



**UNIVERSIDAD DE LAMBAYEQUE**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE INGENIERÍA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL**

**TESIS**

**PROPUESTA DE UN PROGRAMA DE MITIGACIÓN DE NIVELES  
DE RUIDO QUE GENERAN CONTAMINACIÓN SONORA, EN EL  
DISTRITO DE CHICLAYO, 2019**

**PRESENTADA PARA OBTENER EL TÍTULO DE INGENIERO  
AMBIENTAL**

**Autor:**

**Bachiller: Saulo Renato López Bazalar**

**Asesor:**

**Dr. Antonio Idrogo Idrogo**

**Línea de Investigación:**

**Contaminación Ambiental y Biotecnología**

**Chiclayo – Perú**

**FIRMA DEL ASESOR Y JURADO DE TESIS**

---

Dr. Antonio Idrogo Idrogo  
**ASESOR**

---

Mg. Betty Esperanza Flores Mino  
**PRESIDENTE**

---

Mg. Enrique Santos Nauca Torres  
**SECRETARIO**

---

Dr. Antonio Idrogo Idrogo  
**VOCAL**

## **DEDICATORIA**

A mi hijo Sebastián, quién es el mejor regalo  
que me dio la vida y que me da la fuerza  
para alcanzar todas mis metas.

## **AGRADECIMIENTO**

A manera de agradecimiento infinito, a mi madre,  
María Rosa, por darme la vida, una buena crianza y  
motivarme para lograr todos mi sueño.

## Resumen

El sistema de transporte a causa de la informalidad en el distrito de Chiclayo está produciendo el aumento del parque automotor año tras año generando contaminación sonora las 24 horas durante los 365 días del año. La presente tesis de investigación tiene como objetivo general proponer un programa de mitigación de niveles de ruido que generan contaminación sonora, en el distrito de Chiclayo, 2019, por esta razón se formuló los siguientes objetivos específicos: (1) Identificar las zonas de muestreo de ruido en el distrito de Chiclayo, (2) Identificar las fuentes emisoras de ruido que generan contaminación sonora en el distrito de Chiclayo, (3) Medir los niveles de ruido en diferentes zonas de muestreo en el distrito de Chiclayo y (4) Diseñar la propuesta de un programa de mitigación de niveles de ruido que generan contaminación sonora en el distrito de Chiclayo. La metodología usada fue tomada del protocolo de ruido ambiental en el Perú. Se identificaron dieciséis zonas de muestreo. Se realizó el conteo de personas y vehículos que transitaron en cada zona de muestreo. Se describió el área de estudio. Se realizaron mapas de ruido y encuestas para medir el nivel de percepción que tienen las personas acerca de la contaminación sonora en el distrito de Chiclayo. Se concluye que el diseño de la propuesta beneficiará a la gestión actual y a la ciudadanía en el cumplimiento de las acciones preventivas para proteger la salud y el cuidado del medio ambiente.

**PALABRAS CLAVES:** Sonómetro, Sonido, Ruido, Niveles de ruido, Contaminación Sonora, distrito de Chiclayo.

## Abstract

The transportation system due to informality in the Chiclayo district is producing an increase in the car park year after year, generating noise pollution 24 hours a day, 365 days a year. The objective of this research thesis is to propose a noise mitigation program that generates noise pollution in the Chiclayo district, 20119, has the general objective of preparing the proposal for a noise mitigation program that generates noise pollution, in The Chiclayo district, 2019, therefore formulated the following specific objectives: (1) Identify the noise sampling areas in the Chiclayo district, (2) Identify the noise emitting sources that generate noise pollution in the Chiclayo district , (3) Measure noise levels in different sampling areas in the Chiclayo district and (4) Design the proposal for a noise level mitigation program that generates noise pollution in the Chiclayo district. The methodology used was taken from the environmental noise protocol in Peru. Sixteen sampling areas were identified. People and vehicles counted in each sampling area were counted. The study area was described. Noise maps and surveys were conducted to measure the level of knowledge that people have about noise pollution in the Chiclayo district. It is concluded that the design of the proposal will benefit the current management and the citizens in the fulfillment of the preventive actions to protect the health and the care of the environment.

**KEY WORDS:** Sound level meter, Sound, Noise, Noise levels, noise pollution, and Chiclayo district.

## Índice

<b>Resumen</b> .....	V
<b>Abstract</b> .....	VI
<b>I. Introducción</b> .....	1
<b>II. Marco teórico</b> .....	3
<b>2.1. Antecedentes del problema</b> .....	3
2.1.1. Internacional.....	3
2.1.2. Nacional. ....	4
2.1.3. Local.....	5
<b>2.2. Bases teóricas científicas</b> .....	5
2.2.1. Normativa local .....	5
2.2.2. Normativa Nacional. ....	6
2.2.3. Normativa internacional.....	8
2.2.4. Tipos de ruido. ....	10
2.2.5. Teoría del ruido. ....	10
2.2.6. Fuentes generadoras de ruido.....	11
2.2.7. Contaminación ambiental por ruido.....	13
2.2.8. Efectos del ruido en la salud humana.....	13
2.2.9. Criterios para elaborar un programa de mitigación de ruido.....	17
<b>2.3. Definición de términos básicos</b> .....	18
<b>2.4. Hipótesis</b> .....	18
<b>III. Materiales y métodos</b> .....	19
<b>3.1. Variables y operacionalización</b> .....	19
3.1.1. Variables. ....	19
3.1.2. Operacionalización de variables.....	19
<b>3.2. Tipo de estudio y diseño de investigación</b> .....	20
3.2.1. Tipo de estudio.....	20
3.2.2. Diseño de investigación. ....	20
<b>3.3. Población y muestra de estudio</b> .....	20
3.3.1. Población.....	20
3.3.2. Muestra.....	20
<b>3.4. Métodos, técnicas e instrumentos de recolección de datos</b> .....	21
3.4.1. Métodos.....	21
3.4.2. Técnicas.....	21
3.4.3. Instrumento de recolección de datos. ....	21
<b>3.5. Procesamiento de datos y análisis estadístico</b> .....	21
<b>IV. Resultados</b> .....	21

<b>4.1. Identificar las zonas de muestreo de ruido en el distrito de Chiclayo .....</b>	<b>22</b>
4.1.1. Ubicación geográfica de las zonas de muestreo.....	22
4.1.2. Descripción del área de estudio.....	23
<b>4.2. Identificar las fuentes emisoras de ruido que generan contaminación sonora en el distrito de Chiclayo.....</b>	<b>24</b>
4.2.1. Inventario de fuentes emisoras de ruido.....	24
4.2.2. Inventario de personas.....	26
<b>4.3. Medir los niveles de ruido en distintas zonas de muestreo en el distrito de Chiclayo.....</b>	<b>29</b>
4.3.1. Procedimiento de medición de niveles de ruido.....	29
4.3.2. Efectos en la salud de las personas.....	37
4.3.3. Elaboración de mapas de ruido. ....	40
<b>4.4. Diseñar la propuesta de un programa de mitigación de niveles de ruido que genera contaminación sonora en el distrito de Chiclayo.....</b>	<b>42</b>
4.4.1. Diseño de la propuesta. ....	55
<b>V. Discusión .....</b>	<b>69</b>
<b>VI. Conclusiones .....</b>	<b>70</b>
<b>VII. Recomendaciones .....</b>	<b>71</b>
<b>VIII. Referencias bibliográficas.....</b>	<b>72</b>
<b>IX. Anexo.....</b>	<b>77</b>



## Índice de tablas

Tabla 1: Límites máximos permisibles para ruido nocivo o molesto en la ciudad de Chiclayo.....	6
Tabla 2: Estándares de calidad ambiental para ruido en el Perú (D.S. N° 085-2003-PCM) .....	7
Tabla 3: Valores guía para prevenir la exposición de la población al ruido .....	8
Tabla 4: Valores guía para el ruido urbano .....	9
Tabla 5: Resumen de valores críticos .....	17
Tabla 6: Operacionalización de variables .....	19
Tabla 7: Ubicación geográfica de las zonas de monitoreo sistemas de coordenadas UTM WGS 84 del área de estudio en el distrito de Chiclayo.....	22
Tabla 8: Flujo vehicular en el área de estudio ubicado en el distrito de Chiclayo del 1 al 16 de julio, 2019 horario diurno.....	24
Tabla 9: Inventario total de personas que transitaron en cada zona de muestreo del 1 al 16 de junio, 2019 en horario diurno.....	27
Tabla 10: Niveles de ruido promedio medido a las 06:45 – 07:15 de la mañana del 1 al 16 junio, 2019 en horario diurno.....	30
Tabla 11: Niveles de ruido medido en el área de estudio a las 12:45 – 13:15 de la tarde del 1 al 16 junio, 2019 en horario diurno.....	32
Tabla 12: Niveles de ruido medido en el área de estudio a las 18:15 – 18:45 de la tarde del 1 al 16 junio, 2019 en horario diurno.....	34
Tabla 13: Efectos en la salud de las personas que transitaron a las 06:45 – 07:15 de la mañana.	37
Tabla 14: Efectos en la salud de las personas que transitaron a las 12:45 – 13:15 de la tarde .....	38
Tabla 15: Efectos en la salud de las personas que transitaron a las 18:15 – 18:45 de la tarde .....	39
Tabla 16: Especificaciones técnicas para la elaboración de planos y mapas de ruido a nivel nacional .....	41
Tabla 17: Distribución de la muestra según género .....	42
Tabla 18: Distribución de la población según su edad.....	43
Tabla 19: Distribución de la población según su grado de instrucción .....	44
Tabla 20: ¿Cree usted que el ruido ambiental es un agente contaminante y hay que evitarlo?.....	45
Tabla 21: ¿Cree usted que el ruido ocasiona molestias y dificultan el trabajo?.....	46
Tabla 22: ¿Cree usted que el tráfico vehicular es la principal fuente emisora de ruido en el distrito de Chiclayo? .....	47
Tabla 23: ¿Cree usted que el ruido interrumpe sus horas de descanso?.....	48
Tabla 24: ¿Cree usted que el ruido a más de 85 dba ocasiona problemas psicopatológicos? .....	49
Tabla 25: ¿Cree usted que el ruido afecta su capacidad auditiva?.....	50
Tabla 26: ¿cree usted que el ruido ocasiona estrés? .....	51

Tabla 27: <i>¿Conoce usted el término hipoacusia?</i> .....	52
Tabla 28: <i>¿Cree usted que durante los días de semana hay más intensidad de ruido que los fines de semana en el distrito de Chiclayo?</i> .....	53
Tabla 29: <i>¿ Cree usted que en horas punta hay más intensidad de ruido en el distrito de Chiclayo?</i> .....	54
Tabla 30: <i>Presupuesto del equipo técnico</i> .....	57
Tabla 31: <i>Presupuesto del fortalecimiento técnico</i> .....	58
Tabla 32: <i>Presupuesto de la actualización de los niveles de ruido por fuentes fijas y fuentes móviles</i> .....	62
Tabla 33: <i>Presupuesto del programa de sensibilización ambiental</i> .....	64
Tabla 34: <i>Presupuesto general</i> .....	66
Tabla 35: <i>Cronograma de actividades</i> .....	68

## Índice de figuras

<b>Figura 1.</b> <i>Inventario de vehículos que transitaron en cada zona de muestreo del 1 al 16 de junio en horario diurno</i> .....	25
<b>Figura 2.</b> <i>Inventario total de personas que transitaron en cada zona de muestreo del 1 al 16 de junio en horario diurno.</i> .....	28
<b>Figura 3.</b> <i>Niveles de ruido promedio medido a las 06:45 – 07:15 de la mañana del 1 al 16 junio en horario diurno</i> .....	31
<b>Figura 4.</b> <i>Niveles de ruido promedio medido a las 12:45 – 13:45 de la tarde del 1 al 16 junio en horario diurno. López</i> .....	33
<b>Figura 5.</b> <i>Niveles de ruido medido a las 18:15 – 18:45 de la tarde del 1 al 16 junio en horario diurno.</i> .....	35
<b>Figura 6.</b> <i>Distribución de la muestra según género</i> .....	42
<b>Figura 7.</b> <i>Distribución de la población según su edad.</i> .....	43
<b>Figura 8.</b> <i>Distribución de la población según su grado de instrucción.</i> .....	44
<b>Figura 9.</b> <i>¿Cree usted que el ruido ambiental es un agente contaminante y hay que evitarlo? ...</i>	45
<b>Figura 10.</b> <i>¿Cree usted que el ruido ocasiona molestias y dificultan su trabajo?.....</i>	46
<b>Figura 11.</b> <i>¿Cree usted que el tráfico vehicular es la principal fuente emisora de ruido en el distrito de Chiclayo?.....</i>	47
<b>Figura 12.</b> <i>¿Cree usted que el ruido interrumpe sus horas de descanso? .....</i>	48
<b>Figura 13.</b> <i>¿Cree usted que el ruido a más de 85 dba ocasiona problemas psicopatológicos? .....</i>	49
<b>Figura 14.</b> <i>¿Cree usted que el ruido afecta su capacidad auditiva? .....</i>	50
<b>Figura 15.</b> <i>¿Cree usted que el ruido ocasiona estrés?.....</i>	51
<b>Figura 16.</b> <i>¿Conoce usted el término hipoacusia? .....</i>	52
<b>Figura 17.</b> <i>¿Cree usted que durante los días de semana hay más intensidad de ruido que los fines de semana en el distrito de Chiclayo?.....</i>	53
<b>Figura 18.</b> <i>¿Cree usted que en horas punta hay más intensidad de ruido en el distrito de Chiclayo? .....</i>	54

## I. Introducción

El crecimiento poblacional a nivel mundial y las actividades que se realizan día a día ha generado el aumento de los niveles de ruido ocasionando contaminación sonora por fuentes fijas y fuentes móviles en los principales epicentros urbanos alterando las tareas en casa, laborales, recreativas, ocio y de descanso. La Organización Mundial de la Salud (OMS) menciona que la contaminación por el excesivo ruido produce enfermedades psicopatológicas tales como el estrés, irritabilidad, enfermedades respiratorias, lesiones auditivas e interferencia en la comunicación, entre otras perjudicando la salud de las personas y alterando los bolsillos a la gran mayoría de familias sobre todo en países en vías de desarrollo.

En el Perú, la contaminación por ruido es ocasionada por distintos factores de modo que el aumento del parque automotor año tras año es uno de los problemas más graves en nuestro país, esto ya es tendencia siendo su principal causa el uso indebido de claxon, bocinas, parlantes, etc., esto sucede durante el horario diurno y nocturno los 365 días del año. El Organismo de Fiscalización Ambiental (OEFA, 2015, p. 7-8).

El principal problema que asecha en el distrito de Chiclayo es el sistema de transporte a causa de la informalidad, falta de mantenimiento de vías, falta de educación vial, centralismo y el crecimiento del parque automotor año tras año produciendo congestionamiento vehicular, este último ocasiona el aumento de los niveles de ruido generando contaminación sonora en diferentes puntos geodésicos de ruido durante las 24 horas del día, y que sobrepasan la normativa local y nacional respecto a los Límites Máximos Permisibles (LMP) establecidos en la OM N° 009-2012 MPCH/A y el DS N°085-2013-PCM sobre los Estándares de la Calidad Ambiental para ruido en el Perú el cual en la actualidad ambas se encuentran vigentes. (Zapata, 2014, p. 1).

La presente investigación tiene como objetivo general la proponer un programa de mitigación de niveles de ruido que generan contaminación sonora en el distrito de Chiclayo, 2019, y por consiguiente se tuvo los siguientes objetivos específicos (1) Identificar las zonas de muestreo de ruido en el distrito de Chiclayo. (2) Identificar las fuentes emisoras de ruido que generan contaminación sonora en el distrito de Chiclayo. (3) Medir los niveles de ruido en distintas zonas de muestreo en el distrito de Chiclayo. (4) Diseñar la propuesta de un programa de mitigación de niveles de ruido que generan contaminación sonora en el distrito de Chiclayo.

Las mediciones permitieron obtener nuevos conocimientos acerca de los niveles de ruido que generan contaminación sonora, estos nuevos valores fueron tomados usando un sonómetro integrado de clase II, cuyos resultados están orientado a la formulación de acciones preventivas que disminuirá el riesgo en la salud de las personas contribuyendo el ahorro al evitar gastos innecesarios en terapias costosas y extensas, dando estabilidad a la calidad de vida y contribuyendo al cuidado del medio ambiente. Se realizaron 192 encuestas para medir el nivel de percepción que tienen las personas acerca de la contaminación sonora, en base a esto se planteó la hipótesis sobre la propuesta de un programa de mitigación de niveles de ruido que generan contaminación sonora, en el distrito de Chiclayo, 2019, entregándose a las autoridades e interesados para su cumplimiento y mejora continua a mediano y largo plazo.

## **II. Marco teórico**

### **2.1. Antecedentes del problema**

#### **2.1.1. Internacional.**

Comisión Nacional del Medio Ambiente de Chile (1999) citado por Schröder (2001, p. 63) en su tesis acerca de una Propuesta para la Implementación de un Plan de Manejo de Ruido para la ciudad de Temuco, Valdivia, Chile, en la presente investigación contiene un análisis de la situación actual de la ciudad de Temuco y su problema de contaminación por ruido, el cual menciona la importancia que tiene la elaboración y actualización (cada 2 años) de un mapa de ruido, así como también el diseño de medidas de mitigación y prevención para su mejora continua. Las medidas de mitigación están orientadas en campañas de sensibilización, aprobación de una nueva ordenanza municipal de ruido y estricta fiscalización a fuentes fijas, así como también la prevención de los impactos en proyectos que generen contaminación sonora y la reestructuración vial dentro de la ciudad de Temuco.

Saquisilí (2015, p. 2) en su tesis acerca de la Evaluación de la contaminación acústica en la zona urbana de la ciudad de Azogues, Ecuador, menciona que el ruido en la zona urbana de la ciudad de Azogues fue monitoreado en los meses de octubre-noviembre 2014 y enero-febrero 2015 en 52 puntos empleando mapa de ruido por el método de cuadrículas para identificar al azar las zonas de muestreo de ruido y conocer si existe o no contaminación sonora en cada medición. Los monitores de niveles de ruido se realizaron en hora punta de 07:00h a 09:00h, 11:30h a 13:30h y de 16:00h a 18:00h. Las mediciones se realizaron durante 30 minutos por cada zona de muestreo de ruido usando un sonómetro integrado de clase II. Para la elaboración de los mapas acústicos se empleó un Sistema de Información Geográfica en el cual se procesaron todos los datos obtenidos de las mediciones. Los mapas de ruido evidenciaron que los sectores con mayor afección corresponden a los ubicados en el Centro, Nor-este y Nor-oeste de la ciudad, así como, las zonas cercanas a la Panamericana Sur son los más afectados, con niveles de presión sonora superiores a los 60 decibeles. Estos valores se atribuyen a la elevada circulación vehicular, donde el flujo registrado es mayor a 100 vehículos durante los 30 minutos de monitoreo. Con la elaboración de los mapas acústicos se obtuvo un primer diagnóstico de la contaminación acústica que existe en la zona urbana de la ciudad de Azogues.

### **2.1.2. Nacional.**

Colque (2017, p. 72) en su trabajo de investigación acerca de Mapa de ruidos del distrito de cercado de Arequipa; locales de la universidad nacional de San Agustín, 2017, propone el desarrollo de mapas de ruido en las zonas aledañas a las 3 áreas académicas de la Universidad nacional de San Agustín, como son el área de biomédicas el área de sociales y el área de ingenierías, para la construcción de los mismos se realizan mediciones de ruido que luego son plasmados en mapas de las zonas utilizando la normativa internacional ISO 1996-2, posteriormente se compara los resultados el DS-085-2003-PCM, que corresponde al estándar de calidad ambiental para ruido. Como resultados del presente trabajo de investigación y luego de la consulta a 200 personas se determina una percepción de estar bajo una fuerte contaminación sonora y que la misma está afectando a la salud de la población, además que la mayor fuente de contaminación sonora se encuentra asociada al parque automotor; se logra construir mapas de ruido para tres turnos, mañana, tarde y noche en las tres áreas de la Universidad, donde se identifica como la fuente más importante de generación de ruido al parque automotor. Luego de comparar los valores de ruido obtenidos con el Estándar de Calidad Ambiental de Ruido (ECA), se establece que la mayoría de los puntos monitoreado supera este estándar indicando presencia de contaminación sonora.

Cruzado & Soto (2016, p. 83) en la tesis sobre Evaluación de la contaminación sonora vehicular basado en el Decreto Supremo N°085-2003-PCM Reglamento de Estándares de Calidad Ambiental para Ruido realizado en la provincia de Jaén, departamento de Cajamarca, 2016, dice que la contaminación sonora perjudica la salud tales como enfermedades fisiológicas que pueden estar expuestas la población, el incremento de vehículos en la ciudad urbana refleja en las calles un alto nivel de ruido, y que las autoridades sectoriales son responsables de normar y controlar los ruidos originados por las actividades domésticas y comerciales, así como por las fuentes móviles, debiendo establecer la normativa respectiva, el objetivo de esta investigación es evaluar la contaminación sonora vehicular basado en el Decreto Supremo N° 085 – 2003-PCM en las principales calles de la Provincia de Jaén, Departamento de Cajamarca. El presente estudio tiene un enfoque cuantitativo, con un diseño no experimental descriptivo correlacional de corte transeccional, los niveles de contaminación evaluados en los 13 puntos de monitoreo realizado en horario diurno durante 21 días excedieron en nivel de comparación de 70 decibeles en zona de aplicación comercial de acuerdo a la normativa (D.S. N°085-2003-PCM), nuestras autoridades deben tomar medidas preventivas para no perjudicar la salud de la personar que se encuentran expuesta.

### **2.1.3. Local.**

Farfán (2011, p.73) en la tesis titulada Fuentes generadoras de contaminación acústica y niveles de ruido en la ciudad de Lambayeque, Febrero – Mayo del 2011, en donde identificó 14 estaciones de muestreo, de las cuales 5 estaciones están ubicadas en zona comercial que variaron de 68.7 dBA hasta 78.8 dBA, los cuales superan lo establecido en el D.S. N° 085-2003-PCM. Además, determina que los ruidos de la ciudad de Lambayeque tienen relación directa con el tipo de fuentes fijas y móviles; concluyendo que el ruido del silbato de los policías de tránsito genera 115 dBA, el uso del claxon de moto taxis que llegan a los 112 dBA y la frecuencia vehicular diferenciada según camiones de doble eje, ómnibus, combis, automóviles y moto taxis.

Gutiérrez (2009, p. 17) evaluó el nivel de ruido generado por el parque automotor de la ciudad de Chiclayo, Provincia de Chiclayo, Región Lambayeque estimado en 66 530 vehículos durante los meses de setiembre y octubre del 2007. Los niveles de ruido de las 18 estaciones monitoreadas en la ciudad de Chiclayo 10 variaron de 77.1 dBA hasta 83.4 dBA, en general el claxon y el flujo vehicular es la principal fuente emisora de ruido. El mapa de ruido para la ciudad de Chiclayo permite apreciar las zonas críticas: estación 9 (intersección Av. Bolognesi y Av. Sáenz Peña); estación 2 (Centro Pre Universitario); estación 1 (Banco de la Nación); estación 10 (intersección Av. Balta y Av. Bolognesi); estación 5 (Hospital las Mercedes) y la estación 3 (Hospital Naylamp) los que registraron niveles de ruidos desde 80 hasta 85dBA.

## **2.2. Bases teóricas científicas**

### **2.2.1. Normativa local.**

#### ***2.2.1.1. Ordenanza Municipal N° 012-2009-MPCH/A.***

La Ordenanza Municipal N° 012-2009-MPCH/A (2009, p. 4). Ordenanza sobre la Prevención, Fiscalización y Control de ruido nocivo o molesto en la ciudad de Chiclayo, establece Límites Máximos Permisibles (LMP), cuyo objetivo es la prevención, fiscalización y control de ruidos nocivos o molestos que se encuentran dentro de su jurisdicción a cargo de la Sub Gerencia de Sanidad de la Gerencia de Servicios y la Sub Gerencia de Control Urbano y Fiscalización de la Gerencia de Urbanismo, así como también tiene la facultad de sancionar, inspeccionar, evaluar y vigilar diferentes zonas de aplicación que sobrepasen los LMP de ruido afectando la salud y repercutiendo la calidad de vida en la población Chiclayana. A continuación se detalla en la tabla 1 los Límites Máximos Permisibles para ruido nocivo o molesto en la ciudad de Chiclayo.



Tabla 1

*Límites máximos permisibles para ruido nocivo o molesto en la ciudad de Chiclayo*

<b>Zonificación</b>	<b>Ruido Molesto de 07:01 a 22:00 horas</b>	<b>Ruido Molesto de 22:00 a 07:01 horas</b>
Residencial	60 dBA	50 dBA
Comercial	70 dBA	60 dBA
Industrial	80 dBA	70 dBA
Zona de protección especial	50 dBA	40 dBA
Mixta Residencial-Comercial	60 dBA	50 dBA
Mixta Comercial-Industrial	70 dBA	60 dBA
Mixta Industrial-Residencial	60 dBA	50 dBA
Residencial-Comercial-Industrial	60 dBA	50 dBA

Fuente: Ordenanza Municipal N° 012-2009 MPCH/A

La Ordenanza Municipal N° 012-2009-MPCH/A establece ocho categorías de zonificación sobre ruido nocivo o molesto en la ciudad de Chiclayo, proponiendo Límites Máximos Permisibles que van desde los 50 dBA hasta 80 dBA en horario diurno y de 40 dBA hasta 70 dBA en horario nocturno. Cabe resaltar que recae la responsabilidad de las municipales provinciales y distritales en la fiscalización y monitoreo de ruido, cuyos resultados están orientados en elaborar propuestas vinculadas en acciones preventivas, así como también la imposición de multas a fuentes fijas y fuentes móviles, sea el caso también de reincidente que estén dentro de su jurisdicción.

### **2.2.2. Normativa Nacional.**

#### ***2.2.2.1. Decreto supremo N° 085-2003-PCM.***

La Presidencia del Consejo de Ministros emite el Decreto Supremo N° 085-2003-PCM señalando en el anexo 1 los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido en el Perú (ECA - Ruido), cuyo objetivo es asegurar la protección de la salud, mejorar la calidad de vida

de la población y promover el desarrollo sostenible para su mejora continua. A continuación se muestra en la tabla 2 los Estándares de Calidad Ambiental para Ruido en el Perú.

Tabla 2

*Estándares de calidad ambiental para ruido en el Perú (D.S. N° 085-2003-PCM)*

<b>Zona de aplicación</b>	<b>Horario diurno</b>	<b>Horario nocturno</b>
Zona de protección especial	50 dBA	40 dBA
Zona residencial	60 dBA	50 dBA
Zona comercial	70 dBA	60 dBA
Zona industrial	80 dBA	70 dBA

Fuente: Decreto Supremo N° 085-2003-PCM.

El Decreto Supremo N° 085-2003-PCM establece cuatro zonas de aplicación que van desde los 50 dBA ubicado en Zona de Protección Especial hasta 80 dBA en Zona Industrial; mientras para el horario nocturno es 10 dBA menos por cada zonas de aplicación establecidos en el horario diurno. Estos Estándares se consideran importantes ya que sirve como base para una serie de investigaciones que señala los niveles máximos de ruido y que no deben excederse para proteger la salud de la población a nivel nacional. Los resultados están en relación al nivel de presión sonora continuo equivalente con ponderación A (LAeqT), este último se compara con la normativa nacional vigente.

#### ***2.2.2.2. Resolución ministerial N° 227-2013-MINAM.***

La finalidad del Protocolo de Ruido Ambiental en el Perú, es establecer metodologías, técnicas y procedimientos al momento de realizar el monitoreo de ruido ambiental en distintas zonas de muestreo que generan contaminación sonora a nivel local y nacional, cuyos resultados son comparados con los Estándares de Calidad Ambiental de Ruido vigentes con el fin de verificar su cumplimiento para su mejora continua a mediano y largo plazo.

#### ***2.2.2.3. La NTP -ISO 1996-1:2007.***

Descripción, medición y evaluación del ruido ambiental. Parte 1: Índices básicos y procedimiento de evaluación.

#### ***2.2.2.4. La NTP -ISO 1996-2:2008.***

Descripción, medición y evaluación del ruido ambiental. Parte 2: Determinación de los niveles de ruido ambiental.

### 2.2.3. Normativa internacional.

#### 2.2.3.1. Organización Mundial de la salud (OMS, 1999).

La Organización Mundial de la Salud OMS (OMS, 1999) citado por Farfán (2011, p. 11) publicó los valores guía para la prevención del ruido a la población mundial con una serie de criterios de salud ambiental que se detalla a continuación en la tabla 3.

Tabla 3

*Valores guía para prevenir la exposición de la población al ruido*

<b>Efectos</b>	<b>Indicador</b>	<b>Límite</b>
Riesgo despreciable para el aparato auditivo	LAeq. 24	70 dBA
Riesgo despreciable para el aparato auditivo	LAeq. 8	75 dBA
Exteriores en áreas residenciales durante el día	LAeq	55 dBA
Exteriores en áreas residenciales durante el noche	LAeq	45 dBA

Fuente: Organización Mundial de la Salud (1999) citado por Farfán (2011).

La Organización Mundial de la Salud establece indicadores medidos en un periodo de 8 a 24 horas con riesgo auditivo percibido por las personas y que varía desde los 70 dBA hasta 75 dBA como máximo respecto al nivel de presión sonora continuo equivalente con ponderación A. El nivel de presión sonora “A” en zonas residenciales va de 55 dBA en el día y 45 dBA en la noche como máximo. Diferentes organizaciones como la Agencia de Protección del Ambiente (EPA, 1974) establecen que en zonas residenciales van de 45 dBA en ambientes interiores y 55 en exteriores, mientras el nivel sonoro promedio no debe exceder a los 70 dBA, y 75 dBA respecto al nivel de presión sonora continuo equivalente a nivel mundial. Véase en la tabla 4 los valores guía para ruido urbano a nivel mundial. Organización Mundial de la Salud (1999) citado por Avilés & Pereira (2017, p. 66).

Tabla 4

*Valores guía para el ruido urbano*

<b>Ambiente Específico</b>	<b>Efecto(s) crítico(s) sobre la salud</b>	<b>LAeq dBA</b>	<b>Tiempo [horas]</b>	<b>LAmáx Fast (dB)</b>
Exteriores	Molestia grave en el día y al anochecer	55	16	-
	Molestia moderada en el día y al anochecer	50	16	-
Interior de la vivienda, dormitorios	Interferencia en la comunicación oral y molestia moderada en el día y al anochecer.	35	16	-
	Trastorno del sueño durante la noche	30	8	45
Fuera de los dormitorios	Trastorno del sueño, ventana abierta (valores en exteriores)	45	8	60
Salas de clase e inferior de centros preescolares	Interferencia en la comunicación oral, disturbio en el análisis de información y comunicaciones del mensaje	35	Durante	-
Dormitorios de centros preescolares, interiores	Trastorno del sueño	30	Durante clases	-
Escuelas, áreas exterior de juego	Molestia (fuente externa)	55	Durante el juego	-
Hospitales, pabellones interiores	Trastorno del sueño durante la noche	30	8	40
	Trastorno del sueño durante el día y al anochecer	30	16	-
Hospitales, salas de tratamientos, interiores	Interferencia en el descanso y la recuperación	*		

\* Lo más bajo posible

Fuente: Organización Mundial de la Salud. Guías para el Ruido Urbano (1999) citado por Avilés & Pereira (2017).

La Organización mundial de la Salud (OMS) establece valores guía sobre los niveles de ruido urbano y sus efectos críticos en la salud respecto a un ambiente específico y en un tiempo determinado (segundos, minutos y horas), el cual se compara con el nivel de presión sonora continuo equivalente con ponderación “A”, obteniendo valores promedios de nivel de presión sonora con ponderación “A” (LAeq). Es recomendable durante las mediciones de ruido determinar el pico más alto, el nivel de presión sonora mínimo y el nivel de presión sonora máximo, este último sirve para determinar los ruidos en su máxima expresión.

#### **2.2.4. Tipos de ruido.**

El Protocolo Nacional de Ruido Ambiental en el Perú (2013, p. 12) menciona que el ruido se genera en función al tiempo y en función de su actividad generadora de ruido.

##### ***2.2.4.1. En función al tiempo.***

###### *2.2.4.1.1. ruido estable*

Emitido por cualquier tipo de fuente y presenta fluctuaciones menores a 5 dBA durante más de un minuto.

###### *2.2.4.1.2. ruido fluctuante*

Emitido por cualquier tipo de fuente y presenta fluctuaciones mayores a 5 dBA durante más de un minuto.

###### *2.2.4.1.3. ruido intermitente.*

Se presenta durante ciertos periodos de tiempo y su duración es más que 5 segundos.

###### *2.2.4.1.4. ruido impulsivo.*

La duración de este tipo de ruido puede ser menor a 1 segundo, aunque pueden ser más prolongados.

##### ***2.2.4.2. En función a la actividad generadora de ruido.***

- ✓ Ruido generado del tráfico automotor.
- ✓ Ruido generado del tráfico ferroviario.
- ✓ Ruido generado de aeronaves.
- ✓ Ruido generado por plantas industriales, edificaciones y otras actividades productivas, servicios y recreativas.

#### **2.2.5. Teoría del ruido.**

Lévy (1992, p. 29) menciona que la acústica es la parte de la física que estudia la longitud de onda en relación al sonido y la manera de cómo se propaga en materiales sólidos, líquidos y gaseosos, es decir cómo se manifiesta el sonido en sus diferentes campos eléctricos y magnéticos, mencionando que sonidos menores a 15 Hz no son percibidos por el oído humano, por lo tanto los sonidos percibidos por el oído humano se dan a partir de los 20000 Hz equivalente a 0,00002 dB (2 $\mu$ Pa), mientras que sonidos superiores a 20KHz son percibidos por animales como los perros y entre 700 KHz a 1 MHz se usan para tratamientos termoterapéuticos.

Harris (1995, p. 21) citado por Colque (2018, p. 8) menciona que el sonido es una alteración física en un medio (gas, líquido o sólido) que puede ser detectada por el oído humano. El medio por el cual viajan las ondas sonoras ha de poseer masa y elasticidad. Por tanto, las ondas sonoras no viajarán a través de un vacío.

Protocolo Nacional de Monitoreo de Ruido Ambiental (2013, p. 4) define al ruido como aquel sonido no deseado que moleste, perjudique o afecte a la salud de las personas.

El Organismo de Fiscalización de Evaluación Ambiental (2015, p. 5) definen a la contaminación sonora o acústica como la presencia en el ambiente de ruidos o vibraciones, cualquiera que sea el emisor acústico que los origine, que impliquen molestia, riesgo o daño para las personas, para el desarrollo de sus actividades o para los bienes de cualquier naturaleza, o que causen efectos significativos sobre el medio ambiente.

#### **2.2.6. Fuentes generadoras de ruido.**

Rico, López & Figueroa (2001, p. 124-125) nos habla que el control para los contaminantes de la atmósfera nos permitirá prevenir el daño que pueden producir, sin embargo, el control se debe realizarse desde su origen es decir desde la fuente que lo emiten, ya que aunque es imposible la remediación, es imperativo prevenir la contaminación hasta lograr un desarrollo sostenible, para así lograr la supervivencia de las especies, en particular de la humana. Menciona que las fuentes antropogénicas son el resultado de toda actividad humana y que se clasifican en fuentes fijas y fuentes móviles:

Son fuentes fijas de acuerdo con el artículo 6° del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera "...toda instalación establecida en un solo lugar que tenga como finalidad desarrollar operaciones o procesos industriales, comerciales, de servicios o actividades generan o puedan generar contaminantes a la atmósfera. (DOF, 1988).

Las fuentes móviles en el mismo reglamento lo definen como todo equipo y maquinaria no fijos, con motores de combustión y similares, que con motivo de su operación generan o pueden generar contaminantes a la atmósfera, las cuales incluyen a los vehículos terrestres, aéreos y marítimos.

Ménedez (2009, p. 308) menciona el problema sonoro debe seguir tres pasos importantes para adoptar medidas de mitigación desde una fuente emisora:

- Identificar la fuente emisora de ruido: dónde, cómo, y por qué se genera el ruido.
- Definir las trayectorias que sigue la energía sonora desde su generación hasta su receptor.
- Reducir el ruido desde su generación, transmisión y recepción.

Martínez (2017, p. 29) menciona las acciones que se deben tomar en cuenta en el trabajo a partir de una fuente generadora de ruido:

- Ruido del Exterior: Uso apropiado de materiales de construcción.
- Ruido de las instalaciones: Uso de elementos anti vibratorios.
- Ruido de los equipos de trabajo: Uso de carcasas recubiertas de material absorbente.
- Ruido de las personas: Tratamiento acústico en los techos, paredes y suelos, apantallamiento de los espacios, etc.

Espeso et. Al (2005, p. 676) menciona que durante el análisis inicial del problema sonoro se considera a seguir los siguientes pasos para alcanzar una información mínima necesaria para adoptar las medidas correctoras más adecuadas.

- Examinar la fuente emisora de ruido
- Seleccionar el equipo de medida adecuada y que cumpla con las normas establecidas.
- Determinar el nivel de ruido en el tiempo de exposición en condiciones existentes y esperadas.
- Definir el mejor posible sistema, fuente, trayectoria y receptor, analizándolos separadamente.
- Evaluar técnica y económicamente cada una de los procedimientos.
- Seleccionar el procedimiento o conjunto de ellos para alcanzar la optimización del sistema.

La Organización Mundial de la Salud (2004, p. 2-4) menciona cinco problemas de ruido por la que atraviesa la población mundial.

- Las industrias.
- La actividad de la gente.
- Las construcciones civiles.
- Las instalaciones productoras de energía.

### **2.2.7. Contaminación ambiental por ruido.**

Sánchez (2007, p. 197) define al ruido puntual en relación al ruido urbano como la mezcla de ruidos que proceden de distintas fuentes. La contribución de cada fuente de ruido dependerá del punto de medición, es decir, depende mucho la situación del tráfico (Vehículos, aviones, trenes), actividad industrial, comunitarias y naturales, etc.

El ruido residencial o comunitario es aquel que procede del entorno cotidiano, excluyendo toda actividad laboral. Las actividades de las personas, construcción, hogareñas, ocio, etc., y el creciente desarrollo urbanístico y tecnológico, unido al incremento de la población es un problema que va en aumento, que excede el alcance de las medidas de protección existentes, y que con seguridad afectará a las futuras generaciones (WHO 2000).

El ruido urbano también llamado ruido ambiental, residencial o doméstico se define como el ruido emitido por todas las fuentes de una urbanización con excepción de las áreas industriales. Las fuentes principales del ruido urbano son el tránsito automotor, ferroviario y aéreo, la construcción, obras públicas y de comercio. Plan Estratégico (2008-2012, p .35).

Avilés & Perera (2017, p. 74-75), menciona que el ruido industrial está constituido por una variedad de equipos y elementos cuyas características de emisión sonora varía al tipo de industria y sus procesos productivos, estos ruidos son producidos por esfuerzos mecánicos e hidráulicos, rozamientos o impactos e incluso vibraciones de cada proceso productivo.

### **2.2.8. Efectos del ruido en la salud humana.**

La exposición al ruido tiene una serie de efectos sobre la salud humana que puede ser tanto patológico como psicológico, directo e indirecto. (OMS, 1999) citado por (Avilés & Pereira) (2017, p. 88- 89) menciona que un efecto patológico directo es la sordera, o la mayor incidencia de enfermedades cardiovasculares, digestivas y neurológicas, detectadas en personas expuestas a mayores niveles de ruido. Un fenómeno patológico, pero indirecto, sería el derivado de un consumo excesivo de medicamentos (somniaferos o tranquilizantes). La perturbación del sueño por presencia del ruido impide, que el cuerpo se recupere de la fatiga física y mental con independencia de los efectos negativos que pueda tener sobre la salud, impidiendo realizar como uno desearía, muchas actividades: leer, descansar, escuchar música, la radio o la televisión, etc.



### **2.2.8.1.Efectos auditivos.**

- Pérdida temporal de la audición.
- Pérdida permanente de la audición.
  - Trauma acústico.
  - Hipoacusia por ruido.
- Rotura del tímpano.

### **2.2.8.2.Efectos no auditivos.**

- Efectos fisiológicos no auditivos.
  - Aumento de la tensión arterial.
  - Aumento de la frecuencia respiratoria.
  - Úlcera de estómago.
  - Trastorno del sueño.
- Dificultad para la comunicación mal hablada.
- Dificultad para concentrarse.
- Molestias.
- Disminución del rendimiento.
- Aumento de los accidentes laborales.

### **2.2.8.3.Efectos psicopatológicos.**

#### **2.2.8.3.1. a más de 60 dBA**

- Dilatación de las pupilas y parpadeo acelerado.
- Agitación respiratoria, aceleración del pulso y taquicardias.
- Menor irrigación sanguínea y mayor actividad muscular.
- Músculos se ponen tensos y dolorosos, sobre todo los del cuello y espalda.

#### **2.2.8.3.2. a más de 85 dBA**

- Disminución de la secreción gástrica, gastritis o colitis.
- Aumento del colesterol y de los triglicéridos, con el consiguiente riesgo cardiovascular. En enfermos con problemas cardiovasculares, arteriosclerosis o problemas coronarios, los ruidos fuertes y súbitos pueden llegar a causar hasta un infarto.
- Aumenta la glucosa en la sangre. En los enfermos de diabetes, la elevación de la glucemia de manera continuada puede ocasionar complicaciones médicas a largo plazo.

#### 2.2.8.3.3. *efectos psicológicos*

- Insomnio y dificultad para conciliar el sueño, fatiga.
- Estrés (por el aumento de las hormonas relacionadas con el estrés como la adrenalina).
- Depresión y ansiedad.
- Irritabilidad y agresividad.
- Histeria y neurosis.
- Aislamiento social; el aislamiento conduce a la depresión.
- Falta de deseo sexual o inhibición sexual.

#### 2.2.8.3.4. *efectos sobre el sueño*

El ruido produce trastornos primarios durante las horas de sueño y efectos secundarios al día siguiente; esto es, los efectos primarios se presentan como dificultad o imposibilidad para conciliar el sueño, interrupción del sueño y alteración en la profundidad del sueño; y como consecuencia de lo señalado, se pueden producir cambios en la presión arterial y arritmia cardíaca, vasoconstricción, variación en el ritmo respiratorio, y sobresaltos corporales. En el caso de que el ruido no sea continuo, sino intermitente (por ciclos) o un ruido impulsivo, la probabilidad de despertar aumenta con el número de eventos por noche, disminuyendo la calidad del sueño.

Los efectos secundarios o posteriores se presentan a la mañana siguiente o incluso puede prolongarse por varios días en personas hipersensibles; tales efectos son por ejemplo, fatiga, depresión y reducción del rendimiento. Si estas situaciones se prolongan por días, el equilibrio físico-psicológico se verá seriamente perturbado.

#### 2.2.8.3.5. *efectos sobre la conducta*

El ruido produce alteraciones momentáneas de la conducta, las cuales consisten en agresividad o mostrar un individuo con un mayor grado de desinterés o irritabilidad. Estas alteraciones, que generalmente son pasajeras se producen a consecuencia de un ruido que provoca inquietud, inseguridad o miedo en algunos casos.

#### 2.2.8.3.6. *efectos en la atención*

El ruido hace que la atención no se localice en una actividad específica, haciendo que esta se pierda en otros. Perdiendo así la concentración de la actividad.

#### 2.2.8.3.7. *efectos en el embarazo*

Se ha observado que las madres embarazadas que han estado desde comienzos de su embarazo en zonas muy ruidosas, tienen niños que no sufren alteraciones, pero si la exposición

ocurre después de los 5 meses de gestación, después del parto los niños no soportan el ruido, lloran cuando lo sienten, y al nacer tienen un tamaño inferior al normal.

#### 2.2.8.3.8. *efectos sobre los niños*

El ruido repercute negativamente sobre el aprendizaje y la salud de los niños. Cuando los niños son educados en ambientes ruidosos, éstos pierden su capacidad de atender señales acústicas, sufren perturbaciones en su capacidad de escuchar, así como un retraso en el aprendizaje de la lectura y la comunicación verbal. Todos estos factores favorecen el aislamiento del niño, haciéndolo poco sociable. Además, se advierte interferencia en la comunicación oral. La comprensión en una conversación normal depende del nivel sonoro emitido al hablar, de la entonación en la pronunciación, de la distancia entre el parlante e interlocutor, del nivel y las características del ruido de fondo o circundante y de la agudeza auditiva y capacidad de atención de los parlantes. El nivel de presión sonora de la comunicación oral normal es de 50 a 55 dB a un metro de distancia, y las personas que hablan en voz alta o a gritos, pueden emitir presiones acústicas de 75 u 80 dBA. La voz hablada es inteligible cuando su intensidad supera al ruido de fondo en 15 dBA; pero en medios acústicos, en los que el ruido supera los 40 dBA, empieza a dificultar la comunicación oral y a partir de los 65 dBA la comunicación obliga a elevar la voz. El ruido interfiere en la comunicación hablada a tal grado que en muchas ocasiones constituye una seria limitante social y en ocasiones genera problemas de personalidad y cambios en la conducta. La OMS señala que la exposición a ruido puede evocar distintas clases de respuestas reflejas, especialmente cuando el ruido es de carácter desconocido o inesperado. Estos reflejos son mediados por el sistema Nervioso Vegetativo y representan una parte del patrón de respuesta conocido como “Reacción al Stress”. Si la exposición al ruido se mantiene pueden ocurrir patrones de inadaptación psicofisiológica con repercusiones neurosensorial, endocrinas, cardiovasculares, digestivas, etc., de tal manera que el ruido pasaría comportarse como un estresor de tipo físico. Así mismo, la exposición a ruidos intensos puede ocasionar trastornos del equilibrio, sensación de malestar y fatiga psicofisiológica, que afecta los niveles de rendimiento. Valores críticos, a partir de los 30 dBA se puede suscitar los efectos en los seres humanos, a continuación, se muestra el resumen de los valores críticos en la tabla 5.

Tabla 5

*Resumen de valores críticos*

<b>Niveles de ruido (dBA)</b>	<b>Efectos</b>
30	Dificultad de conciliar el sueño Pérdida de la calidad del sueño
40	Dificultad en la comunicación verbal
45	Probable interrupción del sueño
50	Malestar diurno moderado
55	Malestar diurno fuerte
65	Comunicación verbal extremadamente difícil
75	Pérdida de la audición a largo plazo
110 – 140	Pérdida de la audición a corto plazo

Fuente: Organización Mundial de la Salud 1999 citado por Avilés & Pereira (2017, p. 88- 89).

La Organización mundial de la salud establece los efectos que produce el ruido en diferentes rangos en base al promedio respecto al nivel de presión sonora continuo equivalente ponderado “A”, que van desde la dificultad de conciliar el sueño a 30 dBA hasta la pérdida de la audición a corto plazo de 110 dBA hasta 140 dBA.

**2.2.9. Criterios para elaborar un programa de mitigación de ruido.**

Expósito et Al (2013, p. 66) menciona una serie de medidas importantes para prevenir la contaminación sonora incorporando objetivos y propuestas de planes acústicos en los instrumentos de planeamiento urbanísticos, a continuación se mencionan las siguientes actividades que deben ser sometidas a evaluación ambiental.

- a) Los planos que reflejen con suficiente detalle los niveles de ruido en ambiente exterior, tanto en la situación actual como en la previsible una vez acometida la urbanización.
- b) Los criterios de zonificación de usos adoptados con el fin de prevenir el impacto acústico.
- c) La propuesta de calificación de áreas de sensibilidad acústica en el ámbito espacial de ordenación, de acuerdo con los usos previstos y las prescripciones que establece la ley de cada país.
- d) Las medidas generales previstas en la ordenación para minimizar el impacto acústico.
- e) Las limitaciones en la edificación y en la ubicación de actividades contaminantes por ruido y por vibraciones que deben incorporarse en las ordenanzas urbanísticas.
- f) Los requisitos generales de aislamiento acústicos de los edificios en función de los usos previstos para los mismos y de los niveles de ruido estimados en el ambiente exterior.

### **2.3. Definición de términos básicos**

A continuación, se menciona las definiciones tomadas del Protocolo Nacional de Ruido Ambiental en el Perú (2013, p. 4-5):

1. Decibel (dB): Unidad adimensional usada para expresar el logaritmo de la razón entre una cantidad medida y una cantidad de referencia. Es la décima parte del Bel (B), y se refiere a la unidad en la que habitualmente se expresa el nivel de presión sonora.
2. Decibel "A" dB(A): Es la unidad en la que se expresa el nivel de presión sonora tomando en consideración el comportamiento del oído humano en función de la frecuencia, utilizando para ello el filtro de ponderación "A".
3. Estándares de calidad ambiental para ruido: Son aquellos que consideran los niveles máximos de ruido en el ambiente exterior, los cuales no deben excederse a fin de proteger la salud humana. Dichos niveles corresponden a los valores de corresponden a los valores de presión sonora continua equivalente con ponderación A.
4. Fuente emisora de ruido: Es cualquier elemento. asociado a una actividad determinada. que es capaz de generar ruido hacia el interior de los límites de un predio.
5. Nivel de presión sonora (NPS): Es el valor calculado como veinte veces el logaritmo del cociente en la presión sonora y una presión de referencia de 20 micropascales.
6. Nivel de presión sonora continuo equivalente con ponderación A (LAeqT): Es el nivel de presión sonora constante, expresado en decibeles A, que en el mismo intervalo de tiempo (T), contiene la misma energía total que el sonido medido.
7. Nivel de presión sonora máxima (Lemas ó NPS MAX): Es el máximo nivel de presión sonora registrado utilizando la curva ponderada A (dBA) durante un periodo de medición dado.
8. Nivel de presión sonora mínima (Lmin ó NPS MIN): Es el mínimo nivel de presión sonora registrado utilizando la curva ponderada A (dBA) durante un periodo de medición dado.
9. Ruido ambiental: Todos aquellos sonidos que pueden provocar molestias fuera del recinto o propiedad que contiene a la fuente emisora.

### **2.4. Hipótesis**

¿Se podrá realizar la propuesta de un programa de mitigación de niveles de ruido que generan contaminación sonora, en el distrito de Chiclayo, 2019?

### III. Materiales y métodos

#### 3.1. Variables y operacionalización

##### 3.1.1. Variables.

###### 3.1.1.1. Variable independiente.

Propuesta de un programa de mitigación de niveles de ruido en el distrito de Chiclayo.

###### 3.1.1.2. Variable dependiente.

Contaminación sonora.

##### 3.1.2. Operacionalización de variables.

Tabla 6

*Operacionalización de variables*

VARIABLES	DEFINICIÓN	DIMENSIONES	INDICADORES	TÉCNICAS
<b>Variable independiente</b>  Propuesta de un programa de mitigación de niveles de ruido en el distrito de Chiclayo.	Es el conjunto de acciones de prevención, control, restauración y compensación de impactos ambientales negativos de un proyecto o trabajo de investigación, con el fin de asegurar el uso sostenible de sus recursos naturales involucrados y la protección al medio ambiente. Expósito (2013, p. 66).	Ubicación del área de estudio	Zonas de monitoreo	Observación
		Mapas de ruido	LAeqT	Interpolación
<b>Variable dependiente</b>  Contaminación sonora.	Es la presencia de niveles de ruido que implique molestia, genere riesgos, perjudique o afecte la salud y el bienestar humano (OEFA, p. 5).	Ruido ambiental	Vehículos	Observación
		Percepción de la población  (ECA – Ruido)	Zona urbana  Protección especial (50 dBA) Comercial (60 dBA) Residencial (70 dBA)	Encuestas  Valoración

Fuente: Elaboración propia

## **3.2. Tipo de estudio y diseño de investigación**

### **3.2.1. Tipo de estudio.**

El presente trabajo de investigación es de carácter descriptivo y propositivo, ya que describe las técnicas, métodos y procedimientos en conocer la situación actual de los niveles de ruido que atraviesa el distrito de Chiclayo, con el propósito elaborar la propuesta de un programa de mitigación de niveles de ruido que generan contaminación sonora, en el distrito de Chiclayo, 2019.

### **3.2.2. Diseño de investigación.**

El presente trabajo de investigación es de carácter no experimental, debido a que las variables de la investigación se mantienen y no presentan cambios en las mismas sobre la propuesta de un programa de mitigación de niveles de ruido que generan contaminación sonora, en el distrito de Chiclayo, 2019.

## **3.3. Población y muestra de estudio**

### **3.3.1. Población.**

Estará constituido por las personas que transitan, trabajaban y/o viven dentro del área de estudio ubicado distrito de Chiclayo.

### **3.3.2. Muestra.**

Estará constituida por 192 personas que transitan, trabajan y/o viven en el área de estudio ubicado en el distrito de Chiclayo.

N: Muestra ¿?

Z: Nivel de confianza =1.96

E: error máximo permitido = (5% 0.05)

p: proporción esperada del éxito = 0.5

q = 0.5

Por lo tanto:  $((Z^2) * (p * q)) / E^2 = ((1.96^2) * (0.5 * 0.5)) / 0.05^2 = ((384.16 * 0.0025) / (0.0025)) = 384.16$ .

Ahora se determina la muestra final con la siguiente formula:  $n = Z^2 * p * q * N / NE Z^2 + p * q = (1.96^2 * 0.5 * 0.5 * 384.16 / 384.16 * 0.05^2 + 1.96^2 * 0.5 * 0.5) = 192$

Las encuestas fueron realizadas al azar a 192 personas que transitan, trabajan y/o viven, en el área de estudio, las cuales permitirán medir el nivel de percepción que tiene las personas acerca de la contaminación sonora en el distrito de Chiclayo.

### **3.4. Métodos, técnicas e instrumentos de recolección de datos**

#### **3.4.1. Métodos.**

El trabajo se realizó en campo para la toma de resultados.

#### **3.4.2. Técnicas.**

##### ***3.4.2.1.Observación.***

Se utilizó la técnica de observación para la descripción de cada zona de aplicación, así como también para el conteo de las personas y vehículos que transitaban por cada zona de muestreo.

##### ***3.4.2.2.Encuestas.***

La encuesta fue otra técnica empleada donde se recolectó datos a través de una ficha a escala Likert y con respuestas dicotómicas que permitieron conocer la percepción al azar de las personas acerca de la contaminación sonora, y que sirvió como base para el diseño de la propuesta de un programa de mitigación de niveles de ruido que generan contaminación sonora, en el distrito de Chiclayo, 2019.

##### ***3.4.2.3.Mediciones.***

Las mediciones se realizaron todos los días con un sonómetro integrado de clase II durante dieciséis días calendario partiendo desde el 1 al 16 de Junio del 2019.

#### **3.4.3. Instrumento de recolección de datos.**

Se elaboró un cuestionario de diez preguntas a escala Likert siendo validada por el asesor experto en el tema y la creación de tablas para los resultados de los niveles de ruido.

### **3.5. Procesamiento de datos y análisis estadístico**

La representación de los datos fueron ordenados en tablas utilizando hojas de cálculo usando el programa Excel Microsoft Office versión 2013 para la representación de figuras respectivamente. Se elaboraron una serie de planos y mapas en coordenadas UTM WGS 84 zona 17 Sur usando el software en Sistemas de Información Geográfica (ArcGis versión 10.5). Por último se elaboró la propuesta de un programa de mitigación de niveles de ruido que generan contaminación sonora, en el distrito de Chiclayo, 2019, y que está estructurado con una justificación, objetivos, y una serie de acciones que ayudará a los interesados e involucrados en su cumplimiento y mejora continua para el bienestar de la población en el distrito de Chiclayo.



## IV. Resultados

### 4.1. Identificar las zonas de muestreo de ruido en el distrito de Chiclayo

#### 4.1.1. Ubicación geográfica de las zonas de muestreo.

Los puntos asignados se tomaron del Plan Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental (PLANEFA – 2019), con la finalidad de actualizar los datos que a modo de investigación no se ha realizado hasta el momento. A continuación se describe en la tabla 7 la ubicación geográfica de cada zona de muestreo en el distrito de Chiclayo.

Tabla 7

*Ubicación geográfica de las zonas de muestreo sistemas de coordenadas UTM WGS 84 del área de estudio en el distrito de Chiclayo*

Puntos	Zonas de muestreo	Coordenadas UTM (WGS 84)	
1	Av. Leguía con Av. Belaunde	627612.71	9252363.80
2	Av. Salaverry con Av. Juan Tomis Stack	626468.91	9251520.35
3	Av. Bolognesi con Av. JLO	627545.60	9250774.81
4	Av. Miguel Grau con Las Américas	627697.83	9250660.19
5	Av. Luis Gonzales con Av. Bolognesi	627891.96	9250857.67
6	Av. Balta con Ca. Junín	628310.67	9250765.55
7	Av. Sanes Peña con Av. Garcilazo de la Vega	628693.71	9250783.07
8	Av. Mariscal Nieto con Av. Jorge Chávez	629360.17	9251074.88
9	Av. Castañeda Iparraguirre con Av. Nicolás de Piérola	629162.06	9252231.61
10	Av. Leguía con Av. Saens Peña	628782.15	9252262.11
11	Av. Balta con Av. Leguía	628461.28	9252311.74
12	Av. Luis Gonzales con Ca. Arica	627998.07	9251924.00
13	Av. Luis Gonzales con Ca. Pedro Ruíz	627984.56	9251773.23
14	Av. Luis Gonzales con Ca. San José	627939.34	9251359.30
15	Av. Luis Gonzales con Jr. Elías Aguirre	627949.20	9251431.23
16	Av. Eufemio Lora y Lora con Av. Vicente de la Vega	627607.27	9251524.62

Fuente: Elaboración propia.

La tabla 7 se realizó con un GPS marca garmin modelo 650 que comprende dieciséis zonas de muestreo y la conforman una serie de calles y avenidas principales ubicadas en la zona urbana en el distrito de Chiclayo. Se procedió a tomar las coordenadas UTM WGS84 logrando delimitar el área de estudio. Véase en el anexo 10 el GPS marca garmin modelo 650.

#### **4.1.2. Descripción del área de estudio.**

El departamento de Lambayeque se localiza al norte del Perú, abarca áreas andinas y cuenta con tres provincias principales: Chiclayo, Ferreñafe y Lambayeque. Limita al norte con el departamento de Piura, al sur con el departamento de La Libertad, por el este con el departamento de Cajamarca y por el oeste con el Océano Pacífico.

La provincia de Chiclayo tiene una extensión de 3.288, 07 Km<sup>2</sup>, dividida en veinte distritos, es una de las provincias que sobresalen en el departamento de Lambayeque. Limita por el norte con las provincias de Lambayeque y Ferreñafe, al sur con el departamento de La Libertad, al este con el departamento de Cajamarca y al oeste con el Océano Pacífico. En la misma se ubica la ciudad de Chiclayo capital del departamento de Lambayeque y conocida como “Capital de la Amistad”.

El distrito de Chiclayo está ubicado al norte del Perú con una superficie urbana de 30.89 km<sup>2</sup> y una población de 555,267 habitantes según el Instituto Nacional de Estadística (INEI) en el censo 2017. Se encuentra a 30 m.s.n.m y a una distancia de 13 km del litoral norte peruano. Sus límites son por el norte con el distrito de José de Leonardo Ortiz, al sur con el distrito de la Victoria, al oeste con el distrito de Pimentel, Ciudad de Dios y San José y al este con el distrito de Pomalca.

El área de estudio cuenta con extensión de 10,89 Km<sup>2</sup> y un perímetro de 9755,9 metros lineales. Limita por el norte con el distrito de José Leonardo Ortiz y la Av. Leguía, al sur con el distrito de La Victoria y la Av. Mariscal Nieto, al este con la Av. Juan Tomis Stack y por el oeste con la Av. Nicolás de Piérola. En la actualidad el área de estudio se realiza una serie de actividades tales como actividades comerciales formales e informales, recreación, ocio, laborales, etc., generando contaminación sonora. Véase en el anexo 18 el mapa de ubicación del área de estudio ubicado en el distrito de Chiclayo.

## 4.2. Identificar las fuentes emisoras de ruido que generan contaminación sonora en el distrito de Chiclayo

### 4.2.1. Inventario de fuentes emisoras de ruido.

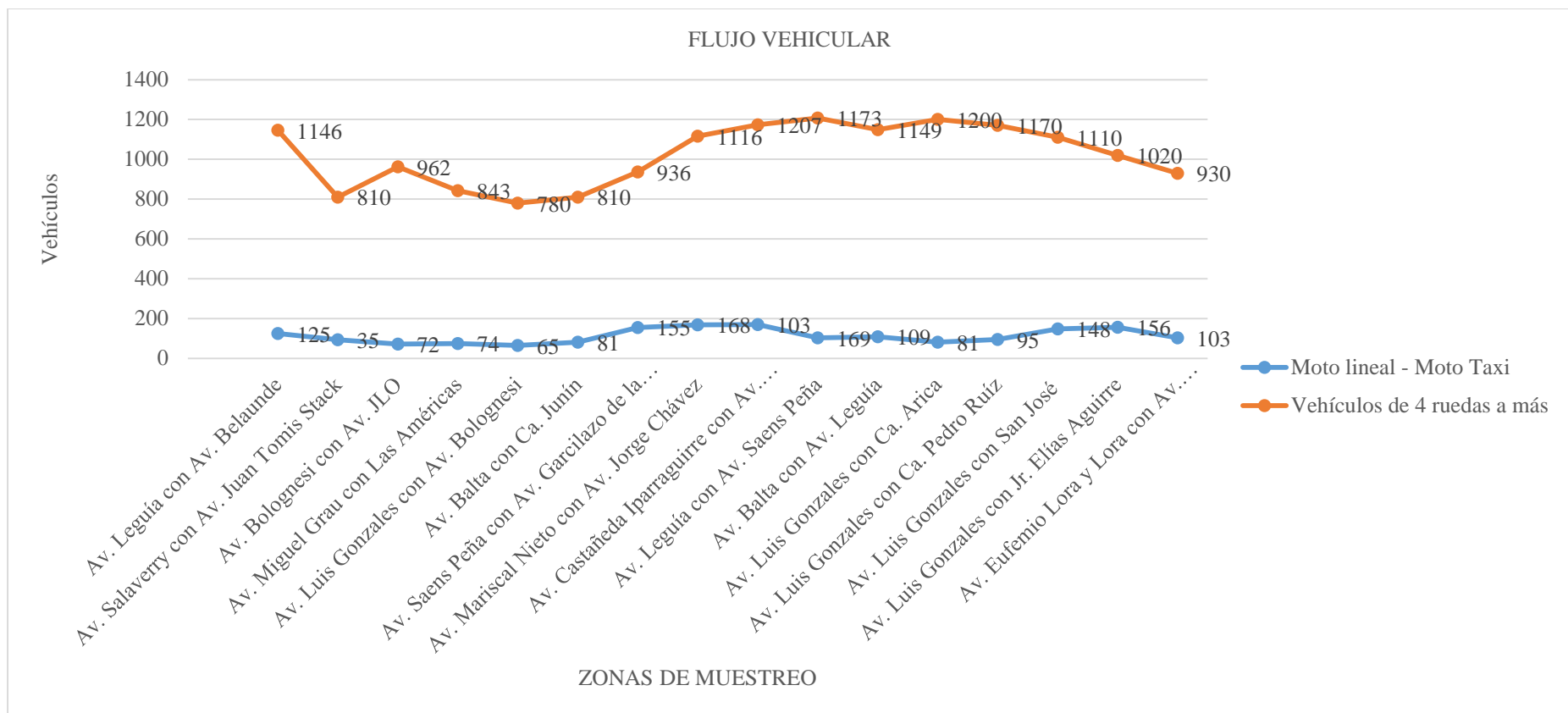
Se observan una serie de calles y avenidas principales por la que transitan vehículos motorizados, siendo estos las principales fuentes emisoras de ruido en el área de estudio ubicado en el distrito de Chiclayo. Se observó vehículos como moto - taxis, motociclistas, así como también vehículos de transporte público y privado. Se realizó un inventario del flujo vehicular a todos los vehículos menores y mayores 3.5 toneladas y de cuatro ruedas a más que circulan en cada zona de muestreo. A continuación se describe en la tabla 8 y la figura 2 el flujo vehicular total de vehículos que transitaron en cada zona de muestreo.

Tabla 8

*Flujo Vehicular en el área de estudio ubicado en el distrito de Chiclayo del 1 al 16 de junio, 2019, horario diurno.*

ZONAS DE MUESTREO	Moto lineal - Moto Taxi	Vehículos de 4 ruedas a más	TOTAL
Av. Leguía con Av. Belaunde	125	1146	1271
Av. Salaverry con Av. Juan Tomis Stack	35	810	845
Av. Bolognesi con Av. JLO	72	962	1034
Av. Miguel Grau con Las Américas	74	843	917
Av. Luis Gonzales con Av. Bolognesi	65	780	903
Av. Balta con Ca. Junín	81	810	891
Av. Saens Peña con Av. Garcilazo de la Vega	155	936	1091
Av. Mariscal Nieto con Av. Jorge Chávez	168	1116	1284
Av. Castañeda Iparraguirre con Av. Nicolás de Piérola	103	1207	1310
Av. Leguía con Av. Saens Peña	169	1173	1342
Av. Balta con Av. Leguía	109	1149	1258
Av. Luis Gonzales con Ca. Arica	81	1200	1281
Av. Luis Gonzales con Ca. Pedro Ruíz	95	1170	1265
Av. Luis Gonzales con San José	148	1110	1258
Av. Luis Gonzales con Jr. Elías Aguirre	156	1020	1176
Av. Eufemio Lora y Lora con Av. Vicente de la Vega	103	930	1033
<b>TOTAL</b>	<b>1797</b>	<b>16362</b>	<b>18159</b>

Fuente: Elaboración Propia



**Figura 1.** Inventario de vehículos que transitaron en cada zona de muestreo del 1 al 16 de junio en horario diurno. López. (2019).

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 8 y figura 2 describe la circulación total de vehículos que transitaron en cada zona de muestreo que va de 1797 entre motos y moto taxis lineales respecto a 16362 vehículos de cuatro ruedas a más, con una frecuencia de circulación de 25 a 40 vehículos /minuto, siendo la Av. Leguía con la Av. Saens Peña la de mayor flujo vehicular con 1342 vehículos respecto a los 845 vehículos en la Av. Salaverry con Juan Tomis Stack la de menor cantidad de vehículos en horario diurno.

#### **4.2.2. Inventario de personas.**

Entre 1867 y 1931 (60 años aprox.); la población Chiclayo casi se duplicó de 10,000 a 20,000 habitantes, pero este incremento no se debía a un fenómeno migratorio, sino más bien a un crecimiento vegetativo de la población. En 1940 en adelante; se va consolidando relativamente el espacio regional interior; con Cajamarca, Amazonas y San Martín, dando origen a vías que posibilitan el proceso migratorio y por ende el incremento de la población de la ciudad, superando los promedios de crecimiento natural y sólo comparable con Lima.

En los años 70; Chiclayo tiene 180,000 habitantes y se verifican nuevos y gruesos contingentes de población en nuevas áreas marginales. Por el Norte, Chiclayo llega a los PP.JJ. Urrunaga, Francisco Cabrera, Micaela Bastidas y Puente Blanco, así como se construía el Complejo Comercial Moshoqueque; San Lorenzo y otros. Por el Sur; La Victoria sigue extendiéndose en áreas de comercio industrial. Por el Oeste, llega hasta Bancarios y Ciudad Satélite (Quiñones) y Remigio Silva. La extensión al Oeste continúa en los años 80 y 90. Si bien la tendencia migratoria 72 - 81 es negativa se nota un resurgimiento de esta corriente en los últimos años (81- 90).

A inicios del siglo XXI se instaló el primer Mall del Norte del Perú "REAL PLAZA" en los terrenos de una antigua Fábrica de leche, seguido de "OPEN PLAZA" donde antes existió una fábrica de bebidas gaseosas. Chiclayo crece con dirección al Oeste rodeando el parque industrial de Chiclayo que funciona como centro logístico y de depósitos. En su entorno se instalan universidades, hospitales y asentamientos humanos. Inician su funcionamiento 06 universidades más (UCV; USMP; UAP; UMB; UL; ULA y UTP). Chiclayo se consolida como un centro de servicios educativos para el norte y nororiente del Perú.

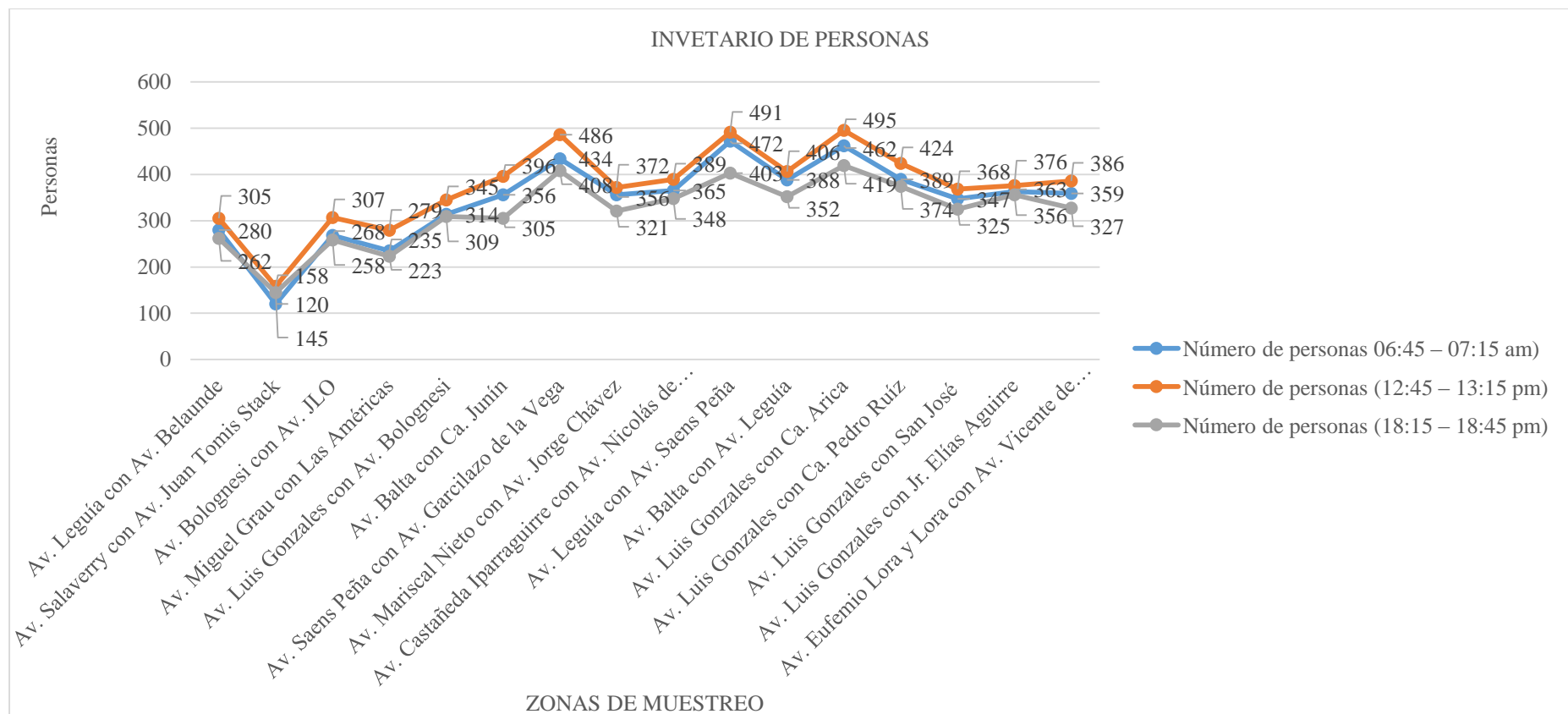
En la actualidad el distrito de Chiclayo cuenta con una población urbana de 555,267 personas según el Instituto Nacional de Estadística (INEI) en el censo 2017. El área de estudio comprende dieciséis zonas de muestreo conformadas por una serie de calles y avenidas principales que día a día transitan personas que realizan actividades laborales, estudios, recreativas, ocio, etc., como parte de su vida cotidiana, esto genera concurrencia de personas que transitan en cada zona de muestreo a cualquier hora del día. A continuación se muestra en la tabla 9 el inventario total de personas que transitaron en las zonas de muestreo en horario diurno durante las mediciones.

Tabla 9

*Inventario total de personas que transitaron en cada zona de muestreo del 1 al 16 de junio, 2019, horario diurno*

ZONAS DE MUESTREO	Número de personas			Sumatoria
	(06:45 – 07:15 am)	(12:45 – 13:15 pm)	(18:15 – 18:45 pm)	
Av. Leguía con Av. Belaunde	280	305	262	847
Av. Salaverry con Av. Juan Tomis Stack	120	158	145	423
Av. Bolognesi con Av. JLO	268	307	258	833
Av. Miguel Grau con Las Américas	235	279	223	737
Av. Luis Gonzales con Av. Bolognesi	314	345	309	968
Av. Balta con Ca. Junín	356	396	305	1057
Av. Saens Peña con Av. Garcilazo de la Vega	434	486	408	1328
Av. Mariscal Nieto con Av. Jorge Chávez	356	372	321	1049
Av. Castañeda Iparraguirre con Av. Nicolás de Piérola	365	389	348	1102
Av. Leguía con Av. Saens Peña	472	491	403	1366
Av. Balta con Av. Leguía	388	406	352	1146
Av. Luis Gonzales con Ca. Arica	462	495	419	1376
Av. Luis Gonzales con Ca. Pedro Ruíz	389	424	374	1187
Av. Luis Gonzales con San José	347	368	325	1040
Av. Luis Gonzales con Jr. Elías Aguirre	363	376	356	1095
Av. Eufemio Lora y Lora con Av. Vicente de la Vega	359	386	327	1072
<b>TOTAL</b>	<b>5508</b>	<b>5983</b>	<b>5135</b>	<b>16626</b>

Fuente: Elaboración propia



**Figura 2.** Inventario total de personas que transitaron en cada zona de muestreo del 1 al 16 de junio en horario diurno. López. (2019).

Fuente: Elaboración propia

La tabla 9 y la figura 3 establece que a las 12:45 – 13:15 de la tarde transitaron más personas con un total de 5983 en todas las zonas de muestreo respecto a las 5508 a las 06:45 – 07:15 de la mañana y 5135 a las 18:15 – 18:45 de la tarde, siendo la Av. Salaverry con la Av. Juan Tomis Stack la de menor cantidad de personas que transitaron respecto a las 1376 la de mayor cantidad de personas que transitaron en la Av. Luis Gonzales con la calle Arica.

### 4.3. Medir los niveles de ruido en distintas zonas de muestreo en el distrito de Chiclayo

#### 4.3.1. Procedimiento de medición de niveles de ruido.

Las mediciones se realizaron desde el 1 al 16 de junio del 2019 en horario diurno que van desde las 06:45 – 07:15 am, 12:45 – 13:15 pm y 18:15 – 18:45. Se realizaron una medición por día con tres repeticiones de diez minutos durante treinta minutos por zona de muestreo. Los resultados

Se usó sonómetro integrado de clase II marca soundteck modelo ST-107, con un rango de medición de 30 dB a 130 dB, resolución de 0,1 dB y una exactitud de +/- 2,0 dB, el cual permitió medir los niveles de presión sonora máximos, nivel de presión sonora mínima (LA<sub>max.</sub> y LA<sub>min.</sub>), y el nivel de presión sonora continuo equivalente (LA<sub>eqT</sub>). Los resultados se expresaron como el nivel de presión sonora continuo equivalente, en decibeles, con ponderación (A) y en modo “FAST”, es decir (dBA – rápido).

La metodología fue utilizada del Protocolo Nacional de Monitoreo de Ruido Ambiental en el Perú, así como también la fórmula que establece para determinar el nivel de presión sonora continuo equivalente en el caso de ser un sonómetro no integrado.

$$\text{➤ } LA_{eqT} = 10 \log \left[ \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n 10^{0.1Li} \right]$$

Li = Nivel de presión sonora ponderando A instantáneo.

n = Cantidad de mediciones en la muestra i.

Para las mediciones de niveles de ruido se efectuaron de la siguiente manera según lo señalado en el Protocolo de ruido ambiental en el Perú. (p. 14), que establece los parámetros para el monitoreo de ruido ambiental.

- El sonómetro debe estar sujeto al trípode a 1.5 metros sobre el suelo. El técnico debe estar lo más lejos posible del equipo para evitar apantallarlos.
- El sonómetro debe alejarse al máximo posible de la fuente generadora de ruido a una distancia de 3 metros sea el caso de un monitoreo de tráfico vehicular.
- Dirigir el micrófono hacia la fuente emisora durante el periodo establecido.
- La ponderación de equipo debe realizarse en ponderación “A”. Antes de iniciar la medición en el caso del tránsito automotor debe estar en modo fast.

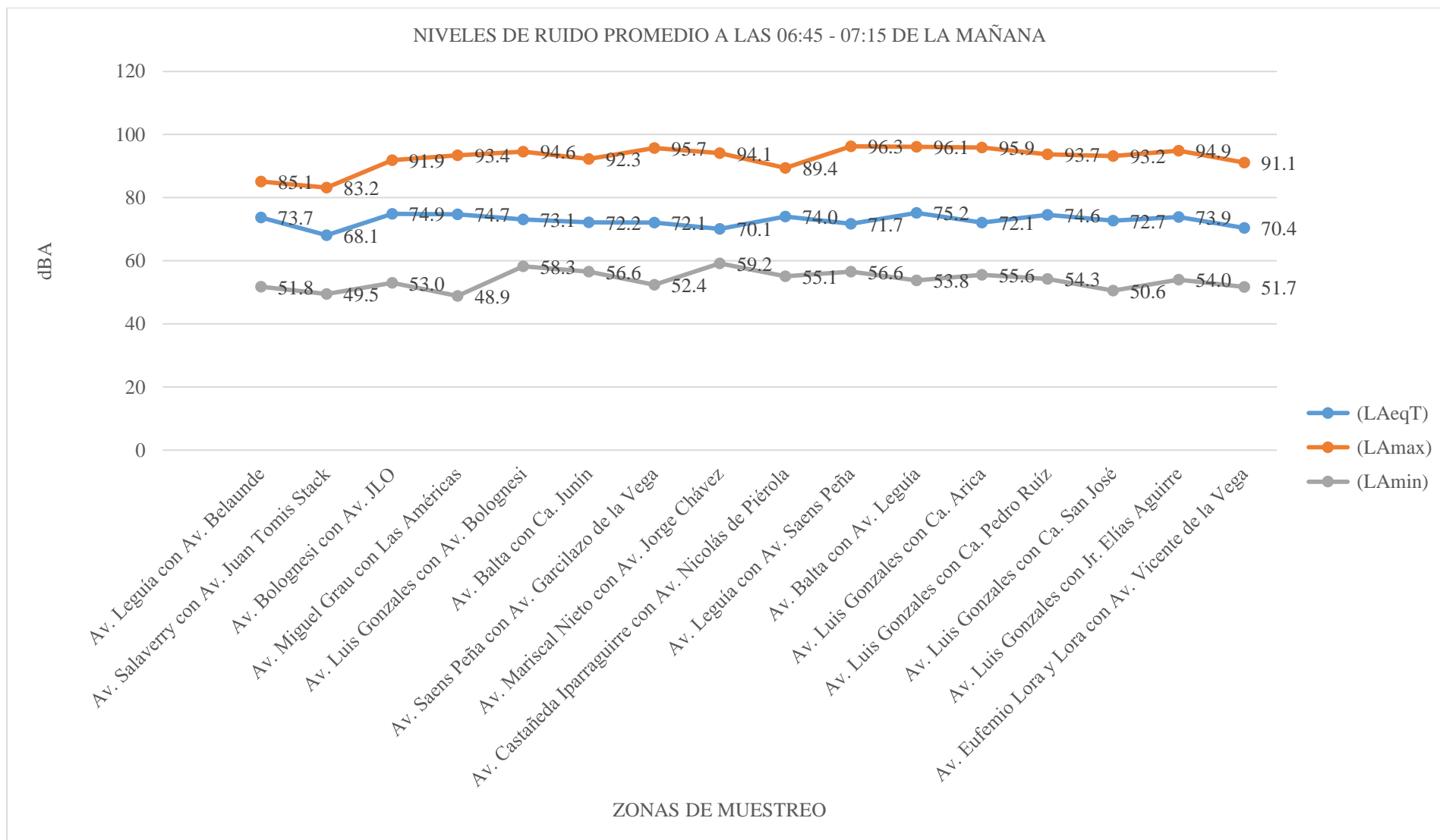


Tabla 10

Niveles de ruido promedio medido a las 06:45 – 07:15 de la mañana del 1 al 16 junio, 2019, horario diurno

(06:45 – 07:15 de la mañana)							
FECHA DE MEDICIÓN	COORDENADAS UTM WGS84		ZONAS DE MUESTREO	(LAeqT)	(LAmax)	(LAmin)	Horario diurno
	ESTE (X)	NORTE (Y)					
01/06/2019	627612.71	9252363.80	Av. Leguía con Av. Belaunde	73.7	85.1	51.8	Z.C - 70
02/06/2019	626468.91	9251520.35	Av. Salaverry con Av. Juan Tomis Stack	68.1	83.2	49.5	Z.R - 60
03/06/2019	627545.60	9250774.81	Av. Bolognesi con Av. JLO	74.9	91.9	53.0	Z.C - 70
04/06/2019	627697.83	9250660.19	Av. Miguel Grau con Las Américas	74.7	93.4	48.9	
05/06/2019	627891.96	9250857.67	Av. Luis Gonzales con Av. Bolognesi	73.1	94.6	58.3	Z.P.E - 50
06/06/2019	628310.67	9250765.55	Av. Balta con Ca. Junín	72.2	92.3	56.6	Z.C - 70
07/06/2019	628693.71	9250783.07	Av. Saens Peña con Av. Garcilazo de la Vega	72.1	95.7	52.4	Z.C - 70
08/06/2019	629360.17	9251074.88	Av. Mariscal Nieto con Av. Jorge Chávez	70.1	94.1	59.2	Z.P.E - 50
09/06/2019	629162.06	9252231.61	Av. Castañeda Iparraguirre con Av. Nicolás de Piérola	74.0	89.4	55.1	Z.C - 70
10/06/2019	628782.15	9252262.11	Av. Leguía con Av. Saens Peña	71.7	96.3	56.6	
11/06/2019	628461.28	9252311.74	Av. Balta con Av. Leguía	75.2	96.1	53.8	
12/06/2019	627998.07	9251924.00	Av. Luis Gonzales con Ca. Arica	72.1	95.9	55.6	
13/06/2019	627984.56	9251773.23	Av. Luis Gonzales con Ca. Pedro Ruíz	74.6	93.7	54.3	
14/06/2019	627939.34	9251359.30	Av. Luis Gonzales con Ca. San José	72.7	93.2	50.6	
15/06/2019	627949.20	9251431.23	Av. Luis Gonzales con Jr. Elías Aguirre	73.9	94.9	54.0	
16/06/2019	627607.27	9251524.62	Av. Eufemio Lora y Lora con Av. Vicente de la Vega	70.4	91.1	51.7	
<b>PROMEDIO</b>				<b>72.7</b>	<b>92.6</b>	<b>53.8</b>	
<b>VALOR MÁXIMO</b>				<b>75.2</b>	<b>96.3</b>	<b>59.2</b>	
<b>VALOR MÍNIMO</b>				<b>68.1</b>	<b>83.2</b>	<b>48.9</b>	

Fuente: Elaboración propia



**Figura 3.** Niveles de ruido promedio medido a las 06:45 – 07:15 de la mañana del 1 al 16 junio en horario diurno. López. (2019).

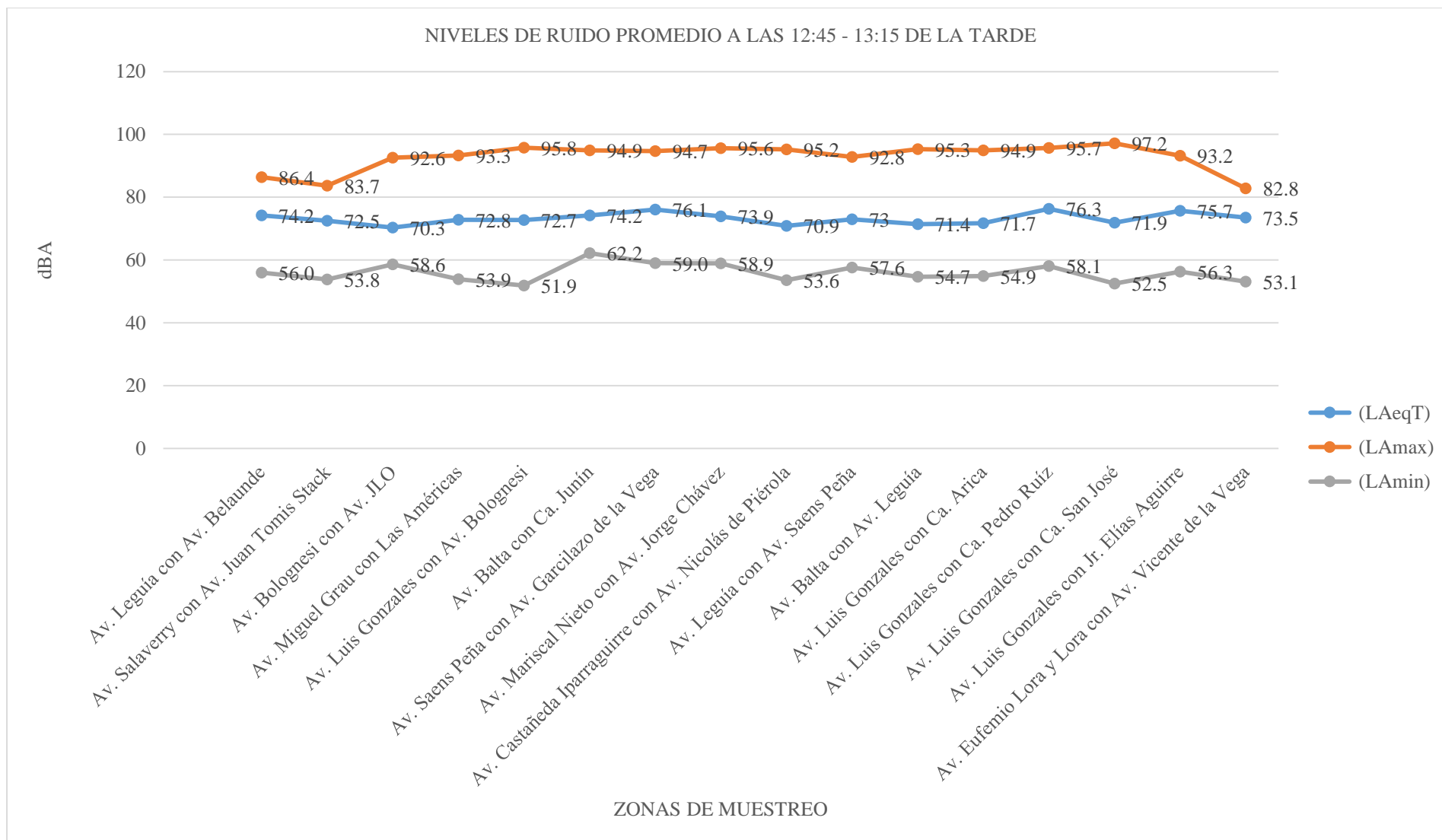
Fuente: Elaboración propia

Tabla 11

Niveles de ruido promedio medido a las 12:45 – 13:15 de la tarde del 1 al 16 junio, 2019 en horario diurno

(12:45 – 13:15 de la tarde)							
FECHA DE MEDICIÓN	COORDENADAS UTM		ZONAS DE MUESTREO	(LAeqT)	(LAmax)	(LAmin)	Horario diurno
	ESTE (X)	NORTE (Y)					
01/06/2019	627612.71	9252363.80	Av. Leguía con Av. Belaunde	74.2	86.4	56.0	Z.C - 70
02/06/2019	626468.91	9251520.35	Av. Salaverry con Av. Juan Tomis Stack	72.5	83.7	53.8	Z.R - 60
03/06/2019	627545.60	9250774.81	Av. Bolognesi con Av. JLO	70.3	92.6	58.6	Z.C - 70
04/06/2019	627697.83	9250660.19	Av. Miguel Grau con Las Américas	72.8	93.3	53.9	
05/06/2019	627891.96	9250857.67	Av. Luis Gonzales con Av. Bolognesi	72.7	95.8	51.9	Z.P.E - 50
06/06/2019	628310.67	9250765.55	Av. Balta con Ca. Junín	74.2	94.9	62.2	Z.C - 70
07/06/2019	628693.71	9250783.07	Av. Saens Peña con Av. Garcilazo de la Vega	76.1	94.7	59.0	Z.C - 70
08/06/2019	629360.17	9251074.88	Av. Mariscal Nieto con Av. Jorge Chávez	73.9	95.6	58.9	Z.P.E - 50
09/06/2019	629162.06	9252231.61	Av. Castañeda Iparraguirre con Av. Nicolás de Piérola	70.9	95.2	53.6	Z.C - 70
10/06/2019	628782.15	9252262.11	Av. Leguía con Av. Saens Peña	73.0	92.8	57.6	
11/06/2019	628461.28	9252311.74	Av. Balta con Av. Leguía	71.4	95.3	54.7	
12/06/2019	627998.07	9251924.00	Av. Luis Gonzales con Ca. Arica	71.7	94.9	54.9	
13/06/2019	627984.56	9251773.23	Av. Luis Gonzales con Ca. Pedro Ruíz	76.3	95.7	58.1	
14/06/2019	627939.34	9251359.30	Av. Luis Gonzales con Ca. San José	71.9	97.2	52.5	
15/06/2019	627949.20	9251431.23	Av. Luis Gonzales con Jr. Elías Aguirre	75.7	93.2	56.3	
16/06/2019	627607.27	9251524.62	Av. Eufemio Lora y Lora con Av. Vicente de la Vega	73.5	82.8	53.1	
<b>PROMEDIO</b>				<b>73.2</b>	<b>92.8</b>	<b>55.9</b>	
<b>VALOR MÁXIMO</b>				<b>76.3</b>	<b>97.2</b>	<b>62.2</b>	
<b>VALOR MÍNIMO</b>				<b>70.3</b>	<b>82.8</b>	<b>51.9</b>	

Fuente: Elaboración propia



**Figura 4.** Niveles de ruido promedio medido a las 12:45 – 13:45 de la tarde del 1 al 16 junio en horario diurno. López. (2019).

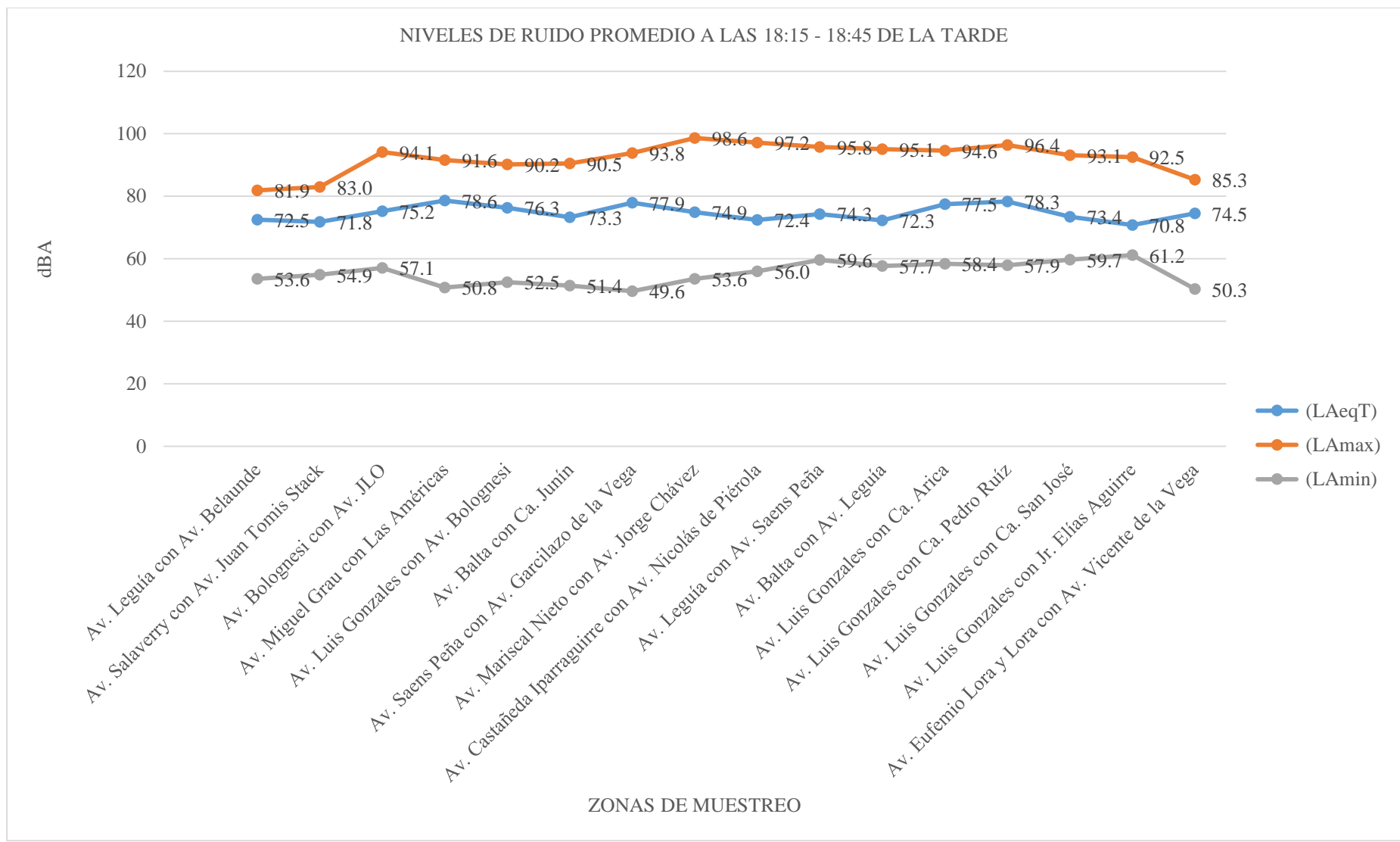
Fuente: Elaboración propia.

Tabla 12

Niveles de ruido promedio medido a las 18:15 – 18:45 de la tarde del 1 al 16 junio, 2019 en horario diurno

<b>(18:15 – 18:45 de la tarde)</b>							
<b>FECHA DE MEDICIÓN</b>	<b>COORDENADAS UTM</b>		<b>ZONAS DE MUESTREO</b>	<b>(LAeqT)</b>	<b>(LAmax)</b>	<b>(LAmin)</b>	<b>Horario diurno</b>
	<b>ESTE (X)</b>	<b>NORTE (Y)</b>					
01/06/2019	627612.71	9252363.80	Av. Leguía con Av. Belaunde	72.5	81.9	53.6	Z.C - 70
02/06/2019	626468.91	9251520.35	Av. Salaverry con Av. Juan Tomis Stack	71.8	83.0	54.9	Z.R - 60
03/06/2019	627545.60	9250774.81	Av. Bolognesi con Av. JLO	75.2	94.1	57.1	Z.C - 70
04/06/2019	627697.83	9250660.19	Av. Miguel Grau con Las Américas	78.6	91,6	50.8	
05/06/2019	627891.96	9250857.67	Av. Luis Gonzales con Av. Bolognesi	76.3	90.2	52.5	Z.P.E - 50
06/06/2019	628310.67	9250765.55	Av. Balta con Ca. Junín	73.3	90.5	51.4	Z.C - 70
07/06/2019	628693.71	9250783.07	Av. Saens Peña con Av. Garcilazo de la Vega	77.9	93.8	49.6	Z.C - 70
08/06/2019	629360.17	9251074.88	Av. Mariscal Nieto con Av. Jorge Chávez	74.9	98.6	53.6	Z.P.E - 50
09/06/2019	629162.06	9252231.61	Av. Castañeda Iparraguirre con Av. Nicolás de Piérola	72.4	97.2	56.0	Z.C - 70
10/06/2019	628782.15	9252262.11	Av. Leguía con Av. Saens Peña	74.3	95.8	59.6	
11/06/2019	628461.28	9252311.74	Av. Balta con Av. Leguía	72.3	95.1	57.7	
12/06/2019	627998.07	9251924.00	Av. Luis Gonzales con Ca. Arica	77.5	94.6	58.4	
13/06/2019	627984.56	9251773.23	Av. Luis Gonzales con Ca. Pedro Ruíz	78.3	96.4	57.9	
14/06/2019	627939.34	9251359.30	Av. Luis Gonzales con Ca. San José	73.4	93.1	59.7	
15/06/2019	627949.20	9251431.23	Av. Luis Gonzales con Jr. Elías Aguirre	70.8	92.5	61.2	
16/06/2019	627607.27	9251524.62	Av. Eufemio Lora y Lora con Av. Vicente de la Vega	74.5	85.3	50.3	
<b>PROMEDIO</b>				<b>74.7</b>	<b>92.1</b>	<b>55.0</b>	
<b>VALOR MÁXIMO</b>				<b>78.6</b>	<b>98.6</b>	<b>61.2</b>	
<b>VALOR MÍNIMO</b>				<b>70.8</b>	<b>81.9</b>	<b>49.6</b>	

Fuente: Elaboración propia



**Figura 5.** Niveles de ruido medido a las 18:15 – 18:45 de la tarde del 1 al 16 junio en horario diurno. López. (2019).

Fuente: Elaboración propia

En tabla 10 y la figura 4 se observa que todas las zonas de muestreo superan los Límites Máximos Permisibles (LMP) ubicados en zonas de protección especial, zona residencial y zona comercial siendo el nivel de presión sonora continuo equivalente el que se compara con la normativa vigente y varió de 68.1 dBA en la Avenida Salaverry con la avenida Juan Tomis Stack hasta 75.2 dBA en la avenida Balta con la avenida Leguía cuyo promedio es de 72.7 dBA. El límite máximo varió de 83.2 dBA hasta 96.3 siendo la el valor mínimo la Avenida Salaverry con la avenida Juan Tomis Stack y la avenida Leguía con la avenida Saens Peña el valor máximo cuyo promedio es de 92.6 dBA. Por último el límite mínimo varió de 48.9 dBA a 59.2 dBA, siendo la avenida Miguel Grau con la avenida las Américas la de menor rango, y la avenida Mariscal Nieto con la avenida Jorge Chávez la de mayor rango. Se presentó contaminación sonora en todas las zonas de muestro debido al congestionamiento vehicular y el uso indebido del claxon.

La tabla 11 y figura 5 se observa al igual del anterior que todas las zonas de muestreo superan los Límites Máximos Permisibles (LMP) en distintas zonas de aplicación tales como la zona de protección especial, zona residencial y la zona comercial y su nivel de presión sonora continuo equivalente varió de 70.3 dBA en la avenida Bolognesi con la avenida José Leonardo Ortiz hasta 76.3 dBA en la avenida Luis Gonzales con la calle Pedro Ruiz cuyo promedio es de 73.2 dBA. El límite máximo sonoro varió de 82.8 dBA en la avenida Eufemio Lora y Lora con la avenida Vicente de la Vega hasta 97.2 dBA en la avenida Luis Gonzales con la calle San José cuyo promedio es de 92.8 dBA. El límite mínimo varió de 51.9 dBA en la avenida Luis Gonzales con la avenida Bolognesi hasta 62.2 dBA en la avenida Balta con calle Junín cuyo promedio es de 55.9 dBA. Al igual que el cuadro anterior hay presencia de contaminación sonora en todas las zonas de muestro debido al congestionamiento vehicular y el uso indebido del claxon.

La tabla 12 y figura 7 se observa las zonas de muestreo superan los Límites Máximos Permisibles (LMP) en distintas zonas de aplicación tales como la zona de protección especial, zona residencial y la zona comercial y su nivel de presión sonora continuo equivalente varió de 70.8 dBA en la avenida Luis Gonzales con jirón Elías Aguirre hasta 78.6 dBA en la avenida Miguel Grau con la avenida Las Américas cuyo promedio es de 74.7 dBA. El límite máximo varió de 81.9 dBA en la avenida Av. Leguía con la avenida Belaunde hasta 98.6 dBA en la Av. Mariscal Nieto con la avenida Jorge cuyo promedio es de 92.1 dBA. El límite sonoro mínimo varió de 49.6 dBA en la avenida Saens Peña con la avenida Garcilazo de la Vega hasta 61.2

dBA en la avenida Luis Gonzales con jirón Elías Aguirre cuyo promedio es de 55.0 dBA. Al igual que las dos tablas anteriores hay presencia de contaminación sonora en todas las zonas de muestro debido al congestionamiento vehicular y el uso indebido del claxon.

#### 4.3.2. Efectos en la salud de las personas.

Tabla 13

*Efectos en la salud de las personas que transitaron a las 06:45 – 07:15 de la mañana*

<b>(06:45 – 07:15 de la mañana)</b>		
<b>ZONAS DE MUESTREO</b>	<b>(LAeqT)</b>	<b>Efectos (OMS)</b>
Av. Leguía con Av. Belaunde	73.7	Comunicación verbal extremadamente difícil
Av. Salaverry con Av. Juan Tomis Stack	68.1	
Av. Bolognesi con Av. JLO	74.9	
Av. Miguel Grau con Las Américas	74.7	
Av. Luis Gonzales con Av. Bolognesi	73.1	
Av. Balta con Ca. Junín	72.2	
Av. Saens Peña con Av. Garcilazo de la Vega	72.1	
Av. Mariscal Nieto con Av. Jorge Chávez	70.1	
Av. Castañeda Iparraguirre con Av. Nicolás de Piérola	74.0	
Av. Leguía con Av. Saens Peña	71.7	
Av. Balta con Av. Leguía	75.2	Perdida de oído a largo plazo
Av. Luis Gonzales con Ca. Arica	72.1	Comunicación verbal extremadamente difícil
Av. Luis Gonzales con Ca. Pedro Ruíz	74.6	
Av. Luis Gonzales con Ca. San José	72.7	
Av. Luis Gonzales con Jr. Elías Aguirre	73.9	
Av. Eufemio Lora y Lora con Av. Vicente de la Vega	70.4	

Fuente: Elaboración propia

La tabla 13 describe los efectos que presentan las personas que transitaron en cada zona de muestro siendo la Av. Balta con Av. Leguía la más perjudicial ocasionando pérdida de oído a largo plazo respecto a las quince restantes que generan comunicación verbal extremadamente difícil.



Tabla 14

*Efectos en la salud de las personas que transitaron a las 12:45 – 13:15 de la tarde*

<b>(12:45 – 13:15 de la tarde)</b>		
<b>ZONAS DE MUESTREO</b>	<b>(LAeqT)</b>	<b>Efectos (OMS)</b>
Av. Leguía con Av. Belaunde	74.2	Comunicación verbal extremadamente difícil
Av. Salaverry con Av. Juan Tomis Stack	72.5	
Av. Bolognesi con Av. JLO	70.3	
Av. Miguel Grau con Las Américas	72.8	
Av. Luis Gonzales con Av. Bolognesi	72.7	
Av. Balta con Ca. Junín	74.2	
Av. Saens Peña con Av. Garcilazo de la Vega	76.1	Perdida de oído a largo plazo
Av. Mariscal Nieto con Av. Jorge Chávez	73.9	Comunicación verbal extremadamente difícil
Av. Castañeda Iparraguirre con Av. Nicolás de Piérola	70.9	
Av. Leguía con Av. Saens Peña	73.0	
Av. Balta con Av. Leguía	71.4	
Av. Luis Gonzales con Ca. Arica	71.7	
Av. Luis Gonzales con Ca. Pedro Ruíz	76.3	Perdida de oído a largo plazo
Av. Luis Gonzales con Ca. San José	71.9	Comunicación verbal extremadamente difícil
Av. Luis Gonzales con Jr. Elías Aguirre	75.7	Perdida de oído a largo plazo
Av. Eufemio Lora y Lora con Av. Vicente de la Vega	73.5	Comunicación verbal extremadamente difícil

Fuente: Elaboración propia

La tabla 14 describe los efectos que presentan las personas que transitaron en cada zona de muestreo siendo la Av. Saens Peña con Av. Garcilazo de la Vega, Av. Luis Gonzales con Ca. Pedro Ruíz y la Av. Luis Gonzales con Jr. Elías Aguirre más perjudicial ocasionando pérdida de oído a largo plazo respecto a la Av. Leguía con Av. Belaunde, Av. Salaverry con Av. Juan Tomis Stack, Av. Bolognesi con Av. JLO, Av. Miguel Grau con Las Américas, Av. Luis Gonzales con Av. Bolognesi, Av. Balta con Ca. Junín, Av. Mariscal Nieto con Av. Jorge Chávez, Av. Castañeda Iparraguirre con Av. Nicolás de Piérola, Av. Leguía con Av. Saens Peña, Av. Balta con Av. Leguía, Av. Luis Gonzales con Ca. Arica, Av. Luis Gonzales con Ca. San José y Av. Eufemio Lora y Lora con Av. Vicente de la Vega que generan comunicación verbal extremadamente difícil.

Tabla 15

*Efectos en la salud de las personas que transitaron a las 18:15 – 18:45 de la tarde*

<b>(18:15 – 18:45 de la tarde)</b>		
<b>ZONAS DE MUESTREO</b>	<b>(LAeqT)</b>	<b>Efectos (OMS)</b>
Av. Leguía con Av. Belaunde	72.5	Comunicación verbal extremadamente difícil
Av. Salaverry con Av. Juan Tomis Stack	71.8	
Av. Bolognesi con Av. JLO	75.2	Perdida de oído a largo plazo
Av. Miguel Grau con Las Américas	78.6	
Av. Luis Gonzales con Av. Bolognesi	76.3	
Av. Balta con Ca. Junín	73.3	Comunicación verbal extremadamente difícil
Av. Saens Peña con Av. Garcilazo de la Vega	77.9	Perdida de oído a largo plazo
Av. Mariscal Nieto con Av. Jorge Chávez	74.9	Comunicación verbal extremadamente difícil
Av. Castañeda Iparraguirre con Av. Nicolás de Piérola	72.4	
Av. Leguía con Av. Saens Peña	74.3	
Av. Balta con Av. Leguía	72.3	
Av. Luis Gonzales con Ca. Arica	77.5	Perdida de oído a largo plazo
Av. Luis Gonzales con Ca. Pedro Ruíz	78.3	
Av. Luis Gonzales con Ca. San José	73.4	Comunicación verbal extremadamente difícil
Av. Luis Gonzales con Jr. Elías Aguirre	70.8	
Av. Eufemio Lora y Lora con Av. Vicente de la Vega	74.5	

Fuente: Elaboración propia

La tabla 15 describe los efectos que presentan las personas que transitaron en cada zona de muestreo siendo la Av. Bolognesi con Av. JLO, Av. Miguel Grau con Las Américas, Av. Luis Gonzales con Av. Bolognesi, Av. Saens Peña con Av. Garcilazo de la Vega, Av. Luis Gonzales con Ca. Arica, Av. Luis Gonzales con Ca. Pedro Ruíz, Av. Luis Gonzales con Ca. San José ocasionando pérdida de oído a largo plazo respecto a la Av. Leguía con Av. Belaunde, Av. Salaverry con Av. Juan Tomis Stack, Av. Balta con Ca. Junín, Av. Mariscal Nieto con Av. Jorge Chávez, Av. Castañeda Iparraguirre con Av. Nicolás de Piérola, Av. Leguía con Av. Saens Peña, Av. Balta con Av. Leguía, Av. Luis Gonzales con Ca. San José, Av. Luis Gonzales con Jr. Elías Aguirre y la Av. Eufemio Lora y Lora con Av. Vicente de la Vega que generan comunicación verbal extremadamente difícil.

### **4.3.3. Elaboración de mapas de ruido.**

Los mapas de ruido sirven para determinar el ruido ambiental y ocupacional en una zona específica, debido a diferentes fuentes emisoras que causan contaminación sonora en cualquier parte del mundo.

Se exportó el plano catastral del distrito de Chiclayo del programa computacional AUTOCAD al ARCGIS versión 10.5, y se identificaron los puntos críticos de ruido que generan contaminación sonora en el perímetro del área de estudio ubicado en el distrito de Chiclayo según el Plan Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental (PLANEFA – 2019).






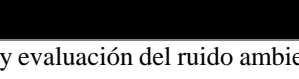
En el programa Microsoft Excel 2013 se crean 13 columnas, en la primera columna se describe número de puntos críticos monitoreados, en la segunda las coordenadas UTM en este (x) y norte (y), en la tercera el nombre de todas las zonas de muestreo monitoreados, y en la 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, de los niveles de ruido medidos en los tres turnos (mañana y en los dos turnos de la tarde) en horario diurno; se importó al software ArcGIS versión 10.5 en idioma inglés, generando de esa manera los shapefile de puntos. En el Arctoolbox (caja de herramientas) se dirigió al comando 3D Analysttools – Raster interpolación utilizando la herramienta IDW para los planos de zonificación y la herramienta SPLINE para los mapas con líneas isófonas, ambos con el método de interpolación respectivamente.

Según el Protocolo de Ruido Ambiental en el Perú en el anexo 3 menciona que se debe tomar en cuenta el nivel de presión sonora continuo equivalente para la elaboración de mapas de ruido con líneas isófonas, el cual están en relación con la altura respecto el suelo, es decir a mayor decibeles más es la altura en relación al suelo a suelo.

La Norma Técnica Peruana (ISO 1996-2) - Descripción, medición y evaluación del ruido ambiental. Parte 2: Determinación de los niveles de ruido ambiental, establece los criterios para la creación de los planos y mapas de ruido a nivel nacional. Véase las especificaciones técnicas que se detalla a continuación en la tabla 16.

Tabla 16

*Especificaciones Técnicas para la elaboración planos y mapas de ruido a nivel nacional*

<b>Nivel Sonoro (dBA)</b>	<b>Nombre del Color</b>	<b>Color</b>	<b>Categoría</b>
< 35	Verde claro		Densidad baja
35 – 40	Verde		Densidad media
40 – 45	Verde oscuro		Densidad alta
45 – 50	Amarillo		Densidad baja
50 – 55	Ocre		Densidad media
55 – 60	Naranja		Densidad alta
60 – 65	Cinabrio		Densidad baja
65 – 70	Carmín		Densidad media
70 – 75	Rojo lila		Densidad alta
75 – 80	Azul		Densidad baja
80 – 85	Azul oscuro		Densidad media
>85	Negro		Densidad alta

Fuente: NTP -ISO 1996-2:2008 - Descripción, medición y evaluación del ruido ambiental. Parte 2: Determinación de los niveles de ruido ambiental.

La NTP -ISO 1996-2:2008, describe los intervalos de niveles de ruido en decibeles y en ponderación (A) cada uno asignados por color y categorías relacionadas al nivel de presión sonora continuo equivalente y definiéndolas en densidades altas, medias y baja respectivamente. La finalidad de la normativa técnica nacional es conocer las zonas más vulnerables de contaminación sonora para diseñar mapas de ruido con el fin de elaborar propuestas de mitigación y políticas vinculadas a la protección de la salud y el cuidado del medio ambiente a nivel local y nacional y mundial. Véase en los anexos 19, 21 y 23 los planos de zonificación de los niveles de presión sonora continuo equivalente ponderado (A) medidos a las 06:45 – 07:15 de la mañana, 12:45 – 13:15 de la tarde y a las 18:15 – 18:45 de la tarde: y anexo 20, 22 y 24 los mapas de líneas isófonas a la misma hora en horario diurno.

#### 4.4. Diseñar la propuesta de un programa de mitigación de niveles de ruido que genera contaminación sonora en el distrito de Chiclayo

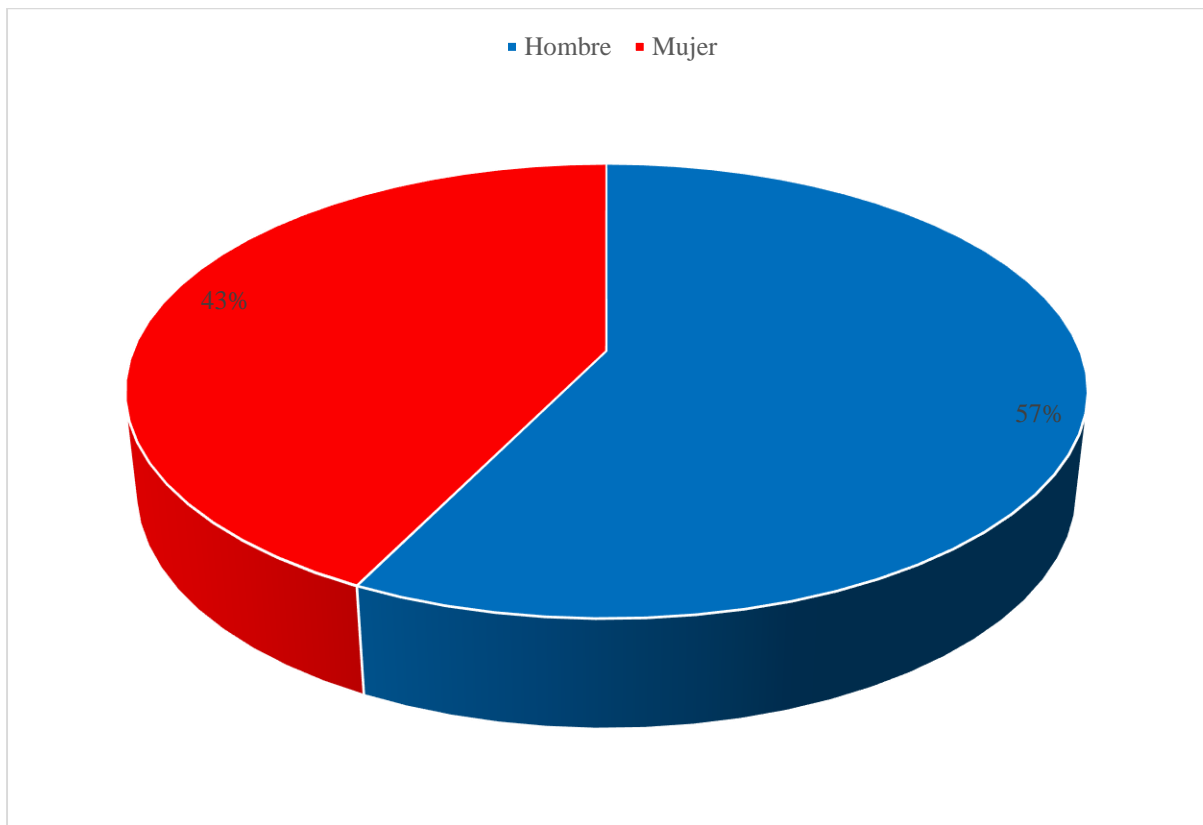
Para desarrollar este objetivo fue necesario realizar una encuesta validada basada en escala Likert la cual se muestra en el anexo 2.

Tabla 17

*Distribución de la muestra según género*

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos				
Hombre	110	57	57	57
Mujer	82	43	43	100.0
Total	192	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia



**Figura 6.** Distribución de la muestra según género. López. (2019).

Fuente: Elaboración propia

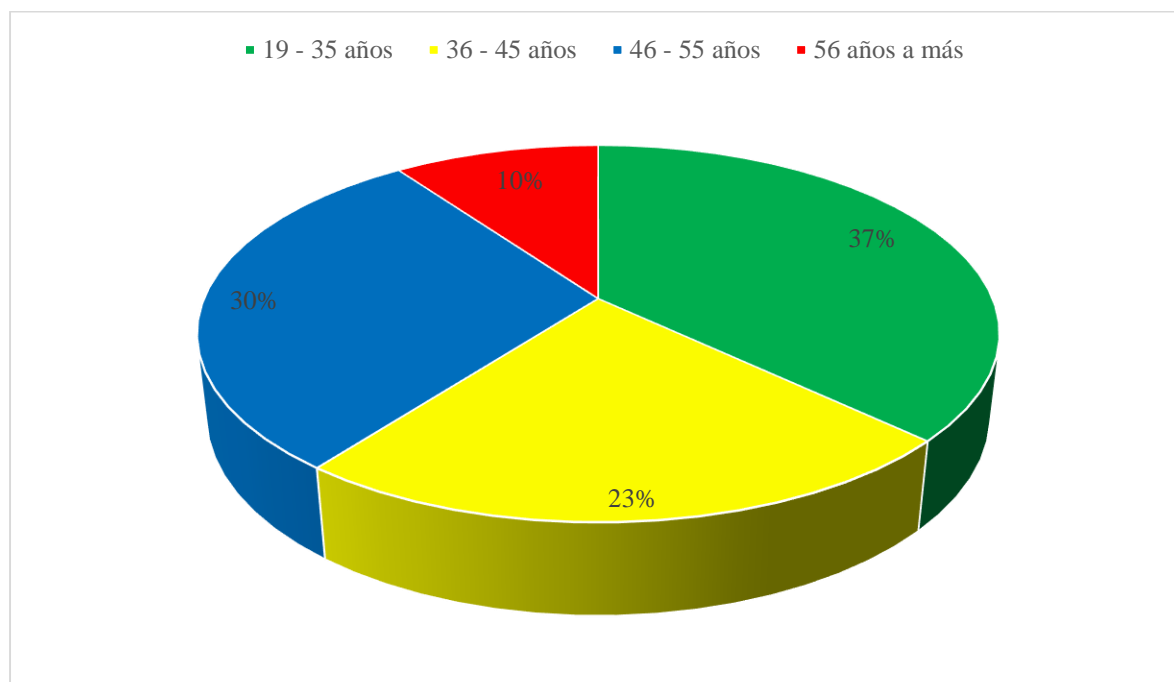
Según la tabla 17 y la figura 13 la población encuestada fueron 192 personas de las cuales el 57% son hombre respecto al 43% que son mujeres.

Tabla 18

*Distribución de la población según su edad*

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos				
18 – 35 años	71	37	37	37
36 – 45 años	45	23	23	60
46 – 55 años	57	30	30	90
56 años a más	19	10	10	100.0
Total	192	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia



**Figura 7.** Distribución de la población según su edad. López. (2019).

Fuente: Elaboración propia

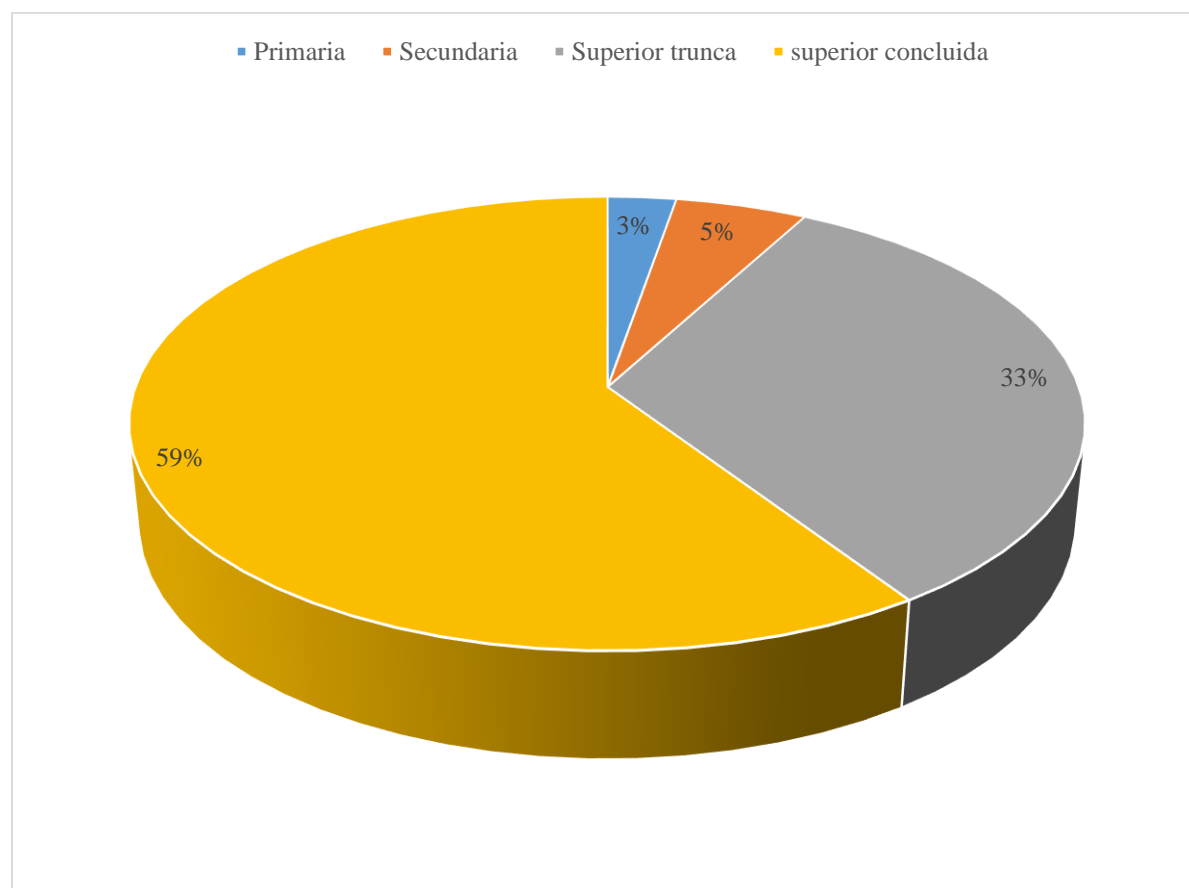
Según la tabla 18 y la figura 14 la población encuestada fueron de 192 personas de las cuales el 37% tienen edades entre 18 a 35 años, el 23% entre 36 a 45 años, el 30% entre 46 a 55 años respecto al 10% que tienen edades de 56 años a más.

Tabla 19

*Distribución de la población según su grado de instrucción*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Primaria	5	3	3	2.7
	Secundaria	10	5	5	7.9
	Superior concluida	63	33	33	40.7
	Superior trunca	114	59	59	100.0
	Total	192	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia



**Figura 8.** Distribución de la población según su grado de instrucción. López. (2019).

Fuente: Elaboración propia

Según la tabla 19 y la figura 15 de las 192 personas encuestadas el 3% tienen primaria, el 5% cuentan con secundaria, el 33% superior concluida y respecto al 59% con superior trunca.

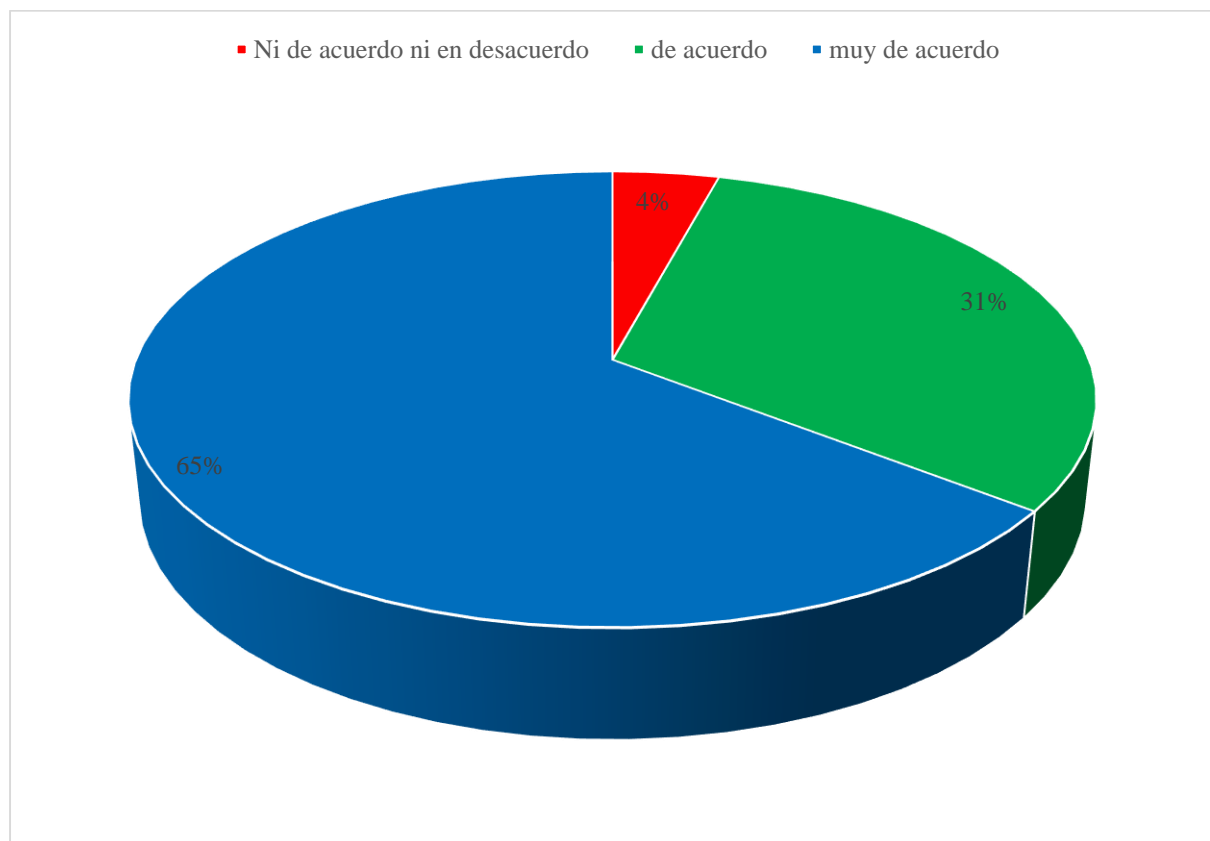
Pregunta 1

Tabla 20

¿Cree usted que el ruido ambiental es un agente contaminante y hay que evitarlo?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	8	4	4	4
	De acuerdo	60	31	31	35
	Muy de acuerdo	124	65	65	100.0
	Total	192	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia



**Figura 9.** ¿Cree usted que el ruido ambiental es un agente contaminante y hay que evitarlo? López. (2019).

Fuente: Elaboración propia

Según la tabla 20 y la figura 16 de las 192 personas encuestadas el 65% están muy de acuerdo, el 31% están en de acuerdo y el 4% ni de acuerdo ni en desacuerdo que tienen conocimiento que el ruido ambiental es un agente contaminante y hay que evitarlo.



Pregunta 2

Tabla 21

¿Cree usted que el ruido ocasiona molestia y dificultan el trabajo?

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos				
De acuerdo	77	40	40	40
Muy de acuerdo	115	60	60	100.0
Total	192	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia

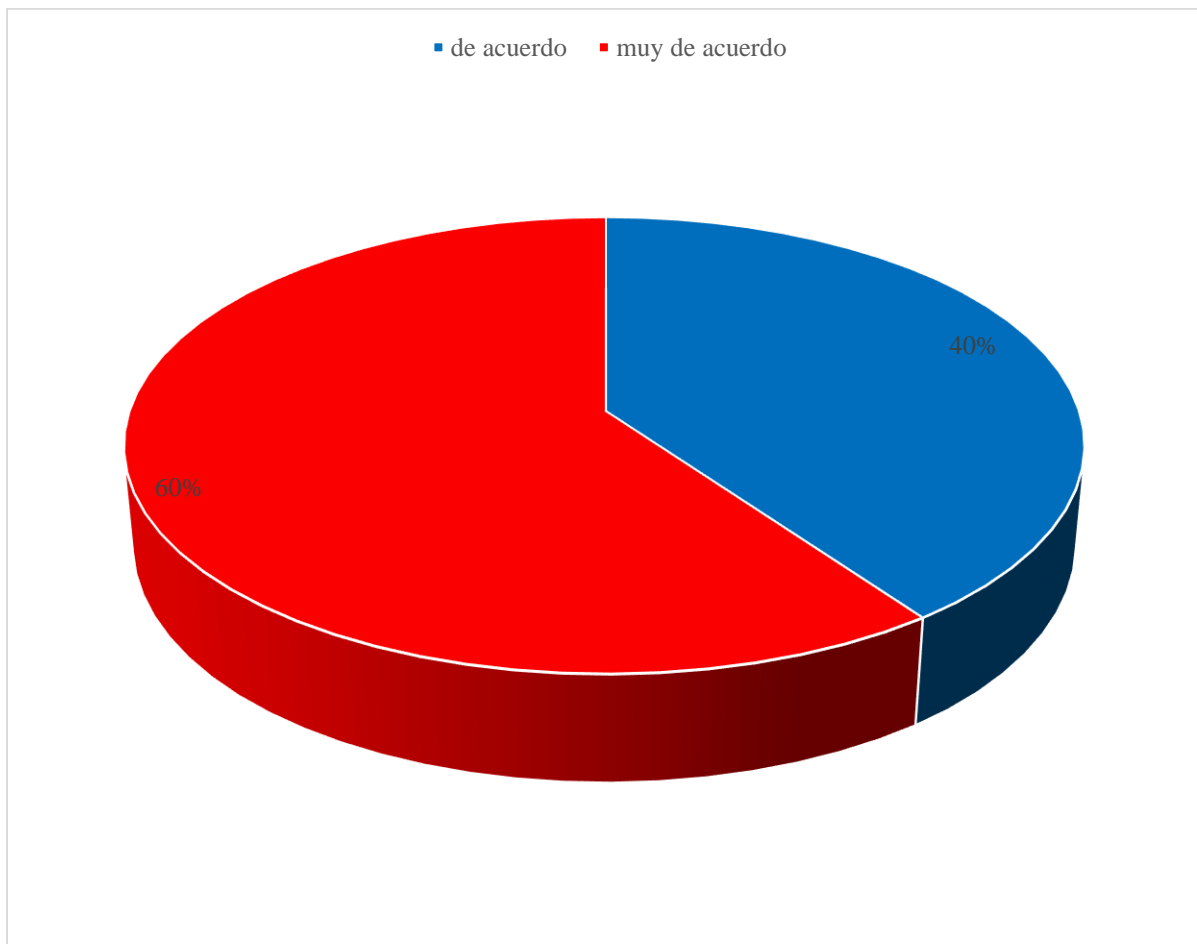


Figura 10. ¿Cree usted que el ruido ocasiona molestias y dificultan su trabajo? López. (2019).

Fuente: Elaboración propia

Según la tabla 21 y la figura 17 de las 192 personas encuestadas el 40% están muy de acuerdo y el 60% están muy de acuerdo que el ruido ocasiona molestias y dificultan el trabajo

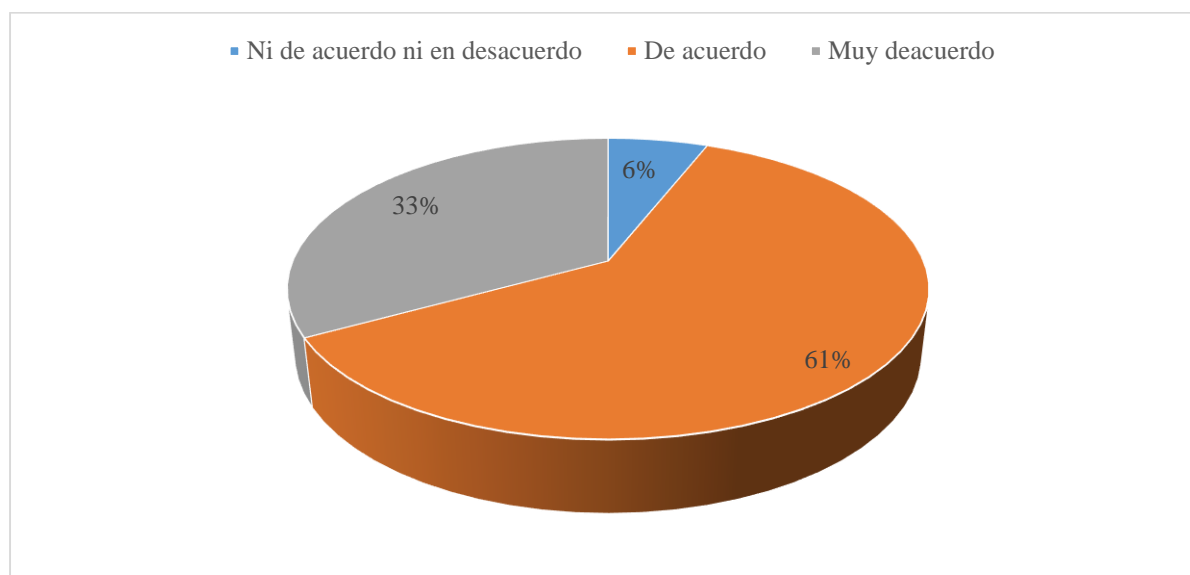
Pregunta 3

Tabla 22

¿Cree usted que el tráfico vehicular es la principal fuente emisora de ruido en el distrito de Chiclayo?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	12	6	6	6
	De acuerdo	106	61	61	67
	Muy de acuerdo	64	33	33	100.0
Total		192	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia



**Figura 11.** ¿Cree usted que el tráfico vehicular es la principal fuente emisora de ruido en el distrito de Chiclayo? López. (2019).

Fuente: Elaboración propia

Según la tabla 22 y la figura 18 de las 192 personas encuestadas el 6% están ni de acuerdo ni en desacuerdo, 61% de acuerdo y 33% muy de acuerdo respecto al tráfico vehicular es la principal fuente emisora de ruido en el distrito de Chiclayo.

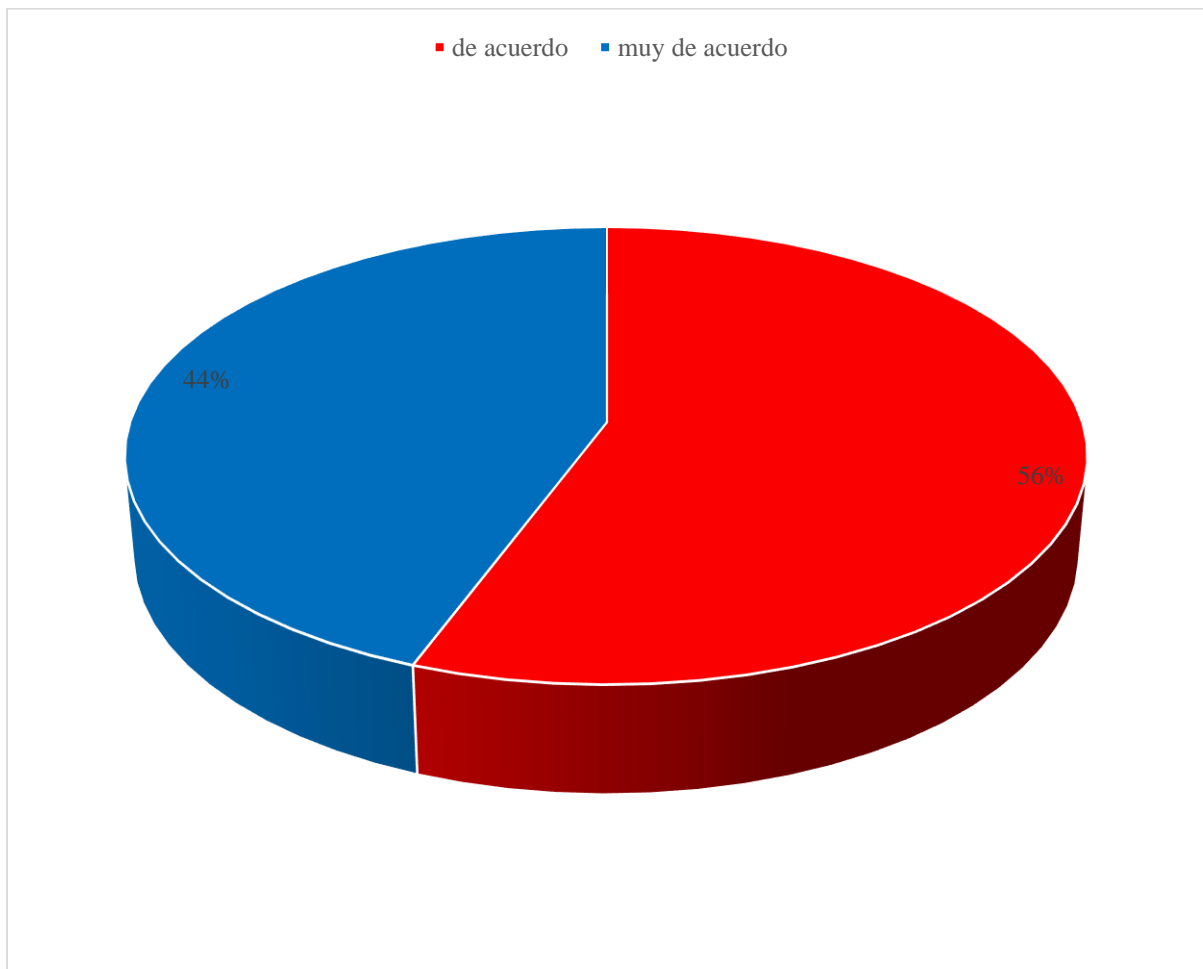
Pregunta 4

Tabla 23

¿Cree usted que el ruido interrumpe sus horas de descanso?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	De acuerdo	107	56	56	56
	Muy de acuerdo	85	44	44	100.0
Total		192	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia



**Figura 12.** ¿Cree usted que el ruido interrumpe sus horas de descanso? López. (2019).

Fuente: Elaboración propia

Según la tabla 23 y la figura 19 de las 192 personas encuestadas el 56% están de acuerdo respecto al 44% están muy de acuerdo respecto al ruido interrumpe sus horas de descanso.

Pregunta 5

Tabla 24

¿Cree usted que el ruido a más de 85 dBA ocasiona problemas psicopatológicos?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	29	15	15	15
	De acuerdo	101	53	53	68
	Muy de acuerdo	62	32	32	100.0
Total		192	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia

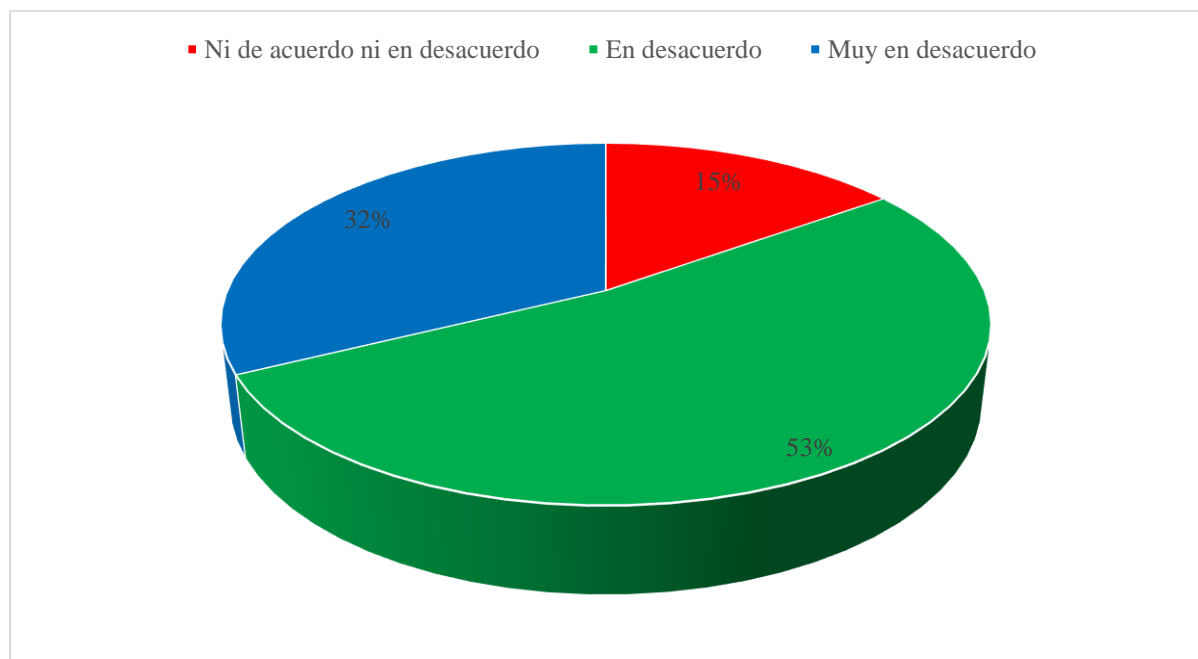


Figura 13. ¿Cree usted que el ruido a más de 85 dBA ocasiona problemas psicopatológicos? López. (2019).

Fuente: Elaboración propia

Según la tabla 24 y la figura 20 de las 192 personas el 15% están ni de acuerdo ni en desacuerdo, 53% de acuerdo y el 32% muy de acuerdo respecto a que a más de 85 dBA ocasiona problemas psicopatológicos.

Pregunta 6

Tabla 25

¿Cree usted que el ruido afecta su capacidad auditiva?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	De acuerdo	62	33	33	33
	Muy de acuerdo	130	67	67	100.0
Total		192	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia

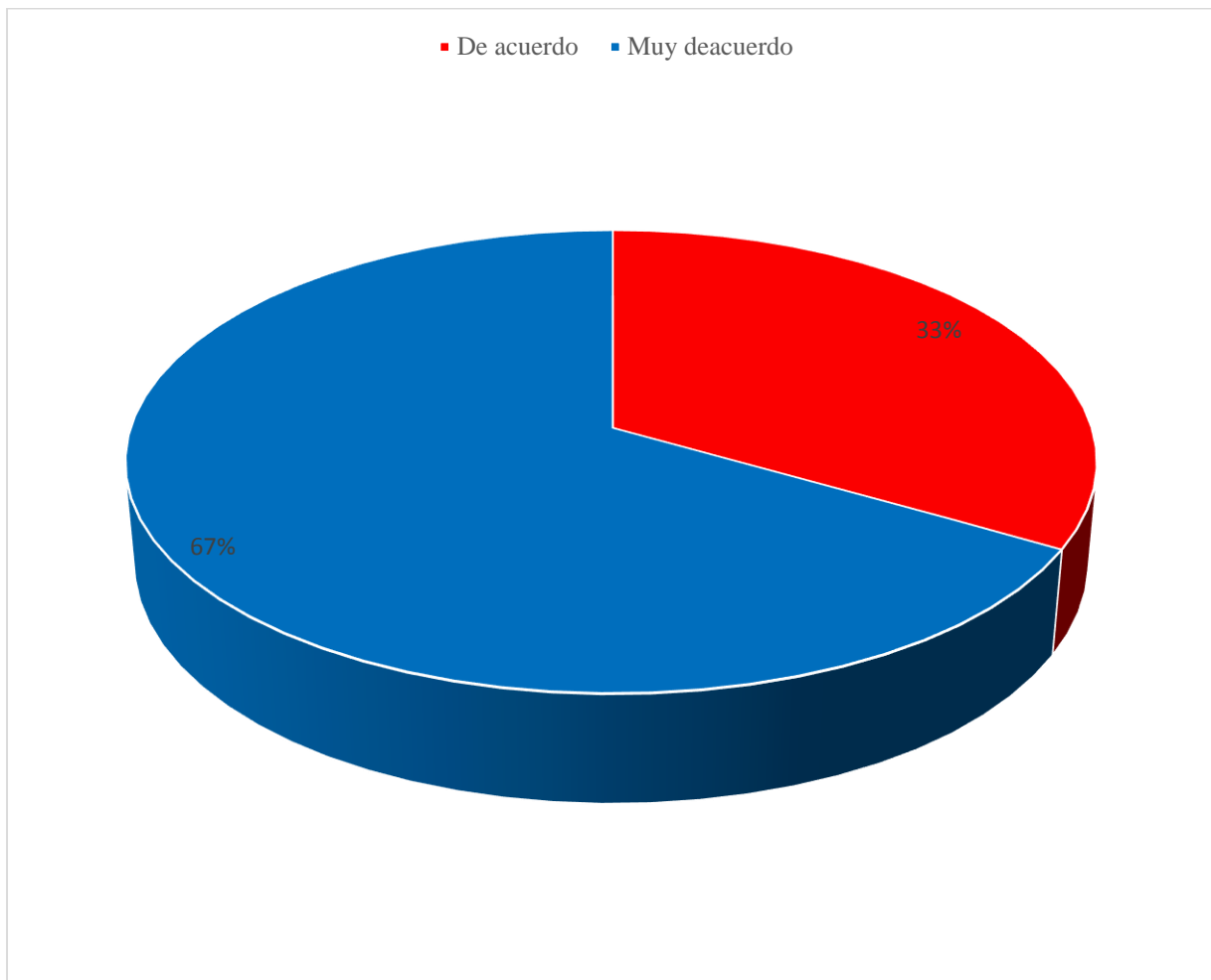


Figura 14. ¿Cree usted que el ruido afecta su capacidad auditiva? López. (2019).

Fuente: Elaboración propia

Según la tabla 25 y la figura 21 de las 192 personas encuestadas el 33% están de acuerdo y el 67% muy de acuerdo respecto al ruido afecta su capacidad auditiva.

Pregunta 7

Tabla 26

¿Cree usted que el ruido ocasiona estrés?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Muy en desacuerdo	24	13	13	13
	En desacuerdo	18	9	9	22
	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	26	14	14	36
	De acuerdo	93	48	48	84
	Muy de acuerdo	31	16	16	100.0
Total		192	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia

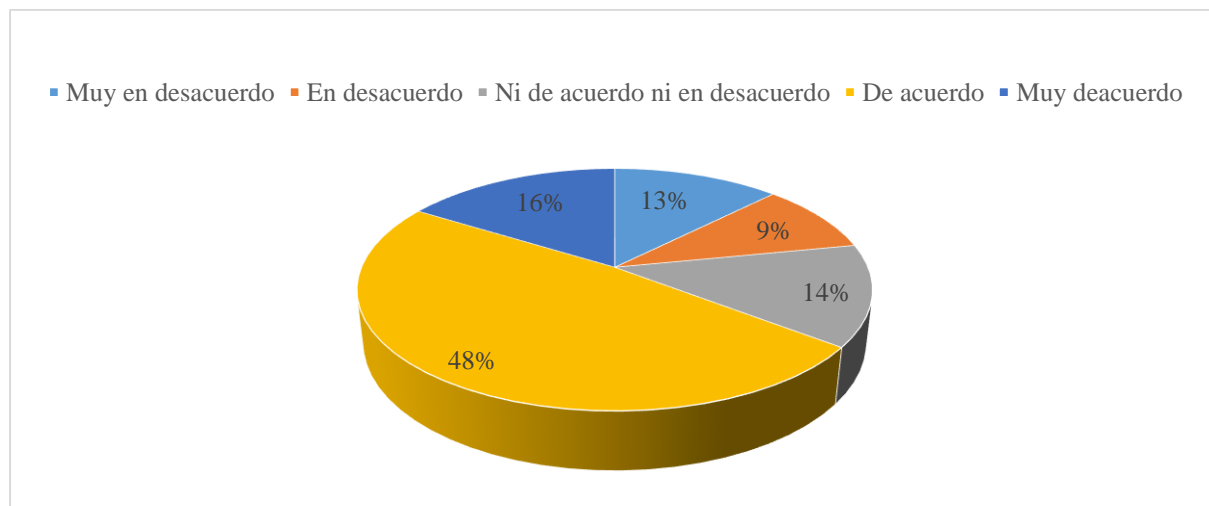


Figura 15. ¿Cree usted que el ruido ocasiona estrés? López. (2019).

Fuente: Elaboración propia

Según la tabla 26 y la figura 22 de las 192 personas encuestadas el 13% están muy en desacuerdo, 10% en desacuerdo, 14% ni de acuerdo ni en desacuerdo, 48% de acuerdo y el 16% muy de acuerdo respecto a que el ruido ocasiona estrés.

Pregunta 8

Tabla 27

¿Conoce usted el término hipoacusia?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Muy en desacuerdo	49	26	26	26
	En desacuerdo	73	38	38	64
	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	18	9	9	73
	De acuerdo	39	20	20	93
	Muy de acuerdo	13	7	7	100.0
Total		192	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia

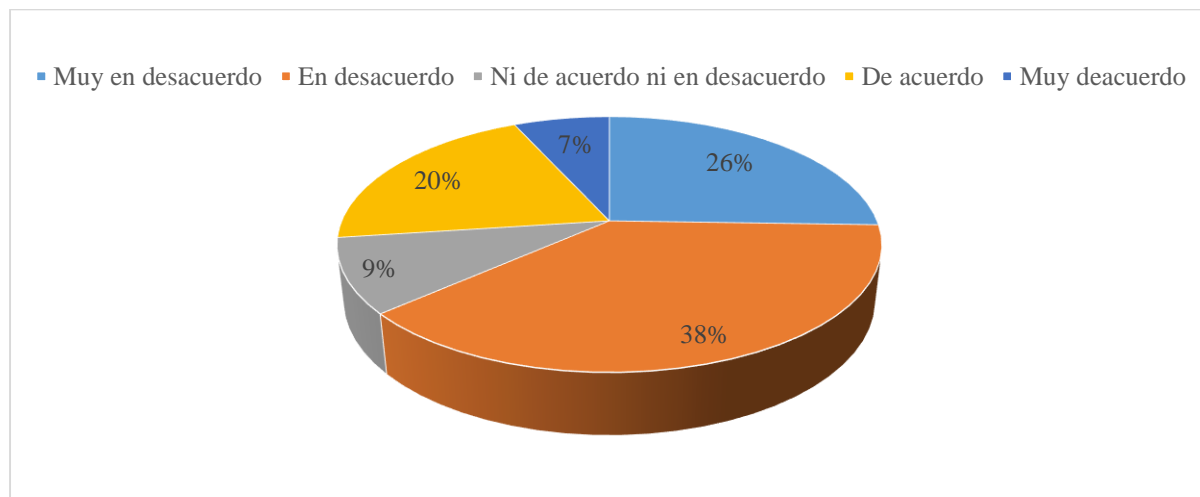


Figura 16. ¿Conoce usted el término Hipoacusia? López. (2019).

Fuente: Elaboración propia

Según la tabla 27 y la figura 23 de los 192 encuestados el 26% están muy en desacuerdo, 38% en desacuerdo, 9% ni de acuerdo ni en desacuerdo, 20% de acuerdo y 7% muy de acuerdo respecto si conocen el término hipoacusia.

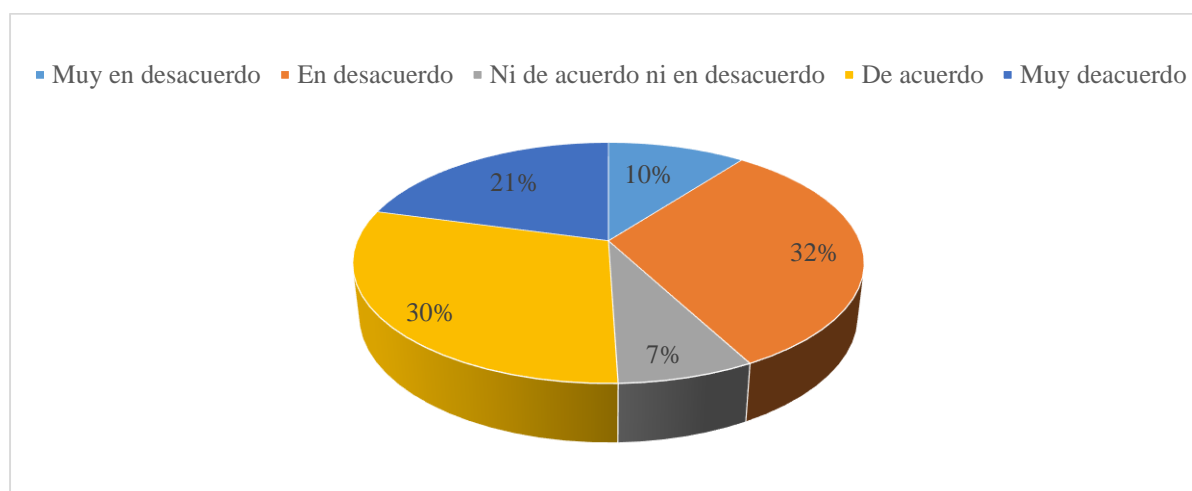
Pregunta 9

Tabla 28

¿Cree usted que durante los días de semana hay más intensidad de ruido que los fines de semana en el distrito de Chiclayo?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Muy en desacuerdo	20	10	26	26
	En desacuerdo	61	32	38	63
	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	14	7	9	73
	De acuerdo	57	30	20	93
	Muy de acuerdo	40	21	7	100.0
Total		192	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia



**Figura 17.** ¿Cree usted que durante los días de semana hay más intensidad de ruido que los fines de semana en el distrito de Chiclayo? López. (2019).

Fuente: Elaboración propia

Según la tabla 28 y la figura 24 de las 192 encuestas el 10% están muy en desacuerdo, 32% en desacuerdo, 7% ni de acuerdo ni en desacuerdo, 30% en de acuerdo y el 21% muy de acuerdo respecto a los fines de semana hay más intensidad de ruido en el distrito de Chiclayo.



Pregunta 10

Tabla 29

¿Cree usted que en horas punta hay más intensidad de ruido en el distrito de Chiclayo?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	En desacuerdo	24	13	13	13
	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	16	8	8	21
	De acuerdo	87	45	45	66
	Muy de acuerdo	65	34	34	100.0
Total		192	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia

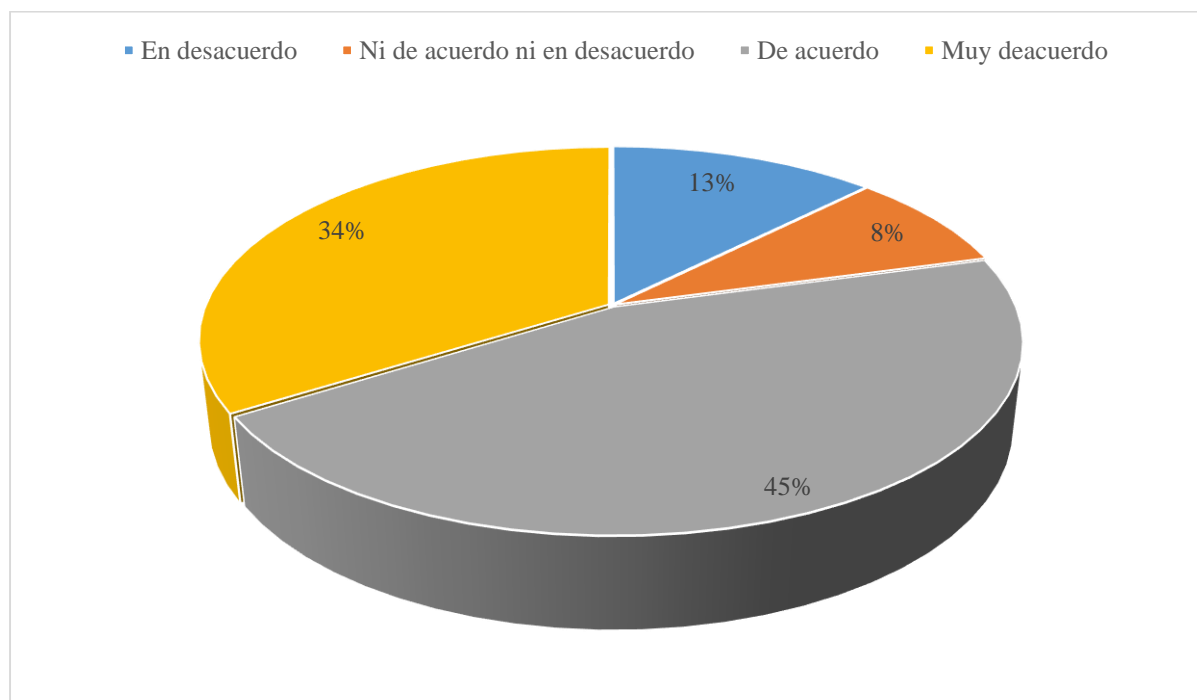


Figura 18. ¿Cree usted que en horas punta hay más intensidad de ruido en el distrito de Chiclayo? López. (2019).

Fuente: Elaboración propia

Según la tabla 29 y la figura 25 de las 192 encuestas el 13% están en desacuerdo, 8% ni de acuerdo ni en desacuerdo, 45% de acuerdo y el 34% muy de acuerdo respecto si los fines de semana hay menos intensidad de ruido en el distrito de Chiclayo.

#### **4.4.1. Diseño de la propuesta.**

##### ***4.4.1.1. Objetivo general***

- ✓ Diseñar la propuesta de un programa de mitigación de niveles de ruido que generen contaminación sonora, en el distrito de Chiclayo, 2019.

##### ***4.4.1.2. Objetivos específicos.***

- ✓ Determinar las zonas críticas de ruido que generen contaminación sonora en el distrito de Chiclayo.
- ✓ Identificar las fuentes generadoras de ruido ambiental en el distrito de Chiclayo.

##### ***4.4.1.3. Actividades de la propuesta.***

- ✓ Selección del personal técnico para el área de la sub gerencia de sanidad de la Municipalidad Provincial de Chiclayo.
- ✓ Fortalecimiento técnico al área de la Sub Gerencia de Sanidad de la Municipalidad Provincial de Chiclayo en el control y gestión de la contaminación sonora.
- ✓ Fortalecimiento de la ordenanza municipal N° 012-2009 MPCH/A sobre ruido nocivos y molestos en la ciudad de Chiclayo.
- ✓ Actualización del monitoreo de niveles de ruido generado por fuentes fijas y fuentes móviles en el distrito de Chiclayo.
- ✓ Implementación de campañas de sensibilización ambiental en el distrito de Chiclayo.
- ✓ Recopilación de información epidemiológica de los efectos de la contaminación sonora en salud de la población del distrito de Chiclayo.

##### ***4.4.1.4. Actores involucrados de la propuesta.***

- ✓ Municipalidad Provincial de Chiclayo.
- ✓ Sub Gerencia de Sanidad de la Municipalidad Provincial de Chiclayo.
- ✓ Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA).
- ✓ Gobierno Regional.
- ✓ Ministerio de Educación.
- ✓ Ministerio de Salud.
- ✓ Estudiantes universitarios
- ✓ Población en general.

#### **4.4.1.5. Plan de acción por actividad.**

4.4.1.5.1. *selección del personal técnico para el área de la sub gerencia de sanidad de la municipalidad provincial de Chiclayo.*

##### **a. Justificación**

La selección del personal estará a cargo de las obligaciones relacionado a la contaminación sonora en el distrito de Chiclayo.

##### **b. Objetivo**

Seleccionar el personal que conformaran el equipo técnico del área de la Sub Gerencia de Sanidad de la Municipalidad Provincial de Chiclayo.

##### **c. Responsabilidades de la ejecución**

- ✓ Municipalidad Provincial de Chiclayo.
- ✓ Personal de la Sub Gerencia de Sanidad de la Municipalidad Provincial de Chiclayo.
- ✓ Practicantes.
- ✓ Áreas involucradas

##### **d. Resultados esperados**

- ✓ Personal idóneo.

##### **e. Acciones a desarrollar**

- ✓ Documentos de la contratación del personal que conforman el equipo técnico de la Sub Gerencia de Sanidad de la Municipalidad Provincial de Chiclayo.

##### **f. Presupuesto**

- ✓ Especialista: S./ 4,800.00 mensual
- ✓ Asistente 1 (apoyo en el monitoreo) : S./ 2,500.00 mensual
- ✓ Asistente 2: (Encargado de las denuncias ambientales): S./ 1,800.00
- ✓ Secretaria: S./ 1,800.00
- ✓ Practicante: S./ 930.00

**g. Indicadores de medición del éxito**

- ✓ Informe de Recursos Humanos del personal que conformarán el equipo técnico del área de la Sub Gerencia de Sanidad de la Municipalidad Provincial de Chiclayo.

**h. Cuadro de presupuesto**

Tabla 30

*Presupuesto del equipo técnico*

EQUIPO TÉCNICO						
Personal	PERIODO					Presupuesto
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	
Especialista	S./ 57,600.00	S./ 57,600.00	S./ 57,600.00	S./ 57,600.00	S./ 57,600.00	S./ 288,000.00
Asistente 1	S./ 30,000.00	S./ 30,000.00	S./ 30,000.00	S./ 30,000.00	S./ 30,000.00	S./ 150,000.00
Practicante	S./ 11,160.00	S./ 11,160.00	S./ 11,160.00	S./ 11,160.00	S./ 11,160.00	S./ 55,800.00
Secretaria	S./ 21,600.00	S./ 21,600.00	S./ 21,600.00	S./ 21,600.00	S./ 21,600.00	S./ 108,000.00
Asistente 2	S./ 21,600.00	S./ 21,600.00	S./ 21,600.00	S./ 21,600.00	S./ 21,600.00	S./ 108,000.00
<b>TOTAL</b>	<b>S./ 141,960.00</b>	<b>S./ 141,960.00</b>	<b>S./ 141,960.00</b>	<b>S./ 141,960.00</b>	<b>S./ 141,960.00</b>	<b>S./ 709,800.00</b>

Fuente: Elaboración propia

4.4.1.5.2. *fortalecimiento técnico al área de la sub gerencia de sanidad de la municipalidad provincial de Chiclayo en el control y gestión de la contaminación sonora.*

**a. Justificación**

Las capacitaciones permitirán tener un conocimiento más amplio sobre el manejo y la gestión de la contaminación sonora en el distrito de Chiclayo.

**b. Objetivo**

Establecer capacitaciones al personal técnico y áreas involucradas sobre el manejo y gestión de la contaminación sonora en el distrito de Chiclayo.

**c. Responsables de la ejecución**

- ✓ Municipalidad Provincial de Chiclayo.
- ✓ Sub Gerencia de Sanidad de la Municipalidad Provincial de Chiclayo.
- ✓ Ministerio de Ambiente (MINAM).

**d. Resultados esperados**

- ✓ Personal capacitado.

**e. Acciones a desarrollar**

- ✓ Las capacitaciones se realizarán al equipo técnico y áreas involucradas a cargo del especialista y jefe encargado de la Sub Gerencia de Sanidad de la Municipalidad Provincial de Chiclayo. En el caso de no contar con un profesional especialista se sugerirá la contratación del servicio de consultoría ambiental para las capacitaciones respectivamente, realizándose de manera semestral cada año.

**f. Presupuesto**

- ✓ Consultoría ambiental: S. / 4,800.00 nuevos soles semestral.
- ✓ Apoyo del Ministerio del Ambiente.

**g. Indicadores de medición del éxito**

- ✓ Informes técnicos de las capacitaciones elaborados por el personal de la Sub Gerencia de Sanidad de la Municipalidad Provincial de Chiclayo.

**h. Cuadro de presupuesto**

Tabla 31

*Presupuesto de fortalecimiento técnico*

<b>FORTALECIMIENTO TÉCNICO</b>						
<b>Personal</b>	<b>CONSULTORÍA AMBIENTAL</b>					<b>Presupuesto</b>
	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>	<b>Año 5</b>	
Equipo técnico	S./ 8,400.00	S./ 8,400.00	S./ 8,400.00	S./ 8,400.00	S./ 8,400.00	S./ 42,000.00
Área Involucradas						
<b>TOTAL</b>	<b>S./ 42,000.00</b>					

Fuente: Elaboración propia

4.4.1.5.3. *Fortalecimiento de la ordenanza municipal N° 012-2009 MPCH/A sobre prevención, fiscalización y control de ruidos nocivos o molesto en la ciudad de Chiclayo*

**a. Justificación**

El fortalecimiento de la ordenanza municipal N° 012-2009 MPCH/A permitirá mejorar una serie de ítems para una eficiente prevención, fiscalización y control de ruidos nocivos o molestos en la ciudad de Chiclayo.

**b. Objetivo**

Actualizar la ordenanza municipal N° 012-2009 MPCH/A sobre prevención, fiscalización y control de ruidos nocivos o molestos en el distrito de Chiclayo.

**c. Responsables de la ejecución**

- ✓ Municipalidad Provincial de Chiclayo.
- ✓ Ministerio de Ambiente (MINAM).
- ✓ Sub Gerencia de Sanidad de la Municipalidad Provincial de Chiclayo.
- ✓ Ministerio de Ambiente (MINAM).
- ✓ Área de Asesoría Legal de la Municipalidad Provincial de Chiclayo.

**d. Resultados esperados**

- ✓ Normativas actualizadas.

**e. Acciones a desarrollar**

- ✓ Actualizar el artículo 6° y establecer nuevos niveles de tolerancia para ruidos nocivos o molestos en la ciudad de Chiclayo.
- ✓ Fortalecer el artículo 7° sobre las mediciones de ruido; se realizarán los días y fines de semana en horario diurno y nocturno evaluando nivel de presión sonora máxima y mínimo, así como también el nivel continuo equivalente y el pico más alto.
- ✓ Crear o implementar el artículo 16° sobre equipos de emergencia; contar con un sonómetro opcional de clase II por ausencia del equipo principal al momento de su calibración que generalmente dura un periodo de 3 a 6 y que la realiza el INACAL.

- ✓ Crear o implementar el artículo 17° sobre la elaboración de mapas de ruido; el artículo se referirá a la creación de mapas de ruido en lugares que se consideren zonas de protección especial, así como también mapas de fuentes fijas y fuentes móviles en la ciudad o distrito de Chiclayo.
- ✓ En la primera disposición complementaria en el punto uno sobre la producción de ruidos nocivos o molestos la multa se elevará de 20% a un 25% y en el caso de reincidente de 40% a 45% respecto a una UIT.
- ✓ En el punto cuatro los dueños de vehículos que transiten en distintas zonas de aplicación y excedan la normativa vigente se le multará con el 25% y reincidente 45% respecto a una UIT.

#### **f. Presupuesto**

En una ordenanza municipal no existe presupuesto alguno, ya que por medio de reuniones pactadas con el regidor, el área de asesoría legal y los jefes de las áreas involucradas de la Municipalidad Provincial de Chiclayo analizan los puntos a mejorar para su publicación respectiva.

#### **g. Indicadores de medición del éxito**

- ✓ Normativa de ruido ambiental actualizada e implementada.

#### *4.4.1.5.4. Actualización del monitoreo de niveles de ruido generado por fuentes fijas y fuentes móviles en el distrito de Chiclayo.*

##### **a. Justificación**

La actualización permitirá obtener nuevos valores y conocimiento científico sobre los niveles de ruido que generan contaminación sonora producida por fuentes fijas y fuentes móviles en el distrito de Chiclayo.

##### **b. Objetivo**

Actualizar el monitoreo de niveles de ruido generado por fuentes fijas y fuentes móviles que ocasiona contaminación sonora en el distrito de Chiclayo.

##### **c. Responsables de la ejecución**

- ✓ Municipalidad Provincial de Chiclayo.

- ✓ Equipo Técnico del área de la Sub Gerencia de Sanidad de la Municipalidad de Chiclayo.

**d. Resultados esperados**

- ✓ La actualización del Plan Nacional de Fiscalización Ambiental (PLANEFA) cada año durante el periodo de gobierno.

**e. Acciones a desarrollar**

- ✓ Las mediciones de los niveles de ruido se realizan en horario diurno y nocturno durante los días y fines de semana en horas punta, así como también el conteo de personas y vehículos que transitan en las zonas de monitoreo.
- ✓ La elaboración de mapas de ruido en distintos puntos críticos de contaminación sonora generada por fuentes fijas y fuentes móviles en el distrito de Chiclayo cada año.
- ✓ Se realizará también mapas de ubicación en lugares que se consideren zonas de protección especial en el distrito de Chiclayo.

**f. Presupuesto**

- ✓ Compra del equipo de medición (sonómetro clase 1): S. / 13,250.00 nuevos soles.
- ✓ Calibración del equipo de medición (sonómetro): S. / 980.00 nuevos soles. (No incluye los gastos adicionales de reparación).
- ✓ Trípode: S. / 250.00 nuevos soles.
- ✓ GPS (Marca Garmin): S. / 1,650.00 nuevos soles.
- ✓ Equipos de Protección Personal: S. / 180.00 nuevos soles.
- ✓ Gastos adicionales de reparación: S. / 750.00 nuevos soles.
- ✓ Gastos de envío: S. / 120.00 nuevos soles.
- ✓ Combustible para transporte del personal: S. / 800.00 nuevos soles mensual.

**g. Indicadores de medición del éxito**

- ✓ Diagnóstico de ruido ambiental en distintas zonas de aplicación según lo señala la normativa vigente.



## h. Cuadro de presupuesto

Tabla 32

*Presupuesto de la actualización de los niveles de ruido por fuentes fijas y fuentes móviles*

ACTUALIZACIÓN DE LOS NIVELES DE RUIDO POR FUENTES FIJAS Y FUENTES MÓVILES						
Equipos e Insumos	PERIODO					Presupuesto
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	
Compra del sonómetro (clase 1)	S./ 13,250.00	S./ 0.00	S./ 0.00	S./ 0.00	S./ 0.00	S./ 13,250.00
Calibración del sonómetro	S./ 980.00	S./ 980.00	S./ 980.00	S./ 980.00	S./ 980.00	S./ 4,900.00
Trípode	S./ 250.00	S./ 0.00	S./ 0.00	S./ 0.00	S./ 0.00	S./ 250.00
GPS (Marca Garmin)	S./ 1,650.00	S./ 0.00	S./ 0.00	S./ 0.00	S./ 0.00	S./ 1,650.00
Equipos de protección personal	S./ 180.00	S./ 0.00	S./ 0.00	S./ 0.00	S./ 0.00	S./ 180.00
Gastos adicionales de reparación	S./ 750.00	S./ 750.00	S./ 750.00	S./ 750.00	S./ 750.00	S./ 3,750.00
Gastos de envío (Courier)	S./ 120.00	S./ 120.00	S./ 120.00	S./ 120.00	S./ 120.00	S./ 600.00
Combustible para transporte	S./ 9,600.00	S./ 9,600.00	S./ 9,600.00	S./ 9,600.00	S./ 9,600.00	S./ 48,000.00
<b>TOTAL</b>	<b>S./ 26,780.00</b>	<b>S./ 11,450.00</b>	<b>S./ 11,450.00</b>	<b>S./ 11,450.00</b>	<b>S./ 11,450.00</b>	<b>S./ 72,580.00</b>

Fuente: Elaboración propia

### *4.4.1.5.5. implementación de campañas de sensibilización ambiental en el distrito de Chiclayo.*

#### **a. Justificación**

Las campañas de sensibilización permitirán conocer la gestión y control de la contaminación sonora ya que requiere un compromiso de toda la población y autores involucradas en el distrito de Chiclayo.

#### **b. Objetivo**

Implementar campañas de sensibilización ambiental en el distrito de Chiclayo.

#### **c. Responsables de la ejecución**

- ✓ Municipalidad Provincial de Chiclayo.
- ✓ Sub Gerencia de Sanidad de la Municipalidad Provincial de Chiclayo.
- ✓ UGEL.
- ✓ Estudiantes universitarios y técnicos.

**d. Resultados esperados**

- ✓ Hábitos mejorados de la población chiclayana.
- ✓ Programa de voluntariado implementado.

**e. Acciones a desarrollar**

- ✓ Certificación gratuita al público que asistan los talleres realizados por el personal técnico capacitado de la Sub Gerencia de Sanidad de la Municipalidad Provincial de Chiclayo acerca de la contaminación sonora. En los talleres se entregarán dípticos o trípticos explicando la situación actual que atraviesa el distrito de Chiclayo en materia de contaminación sonora, y realizarán encuestas para medir el nivel de conocimiento de los asistentes al taller acerca de la contaminación sonora en el distrito de Chiclayo.
- ✓ Explicación en los medios de difusión masiva realizada por un especialista en acústica y/o médico ocupacional sobre los efectos psicopatológicos que ocasiona la contaminación sonora en la salud de las personas a mediano y largo plazo.
- ✓ Implementación de conversatorios en el auditorio los fines de semana sobre la problemática a nivel local, nacional y mundial sobre la contaminación sonora.

**f. Presupuesto**

- ✓ Material de escritorio

**g. Indicadores de medición del éxito**

- ✓ Certificados gratuitos.
- ✓ Conversatorios semanales.

## h. Cuadro de presupuesto

Tabla 33

*Presupuesto del programa de sensibilización ambiental*

PROGRAMA DE SENSIBILIZACIÓN AMBIENTAL						
Material de escritorio	PERIODO					Presupuesto
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	
1 millar de hojas bond A-4	S./ 1,200.00	S./ 1,200.00	S./ 1,200.00	S./ 1,200.00	S./ 1,200.00	S./ 6,000.00
120 unidades de lapiceros reciclables	S./ 36.00	S./ 10.00	S./ 20.00	S./ 10.00	S./ 15.00	S./ 91.00
1 proyector multimedia	S./ 620.00	S./ 0.00	S./ 0.00	S./ 0.00	S./ 0.00	S./ 620.00
1 computadora	S./ 1,600.00	S./ 0.00	S./ 0.00	S./ 0.00	S./ 0.00	S./ 1,600.00
1/2 docena de correctores	S./ 15.00	S./ 15.00	S./ 15.00	S./ 15.00	S./ 15.00	S./ 75.00
1 escritorio	S./ 150.00	S./ 150.00	S./ 150.00	S./ 150.00	S./ 150.00	S./ 150.00
100 sillas	S./ 3,800.00	S./ 0.00	S./ 0.00	S./ 0.00	S./ 0.00	S./ 3,800.00
<b>TOTAL</b>	<b>S./ 7,421.00</b>	<b>S./ 1,375.00</b>	<b>S./ 1,385.00</b>	<b>S./ 1,375.00</b>	<b>S./ 1,380.00</b>	<b>S./ 12,936.00</b>

Fuente: Elaboración propia

4.4.1.5.6. *Recopilación de información epidemiológica sobre los efectos de la contaminación sonora en salud de la población del distrito de Chiclayo.*

### a. Justificación

La implementación y fortalecimiento de instituciones como la Dirección Regional de Salud, universidades y al mando de la Municipalidad Provincial de Chiclayo ayudará a tener un historial epidemiológico sobre los casos de audiometría registrados por contaminación sonora en el distrito de Chiclayo.

### b. Objetivos

Fortalecer las relaciones interinstitucionales entre DIRESA, universidades públicas y privadas al mando de la Municipalidad Provincial de Chiclayo mediante la firma de convenios de cooperación.

### c. Responsables de la ejecución

- ✓ Municipalidad Provincial de Chiclayo
- ✓ Sub Gerencia de Sanidad de la Municipalidad Provincial de Chiclayo
- ✓ Dirección Regional de Salud
- ✓ Universidades públicas y privadas

- ✓ Colegio de Médicos del Perú
- ✓ Colegio de Biólogos

**d. Resultados esperados**

- ✓ DIRESA, universidades y la Municipalidad Provincial de Chiclayo registren información referida a la problemática de la contaminación sonora de manera conjunta.

**e. Acciones a desarrollar**

- ✓ Establecimientos de convenios con la DIRESA para el registro exámenes de audiometría relacionadas a la exposición del ruido.
- ✓ Convenios entre la DIRESA, universidades e institutos técnicos para la promoción de investigación epidemiológica de la contaminación sonora.

**f. Presupuesto**

No existe presupuesto alguno, ya que todo se hará mediante convenios con instituciones públicas y privadas que brindaran apoyo de los resultados acerca del estado epidemiológico de personas que hayan asistido a las instituciones que tienen convenios con la Municipalidad Provincial de Chiclayo.

**g. Indicadores de medición del éxito**

- ✓ Programa de capacitación implementado
- ✓ Convenios suscritos
- ✓ Investigaciones realizadas

Tabla 34

Presupuesto general

PERSONAL	SELECCIÓN DEL PERSONAL TÉCNICO PARA EL ÁREA DE LA SUB GERENCIA DE SANIDAD DE LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CHICLAYO.											
	1er. mes	2do. Mes	3er. Mes	4to. Mes	5to. Mes	6to. Mes	7mo. Mes	8vo. Mes	9no. Mes	10mo. Mes	11vo. Mes	12vo. Mes
Especialista	S./ 4,800.00	S./ 4,800.00	S./ 4,800.00	S./ 4,800.00	S./ 4,800.00	S./ 4,800.00	S./ 4,800.00	S./ 4,800.00	S./ 4,800.00	S./ 4,800.00	S./ 4,800.00	S./ 4,800.00
Asistente 1	S./ 2,500.00	S./ 2,500.00	S./ 2,500.00	S./ 2,500.00	S./ 2,500.00	S./ 2,500.00	S./ 2,500.00	S./ 2,500.00	S./ 2,500.00	S./ 2,500.00	S./ 2,500.00	S./ 2,500.00
Asistente 2	S./ 1,800.00	S./ 1,800.00	S./ 1,800.00	S./ 1,800.00	S./ 1,800.00	S./ 1,800.00	S./ 1,800.00	S./ 1,800.00	S./ 1,800.00	S./ 1,800.00	S./ 1,800.00	S./ 1,800.00
Secretaria	S./ 1,800.00	S./ 1,800.00	S./ 1,800.00	S./ 1,800.00	S./ 1,800.00	S./ 1,800.00	S./ 1,800.00	S./ 1,800.00	S./ 1,800.00	S./ 1,800.00	S./ 1,800.00	S./ 1,800.00
Practicante	S/. 930.00	S/. 930.00	S/. 930.00	S/. 930.00	S/. 930.00	S/. 930.00	S/. 930.00	S/. 930.00	S/. 930.00	S/. 930.00	S/. 930.00	S/. 930.00
<b>POR MES</b>	<b>S/. 11,830.00</b>	<b>S/. 11,830.00</b>	<b>S/. 11,830.00</b>	<b>S/. 11,830.00</b>	<b>S/. 11,830.00</b>	<b>S/. 11,830.00</b>	<b>S/. 11,830.00</b>	<b>S/. 11,830.00</b>	<b>S/. 11,830.00</b>	<b>S/. 11,830.00</b>	<b>S/. 11,830.00</b>	<b>S/. 11,830.00</b>
<b>T. ANUAL</b>	<b>S/. 141,960.00</b>											
<b>TOTAL</b>	<b>S/. 709,800.00</b>											
PERSONAL	FORTALECIMIENTO TÉCNICO AL ÁREA DE LA SUB GERENCIA DE SANIDAD DE LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CHICLAYO											
	AÑO 1		AÑO 2		AÑO 3		AÑO 4		AÑO 5			
	SEMESTRAL		SEMESTRAL		SEMESTRAL		SEMESTRAL		SEMESTRAL			
Consultoría ambiental												
Equipo técnico	S./ 4,200.00	S./ 4,200.00	S./ 4,200.00	S./ 4,200.00	S./ 4,200.00	S./ 4,200.00	S./ 4,200.00	S./ 4,200.00	S./ 4,200.00	S./ 4,200.00	S./ 4,200.00	S./ 4,200.00
Áreas involucradas												
<b>T. AÑUAL</b>	<b>S./ 8,400.00</b>		<b>S./ 8,400.00</b>		<b>S./ 8,400.00</b>		<b>S./ 8,400.00</b>		<b>S./ 8,400.00</b>			
<b>TOTAL</b>	<b>S./ 42,000.00</b>											
<b>FORTALECIMIENTO DE LA ORDENANZA MUNICIPAL N° 012-2009 MPCH/A SOBRE LA PREVENCIÓN, FISCALIZACIÓN Y CONTROL DE RUIDOS NOCIVOS O MOLESTOS EN LA CIUDAD DE CHICLAYO.</b>												
<b>TOTAL</b>	<b>S./ 0.00</b>											
EQUIPOS E INSUMOS	ACTUALIZACIÓN DEL MONITOREO DE LOS NIVELES DE RUIDO GENERADO POR FUENTES FIJAS Y FUENTES MÓVILES EN EL DISTRITO DE CHICLAYO											
	DÍAS Y FINES DE SEMANA											
	AÑO 1		AÑO 2		AÑO 3		AÑO 4		AÑO 5			
sonómetro (clase 1)	S/. 13,250.00		S/. 0.00		S/. 0.00		S/. 0.00		S/. 0.00			
Calibración del sonómetro	S/. 980.00		S/. 980.00		S/. 980.00		S/. 980.00		S/. 980.00			
Trípode	S/. 250.00		S/. 0.00		S/. 0.00		S/. 0.00		S/. 0.00			
GPS (Marca Garmin)	S/. 1,650.00		S/. 0.00		S/. 0.00		S/. 0.00		S/. 0.00			

Equipos de protección personal	S/. 180.00	S/. 180.00	S/. 180.00	S/. 180.00	S/. 180.00
Gastos adicionales de reparación	S/. 750.00	S/. 750.00	S/. 750.00	S/. 750.00	S/. 750.00
Gastos de envío (Courier)	S/. 120.00	S/. 120.00	S/. 120.00	S/. 120.00	S/. 120.00
Combustible para transporte	S/. 9,600.00	S/. 9,600.00	S/. 9,600.00	S/. 9,600.00	S/. 9,600.00
<b>T. AÑUAL</b>	<b>S/. 26,780.00</b>	<b>S/. 11,450.00</b>	<b>S/. 11,450.00</b>	<b>S/. 11,450.00</b>	<b>S/. 11,450.00</b>
<b>TOTAL</b>	<b>S/. 72,580.00</b>				
<b>MATERIAL DE ESCRITORIO</b>	<b>IMPLEMENTACIÓN DE CAMPAÑAS DE SENSIBILIZACIÓN AMBIENTAL EN EL DISTRITO DE CHICLAYO</b>				
	<b>AÑO 1</b>	<b>AÑO 2</b>	<b>AÑO 3</b>	<b>AÑO 4</b>	<b>AÑO 5</b>
	<b>TRIMESTRAL</b>	<b>TRIMESTRAL</b>	<b>TRIMESTRAL</b>	<b>TRIMESTRAL</b>	<b>TRIMESTRAL</b>
1 millar de hojas bond A-4	S./ 1,200.00	S./ 1,200.00	S./ 1,200.00	S./ 1,200.00	S./ 1,200.00
120 unidades de lapiceros reciclables	S./ 36.00	S./ 10.00	S./ 20.00	S./ 10.00	S./ 15.00
1 retroproyector	S./ 620.00	S./ 0.00	S./ 0.00	S./ 0.00	S./ 620.00
1 computadora	S./ 1,600.00	S./ 0.00	S./ 0.00	S./ 0.00	S./ 0.00
1/2 docena de correctores	S./ 15.00	S./ 15.00	S./ 15.00	S./ 15.00	S./ 15.00
1 escritorio	S./ 150.00	S./ 150.00	S./ 150.00	S./ 150.00	S./ 150.00
100 sillas	S./ 3,800.00	S./ 0.00	S./ 0.00	S./ 0.00	S./ 0.00
<b>T. AÑUAL</b>	<b>S./ 7,421.00</b>	<b>S./ 1,375.00</b>	<b>S./ 1,385.00</b>	<b>S./ 1,375.00</b>	<b>S./ 1,380.00</b>
<b>TOTAL</b>	<b>S./ 12,936.00</b>				
<b>RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN EPIDEMIOLÓGICA SOBRE LOS EFECTOS DE LA CONTAMINACIÓN SONORA EN LA SALUD DE LA POBLACIÓN DEL DISTRITO DE CHICLAYO.</b>					
<b>TOTAL</b>	<b>S./ 0.00</b>				
<b>PRESUPUESTO TOTAL POYECTADO A 5 AÑOS</b>					
	<b>AÑO 1</b>	<b>AÑO 2</b>	<b>AÑO 3</b>	<b>AÑO 4</b>	<b>AÑO 5</b>
<b>P. AÑUAL</b>	<b>S./ 184,561.00</b>	<b>S./ 163,185.00</b>	<b>S./ 163,195.00</b>	<b>S./ 163,185.00</b>	<b>S./ 163,190.00</b>
<b>P. TOTAL</b>	<b>S./ 837,316.00</b>				

Fuente: Elaboración propia

La propuesta asciende a **S. / 837,316.00** nuevos soles proyectado a cinco años.

Tabla 35

Cronograma de actividades

ACTIVIDADES	MENSUAL EN LOS 5 PERIODOS									
	1er. mes	2do. Mes	3er. Mes	4to. Mes	5to. Mes	6to. Mes	7mo. Mes	8vo. Mes	9no. Mes	10mo. Mes
Selección del personal técnico para el área de la sub gerencia de sanidad de la municipalidad provincial de Chiclayo.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Fortalecimiento técnico al área de la sub gerencia de sanidad de la municipalidad provincial de Chiclayo en el control y gestión de la contaminación sonora.	EN LOS 5 PERIODOS									
	AÑO 1		AÑO 2		AÑO 3		AÑO 4		AÑO 5	
	SEMESTRAL		SEMESTRAL		SEMESTRAL		SEMESTRAL		SEMESTRAL	
	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Fortalecimiento de la ordenanza municipal N° 012-2009 MPCH/A sobre la prevención, fiscalización y control de ruidos nocivos o molestos en la ciudad de Chiclayo.	MENSUAL EN LOS 5 PERIODOS									
	X									
Actualización del monitoreo de niveles de ruido generado por fuentes fijas y fuentes móviles en el distrito de Chiclayo.	SEMESTRAL EN LOS 5 PERIODOS									
	AÑO 1		AÑO 2		AÑO 3		AÑO 4		AÑO 5	
	FINES DE SEMANA Y DÍAS DE SEMANA									
	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Implementación de campañas de sensibilización ambiental en el distrito de Chiclayo.	EN LOS 5 PERIODOS									
	AÑO 1		AÑO 2		AÑO 3		AÑO 4		AÑO 5	
	TRIMESTRAL		TRIMESTRAL		TRIMESTRAL		TRIMESTRAL		TRIMESTRAL	
	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Recopilación de información epidemiológica sobre los efectos de la contaminación sonora en la salud de la población del distrito de Chiclayo.	EN LOS 5 PERIODOS									
	X									

Fuente: Elaboración propia

## V. Discusión

1. La investigación es importante, ya que servirá como línea base de información para la actualización de los Estándares de Calidad Ambiental de Ruido (ECA - ruido) y Límites Máximos Permisibles (LMP) que mediante Resolución Ministerial N° 269-2019-MINAM se creará un Decreto Supremo sobre las disposiciones para la elaboración, revisión y aprobación del ECA y LMP respectivamente.
2. Gutiérrez en el año 2009 evaluó el ruido generado en el parque automotor en la ciudad de Chiclayo y se dio cuenta que el tráfico vehicular y el uso innecesario del claxon es la principal fuente emisora de ruido en zonas comerciales. En el presente proyecto de investigación se obtuvo una frecuencia vehicular de 25 a 40 vehículos/minuto que transitaron en cada zona de muestreo siendo la Av. Leguía con la Av. Saens Peña la de mayor frecuencia vehicular con 1342 vehículos, en este punto transitaron vehículos de transporte público y privado, así como también motos lineales y moto taxi. La avenida Luis Gonzales con la calle Arica tuvo un total de 1376 personas que transitaron durante las mediciones respectivamente. El tráfico vehicular y el uso indebido del claxon es la principal fuente emisora de ruido en el distrito de Chiclayo.
3. Durante las mediciones en los tres turnos se registró un valor mínimo de 48.9 dBA a las 06:45 hasta 07:15 am, 98.6 dBA como valor máximo a las 18:15 hasta 18:45 pm, y el nivel de presión sonora continuo equivalente de 74.6 dBA respecto a las 18:15 hasta 18:45 pm, donde se compara que los resultados sobrepasan el Decreto Supremo N° 085-2003-PCM y la Ordenanza Municipal N° 012-2009-MPCH/A sobre Ruidos Nocivos y Molestos en la ciudad de Chiclayo.
4. Schröder en el año 2001 en sus medidas de mitigación plantea campañas de sensibilización, aprobación de una nueva ordenanza municipal y una estricta fiscalización a fuentes fijas en la ciudad de Temuco, Valdivia, Chile. Mi proyecto precisa la selección del equipo técnico, programas de sensibilización, fortalecimiento de la ordenanza municipal existente, capacitaciones semestrales, esto ayudará a la gestión actual y a la población chiclayana en estar preparados de los daños que ocasiona a la salud y el cuidado del medio ambiente.



## VI. Conclusiones

1. Se identificaron dieciséis zonas de muestreo como parte de la actualización del Plan Nacional de Fiscalización Ambiental del mes de junio, 2019.
2. La circulación de las personas y la cantidad de vehículos que transitaron en cada zona de muestreo siendo el tráfico vehicular y principalmente el uso innecesario del claxon es la principal fuente emisora de ruido en el área de estudio ubicado en el distrito de Chiclayo.
3. Los niveles de ruido medidos en el área de estudio ubicado en el distrito de Chiclayo variaron; el LAeqT desde 68.1 dBA hasta 75.2 dBA; el LAmax desde 83.2 dBA hasta 96.3 dBA; y el LAmin desde 48.9 dBA hasta 59.2 dBA a las 06:45 – 07:15 de la mañana. A las 12:45 – 13:15 de la tarde el LAeqT varió desde 70.3 dBA hasta 76.3 dBA; el LAmax desde 82.8 dBA hasta 97.2 dBA; y el LAmin desde 51.9 dBA hasta 62.2 dBA. Por último el LAeqT varió desde 70.8 dBA hasta 78.6 dBA; el LAmax desde 81.9 dBA hasta 98.6 dBA; y el LAmin desde 49.6 dBA hasta 61.2 dBA respecto a las 18:15 - 18:45 de la tarde todos en horario diurno.
4. El diseño de la propuesta está orientado en acciones preventivas para disminuir los impactos negativos que genera la contaminación sonora en la salud de las personas, así como lo establece la Constitución Política del Perú en su artículo 2° inciso 22 señalando que es deber primordial garantizar el derecho a la persona en gozar de un ambiente equilibrado y adecuado para el desarrollo de su vida. El documento será debatido por el área de la Sub Gerencia de Sanidad de la municipalidad provincial de Chiclayo y sus interesados para su cumplimiento y mejora continua a mediano y largo plazo.

## **VII. Recomendaciones**

- 1.** Implementar rutas alternas con ayuda de efectivos policial de transito que controlen el flujo vehicular para un buen ordenamiento vial en el distrito de Chiclayo.
- 2.** Fomentar la continuidad de estudios relacionados a la contaminación sonora, involucrando a estudiantes y público en general que participen en proyectos que conlleven al control de ruidos en el distrito de Chiclayo.
- 3.** Crear paneles alusivos al control de ruido y sus efectos psicopatológicos en la salud de las personas.
- 4.** Realizar charlas educativas a la ciudadanía sobre los efectos que genera el ruido por fuentes fijas y fuentes móviles que ocasionan contaminación sonora creando impactos negativos en la salud y el medio ambiente.

## VIII. Referencias bibliográficas

Avilés, R y Perera, R. (2017). *Manual de Acústica Ambiental y Arquitectónica*. . 1.ª ed, Paninfo S.A. Madrid, España. p. 66-67, 74-75, 88-89.

Recuperado de:

<https://books.google.com.pe/books?id=FQgaDgAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=manual+de+ac%C3%BAstica+ambiental+y+arquitect%C3%B3nica+aviles+y+pereira&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwioi4GKva3IAhXvtlkKHTSOCuQQ6AEIKDAA#v=onepage&q=manual%20de%20ac%C3%BAstica%20ambiental%20y%20arquitect%C3%B3nica%20aviles%20y%20pereira&f=false>

Colque, E. (2017). Mapas de ruidos del distrito de cercado de Arequipa; locales de la Universidad Nacional de San Agustín, 2017. Tesis presentada para optar Grado de Académico de Doctor en Biología Ambiental. Escuela de Postgrado – Facultad de Ciencias Biológicas. Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa. Arequipa – Perú, 2017. p, 8, 72.

Recuperado

de:

<http://repositorio.unsa.edu.pe/bitstream/handle/UNSA/2519/BIDcoroew.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Cruzado, C., & Soto, Y. (2016). Evaluación de la contaminación sonora vehicular basado en el Decreto Supremo N°085-2003-PCM Reglamento de Estándares de Calidad Ambiental para Ruido realizado en la provincia de Jaén, departamento de Cajamarca, 2016. Tesis presentada para optar el título Profesional de Ingeniero Ambiental. Facultad de Ingeniería y Arquitectura – Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental. Universidad Peruana Unión. Jaén – Cajamarca. p. 16. Recuperado

de:

[http://repositorio.upeu.edu.pe/bitstream/handle/UPEU/743/Cintia\\_Tesis\\_bachiller\\_2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.upeu.edu.pe/bitstream/handle/UPEU/743/Cintia_Tesis_bachiller_2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

DECRETO SUPREMO. (2003). Decreto Supremo sobre la Aprobación del Reglamento de Estándares de Calidad Ambiental para Ruido en el Perú. Decreto Supremo N° 085-2003-PCM. p. 9.

Anexo 1. Recuperado de: [http://www.minam.gob.pe/calidadambiental/wp-content/uploads/sites/22/2013/10/DS.085.2003.PCM\\_.pdf](http://www.minam.gob.pe/calidadambiental/wp-content/uploads/sites/22/2013/10/DS.085.2003.PCM_.pdf)

ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY. (1974). Information on Levels of Environmental Noise Requisite to Protect Public Health and Welfare with an adequate margin of safety.

US Environmental Protection Agency, 550/9-74-004, Washington DC, USA. Recuperado de: <https://www.epa.gov/privacy>

Espeso, J. (2005). *Coordinadores de Seguridad y Salud en el Sector Construcción*. Manual para la Formación 2.ª ed, LEX NOVA. p, 676. Recuperado de:

<https://books.google.com.pe/books?id=G-FmizmkRLsC&pg=PA676&dq=espeso+2005+medidas+correctoras+para+el+ruido&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwiHoPW73q3lAhVkuVkKHRb0DJ4Q6AEIKDAA#v=onepage&q&f=false>

Expósito, S (2013). *Innovación para el Control de Ruido Ambiental*. Cuenca. Ediciones de la Universidad de Castilla – La Mancha. Recuperado de:

<https://books.google.com.pe/books?id=xlw8AgAAQBAJ&pg=PA24&dq=Exposito+para+prevenir+la+contaminaci%C3%B3n+sonora&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwjKzR5K3lAhVL11kKHdUgCAQQ6AEIKDAA#v=onepage&q&f=false>

Farfán, J. (2011). Fuentes generadoras de Contaminación Acústica y Niveles de Ruido en la ciudad de Lambayeque, Febrero – Mayo del 2011. Tesis presentada como requisito para obtener el grado académico de: Maestro en Ciencias con mención en: Ingeniería Ambiental. Escuela de Posgrado. Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo – Lambayeque – 2011. p, 11,73. Recuperado de: <https://es.slideshare.net/anterovasquez/ruido-en-lambayeque-peru>

Giménez de Paz, J (2007). *Ruido para los Posgrados en Higiene y Seguridad Industrial*, 1.ª ed, Buenos Aires, Argentina: Nobuko. P. 25. Recuperado de: <https://books.google.com.pe/books?id=0SerUpFhBkMC&printsec=frontcover&dq=sonido+gimenez&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwj56ILP9eDeAhWHjlkKHVbDAfkQ6AEINjAC#v=onepage&q=sonido%20gimenez&f=false>

Gutiérrez, R. (2009). Dimensión del parque automotor y la Contaminación Acústica en la ciudad de Chiclayo. Tesis presentada como requisito para obtener el grado académico de: Maestro en Ciencias con mención en: Ingeniería Ambiental. Escuela de Posgrado. Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo – Lambayeque – 2011. p, 17. Recuperado de: [file:///C:/Users/oe/Downloads/465-1716-1-PB%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/oe/Downloads/465-1716-1-PB%20(1).pdf)

Informe Anual Ambiental (2006). Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Ley N° 303 de Información Ambiental (Decreto N° 1.325/06). Buenos Aires, Argentina. p. 33. Recuperado de: <https://books.google.com.pe/books?id=IqopwgDp6YgC&pg=PA33&dq=contaminacion+de+ruido&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwjEnvzi-9beAhUFm1kKHbs-BV8Q6AEILTAB#v=onepage&q&f=false>

Instituto de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual. (2007). Norma Técnica Peruana (NTP-ISO 1996-1:2007 (Acústica. Descripción, medición y evaluación del ruido ambiental Parte 1: Índices básicos y procedimientos de evaluación. Recuperado de: [https://www.indecopi.gob.pe/0/modulos/TIE/TIE\\_DetallarProducto.aspx?%20PRO=4933](https://www.indecopi.gob.pe/0/modulos/TIE/TIE_DetallarProducto.aspx?%20PRO=4933)

Instituto de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual. (2007). Norma Técnica Peruana (NTP-ISO 1996-2:2007 (Acústica. Descripción, medición y evaluación del ruido ambiental Parte 2: Determinación de los niveles de ruido ambiental. Recuperado de: [https://www.indecopi.gob.pe/0/modulos/TIE/TIE\\_DetallarProducto.aspx?%20PRO=4893](https://www.indecopi.gob.pe/0/modulos/TIE/TIE_DetallarProducto.aspx?%20PRO=4893)

Lévy E. (1992). *Diccionario Akal de Física*. ed, Akal S.A., 1992 S.L. Madrid, España. p. 29.

Recuperado de:

<https://books.google.com.pe/books?id=EHQd8kQGlgQC&pg=PA29&dq=la+acustica+en+fisica&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwjTtsLsy631AhUmuVkKHRsBCqAQ6AEIMDAB#v=onepage&q&f=false>

Martínez, D. (2017). *Manual Sobre Medidas de ruidos, prevención y protección*. ed, CEP S.L. Madrid, España. p. 29. Recuperado de:

<https://books.google.com.pe/books?id=stFDwAAQBAJ&pg=PA29&dq=fuentes+generadoras+de+ruido&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwjHt77fnNreAhWL4IMKHZ-rDx8Q6AEIQDAE#v=onepage&q&f=false>

Méendez, F. (2009). *Higiene Industrial Manual Técnico para la Formación del Especialista*. 9.ª ed, Lex Nova. España. p. 308.

Recuperado de:

[https://books.google.com.pe/books?id=LNrQRHR0P2MC&pg=PA308&dq=fuentes+generadoras+de+ruido&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwjGlsaAiNneAhXitlkKHb\\_hADkQ6AEIMzAC#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.pe/books?id=LNrQRHR0P2MC&pg=PA308&dq=fuentes+generadoras+de+ruido&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwjGlsaAiNneAhXitlkKHb_hADkQ6AEIMzAC#v=onepage&q&f=false)

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CHICLAYO. (2009). Ordenanza Municipal sobre Prevención, Fiscalización y Sanción de ruido nocivos o molestos en la Ciudad de Chiclayo. Ordenanza Municipal N° 012-2009 MPCH/A. p, 4. Recuperado de: [http://www.cgtech.gob.pe/informacionTransparencia/normativas/archivos/012\\_2009\\_mpch.pdf](http://www.cgtech.gob.pe/informacionTransparencia/normativas/archivos/012_2009_mpch.pdf)

ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD. (2004). Guías para el Ruido Urbano. Organización Mundial de la Salud-OMS. Ginebra. p, 2-4. Recuperado de: <https://ocw.unican.es/pluginfile.php/965/course/section/1090/Guias%2520para%2520el%2520ruido%2520urbano.pdf>

ORGANISMO DE FISCALIZACIÓN Y EVALUACIÓN AMBIENTAL. (2015). La Contaminación Sonora en Lima y Callao p, 5-7,8. Recuperado de: [https://www.oefa.gob.pe/?wpfb\\_dl=19087](https://www.oefa.gob.pe/?wpfb_dl=19087)

PLANEFA. (2019). Plan Nacional de Evaluación. Municipalidad Provincial de Chiclayo. Distrito de Chiclayo. Perú. p. 23-24.  
Recuperado de: [https://www.munichiclayo.gob.pe/Documentos/3e98c5\\_PLAN%20ANUAL%20DE%20EVALUACION%20Y%20FISCALIZACION%20AMBIENTAL.PDF](https://www.munichiclayo.gob.pe/Documentos/3e98c5_PLAN%20ANUAL%20DE%20EVALUACION%20Y%20FISCALIZACION%20AMBIENTAL.PDF)

Plan Estratégico de Protección Ambiental en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires (2008-2012). p. 35.  
Recuperado de [https://books.google.com.pe/books?id=4IssN4EfF9cC&pg=PT17&dq=causas+del+ruido+urbano&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEWj4zKGBtneAhVK2FMKHQ4aB\\_gQ6AEIKDAA#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.pe/books?id=4IssN4EfF9cC&pg=PT17&dq=causas+del+ruido+urbano&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEWj4zKGBtneAhVK2FMKHQ4aB_gQ6AEIKDAA#v=onepage&q&f=false)

Protocolo Nacional de Monitoreo de Ruido Ambiental en el Perú. p, 4, 12, 14. Recuperado de: <http://www.munibustamante.gob.pe/archivos/1456146994.pdf>

Rico, F., López, R. & Jaimes, F. (Universidad Autónoma del Estado México) (2001). Daños a la salud por Contaminación Atmosférica. Toluca, México. P. 124-125. Recuperado de: <https://books.google.com.pe/books?id=RBuVV10yTq4C&pg=PA125&dq=fuentes+fijas+y+fuentes+moviles&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEWjt4-2xndneAhVh0FkKHW2lBb8Q6AEIKDAA#v=onepage&q&f=false>

Sánchez, A (2007). Ciudades Medioambientales y Sostenibles. p. 197. Recuperado de

<https://books.google.com.pe/books?id=bw-Rm2mafdEC&pg=PT197&dq=ruido+urbano&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwiguo2D89veAhVEtIMKHezABT8Q6AEIMTAC#v=onepage&q&f=false>

Sasquisilí, S. (2015). Evaluación de la contaminación acústica en la zona urbana de la ciudad de Azogues, Cuenca – Ecuador. Tesis de grado previa a la obtención de del título de Ingeniero Ambiental. Facultad de Ciencias Químicas – Escuela de Ingeniería Ambiental. Universidad de Cuenca. p. 2. Recuperado de:

<http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/21945/1/TESIS.pdf>

Schröder, C. (2001). Propuesta para la determinación de un plan de manejo de ruido para la ciudad de Temuco. Tesis presentada como parte de los requisitos para optar el grado de: Licenciado en Acústica y al Título Profesional de Ingeniero Acústico. Facultad de Ciencias de la Ingeniería - Escuela de Ingeniería Acústica. Universidad Austral de Chile. Valdivia – Chile, 2001. p, 63. Recuperado de:

[http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/18681/HIDALGO\\_RM..pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/18681/HIDALGO_RM..pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Zapata, D. (2014). Evaluación del Congestionamiento Vehicular en la ciudad de Chiclayo y Propuesta de Mejora. Tesis para optar el título Profesional de Ingeniero Civil. Facultad de Ingeniería Civil, Sistemas y Arquitectura - Escuela Profesional de Ingeniería Civil. Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo. Chiclayo - Lambayeque. p. 1. Recuperado de:

<file:///C:/Users/oe/Downloads/BC-TES-4090.pdf>

**IX. Anexo**

**Anexo 1: Matriz de consistencia**

TITULO	PROBLEMA	OBJETIVO	HIPOTESIS	VARIABLES	INDICADORES	TIPO DE DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	POBLACIÓN Y MUESTRA
<b>PROPUESTA DE UN PROGRAMA DE MITIGACIÓN DE NIVELES DE RUIDO QUE GENERAN CONTAMINACIÓN SONORA EN EL DISTRITO CHICLAYO, 2019.</b>	¿De qué manera favorecerá la propuesta de un programa de mitigación de niveles de ruido que generan contaminación sonora, en el distrito de Chiclayo, 2019?	<b>GENERAL</b>  Proponer un programa de mitigación de niveles de ruido que generan contaminación sonora en el distrito de Chiclayo, 2019.	¿Se podrá realizar una propuesta de un programa de mitigación de niveles de ruido que generan contaminación sonora, en el distrito de Chiclayo, 2019?	<b>INDEPENDIENTE</b>  Propuesta de un programa de mitigación de niveles de ruido en el distrito de Chiclayo.	<b>VARIABLE DEPENDIENTE e INDEPENDIENTE</b>  ✓ Zonas de monitoreo ✓ LAmáximo ✓ LAmínimo ✓ LAeqT ✓ Educación Ambiental	<b>TIPO DE INVESTIGACIÓN</b>  DESCRIPTIVA PROPOSITIVA NO EXPERIMENTAL	<b>POBLACIÓN</b>  ✓ 192 personas que transitan, viven y/o trabajan.
		<b>ESPECÍFICOS</b>  (1) Identificar las zonas de monitoreo de ruido en el distrito de Chiclayo. (2) Identificar las fuentes emisoras de ruido que generan contaminación sonora en el distrito de Chiclayo. (3) Medir los niveles de ruido en las distintas zonas de muestreo en el distrito de Chiclayo. (4) Diseñar la propuesta de un programa de mitigación de niveles de ruido que generan contaminación sonora, en el distrito de Chiclayo.		<b>DEPENDIENTE</b>  Contaminación sonora.			

Fuente: Elaboración propia



**Anexo 2: Validación del instrumento**  
**Cuestionario encuesta – población urbana**

**Propuesta de un programa de mitigación de niveles de ruido que generan contaminación sonora, en el distrito de Chiclayo, 2019.**

**Responsable:** López Bazalar Saulo Renato

**Indicación:** Señor(a) especializado(a) le pido su colaboración para que luego de un riguroso análisis de los ítems del cuestionario de la encuesta, que le mostramos marque con un aspa en el casillero que cree conveniente de acuerdo a su criterio y experiencia profesional demostrando si cuenta o no cuenta con los requisitos mínimos de formulación para su posterior aplicación.

**NOTA:** Para cada pregunta se considera un puntaje del 1 al 5:

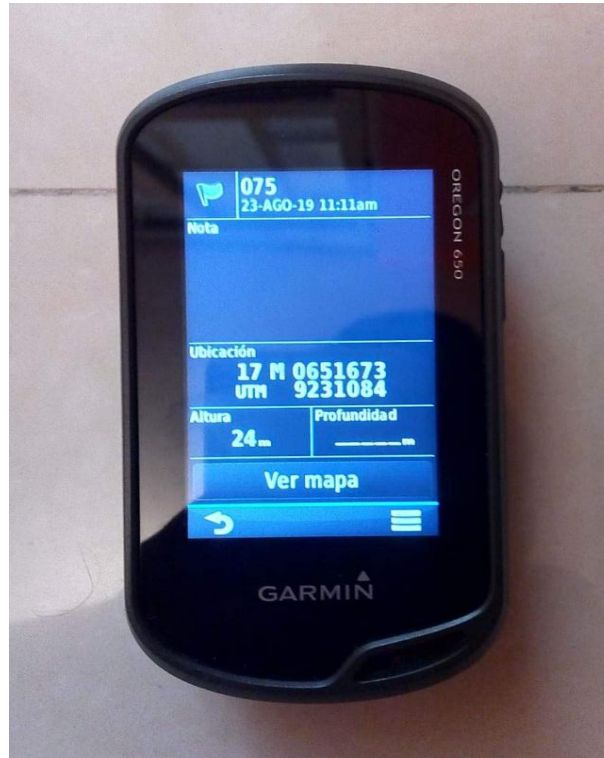
1. Insatisfecho	2. Mejorable	3. Satisfecho	4. Bueno	5. Excelente
-----------------	--------------	---------------	----------	--------------

Nº	ITEMS	Puntaje				
		1	2	3	4	5
1	¿Cree usted que el ruido ambiental es un agente contaminante y hay que evitarlo?					✓
2	¿Cree usted que el ruido ocasiona molestias y dificultan su trabajo?				✓	
3	¿Cree usted que el tráfico vehicular es la principal fuente emisora de ruido en el distrito de Chiclayo?				✓	
4	¿Cree usted que el ruido dificulta sus horas de descanso?					✓
5	¿Cree usted que el ruido a más de 85 dBA ocasiona problemas psicopatológicos?					✓
6	¿Cree usted que el ruido afecta su capacidad auditiva?					✓
7	¿Cree usted que el ruido ocasiona estrés?				✓	
8	¿Conoce usted el término Hipoacusia?					✓
9	¿Cree usted que durante los días de semana hay más intensidad de ruido que los fines de semana en el distrito de Chiclayo?					✓
10	¿Cree usted que en horas punta hay más intensidad de ruido en el distrito de Chiclayo?					✓

<b>Apellidos y nombres</b>	<i>Idrojo Idrojo Antonio</i>
<b>Título y/o grado académico</b>	<i>Ing. Agrónomo Dr. en Ciencias Ambientales</i>

  
**FIRMA**

**Anexo 3: GPS marca garmin modelo oregon 650**



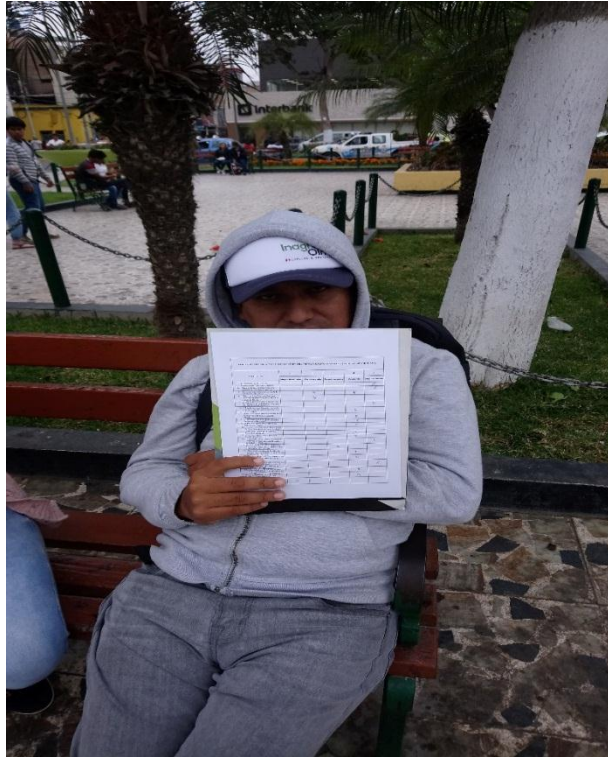
**Anexo 4: Encuesta en la Av. Luis Gonzales con la Av. Bolognesi (Hospital Naylamp)**



**Anexo 5: Encuesta en la Av. Luis Gonzales con Av. Leoncio Prado**



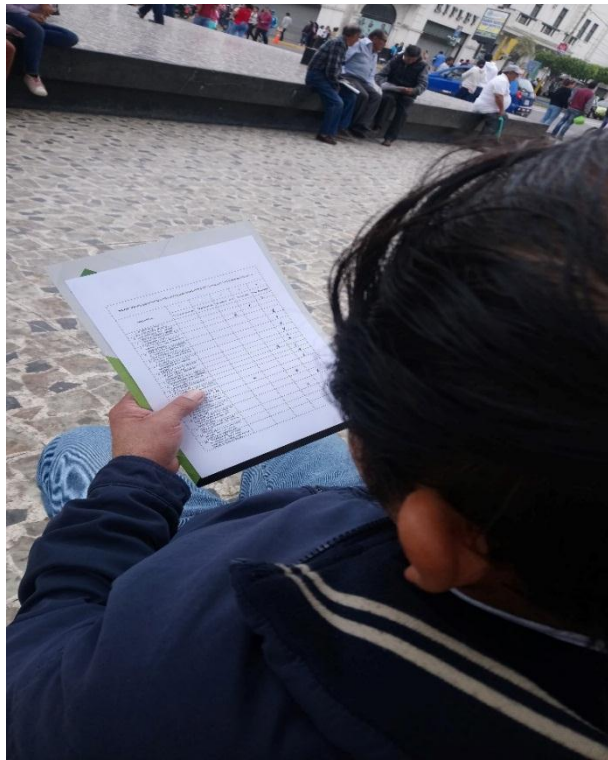
**Anexo 6: Encuesta en el parque principal en el distrito de Chiclayo**



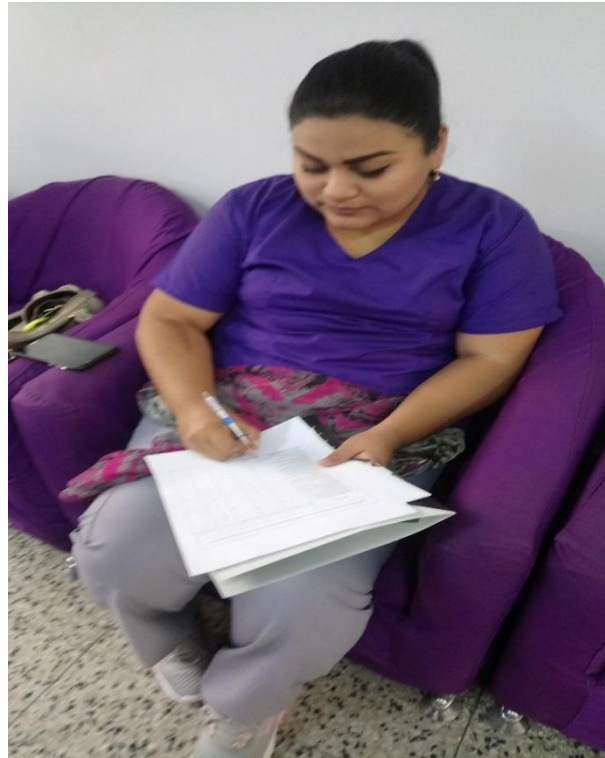
**Anexo 7: Encuesta en el parque principal en el distrito de Chiclayo**



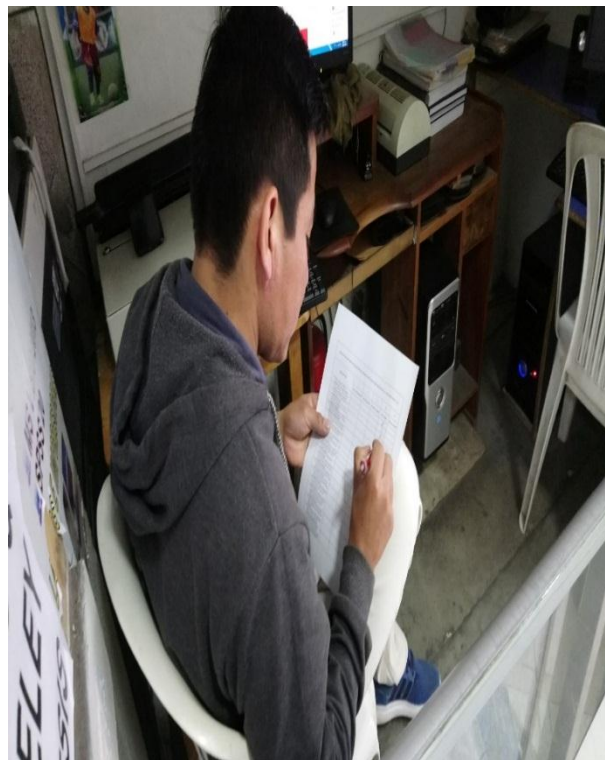
**Anexo 8: Encuesta en el parque principal en el distrito de Chiclayo**



**Anexo 9: Encuesta en el interior del centro odontológico “INNOVA” (Av. Luis Gonzales con la Av. Pedro Ruiz)**



**Anexo 10: Encuesta en el interior de las galerías la plazuela (Av. Luis Gonzáles con la Av. San José)**



**Anexo 11: Monitoreo de los niveles de ruido medidos a las 18:15 – 18:45 en la Av. Eufemio Lora y Lora con la Av. Vicente de la Vega**



**Anexo 12: Monitoreo de los niveles de ruido medidos a las 12:45 – 13:15 de la tarde en la Av. Mariscal Nieto con la Av. Jorge Chávez**



**Anexo 13: Monitoreo de los niveles de ruido medidos en la Av. Castañeda Iparraguirre con Av. Nicolás de Piérola (Óvalo Epsel)**



**Anexo 14: Monitoreo de los niveles de ruido medidos a las 06:45 – 07:15 de la tarde en la Av. Iparraguirre con la Av. Nicolás de Piérola**



**Anexo 15: Monitoreo de los niveles de ruido medidos a las 12:45 – 13:15 de la tarde en la Av. Iparraguirre con la Av. Nicolás de Piérola**



**Anexo 16: Monitoreo de los niveles de ruido medidos a las 12:45 – 13:15 de la tarde en la Av. Elías Aguirre con la Av. Luis Gonzales**





## Anexo 17: Ordenanza Municipal N° 012-2009-MPCH/A



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CHICLAYO  
Sub Gerencia de Secretaría General

### ORDENANZA MUNICIPAL N° 012 -2009-MPCH/A

Chiclayo, **28 AGO. 2009**

#### **POR CUANTO :**

El Concejo Provincial de Chiclayo, en Sesión Extraordinaria de Concejo de fecha 28 de Agosto del año 2009, en ejercicio de sus facultades conferidas por el Artículo 9° inciso 8) y Artículo 40° de la Ley N°27972 – Ley Orgánica de Municipalidades :

#### **VISTO:**

Dictamen de la Comisión de Urbanismo y Medio Ambiente de la Municipalidad Provincial de Chiclayo, Memorando N°350-2009-MPCH/GAJ de la Gerencia de Asesoría Jurídica, Informe Legal N°80-2009-MPCH-GU/AL de la Oficina de Asesoría Legal de la Gerencia de Urbanismo e Informe N°002-2009-GPCH/CAM del Presidente de la Comisión Ambiental de la Municipalidad Provincial de Chiclayo; y

#### **CONSIDERANDO:**

Que, el Artículo 2 inciso 22) de la Constitución Política del Perú, establece que es deber primordial del Estado garantizar el derecho de toda persona a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de su vida; constituyendo un derecho humano fundamental y exigible de conformidad con los compromisos internacionales suscritos por el Estado;

Que, el numeral 3.4 del Art. 80° de la Ley Orgánica de Municipalidades – Ley N° 27972, establece que las Municipalidades Provinciales y Distritales, tienen entre sus funciones exclusivas, fiscalizar y realizar labores de control respecto de la emisión de humos, gases, ruidos y demás elementos contaminantes de la atmósfera y el ambiente.

Que, mediante Decreto Supremo N° 085-2003-PCM, de fecha 24 de Octubre del 2003, se aprobó el denominado "Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido", que fija a nivel nacional los límites máximos permisibles en calidad ambiental para ruido y establece los lineamientos generales para que entidades como las Municipalidades Provinciales, implementen instrumentos normativos que coadyuven a desarrollar sus respectivos planes de prevención y control de contaminación sonora en su jurisdicción, conforme se desprende claramente de los Artículos 1° y 24° de la citada norma;

Que, el Artículo 105 de la Ley General de Salud, Ley N° 26842, establece que corresponde a la Autoridad de Salud competente dictar las medidas para minimizar y controlar los riesgos para la salud de las personas derivados de elementos, factores y agentes ambientales, de conformidad con lo que establece, en cada caso, la ley de la materia;

Que, el artículo 8.2 de la Ley General del Ambiente aprobada por Ley 28611, establece que las políticas ambientales locales se diseñan y aplican de conformidad con lo establecido en la Política Nacional del Ambiente y deben guardar concordancia entre si.

Que, en total armonía con los dispositivos legales citados, y con el compromiso de coadyuvar a la mejora de la calidad de vida del vecino de Chiclayo, la Municipalidad Provincial de Chiclayo ha iniciado una campaña para control de la contaminación sonora, particularmente en los ruidos producidos por establecimientos y demás que alteren la tranquilidad del vecino;

De conformidad con lo expuesto y en uso de las facultades conferidas por los numerales 8 del artículo 9° de la ley No. 27972, Ley Orgánica de Municipalidades, el Concejo Municipal aprobó la siguiente:

## ORDENANZA SOBRE PREVENCIÓN, FISCALIZACIÓN Y CONTROL DE RUIDOS NOCIVOS O MOLESTOS EN LA CIUDAD DE CHICLAYO

### Artículo 1°.- Objeto.

La presente Ordenanza tiene por objeto el desarrollo normativo de la facultad de fiscalización y control de ruidos establecido en el numeral 3.3.4 del artículo 80° de la Ley Orgánica de Municipalidades, Ley N° 27972; y normatividad sobre la materia, en la jurisdicción de la Municipalidad de Chiclayo.

### Artículo 2°.- Dependencia competente.

La fiscalización y control de ruidos se encontrara a cargo de la Subgerencia de Sanidad de la Gerencia de Servicios a la Ciudad y la Subgerencia de Control Urbano y Fiscalización de la Gerencia de Urbanismo.

### Artículo 3.- De las Definiciones.

Para los efectos de la presente norma se considera:

- a) **Acústica:** Energía mecánica en forma de ruido, vibraciones, trepidaciones, infrasonidos, sonidos y ultrasonidos.
- b) **Barreras acústicas:** Dispositivos que interpuestos entre la fuente emisora y el receptor atenuan la propagación aérea del sonido, evitando la incidencia directa al receptor.
- c) **Contaminación Sonora:** Presencia en el ambiente exterior o en el interior de las edificaciones, de niveles de ruido que generen riesgos a la salud y al bienestar humano.
- d) **Decibel (dB):** Unidad adimensional usada para expresar el logaritmo de la razón entre una cantidad medida y una cantidad de referencia. De esta manera, el decibel es usado para describir niveles de presión, potencia o intensidad sonora. **vibel A (dBA):** Unidad adimensional del nivel de presión sonora medido con el filtro de ponderación A, que permite registrar dicho nivel de acuerdo al comportamiento de la audición humana.
- e) **Emisión:** Nivel de presión sonora existente en un determinado lugar originado por la fuente emisora de ruido ubicada en el mismo lugar.
- f) **Estándares Primarios de Calidad Ambiental para Ruido.-** Son aquellos que consideran los niveles máximos de ruido en el ambiente exterior, los cuales no deben excederse a fin de proteger la salud humana. Dichos niveles corresponden a los valores de presión sonora continua equivalente con ponderación A.
- h) **Horario diurno:** Periodo comprendido desde las 07:01 horas hasta las 22:00 horas.
- i) **Horario nocturno:** Periodo comprendido desde las 22:01 horas hasta las 07:00 horas del día siguiente.



**j) Receptor:** Nivel de presión sonora continua equivalente con ponderación A, que percibe el receptor en un determinado lugar, distinto al de la ubicación del o los focos ruidosos.

**k) Monitoreo:** Acción de medir y obtener datos en forma programada de los parámetros que inciden o modifican la calidad del entorno.

**l) Nivel de Presión Sonora :** Es el nivel de presión sonora expresado en decibeles A.

**m) Ruido:** Sonido no deseado que moleste, perjudique o afecte a la salud de las personas.

**n) Ruidos en Ambiente Exterior:** Todos aquellos ruidos que pueden provocar molestias fuera del recinto o propiedad que contiene a la fuente emisora.

**o) Sonido:** Energía que es transmitida como ondas de presión en el aire u otros medios materiales que puede ser percibida por el oído o detectada por instrumentos de medición.

**p) Zona comercial:** Área autorizada por el gobierno local correspondiente para la realización de actividades comerciales y de servicios.

**q) Zonas críticas de contaminación sonora:** Son aquellas zonas que sobrepasan un nivel de presión sonora continuo equivalente de 80 dBA.

**r) Zona Industrial:** Área autorizada por el gobierno local correspondiente para la realización de actividades industriales.

**s) Zonas mixtas:** Áreas donde colindan o se combinan en una misma manzana dos o más zonificaciones, es decir: Residencial - Comercial, Residencial - Industrial, Comercial - industrial o Residencial - Comercial - Industrial.

**t) Zona de protección especial:** Es aquella de alta sensibilidad acústica, que comprende los sectores del territorio que requieren una protección especial contra el ruido donde se ubican establecimientos de salud, establecimientos educativos asilos y orfanatos.

**u) Zona residencial:** Área autorizada por el gobierno local correspondiente para el uso identificado con viviendas o residencias, que permiten la presencia de altas, medias y bajas concentraciones poblacionales.

#### **Artículo 4.- Inspecciones Técnicas.**

Las labores de fiscalización y control de ruidos se realizarán a través de inspecciones técnicas realizadas por las Subgerencias de Sanidad y la de Control Urbano y Fiscalización, debiendo constar en actas e informes elaborados por el personal encargado, los mismos que formarán parte de los procedimientos administrativos sancionadores de ser el caso.

Toda persona se encuentra obligada a prestar todas las facilidades necesarias a los inspectores municipales para el desarrollo de sus labores.

#### **Artículo 5.- De la obligatoriedad.**

Están obligados a su cumplimiento toda persona natural o representantes legales de personas jurídicas que domicilien o lleven a cabo sus actividades comerciales, industriales y de servicios en la jurisdicción de Chiclayo.

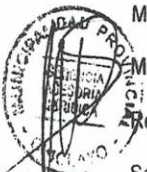
Es de obligatorio cumplimiento para toda actividad, acción tanto lucrativa o no que genere ruidos o vibraciones, incluyendo el uso de elementos que los provoquen tal como bocinas, equipos de sonido, animales y otros; y que se desarrolle en la vía pública o en casas, locales comerciales y en general cualquier ambiente de uso público o privado sin excepción alguna.

#### **Artículo 6.- De las definiciones y niveles de tolerancia:**

Para efectos de la presente ordenanza se consideran:

a) **Ruidos molestos o nocivos:** Se consideran ruidos molestos y nocivos aquellos que superen los decibeles que se indican en la tabla siguiente:

ZONAS	De 7.01 a 22.00 Hrs.	De 22.01 a 7.00 Hrs.
Residencial	60dBA	50dBA
Comercial	70dBA	60dBA
Industrial	80dBA	70dBA
Zona de protección Especial	50dBA	40dBA
Mixta Residencial-Comercial	60	50
Mixta Comercial-Industrial	70	60
Mixta Industrial-Residencial	60	50
Reside.-Comer-Industrial	60	50



Se sobreentienden incluidas las vibraciones que puedan generar estos ruidos.

b) **Decibel (dBA):** Unidad adimensional del nivel de presión sonora, medido con el filtro de ponderación A, que permite registrar dicho nivel de acuerdo al comportamiento de la audición humana; es medido con exactitud mediante el uso de sonómetro o decibelímetro, pudiendo utilizarse escalas referenciales en ausencia de estos equipos.

Las autoridades serán la Subgerencia de Control Urbano y Fiscalización de la Gerencia de Urbanismo, la Subgerencia de Sanidad de la Gerencia de Servicios a la Ciudad y la Gerencia de Tránsito y Transportes de la Municipalidad Provincial de Chiclayo y la Policía Nacional, por medio de su comisaría correspondiente. Es responsabilidad de estas autoridades la verificación, calificación IN SITU de la existencia de ruidos nocivos o molestos de acuerdo a la presente ordenanza, así como las acciones de control y la imposición de sanciones que se deriven a la aplicación de la presente ordenanza.

**Artículo 7.- Medición de ruidos.**

Las mediciones de ruidos serán efectuadas preferentemente a través de instrumentos técnicos de precisión, tales como sonómetros o decibelímetros, dependiendo del espacio donde se genere el ruido.

**Artículo 8.- De la medición ante la ausencia de equipos.**

En los casos que por la ubicación del local, por lo intempestivo o imprevisto de su producción o por la carencia de adecuados instrumentos no pueda verificarse la intensidad del ruido, la autoridad constatará y calificará la calidad del ruido producido. Para este fin se capacitará al personal encargado a fin que cuente con el criterio suficiente para que por simple inspección determine de manera general la intensidad del ruido, utilizando para tal fin la siguiente tabla de referencia:

**AMBIENTES Y ACTIVIDADES**

Nivel de Presión acústica (dBA)	Aparatos y situaciones referenciales	Sensación humana
130	Motor a reacción (a 10 metros) Sirena De tránsito	Produce sensación dolorosa y puede ocasionar desmayos
120	Remachado de cisternas	.

110	Motocicleta a escape libre (a 1 metro). Manejo de martillo neumático	Sensación insoportable y necesidad de salir del ambiente
100	Discoteca. Tejeduría mecánica, sierra Circular, sirena de coche (a 10 mts.)	"
100	Ceremonias, festivales, eventos de entretenimiento	"
90	Taller mecánico. Imprenta	Sensación molesta
80	Calle ruidosa.	"



**Artículo 9.- Prohibiciones.**

Queda prohibido dentro de la jurisdicción ruidos nocivos o molestos cualquiera fuera su origen y el lugar en que se produzca, por lo que está igualmente prohibido el uso de bocinas, altoparlantes, megáfonos, equipos de sonido, escape libre de vehículos motorizados, sirenas, silbatos, silbidos, cohetes, petardos o cualquier otro ruido, que por su intensidad tipo de duración y/o persistencia ocasionan molestias al vecindario.

Igualmente en la realización de todo tipo de actividades o reuniones, sea en lugares públicos y privados los organizadores, conductores y/o propietarios de los locales que se realice, adoptarán las medidas necesarias para que aquellas no ocasionen ruidos molestos o nocivos al vecindario, no pudiendo exceder en ningún caso de los límites máximo permisibles de acuerdo a lo establecido en la presente ordenanza.



**Artículo 10.- De las autorizaciones.**

Para el caso de realización de una actividad, que produzca o pueda producir ruidos molestos o nocivos, se requiere autorización previa y por escrito de la Municipalidad, la misma que podrá concederse en cualquier día de 07:01 a 22:00 horas y únicamente en viernes, sábado o víspera de feriado, a partir de las 22:01. La autorización municipal tendrá en cuenta lo dispuesto en el Art. 6º de la presente ordenanza referido a los niveles de ruido, la que deberá señalar expresamente el límite de tiempo para la producción de ruidos. En ningún caso y bajo ninguna circunstancia, se otorgará autorización para zonas que en un radio de acción de hasta 100 metros de centros hospitalarios, lugares de hospedaje, casa hogar y centros educativos en horario de 22:01 a 09:00 horas.

**Artículo 11.- Del procedimiento para autorizaciones eventuales.**

Presentada la solicitud, la Gerencia de Urbanismo a través de la Subgerencia de Control Urbano y Fiscalización, previa evaluación técnica, procederá a la expedición de la autorización respectiva, en la que indicará con precisión, la fecha, hora de inicio, culminación y su ubicación. Deberá disponer la verificación física del local, donde se realiza dicha actividad.

La Gerencia de Urbanismo a través de la Subgerencia de Control Urbano y Fiscalización, emitirá el acto administrativo correspondiente dentro de los 15 días hábiles de presentada la solicitud, la misma que se encuentra sujeta a silencio administrativo negativo.

**Artículo 12.- Procedimiento Administrativo Sancionador.**

En el caso que las labores del Servicio de Fiscalización Municipal detecten la comisión de infracciones a las normas establecidas en la presente Ordenanza, se dará inicio al procedimiento administrativo sancionador, sin perjuicio a las denuncias ante el Ministerio Público que puedan aplicarse; debiendo sancionarse a la persona o personas que generen el ruido molesto tanto como al propietario del vehículo o local donde se genera el ruido, para cuya identificación se utilizará el nombre según figura en los Registro Públicos o el Catastro Municipal.

**Artículo 13.- Programas de prevención, educación y sensibilización.**

La Municipalidad Provincial de Chiclayo implementará programas de prevención, educación y sensibilización sobre problemas ambientales causados por ruidos a través de la Gerencia de Urbanismo-Subgerencia de Control Urbano y Fiscalización, la Subgerencia de Sanidad y lo establecido en el Reglamento de Aplicación y Sanciones Administrativas de la Municipalidad Provincial de Chiclayo, deberán incorporarse en los planes operativos correspondientes, además promoverá la

colaboración de los vecinos en la eliminación y control de ruidos nocivos y molestos en sus respectivas jurisdicciones, contará también con el apoyo de los agentes municipales o representantes de las juntas vecinales.

#### **Artículo 14.- Facultad de inspección.**

La Subgerencia de de Sanidad y la Subgerencia de Control Urbano y Fiscalización están investidas de la facultad de inspeccionar, controlar, evaluar, vigilar las viviendas, locales o establecimientos en las zonas residenciales o comerciales y de servicios; así como las unidades de transporte público y /o privados que excedan los límites permisibles para la ciudad de Chiclayo, que se indican en el cuadro que forma parte de la presente ordenanza y que generen riesgo o daño ambiental y a la salud de las personas.

La Municipalidad Provincial de Chiclayo podrá solicitar la intervención de la Policía Nacional del Perú o la Fiscalía de Prevención del Delito, para el cumplimiento de las normas legales ambientales sobre ruido, así como demás disposiciones, medidas y sanciones que indique la presente norma. Para el caso de las unidades móviles, será la Gerencia de Tránsito y Transportes la que controle los ruidos producidos.

#### **Artículo 15.- Sobre festividades de importancia.**

Quedan exceptuados del cumplimiento temporal de la presente norma y de lo indicado en el cuadro que forma parte de la presente ordenanza, las actividades eventuales con motivo de Navidad, Año Nuevo, Fiestas Patrias, Aniversario; dictándose las disposiciones complementarias, sobre todo para la realización de actividades de servicio musicales y de bailes, mediante Decreto de Alcaldía, además queda prohibido toda quema de colchones, muñecos y cualquier artefacto pirotécnico en fechas festivas de año nuevo y otros, por ser altamente contaminante producto de la quema y artefactos pirotécnicos, cambiando por celebraciones más limpias que no perjudiquen a los vecinos y su medio ambiente.

### **DISPOSICIONES COMPLEMENTARIAS**

#### **PRIMERA.- Incorporación de Infracciones y Sanciones**

Incorpórese en el Cuadro Único de Infracciones y Sanciones aprobado mediante Ordenanza N° 003-2009-MPCH del 13.FEB.2009 las infracciones y sanciones establecidas en la presente Ordenanza que se encuentra en aprobación, que se detallan a continuación:

1. Producción de ruidos nocivos o molestos, de cualquier origen que excedan los límites permitidos según el área y horario respectivo. 20% Reincidencia 40% UIT.
2. Uso de bocinas, escapes libres, alto parlante, megáfonos, equipos de sonido, silbatos, sirenas, cohetes, petardos o cualquier otro medio que por su intensidad, tipo o duración y/o persistencia excedan los límites permitidos según el área y horario respectivo. 20% Reincidencia 40% UIT.
3. Se multará a los vecinos por la crianza o tenencia de animales que ocasione ruidos molestos o nocivos. 20% Reincidencia 40% UIT.
4. Los propietarios o conductores de lugares en los que se generen ruidos nocivos o molestos que exceda los niveles permisibles. 20% Reincidencia 40% UIT.
5. Uso de claxon o bocina salvo casos de emergencia o fuerza mayor, en cuyo caso no deberá de excederse los 85 dBA. 20% Reincidencia 40% UIT.
6. Los locales industriales colindantes a viviendas que produzcan ruidos que excedan de 75 decibeles en horario de 07.01 horas a 22:00 y de 60 decibeles en horario de 22.01 horas a 07.00 horas y/o locales comerciales que excedan de 70 decibeles en horario de 07.00 horas a 22:00 horas y 60 decibeles en horario de 22:01 horas a 07:00 horas. 20% Reincidencia 40% UIT y cancelación temporal de licencia municipal
7. En un radio de acción de hasta 100 metros de la ubicación de centros hospitalarios, lugares de hospedaje, centros educativos y de culto o en las zonas de protección especial. 20% Reincidencia 40% UIT.

#### **SEGUNDA.- Establecimiento de Zonas de Protección Especial**

Encárguese a la Gerencia de Urbanismo- Subgerencia de Control Urbano y Fiscalización y al área de Planificación Urbana considerada dentro del Plan de Desarrollo Urbano Ambiental elaborar una propuesta de Zonas de Protección Especial conforme a lo establecido en el Decreto Supremo N° 085- 2003-PCM.

**TERCERA.- Créase y organícese un sistema de divulgación y difusión del:**

- Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido.
- Medidas de prevención de los impactos negativos por contaminación sonora y sus consecuencias.
- Sobre la ejecución de la presente Ordenanza por Ruidos, incidiendo en el control, vigilancia y sanciones por generar ruidos.
- Coordínese con los medios de comunicación social y los entes de la Dirección Regional de Salud y Educación de la Provincia Chiclayo, para su ejecución y Efectividad de la presente norma municipal.

**CUARTA.-** Facúltase al Alcalde de la Municipalidad Provincial de Chiclayo, dictar las normas complementarias, relacionadas con la contaminación sonora de ser necesario.



**DISPOSICIONES TRANSITORIAS**

**PRIMERA:**

Difundir y comunicar la vigencia de la presente Ordenanza, a partir de su publicación, a los actores de las actividades domésticas o comerciales y de servicio, e instituciones públicas y privadas, para que se adecuen convenientemente y den cumplimiento, dentro de noventa (90) días calendario.

**SEGUNDA:**

Apruébese la creación de la Comisión Técnica que se encargará de la elaboración del Plan de Acción para Prevención y Control del Ruido Urbano y de la Contaminación Sonora, la que estará presidida por el Gerente General y será conformada por la Gerencia de Urbanismo, Gerencia de Servicios a la Ciudad, Gerencia de Tránsito, Subgerencia de Promoción Empresarial y Servicios a la ciudad

**TERCERA:** La Comisión Técnica encargada de la elaboración del Plan de Acción para Prevención y Control del Ruido Urbano y de la Contaminación Sonora contará con 30 días calendarios para realizar coordinaciones multisectoriales con DIGESA, Policía Nacional, Ministerio de Salud, Transportistas, Municipios Distritales y otros que crean conveniente, que coadyuven al logro de la meta propuesta.

**DISPOSICIONES FINALES :**

**PRIMERA:** Deróguense las disposiciones Municipales que se opongan a la presente Ordenanza.

**SEGUNDA:** Encargar a la Gerencia de Relaciones Públicas e Imagen Institucional la publicación de la presente Ordenanza en el Diario Oficial de la localidad; y a la Gerencia de Sistemas e Informática su publicación en el Portal Electrónico de la Municipalidad Provincial de Chiclayo.

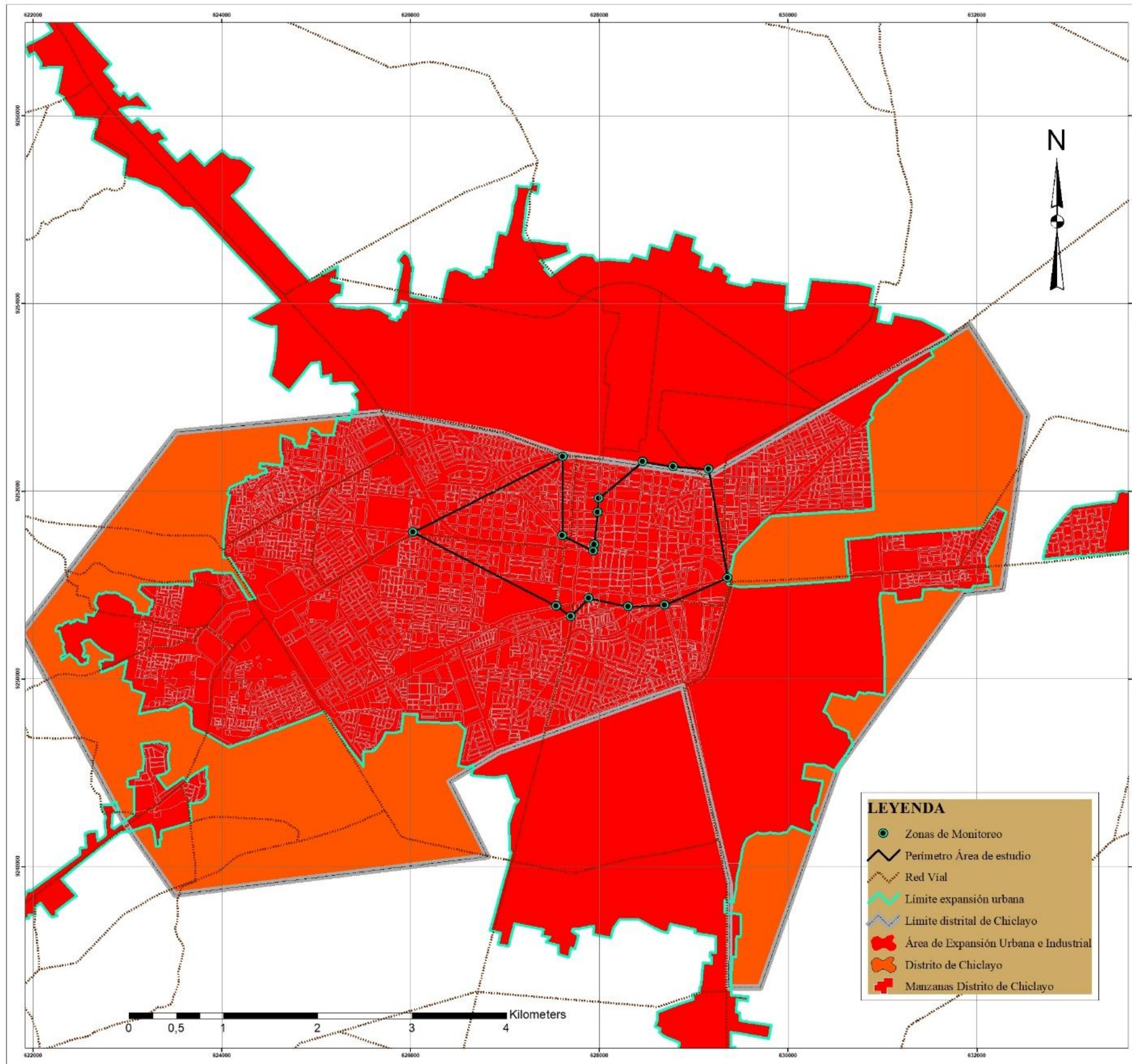
**POR TANTO:**

**REGÍSTRESE, COMUNÍQUESE, PUBLÍQUESE Y CÚPLASE.**



**ECON. ROBERTO TORRES GONZALES**  
**ALCALDE DE LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CHICLAYO**

Anexo 18: Mapa de ubicación del área de estudio



UNIVERSIDAD DE LAMBAYEQUE  
ESCUELA PROFESIONAL DE CIENCIA DE INGENIERÍA

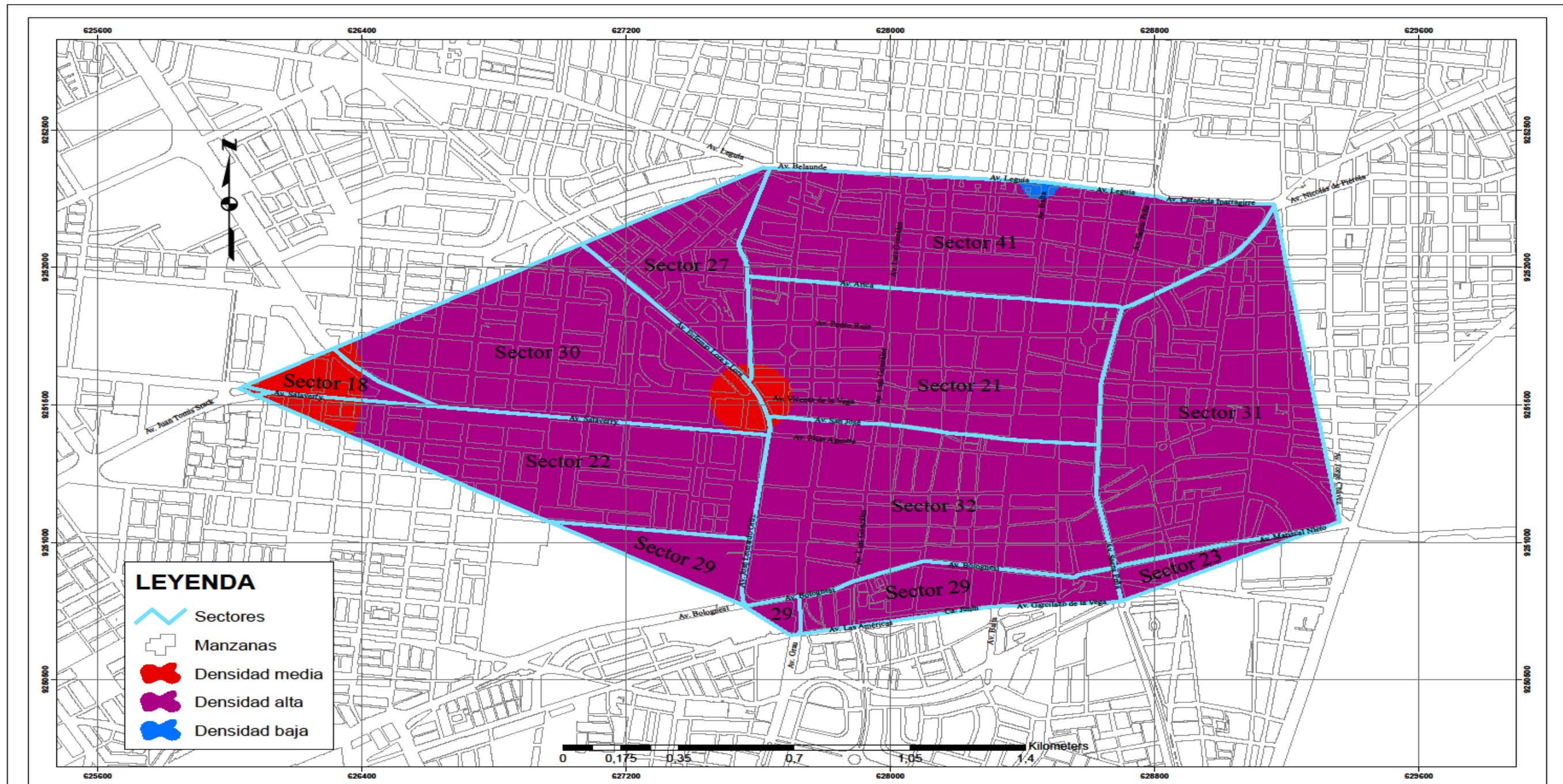
MAPA DE UBICACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO  
EN EL DISTRITO DE CHICLAYO

Elaborado por:  
- Bach. Saulo Renato López Bazalar

<b>DEPARTAMENTO:</b> Lambayeque	<b>PROVINCIA:</b> Chiclayo	<b>DISTRITO:</b> Chiclayo	<b>LUGAR:</b> Ciudad de Chiclayo
<b>ÁREA</b> 10,89 km <sup>2</sup>	<b>PERÍMETRO</b> 9755,9 ml	<b>ESCALA:</b> 1:1.000.000	<b>MAPA - N° 01</b>



Anexo 19: Plano de zonificación de los LAeqT medido a las 06:45 a 07:15 de la mañana del 1 al 16 de junio en horario diurno

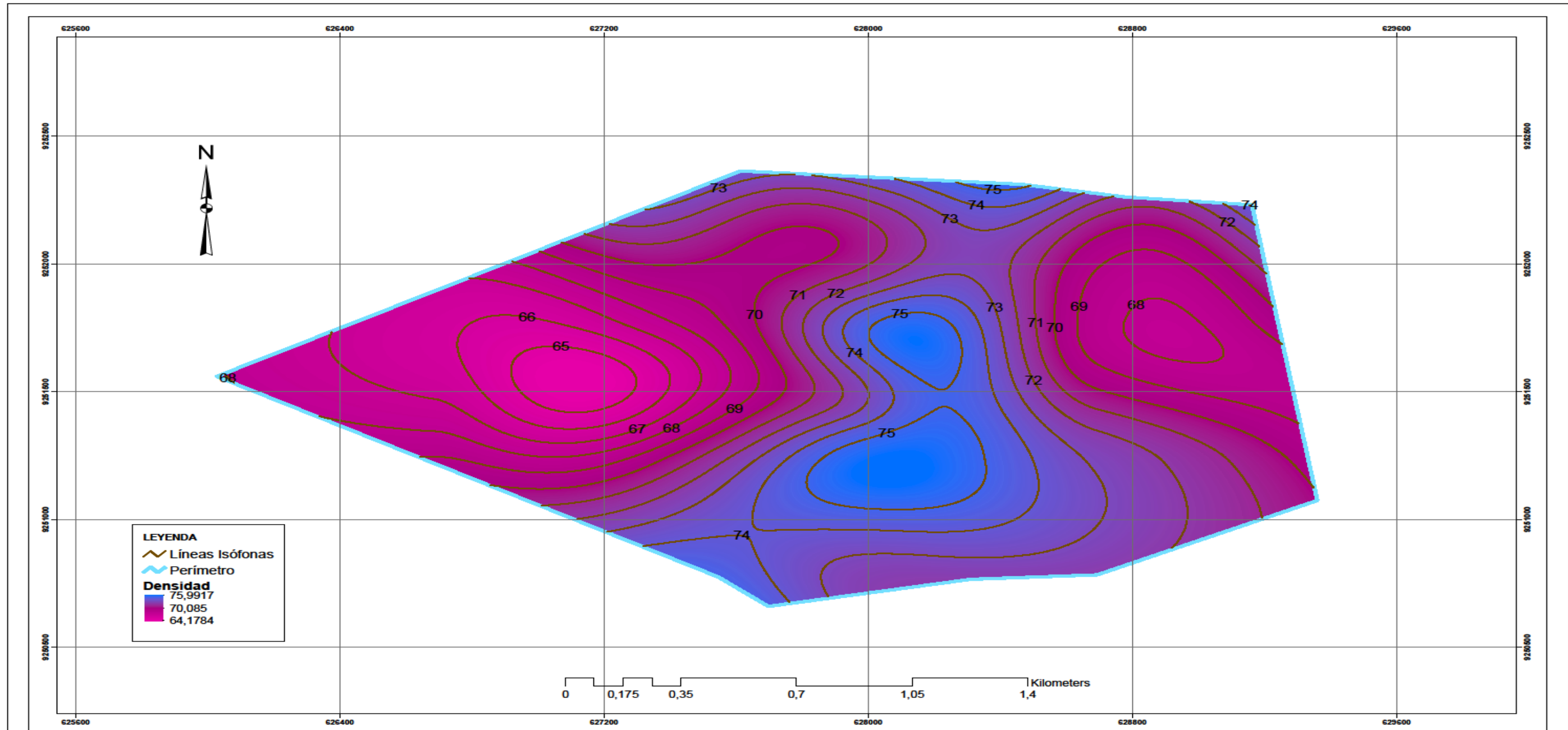


<p>UNIVERSIDAD DE LAMBAYEQUE ESCUELA PROFESIONAL DE CIENCIA DE INGENIERÍA</p>			
<p>PLANO DE ZONIFICACIÓN DE LOS LAeqT MEDIDO A LAS 06:45 - 07:15 DE LA MAÑANA DEL 1 AL 16 DE JUNIO, 2019 EN HORARIO DIURNO</p>			
<p>Elaborado por: - Ing. Saulo Renato López Bazalar</p>			
DEPARTAMENTO: Lambayeque	PROVINCIA: Chiclayo	DISTRITO: Chiclayo	LUGAR: Ciudad de Chiclayo
ÁREA 10,89 km <sup>2</sup>	PERIMETRO 9755,9 m	ESCALA: 1:9000	PLANO - 01

Puntos	Zonas de Monitoreo	Coordenadas UTM (WGS 84)	
		Este (X)	Norte (Y)
1	Av. Leguía con Av. Belaunde	627612.71	9252363.80
2	Av. Salaverry con Av. Juan Tomás Stack	626468.91	9251520.35
3	Av. Bolognesi con Av. JLO	627545.60	9250774.81
4	Av. Miguel Grau con Las Américas	627697.83	9250660.19
5	Av. Luis Gonzales con Av. Bolognesi	627891.96	9250857.67
6	Av. Balta con Ca. Junín	628310.67	9250765.55
7	Av. Saens Peña con Av. Garcilazo de la Vega	628693.71	9250783.07
8	Av. Mariscal Nieto con Av. Jorge Chávez	629360.17	9251074.88
9	Av. Castañeda Ipatraguirre con Av. Nicolás de Piérola	629162.06	9252331.61
10	Av. Leguía con Av. Saens Peña	628782.15	9252362.11
11	Av. Balta con Av. Leguía	628461.28	9252311.74
12	Av. Luis Gonzales con Ca. Arica	627998.07	9251924.00
13	Av. Luis Gonzales con Ca. Pedro Ruiz	627984.56	9251773.23
14	Av. Luis Gonzales con San José	627939.34	9251359.30
15	Av. Luis Gonzales con Jr. Elías Aguirre	627949.20	9251431.23
16	Av. Eusebio Lora y Lora con Av. Vicente de la Vega	627607.27	9251524.62

Nivel Sonoro (dB)	Nombre del Color	Color	Trama
< 35	Verde claro		Densidad baja
35 – 40	Verde		Densidad media
40 – 45	Verde oscuro		Densidad alta
45 – 50	Amarillo		Densidad baja
50 – 55	Ocre		Densidad media
55 – 60	Naranja		Densidad alta
60 – 65	Cinabrio		Densidad baja
65 – 70	Carmín		Densidad media
70 – 75	Rojo lila		Densidad alta
75 – 80	Azúl		Densidad baja
80 – 85	Azúl oscuro		Densidad media
85	Negro		Densidad alta

Anexo 20: Mapa de líneas isófonas de los LAeqT de 06:45 a 07:15 de la mañana del 1 al 16 de junio horario diurno



**UNIVERSIDAD DE LAMBAYEQUE**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE CIENCIA DE INGENIERÍA**

**MAPA DE LÍNEAS ISÓFONAS DE LOS LAeqT A LAS 06:45 - 07:15 DE LA MAÑANA DEL 1 AL 16 DE JUNIO, 2019 EN HORARIO DIURNO**

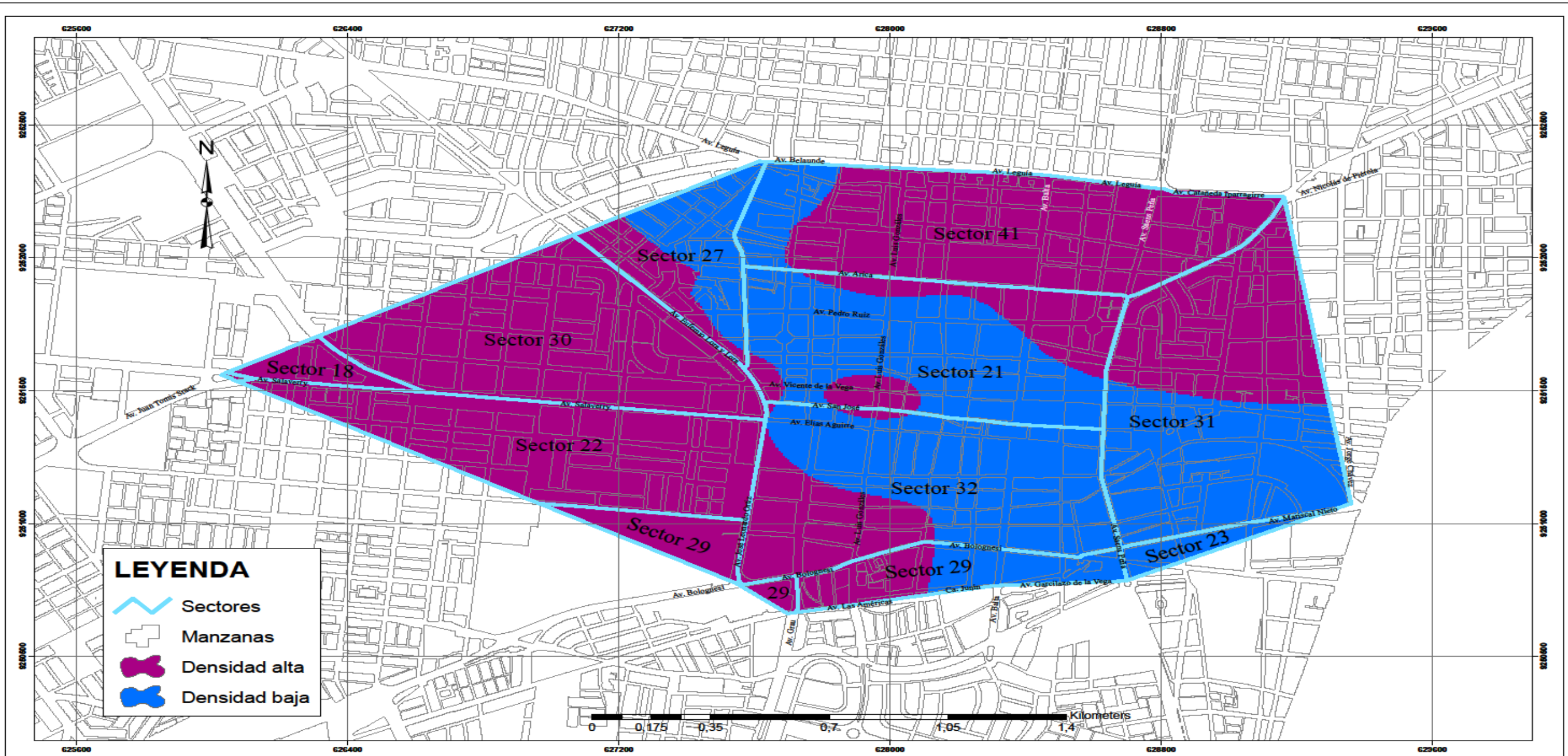
Elaborado por:  
 - Bach. Saulo Renato López Bazalar


<b>DEPARTAMENTO:</b> Lambayeque	<b>PROVINCIA:</b> Chiclayo	<b>DISTRITO:</b> Chiclayo	<b>LUGAR:</b> Ciudad de Chiclayo
<b>ÁREA:</b> 10,89 km <sup>2</sup>	<b>PERÍMETRO:</b> 9755,9 m	<b>ESCALA:</b> 1:9000	<b>MAPA - 01</b>

Datos Técnicos			
Puntos	Zonas de Monitoreo	Coordenadas UTM (WGS 84)	
		Este (E)	Norte (N)
1	Av. Leguía con Av. Beltrunde	627612.71	9252363.80
2	Av. Salaverry con Av. Juan Tomás Stack	626468.91	9251520.35
3	Av. Bolognesi con Av. JLO	627545.60	9250774.81
4	Av. Miguel Grau con Las Américas	627697.83	9250660.19
5	Av. Luis Gonzales con Av. Bolognesi	627891.96	9250857.67
6	Av. Balta con Ca. Juján	628310.67	9250765.55
7	Av. Saens Peña con Av. Garcilazo de la Vega	628693.71	9250783.07
8	Av. Mariscal Nieto con Av. Jorge Chávez	628360.17	9251074.88
9	Av. Castañeda Iparaguaitre con Av. Nicolás de Piérola	629162.06	9252331.61
10	Av. Leguía con Av. Saens Peña	628782.15	9252262.11
11	Av. Balta con Av. Leguía	628461.28	9252311.74
12	Av. Luis Gonzales con Ca. Arica	627998.07	9251924.00
13	Av. Luis Gonzales con Ca. Pedro Ruiz	627984.56	9251773.23
14	Av. Luis Gonzales con San José	627939.34	9251359.30
15	Av. Luis Gonzales con Jr. Elias Aguirre	627949.20	9251431.23
16	Av. Eusebio Loza y Lora con Av. Vicente de la Vega	627607.27	9251524.62





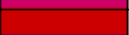







Nivel Sonoro (dB)	Nombre del Color	Color	Trama
< 35	Verde claro		Densidad baja
35 - 40	Verde		Densidad media
40 - 45	Verde oscuro		Densidad alta
45 - 50	Amarillo		Densidad baja
50 - 55	Ocre		Densidad media
55 - 60	Naranja		Densidad alta
60 - 65	Cinabrio		Densidad baja
65 - 70	Carmin		Densidad media
70 - 75	Rojo lila		Densidad alta
75 - 80	Azúl		Densidad baja
80 - 85	Azúl oscuro		Densidad media
85	Negro		Densidad alta

Anexo 21: Plano de zonificación de los LAeqT medido a las 12:45 – 13:15 de la tarde en horario diurno del 1 al 16 de junio

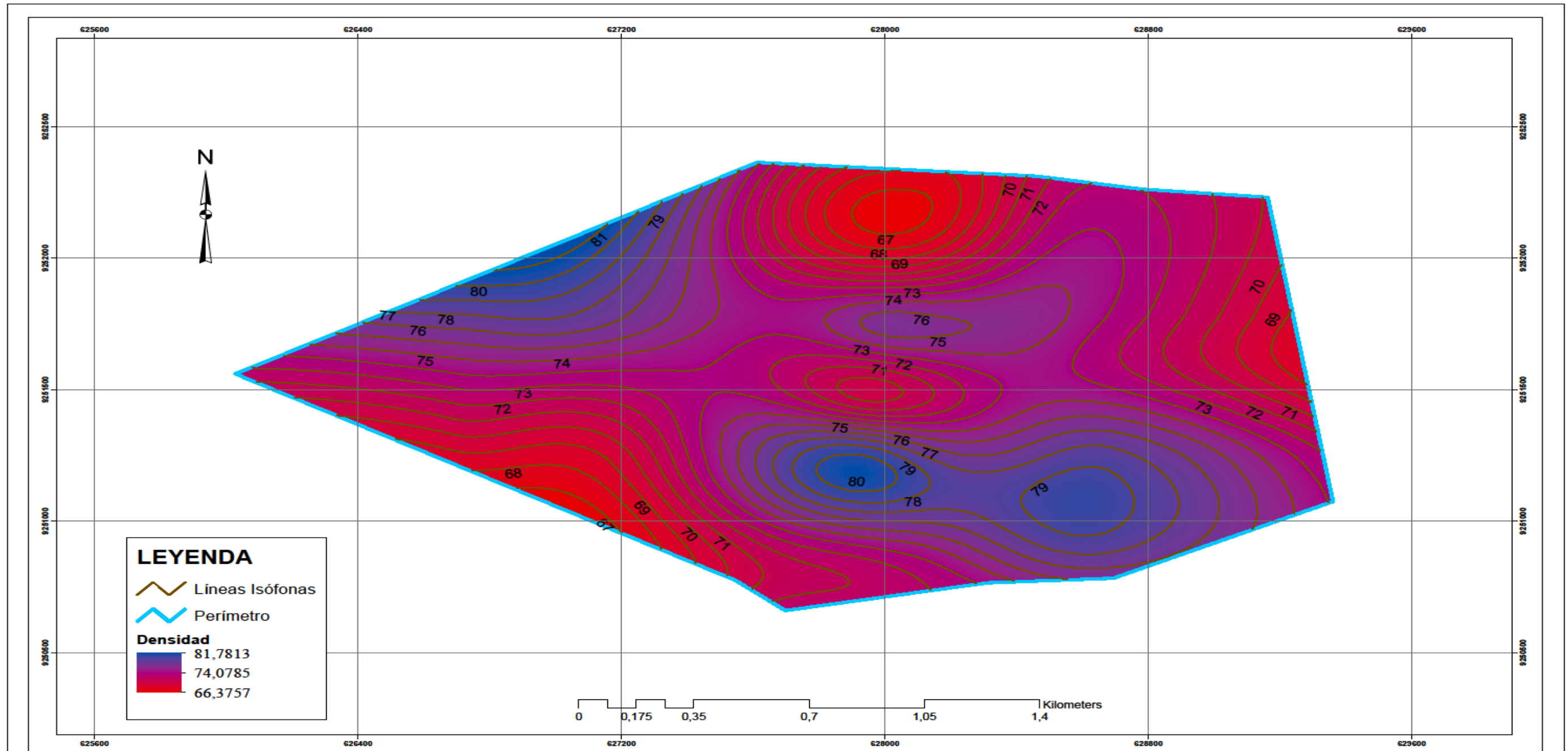


 <b>UNIVERSIDAD DE LAMBAYEQUE</b> <b>ESCUELA PROFESIONAL DE CIENCIA DE INGENIERÍA</b>			
<b>PLANO DE ZONIFICACIÓN DE LOS LAeqT A LAS 12:45 - 13:15 DE LA TARDE DEL 1 AL 16 DE JUNIO, 2019 EN HORARIO DIURNO</b>			
Elaborado por: - Ing. Saulo Renato López Bazalar			
<b>DEPARTAMENTO:</b> Lambayeque	<b>PROVINCIA:</b> Chiclayo	<b>DISTRITO:</b> Chiclayo	<b>LUGAR:</b> Ciudad de Chiclayo
<b>ÁREA</b> 10,89 km <sup>2</sup>	<b>PERIMETRO</b> 9755,9 m	<b>ESCALA:</b> 1:9000	<b>PLANO - 02</b>

Datos Técnicos			
Puntos	Zonas de Monitoreo	Coordenadas UTM (WGS 84)	
		Este (X)	Norte (Y)
1	Av. Leguía con Av. Belandú	627612.71	9252363.80
2	Av. Salaverry con Av. Juan Tomás Stack	626468.91	9251520.35
3	Av. Bolognesi con Av. JLO	627545.60	9250774.81
4	Av. Miguel Grau con Las Américas	627607.83	9250660.19
5	Av. Luis Gonzales con Av. Bolognesi	627801.96	9250857.67
6	Av. Bala con Ca. Junín	628310.67	9250765.55
7	Av. Saens Peña con Av. Garcilazo de la Vega	628693.71	9250783.07
8	Av. Mariscal Nieto con Av. Jorge Chávez	629360.17	9251074.88
9	Av. Castañeda Iparraguirre con Av. Nicolás de Piérola	629162.06	9252231.61
10	Av. Leguía con Av. Saens Peña	628782.15	9252262.11
11	Av. Bala con Av. Leguía	628461.28	9252311.74
12	Av. Luis Gonzales con Ca. Arica	627998.07	9251924.00
13	Av. Luis Gonzales con Ca. Pedro Ruiz	627984.56	9251773.23
14	Av. Luis Gonzales con San José	627939.34	9251359.30
15	Av. Luis Gonzales con Jr. Elías Aguirre	627949.20	9251431.23
16	Av. Eulencio Lora y Lora con Av. Vicente de la Vega	627607.27	9251524.62

Nivel Sonoro (dB)	Nombre del Color	Color	Trama
< 35	Verde claro		Densidad baja
35 – 40	Verde		Densidad media
40 – 45	Verde oscuro		Densidad alta
45 – 50	Amarillo		Densidad baja
50 – 55	Ocre		Densidad media
55 – 60	Naranja		Densidad alta
60 – 65	Cinabrio		Densidad baja
65 – 70	Carmin		Densidad media
70 – 75	Rojo lila		Densidad alta
75 – 80	Azúl		Densidad baja
80 – 85	Azúl oscuro		Densidad media
85	Negro		Densidad alta

Anexo 22: Mapa de líneas isófonas de los LAeqT de 12:45 – 13:15 de la tarde del 1 al 16 de junio horario diurno



**UNIVERSIDAD DE LAMBAYEQUE**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE CIENCIA DE INGENIERÍA**

**MAPA DE LÍNEAS ISÓFONAS DE LOS LAeqT - A LAS 12:45 - 13:15 DE LA TARDE DEL 1 AL 16 DE JUNIO, 2019 EN HORARIO DIURNO**

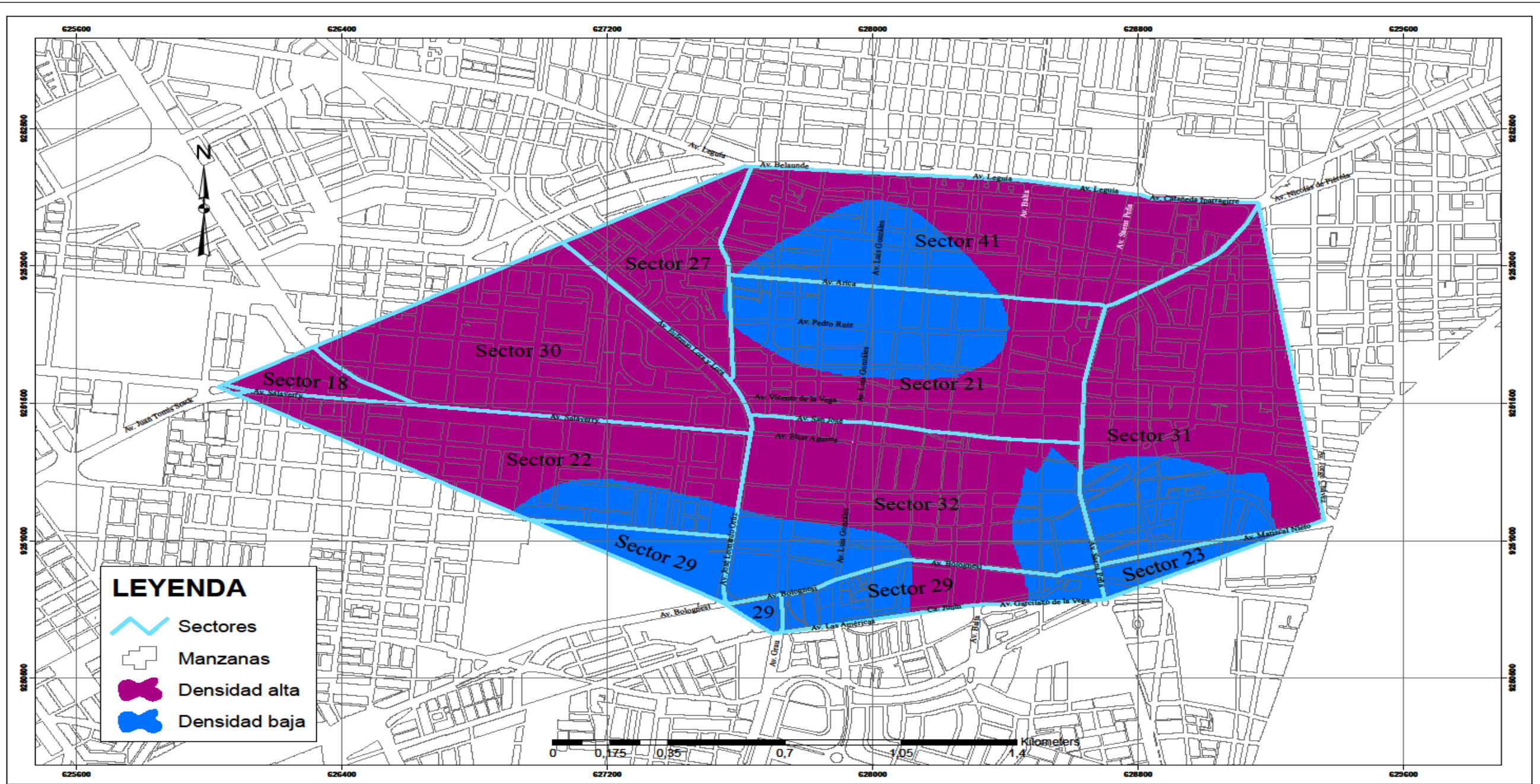
Elaborado por:  
 - Ing. Saulo Renato López Bazalar

<b>DEPARTAMENTO:</b> Lambayeque	<b>PROVINCIA:</b> Chiclayo	<b>DISTRITO:</b> Chiclayo	<b>LUGAR:</b> Ciudad de Chiclayo
<b>ÁREA</b> 10,89 km <sup>2</sup>	<b>PERÍMETRO</b> 9755,9 m	<b>ESCALA:</b> 1:9000	<b>MAPA - 02</b>

Datos Técnicos			
Puntos	Zonas de Monitoreo	Coordenadas UTM (WGS 84)	
		Este (X)	Norte (Y)
1	Av. Leguía con Av. Belandere	627612.71	9252363.80
2	Av. Salaverri con Av. Juan Tomás Stack	626468.91	9251520.35
3	Av. Bolognesi con Av. JLO	627545.60	9250774.81
4	Av. Miguel Grau con Las Américas	627697.83	9250660.19
5	Av. Luis Gonzales con Av. Bolognesi	627891.96	9250857.67
6	Av. Balta con Ca. Junín	628310.67	9250765.55
7	Av. Saens Peña con Av. Garcilazo de la Vega	628693.71	9250783.07
8	Av. Mariscal Nieto con Av. Jorge Chávez	629360.17	9251074.88
9	Av. Castañeda Ipatraguirre con Av. Nicolás de Piérola	629162.06	9252231.61
10	Av. Leguía con Av. Saens Peña	628782.15	9252262.11
11	Av. Balta con Av. Leguía	628461.28	9252311.74
12	Av. Luis Gonzales con Ca. Arica	627998.07	9251924.00
13	Av. Luis Gonzales con Ca. Pedro Ruiz	627984.56	9251773.23
14	Av. Luis Gonzales con San José	627939.34	9251359.30
15	Av. Luis Gonzales con Jr. Elías Aguirre	627949.20	9251431.23
16	Av. Eufemio Lora y Lora con Av. Vicente de la Vega	627607.27	9251524.62

Nivel Sonoro (dB)	Nombre del Color	Color	Trama
< 35	Verde claro		Densidad baja
35 – 40	Verde		Densidad media
40 – 45	Verde oscuro		Densidad alta
45 – 50	Amarillo		Densidad baja
50 – 55	Ocre		Densidad media
55 – 60	Naranja		Densidad alta
60 – 65	Cinabrio		Densidad baja
65 – 70	Carmin		Densidad media
70 – 75	Rojo lila		Densidad alta
75 – 80	Azul		Densidad baja
80 – 85	Azul oscuro		Densidad media
85	Negro		Densidad alta

Anexo 23: Plano de zonificación de los LAeqT medido a las 18:15 a 18:45 de la tarde en horario diurno del 1 al 16 de junio



**UNIVERSIDAD DE LAMBAYEQUE**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE CIENCIA DE INGENIERÍA**

**PLANO DE ZONIFICACIÓN DE LOS LAeqT MEDIDO A LAS 18:15 - 18:45 DE LA TARDE DEL 1 AL 16 DE JUNIO, 2019 EN HORARIO DIURNO**

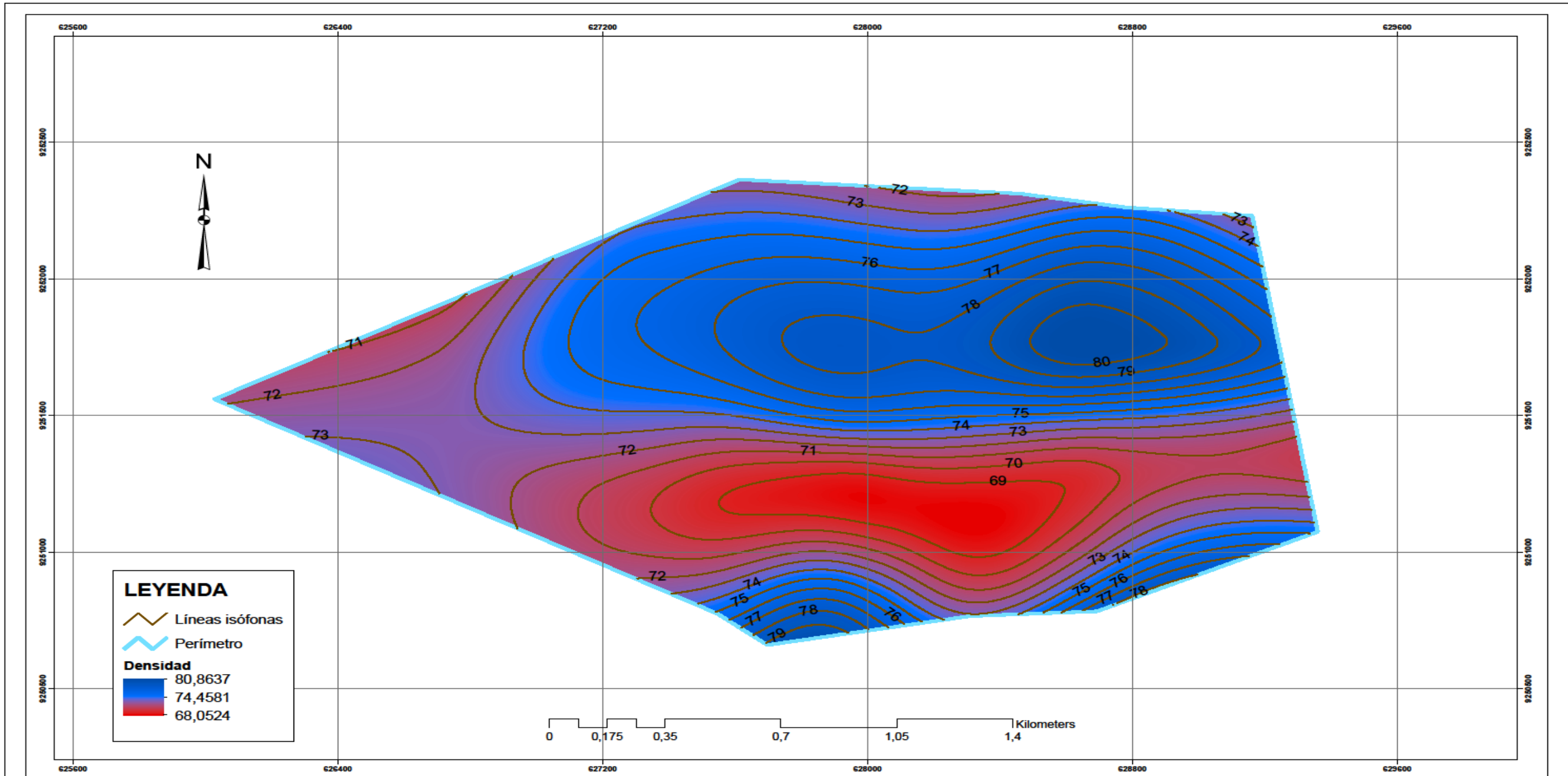
Elaborado por:  
 - Ing. Saulo Renato López Bazalar

<b>DEPARTAMENTO:</b> Lambayeque	<b>PROVINCIA:</b> Chiclayo	<b>DISTRITO:</b> Chiclayo	<b>LUGAR:</b> Ciudad de Chiclayo
<b>ÁREA</b> 10,89 km <sup>2</sup>	<b>PERIMETRO</b> 9755,9 m	<b>ESCALA:</b> 1:9000	<b>PLANO - 03</b>

Datos Técnicos			
Puntos	Zonas de Monitoreo	Coordenadas UTM (WGS 84)	
		Este (X)	Norte (Y)
1	Av. Leguía con Av. Belaunde	627612.71	9252363.80
2	Av. Salaverry con Av. Juan Tomás Stack	626468.91	9251520.35
3	Av. Bolognesi con Av. JLO	627545.60	9250774.81
4	Av. Miguel Grau con Las Americas	627697.83	9250660.19
5	Av. Luis Gonzales con Av. Bolognesi	627891.96	9250857.67
6	Av. Balta con Ca. Junín	628310.67	9250765.55
7	Av. Saens Peña con Av. Garcilazo de la Vega	628693.71	9250783.07
8	Av. Mariscal Nieto con Av. Jorge Chavez	629360.17	9251074.88
9	Av. Castañeda Iparraguirre con Av. Nicolás de Piérola	629162.06	9252331.61
10	Av. Leguía con Av. Saens Peña	628782.15	9252262.11
11	Av. Balta con Av. Leguía	628461.28	9252311.74
12	Av. Luis Gonzales con Ca. Arica	627998.07	9251924.00
13	Av. Luis Gonzales con Ca. Pedro Ruiz	627984.56	9251773.23
14	Av. Luis Gonzales con San José	627939.34	9251359.30
15	Av. Luis Gonzales con Jr. Elias Aguirre	627949.20	9251431.23
16	Av. Eufemio Lora y Lora con Av. Vicente de la Vega	627607.27	9251524.62

Nivel Sonoro (dB)	Nombre del Color	Color	Trama
< 35	Verde claro		Densidad baja
35 - 40	Verde		Densidad media
40 - 45	Verde oscuro		Densidad alta
45 - 50	Amarillo		Densidad baja
50 - 55	Ocre		Densidad media
55 - 60	Naranja		Densidad alta
60 - 65	Cinabrio		Densidad baja
65 - 70	Carmin		Densidad media
70 - 75	Rojo lila		Densidad alta
75 - 80	Azul		Densidad baja
80 - 85	Azul oscuro		Densidad media
85	Negro		Densidad alta

Anexo 24: Mapa de líneas isófonas de los LAeqT de 18:15 a 18:45 de la tarde del 1 al 16 de junio



**UNIVERSIDAD DE LAMBAYEQUE**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE CIENCIA DE INGENIERÍA**

**MAPA DE LÍNEAS ISÓFONAS DE LOS LAeqT 1 A LAS 18:15 - 18:45 DE LA TARDE DEL 1 AL 16 DE JUNIO, 2019 EN HORARIO DIURNO**

Elaborado por:  
 - Ing. Saulo Renato López Bazalar

<b>DEPARTAMENTO:</b> Lambayeque	<b>PROVINCIA:</b> Chiclayo	<b>DISTRITO:</b> Chiclayo	<b>LUGAR:</b> Ciudad de Chiclayo
<b>ÁREA</b> 10,89 km <sup>2</sup>	<b>PERÍMETRO</b> 9755,9 m	<b>ESCALA:</b> 1:9000	<b>MAPA - 03</b>

Datos Técnicos			
Puntos	Zonas de Monitoreo	Coordenadas UTM (WGS 84)	
		Este (X)	Norte (Y)
1	Av. Leguía con Av. Beltrande	627612.71	9252363.80
2	Av. Salverry con Av. Juan Tomás Stack	626468.91	9251520.35
3	Av. Bolognesi con Av. JLO	627545.60	9250774.81
4	Av. Miguel Grau con Las Américas	627697.83	9250660.19
5	Av. Luis Gonzales con Av. Bolognesi	627891.96	9250857.67
6	Av. Baña con Ca. Jirín	628310.67	9250765.55
7	Av. Saens Peña con Av. Garcilazo de la Vega	628693.71	9250783.07
8	Av. Mariscal Nieto con Av. Jorge Chávez	629360.17	9251074.88
9	Av. Castañeda Iparaguáre con Av. Nicolás de Piérola	629162.06	9252231.61
10	Av. Leguía con Av. Saens Peña	628782.15	9252262.11
11	Av. Baña con Av. Leguía	628461.28	9252311.74
12	Av. Luis Gonzales con Ca. Arica	627998.07	9251924.00
13	Av. Luis Gonzales con Ca. Pedro Ruiz	627984.56	9251773.23
14	Av. Luis Gonzales con San José	627939.34	9251359.30
15	Av. Luis Gonzales con Jr. Elías Aguirre	627949.30	9251431.23
16	Av. Eufemio Lora y Lora con Av. Vicente de la Vega	627607.27	9251524.62

Nivel Sonoro (dB)	Nombre del Color	Color	Trama
< 35	Verde claro	Verde claro	Densidad baja
35 - 40	Verde	Verde	Densidad media
40 - 45	Verde oscuro	Verde oscuro	Densidad alta
45 - 50	Amarillo	Amarillo	Densidad baja
50 - 55	Ocre	Ocre	Densidad media
55 - 60	Naranja	Naranja	Densidad alta
60 - 65	Cinabrio	Cinabrio	Densidad baja
65 - 70	Carmin	Carmin	Densidad media
70 - 75	Rojo lila	Rojo lila	Densidad alta
75 - 80	Azul	Azul	Densidad baja
80 - 85	Azul oscuro	Azul oscuro	Densidad media
85	Negro	Negro	Densidad alta