



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA AGROPECUARIA DE MANABÍ
MANUEL FÉLIX LÓPEZ**

CARRERA DE INGENIERÍA AMBIENTAL

**INFORME DE TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR
PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERA AMBIENTAL**

MECANISMO: PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

TEMA:

**EVALUACIÓN DE LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA GENERADA
POR FUENTES FIJAS Y MÓVILES EN EL CASCO URBANO DEL
CANTÓN CHONE, PROVINCIA DE MANABÍ**

AUTORAS:

**DINA ALEJANDRA BARBERÁN VEGA
STEFFANY JAZMÍN CEDEÑO LECTONG**

TUTOR:

ING. JOSÉ MIGUEL GILER MOLINA, M. Sc.

CALCETA, JULIO DE 2023

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Yo Barberán Vega Dina Alejandra, con cédula de ciudadanía N° 1313622571, y Cedeño Lectong Steffany Jazmín, con cédula de ciudadanía N° 1317346821 declaramos bajo juramento que el Trabajo de Integración Curricular titulado: **EVALUACIÓN DE LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA GENERADA POR FUENTES FIJAS Y MÓVILES EN EL CASCO URBANO DEL CANTÓN CHONE, PROVINCIA DE MANABÍ** es de nuestra autoría, que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional, y que hemos consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración, concedo a favor de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos, conservando a nuestro favor todos los derechos patrimoniales de autor sobre la obra, en conformidad con el Artículo 114 del Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación.



DINA ALEJANDRA BARBERÁN VEGA
1313622571



STEFFANY JAZMÍN CEDEÑO LECTONG
1317346821

AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN

Barberán Vega Dina Alejandra, con cédula de ciudadanía N° 1313622571, y Cedeño Lectong Steffany Jazmín, con cédula de ciudadanía N° 1317346821 autorizamos a la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López, la publicación en la biblioteca de la institución del Trabajo de Integración Curricular titulado: **EVALUACIÓN DE LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA GENERADA POR FUENTES FIJAS Y MÓVILES EN EL CASCO URBANO DEL CANTÓN CHONE, PROVINCIA DE MANABÍ**, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.



DINA ALEJANDRA BARBERÁN VEGA
1313622571



STEFFANY JAZMÍN CEDEÑO LECTONG
1317346821

CERTIFICACIÓN DEL TUTOR

M. Sc., José Miguel Giler Molina, certifica haber tutelado el Trabajo de Integración Curricular titulado: **EVALUACIÓN DE LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA GENERADA POR FUENTES FIJAS Y MÓVILES EN EL CASCO URBANO DEL CANTÓN CHONE, PROVINCIA DE MANABÍ** que ha sido desarrollado por **Dina Alejandra Barberán Vega** y **Steffany Jazmín Cedeño Lectong**, previo a la obtención del título de **Ingeniera Ambiental**, de acuerdo al **REGLAMENTO DE LA UNIDAD DE INTEGRACIÓN CURRICULAR DE CARRERAS DE GRADO** de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López.

ING. JOSÉ MIGUEL GILER MOLINA, MSC.

1310656762

TUTOR

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL

Los suscritos integrantes del Tribunal correspondiente, declaramos que hemos **APROBADO** el Trabajo de Integración Curricular titulado: **EVALUACIÓN DE LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA GENERADA POR FUENTES FIJAS Y MÓVILES EN EL CASCO URBANO DEL CANTÓN CHONE, PROVINCIA DE MANABÍ**, que ha sido desarrollado por **Dina Alejandra Barberán Vega** y **Steffany Jazmín Cedeño Lectong**, previo a la obtención del título de **Ingeniera Ambiental**, de acuerdo al **REGLAMENTO DE LA UNIDAD DE INTEGRACIÓN CURRICULAR DE CARRERAS DE GRADO** de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López.

**BLGA. MARÍA FERNANDA
PINLAY CANTOS Mg.**

CC: 0921757282

PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

**ING. JONATHAN G. CHICAIZA
INTRIAGO, M. Sc.**

CC: 1312111923

MIEMBRO DEL TRIBUNAL

**DRA. C. SILVIA L. MONTERO
CEDEÑO**

CC: 1305358051

MIEMBRO DEL TRIBUNAL

AGRADECIMIENTO

A Dios, por acompañarnos y guiarnos a lo largo de la carrera, por ser nuestra fortaleza en momentos de debilidad, por brindarnos una vida llena de aprendizajes y momentos llenos de felicidad.

A nuestros padres que han sido siempre el motor que impulsa nuestros sueños y esperanzas, hoy concluimos los estudios, les dedicamos a ustedes este logro amado padres y estamos orgullosas de tenerlos como padres y que hayan estado a mi nuestro lado en este momento tan importante.

A nuestros hermanos por impulsarnos a seguir adelante cada día durante toda esta trayectoria estudiantil.

A nosotras mismas por compartir tantos años en un aula de clases y hoy compartir este momento tan importante.

A nuestro tutor quien, con sus conocimientos, paciencia y constancia, este trabajo no lo hubiésemos logrado tan fácil.

A la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí “Manuel Feliz López” por darnos la oportunidad de formarnos como profesionales y por brindarnos una educación superior de calidad.

**DINA BARBERÁN Y
STEFFANY CEDEÑO**

DEDICATORIA

Dedico este trabajo de investigación a mí por haber dado el mejor esfuerzo compromiso y sacrificio, por no rendirme ante los obstáculos que se presentaron durante mi vida universitaria;

A mis abuelos Mauro Barberán y Bertha Vega que desde el cielo me dieron fuerzas para seguir adelante y no decaer y poder cumplir con esta anhelada meta de convertirme en una profesional;

A mi madre Frella Barberán y hermana Anita Arteaga por su apoyo incondicional y por creer en mí para que este sueño sea posible;

A mi padre de corazón Alciviades Arteaga por todo el apoyo y consejos que me ha brindado durante la vida, los cuales me han ayudado a crecer como persona.

**DINA ALEJANDRA
BARBERÁN VEGA**

DEDICATORIA

Dedico esta tesis a mis padres José Cedeño y Nieve Lectong por formarme como la persona que soy hoy en día con buenos hábitos y valores, por brindarme su amor incondicional y por creer en mi desde el primer día, por sus sacrificios y su apoyo constante que han sido la clave de mi éxito.

A mis hermanos Jean Carlos y Alejandra por su apoyo incondicional durante todo mi trayecto estudiantil y de vida, que con sus consejos han sabido guiarme.

A mi viejita linda Olga que me vio crecer, que con su amor, paciencia y dedicación me impulsó a seguir adelante.

A mis amigos, gracias por su apoyo que hicieron de esta experiencia una de las más bonitas y especiales.

**STEFFANY JAZMÍN CEDEÑO
LECTONG**

CONTENIDO DE GENERAL

DECLARACIÓN DE AUTORÍA.....	ii
AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN	iii
CERTIFICACIÓN DEL TUTOR	iv
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL.....	v
AGRADECIMIENTO.....	vi
DEDICATORIA.....	vii
DEDICATORIA.....	viii
CONTENIDO DE GENERAL.....	ix
CONTENIDO DE TABLAS	xiii
CONTENIDO DE FIGURAS	xiii
CONTENIDO DE FÓRMULAS	xiv
RESUMEN	xv
ABSTRACT	xvi
CAPÍTULO I. ANTECEDENTES	1
1.1. PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	1
1.2. JUSTIFICACIÓN	3
1.3. OBJETIVO GENERAL	4
1.3.1. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	4
1.4. IDEA A DEFENDER.....	4
CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO.....	6
2.1. CONTAMINACIÓN ACÚSTICA.....	6
2.2. RUIDO	6
2.2.1. TIPOS DE RUIDO.....	6
<input type="checkbox"/> RUIDO ESPECÍFICO	6
<input type="checkbox"/> RUIDO RESIDUAL.....	6
<input type="checkbox"/> RUIDO TOTAL	6
<input type="checkbox"/> RUIDO IMPULSIVO	6
2.2.2. FUENTES EMISORAS DE RUIDO	6
<input type="checkbox"/> FUENTES FIJAS.....	6
<input type="checkbox"/> FUENTES MÓVILES.....	7

2.3. CLASIFICACIÓN SEGÚN LA FUENTE DE RUIDO	7
2.3.1. RUIDO CONTINUO	7
2.3.2. RUIDO TRANSITORIO	8
2.4. NIVELES DE RUIDO	8
2.4.1. NIVEL DE PRESIÓN SONORA (NPS)	8
2.4.2. NIVEL DE PRESIÓN SONORA CONTINUA EQUIVALENTE.....	8
2.5. EL RUIDO Y SU RELACIÓN CON EL USO DE SUELO	9
2.6. CASCO URBANO	9
2.7. MAPAS DE RUIDO	10
2.7.1. TIPOS DE MAPAS DE RUIDO	10
2.8. MEDICIÓN DE RUIDO.....	11
2.9. CARACTERÍSTICAS DE LA MEDICIÓN DE NIVELES DE PRESIÓN SONORA	11
2.9.1 INSTRUMENTO DE MEDICIÓN	11
2.9.2. PARTES DEL SONÓMETRO	12
2.9.3. TIPO DE RESPUESTA	12
2.10. LEGISLACIÓN DE LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA	13
2.10.1. NIVELES PERMISIBLES DE RUIDO ESTABLECIDOS POR LA OMS .	13
2.10.2. NIVELES PERMISIBLES DE RUIDO ESTABLECIDOS POR EL TULSMA 13	
2.10.3. NORMA TÉCNICA ECUATORIANA INEN-ISO1996-2	14
2.11. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN PARA LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA	15
CAPÍTULO III. DESARROLLO METODOLÓGICO	16
3.1. UBICACIÓN	16
3.2. DURACIÓN	17
3.3. MÉTODOS Y TÉCNICAS	17
3.3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	17
3.3.2. MÉTODOS.....	17
<input type="checkbox"/> MÉTODO DESCRIPTIVO	17
<input type="checkbox"/> MÉTODO DEDUCTIVO	17
<input type="checkbox"/> MÉTODO ESTADÍSTICO.....	17

3.3.3. TÉCNICAS.....	18
□ OBSERVACIÓN DIRECTA	18
□ ENCUESTA.....	18
□ MEDICIÓN DE NIVELES DE PRESIÓN SONORA.....	18
□ GEORREFERENCIACIÓN.....	19
3.4. POBLACIÓN Y MUESTRA	19
3.4.1. POBLACIÓN	19
3.4.2. MUESTRA.....	19
3.5. VARIABLES DE ESTUDIOS	20
3.5.1. VARIABLE INDEPENDIENTE.....	20
3.5.2. VARIABLE DEPENDIENTE	20
3.6. PROCEDIMIENTO.....	21
3.6.1. FASE 1. IDENTIFICACIÓN DE LAS FUENTES FIJAS Y MÓVILES DE GENERACIÓN DE RUIDO EN EL CASCO URBANO DEL CANTÓN CHONE, COMO INFORMACIÓN BASE PARA EL ESTUDIO	21
Actividad 1.1. Identificación de las fuentes fijas que generan ruido en la zona de estudio	21
Actividad 1.2. Conteo de las fuentes móviles que generan ruido en la zona de estudio	21
3.6.2. FASE 2. DETERMINACIÓN DE LOS NIVELES DE PRESIÓN SONORA, PARA EL DISEÑO DE MAPAS DE RUIDO.	22
Actividad 2.1. Establecer los puntos de muestreo	22
Actividad 2.2. Medición de los niveles de presión sonora (NPS)	22
Actividad 2.3 Comparación de los niveles de presión sonora con la normativa vigente	23
Actividad 2.4. Elaboración de los mapas de ruido	23
3.6.3. FASE 3. FORMULACIÓN DE UNA PROPUESTA DE MITIGACIÓN Y PREVENCIÓN DE LOS NIVELES DE PRESIÓN SONORA EN EL CASCO URBANO DEL CANTÓN CHONE.....	23
Actividad 3.1. Propuesta de mitigación y prevención de la contaminación acústica.....	23
CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	25

4.1. IDENTIFICACIÓN DE LAS FUENTES FIJAS Y MÓVILES DE GENERACIÓN DE RUIDO EN EL CASCO URBANO DEL CANTÓN CHONE, COMO INFORMACIÓN BASE PARA EL ESTUDIO	25
4.1.1. Identificación de las fuentes fijas de la zona de estudio.....	25
□ APLICACIÓN DE FICHA DE OBSERVACIÓN.....	25
□ APLICACIÓN DE ENCUESTA	26
4.1.2. Conteo de las fuentes móviles en la zona de estudio	32
4.2. DETERMINACIÓN DE LOS NIVELES DE PRESIÓN SONORA, PARA EL DISEÑO DE MAPAS DE RUIDO.	33
4.2.1. Establecer los puntos de muestreo	33
4.2.2. Medición de los niveles de presión sonora (NPS).....	34
4.2.3 Comparación de los niveles de presión sonora con la normativa vigente .	36
• ZONA HOSPITALARIA EDUCATIVA.....	36
• ZONA COMERCIAL MIXTA	37
• ZONA RESIDENCIAL MIXTA	38
• MONITOREOS NOCHE.....	39
4.2.4. Elaboración de los mapas de ruido	41
4.3. PROPUESTA DE MITIGACIÓN Y PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA.....	48
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	51
5.1. CONCLUSIONES	51
5.2. RECOMENDACIONES	52
BIBLIOGRAFÍA	53
ANEXOS	60

CONTENIDO DE TABLAS

Tabla 2.1. Niveles de ruido sugeridos por la OMS.	13
Tabla 2.2. Niveles de ruido establecidos.	14
Tabla 2.3. Tabla de colores establecida por la NTE INEN-ISO 1996 – 2.	14
Tabla 4.1. Conteo de las fuentes móviles en el casco urbano del cantón Chone, según el uso de suelos.	33
Tabla 4.2. Puntos de muestreo.	34
Tabla 4.3. Valores promedios en las zonas y horarios de muestreo.	35

CONTENIDO DE FIGURAS

Figura 3.1. Lugar de estudio.	16
Figura 4.1. Número de fuentes fijas según su tipo.	25
Figura 4.2. Afectación del ruido en la zona de estudio.	26
Figura 4.3. Horario con mayor nivel de ruido en el cantón Chone.	27
Figura 4.4. Tipo de contaminación generada en el casco urbano del cantón Chone.	28
Figura 4.5. Mayor fuente de ruido en el casco urbano del cantón Chone.	29
Figura 4.6. Participación en estrategias o actividades de mitigación de contaminación acústica.	30
Figura 4.7. Participación para evitar la contaminación acústica.	31
Figura 4.8. Estrategias de mitigación para controlar la contaminación acústica.	32
Figura 4.9. Comparación de los NPS de la zona hospitalaria educativa con la normativa vigente.	36
Figura 4.10. Comparación de los NPS de la zona comercial mixta con la normativa vigente.	37
Figura 4.11. Comparación de los NPS de la zona residencial mixta con la normativa vigente.	39
Figura 4.12. Comparación de los NPS de la zona residencial mixta en horario nocturno con la normativa vigente.	40
Figura 4.13. Mapa de ruido de la zona hospitalaria educativa.	42
Figura 4.14. Mapa de ruido de la zona Comercial Mixta.	43

Figura 4.15. Mapa de ruido de la zona Residencial Mixta en horario diurno.	44
Figura 4.16. Mapa de ruido de la zona Residencial Mixta en horario nocturno. ...	45
Figura 4.17. Mapa de ruido del casco urbano del cantón Chone.	46
Figura 4.18. Portada de la propuesta mitigación y prevención de niveles de presión sonora.....	49

CONTENIDO DE FÓRMULAS

Ecuación 2.1. Tamaño de la muestra.....	19
--	----

RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo evaluar la contaminación acústica generada por fuentes fijas y móviles en el casco urbano del cantón Chone. Los métodos utilizados fueron el descriptivo, deductivo y estadístico, mientras que, las técnicas aplicadas fueron de observación directa, encuesta, medición de niveles de presión sonora y georreferenciación para determinar el nivel de la problemática. Se tomó como punto de partida la identificación de las fuentes fijas y móviles de generación de ruido identificando mayoritariamente 275 fuentes fijas en la zona comercial mixta y como fuentes móviles 8160 vehículos livianos, 768 vehículos pesados y 4128 motos en la zona hospitalaria educativa siendo esta la más concurrida. Se determinó los niveles de presión sonora los días lunes, miércoles y viernes en los horarios (7:00 a 7:30 am); (12:30 a 13:00 pm) y (17:00 a 17:30 pm), alcanzando valores de 65 a 74 dBA en la zona hospitalaria educativa, mayores de 70 dBA en horario de la tarde en la zona comercial mixta y la zona residencial mixta valores que oscilan entre 66 a 68 dBA en horario de la tarde y de 80 a 86 dBA en horario nocturno del sábado (22:30 a 23:00), todos ellos sobrepasando los límites máximos permisibles establecidos por el TULSMA, permitiendo establecer mapas de ruido de las zonas evaluadas. Por último, se elaboró una propuesta de mitigación y prevención de la contaminación acústica de la ciudad estableciendo estrategias para preservar el espacio acústico.

PALABRAS CLAVE

Decibeles, TULSMA, ruido, mapas de ruido, límites máximos permisibles.

ABSTRACT

The objective of this investigation was to evaluate the noise pollution generated by fixed and mobile sources in the urban area of the Chone canton. The methods used were descriptive, deductive and statistical, while the techniques applied were direct observation, survey, measurement of sound pressure levels and georeferencing to determine the level of the problem. The identification of the fixed and mobile sources of noise generation was taken as a starting point, identifying mainly 275 fixed sources in the mixed commercial zone and as mobile sources 8160 light vehicles, 768 heavy vehicles and 4128 motorcycles in the educational hospital zone, this being the most crowded. The sound pressure levels were determined on Monday, Wednesday and Friday at the times (7:00 to 7:30 am); (12:30 a.m. to 1:00 p.m.) and (5:00 p.m. to 5:30 p.m.), reaching values of 65 to 74 dBA in the educational hospital area, greater than 70 dBA in the afternoon in the mixed commercial area and the mixed residential zone values that oscillate between 66 to 68 dBA in the afternoon and from 80 to 86 dBA at night on Saturday (10:30 p.m. to 11:00 p.m.), all of them exceeding the maximum permissible limits established by the TULSMA, allowing to establish noise maps of the evaluated areas. Finally, a proposal for the mitigation and prevention of noise pollution in the city was prepared, establishing strategies to preserve the acoustic space, improving the quality of life of its population.

KEYWORDS

Decibels, TULSMA, noise, noise maps, maximum permissible limits.

CAPÍTULO I. ANTECEDENTES

1.1. PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

El ruido es conceptualizado como un contaminante de carácter invasivo, este puede ocasionar diversos efectos en la salud humana, es decir que van desde leves incomodidades hasta enfermedades graves irreversibles como la cardiopatía o la pérdida de audición, por ello la contaminación acústica representa una problemática medioambiental (Vásconez y Pila, 2017). Este tipo de contaminación ha aumentado debido al desarrollo industrial, tecnológico y comercial de la sociedad en el mundo, el ruido se asocia directamente a la actividad antropogénica, y sus efectos de esta exposición sobre la salud, el bienestar y la calidad de vida (Castro y Moreno, 2011; Jiménez et al., 2019).

La Organización Mundial de la Salud (OMS, 2015) considera que más de 360 millones de personas en el mundo padecen algún grado de discapacidad auditiva, la cual es producida por el ruido. El 10 % de la población a nivel mundial está expuesta a niveles de presión sonora, los cuales podrían provocar hipoacusia (Hernández et al., 2019). Por otro lado, el 75 % de la población que reside en centros urbanos está afectada por la contaminación acústica, según previsiones de la OMS una de cada cuatro personas en el 2050 presentará problemas auditivos ocasionados por la exposición prolongada a ruidos elevados (Leyva et al., 2021; OMS, 2021).

Según un estudio realizado por la Fundación Médica contra el Ruido, Contaminación Ambiente y Tabaquismo (FUMCORAT), en Ecuador, en el 2013 las ciudades como Guayaquil, Quito y Cuenca que son un punto clave para el desarrollo industrial, turístico y comercial sobrepasan los 80 dBA, encontrándose 20 dBA por encima de del límite permisible impuesto por la OMS (Guijarro et al., 2016). Por otro lado, el Libro VI, anexo 5 del TULSMA en zonas de comercio el límite permisible para la presión sonora en Ecuador es de 65 dBA (Texto Unificado de Legislación Secundaria de Medio Ambiente [TULSMA], 2017).

La provincia de Manabí no está exenta de la contaminación acústica, registrándose que en la capital manabita los habitantes han soportado hasta 110 dBA (Ministerio del Ambiente del Ecuador [MAE], 2014). En el terminal terrestre de dicha ciudad en horario pico se registran hasta 79.8 dBA mensualmente, superando el límite permisible especificado por el TULSMA que es de 55 dBA para zonas comerciales mixtas (Osejos et al., 2018).

Andrade y Andrade (2020) mencionan en un análisis elaborado con la matriz de Leopold, que las fuentes fijas como el Mercado Municipal de Chone es la zona donde existe mayor contaminación, así mismo las fuentes móviles (vehículos livianos y pesados) afectan a la población ya que emiten ruido fuera de los límites permisibles. Según información proporcionada por el GAD Municipal de Chone el ruido es un contaminante con nivel "ALTO" y es ocasionado por actividades antrópicas en el cantón (GAD Municipal de Chone, 2019). Por ende, en la zona céntrica del cantón los niveles de ruido alcanzan un valor de 90.5 dBA en horas de la tarde GAD Municipal de Chone (2021).

Es por esta razón que en la presente investigación se plantea la siguiente interrogante: ¿Cuál es el nivel de contaminación acústica generada por fuentes fijas y móviles en el casco urbano del Cantón Chone?

1.2. JUSTIFICACIÓN

De acuerdo al ámbito legal en el artículo 194 del Código Orgánico del Ambiente ecuatoriano menciona que la autoridad ambiental Nacional en coordinación con la Autoridad Nacional de la Salud, expedirá normas técnicas para el control de la contaminación por ruido y reglas establecidas en este código, dando lugar a normas que establecen niveles máximos permisibles de ruido, según el uso de suelo y la fuente que indicarán los métodos y procedimientos destinados a la determinación de los niveles de ruido en el ambiente, así como la disposiciones para la prevención y control de ruido (Código Orgánico del Ambiente [COA], 2017).

Desde el punto de vista ambiental la Organización de Naciones Unidas (ONU, 2018) estipula en el Objetivo 11 de Desarrollo Sostenible, que para el 2030, se deberá reducir el impacto ambiental per cápita de las ciudades; por esta razón será importante implementar planes y políticas para la mitigación de la contaminación acústica en el cantón Chone con el fin de favorecer vínculos ambientales positivos en las zonas más afectadas.

Respecto al ámbito social, la Secretaría Nacional de Planificación Ecuatoriana (2021) en el Plan de Creación de Oportunidades menciona que los ciudadanos reconocen que la contaminación ambiental es un tema prioritario que requiere la implementación de políticas y normas efectivas para regular y controlar las actividades humanas, así mismo, se reconoce la necesidad de promover la educación ambiental y capacitar a las personas para que participen en el abordaje de la degradación ambiental.

Metodológicamente la investigación brindará una orientación al GAD Municipal del cantón Chone acerca de cómo abordar la contaminación por ruido ambiente, según lo establecido en el Libro IV, anexo 5 del TULSMA, donde deberán contar con mapas de ruido ambiente como una herramienta de gestión para el control de la contaminación acústica y planificación del territorio (TULSMA, 2017).

1.3. OBJETIVO GENERAL

Evaluar la contaminación acústica generada por fuentes fijas y móviles en el casco urbano del cantón Chone, provincia de Manabí.

1.3.1. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar las fuentes fijas y móviles de generación de ruido en el casco urbano del Cantón Chone, como información base para el estudio.
- Determinar los niveles de presión sonora, para el diseño de mapas de ruido.
- Formular una propuesta de mitigación y prevención de los niveles de presión sonora en el casco urbano del cantón Chone.

1.4. IDEA A DEFENDER

La contaminación acústica generada por fuentes fijas y móviles en el casco urbano del cantón Chone, supera los límites máximos permisibles establecidos por el Anexo V del TULSMA referente al uso del suelo.

CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO

2.1. CONTAMINACIÓN ACÚSTICA

Según Amable et al. (2017) estipulan que cuando se habla de contaminación acústica, se hace referencia a los sonidos desagradables que pueden producir efectos negativos en la fisiología y psicología para los organismos vivos. El ser humano es el principal generador de este tipo de contaminación, incluyendo actividades como la construcción, la industria o los vehículos de transporte, todos estos factores conducen a cambios en las comunidades y sus poblaciones que alteran el entorno físico y la biodiversidad (Moya, 2017).

2.2. RUIDO

El ruido como cualquier sonido no deseado es un factor que impacta negativamente en la sociedad en el día a día, por ende, cuando se habla desde un contexto más amplio parte desde el concepto de contaminación acústica (Gamero, 2020).

De acuerdo con la Asociación Médica Mundial (AMM, 2020) el ruido es un factor estresante, una carga mayor para el cuerpo que produce un mayor consumo de energía y más desgaste, por ende, el ruido afecta a las personas de distintas maneras ya, que sus efectos están relacionados con la audición, el sistema nervioso vegetativo, la psiquis, la comunicación oral, el sueño y el rendimiento.

2.2.1. TIPOS DE RUIDO

- **RUIDO ESPECÍFICO**

El ruido específico es el generado y emitido por una fuente fija o fuente móvil, este cuantifica y al mismo tiempo evalúa para los efectos del cumplimiento de los niveles máximos de emisión de ruido, los cuales están establecido en esta norma a través del Nivel de Presión Sonora Continua Equivalente Corregido (LKeq) (Plaza y Gallo, 2019; TULSMA, 2017).

- **RUIDO RESIDUAL**

Es el ruido ambiental que permanece en una categoría baja en ciertas condiciones, es decir que cuando se desea medir la incidencia de una fuente en los niveles de presión sonora que se registran en un punto, es importante determinar su aporte a partir de los niveles sonoros que se registran con la fuente funcionando y sin funcionar (Gómez et al., 2016).

- **RUIDO TOTAL**

Está compuesto por el ruido específico y el residual, por ende, esta mezcla de los dos lo determinan, es decir que cuando normalmente se estudia tanto los ruidos específicos, residual y total, se hace para determinar la cuantía en la que impacta el ruido específico sobre la zona (TULSMA, 2017).

- **RUIDO IMPULSIVO**

De acuerdo con Guerrero, (2014) es el ruido que se caracteriza por pulsos individuales de corta duración de presión sonora, donde la duración del ruido impulsivo suele ser menos a 1 segundo, ya que pueden ser más prolongados, por ejemplo, el ruido producido por un disparo, una explosión en minería, entre otras.

Por otro lado, Cevallos (2021) manifiesta que este tipo de ruido hará que el nivel de ruido de presión sonora aumenta repentinamente en poco tiempo, donde el sucederá a intervalos regulares o irregulares, ya que estos intervalos son pequeños y es por esto que el ruido se considera continuo.

2.2.2. FUENTES EMISORAS DE RUIDO

- **FUENTES FIJAS**

Para la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales de Ecuador (2018) son instalaciones de ubicación fija como las plantas de energía, industrias químicas, refinerías de petróleo y fábricas, que tienen como finalidad desarrollar operaciones o procesos industriales los cuales pueden generar emisiones contaminantes a la atmósfera, en términos generales se conoce como fuente fija de emisión situada en un lugar determinado e inamovible, aun cuando la descarga de contaminantes se

produzca de manera dispersa. Por otro lado, Sbarato et al. (2017) mencionan que las fuentes fijas se clasifican en fuentes puntuales y fuentes de área; las primeras son instalaciones ubicadas en un lugar que genera contaminación de manera significativa un ejemplo de estas son las refinerías y las segundas son lugares donde se realizan actividades que de manera individual generan una contaminación pequeña, pero en conjunto sus emisiones representan una suma considerable un ejemplo de estas fuentes son las panaderías.

- **FUENTES MÓVILES**

Las emisiones de contaminantes provocadas por fuentes móviles (vehículos pesados, livianos, motos, etc) se produce por la quema de combustibles fósiles que son utilizados por el parque automotor ya que los vehículos automotores son los principales emisores de contaminantes como los óxidos de nitrógeno, monóxido de carbono, hidrocarburos no quemados, óxidos de azufre y compuestos orgánicos volátiles (TULSMA, 2017).

Estas fuentes de ruido pueden desplazarse en forma autónoma, emitiendo contaminantes en su trayectoria, siendo los vehículos automotores los principales generadores de los contaminantes atmosféricos en la mayoría de áreas urbanas (Zapata, 2017). Las fuentes móviles representan un problema especialmente si consideramos que el ruido es una onda que se expande en el aire y perjudica a las personas que se encuentren en el radio de expansión de esta onda (Valverde, 2021).

2.3. CLASIFICACIÓN SEGÚN LA FUENTE DE RUIDO

2.3.1. RUIDO CONTINUO

Se presenta cuando el nivel de presión sonora es literalmente constante durante el periodo de observación es decir a lo largo de la jornada de trabajo, este tipo de ruido es típico de las industrias por ejemplo como la textil y un taller de herramientas automáticas, donde el nivel de ruido no varía significativamente durante todo el día de trabajo (Báez, 2018).

2.3.2. RUIDO TRANSITORIO

Se define como aquel ruido que se presenta ininterrumpidamente durante un periodo de tiempo igual o menor a cinco minutos (Martínez 2015; Lindao, 2022) los clasifican en tres partes:

- **Ruido transitorio periódico:** es cuando el ruido reincide con mayor o menor exactitud, con una periodicidad de frecuencia la cual es posible determinar.
- **Ruido transitorio aleatorio:** es cuando se produce de manera impredecible, es decir que para una correcta valoración es necesario un análisis estadístico de la valoración temporal del nivel sonoro de un periodo de tiempo largo.
- **Ruido de fondo:** es cuando constituye un matiz del ruido ambiental y se caracteriza por la ausencia de un foco o varios focos perturbadores en el exterior.

2.4. NIVELES DE RUIDO

2.4.1. NIVEL DE PRESIÓN SONORA (NPS)

Es la diferencia entre la presión instantánea debida al sonido y la presión atmosférica, ya que es el producto de la propagación del sonido, por ende, el nivel de presión sonora determina la intensidad del sonido que genera una presión sonora, es decir que el sonido que alcanza en una persona en un momento dado y se mide en decibelios (dBA) (Mejía et al., 2018).

2.4.2. NIVEL DE PRESIÓN SONORA CONTINUA EQUIVALENTE

Es aquel nivel de presión sonora constante donde en un mismo intervalo de tiempo abarca la misma energía total que el ruido medido, lo cual corresponde a diez veces el logaritmo decimal del cuadrado del cociente de una presión sonora cuadrática media durante un intervalo a tiempo determinado donde la presión acústica de referencia se obtiene con una ponderación frecuencial normalizada (TULSMA, 2017). Este nivel de presión sonora equivalente debe tener un ruido constante hipotético, lo cual corresponde a la misma cantidad de energía acústica que el ruido real considerado, en un punto determinado durante el periodo de tiempo de observación (Ramírez, 2021).

2.5. EL RUIDO Y SU RELACIÓN CON EL USO DE SUELO

De acuerdo con el TULSMA (2017) los usos de suelo se utilizan como referencia para establecer los niveles máximos de presión sonora.

- **Uso residencial:** Es aquella zona donde los usos de suelo permitidos, de acuerdo a los instrumentos de planificación territorial, corresponden a residencial, en que los seres humanos requieren descanso o dormir, ya que la tranquilidad y serenidad son esenciales.
- **Uso comercial:** Es aquella zona donde los usos de suelo permitidos son de tipo comercial, es decir, áreas en que los seres humanos requieren conversar, ya que tal conversación es esencial en el propósito del uso de suelo.
- **Usos hospitalarios y educativos:** Son aquellos en que los seres humanos requieren de particulares condiciones de serenidad y al mismo tiempo tranquilidad a cualquier hora del día.
- **Uso industrial:** Es aquella donde el uso de suelo es eminentemente industrial, en que se requiere la protección del ser humano contra daños o pérdida de la audición, pero en que la necesidad de conversación es limitada.
- **Zonas mixtas:** Terreno donde conviven los usos de suelo antes mencionados. Las áreas residenciales mixtas incluyen principalmente usos residenciales, pero en ellas hay actividades comerciales. Las Zonas Comerciales Mixtas incluyen los principales terrenos comerciales, pero se puede verificar la existencia de fábricas o talleres, de manera limitada. Una zona industrial mixta es un área que está dominada por suelo industrial, pero donde se pueden encontrar viviendas o actividades comerciales.

2.6. CASCO URBANO

Se define como casco urbano a una agrupación de edificios dotados de continuidad y estas dan la primicia a la compacidad edificatoria; otras definiciones mencionan que es un conjunto de edificaciones construidas hasta las afueras de una ciudad (Zapatero, 2017).

Montero y Shimamoto (2022) mencionan que los factores como la densidad de población, la extensión geográfica y el planeamiento y creación de infraestructuras se combinan para ser factores claves en la delimitación de esta clase de áreas para los modelos de desarrollo urbano. Además, la contaminación en los cascos urbanos se da por una gran variedad de fuentes sonoras como las obras públicas, los servicios de limpieza y recogida de basura, sirenas, alarmas, así como las actividades lúdicas y recreativas, que en su conjunto llegan a originar lo que se conoce como contaminación acústica urbana (Rodríguez, 2017).

2.7. MAPAS DE RUIDO

Los mapas de ruido son herramientas que se utilizan para establecer los niveles de presión sonora que se dan en zonas específicas, estos mapas sirven para la elaboración de planes, programas y proyectos de prevención y mitigación, así mismo, sirven para la elaboración de planes de ordenamiento territorial (PDOT) (Cañas, 2017). Muestran indicadores que exceden cualquier límite relevante actual, el número de personas afectadas en un área en particular o el número de viviendas expuestas a ciertos valores de ruido (Fasanando, 2022).

Los mapas de ruido se han convertido en las últimas décadas en un instrumento importante para la caracterización del grado de contaminación acústica tanto en las ciudades como en la generación de planes de mitigación sonora (Berrezueta et al., 2018).

2.7.1. TIPOS DE MAPAS DE RUIDO

Según Cantalapiedra (2018) existen cuatro tipos de mapas de ruido:

- **Aglomeración:** Asociado a territorio de más de 100.000 habitantes que viven en una zona urbanizada, pueden pertenecer a un municipio o varias ciudades.
- **Eje vial principal:** Relacionado con vías por las que circulan al menos 3 millones de vehículos al año.

- **Gran eje ferroviario:** Relacionado con el ámbito ferroviario, por el que pasan trenes, al menos 30.000 por año.
- **Grandes aeropuertos:** Con tráfico de pasajeros superior a 50.000 movimientos al año.

2.8. MEDICIÓN DE RUIDO

Según el Laboratorio Ambiental INDUANALISIS de Colombia, (2019) el nivel de ruido o de sonido pueden medirse con diferentes equipos que miden niveles de presión sonora, es decir que la variación de presión se produce en un punto determinado cuando se está propagando una onda sonora, por ende, la unidad con la que se expresa esta magnitud es el decibel (dB) y el equipo de medida más utilizado es el sonómetro, la cual está diseñado para responder al sonido de la misma manera que lo hace el oído humano.

Para medir el ruido se debe usar un sonómetro calibrado, y las lecturas del ruido deben ser tomadas en condiciones climáticas normales, es decir, que no debe existir presencia de lluvias y vientos fuerte; además, el sonómetro debe estar colocado a una altura no superior a 1,5 m, ubicando el micrófono en un ángulo de 45 a 90 grados con respecto al suelo (Saquisilí, 2015).

2.9. CARACTERÍSTICAS DE LA MEDICIÓN DE NIVELES DE PRESIÓN SONORA

2.9.1 INSTRUMENTO DE MEDICIÓN

El sonómetro es el instrumento más sencillo y completo para la realización de una medida precisa de niveles sonoros, los cuales son leídos en decibeles, por lo general, en el mercado existe una gran variedad de sonómetros en función de las necesidades de medida (Loor, 2021).

El sonómetro que Sound Level Meter responde al sonido aproximadamente del mismo modo que el oído humano y proporciona medidas objetivas y reproducibles de los niveles de presión sonora, Montoya (2021) menciona las siguientes características:

Sonómetro: Digital clase II

Marca: Sound Level Meter

Rangos:

- 30 dB-130 dB
- 50 dB -100dB
- 60 dB -110dB
- 80 dB -130dB
- 30 dB -130dB

Precisión: ± 1.5 dB

Ponderación: A/C

Tamaño: 256x70x35m

2.9.2. PARTES DEL SONÓMETRO

De acuerdo con Gordillo y Guaraca (2017) las partes de un sonómetro son:

- **Micrófono:** realiza cambios de presión de ondas sonoras para tensión eléctrica proporcional a presión.
- **Amplificador:** aumenta los sonidos capturados permitiendo medirlos en niveles muy bajos.
- **Filtro de frecuencia:** estos imitan la respuesta humana auditiva, las cuales están compuestas de tres características de respuestas llamadas ponderaciones.
- **Ponderaciones de tiempo:** Show (S), Fase (F), Peca (P) e Impulsive (I).

2.9.3. TIPO DE RESPUESTA

El sonómetro mide el nivel de presión de sonido promedio en intervalos de 1 segundo y en intervalos de 125 microsegundos dependiendo la velocidad (Loor, 2021). Por otro lado, el TULSMA (2017) lo define como la respuesta del instrumento de medida y valora la energía media en un segundo; cuando el instrumento mide el nivel de presión sonora y responde con lentitud, este se determina NPS lento. En

cambio, para la respuesta rápida la constante de tiempo corresponde a 0.125 segundos (Ministerio de Trabajo Empleo y Prevención Social de Ecuador, 2017).

2.10. LEGISLACIÓN DE LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA

2.10.1. NIVELES PERMISIBLES DE RUIDO ESTABLECIDOS POR LA OMS

El artículo Guidelines for Community Noise establece que el límite sugerido para el ruido ambiente es de 55 dBA, sin embargo, menciona otros valores para ambientes específicos en la tabla 2.1 (Vivanco, 2022).

Tabla 2.1. Niveles de ruido sugeridos por la OMS.

Ambientes	dB
Viviendas	50
Escuelas	35
Discotecas	90 (máximo 4 horas)
Conciertos, festivales	100 (máximo 4 horas)
Comercio y tráfico	70

Fuente: Vivanco (2022).

2.10.2. NIVELES PERMISIBLES DE RUIDO ESTABLECIDOS POR EL TULSMA

El libro VI, anexo 5 del TULSMA (2017) es una norma técnica dictaminada bajo el amparo de la Ley de Gestión Ambiental y del Reglamento a la Ley de Gestión Ambiental para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental, la cual tiene como finalidad establecer los límites permisibles de ruido ambiente emitidos por fuentes fijas y móviles, formas y métodos de medición y medidas de prevención y mitigación como se muestra en la tabla 2.2.

Tabla 2.2. Niveles de ruido establecidos.













Tipo de zona según uso de suelo	Límites de presión sonora equivalentes NPS eq dB (A)	
	De 06H00 a 20H00	De 20H00 a 06H00
Zona hospitalaria y educativa	55	45
Zona residencial	60	50
Zona residencial mixta	65	55
Zona comercial	65	55
Zona comercial mixta	70	60
Zona industrial	75	65

Fuente: TULSMA (2017).

2.10.3. NORMA TÉCNICA ECUATORIANA INEN-ISO1996-2

Esta norma describe cómo determinar los niveles de presión de sonido destinados a ser utilizados como base para evaluar los límites de ruido ambiental o comparar escenarios en estudios espaciales, se puede determinar por medición directa y por extrapolación de los resultados de medición por cálculo (Instituto Ecuatoriano De Normalización [INEN], 2014).

Tabla 2.3. Tabla de colores establecida por la NTE INEN-ISO 1996 – 2.

Nivel Sonoro (dBA)	Nombre del color	Color
<35	Verde claro	
36 – 40	Verde	
41 – 45	Verde oscuro	
46 – 50	Amarillo	
51 – 55	Ocre	
56 – 60	Naranja	
61 – 65	Cinabrio	
66 – 70	Carmin	
71 – 75	Rojo lila	
76 – 80	Azul	
81 – 85	Azul oscuro	
>86	Negro	

Fuente: INEN (2014).

2.11. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN PARA LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA

Las medidas de prevención y mitigación consisten en reducir el nivel de ruido en la fuente y segundo mediante el control de una propagación de los ruidos, desde las fuentes hasta el límite exterior del local en que funcionará la fuente, es decir que la aplicación de una o ambas medidas de reducción constarán en la respectiva evaluación que efectuará el propietario o representante legal de dicha fuente (TULSMA, 2017).

Desde el punto de vista tecnológico las propuestas de medidas y prevención de riesgos están dadas para reducir el vicio sonoro, donde cobran importancia ante normas cada vez más exigentes en cuanto al control de ruido, ya que se refiere a la progresiva demanda de confort auditivo (Samillán, 2018).

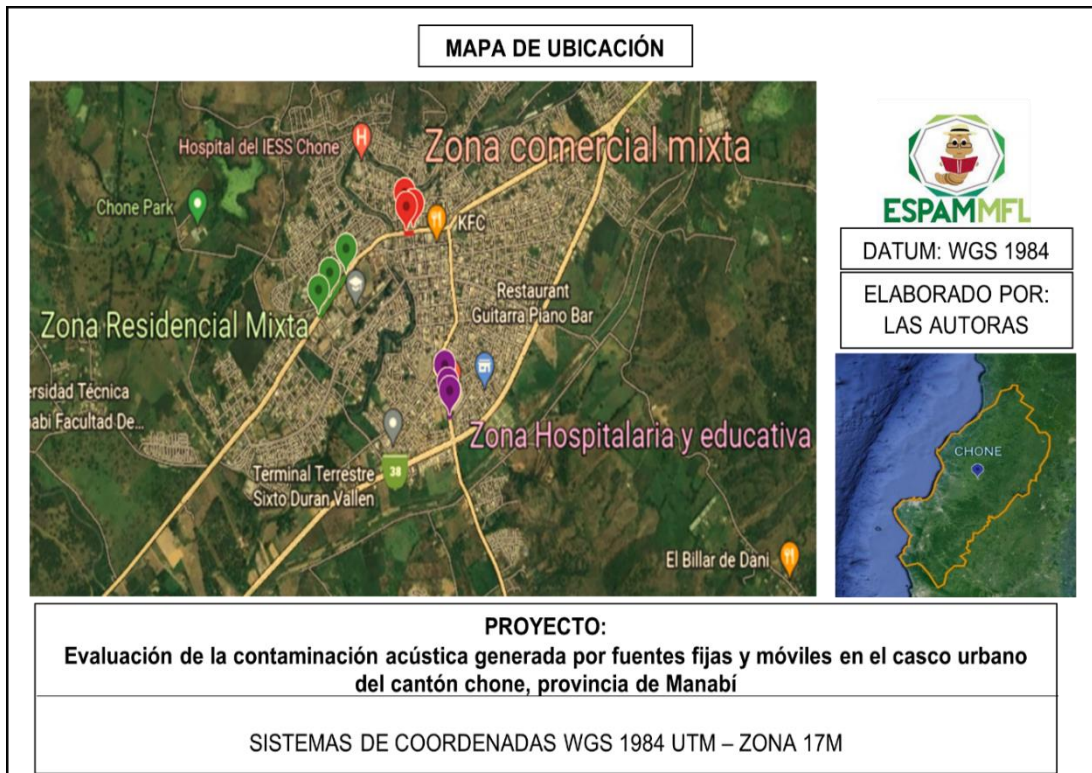
Avalos (2021) señala que la contaminación en cascos urbanos proviene principalmente del ruido vehicular, ya que es la principal fuente emisora en las ciudades, por ello es de vital importancia desarrollar o implementar medidas de prevención y mitigación, puesto que significa reducir al mínimo o evitar los impactos ocasionados por el medio.

CAPÍTULO III. DESARROLLO METODOLÓGICO

3.1. UBICACIÓN

El presente proyecto de investigación se llevó a cabo en el cantón Chone perteneciente a la provincia de Manabí. Limita al norte con el cantón Pedernales y la provincia de Esmeraldas, al sur con los cantones Pichincha, Bolívar y Tosagua, al este con la provincia de Esmeraldas y los cantones el Carmen y Flavio Alfaro, y al oeste con los cantones San Vicente, Sucre, Jama y Pedernales. Su extensión es de aproximadamente 3.570 km² y se divide políticamente en dos parroquias urbanas: Chone y Santa Rita; y siete rurales: Canuto, Ricaurte, San Antonio, Boyacá, Eloy Alfaro, Convento y Chibunga.

Figura 3.1. Lugar de estudio.



Fuente: Google Earth (2019).

3.2. DURACIÓN

La investigación tuvo una duración de 7 meses.

3.3. MÉTODOS Y TÉCNICAS

3.3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN

Se desarrolló una investigación de tipo no experimental con alcance descriptivo y exploratorio puesto que se identificó la contaminación acústica generada por las fuentes fijas y móviles para posteriormente compararla con la normativa vigente.

3.3.2. MÉTODOS

Los métodos que se utilizaron en esta investigación fueron los siguientes:

- **MÉTODO DESCRIPTIVO**

El propósito del método descriptivo es evaluar las características de un enfoque específico, en la investigación descriptiva, los datos recopilados se analizaron para descubrir qué variables están relacionadas entre sí, sin embargo, a menudo es difícil interpretar lo que significan estas relaciones (Rodríguez y Pérez, 2017). Este método dio paso para expresar la realidad y la situación actual del problema de estudio permitiendo conocer las diferentes fuentes fijas y móviles generadoras de ruido en el casco urbano del cantón Chone.

- **MÉTODO DEDUCTIVO**

El método deductivo se basa en una forma concreta de pensamiento o razonamiento, delimitando conclusiones lógicas y válidas a partir de un conjunto dado de premisas o proposiciones (Reyes, 2020). Mediante la aplicación de este método se investigó las causas que generan la contaminación acústica de la zona de estudio, logrando establecer las conclusiones particulares de esta investigación.

- **MÉTODO ESTADÍSTICO**

El método estadístico consiste en una serie de procedimientos para el manejo de datos de investigación cualitativos y cuantitativos, que dan lugar principalmente a información numérica que luego es analizada por medios estadísticos (Rodas y

Santillán, 2019; Mendoza et al., 2017). Este método nos permitió analizar los datos obtenidos de las variables independientes (fuentes fijas y móviles), según la toma de muestras en los días y horas establecidos en la metodología.

3.3.3. TÉCNICAS

- **OBSERVACIÓN DIRECTA**

Se utilizó la observación directa previo a la medición de los niveles de presión sonora para identificar de acuerdo a los criterios técnicos (zona comercial, zona residencial, zona educativa y hospitalaria, flujo de tráfico) los puntos estratégicos de muestreo, complementando con un conteo manual para identificar las fuentes móviles. Además, se aplicó una ficha de observación (Anexo 1) para la identificación del tipo de fuentes fijas y para las móviles por medio de grabación de video y un sonómetro.

- **ENCUESTA**

Ávila et al. (2020) mencionan que la técnica de la encuesta es utilizada como procedimiento de investigación, ya que a través de ella permite obtener datos de modo rápido y eficaz. Por lo consiguiente se aplicó esta técnica a cada uno de las personas que laboran en locales del casco urbano para determinar cuáles son las zonas que se encuentran con mayor emisión de ruido (anexo 2).

- **MEDICIÓN DE NIVELES DE PRESIÓN SONORA**

Esta técnica se empleó para tomar las mediciones de presión sonora mediante el uso del sonómetro, el cual registró en un periodo de 15 minutos los decibeles generados por las fuentes fijas y móviles en los puntos de muestreo, estos datos fueron almacenados en la memoria del instrumento de medición para posteriormente ser procesados.

- **GEORREFERENCIACIÓN**

La georreferenciación es un proceso que permite establecer la posición de un elemento en un sistema de coordenadas espaciales diferente al punto en que se encuentra (Dávila, 2012). Luego, los puntos de monitoreo sirvieron para la elaboración de los mapas de intensidad de ruido, de tipo aglomeración, que se ingresaron por medio de un Software de georreferenciación para determinar los niveles de ruido en zonas específicas.

3.4. POBLACIÓN Y MUESTRA

3.4.1. POBLACIÓN

Para el desarrollo de la investigación se consideró como población estadística las personas que habitualmente o esporádicamente transitan y a las personas que laboran en locales comerciales de la zona del casco urbano del Cantón Chone. Al no contar con datos exactos de la cantidad de personas en esta zona se consideró una población infinita, por lo que se aplicó la expresión de cálculo del tamaño de muestra para este tipo de población.

3.4.2. MUESTRA

$$n = \frac{Z^2 P Q}{e^2} \quad [3.1]$$

$$\text{Nivel de confianza} = 95\%$$

$$Z = 1.96$$

$$P = 0.5$$

$$Q = 0.5$$

$$e = 0.05$$

Donde:

n = Tamaño de la muestra.

Z² = Depende del nivel de confianza con el que se realiza el estudio.

Z= 95% $Z=1,96$; para nivel de confianza.

P = Probabilidad que se produzca un fenómeno.

Q =Probabilidad contraria que se produzca.

e^2 = Error absoluto.

$$n = \frac{1.96^2 * 0.5 * 0.5}{0.05^2}$$

$$n = \frac{0.9604}{0.0025}$$

$$n = 385$$

3.5. VARIABLES DE ESTUDIOS

3.5.1. VARIABLE INDEPENDIENTE

Niveles de presión sonora emitidos por las fuentes fijas y móviles.

3.5.2. VARIABLE DEPENDIENTE

Contaminación acústica.

3.6. PROCEDIMIENTO

3.6.1. FASE 1. IDENTIFICACIÓN DE LAS FUENTES FIJAS Y MÓVILES DE GENERACIÓN DE RUIDO EN EL CASCO URBANO DEL CANTÓN CHONE, COMO INFORMACIÓN BASE PARA EL ESTUDIO

Actividad 1.1. Identificación de las fuentes fijas que generan ruido en la zona de estudio

Para la identificación de las fuentes fijas de la zona de estudio se consideró la ubicación de los puntos de acuerdo con lo establecido por el Ministerio De Ambiente, Agua y Transición Ecológica aplicada por Castro (2020), donde menciona que en sitios y momentos donde la fuente fija de ruido (FFR) emita los NPS más altos son puntos críticos para este tipo de fuente, tomando en cuenta que se llevará a cabo a través de una ficha de observación (Anexo 1) y encuesta (Anexo 2) que se le aplicaron a cada una de las zonas de estudio, y con la ayuda de un sonómetro se pudo determinar los puntos críticos de fuentes que generan ruido.

Actividad 1.2. Conteo de las fuentes móviles que generan ruido en la zona de estudio

Para el conteo de las fuentes móviles de la zona de estudio se tomó en consideración la metodología implementada dentro de las NTE INEN-ISO 1996-2 2014, aplicada por Buenaño y Robles (2022) donde se contaron el número de vehículos (pesados, livianos y motos) en las zonas ya mencionadas, ya que son zonas donde intervienen varios factores como el tráfico vehicular, actividades antropogénicas, el conteo de los vehículos se lo realizó mediante grabación de video y el tiempo empleado para medición del tráfico fue de 15 minutos, dos veces al día, durante 4 semanas en los horarios de 8:00 a 8:30; 13:00 a 13:30, el cual se proyectó el número total de vehículos, para los 60 minutos de medición.

3.6.2. FASE 2. DETERMINACIÓN DE LOS NIVELES DE PRESIÓN SONORA, PARA EL DISEÑO DE MAPAS DE RUIDO.

Actividad 2.1. Establecer los puntos de muestreo

Para el establecimiento de los puntos de muestreo se tomó de referencia la metodología contemplada dentro del TULSMA en el Libro VI, Anexo 5, aplicada por Llorca (2021), para los Niveles Máximos de Emisión de Ruido, tomando como enfoque tres zonas como punto de muestreo: la zona comercial mixta, la zona hospitalaria educativa y la zona residencial mixta, ya que son puntos estratégicos donde se ven involucrados factores como el tráfico vehicular y las actividades comerciales.

Actividad 2.2. Medición de los niveles de presión sonora (NPS)

Para la medición de los niveles de presión sonora se aplicó la metodología propuesta por Saquisilí (2015) para ello, se usó un sonómetro (Sound Level Meter) previamente calibrado, las mediciones no deben efectuarse en condiciones adversas que puedan afectar el proceso de medición, por ejemplo, presencia de lluvias. Las muestras fueron tomadas los días lunes, miércoles y viernes en horas pico de 7:00 a 7:30; 12:30 a 13:00; 17:00 a 17:30, y los sábados en horario nocturno de entretenimiento 22:30 a 23:00 con intervalos de 10 minutos, durante el periodo de un mes, con la finalidad de obtener mayor eficacia en la medición de los NPS.

Para ello de acuerdo al Anexo 5 del TULSMA (2017) se colocó el sonómetro sobre un trípode ubicándolo a una altura igual o superior a 1,5 m de altura desde el suelo, direccionando el micrófono hacia la fuente con una inclinación de 45 a 90 grados sobre su plano horizontal, por ende, durante la medición se mantuvo una distancia al menos 1m.

Actividad 2.3 Comparación de los niveles de presión sonora con la normativa vigente

Según la metodología para la comparación de los NPS propuesta por Buenaño y Robles (2022) los resultados obtenidos de las mediciones fueron exportados hacia una hoja de cálculo que permitieron generar gráficos de los mismos con el objetivo de compararlos con los parámetros máximos permisibles estipulados por la legislación según el Anexo V del TULSMA (2017) mencionados en la Tabla 2.2.

Actividad 2.4. Elaboración de los mapas de ruido

Para la elaboración de esta actividad se aplicó la metodología establecida por Olarte (2019) en donde se establece que una vez comparados los NPS con la Normativa Ambiental Vigente se exporten los datos utilizando un software de información geográfica, generando un archivo de formato de imágenes con etiquetas (TIFF) ideal para aplicaciones de edición y formato de datos RÁSTER, empleando la tabla de colores de la NTE INEN-ISO 1996-2 para la elaboración de los mapas de ruido presentada en la tabla 2.3.

3.6.3. FASE 3. FORMULACIÓN DE UNA PROPUESTA DE MITIGACIÓN Y PREVENCIÓN DE LOS NIVELES DE PRESIÓN SONORA EN EL CASCO URBANO DEL CANTÓN CHONE.

Actividad 3.1. Propuesta de mitigación y prevención de la contaminación acústica

Basándonos en la metodología establecida por Castro (2020), se ha desarrollado una propuesta de mitigación que busca abordar los altos niveles de ruido. Esta propuesta se enfoca en la creación de un Plan de Acción, el cual se estructura en los siguientes apartados:

1. Objetivos

- Realizar monitores esporádicos en zonas estratégicas del casco urbano del cantón Chone.
- Analizar los efectos negativos provocados por los niveles de presión sonora en la población del casco urbano del cantón.
- Generar alternativas para mejorar la calidad de vida de los habitantes.

1. Medidas de prevención y mitigación.

Estas medidas serán clasificadas en los siguientes programas:

- Programa de control y mitigación de presión sonora.
- Programa de bienestar.
- Programa de educación ambiental.

2. Partes interesadas en el plan de mitigación y prevención

- Gobierno Autónomo Descentralizado (GAD Chone).
- Habitantes y transeúntes del casco urbano del cantón.
- Ministerio de Ambiente, Agua y Transición Ecológica.
- Agencia Nacional de Tránsito.
- Ministerio de Educación del Ecuador.
- Ministerio de salud pública

CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

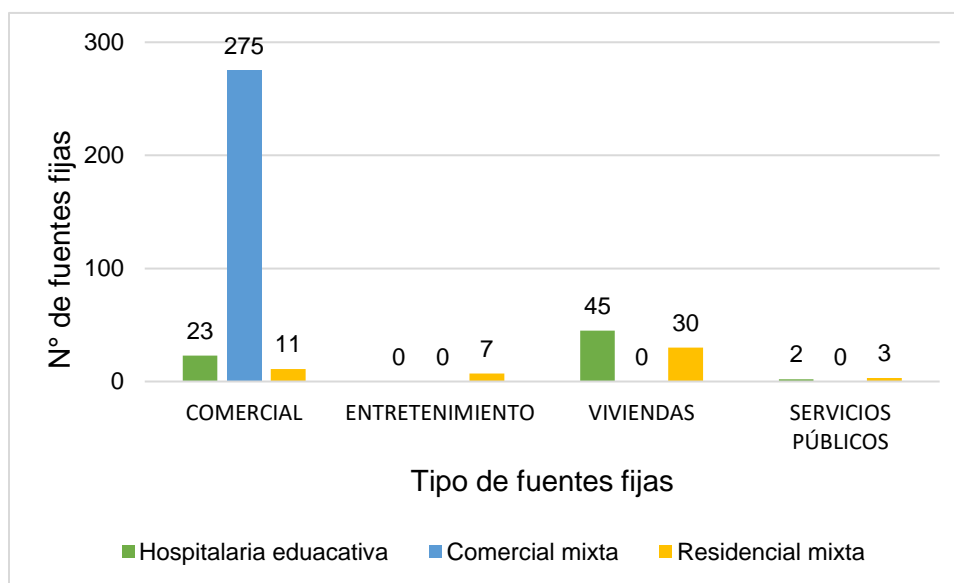
4.1. IDENTIFICACIÓN DE LAS FUENTES FIJAS Y MÓVILES DE GENERACIÓN DE RUIDO EN EL CASCO URBANO DEL CANTÓN CHONE, COMO INFORMACIÓN BASE PARA EL ESTUDIO

4.1.1. Identificación de las fuentes fijas de la zona de estudio

- **APLICACIÓN DE FICHA DE OBSERVACIÓN**

Como se observa en la figura 4.1 la zona comercial mixta cuenta con la mayor cantidad de fuentes fijas con 275 entre las que predominan el comercio como la venta de frutas, verduras, etc. Seguida de la zona hospitalaria educativa que cuenta con 70 de las cuales la mayoría corresponde a viviendas y por último con 51 la zona residencial mixta encabezada por viviendas; el desarrollo de esta actividad se llevó a cabo por medio de una ficha de observación que permitió conocer el tipo de actividad que realizan y al mismo tiempo el reconocimiento de tipo de fuente fija (comercial, entretenimiento y servicio público) (Anexo 1).

Figura 4.1. Número de fuentes fijas según su tipo.



Fuente: Las autoras (2023).

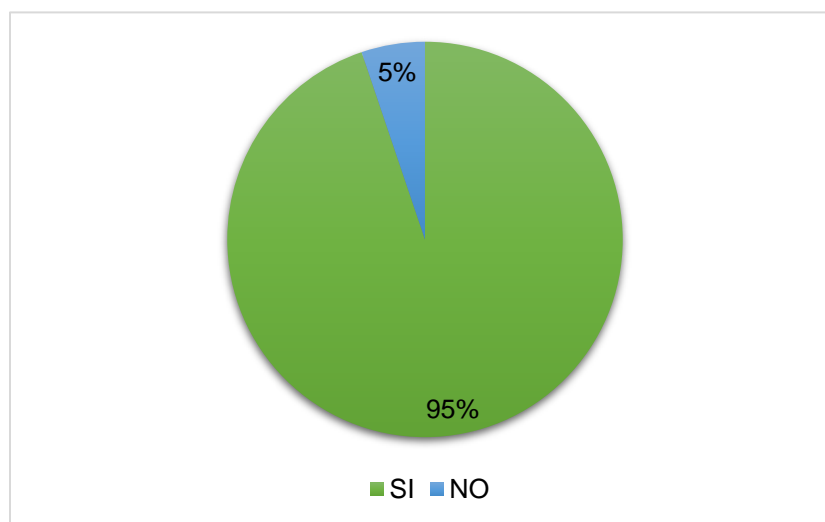
Llanos (2017) menciona que en la sociedad actual las fuentes fijas representan el 10 % del ruido que se genera en la misma, de las cuales comprenden el 6 % a industrias y el 4 % a locales públicos, talleres mecánicos, bares, etc. Para Guijarro et al., (2016) uno de los factores que contribuyen al aumento de los niveles de presión sonora sobre las zonas es la acelerada expansión urbanística y esto representa el rubro más importante para la administración municipal (plusvalía de terrenos e impuestos por actividades comerciales).

- **APLICACIÓN DE ENCUESTA**

Fueron aplicadas 385 encuestas a los habitantes del casco urbano de la ciudad, distribuidos en las zonas hospitalaria educativa, Residencial mixta y Comercial mixta lo que permitió conocer su percepción al estar expuestos a la generación de ruido por fuentes fijas y móviles.

Cuando se indagó a los encuestados sobre la afectación de ruido en la zona de estudio, el 95 % de la población respondió que se ve afectada por el ruido que se genera en estas, zonas; mientras que, el 5 % de las personas señalan que el ruido no les genera ninguna afectación como se muestra en la figura 4.2.

Figura 4.2. Afectación del ruido en la zona de estudio.

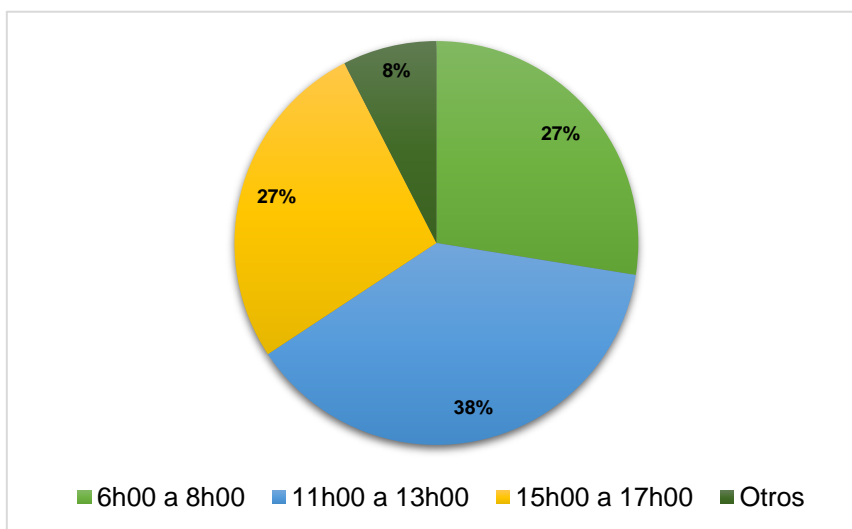


Fuente: Las autoras (2023).

Existen diversas circunstancias que generan que las personas perciban el ruido en niveles más altos que otras, sin embargo, es importante resaltar que los niños son los más susceptibles a los daños producidos al estar expuestos al ruido de manera constante (Amable et al., 2017). Cedeño y Barberán (2018) mencionan que, en la ciudad de Manta, los niveles de presión sonora dados en el caso urbano no se encuentran dentro del rango permisible, además de que pueden causar un potencial daño a la calidad de vida de la población. Las personas se ven afectadas por el ruido del tráfico, las actividades de ocio y el producido en el interior de la vivienda, generalmente en horas pico (Delgado y Plúa, 2019).

En la pregunta sobre el horario en el cual creen que ocurre la mayor afluencia de personas y vehículos en el sector, el 38 % de los encuestados respondieron que, el horario con mayor incidencia de ruido es el horario de 11H00 a 13H00, un 27 % indicaron que el horario de 6H00 a 8H00, igual porcentaje en el horario de 15H00 a 17H00 y en menor proporción con un 8 % respondieron que otros, como es detallado en la figura 4.3.

Figura 4.3. Horario con mayor nivel de ruido en el cantón Chone.



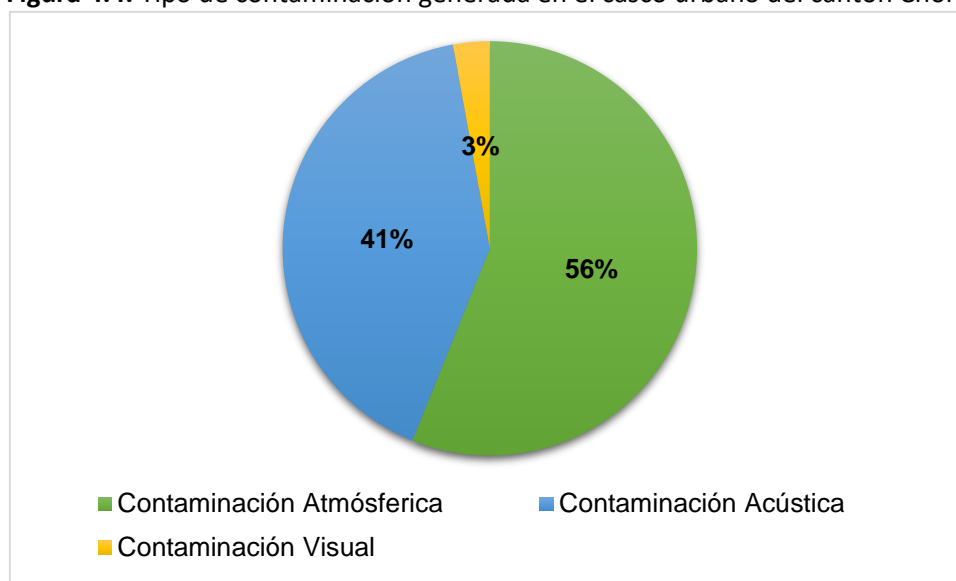
Fuente: Las autoras (2023).

De acuerdo a lo indicado por los habitantes el horario del medio día existe mayor afluencia de personas debido a que es horario de almuerzo y salida de estudiantes.

Esto concuerda con lo establecido por Martínez y Delgado (2017) que en su investigación en centros urbanos los horarios con niveles más altos de ruido se dieron de 10H00 a 13H00. A través de un mapa de ruido ambiental de la ciudad de Cuenca se pudo representar que en el horario diurno existe mayor presencia de emisiones sonoras las cuales llegan hasta los 72 dBA debido a las actividades extracurriculares que se realizan en dicha ciudad (Saquisilí, 2015).

Cuando se le preguntó por el tipo de contaminación que se genera en el cantón, el 56 % de las personas encuestadas han considerado a la contaminación atmosférica, seguida con el 41 % a la contaminación acústica y con el 3 % la contaminación visual como es reflejado en la figura 4.4.

Figura 4.4. Tipo de contaminación generada en el casco urbano del cantón Chone.



Fuente: Las autoras (2023).

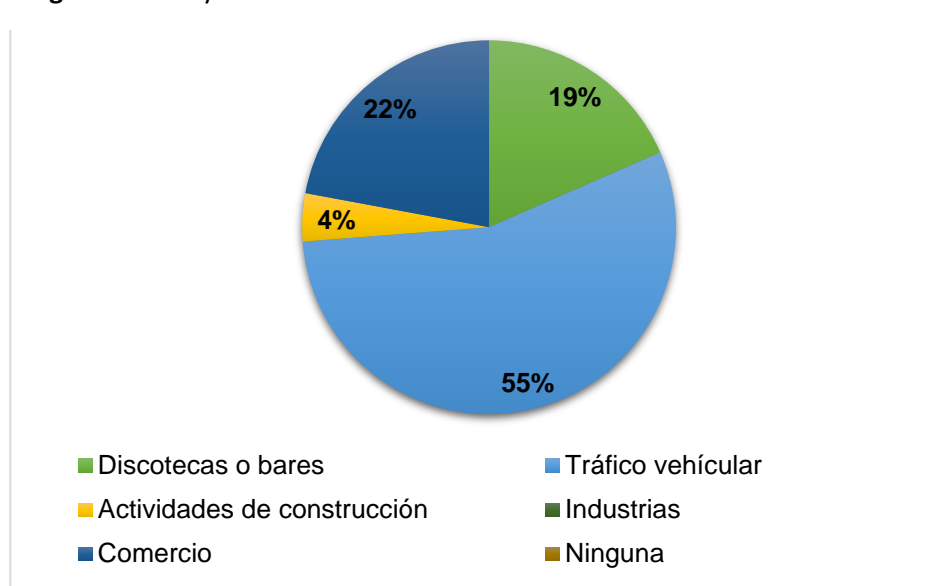
En las principales ciudades del Ecuador, la contaminación acústica es la que más aporta negativamente a la población, que por lo general muchas veces es provocada por situaciones cotidianas del accionar humano (Castañeda, 2018).

Las actividades humanas, como el transporte, la construcción de edificios, las obras públicas y las industrias, son las principales causas de la contaminación acústica, organismos internacionales han advertido sobre el riesgo de una disminución

significativa en la capacidad auditiva y la posibilidad de trastornos que abarcan desde aspectos psicológicos como paranoia, hasta consecuencias fisiológicas debido a la exposición excesiva a la contaminación acústica (Macías, 2020).

En la pregunta sobre la mayor fuente de ruido que se genera en su sector los encuestados manifestaron que, el 55 % mencionó que el tráfico vehicular es la mayor fuente de ruido en las zonas estudiadas, el 22 % considera al comercio, el 19 % a las discotecas o bares y un 4 % a las actividades de construcción (figura 4.5).

Figura 4.5. Mayor fuente de ruido en el casco urbano del cantón Chone.



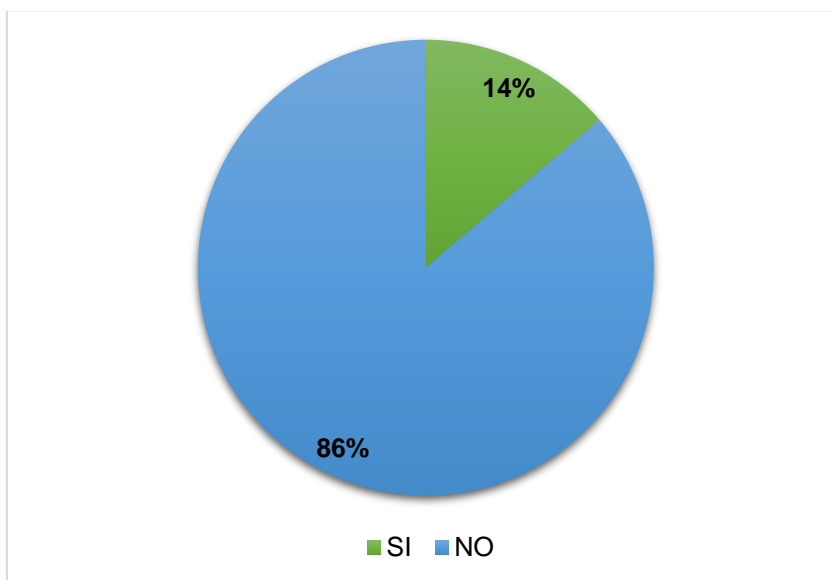
Fuente: Las autoras (2023)

Esto concuerda con Ramírez (2021) donde menciona que los altos niveles de presión sonora en zonas urbanas provienen en un 80 % de los automotores generado por tráfico vehicular. De igual forma, Plaza (2023) manifiesta que, a nivel mundial se registra 65 dBA en las ciudades más pobladas debido a su parque automotor y como consecuencia el nivel de la contaminación acústica se ha ponderado en un 82 %.

En la interrogante realizada acerca de la participación en un plan o actividades para mitigar la contaminación acústica, el 86 % de las personas encuestadas, no han participado dentro de un plan de medidas de mitigación por parte de ninguna autoridad

u organización, mientras que, el 14 % destacan que si como se visualiza en la figura 4.6.

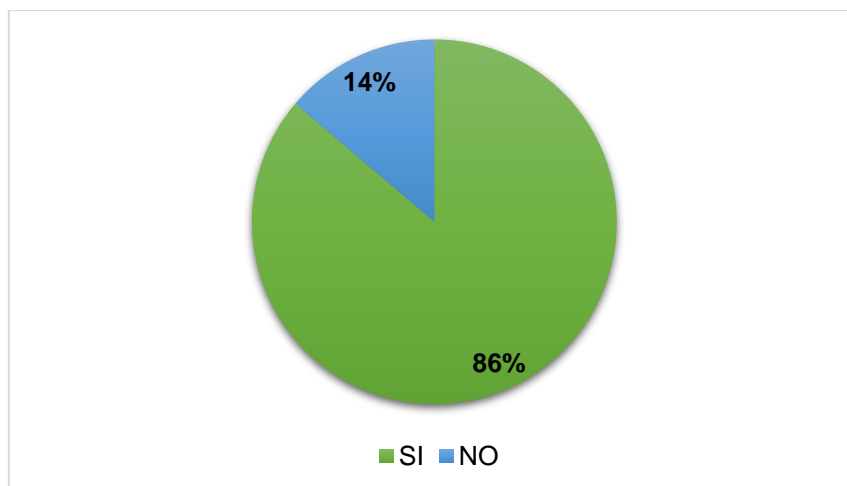
Figura 4.6. Participación en estrategias o actividades de mitigación de contaminación acústica.



Fuente: Las autoras (2023).

Los programas de mitigación y prevención de ruido comprenden procedimientos que permitan el desarrollo de acciones para su disminución, dando énfasis en las zonas críticas de las ciudades (Amable et al., 2017). Los objetivos esenciales de la gestión del ruido son establecer criterios para determinar los niveles de exposición al ruido y fomentar la evaluación y control del ruido como parte integral de los programas de salud ambiental, estas metas primordiales deben seguir las directrices de las políticas nacionales e internacionales para la gestión del ruido (Maya et al., 2020).

El 86 % de los encuestados señaló que, si les gustaría que se tomen medidas para evitar la contaminación de ruido en cada uno de los sectores, en cambio para el 14 % no es necesario que se implementen medidas como se representa en la figura 4.7.

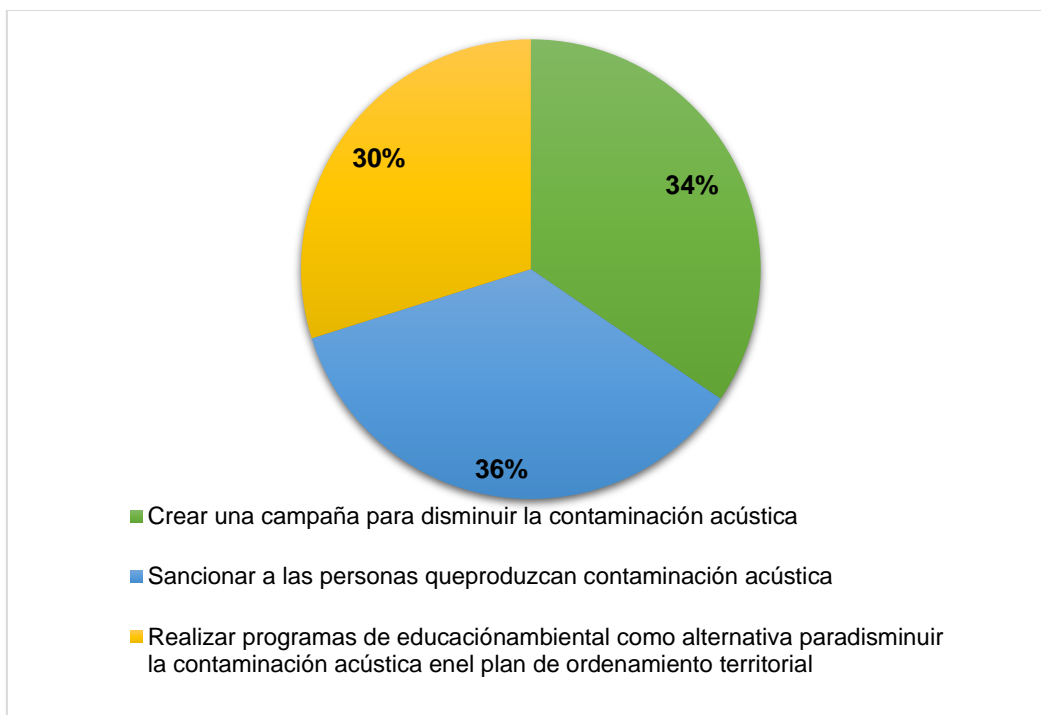
Figura 4.7. Participación para evitar la contaminación acústica.

Fuente: Las autoras (2023).

Esto hace referencia a Alberca (2022) el cual describe que una de las medidas para evitar este tipo de contaminación es controlar el crecimiento de la población que vive en zonas urbanas, así mismo las normativas impuestas con restringir el tráfico por zonas, ya que son medidas que influyen de manera positiva para reducir el ruido urbano. La múltiple incidencia que el ruido tiene sobre bienes y derechos, permite actuar contra el ruido, por ende, actualmente existen una serie de factores que han hecho evolucionar las medidas o estrategias que el derecho ha ido adoptando frente al ruido (Alenza, 2018).

En la interrogante de las estrategias que considera se deben de tomar para controlar la contaminación, el 36 % de las personas encuestadas expresan que se deberían sancionar a las personas que produzcan contaminación acústica, para el 34 % deberían crear campañas y para el 30 % realizar programas de educación ambiental como estrategia para disminuir la contaminación acústica en el plan de ordenamiento territorial (figura 4.8).

Figura 4.8. Estrategias de mitigación para controlar la contaminación acústica.



Fuente: Las autoras (2023).

Una de las medidas que se debe considerar para controlar la contaminación acústica es aplicar el análisis del FODA (fortalezas, oportunidades, debilidades, amenazas), ya que permitió conocer las capacidades de cada zona y poder tomar acción en el control de las emisiones de ruido generando una buena gestión dentro de la ciudad (Ayala y Pule, 2020). Para la nueva medida en la evaluación y medición de la exposición al ruido ambiental es mediante la elaboración de los mapas de ruido que permitan la adopción de planes de acción y otras medidas para prevenir y reducir el ruido ambiental para mejorar la calidad acústica del entorno (Loor, 2021).

4.1.2. Cuento de las fuentes móviles en la zona de estudio

En la tabla 4.1 se observa que el mayor aforo vehicular tanto de vehículos livianos con un 62,50 % como pesados con un 5,88 % se dan en las avenidas de la zona Hospitalaria Educativa, sin embargo, es poca la diferencia que existe con las demás zonas. En el cantón Chone las motos también generan mayor emisión de ruido principalmente en la zona comercial mixta, ya que es céntrica donde se encuentra el

mercado y locales, estas dos calles son las más concurrentes de la zona ya mencionada.

Tabla 4.1. Conteo de las fuentes móviles en el casco urbano del cantón Chone, según el uso de suelos.

Calle	N de vehículos	% motos	% livianos	% pesados
ZONA COMERCIAL MIXTA				
Av Eloy Alfaro	22464	38,89%	57,69%	3,42%
Calle Washington	11616	39,67%	57,02%	3,31%
ZONA HOSPITALARIA EDUCATIVA				
By pass - Av Amazonas	13056	31,62%	62,50%	5,88%
Av Sixto Durán - Av Amazonas	18624	36,08%	61,86%	2,06%
ZONA RESIDENCIAL MIXTA				
Av Eloy Alfaro-banderas	20352	36,32%	58,96%	4,72%
Av Eloy Alfaro - centro	28320	38,31%	56,95%	4,75%

Fuente: Las autoras (2023).

El ruido que generan los vehículos constituye la principal fuente de emisión de este contaminante en las urbes, esto producto de la necesidad diaria de una gran cantidad de personas que acuden a realizar sus diferentes actividades, en las ciudades más desarrolladas del planeta el ruido alcanza entre 80 y 90 dBA, ocasionando graves problemas ambientales (Can et al., 2018).

4.2. DETERMINACIÓN DE LOS NIVELES DE PRESIÓN SONORA, PARA EL DISEÑO DE MAPAS DE RUIDO.

4.2.1. Establecer los puntos de muestreo

Los puntos de muestreo que se establecieron fueron tres por cada uso de suelo: para la zona Hospitalaria educativa los puntos de referencia son el Hospital General Dr. Napoleón Dávila Córdova, la Unidad Educativa Amazonas y el Cementerio general de la ciudad de Chone. En la zona Comercial mixta se estableció como puntos críticos el Parqueadero del mercado de Chone, la parada de bus del mismo y la Farmacia SanaSana. Por último, en la zona Residencial mixta, los puntos establecidos fueron la Universidad Laica Eloy Alfaro, INAGRO y las discotecas como se muestra en el anexo 5.

Tabla 4.2. Puntos de muestreo.

Uso de suelos	Calles	Puntos	Referencias	Coordenadas	
				Norte	Este
Zona Hospitalaria educativa	Av. Amazonas	P1	Hospital	9921960	600474
		P2	Colegio Amazonas	9922023	600490
		P3	Cementerio	9922194	600549
Zona comercial mixta	Vargas torres y Washington	P1	Parqueadero	9923129	600716
		P2	SanaSana	9923102	600769
		P3	Parada de bus	9923186	600807
Zona Residencial Mixta	Av. Eloy Alfaro	P1	Universidad	9923029	599712
		P2	INAGRO	9922960	599514
		P3	Discotecas	9922905	599343

Fuente: Las autoras (2023).

Lozano y García (2020) mencionan en su estudio realizado en la ciudadela Brisas de Procarsa en el cantón Durán, el cual fue evaluado durante dos periodos (diurno-nocturno), escogieron tres puntos críticos ya que está considerado como un sector industrial y los transportes de carga pesada influyen mucho en las mediciones de ruido, esto guarda relación con los resultados de esta investigación alcanzando altos niveles de ruido debido a este tipo de transportes y como resultado ponen en alerta mostrando que el nivel de ruido es superior a las normas establecidas de acuerdo al TULSMA. Así mismo Valencia (2018) concuerda con los autores anteriores en un estudio realizado en el mismo cantón donde indican que las maquinas del proceso de producción en una empresa industrial, los trabajadores están expuestos a un nivel de ruido superior al límite permisible, el cual oscila entre 80 y 85 dBA.

4.2.2. Medición de los niveles de presión sonora (NPS)

El monitoreo de ruido se realizó a través de un sonómetro (Sound Level Meter), el horario establecido para cada punto se encuentra dentro del rango de periodo como se menciona en la normativa del TULSMA respecto a la actividad 1.2 de la metodología, donde se le aplico un intervalo de 10 segundos para cada punto para determinar la medición del ruido total. En la tabla 4.3 se muestra que la zona hospitalaria educativa y en la comercial mixta en el horario de la tarde el promedio de ruido es de 69,8 y 73,30 dBA respectivamente siendo los más altos para estos usos de suelo debido a la aglomeración de vehículos. Por otro lado, en la zona residencial

mixta los horarios de la mañana y noche presentaron mayores niveles de emisión de ruido con 70,62 y 83,26 dBA cada uno, esto se atribuye a que en esta zona se encuentra ubicada la Universidad y varias discotecas.

Tabla 4.3. Valores promedios en las zonas y horarios de muestreo.

Uso de suelos	Puntos	Promedios (dBA)			
		Mañana	Mediodía	Tarde	Noche
Zona Hospitalaria educativa	Hospital	64,72	67,6	69,1	*
	Amazonas	66,42	73,7	69,8	*
	Cementerio	67,48	68,7	67,8	*
Zona comercial mixta	Parqueadero	66,31	69,8225	70,69	*
	SanaSana	66,945	69,46	73,30	*
	Parada de bus	65,665	70,7625	73,18	*
Zona Residencial Mixta	Universidad	70,725	69,5425	67,55	*
	INAGRO	63,205	66,5325	66,40	*
	Discotecas	62,96	65,0125	67,29	83,265

Nota: * en el horario nocturno solo se tomaron datos en el punto “discotecas” de la zona residencial mixta debido a que es el único punto crítico para este horario.

Fuente: Las autoras (2023).

Fernández y Saquisilí (2018) mencionan que a través del monitoreo en horas pico en la zona urbana del cantón Biblián, el 78 % de los 51 puntos estudiados sobrepasan el límite permisible establecido por la normativa ambiental vigente, donde el tráfico vehicular es la principal fuente de contaminación acústica en el área urbana del Cantón.

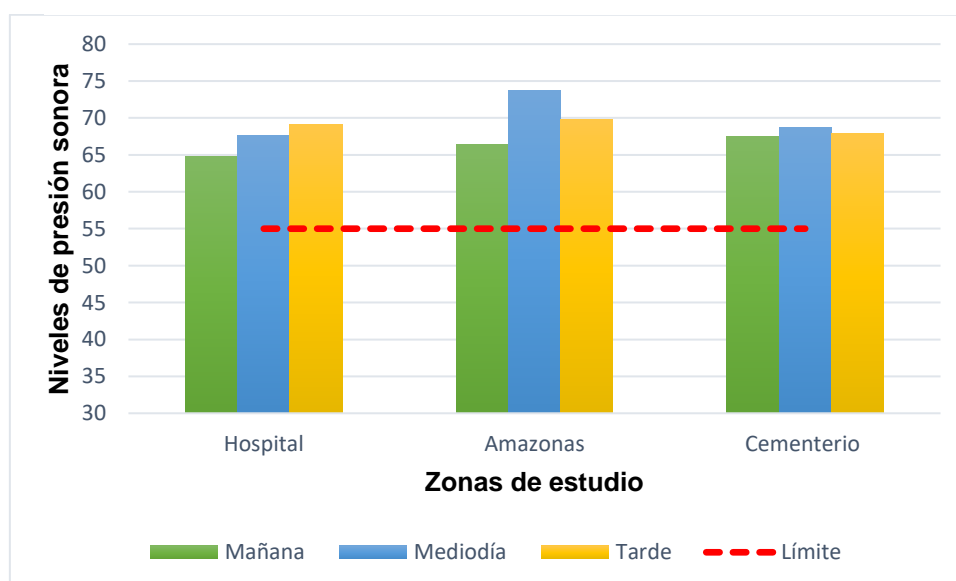
4.2.3 Comparación de los niveles de presión sonora con la normativa vigente

- **ZONA HOSPITALARIA EDUCATIVA**

Durante los horarios establecidos de (7H00 a 7H30); (12H30 a 13H00) y (17H00 a 17H30) se observa que en los tres puntos de la zona Hospitalaria Educativa (Hospital, Amazonas y cementerio) durante las cuatro semanas de medición tanto en la mañana, mediodía y tarde oscilan entre los 65 a 74 dBA, los cuales sobrepasan los límites permisibles (LMP) de acuerdo al anexo V del TULSMA (Niveles máximos de emisión de ruido para fuentes fijas de ruido) de acuerdo a la figura 4.9.

La zona Hospitalaria Educativa es una de las zonas con mayor incidencia de ruido durante los días de semana laborables, ya que a su alrededor poseen tres puntos estratégicos como el hospital, colegio Amazonas y el cementerio, es por esto que sobrepasan los límites máximos permisibles establecidos en la normativa. Durante el horario de la mañana los datos tomados oscilan entre los 65 a 67 dBA, en el horario del medio día es de 67 a 74 dBA y en el de la tarde está entre los 66 a 69 dBA, por ende, los tres horarios en hora pico no cumplen con la misma.

Figura 4.9. Comparación de los NPS de la zona hospitalaria educativa con la normativa vigente.



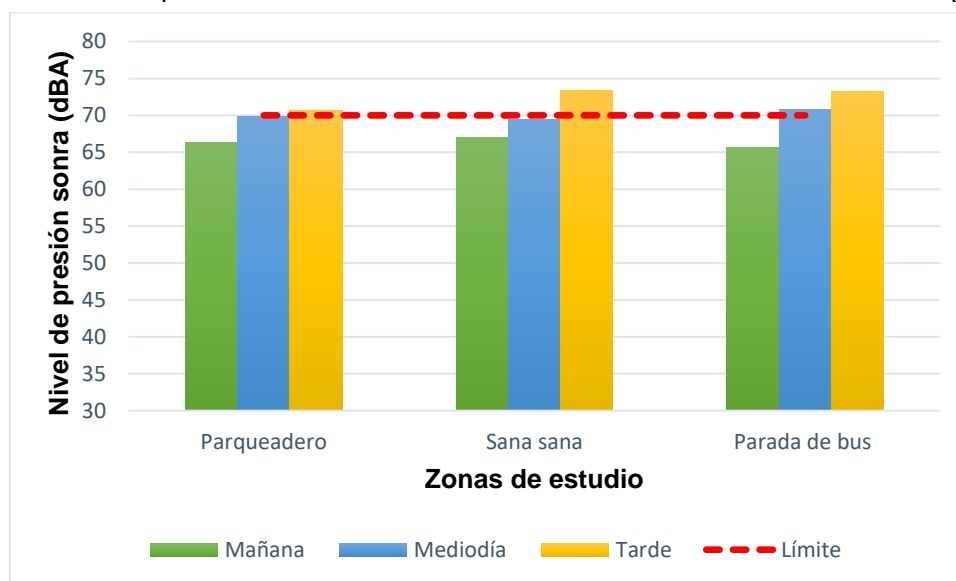
Fuente: Las autoras (2023).

Nicholson et al., (2022) en su estudio relacionado a los niveles sonoros en la zona hospitalaria del barrio La Exposición en Panamá, el área de estudio donde se encuentran varios hospitales los niveles de presión sonora no se encuentra dentro de los límites permisibles internacionales y nacionales, las zonas más afectadas por el ruido son las cercanas a las carreteras, poniendo en evidencia que el tráfico vehicular es una de las principales causas.

- **ZONA COMERCIAL MIXTA**

Se pudo observar que en el transcurso de la mañana oscila entre los 65 a 67 dBA, el cual se encuentra dentro de los límites máximos permisibles, ya que de acuerdo a las leyes ambientales es de 70 dBA, a pesar de que a su alrededor se encuentra el mercado y pequeños locales comerciales en los que se utilizan equipos de sonido. Así mismo, en el horario de 12:30 a 13:00 los resultados varían entre los 68 a 70 dBA, encontrándose dentro del límite máximo permisible como lo muestra la figura 4.10. Por otro lado, en el horario de la tarde tanto el punto dos (SanaSana) como el punto tres (parada de bus) sobrepasan los 70 dBA debido a que la culminación de las jornadas laborales y el tráfico son uno de los factores que más influye en esta zona en horas de la tarde.

Figura 4.10. Comparación de los NPS de la zona comercial mixta con la normativa vigente.



Fuente: Las autoras (2023)

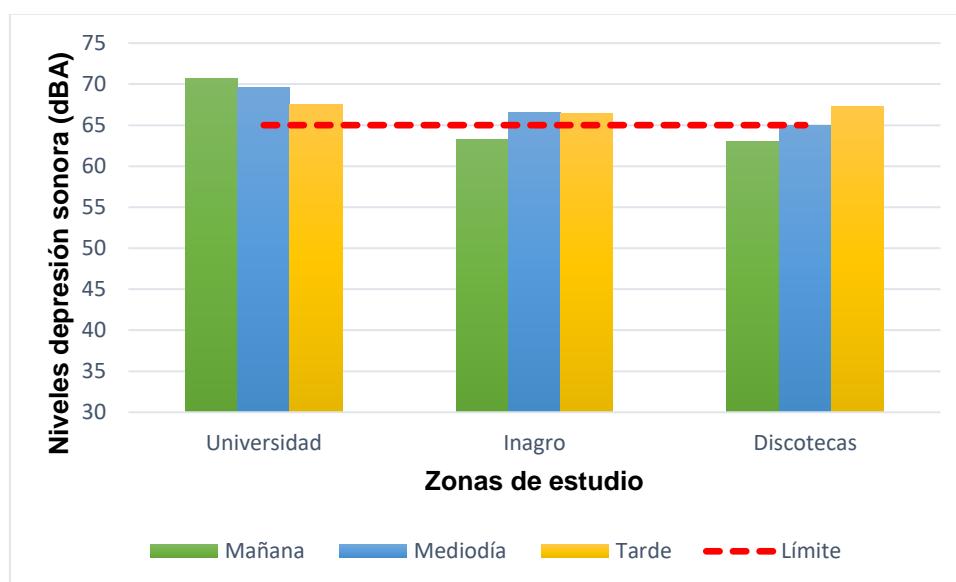
Esto también guarda relación con la investigación de Cobeña et al. (2017) presentando en la zona comercial mixta de la ciudad de Portoviejo niveles altos de ruido en el horario de 12:00 a 14:00 horas, ya que es en este horario es cuando se moviliza el mayor flujo de personas, ya sean estudiantes que salen de colegios y universidades, profesionales, públicos o privados, funcionarios a la hora del almuerzo o debido al comercio activo de esta industria, lo que se refleja en las diferentes mediciones de nivel de ruido en el área de estudio.

- **ZONA RESIDENCIAL MIXTA**

Los resultados en la figura 4.11 reflejan que en la primera semana en horas de la mañana del punto uno (universidad) sobrepasa el límite máximo permisible debido al continuo movimiento vehicular que se presenta a esa hora, ya que de acuerdo a lo establecido en el anexo 5 del TULSMA para zonas residenciales mixtas el LMP es de 65 dB, a comparación de las siguientes semanas en el mismo horario se observa que se encuentra entre los 63 dBA y 71 dBA, es decir que se encuentra dentro del LMP.

Con respecto a las mediciones realizadas en la avenida Eloy Alfaro se muestran que en el horario del mediodía en las primeras semanas los niveles de ruido están por encima de los LMP, en comparación de la última semana de medición de ruido que se encuentra justo en el nivel máximo permisible que es de 65dB, a pesar de que es una avenida concurrente debido a puntos estratégicos como la universidad. El horario de la tarde es el más pesado debido a la culminación de la jornada laboral sumando el movimiento vehicular, este oscila entre los 66 a 68 dB, superando el límite máximo permisible establecidos en zonas residenciales mixtas, ya que de acuerdo a las leyes ambientales es de 65 dBA.

Figura 4.11. Comparación de los NPS de la zona residencial mixta con la normativa vigente.



Fuente: Las autoras (2023).

Grau (2019) obtuvo un comportamiento similar en su estudio, alcanzando niveles de ruido en la zona residencial mixta entre 53,10 dBA y 100,9 dBA en el horario de 7H00 a 9H00 de la mañana, y en el horario nocturno el promedio de 70,57 dBA, sobrepasando también los límites permisibles en este uso de suelo.

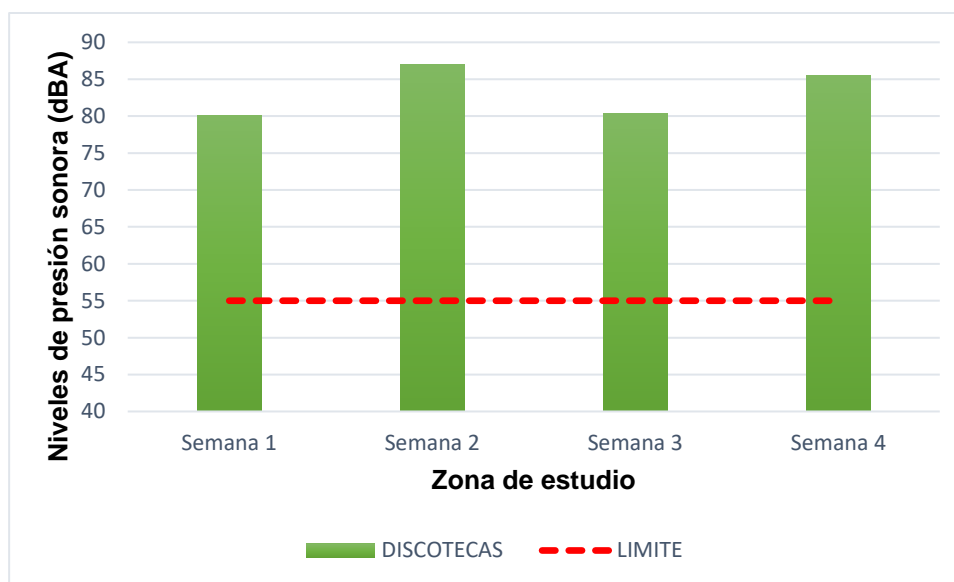
En el cantón Junín Loor (2021) obtuvo mediciones en la avenida Eloy Alfaro que muestran niveles de ruido por encima del LMP, que es de 60 dB, el valor mínimo obtenido fue de 70,65 dB registrado a las 07H15 de la mañana, mientras que el valor máximo se registró a las 07H00, alcanzando los 78,34 dB; esto se debe al continuo movimiento vehicular generado durante las horas laborables. Esta situación se evidencia también en horas de la tarde, a las 16h00, donde se registró un nivel de ruido de 77,99 dB durante la culminación de las jornadas laborables.

- **MONITOREOS NOCHE**

La avenida Eloy Alfaro es una de las zonas que más genera ruido principalmente en el horario nocturno como lo muestra la figura 4.12 debido a que a su alrededor se encuentran las discotecas, sumándole que hay un espacio donde la mayoría de los carros tienen audio, y esto hace que el nivel de ruido aumente en su totalidad, se observa claramente que durante el tiempo de monitoreo del día sábado en horario

nocturno oscila entre los 80 a 86 dBA es decir que se encuentra por encima del límite máximo permisible , lo cual para zonas residenciales mixtas de acuerdo al anexo V del TULSMA es de 55 dBA.

Figura 4.12. Comparación de los NPS de la zona residencial mixta en horario nocturno con la normativa vigente.



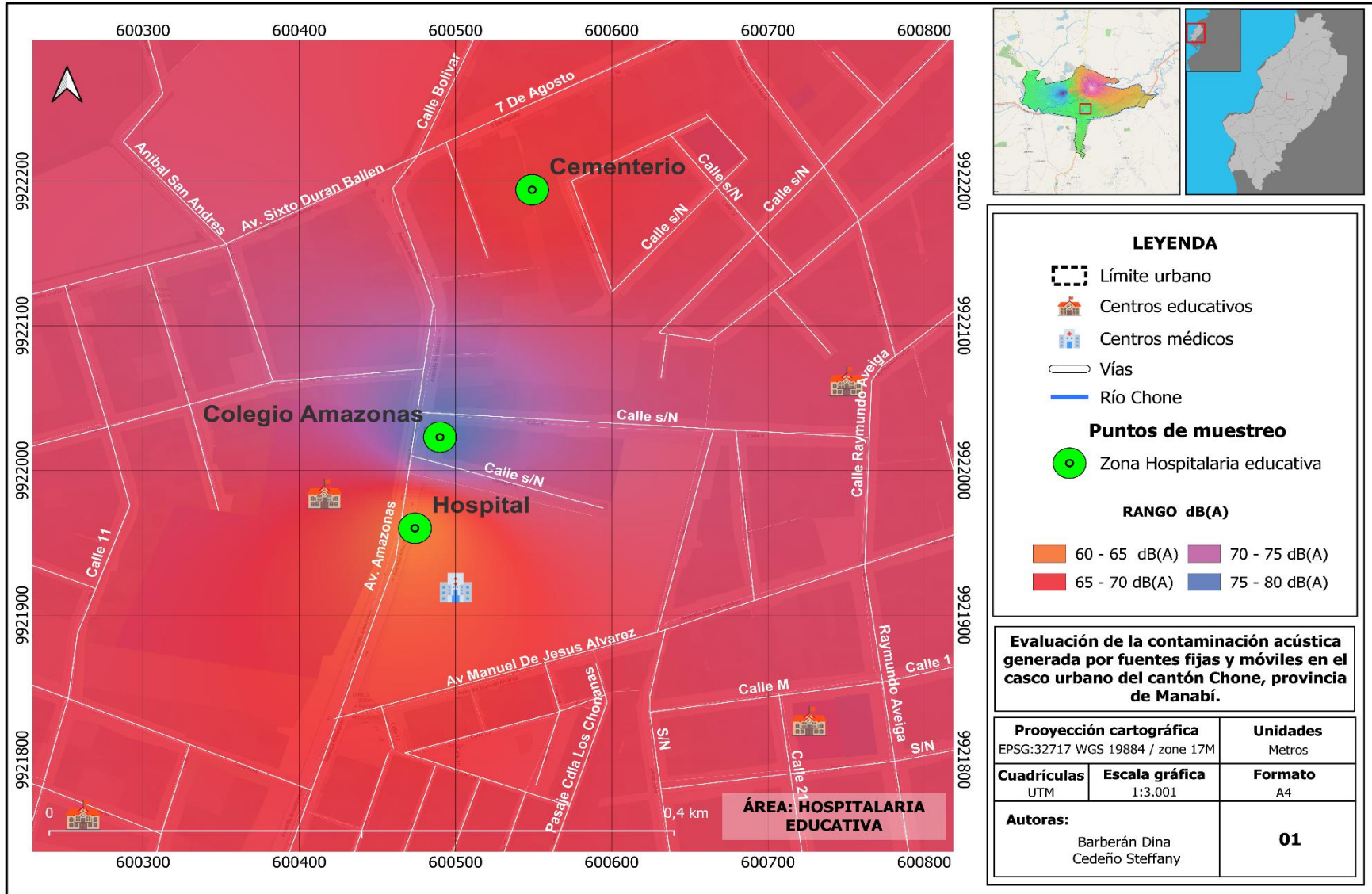
Fuente: Las autoras (2023).

Para Aldaz (2019) en su trabajo investigativo menciona que para el 61% de la población cree que los niveles de ruido que se generan en los centros de entretenimiento resultan molestos, esto guarda relación con los resultados de esta investigación alcanzando altos niveles de ruido debido a que los monitoreos nocturnos fuera de los centros de diversión evidenciaron niveles por encima de los 85 dBA, sobrepasando los límites permisibles establecidos por la OMS. Para Macías (2020) el 54 % de la población en un estudio realizado en la ciudad de Manta en la Avenida del Malecón, cree que el horario en el que más se genera ruido es de 21H00 a 21H30 debido al crecimiento de comercio y este oscila entre los 59 y 69 dBA, es decir que se encuentra fuera del límite permisible de acuerdo al anexo V del TULSMA.

4.2.4. Elaboración de los mapas de ruido

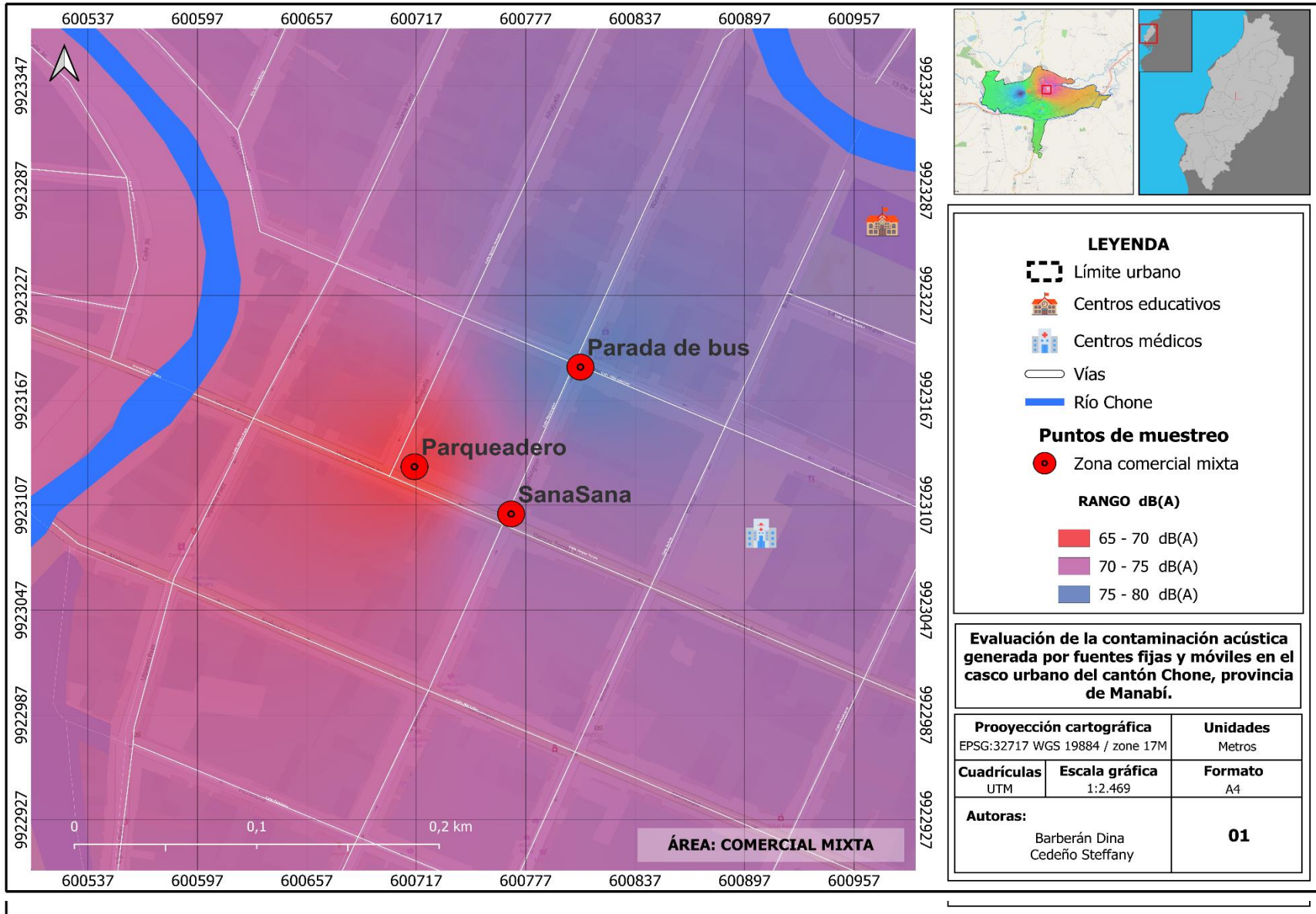
El programa de información geográfico fue utilizado para la elaboración de los mapas de ruido ambiental, obteniendo así una herramienta visible la cantidad de ruido percibida en cada las zonas de estudio a través de la triangulación de la información recogida de los diferentes puntos de muestreo. Se muestran las zonas de mayor incidencia de ruido en los puntos evaluados establecidos gráficamente en los mapas, demostrando que el casco urbano de Chone tiene problemas de contaminación acústica. Las zonas evaluadas superan los límites máximos permisibles según la normativa, en especial la zona residencial mixta en el horario nocturno como se visualiza en la figura 4.16 con valores que oscilan entre 80 a 86 dBA, en los puntos de monitores correspondientes a la avenida Eloy Alfaro. Motivo por el cual, en la figura 4.17 se observa de manera general los niveles de ruido ambiental que exceden el umbral máximo permisible en el casco urbano de Chone, siendo las autoridades ambientales o autoridades competentes quienes deban adoptar mecanismos de control que permitan la mitigación de los niveles de ruido con el fin de brindar espacios acústicamente sanos a la población, puesto que, en este estudio es uno de sus principales problemas, no solo afecta al tránsito vehicular, sino que también repercute sobre sus componentes ambientales y humanos.

Figura 4.13. Mapa de ruido de la zona hospitalaria



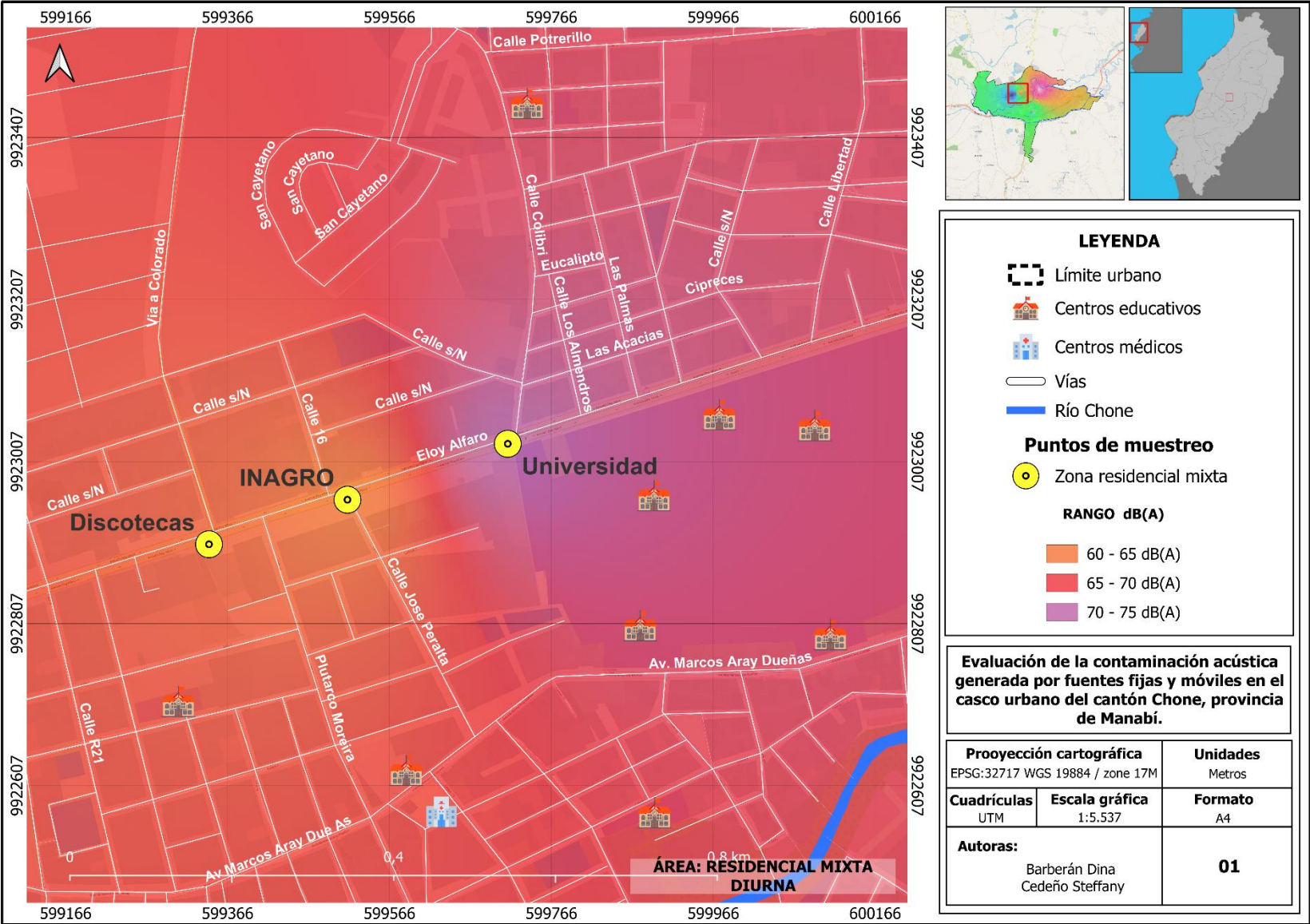
Fuente: Las autoras (2023).

Figura 4.14. Mapa de ruido de la zona Comercial Mixta.



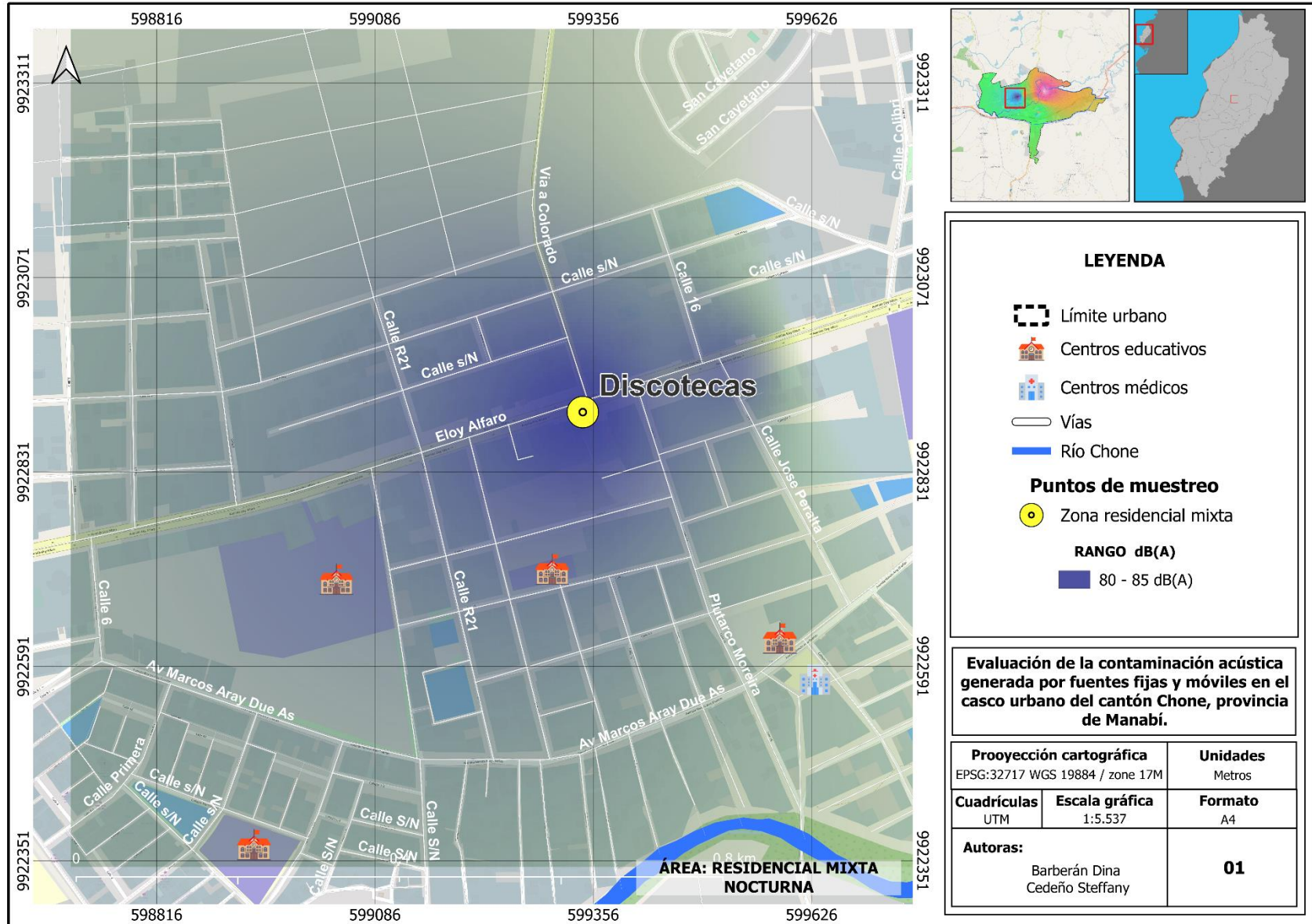
Fuente: Las autoras (2023).

Figura 4.15. Mapa de ruido de la zona Residencial Mixta en horario diurno.



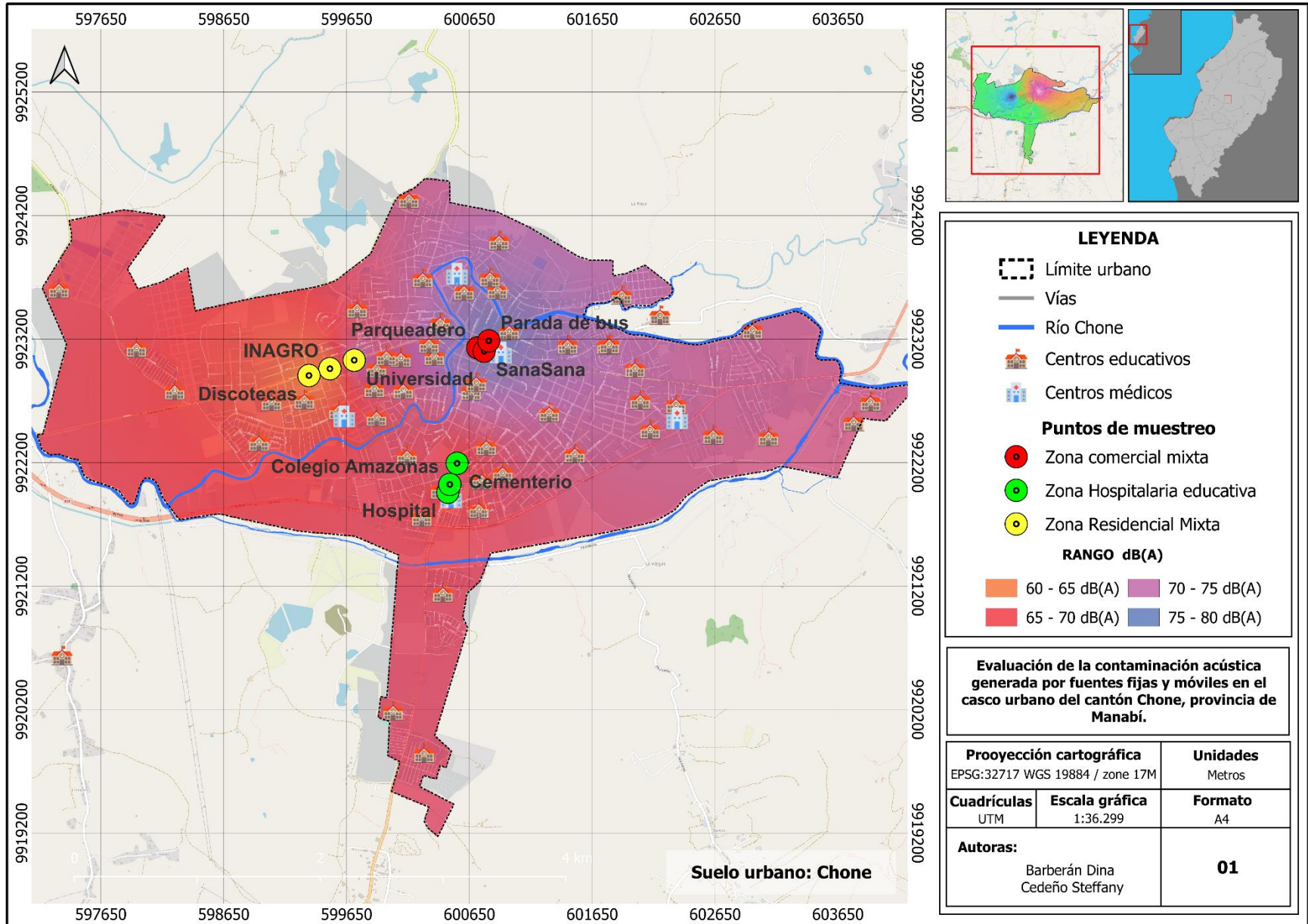
Fuente: Las autoras (2023).

Figura 4.16. Mapa de ruido de la zona Residencial Mixta en horario nocturno.



Fuente: Las autoras (2023).

Figura 4.17. Mapa de ruido del casco urbano del cantón Chone.



Fuente: Las autoras (2023).

Delgado y Martínez (2015) en su estudio recomiendan que el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Cuenca a través de la Comisión de Gestión Ambiental levanten información que demuestre el grado de contaminación acústica existente en el área urbana de la Ciudad. Ortega et al. (2018) concuerdan con los autores anteriores, quienes en un estudio realizado en la misma ciudad presentan mayor conflictividad en la zona comercial y residencial debido al tráfico vehicular, lo cual, combinado con la presencia de industria, comercio y vivienda, dan lugar a niveles de emisiones sonoras elevadas coincidiendo con los datos obtenidos en esta investigación, siendo una problemática el ruido emitido por las fuentes fijas y móviles en las urbes.

Valverde (2021) resalta la importancia de un programa de información geográfica, ya que se puede visualizar que la relación del nivel de exposición a la presión sonora en las zonas de estudio está inversamente asociada con el tiempo de exposición al ruido, es decir que mientras mayor sea el nivel de presión sonora en el punto, menor será el tiempo que la población deberá permanecer expuesta a este contaminante y al mismo tiempo demuestra cual es el tiempo de exposición por cada punto. Bravo (2022) concuerda con esta teoría, y añade que en estos mapas de ruido ambiental reflejan tanto las personas afectadas, como viviendas expuestas en alguna zona determinada, el cual son evaluadas con mediciones de ruido en espacio y tiempo y a esto se llama también como una fotografía sonora.

4.3. PROPUESTA DE MITIGACIÓN Y PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA

FORMULACIÓN DE UNA PROPUESTA DE MITIGACIÓN Y PREVENCIÓN DE LOS NIVELES DE PRESIÓN SONORA EN EL CASCO URBANO DEL CANTÓN CHONE.

Se desarrolló una propuesta de mitigación y prevención de los niveles de presión sonora en el casco urbano del cantón Chone mediante lo analizado en las actividades anteriores, permitiendo establecer estrategias para realizar monitores continuos en zonas estratégicas del casco urbano del cantón Chone, además de analizar los efectos negativos provocados por los niveles de presión sonora en la población del casco urbano del cantón e implementar medidas correctoras que minimicen la contaminación acústica en el cantón Chone. como se muestra en el anexo 6.

La problemática de la contaminación ruido se está generalizando en los países en vía desarrollo debido al crecimiento de las actividades de la sociedad moderna, por ende, se han definido métodos para la evaluación del ruido ambiental y valores límite, así como la elaboración de medidas que permitan la reducción el ruido generado las principales fuentes, en particular los vehículos, actividades comerciales, entre otros (Rodríguez, 2017). Una propuesta de mitigación de ruido tiene como objetivo formular acciones el cual lleguen a controlar, prevenir, mitigar, corregir o compensar las alteraciones que puedan generarse respecto a los diferentes componentes socio ambientales, el cual están asociados a las actividades generadoras de ruido (Lastra, 2020).

Figura 4.18. Portada de la propuesta mitigación y prevención de niveles de presión sonora.



PROPUESTA DE MITIGACIÓN Y PREVENCIÓN DE LOS NIVELES DE PRESIÓN SONORA EN EL CASCO URBANO DEL CANTÓN CHONE.



ESPAM MFL

Con base a los resultados presentados en esta investigación se acepta la idea a defender que menciona que los niveles de contaminación acústica en el casco urbano del cantón Chone sobrepasan los límites permisibles estipulados en el Anexo V del TULSMA.

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

- De acuerdo al uso de suelo, la zona comercial mixta obtuvo la mayor cantidad de fuentes fijas con un total de 275, el cual es una consecuencia de las actividades comerciales que se desarrollan en esta zona del cantón Chone, como la venta de frutas, verduras, etc. Por otro lado, el mayor aforo vehicular se da en la zona hospitalaria Educativa con un 62,50 % de vehículos livianos y el 5,88 % pesados, debido a los puntos de muestreo que se encuentran alrededor de la zona como el hospital y colegios.
- La zona Hospitalaria Educativa obtuvo mayor incidencia de ruido en horario diurno, donde el tráfico es el principal factor en este tipo de contaminación ya que llegan hasta los 74 dBA, por otra parte, la avenida Eloy Alfaro, genera mayor emisión de ruido en horario nocturno con 86 dBA, esto debido a que se encuentran puntos críticos alrededor de ella (discotecas y bares), como resultado los niveles de presión sonora están fuera del límite permisible de acuerdo al anexo V del TULSMA
- La propuesta de ordenanza de mitigación de ruido ambiental está dirigida para que el GAD Municipal del cantón Chone implemente medidas que sancionen a las personas que generen niveles de ruido por encima de los límites máximos permisibles, además, tomar en cuenta que este tipo de contaminación es un factor ambiental determinante de la calidad de vida de los habitantes, por ende, esta propuesta de mitigación y prevención de ruido es de vital importancia para que las autoridades tomen en cuenta este tipo de estrategias para que el cantón cumpla con la normativa ambiental vigente.

5.2. RECOMENDACIONES

- Reducir el número de vehículos de carga pesada en la zona más transitada (hospitalaria educativa), a través de una logística urbana, y con campañas de concientización a favor de la lucha contra el ruido para dar a conocer esta problemática y exponer los futuros daños al cantón.
- Solicitar a la comisión de tránsito una reorganización del tráfico vehicular implementando un sistema de pico y placa para su disminución, principalmente en horas pico, además al momento de la matriculación de los vehículos verificar que sus motores cumplan con los límites máximos permisibles de ruido para fuentes móviles utilizando un sonómetro.
- Capacitar a las autoridades municipales, comunidades y la ciudadanía en general para implementar de manera correcta la propuesta de mitigación con la finalidad de reducir la contaminación acústica en el cantón Chone, principalmente en las zonas con mayor emisión de ruido como la hospitalaria educativa.

BIBLIOGRAFÍA

- Amable, I., Méndez, J., Delgado, L., Acebo, F., Armas, J., & Rivero, L. (2017). Contaminación ambiental por ruido. *Revista Médica Electrónica*. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1684-18242017000300024
- Andrade, M. A., & Andrade, L. A. (2020). *Análisis del Impacto Urbano que genera el Mercado Municipal de la Ciudad de Chone*.
- Asociación Médica Mundial. (2020, July 16). *Declaración de la AMM sobre la Contaminación Acústica – WMA – The World Medical Association*. <https://www.wma.net/es/polices-post/declaracion-de-la-amm-sobre-la-contaminacion-acustica/>
- Avalos, C. (2021). *Contaminación por ruido vehicular urbano y su efecto a la salud poblacional de la Avenida Pachacútec, Villa María del Triunfo, 2021*. Universidad Cesar Vallejo.
- Ávila, H. F., González, M. M., & Licea, S. M. (2020). La Entrevista Y La Encuesta: ¿Métodos O Técnicas De Indagación Empírica *Didascalía: Didáctica y Educación* ISSN 2224-2643, 11(3), ¿62–79? <https://revistas.ult.edu.cu/index.php/didascalia/article/view/992>
- Báez, D. (2018). *Ruido. Conceptos Generales de Ruido*. Alfaomega, 1(1).
- Berrezueta, E. (2017). *Metodología Para La Elaboración De Mapas Acústicos Como Herramienta De Gestión De Ruido Urbano En La Ciudad De Machala*. Universidad Técnica De Machala.
- Berrezueta, J., Berrú, J., Oyola, E., & Zambrano, W. (2018). Vista de Metodología para la elaboración de mapas de ruido urbano en la ciudad de Machala. *Revista Centro de Investigaciones UTMACH*, 2.
- Buenaño, A., & Robles, G. (2022). *Estudio de ruido ambiental en una zona urbana del centro norte de Quito* [Universidad Central Del Ecuador]. <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/25731/1/UCE-FIGEMPA-CIA-BUENA%c3%91O%20ALEXANDER-ROBLES%20GEANELA.pdf>

- Cañas, K. (2017). *Efectos De La Contaminación Acústica En La Vía Durán-Tambo Km 4,5 Cantón Durán-Ecuador*.
- Cantalapiedra, R. (2018). *Desarrollo de un método simplificado para la elaboración de mapas de ruido en base a información del tráfico*. Universidad De Valladolid.
- Castro, C. (2020). *Contaminación Acústica y su Incidencia en la Salud de los Habitantes en el Perímetro de la Terminal Terrestre de la ciudad de Manta*. Universidad Estatal Del Sur De Manabí.
- Castro, F., & Moreno, M. (2011). Noise mapping of densely populated neighborhoods— example of Copacabana, Rio de Janeiro—Brazil. *Environmental Monitoring and Assessment*, 155(1–4), 309–318. <https://doi.org/10.1007/s10661-008-0437-9>
- Código Orgánico Del Ambiente, Registro Oficial Suplemento 983 (2017). www.lexis.com.ec
- Dávila, F. (2012). Georreferenciación de documentos cartográficos para la gestión de Archivos y Cartotecas. “Propuesta Metodológica” Dávila Martínez, Francisco Javier. *Ibercarto*. <https://www.ign.es/web/resources/docs/IGNCnig/CTC-Ibercarto-V-Georreferenciacion.pdf>
- Fasanando, Y. (2020). *Caracterización Del Ruido Ambiental Vehicular e Industrial En Zonas Mixtas Del Distrito De Santa Anita-Setiembre-octubre y diciembre 2018*. Universidad Nacional Agraria La Molina.
- Frías, A., & Barcia, S. (2019). Inventario de emisiones atmosféricas de las principales fuentes fijas de la ciudad de Cienfuegos | Revista Cubana de Meteorología. *Revista Cubana de Meteorología*, 25. <http://rcm.insmet.cu/index.php/rcm/article/view/476>
- GAD Municipal de Chone. (2019). *Plan De Desarrollo Y Ordenamiento Territorial Del Cantón Chone*.
- GAD Municipal de Chone. (2021). *INFORME-CHO21-GADMCH-NAMC-048*.
- Gamero, H. (2020). Vista de Comparación de los niveles de ruido, normativa y gestión de ruido ambiental en Lima y Callao respecto a otras ciudades de Latinoamérica. *Revista*

Kawsaypacha: Sociedad y Medio Ambiente, 107–142.

<https://revistas.pucp.edu.pe/index.php/Kawsaypacha/article/view/22659/21811>

Gómez, I., de Haro Mota, R., & Flores, S. M. (2016). *Assessment Of Environmental Noise In Cities, A Theoretical Approach*.

Gordillo, S., & Guaraca, L. (2017). *Determinación de los niveles de presión sonora (NTS) generados por las aeronaves, en el sector sur del aeropuerto Mariscal Lamar de la Ciudad de Cuenca*. Universidad Politécnica Salesiana Sede Cuenca.

Guerrero, S. (2014). *“Niveles De Contaminación Acústica Por Tráfico Automotor De Marzo -Julio En La Zona Urbana De La Ciudad De Tingo María”*. Universidad Nacional Agraria De La Selva.

Guijarro, J., Terán, I., & Valdez, M. (2016). Determinación de la contaminación acústica de fuentes fijas y móviles en la vía a Samborondón en Ecuador. *Ambiente y Desarrollo*, 20(38), 41. <https://doi.org/10.11144/javeriana.ayd20-38.dcaf>

Hernández Peña, O., Montero, G. H., & López Rodríguez, E. (2019). Ruido y salud Noise and health. In *Revista Cubana de Medicina Militar* (Vol. 48, Issue 4). www.revmedmilitar.sld.cu/index.php/mil/rt/printerFriendly/431/375

INEN. (2014). Técnica Ecuatoriana NTE INEN-ISO 1996-2 es una traducción idéntica de la Norma Internacional ISO. In 2014 (No. 1996–2). Acoustics.

Jiménez, J., Pavia, D., Catillo, M., Espinoza, L., & Lozano, J. (2019). *“Diseño Y Construcción De Un Sensor Acústico Para*. Universidad Nacional De San Cristóbal De Huamanga.

Laboratorio Ambiental INDUANALISIS. (2019, February 19). *La medición del ruido*. https://www.induanalisis.com/publicacion/detalle/la_medicion_del_ruido__17

Leyva, M., Rivas, D., & Leyva, M. (2021). *AMBIMED 2021 Contaminación acústica, un problema medioambiental*.

Lindao, C. (2022). *Estudio De La Pérdida Auditiva En Los Trabajadores De Latonería De Una Empresa Del Sector Automotriz En El Ecuador*. Universidad De Guayaquil.

- Loor, J. (2021). *Evaluación De Los Niveles De Ruido En El Casco Urbano Del Cantón Junín, Provincia De Manabí*. Escuela Superior Politécnica Agropecuaria De Manabí Manuel Félix López.
- Ministerio de Ambiente Agua y Transición Ecológica (2014). *Ecuador le dice ¡No Al Ruido!*
<https://www.ambiente.gob.ec/hoy-ecuador-le-dice-no-al-ruido/>
- Martínez, A. (2015). *Vista de Ruido por tráfico urbano: conceptos, medidas descriptivas y valoración económica*.
<https://revistas.uao.edu.co/ojs/index.php/REYA/article/view/285/257>
- Mejía, D., Zegarra, R., Astudillo, A., & Moscoso, D. (2018). Vista de Análisis de Partículas Sedimentables y Niveles de Presión Sonora en el área urbana y periférica de Cuenca. *Revista de La Facultad de Ciencias Químicas*, 19.
<https://publicaciones.ucuenca.edu.ec/ojs/index.php/quimica/article/view/1792/1508>
- Mendoza, R., Dorantes, E., Cedillo, J., & Jasso, X. (2017). El método estadístico de análisis discriminante como herramienta de interpretación del estudio de adicción al móvil, realizado a los alumnos de la Licenciatura en Informática Administrativa del Centro Universitario UAEM Temascaltepec. *Revista Iberoamericana Para La Investigación y El Desarrollo Educativo*, 7(14). <https://doi.org/10.23913/ride.v7i14.282>
- Ministerio de Trabajo Empleo y Prevención Social. (2017). *Norma De Condiciones Mínimas De Niveles De Exposición De Ruido En Los Lugares De Trabajonts-002/17-Ruido*.
www.mintrabajo.gob.bo
- Montero, E., & Shimamoto, K. (2022). “*Percepción De La Diversidad Biológica En Zona Rural Y Urbana Del Distrito De Masisea De La Provincia De Coronel Portillo, Región De Ucayali, 2021.*” Universidad Nacional De Ucayali.
- Moya, T. (2017). *Estimación De La Contaminación Acústica Por Ruido Ambiental En La Zona 8 C Del Distrito De Miraflores - Lima*. Universidad Nacional Federico Villarreal.

- Olarte, D. (2019). Evaluación de la contaminación acústica mediante la elaboración de mapas de ruido en el Colegio Adventista Tupac Amaru, Provincia de San Román-Puno. *Universidad Peruana Unión*, 1(1).
- Organización Mundial de la Salud (OMS). (1999). *Guidelines for community noise*. Autor.
- Organización Mundial de la Salud (OMS). (2015). *El ruido y pérdida auditiva*. <https://apps.who.int/mediacentre/news/releases/2015/ear-care/es/index.html>
- Organización de Naciones Unidas (ONU). (2018). La Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible: una oportunidad para América Latina y el Caribe. CEPAL. www.cepal.org/es/suscripciones
- Osejos, M., Merino, M., Merino, M., Saltos, M., & Cano, R. (2018). Acoustic pollution and its incidence in population health around bus station perimeter in Jipijapa city – Ecuador. *Polo Del Conocimiento*, 3(11), 353. <https://doi.org/10.23857/pc.v3i11.800>
- Plaza, M., & Gallo, C. (2019). *Diseño De Un Prototipo Experimental Para La Medición De Los Niveles De Ruido Generados En Las Instalaciones Del Edificio De La Carrera De Ingeniería En Networking Y Telecomunicaciones, Con La Finalidad De Determinar Lugares Y Horarios Con Mayor Incidencia De Ruido* [Universidad De Guayaquil. <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/45018/1/B-CINT-PTG-N.456%20Plaza%20Vergara%20Leonor%20Mar%c3%ada%20.%20Gallo%20Palma%20Christian%20Daniel.pdf>
- Ramírez, A. (2021). *“Influencia De Las Fuentes De Emisión De Ruido En El Nivel De Presión Sonora De La Zona Urbana Del Distrito De Callería, Provincia De Coronel Portillo, Departamento Ucayali.”* Universidad Nacional De Ucayali.
- Reyes, J. P. (2020). *Métodos De Enseñanza Para Fortalecer El Aprendizaje De La Matemática En Los Estudiantes Del Segundo Año De Bachillerato General Unificado De La Unidad Educativa Del Milenio El Tambo De La Ciudad De Catamayo, Año 2019*. Universidad Nacional de Loja.

- Rodas, F., & Santillán, J. (2019). Breves consideraciones sobre la Metodología de la Investigación para investigadores principiantes. *Revista de La Universidad Internacional Del Ecuador*, 4(3), 170–184. <https://revistas.uide.edu.ec/index.php/innova/article/view/974/1564>
- Rodríguez, A., & Pérez, A. (2017). Métodos científicos de indagación y de construcción del conocimiento. *Revista Escuela de Administración de Negocios*, 82, 1–26. <https://www.redalyc.org/pdf/206/20652069006.pdf>
- Samillán, R. (2018). *Medidas De Mitigación Para Reducir A Niveles Permisibles La Contaminación Sonora En La Empresa Agroindustrial Tumán S.A.A.* Universidad Nacional “Pedro Ruiz Gallo.”
- Saquisilí, S. (2015). *Evaluación De La Contaminación Acústica En La Zona Urbana De La Ciudad De Azogues.* Universidad de Cuenca.
- Sarango, P., & Díaz, B. (2020). Sistema web y móvil híbrido para la recolección muestral de datos sobre flujo vehicular en la zona de regeneración urbana de la ciudad de Loja, Ecuador. *Revista Espacios*, 41. <http://www.revistaespacios.com/a20v41n08/20410804.html>
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (2018, June 16). *Fuentes de Contaminación Atmosférica | Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales | Gobierno | gob.mx.* <https://www.gob.mx/semarnat/articulos/fuentes-de-contaminacion-atmosferica>
- Secretaría Nacional de Planificación. (2021). *Plan de Creación de Oportunidades.* https://observatorioplanificacion.cepal.org/sites/default/files/plan/files/Plan-de-Creaci%C3%B3n-de-Oportunidades-2021-2025-Aprobado_compressed.pdf
- Texto Unificado De Legislación Secundaria De Medio Ambiente, (2017). www.lexis.com.ec
- Valverde, J. (2021). *Validación Y Optimización De Un Mapa De Ruido Del Sector La “J” Perteneiente A La Administración Zonal Eloy Alfaro A Través De Sistemas De Información Geográfica.* Universidad Politécnica Salesiana Sede Quito.

Vásquez, R., & Pila, A. (2017). Evaluación de la Contaminación Acústica en Sectores Urbanos Turísticos y de Entretenimiento. Caso de Estudio: parroquia La Mariscal, Quito-Ecuador. *Universidad de Las Américas*.

Zapata, M. (2017). *“Determinación De Los Contaminantes En Fuentes Móviles Producto De La Combustión Del Parque Automotor A Diésel En El Casco Urbano De La Ciudad De Latacunga, Parroquia San Buenaventura.”* Universidad Técnica De Cotopaxi.

Zapatero, A. (2017). *La Densidad Urbana: Concepto Y Metodología Análisis Comparativo De Los Tejidos De Madrid.*
https://oa.upm.es/45491/1/TFG_MARIA_ANTONIA_ZAPATERO_SANTOS.pdf



ANEXOS

Anexo 1. Ficha de observación

 ESPAMMFL ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA AGROPECUARIA DE MANABÍ MANUEL FÉLIX LÓPEZ		ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA AGROPECUARIA DE MANABÍ MANUEL FÉLIX LÓPEZ				 Carrera de INGENIERÍA AMBIENTAL						
Responsables:		Barberán Vega Dina Alejandra										
		Cedeño Lectong Steffany Jazmín										
Tema:		Evaluación De La Contaminación Acústica Generada Por Fuentes Fijas Y Móviles En El Casco Urbano Del Cantón Chone, Provincia De Manabí										
Ficha de Observación												
Ficha de Observación para identificar las fuentes fija emisoras de ruido						Fecha:			05/09/2022			
Cantón:		Chone										
Parroquia:		Chone										
Dirección:		Av. Amazonas										
Uso de suelo:		Hospitalaria Educativa										
Descripción												
COORDENADAS	ACTIVIDAD	CANTIDAD	TIPO DE FUENTE FIJA				UBICACIÓN					Observaciones
			C	E	V	SP	Acera	Local	Soportal	Edificio	Isla	
9922192.42-600447.83	Frigorífico	:1	X					X				
9922025.09-600475.94	Farmacia	5	X					X				
9921940.13-600455.23	Venta de jugos	1	X				X					

Comedor	3	X					X				
Copiadoras	1	X					X				
Colegio	1				X				X		
Hospital	1				X				X		
viviendas	45			X							
Vendedores varios	7	X				X					
Tiendas	5	X					X				

C: Comercial **E:** Entretenimiento **SP:** Servicio Público **US** **V:** Viviendas

 ESPAMMFL <small>ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA AGROPECUARIA DE MANABÍ MANUEL FÉLIX LÓPEZ</small>		ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA AGROPECUARIA DE MANABÍ MANUEL FÉLIX LÓPEZ		 Carrera de INGENIERÍA AMBIENTAL	
Responsables:			Barberán Vega Dina Alejandra		
			Cedeño Lectong Steffany Jazmín		
Tema:			Evaluación De La Contaminación Acústica Generada Por Fuentes Fijas Y Móviles En El Casco Urbano Del Cantón Chone, Provincia De Manabí		
Ficha de Observación					
Ficha de Observación para identificar las fuentes fija emisoras de ruido				Fecha:	
				05/09/2022	
Cantón:			Chone		
Parroquia:			Chone		
Dirección:			Vargas Torres y Washington		
Uso de suelo:			Comercial mixta		
Descripción					

COORDENADAS	ACTIVIDAD	CANTIDAD	TIPO DE FUENTE FIJA				UBICACIÓN					Observaciones
			C	E		SP	Acera	Local	Soportal	Edificio	Isla	
Comercio sobre la calle Washington												
CALLE 1	C1											
9923185.83-600791.58	Farmacias	3	X					X				Exterior del mercado
	Venta de verduras y frutas	52	X				X					Exterior del mercado
9923117.19-600760.53	Venta de artículos varios	1	X				X					Exterior del mercado
	Tiendas	4	X					X				Exterior del mercado
	Venta de comida	3	X				X					
	Reparación de relojes	1	X				X					
	Venta de plásticos	2	X					X				
Comercio sobre la calle Vargas torres												
Calle 2	C2											
9923117.19-600760.53	Venta de loterías y rifas	6	X				X					
	Venta de celulares	2	X					X				
	Cabinas telefónicas	1	X					X				
9923132.82-600716.48	Farmacias	2	X					X				
	Tiendas	4	X					X				
Calle 3	C3											
9923185.83-600791.58	Venta de plátanos	25	X				X					

	Oficina	1	X					X			
	Óptica	1	X					X			
	Farmacia Naturista	1	X					X			
	Tienda	7	X					X			
Comercio ubicado dentro del mercado											
	Venta de pollos	20	X							X	
	Tiendas	24	X					X			
	Venta de pescado	80	X							X	
	Venta de queso	10	X							X	
	Venta de verduras y frutas	15	X							X	
	Venta de especias	10	X					X			
C: Comercial E: Entretenimiento SP: Servicio Público V: Viviendas											



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA AGROPECUARIA DE MANABÍ MANUEL FÉLIX LÓPEZ



Responsables:		Barberán Vega Dina Alejandra									
		Cedeño Lectong Steffany Jazmín									
Tema:		Evaluación De La Contaminación Acústica Generada Por Fuentes Fijas Y Móviles En El Casco Urbano Del Cantón Chone, Provincia De Manabí									
Ficha de Observación											
Ficha de Observación para identificar las fuentes fija emisoras de ruido						Fecha:		05/09/2022			
Cantón:			Chone								
Parroquia:			Chone								
Dirección:			Av. Eloy Alfaro								
Uso de suelo:			Residencial mixta								
Descripción											
COORDENADAS	ACTIVIDAD	CANTIDAD	TIPO DE FUENTE FIJA				UBICACIÓN				Observaciones
			C	E	V	SP	Acera	Local	Soportal	Edificio	
9922899-599323	Bares y discotecas	5		X				X			
9923044-599718	Insumos y Balanceados	1	X					X			
	Venta de mat de construcción	1	X					X			
	Cancha sintética	2		X				X			
	Venta de comida rápida	5	X					X			

	Restaurante	3	X					X			
	Bodega de abastos	1	X					X			
	Coop de buses	1				X				X	
	Universidad	1				X				X	
	Colegio	1				X				X	
	Viviendas	30			X						
C: Comercial E: Entretenimiento SP: Servicio Público V: Viviendas											

Anexo 2. Formato de encuesta.



**FORMATO DE ENCUESTA PARA LA IDENTIFICACIÓN DE FUENTES
FIJAS EN EL CASCO URBANO DEL CANTÓN CHONE**



Objetivo: El objetivo de esta encuesta es aplicar esta técnica a cada uno de los locales del caso urbano para determinar cuáles son las zonas que se encuentran con mayor emisión de ruido.

Nombre:

Fecha:

Zona:

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

SI

No

2. ¿En qué hora del día creé usted que ocurre la mayor afluencia de personas y vehículos en el sector?

6h00 a 8h00

11h00 a 13h00

15h00 a 17h00

Otros

3. ¿Cuál es el tipo de contaminación cree que se genera en el cantón Chone?

Contaminación atmosférica

Contaminación visual

Contaminación acústica

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

Discotecas o Bares

Tráfico Vehicular

- Actividades de Construcción
- Industrias
- Comercio
- Ninguna

5. ¿ha sido parte de él plan de estrategias o actividades suficientes para mitigar la contaminación acústica?

SI

No

6. ¿Le gustaría que se tomen medidas para evitar la contaminación de ruido en su sector?

SI

No

7. ¿Qué estrategias o actividades considera se debe tomar para controlar la contaminación en los sectores del cantón Chone?

- Crear una campaña para disminuir la contaminación acústica
- Sancionar a las personas que produzcan contaminación acústica
- Realizar programas de educación ambiental como alternativa para disminuir la contaminación acústica en el plan de ordenamiento territorial

Anexo 3: Monitoreos Zona comercial mixta

06/09/2022 ZONA COMERCIAL MIXTA 9923129-600716			06/09/2022 ZONA COMERCIAL MIXTA P2 9923102-600769			06/09/2022 ZONA COMERCIAL MIXTA P3 9923186-600807		
NUMERO	TIEMPO	DECIBEL	NUMERO	TIEMPO	DECIBEL	NUMERO	TIEMPO	DECIBEL
1	12:00:05	64,70	1	12:13:05	73	1	12:16:05	72,5
2	12:00:10	60,40	2	12:13:10	77,1	2	12:16:10	66,7
3	12:00:15	64,50	3	12:13:15	83	3	12:16:15	73,1
4	12:00:20	67,60	4	12:13:20	73,9	4	12:16:20	71,8
5	12:00:25	64,00	5	12:13:25	64,6	5	12:16:25	80
6	12:00:30	74,10	6	12:13:30	73,1	6	12:16:30	78,1
7	12:00:35	64,40	7	12:13:35	71,9	7	12:16:35	66
8	12:00:40	63,40	8	12:13:40	65,4	8	12:16:40	68
9	12:00:45	64,60	9	12:13:45	74,4	9	12:16:45	81,7
10	12:00:50	62,50	10	12:13:50	63,3	10	12:16:50	75,5
11	12:00:55	58,50	11	12:13:55	63	11	12:16:55	75,4
12	12:01:00	67,60	12	12:14:00	73,3	12	12:17:00	68,9
13	12:01:05	87,60	13	12:14:05	76,5	13	12:17:05	67,9
14	12:01:10	69,50	14	12:14:10	76,6	14	12:17:10	68,4
15	12:01:15	64,20	15	12:14:15	69,8	15	12:17:15	77,8
16	12:01:20	62,20	16	12:14:20	61	16	12:17:20	72,6
17	12:01:25	62,8	17	12:14:25	79,6	17	12:17:25	68,2
18	12:01:30	79,4	18	12:14:30	69,5	18	12:17:30	67,8
19	12:01:35	63,2	19	12:14:35	74,3	19	12:17:35	66
20	12:01:40	69,6	20	12:14:40	93,4	20	12:17:40	67,6
21	12:01:45	64,5	21	12:14:45	68,4	21	12:17:45	81,8
22	12:01:50	67,9	22	12:14:50	71,7	22	12:17:50	70,7
23	12:01:55	66,2	23	12:14:55	70,8	23	12:17:55	66,3

24	12:02:00	62,3	24	12:15:00	80,5	24	12:18:00	69,3
25	12:02:05	60,1	25	12:15:05	74,5	25	12:18:05	69,1
26	12:02:10	65,7	26	12:15:10	73,1	26	12:18:10	75,2
27	12:02:15	61,3	27	12:15:15	65,5	27	12:18:15	69
28	12:02:20	61,7	28	12:15:20	81,4	28	12:18:20	69,9
29	12:02:25	69,3	29	12:15:25	77,5	29	12:18:25	73
30	12:02:30	81,4	30	12:15:30	69,4	30	12:18:30	68,8
31	12:02:35	68,9	31	12:15:35	65,7	31	12:18:35	71,9
32	12:02:40	65,6	32	12:15:40	68,1	32	12:18:40	74,4
33	12:02:45	69,4	33	12:15:45	72,3	33	12:18:45	68,1
34	12:02:50	65,3	34	12:15:50	68,2	34	12:18:50	69,6
35	12:02:55	65,9	35	12:15:55	60,9	35	12:18:55	67,5
36	12:03:00	62,7	36	12:16:00	72,7	36	12:19:00	67,3
37	12:03:05	66,7	37	12:16:05	69,7	37	12:19:05	68,1
38	12:03:10	59,6	38	12:16:10	71,4	38	12:19:10	67,4
39	12:03:15	62,5	39	12:16:15	71,5	39	12:19:15	68
40	12:03:20	65,3	40	12:16:20	74,4	40	12:19:20	72,6
41	12:03:25	62,9	41	12:16:25	72,9	41	12:19:25	88,2
42	12:03:30	67,3	42	12:16:30	74,7	42	12:19:30	74,2
43	12:03:35	63,2	43	12:16:35	80,9	43	12:19:35	69,1
44	12:03:40	66,5	44	12:16:40	74,7	44	12:19:40	69
45	12:03:45	66,8	45	12:16:45	75,6	45	12:19:45	67,4
46	12:03:50	64	46	12:16:50	68,3	46	12:19:50	72,1
47	12:03:55	65,9	47	12:16:55	69,4	47	12:19:55	61,3
48	12:04:00	62,4	48	12:17:00	69,8	48	12:20:00	69
49	12:04:05	67,2	49	12:17:05	73,7	49	12:20:05	67,3
50	12:04:10	67,1	50	12:17:10	73,9	50	12:20:10	79,1
51	12:04:15	62,7	51	12:17:15	69,6	51	12:20:15	72,1

52	12:04:20	63,7	52	12:17:20	76,6	52	12:20:20	70,8
53	12:04:25	63,1	53	12:17:25	78,1	53	12:20:25	69,3
54	12:04:30	73,3	54	12:17:30	69,4	54	12:20:30	68,8
55	12:04:35	64,4	55	12:17:35	73,2	55	12:20:35	66,5
56	12:04:40	66,8	56	12:17:40	74,8	56	12:20:40	68,1
57	12:04:45	68,1	57	12:17:45	68,2	57	12:20:45	67,1
58	12:04:50	61,1	58	12:17:50	73,5	58	12:20:50	67,3
59	12:04:55	60,5	59	12:17:55	69,4	59	12:20:55	74,4
60	12:05:00	61,1	60	12:18:00	67,1	60	12:21:00	73,4
61	12:05:05	67,1	61	12:18:05	68,9	61	12:21:05	67,4
62	12:05:10	65,9	62	12:18:10	67	62	12:21:10	76,7
63	12:05:15	67,7	63	12:18:15	66,7	63	12:21:15	71,2
64	12:05:20	64,5	64	12:18:20	64,4	64	12:21:20	73,1
65	12:05:25	63,9	65	12:18:25	64,8	65	12:21:25	76,8
66	12:05:30	69,9	66	12:18:30	68	66	12:21:30	81,1
67	12:05:35	69	67	12:18:35	65,1	67	12:21:35	73,7
68	12:05:40	68,1	68	12:18:40	79,6	68	12:21:40	68
69	12:05:45	69,1	69	12:18:45	73,6	69	12:21:45	71,7
70	12:05:50	73	70	12:18:50	71,6	70	12:21:50	73,7
71	12:05:55	67,4	71	12:18:55	68	71	12:21:55	68,9
72	12:06:00	65,7	72	12:19:00	69,3	72	12:22:00	67,6
73	12:06:05	74	73	12:19:05	67,3	73	12:22:05	69,1
74	12:06:10	64,1	74	12:19:10	80,6	74	12:22:10	73,8
75	12:06:15	64,8	75	12:19:15	76,3	75	12:22:15	68,7
76	12:06:20	63,7	76	12:19:20	68,7	76	12:22:20	68,8
77	12:06:25	66,5	77	12:19:25	77,1	77	12:22:25	68,2
78	12:06:30	69,5	78	12:19:30	62,5	78	12:22:30	69,9
79	12:06:35	67,1	79	12:19:35	77	79	12:22:35	68,7

80	12:06:40	70,2	80	12:19:40	69,2	80	12:22:40	71,2
81	12:06:45	64,9	81	12:19:45	66,2	81	12:22:45	67,8
82	12:06:50	63,1	82	12:19:50	77	82	12:22:50	66,2
83	12:06:55	63,7	83	12:19:55	79,4	83	12:22:55	65,7
84	12:07:00	62,9	84	12:20:00	77,7	84	12:23:00	68,6
85	12:07:05	62,9	85	12:20:05	68,2	85	12:23:05	67,5
86	12:07:10	63,7	86	12:20:10	70,2	86	12:23:10	69,9
87	12:07:15	74,9	87	12:20:15	65,9	87	12:23:15	72,1
88	12:07:20	65,7	88	12:20:20	66	88	12:23:20	65,7
89	12:07:25	63,7	89	12:20:25	74	89	12:23:25	69,9
90	12:07:30	65,8	90	12:20:30	68	90	12:23:30	69,2
91	12:07:35	64,4	91	12:20:35	64	91	12:23:35	67,7
92	12:07:40	69,6	92	12:20:40	78,7	92	12:23:40	66,9
93	12:07:45	66,6	93	12:20:45	65,2	93	12:23:45	67,9
94	12:07:50	72,9	94	12:20:50	65,7	94	12:23:50	71,6
95	12:07:55	63,9	95	12:20:55	65,5	95	12:23:55	76,2
96	12:08:00	64,2	96	12:21:00	67,7	96	12:24:00	71,8
97	12:08:05	62,1	97	12:21:05	75,2	97	12:24:05	69,6
98	12:08:10	62,7	98	12:21:10	66,1	98	12:24:10	72
99	12:08:15	64	99	12:21:15	68,7	99	12:24:15	72,5
100	12:08:20	62,3	100	12:21:20	74,5	100	12:24:20	74,4
101	12:08:25	63,5	101	12:21:25	73,6	101	12:24:25	80,5
102	12:08:30	69,6	102	12:21:30	80,1	102	12:24:30	77
103	12:08:35	69,5	103	12:21:35	69	103	12:24:35	72,8
104	12:08:40	63,8	104	12:21:40	62,9	104	12:24:40	68,1
105	12:08:45	68,7	105	12:21:45	64,5	105	12:24:45	68,7
106	12:08:50	69	106	12:21:50	65,5	106	12:24:50	68,7
107	12:08:55	65,2	107	12:21:55	71,3	107	12:24:55	66,5

108	12:09:00	64,8	108	12:22:00	67,3	108	12:25:00	68,1
109	12:09:05	65,8	109	12:22:05	69,5	109	12:25:05	66,7
110	12:09:10	62,4	110	12:22:10	69,8	110	12:25:10	67,5
111	12:09:15	61,2	111	12:22:15	66,5	111	12:25:15	68,8
112	12:09:20	63,5	112	12:22:20	80,9	112	12:25:20	69,4
113	12:09:25	66,2	113	12:22:25	73	113	12:25:25	71,8
114	12:09:30	73,8	114	12:22:30	72,2	114	12:25:30	73,5
115	12:09:35	67,1	115	12:22:35	80,5	115	12:25:35	66,1
116	12:09:40	65,8	116	12:22:40	65,9	116	12:25:40	66,5
117	12:09:45	62,1	117	12:22:45	65,6	117	12:25:45	66,3
118	12:09:50	93,70	118	12:22:50	68,4	118	12:25:50	67,1
119	12:09:55	66,4	119	12:22:55	74	119	12:25:55	66,7
120	12:10:00	63,40	120	12:23:00	71,2	120	12:26:00	78,8
PROMEDIO		66,22	PROMEDIO		71,33	PROMEDIO		70,65

Anexo 4: Monitoreos zona comercial mixta

06/09/2022 ZONA COMERCIAL MIXTA P1 9923129-600716			06/09/2022 ZONA COMERCIAL MIXTA P2 9923102-600769			06/09/2022 ZONA COMERCIAL MIXTA P3 9923186- 600807		
NUMERO	TIEMPO	DECIBEL	NUMERO	TIEMPO	DECIBEL	NUMERO	TIEMPO	DECIBEL
1	17:00:05	69,4	1	17:13:05	75,2	1	17:26:05	80,6
2	17:00:10	73,6	2	17:13:10	72	2	17:26:10	66,7
3	17:00:15	68,9	3	17:13:15	80,9	3	17:26:15	65,1
4	17:00:20	74,7	4	17:13:20	69,9	4	17:26:20	71,4
5	17:00:25	74,8	5	17:13:25	76,6	5	17:26:25	74,6
6	17:00:30	74,3	6	17:13:30	89	6	17:26:30	73,7
7	17:00:35	69,7	7	17:13:35	76,8	7	17:26:35	80,5
8	17:00:40	98,5	8	17:13:40	79	8	17:26:40	83,1

9	17:00:45	74	9	17:13:45	77	9	17:26:45	78,5
10	17:00:50	69,2	10	17:13:50	78	10	17:26:50	66,1
11	17:00:55	69,2	11	17:13:55	76,6	11	17:26:55	73,1
12	17:01:00	69,2	12	17:14:00	74,4	12	17:27:00	74,2
13	17:01:05	69	13	17:14:05	83	13	17:27:05	68,2
14	17:01:10	71,1	14	17:14:10	83,7	14	17:27:10	68,4
15	17:01:15	69,8	15	17:14:15	77,7	15	17:27:15	73,9
16	17:01:20	85,4	16	17:14:20	78,1	16	17:27:20	69
17	17:01:25	69,5	17	17:14:25	80,8	17	17:27:25	68,4
18	17:01:30	69,6	18	17:14:30	78,8	18	17:27:30	87,2
19	17:01:35	74,8	19	17:14:35	83,5	19	17:27:35	71,9
20	17:01:40	69,4	20	17:14:40	81	20	17:27:40	68,1
21	17:01:45	66	21	17:14:45	80,6	21	17:27:45	67,3
22	17:01:50	74	22	17:14:50	72,9	22	17:27:50	68,6
23	17:01:55	66,7	23	17:14:55	75,5	23	17:27:55	67
24	17:02:00	68	24	17:15:00	77,8	24	17:28:00	79,3
25	17:02:05	66,8	25	17:15:05	76,1	25	17:28:05	72,8
26	17:02:10	68,5	26	17:15:10	75,5	26	17:28:10	68,9
27	17:02:15	68,9	27	17:15:15	78,5	27	17:28:15	75,3
28	17:02:20	69,4	28	17:15:20	74,6	28	17:28:20	68,9
29	17:02:25	74,8	29	17:15:25	76,2	29	17:28:25	67,1
30	17:02:30	69,5	30	17:15:30	77	30	17:28:30	67,9
31	17:02:35	69,2	31	17:15:35	76,8	31	17:28:35	72,4
32	17:02:40	69,9	32	17:15:40	81	32	17:28:40	75,7
33	17:02:45	66,2	33	17:15:45	76,1	33	17:28:45	82,1
34	17:02:50	72,1	34	17:15:50	71,5	34	17:28:50	66,9
35	17:02:55	72,2	35	17:15:55	81,6	35	17:28:55	77
36	17:03:00	72,8	36	17:16:00	84	36	17:29:00	66,7

37	17:03:05	74,3	37	17:16:05	83,3	37	17:29:05	73
38	17:03:10	74,5	38	17:16:10	75,3	38	17:29:10	73,6
39	17:03:15	69,2	39	17:16:15	85,1	39	17:29:15	72,2
40	17:03:20	68,7	40	17:16:20	66	40	17:29:20	71,1
41	17:03:25	69,1	41	17:16:25	79	41	17:29:25	72,3
42	17:03:30	69	42	17:16:30	76,1	42	17:29:30	68,4
43	17:03:35	79,1	43	17:16:35	76,9	43	17:29:35	69
44	17:03:40	80,3	44	17:16:40	80,2	44	17:29:40	69,5
45	17:03:45	75,3	45	17:16:45	74,3	45	17:29:45	80,7
46	17:03:50	69,8	46	17:16:50	76,4	46	17:29:50	75
47	17:03:55	75,9	47	17:16:55	74,7	47	17:29:55	68,6
48	17:04:00	69,5	48	17:17:00	75	48	17:30:00	69
49	17:04:05	68,5	49	17:17:05	74	49	17:30:05	69,9
50	17:04:10	73	50	17:17:10	72,2	50	17:30:10	67,9
51	17:04:15	77,6	51	17:17:15	79	51	17:30:15	69,3
52	17:04:20	73	52	17:17:20	77,5	52	17:30:20	74,5
53	17:04:25	69,7	53	17:17:25	75,5	53	17:30:25	74,5
54	17:04:30	74	54	17:17:30	74,9	54	17:30:30	69,8
55	17:04:35	79,6	55	17:17:35	76,2	55	17:30:35	85,5
56	17:04:40	72,9	56	17:17:40	75	56	17:30:40	72,5
57	17:04:45	69,2	57	17:17:45	74,4	57	17:30:45	74
58	17:04:50	65,3	58	17:17:50	75,6	58	17:30:50	68,4
59	17:04:55	64,8	59	17:17:55	75,1	59	17:30:55	76,9
60	17:05:00	77,5	60	17:18:00	74,5	60	17:31:00	78,4
61	17:05:05	77,7	61	17:18:05	77,1	61	17:31:05	66,6
62	17:05:10	82,5	62	17:18:10	73,6	62	17:31:10	67,1
63	17:05:15	72,5	63	17:18:15	69,5	63	17:31:15	68,5
64	17:05:20	68,7	64	17:18:20	78	64	17:31:20	66,7

65	17:05:25	71,5	65	17:18:25	75,8	65	17:31:25	69,1
66	17:05:30	71,9	66	17:18:30	74,6	66	17:31:30	73,9
67	17:05:35	76,9	67	17:18:35	69,1	67	17:31:35	81,5
68	17:05:40	74,4	68	17:18:40	69,7	68	17:31:40	74,5
69	17:05:45	78,5	69	17:18:45	69,4	69	17:31:45	67,1
70	17:05:50	75,5	70	17:18:50	69,4	70	17:31:50	67,8
71	17:05:55	66,8	71	17:18:55	88	71	17:31:55	65,5
72	17:06:00	64,9	72	17:19:00	88,9	72	17:32:00	68
73	17:06:05	73,1	73	17:19:05	78	73	17:32:05	66,4
74	17:06:10	64,4	74	17:19:10	74,1	74	17:32:10	71
75	17:06:15	66	75	17:19:15	81	75	17:32:15	65
76	17:06:20	68,4	76	17:19:20	73,3	76	17:32:20	72,8
77	17:06:25	67,4	77	17:19:25	84	77	17:32:25	66,2
78	17:06:30	71,1	78	17:19:30	77,9	78	17:32:30	67,8
79	17:06:35	74,8	79	17:19:35	80,7	79	17:32:35	69,3
80	17:06:40	78,7	80	17:19:40	76,3	80	17:32:40	69,2
81	17:06:45	67,6	81	17:19:45	77	81	17:32:45	75,9
82	17:06:50	73,7	82	17:19:50	84,9	82	17:32:50	72,8
83	17:06:55	77	83	17:19:55	81,3	83	17:32:55	69,1
84	17:07:00	79,7	84	17:20:00	75	84	17:33:00	68,3
85	17:07:05	73,7	85	17:20:05	73,2	85	17:33:05	72,7
86	17:07:10	69,7	86	17:20:10	88,1	86	17:33:10	74,2
87	17:07:15	69,1	87	17:20:15	69	87	17:33:15	76
88	17:07:20	72,5	88	17:20:20	72,5	88	17:33:20	68,8
89	17:07:25	66,1	89	17:20:25	75,9	89	17:33:25	68,3
90	17:07:30	68,7	90	17:20:30	73,6	90	17:33:30	68,8
91	17:07:35	81	91	17:20:35	71,2	91	17:33:35	68,1
92	17:07:40	75	92	17:20:40	79,6	92	17:33:40	88

93	17:07:45	66,9	93	17:20:45	85,4	93	17:33:45	74,1
94	17:07:50	67,1	94	17:20:50	80,6	94	17:33:50	69,1
95	17:07:55	72,4	95	17:20:55	81,8	95	17:33:55	74,1
96	17:08:00	65,8	96	17:21:00	80,1	96	17:34:00	74,2
97	17:08:05	68,5	97	17:21:05	74,5	97	17:34:05	78
98	17:08:10	65,4	98	17:21:10	73,1	98	17:34:10	71,8
99	17:08:15	68,4	99	17:21:15	74,8	99	17:34:15	80,5
100	17:08:20	67	100	17:21:20	74,8	100	17:34:20	73,1
101	17:08:25	66,8	101	17:21:25	73,8	101	17:34:25	74,4
102	17:08:30	72,1	102	17:21:30	75,8	102	17:34:30	61,9
103	17:08:35	69	103	17:21:35	78,3	103	17:34:35	76,6
104	17:08:40	67,6	104	17:21:40	76,5	104	17:34:40	68,1
105	17:08:45	68,4	105	17:21:45	74,4	105	17:34:45	67,9
106	17:08:50	68	106	17:21:50	84,1	106	17:34:50	74,3
107	17:08:55	77,3	107	17:21:55	75,6	107	17:34:55	65,1
108	17:09:00	65,3	108	17:22:00	73,2	108	17:35:00	73,2
109	17:09:05	66,4	109	17:22:05	77,8	109	17:35:05	65
110	17:09:10	67	110	17:22:10	78,5	110	17:35:10	68,8
111	17:09:15	68,6	111	17:22:15	75,7	111	17:35:15	67
112	17:09:20	69,8	112	17:22:20	74,9	112	17:35:20	79,3
113	17:09:25	67,3	113	17:22:25	75,6	113	17:35:25	84,6
114	17:09:30	76,4	114	17:22:30	74	114	17:35:30	77
115	17:09:35	77,3	115	17:22:35	75,3	115	17:35:35	67,2
116	17:09:40	67,7	116	17:22:40	77	116	17:35:40	68,7
117	17:09:45	74,1	117	17:22:45	75,5	117	17:35:45	64,9
118	17:09:50	68,9	118	17:22:50	75,7	118	17:35:50	63,9
119	17:09:55	74	119	17:22:55	76,4	119	17:35:55	64,1
120	17:10:00	75	120	17:23:00	76	120	17:36:00	87,8

PROMEDIO 71,5575			PROMEDIO 76,94			PROMEDIO 71,84		
07/09/2022 ZONA HOSPITALARIA EDUCATIVA 9921960-600474 (Hospital)			07/09/2022 ZONA HOSPITALARIA EDUCATIVA 9922023-600490 (Amazonas)			07/09/2022 ZONA HOSPITALARIA EDUCATIVA 9922194-600549 (Cementerio)		
NUMERO	TIEMPO	DECIBEL	NUMERO	TIEMPO	DECIBEL	NUMERO	TIEMPO	DECIBEL
1	7:00:05	66,40	1	7:13:05	69,70	1	7:16:05	73,80
2	7:00:10	67,10	2	7:13:10	62,60	2	7:16:10	65,20
3	7:00:15	66,30	3	7:13:15	66,90	3	7:16:15	63,10
4	7:00:20	67,40	4	7:13:20	67,10	4	7:16:20	64,10
5	7:00:25	68,40	5	7:13:25	66,40	5	7:16:25	63,90
6	7:00:30	68,20	6	7:13:30	66,80	6	7:16:30	65,70
7	7:00:35	68,50	7	7:13:35	63,90	7	7:16:35	63,20
8	7:00:40	68,00	8	7:13:40	66,80	8	7:16:40	67,80
9	7:00:45	67,40	9	7:13:45	66,80	9	7:16:45	64,70
10	7:00:50	67,70	10	7:13:50	68,80	10	7:16:50	63,90
11	7:00:55	68,10	11	7:13:55	63,10	11	7:16:55	63,90
12	7:01:00	68,80	12	7:14:00	70,90	12	7:17:00	60,30
13	7:01:05	67,50	13	7:14:05	65,40	13	7:17:05	60,40
14	7:01:10	67,80	14	7:14:10	66,90	14	7:17:10	60,90
15	7:01:15	67,10	15	7:14:15	73,20	15	7:17:15	69,20
16	7:01:20	66,50	16	7:14:20	61,40	16	7:17:20	64,40
17	7:01:25	65,8	17	7:14:25	63,1	17	7:17:25	63,6
18	7:01:30	67,8	18	7:14:30	61	18	7:17:30	60,9
19	7:01:35	65,5	19	7:14:35	63	19	7:17:35	67,9
20	7:01:40	65,6	20	7:14:40	63,2	20	7:17:40	65,4
21	7:01:45	65,6	21	7:14:45	66,3	21	7:17:45	62,6
22	7:01:50	66,2	22	7:14:50	65,7	22	7:17:50	63,9
23	7:01:55	66,8	23	7:14:55	61,7	23	7:17:55	60,7
24	7:02:00	67,8	24	7:15:00	63	24	7:18:00	75

25	7:02:05	66	25	7:15:05	68,9	25	7:18:05	61,9
26	7:02:10	65	26	7:15:10	66,9	26	7:18:10	61,9
27	7:02:15	65,4	27	7:15:15	65,9	27	7:18:15	60,8
28	7:02:20	65,5	28	7:15:20	64,9	28	7:18:20	65,8
29	7:02:25	67,5	29	7:15:25	61,9	29	7:18:25	68,1
30	7:02:30	75,8	30	7:15:30	60,5	30	7:18:30	62,4
31	7:02:35	67,8	31	7:15:35	64,6	31	7:18:35	63,2
32	7:02:40	68,5	32	7:15:40	61	32	7:18:40	62,3
33	7:02:45	66,8	33	7:15:45	62,5	33	7:18:45	62,8
34	7:02:50	66,1	34	7:15:50	64,3	34	7:18:50	75,7
35	7:02:55	66,7	35	7:15:55	64,2	35	7:18:55	65
36	7:03:00	66,7	36	7:16:00	61,6	36	7:19:00	69,4
37	7:03:05	67,7	37	7:16:05	63,9	37	7:19:05	68,2
38	7:03:10	68,9	38	7:16:10	69,7	38	7:19:10	65,5
39	7:03:15	76,6	39	7:16:15	73,5	39	7:19:15	64,9
40	7:03:20	67,5	40	7:16:20	64,2	40	7:19:20	68,9
41	7:03:25	67,1	41	7:16:25	67	41	7:19:25	61,6
42	7:03:30	66,1	42	7:16:30	60,6	42	7:19:30	62,9
43	7:03:35	65,9	43	7:16:35	66	43	7:19:35	68,2
44	7:03:40	68,2	44	7:16:40	62,5	44	7:19:40	61,9
45	7:03:45	68,1	45	7:16:45	63,9	45	7:19:45	63,6
46	7:03:50	66,6	46	7:16:50	63,6	46	7:19:50	61,9
47	7:03:55	67,5	47	7:16:55	62,6	47	7:19:55	61
48	7:04:00	66,1	48	7:17:00	69,7	48	7:20:00	62,3
49	7:04:05	67,9	49	7:17:05	61,3	49	7:20:05	61,5
50	7:04:10	68	50	7:17:10	60,5	50	7:20:10	64,1
51	7:04:15	69,8	51	7:17:15	64,1	51	7:20:15	60,5
52	7:04:20	67,5	52	7:17:20	67,6	52	7:20:20	65,3

53	7:04:25	71,5	53	7:17:25	63,2	53	7:20:25	72,7
54	7:04:30	69,8	54	7:17:30	66,6	54	7:20:30	63,3
55	7:04:35	67	55	7:17:35	67,9	55	7:20:35	65,8
56	7:04:40	67	56	7:17:40	78,8	56	7:20:40	63,6
57	7:04:45	76	57	7:17:45	67,1	57	7:20:45	65
58	7:04:50	68,5	58	7:17:50	62	58	7:20:50	64
59	7:04:55	68,7	59	7:17:55	59,9	59	7:20:55	64,8
60	7:05:00	69,1	60	7:18:00	61,7	60	7:21:00	68,2
61	7:05:05	67,9	61	7:18:05	62,1	61	7:21:05	64,2
62	7:05:10	66,7	62	7:18:10	63,9	62	7:21:10	62,5
63	7:05:15	65,6	63	7:18:15	63,9	63	7:21:15	69,8
64	7:05:20	66	64	7:18:20	63,5	64	7:21:20	65,1
65	7:05:25	68,3	65	7:18:25	61,3	65	7:21:25	61
66	7:05:30	66,5	66	7:18:30	66,5	66	7:21:30	60,8
67	7:05:35	67,8	67	7:18:35	64,7	67	7:21:35	59,4
68	7:05:40	68,3	68	7:18:40	74,7	68	7:21:40	80,2
69	7:05:45	66,2	69	7:18:45	62,8	69	7:21:45	72
70	7:05:50	66	70	7:18:50	63,7	70	7:21:50	65,9
71	7:05:55	65,5	71	7:18:55	71,8	71	7:21:55	65,5
72	7:06:00	63,6	72	7:19:00	74,6	72	7:22:00	64,1
73	7:06:05	62,2	73	7:19:05	63,2	73	7:22:05	62,3
74	7:06:10	62	74	7:19:10	65,3	74	7:22:10	62,8
75	7:06:15	65,5	75	7:19:15	64,2	75	7:22:15	67,6
76	7:06:20	63,9	76	7:19:20	63,1	76	7:22:20	68,4
77	7:06:25	64	77	7:19:25	68,1	77	7:22:25	61,1
78	7:06:30	64,9	78	7:19:30	68,2	78	7:22:30	62,1
79	7:06:35	66,8	79	7:19:35	66,3	79	7:22:35	62,3
80	7:06:40	67,7	80	7:19:40	69,8	80	7:22:40	65

81	7:06:45	64,9	81	7:19:45	66,8	81	7:22:45	63,3
82	7:06:50	66	82	7:19:50	69	82	7:22:50	62,4
83	7:06:55	71	83	7:19:55	67,9	83	7:22:55	75,3
84	7:07:00	71,8	84	7:20:00	68,2	84	7:23:00	63,9
85	7:07:05	65,8	85	7:20:05	74	85	7:23:05	73,5
86	7:07:10	63,5	86	7:20:10	78,2	86	7:23:10	64,5
87	7:07:15	61,2	87	7:20:15	69,5	87	7:23:15	66,8
88	7:07:20	62,7	88	7:20:20	69,4	88	7:23:20	67,8
89	7:07:25	64	89	7:20:25	67,4	89	7:23:25	72,3
90	7:07:30	64,5	90	7:20:30	68,2	90	7:23:30	74,4
91	7:07:35	62,6	91	7:20:35	66,8	91	7:23:35	63,2
92	7:07:40	61,6	92	7:20:40	67,3	92	7:23:40	62,5
93	7:07:45	61,8	93	7:20:45	68	93	7:23:45	63,2
94	7:07:50	63,8	94	7:20:50	67,2	94	7:23:50	63,1
95	7:07:55	61,9	95	7:20:55	66,5	95	7:23:55	66,6
96	7:08:00	65,3	96	7:21:00	68,4	96	7:24:00	61,8
97	7:08:05	65,3	97	7:21:05	68,1	97	7:24:05	72
98	7:08:10	66,3	98	7:21:10	68,7	98	7:24:10	67,7
99	7:08:15	67,3	99	7:21:15	69,3	99	7:24:15	62,7
100	7:08:20	66	100	7:21:20	66,9	100	7:24:20	72,6
101	7:08:25	66,8	101	7:21:25	68,2	101	7:24:25	61
102	7:08:30	66,3	102	7:21:30	69	102	7:24:30	61,9
103	7:08:35	66,7	103	7:21:35	68,4	103	7:24:35	63,6
104	7:08:40	67	104	7:21:40	66,5	104	7:24:40	63,9
105	7:08:45	67,2	105	7:21:45	67,1	105	7:24:45	62,7
106	7:08:50	68,1	106	7:21:50	68,3	106	7:24:50	69,7
107	7:08:55	69,3	107	7:21:55	67	107	7:24:55	63,1
108	7:09:00	66,4	108	7:22:00	68	108	7:25:00	63,7

109	7:09:05	67,4	109	7:22:05	69	109	7:25:05	66,6
110	7:09:10	68,5	110	7:22:10	71,6	110	7:25:10	62,8
111	7:09:15	69,5	111	7:22:15	71,3	111	7:25:15	61,2
112	7:09:20	68,7	112	7:22:20	72,6	112	7:25:20	61
113	7:09:25	67,6	113	7:22:25	67,9	113	7:25:25	61,2
114	7:09:30	68,7	114	7:22:30	67,5	114	7:25:30	67,6
115	7:09:35	68,3	115	7:22:35	66,6	115	7:25:35	62,4
116	7:09:40	67,8	116	7:22:40	69,7	116	7:25:40	61,3
117	7:09:45	68,8	117	7:22:45	65,1	117	7:25:45	62,3
118	7:09:50	66,40	118	7:22:50	74,80	118	7:25:50	65,60
119	7:09:55	67	119	7:22:55	72	119	7:25:55	65,2
120	7:10:00	67,10	120	7:23:00	80,90	120	7:26:00	64,20
PROMEDIO		66,95	PROMEDIO		66,65	PROMEDIO		64,97

07/09/2022 ZONA HOSPITALARIA EDUCATIVA 9921960-600474 (Hospital)			07/09/2022 ZONA HOSPITALARIA EDUCATIVA 9922023-600490 (Amazonas)			07/09/2022 ZONA HOSPITALARIA EDUCATIVA 9922194-600549 (Cementerio)		
NUMERO	TIEMPO	DECIBEL	NUMERO	TIEMPO	DECIBEL	NUMERO	TIEMPO	DECIBEL
1	12:00:05	61,80	1	12:13:05	61,80	1	12:26:05	69,80
2	12:00:10	64,70	2	12:13:10	63,70	2	12:26:10	63,10
3	12:00:15	67,70	3	12:13:15	65,90	3	12:26:15	65,30
4	12:00:20	63,60	4	12:13:20	67,50	4	12:26:20	60,60
5	12:00:25	64,10	5	12:13:25	65,20	5	12:26:25	58,80
6	12:00:30	65,60	6	12:13:30	79,30	6	12:26:30	58,40
7	12:00:35	67,70	7	12:13:35	66,10	7	12:26:35	62,30
8	12:00:40	74,10	8	12:13:40	72,80	8	12:26:40	66,10

9	12:00:45	65,80	9	12:13:45	66,80	9	12:26:45	59,70
10	12:00:50	67,80	10	12:13:50	68,60	10	12:26:50	62,10
11	12:00:55	65,00	11	12:13:55	87,10	11	12:26:55	62,90
12	12:01:00	68,60	12	12:14:00	67,10	12	12:27:00	62,50
13	12:01:05	68,80	13	12:14:05	66,20	13	12:27:05	66,40
14	12:01:10	65,20	14	12:14:10	65,20	14	12:27:10	64,00
15	12:01:15	62,30	15	12:14:15	73,90	15	12:27:15	61,90
16	12:01:20	66,00	16	12:14:20	66,40	16	12:27:20	60,10
17	12:01:25	63,2	17	12:14:25	68,4	17	12:27:25	60,3
18	12:01:30	64,7	18	12:14:30	67,8	18	12:27:30	61,2
19	12:01:35	65,6	19	12:14:35	73,5	19	12:27:35	62,2
20	12:01:40	67	20	12:14:40	79,6	20	12:27:40	66,1
21	12:01:45	69,4	21	12:14:45	67,4	21	12:27:45	72,1
22	12:01:50	63,9	22	12:14:50	66,3	22	12:27:50	65,8
23	12:01:55	69,9	23	12:14:55	65,6	23	12:27:55	66,6
24	12:02:00	67,5	24	12:15:00	65,4	24	12:28:00	64,8
25	12:02:05	66,6	25	12:15:05	72,9	25	12:28:05	67,4
26	12:02:10	66,4	26	12:15:10	66,7	26	12:28:10	61
27	12:02:15	62,9	27	12:15:15	68,1	27	12:28:15	61,1
28	12:02:20	59,2	28	12:15:20	64,7	28	12:28:20	61,5
29	12:02:25	61,4	29	12:15:25	66,3	29	12:28:25	62,3
30	12:02:30	65,4	30	12:15:30	73	30	12:28:30	69,1
31	12:02:35	60,5	31	12:15:35	66,7	31	12:28:35	61,7
32	12:02:40	65,9	32	12:15:40	75,9	32	12:28:40	61,2
33	12:02:45	64,3	33	12:15:45	68,6	33	12:28:45	73,9
34	12:02:50	65,9	34	12:15:50	68,7	34	12:28:50	66,7
35	12:02:55	66,5	35	12:15:55	63,6	35	12:28:55	60,4
36	12:03:00	64,8	36	12:16:00	74,6	36	12:29:00	69,2

37	12:03:05	64,2	37	12:16:05	65,9	37	12:29:05	62,4
38	12:03:10	64,3	38	12:16:10	67,1	38	12:29:10	65,4
39	12:03:15	65,6	39	12:16:15	88,8	39	12:29:15	64,9
40	12:03:20	66,1	40	12:16:20	65,4	40	12:29:20	66,4
41	12:03:25	65,3	41	12:16:25	63,1	41	12:29:25	67,2
42	12:03:30	63	42	12:16:30	76,9	42	12:29:30	66,5
43	12:03:35	62,1	43	12:16:35	68,4	43	12:29:35	65,8
44	12:03:40	62,9	44	12:16:40	84,1	44	12:29:40	66,2
45	12:03:45	63,6	45	12:16:45	69,5	45	12:29:45	66,2
46	12:03:50	65,6	46	12:16:50	65,6	46	12:29:50	65,5
47	12:03:55	66,7	47	12:16:55	77,6	47	12:29:55	61,4
48	12:04:00	66,2	48	12:17:00	78,5	48	12:30:00	63
49	12:04:05	61,2	49	12:17:05	78,7	49	12:30:05	69,3
50	12:04:10	62,6	50	12:17:10	78,3	50	12:30:10	66,2
51	12:04:15	61,9	51	12:17:15	77,7	51	12:30:15	67
52	12:04:20	67,3	52	12:17:20	78,1	52	12:30:20	68,7
53	12:04:25	64,4	53	12:17:25	67,5	53	12:30:25	67,2
54	12:04:30	66,3	54	12:17:30	66,8	54	12:30:30	67,7
55	12:04:35	60,3	55	12:17:35	66,9	55	12:30:35	71,4
56	12:04:40	68,2	56	12:17:40	68	56	12:30:40	69
57	12:04:45	65,1	57	12:17:45	68,2	57	12:30:45	65,5
58	12:04:50	63,4	58	12:17:50	69	58	12:30:50	64,6
59	12:04:55	61,6	59	12:17:55	74,3	59	12:30:55	66,2
60	12:05:00	62,7	60	12:18:00	69,7	60	12:31:00	63,3
61	12:05:05	62,2	61	12:18:05	67,6	61	12:31:05	64,3
62	12:05:10	63,9	62	12:18:10	72,1	62	12:31:10	66,3
63	12:05:15	62,5	63	12:18:15	68,8	63	12:31:15	65,7
64	12:05:20	61,8	64	12:18:20	66,8	64	12:31:20	67,7

65	12:05:25	66,6	65	12:18:25	67,9	65	12:31:25	65,4
66	12:05:30	64,4	66	12:18:30	66,6	66	12:31:30	64,3
67	12:05:35	66	67	12:18:35	68,5	67	12:31:35	65,5
68	12:05:40	63,4	68	12:18:40	66,3	68	12:31:40	65,2
69	12:05:45	63,9	69	12:18:45	66,8	69	12:31:45	68,6
70	12:05:50	64,7	70	12:18:50	65,1	70	12:31:50	67,6
71	12:05:55	65	71	12:18:55	68,3	71	12:31:55	67,8
72	12:06:00	63,8	72	12:19:00	69,6	72	12:32:00	71,2
73	12:06:05	65,7	73	12:19:05	65,5	73	12:32:05	68,1
74	12:06:10	69,7	74	12:19:10	69,3	74	12:32:10	63,5
75	12:06:15	68,7	75	12:19:15	68	75	12:32:15	61,3
76	12:06:20	66	76	12:19:20	68,7	76	12:32:20	62,4
77	12:06:25	66,9	77	12:19:25	68,5	77	12:32:25	65,5
78	12:06:30	69,8	78	12:19:30	63,9	78	12:32:30	64,8
79	12:06:35	66,5	79	12:19:35	64,1	79	12:32:35	65,2
80	12:06:40	67,9	80	12:19:40	66,6	80	12:32:40	67
81	12:06:45	66,2	81	12:19:45	63,9	81	12:32:45	67
82	12:06:50	71,8	82	12:19:50	63,6	82	12:32:50	67,1
83	12:06:55	68,2	83	12:19:55	66,6	83	12:32:55	68,4
84	12:07:00	64,7	84	12:20:00	68,2	84	12:33:00	75,4
85	12:07:05	63,9	85	12:20:05	71,8	85	12:33:05	65,9
86	12:07:10	65,1	86	12:20:10	62,9	86	12:33:10	69,9
87	12:07:15	62,9	87	12:20:15	68,6	87	12:33:15	67,5
88	12:07:20	66	88	12:20:20	78,9	88	12:33:20	65,6
89	12:07:25	63,9	89	12:20:25	72,7	89	12:33:25	63,1
90	12:07:30	67,4	90	12:20:30	73,5	90	12:33:30	63,8
91	12:07:35	64,9	91	12:20:35	75,3	91	12:33:35	60,6
92	12:07:40	63,9	92	12:20:40	68,5	92	12:33:40	58,9

93	12:07:45	61,5	93	12:20:45	77	93	12:33:45	58
94	12:07:50	63,2	94	12:20:50	68,8	94	12:33:50	66,2
95	12:07:55	63,9	95	12:20:55	66,4	95	12:33:55	67,9
96	12:08:00	64,2	96	12:21:00	65,2	96	12:34:00	67,3
97	12:08:05	64,1	97	12:21:05	64,6	97	12:34:05	66,4
98	12:08:10	64,1	98	12:21:10	66,4	98	12:34:10	63,9
99	12:08:15	67,3	99	12:21:15	69,2	99	12:34:15	63,4
100	12:08:20	62,6	100	12:21:20	69,1	100	12:34:20	68,6
101	12:08:25	67,5	101	12:21:25	67,3	101	12:34:25	64,2
102	12:08:30	64,7	102	12:21:30	65,4	102	12:34:30	71,3
103	12:08:35	63,9	103	12:21:35	68,4	103	12:34:35	62,7
104	12:08:40	67,7	104	12:21:40	69,1	104	12:34:40	63,4
105	12:08:45	66,7	105	12:21:45	69,5	105	12:34:45	65
106	12:08:50	69,9	106	12:21:50	68,4	106	12:34:50	61
107	12:08:55	65,7	107	12:21:55	67,7	107	12:34:55	63,7
108	12:09:00	64,7	108	12:22:00	65,9	108	12:35:00	65,7
109	12:09:05	64,4	109	12:22:05	68,8	109	12:35:05	66,9
110	12:09:10	67,2	110	12:22:10	69,1	110	12:35:10	63,6
111	12:09:15	63,8	111	12:22:15	65,2	111	12:35:15	61,3
112	12:09:20	66,4	112	12:22:20	75	112	12:35:20	62,4
113	12:09:25	68,3	113	12:22:25	73,1	113	12:35:25	63,2
114	12:09:30	66,2	114	12:22:30	71,1	114	12:35:30	63,3
115	12:09:35	66,6	115	12:22:35	73,8	115	12:35:35	74,9
116	12:09:40	77	116	12:22:40	73,4	116	12:35:40	60,7
117	12:09:45	64,3	117	12:22:45	67,7	117	12:35:45	63
118	12:09:50	66,70	118	12:22:50	71,40	118	12:35:50	66,50
119	12:09:55	62,3	119	12:22:55	77,6	119	12:35:55	73,3
120	12:10:00	64,30	120	12:23:00	72,40	120	12:36:00	60,00

07/09/2022 ZONA HOSPITALARIA EDUCATIVA 9921960-600474 (Hospital)			07/09/2022 ZONA HOSPITALARIA EDUCATIVA 9922023-600490 (Amazonas)			07/09/2022 ZONA HOSPITALARIA EDUCATIVA 9922194-600549 (Cementerio)		
NUMERO	TIEMPO	DECIBEL	NUMERO	TIEMPO	DECIBEL	NUMERO	TIEMPO	DECIBEL
1	17:00:05	68,00	1	17:13:05	67,90	1	17:26:05	63,00
2	17:00:10	65,70	2	17:13:10	67,20	2	17:26:10	63,80
3	17:00:15	66,10	3	17:13:15	78,50	3	17:26:15	63,90
4	17:00:20	64,90	4	17:13:20	72,20	4	17:26:20	67,20
5	17:00:25	68,40	5	17:13:25	69,90	5	17:26:25	66,10
6	17:00:30	64,70	6	17:13:30	69,50	6	17:26:30	66,90
7	17:00:35	65,10	7	17:13:35	66,20	7	17:26:35	66,20
8	17:00:40	67,10	8	17:13:40	66,80	8	17:26:40	66,30
9	17:00:45	67,40	9	17:13:45	67,40	9	17:26:45	65,80
10	17:00:50	67,90	10	17:13:50	65,80	10	17:26:50	76,00
11	17:00:55	68,10	11	17:13:55	65,70	11	17:26:55	65,80
12	17:01:00	65,50	12	17:14:00	65,90	12	17:27:00	64,00
13	17:01:05	65,10	13	17:14:05	67,00	13	17:27:05	65,20
14	17:01:10	66,10	14	17:14:10	66,50	14	17:27:10	65,80
15	17:01:15	69,20	15	17:14:15	65,80	15	17:27:15	68,10
16	17:01:20	67,50	16	17:14:20	66,00	16	17:27:20	67,30
17	17:01:25	67,3	17	17:14:25	66,4	17	17:27:25	67
18	17:01:30	67,5	18	17:14:30	67,4	18	17:27:30	67,5
19	17:01:35	66,8	19	17:14:35	67	19	17:27:35	66
20	17:01:40	67,9	20	17:14:40	67,4	20	17:27:40	65,4
21	17:01:45	66,6	21	17:14:45	66,9	21	17:27:45	66,5
22	17:01:50	66,7	22	17:14:50	65,9	22	17:27:50	65,6
23	17:01:55	67,1	23	17:14:55	63	23	17:27:55	65,6
24	17:02:00	66,5	24	17:15:00	66,3	24	17:28:00	65,5

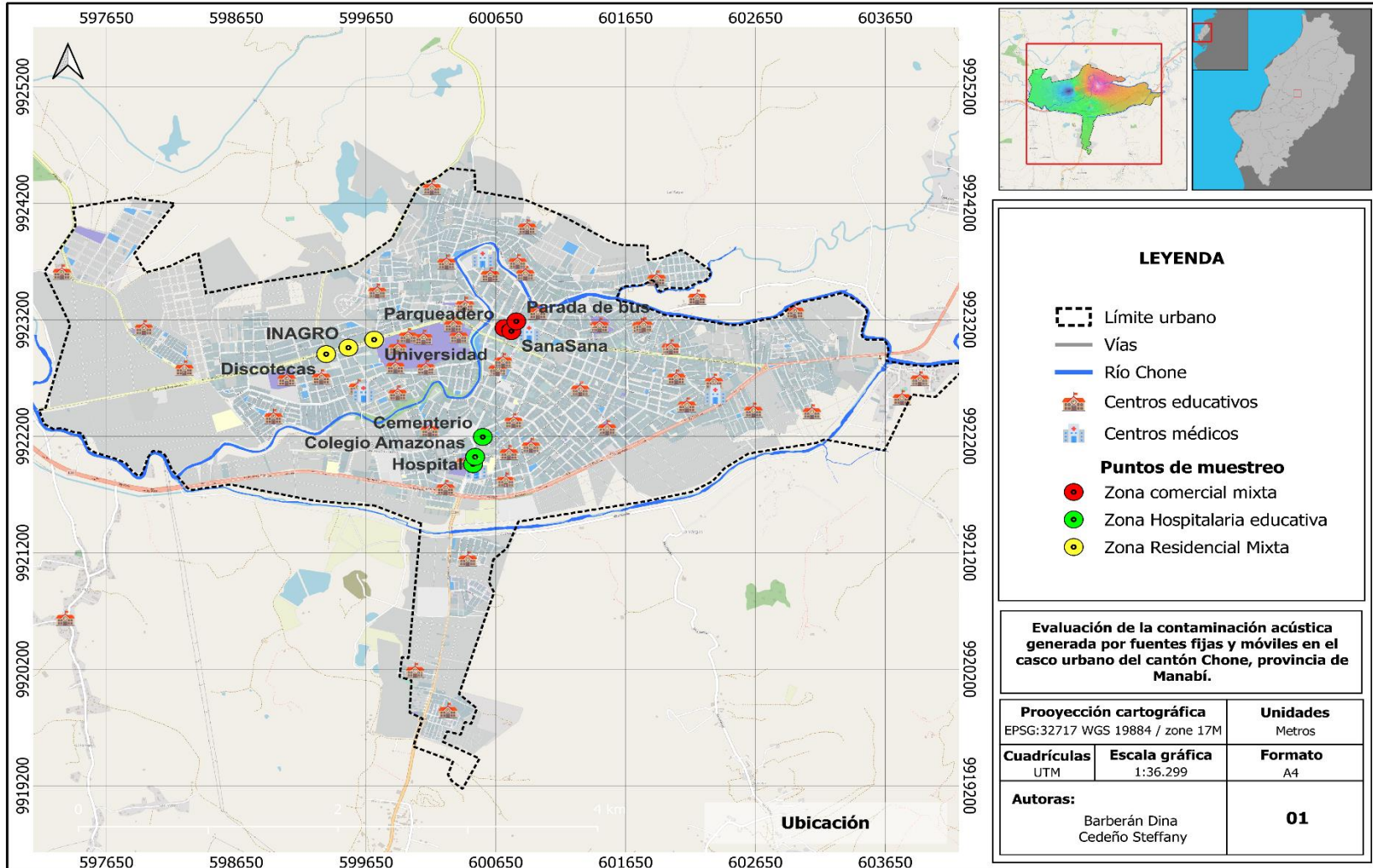
25	17:02:05	67,3	25	17:15:05	65,8	25	17:28:05	59,7
26	17:02:10	65,9	26	17:15:10	64,2	26	17:28:10	61,6
27	17:02:15	68,9	27	17:15:15	64,7	27	17:28:15	60,2
28	17:02:20	65,1	28	17:15:20	68,8	28	17:28:20	63,2
29	17:02:25	65,5	29	17:15:25	65,6	29	17:28:25	62,1
30	17:02:30	75,7	30	17:15:30	67,2	30	17:28:30	60,6
31	17:02:35	67,8	31	17:15:35	72,1	31	17:28:35	60,1
32	17:02:40	67,6	32	17:15:40	69	32	17:28:40	61,9
33	17:02:45	67,4	33	17:15:45	67,9	33	17:28:45	65
34	17:02:50	65,3	34	17:15:50	66,4	34	17:28:50	65,2
35	17:02:55	64,9	35	17:15:55	67,3	35	17:28:55	67,1
36	17:03:00	69,9	36	17:16:00	68,9	36	17:29:00	67,2
37	17:03:05	66,9	37	17:16:05	67	37	17:29:05	65,1
38	17:03:10	66,3	38	17:16:10	67,3	38	17:29:10	68,1
39	17:03:15	66,1	39	17:16:15	67,2	39	17:29:15	65,5
40	17:03:20	65,8	40	17:16:20	66	40	17:29:20	68,3
41	17:03:25	67,4	41	17:16:25	66,3	41	17:29:25	67,9
42	17:03:30	66,9	42	17:16:30	66,2	42	17:29:30	74,2
43	17:03:35	65,8	43	17:16:35	69,4	43	17:29:35	68,8
44	17:03:40	68,7	44	17:16:40	69,1	44	17:29:40	67
45	17:03:45	65,6	45	17:16:45	68,6	45	17:29:45	68
46	17:03:50	66,8	46	17:16:50	69,9	46	17:29:50	72,1
47	17:03:55	67,8	47	17:16:55	67,7	47	17:29:55	78,1
48	17:04:00	65,9	48	17:17:00	65,9	48	17:30:00	77,4
49	17:04:05	65,3	49	17:17:05	61,7	49	17:30:05	67,5
50	17:04:10	65,9	50	17:17:10	62,3	50	17:30:10	66,8
51	17:04:15	66,6	51	17:17:15	67,3	51	17:30:15	65,6
52	17:04:20	66,8	52	17:17:20	62,2	52	17:30:20	66,1

53	17:04:25	66,2	53	17:17:25	66,8	53	17:30:25	64,6
54	17:04:30	66,8	54	17:17:30	64	54	17:30:30	69,2
55	17:04:35	66,8	55	17:17:35	67,5	55	17:30:35	67
56	17:04:40	67,5	56	17:17:40	67,6	56	17:30:40	65,1
57	17:04:45	65,8	57	17:17:45	67,9	57	17:30:45	66,4
58	17:04:50	67,2	58	17:17:50	68	58	17:30:50	66,8
59	17:04:55	77,3	59	17:17:55	66,1	59	17:30:55	67,8
60	17:05:00	72,6	60	17:18:00	65,6	60	17:31:00	67,1
61	17:05:05	69,1	61	17:18:05	62,9	61	17:31:05	66,9
62	17:05:10	67	62	17:18:10	61,8	62	17:31:10	65,4
63	17:05:15	79,7	63	17:18:15	69,9	63	17:31:15	69,6
64	17:05:20	65,9	64	17:18:20	67,8	64	17:31:20	68,8
65	17:05:25	65,8	65	17:18:25	63,4	65	17:31:25	66,5
66	17:05:30	65,7	66	17:18:30	66	66	17:31:30	65
67	17:05:35	65,8	67	17:18:35	65,7	67	17:31:35	65,3
68	17:05:40	65,7	68	17:18:40	64,3	68	17:31:40	64,6
69	17:05:45	66,4	69	17:18:45	69,7	69	17:31:45	65,6
70	17:05:50	65	70	17:18:50	64,9	70	17:31:50	67,2
71	17:05:55	67,7	71	17:18:55	63,1	71	17:31:55	64,9
72	17:06:00	65,3	72	17:19:00	66,2	72	17:32:00	68,6
73	17:06:05	66,4	73	17:19:05	67,9	73	17:32:05	66,2
74	17:06:10	68	74	17:19:10	64,9	74	17:32:10	67,2
75	17:06:15	65,7	75	17:19:15	66,1	75	17:32:15	66
76	17:06:20	66,7	76	17:19:20	64,6	76	17:32:20	63,3
77	17:06:25	65,1	77	17:19:25	65,6	77	17:32:25	64,6
78	17:06:30	65,1	78	17:19:30	63,9	78	17:32:30	65,1
79	17:06:35	66,5	79	17:19:35	63,8	79	17:32:35	75,2
80	17:06:40	68	80	17:19:40	64,7	80	17:32:40	65,5

81	17:06:45	65,8	81	17:19:45	64,8	81	17:32:45	76
82	17:06:50	65,9	82	17:19:50	64,3	82	17:32:50	75,4
83	17:06:55	65,3	83	17:19:55	65	83	17:32:55	65,7
84	17:07:00	65	84	17:20:00	65,2	84	17:33:00	75,5
85	17:07:05	65,4	85	17:20:05	65,8	85	17:33:05	73
86	17:07:10	64,6	86	17:20:10	64,1	86	17:33:10	68,2
87	17:07:15	65,4	87	17:20:15	64,2	87	17:33:15	66,3
88	17:07:20	65,6	88	17:20:20	65,8	88	17:33:20	67
89	17:07:25	65,9	89	17:20:25	65,1	89	17:33:25	64,7
90	17:07:30	64,5	90	17:20:30	64,4	90	17:33:30	65,7
91	17:07:35	66,5	91	17:20:35	64,7	91	17:33:35	67,4
92	17:07:40	67	92	17:20:40	63,8	92	17:33:40	67,6
93	17:07:45	65,2	93	17:20:45	64,7	93	17:33:45	66,8
94	17:07:50	65,3	94	17:20:50	65,9	94	17:33:50	64,7
95	17:07:55	65,5	95	17:20:55	64,7	95	17:33:55	65,1
96	17:08:00	66,8	96	17:21:00	63,9	96	17:34:00	64,3
97	17:08:05	66,6	97	17:21:05	64,7	97	17:34:05	64,4
98	17:08:10	68,5	98	17:21:10	66,9	98	17:34:10	64
99	17:08:15	66,5	99	17:21:15	77,5	99	17:34:15	66,8
100	17:08:20	66,9	100	17:21:20	67,7	100	17:34:20	67,5
101	17:08:25	65,6	101	17:21:25	66,4	101	17:34:25	66,2
102	17:08:30	67,6	102	17:21:30	65,6	102	17:34:30	66,1
103	17:08:35	65,5	103	17:21:35	64	103	17:34:35	68
104	17:08:40	64,4	104	17:21:40	65,7	104	17:34:40	65,7
105	17:08:45	65,7	105	17:21:45	65,1	105	17:34:45	66,2
106	17:08:50	65,4	106	17:21:50	65,9	106	17:34:50	71,3
107	17:08:55	75,4	107	17:21:55	65,7	107	17:34:55	67,5
108	17:09:00	69,6	108	17:22:00	64,8	108	17:35:00	67,3

109	17:09:05	66,2	109	17:22:05	67,8	109	17:35:05	67
110	17:09:10	69,9	110	17:22:10	65,7	110	17:35:10	67,4
111	17:09:15	67,8	111	17:22:15	65,7	111	17:35:15	68
112	17:09:20	68,4	112	17:22:20	67,1	112	17:35:20	68,1
113	17:09:25	66,4	113	17:22:25	78,9	113	17:35:25	64,9
114	17:09:30	72,4	114	17:22:30	67,5	114	17:35:30	66,4
115	17:09:35	67,8	115	17:22:35	74,4	115	17:35:35	65,6
116	17:09:40	67,2	116	17:22:40	68,7	116	17:35:40	76,5
117	17:09:45	67,6	117	17:22:45	65,4	117	17:35:45	67
118	17:09:50	65,00	118	17:22:50	65,60	118	17:35:50	73,00
119	17:09:55	62,3	119	17:22:55	65,4	119	17:35:55	65,5
120	17:10:00	64,30	120	17:23:00	65,50	120	17:36:00	66,10
	PROMEDIO	66,94		PROMEDIO	66,55		PROMEDIO	66,89

Anexo 5: Puntos de muestreo.



Anexo 6: Propuesta de mitigación de niveles de presión sonora**PROPUESTA DE MITIGACIÓN Y PREVENCIÓN DE LOS NIVELES DE PRESIÓN SONORA EN EL CASCO URBANO DEL CANTÓN CHONE.****ESPAM MFL**

FORMULACIÓN DE UNA PROPUESTA DE MITIGACIÓN Y PREVENCIÓN DE LOS NIVELES DE PRESIÓN SONORA EN EL CASCO URBANO DEL CANTÓN CHONE.

1. ANTECEDENTES

El cantón Chone perteneciente a la provincia de Manabí, dentro del plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial no estipula un índice de los niveles de ruidos dentro del índice de calidad ambiental. De acuerdo con los resultados de la investigación el 95% de las personas encuestadas se sienten afectadas por el ruido.

Tanto en la zona residencial mixta como en la hospitalaria educativa se evidencia un nivel elevado de ruido, el cual sobrepasan el límite permisible máximo de acuerdo al TULSMA con valores que oscilan entre 74 a 85 dBA durante el tiempo de muestreo.

Es de vital importancia que las autoridades competentes tomen acciones a cerca de esta problemática, hacer hincapié de como poder actuar para hacer cumplir con las normas que se establezcan dentro de las ordenanzas municipales y de esa manera disminuir los niveles de presión sonora dentro del cantón Chone y mejorar la calidad de vida de los habitantes.

2. JUSTIFICACIÓN

Dado que una persona a menudo está expuesta en condiciones de mucho ruido, tiende a verse afectado negativamente con el tiempo, a causa por las diferentes actividades antropogénicas, ya que afectan la salud porque es crucial que cualquier tipo de investigación o estrategia de la contaminación acústica esté debidamente respaldada por la evidencia de que como resultado, ayude a mitigar los niveles de presión sonora, reduciendo las molestias causadas a la ciudadanía ya que incide negativamente sobre todo en la falta de concentración, estrés, pérdida de audición, presión arterial alta, ataque cardíaco y más (Loor, 2021).

De acuerdo a los resultados obtenidos es de vital importancia la implementación de una propuesta que obtenga como fin mitigar el ruido ambiental generado más que todo por el tráfico vehicular y actividades antropogénicas, por ende en los usos de suelo tanto en la hospitalaria educativa como residencial mixta en horario nocturno, fueron las zonas con mayor emisión de ruido ya que exceden los límites máximos permisibles del TULSMA, de tal manera a través de esta propuesta se puede evitar el riesgo latente a sufrir cualquier efecto como la hipoacusia el cual atente contra la calidad de vida de la ciudadanía.

3. OBJETIVO GENERAL

Formular una propuesta de mitigación y prevención de los niveles de presión sonora generados por las fuentes fijas y móviles en el casco urbano del Cantón Chone.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar monitores de contaminación acústica continuos en zonas estratégicas del casco urbano del cantón Chone.
- Analizar los efectos negativos provocados por los niveles de presión sonora en la población del casco urbano del cantón.
- Implementar medidas correctoras que minimicen la contaminación acústica en el cantón Chone.

4. ALCANCE

Con el desarrollo de este trabajo de investigación se pretende obtener un nuevo método o innovación para estándares de control acústico ya que estos no han sido controladas ni adaptadas a las condiciones del país o de la propia ciudad, para lo cual esto tendrá implicaciones técnicas y legales en el futuro que permitirá preservar el espacio acústico ayudando a reducir la degradación causada por el ruido que afecta a las grandes ciudades, por ende es necesario tomar las medidas de mitigación y prevención para proteger la salud humana.

5. REGLAMENTO

En función de la ley implementadas en Ecuador referente al ruido, se destacan los siguientes estatutos.

5.1. CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR

CAPÍTULO SEGUNDO

SECCIÓN SEGUNDA. AMBIENTE SANO

Art. 14.- Se reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, *sumak kawsay*. Se declara de interés público la preservación del ambiente, la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país, la prevención del daño ambiental y la recuperación de los espacios naturales degradados.

5.2. CÓDIGO ORGÁNICO DEL AMBIENTE

Art. 1.- Objeto. Este Código tiene por objeto garantizar el derecho de las personas a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado,

Art. 3.- Fines. Son fines de este Código: 1. Regular los derechos, garantías y principios relacionados con el ambiente sano y la naturaleza, previstos en la Constitución y los instrumentos internacionales ratificados por el Estado;

5. Regular las actividades que generen impacto y daño ambiental, a través de normas y parámetros que promuevan el respeto a la naturaleza, a la diversidad cultural, así como a los derechos de las generaciones presentes y futuras;

9. Establecer los mecanismos que promuevan y fomenten la generación de información ambiental, así como la articulación y coordinación de las entidades públicas, privadas y de la sociedad civil responsables de realizar actividades de gestión e investigación ambiental, de conformidad con los requerimientos y prioridades estatales;

Art. 9.- Principios ambientales. En concordancia con lo establecido en la Constitución y en los instrumentos internacionales ratificados por el Estado, los principios ambientales que contiene este Código constituyen los

fundamentos conceptuales para todas las decisiones y actividades públicas o privadas de las personas, comunas, comunidades, pueblos, nacionalidades y colectivos, en relación con la conservación, uso y manejo sostenible del ambiente.

Art. 194.- Del ruido y vibraciones. La Autoridad Ambiental Nacional, en coordinación con la Autoridad Nacional de Salud, expedirá normas técnicas para el control de la contaminación por ruido, de conformidad con la ley y las reglas establecidas en este Código. Estas normas establecerán niveles máximos permisibles de ruido, según el uso del suelo y la fuente, e indicarán los métodos y los procedimientos destinados a la determinación de los niveles de ruido en el ambiente, así como las disposiciones para la prevención y control de ruidos y los lineamientos para la evaluación de vibraciones en edificaciones. Se difundirá al público toda la información relacionada con la contaminación acústica y los parámetros o criterios de la calidad acústica permisibles, según los instrumentos necesarios que se establezcan en cada territorio. Los criterios de calidad de ruido y vibraciones se realizarán de conformidad con los planes de ordenamiento territorial.

5.3. TEXTO UNIFICADO DE LEGISLACIÓN SECUNDARIA DE MEDIO AMBIENTE

LIBRO VI CALIDAD AMBIENTAL

CAPÍTULO VIII CALIDAD DE LOS COMPONENTES BIÓTICOS Y ABIÓTICOS

PARAGRAFO DE LOS FÉNOMENOS FÍSICOS

RUÍDO

Art. 224.- De la evaluación, control y seguimiento. La Autoridad Ambiental Competente, en cualquier momento podrá evaluar o disponer al Sujeto de Control la evaluación de la calidad ambiental por medio de muestreos del ruido ambiente y/o de fuentes de emisión de ruido que se establezcan en los mecanismos de evaluación y control ambiental. Para la determinación de ruido en fuentes fijas o móviles por medio de monitoreos programados, el Sujeto de Control deberá señalar las fuentes utilizadas diariamente y la potencia en la que funcionan a fin de que el muestreo o monitoreo sea válido;

la omisión de dicha información o su entrega parcial o alterada será penada con las sanciones correspondientes.

Art. 225.- De las normas técnicas. La Autoridad Ambiental Nacional será quien expida las normas técnicas para el control de la contaminación ambiental por ruido, estipuladas en el Anexo V o en las normas técnicas correspondientes. Estas normas establecerán niveles máximos permisibles de ruido según el uso del suelo y fuente, además indicará los métodos y procedimientos destinados a la determinación de los niveles de ruido en el ambiente, así como disposiciones para la prevención y control de ruidos

Art. 226.- De la emisión de ruido. Los Sujetos de Control que generen ruido deberán contemplar todas las alternativas metodológicas y tecnológicas con la finalidad de prevenir, minimizar y mitigar la generación de ruido.

CAPITULO X CONTROL Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL

Art. 253.- Del objeto.- Dar seguimiento sistemático y permanente, continuo o periódico, mediante reportes cuyo contenido está establecido en la normativa y en el permiso ambiental, que contiene las observaciones visuales, los registros de recolección, los análisis y la evaluación de los resultados de los muestreos para medición de parámetros de la calidad y/o de alteraciones en los medios físico, biótico, socio-cultural; permitiendo evaluar el desempeño de un proyecto, actividad u obra en el cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental y de la normativa ambiental vigente.

Art. 254.- De los tipos de monitoreo. Los monitoreos ambientales que una determinada actividad requiera, deben estar detallados en los Planes de Manejo Ambiental respectivos; es posible realizar distintos tipos de monitoreos de acuerdo al sector, según la cantidad y magnitud de los impactos y riesgos contemplados en una obra, actividad, o proyecto. Entre ellos están monitoreos de la calidad de los recursos naturales y monitoreos a la gestión y cumplimiento de los Planes de Manejo Ambiental; monitoreos de descargas y vertidos líquidos; monitoreos de la calidad del agua del cuerpo receptor; monitoreos de emisiones a la atmósfera; monitoreos de ruido y vibraciones; monitoreo de la calidad del aire; monitoreos de componentes bióticos; monitoreos de suelos y sedimentos; monitoreos de lodos y rípios de

perforación; monitoreos de bioacumulación; y aquellos que requiera la Autoridad Ambiental Competente

5.4. ACUERDO MINISTERIAL 097 A

ANEXO 5 NIVELES MAXIMOS DE EMISIÓN DE RUIDO Y METODOLOGIA DE MEDICION PARA FUENTES FIJAS Y FUENTES MÓVILES Y NIVELES

2.1.3 Horarios Para efectos de aplicación de esta norma, se establecen los siguientes periodos: DIURNO: De las 07:01 a las 21:00 horas NOCTURNO: De las 21:01 a las 07:00 horas

2.2 Fuentes

2.2.1 Fuente Emisora de Ruido (FER) Toda actividad, operación o proceso que genere o pueda generar emisiones de ruido al ambiente, incluyendo ruido proveniente de seres vivos.

2.2.2 Fuente Fija de Ruido (FFR) Para esta norma, la fuente fija de ruido se considera a una fuente emisora de ruido o a un conjunto de fuentes emisoras de ruido situadas dentro de los límites físicos y legales de un predio ubicado en un lugar fijo o determinado. Ejemplo de estas fuentes son: metal mecánicas, lavaderos de carros, fabricas, terminales de buses, discotecas, etc.

2.2.3 Fuente Móvil de Ruido (FMR) Para efectos de la presente norma, se entiende como fuentes móviles de ruido a todo vehículo motorizado que pueda emitir ruido al medio ambiente. Si una FMR se encontrase dentro de los límites de una FFR será considerada como una FER perteneciente a esta última.

4.1. Niveles máximos de emisión de ruido para FFR

4.1.1 El nivel de presión sonora continua equivalente corregido, $L_{K_{eq}}$ en decibeles, obtenido de la evaluación de ruido emitido por una FFR, no podrá exceder los niveles que se fijan en la Tabla 1, de acuerdo al uso del suelo en que se encuentre.

4.1.2 El Anexo 1 define los usos de suelo, que son utilizados en esta norma como referencia para establecer los niveles máximos de ruido ($L_{K_{eq}}$) para

FFR. 4.1.3 La FFR deberá cumplir con los niveles máximos de emisión de ruido en los puntos de medición determinados para la evaluación (Ver 5.2.1), para lo cual deberá obtener de la administración municipal correspondiente, el certificado que indique el uso de suelo específico en la que se encuentren ubicado.

4.1.4 En aquellas situaciones en que se verifiquen conflictos o inexistencia de la definición del uso de suelo, será la Autoridad ambiental competente la que determine el nivel máximo de emisión de la FFR a ser evaluada en función de los PCA. Si aún la Autoridad ambiental competente no pudiese determinar el nivel máximo de emisión, se deberá aplicar como criterio el objetivo de esta norma el cual es el preservar la salud y bienestar de las personas y del ambiente.

4.1.5 Es obligación de la FFR en usos de suelo PE y RN realizar un estudio del nivel de ruido ambiental existente en la zona. Este estudio debe establecer los niveles de ruido ambiental natural típicos (sin lluvias u otro ruido dominante ajeno al que existe naturalmente) para los periodos diurno y nocturnos establecidos en esta norma.

4.2 Niveles máximos de emisión de ruido para FMR

4.2.1 El nivel máximo de emisión de ruido emitido por FMR, expresado en dB(A) no podrá exceder los niveles que se fijan en la Tabla 2.

4.2.2 El control de los niveles de ruido permitidos para los automotores se realizará en los centros de revisión y control vehicular de los GAD Municipales y en la vía pública.

5.1 De la evaluación ambiental base de ruido

5.1.1 La evaluación ambiental base de ruido tiene por objeto identificar las fuentes emisoras de ruido, los niveles de presión sonora más altos en el perímetro de la FFR y los PCA que pudiesen ser afectados por esta.

5.1.2 Esta evaluación deberá determinar toda actividad, operación o proceso que conlleve emisión de ruido y que se constituya como fuente emisora de ruido (FER), así como su contribución en tiempo y nivel al ruido emitido por la FFR.

5.1.3 Se deberá identificar los lugares, en el perímetro de la FFR, donde se emiten los niveles de ruido más alto, así como los PCA cercanos.

5.2 Metodología para la medición, cuantificación y determinación del nivel del ruido para FFR. 5.2.1 Puntos de Medición Para efectos de esta norma la medición del ruido específico de una FFR se realizará: En los puntos críticos de afectación (PCA) determinados en: la evaluación ambiental base de ruido y estudios ambientales, o aquellos determinados por la Autoridad ambiental competente. En sitios y momentos donde la FFR emita los NPS más altos en el perímetro exterior (fuera del lindero).

5.2.2 Número Mínimo De Puntos De Medición No se fija un número mínimo de puntos de medición, sin embargo, se recomienda que el número mínimo de puntos de medición se los determine a través de los siguientes criterios: Tomando en cuenta los PCA cercanos a la FFR. Tomando en cuenta los NPS más altos emitidos por la FFR en su perímetro exterior.

5.2.3 Determinación de los sitios donde se debe llevar a cabo la medición

5.2.3.1 Sitios donde existen PCA cercanos Estos sitios serán determinados a través de la evaluación ambiental base de ruido realizada por los sujetos de control dentro de la línea base o diagnóstico ambiental. De no existir la evaluación ambiental base se deberá realizar un sondeo del nivel de ruido específico en el perímetro exterior de la FFR y se definirán los puntos de medición en base a los criterios del numeral 5.2.1.

5.2.3.2 Sitios donde la emisión de ruido de la FFR es más alta

Estos sitios serán determinados a través de la evaluación ambiental base de ruido realizada por los sujetos de control dentro de la línea base o diagnóstico ambiental de la actividad o proyecto a ejecutarse. De no existir la evaluación ambiental base se deberá realizar un sondeo del nivel de ruido específico en el perímetro exterior de la FFR y se definirán los puntos de medición en base a los criterios del numeral

5.2.1. 5.2.4 Criterios Acerca Del Punto De Medición Se determinará el punto de medición considerando el sitio/punto donde el ruido específico es más alto, por fuera del perímetro, límites físicos, linderos o líneas de fábrica de la FFR.

Se deberá tomar en consideración la topografía del medio y la ubicación del PCA. La medición debe ser realizada en el punto determinado y el evaluador deberá minimizar el efecto de superficies que reflejen el sonido. Por lo menos a una distancia de 3 metros de una superficie reflectante.

5.2.5 Momentos En Los Que Se Debe Llevar A Cabo La Medición El personal de evaluación es responsable de efectuar la medición en el (los) momento(s) en los cuales la FFR emite los NPS más altos para cada punto de evaluación, en condiciones normales de funcionamiento.

5.2.6 Requisitos De Los Equipos De Medición Las evaluaciones deben realizarse utilizando sonómetros integradores clase 1 o clase 2, de acuerdo a la Norma de la Comisión Electrotécnica Internacional IEC 61672-1:2002, o cualquiera que la sustituya

5.2.7 Condiciones Ambientales Durante La Medición Las mediciones no deben efectuarse en condiciones adversas que puedan afectar el proceso de medición, por ejemplo: presencia de lluvias, truenos, etc. El micrófono debe ser protegido con una pantalla protectora contra el viento durante las mediciones. Las mediciones deben llevarse a cabo, solamente, cuando la velocidad del viento sea igual o menor a 5 m/s.

5.2.8 Ubicación del Sonómetro El sonómetro deberá estar colocado sobre un trípode y ubicado a una altura igual o superior a 1,5 m de altura desde el suelo, direccionando el micrófono hacia la fuente con una inclinación de 45 a 90 grados, sobre su plano horizontal. Durante la medición el operador debe estar alejado del equipo, al menos 1 metro.

5.2.9 Ruido Residual en el Momento de la Medición Durante la medición, el ruido residual debe ser tal que influya de manera mínima en el ruido total, es decir que la contribución del ruido específico de la FFR en el ruido total sea máxima

6. FORMULACIÓN DE LA PROPUESTA

OBJETIVO	PROPUESTA	ACTIVIDADES	METAS	INDICADOR	RESPONSABLE	COSTO	TIEMPO
Realizar monitores de contaminación acústica continuos en zonas estratégicas del casco urbano del cantón Chone.	Realizar monitoreos semestrales por parte de las entidades gubernamentales del cantón de tal manera que se puedan actualizar y evaluar la información existente.	Determinar las zonas de estudio	Formar y preparar al personal con el fin de saber cómo realizar este tipo de monitoreo	Registro de capacitaciones	GAD MUNICIPAL DEL CANTÓN CHONE	\$500	Anuales
		Establecer los puntos de muestreo	Determinar las zonas con mayor emisión de ruido en el cantón Chone	Número de monitoreos realizados		\$1000	Semestrales
		Capacitación del personal					
		Implementar un cronograma para la toma de muestras	Regirse de acuerdo al orden de control para llevar a cabo cada una de las actividades a realizar en los puntos de muestreo.				
		Evaluar de resultados de los monitoreos realizados	Informe de resultados de los monitoreos realizados en las diferentes zonas del casco urbano.	Informe técnico		\$200	Semestrales
Analizar los efectos negativos provocados por los niveles de presión sonora en la población del casco urbano del cantón.	Introducir sistemas de vigilancia para los efectos adversos sobre la salud relacionados con el ruido.	Elaboración de protocolos de vigilancia de salud en el caso urbano	Hacer cumplir cada una de las normas de vigilancia que estén dentro del protocolo.	Protocolo de vigilancia	MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA	\$200	Anual
		Levantamiento de información de la cantidad de personas que presentan enfermedades auditivas en el cantón	Tener un registro de la cantidad de personas que presentan enfermedades auditivas en el casco urbano del cantón	Informe Número de personas que presentan problemas auditivos	GAD MUNICIPAL DEL CANTÓN CHONE	\$200	Semestral

		Campaña de concientización a la población de los efectos negativos provocados por los niveles de presión sonora	Campaña de educación ambiental de los efectos negativos de la exposición constante a niveles de presión sonora elevados	Campaña de educación ambiental Registro de asistente a capacitaciones	CENTROS EDUCATIVOS MINISTERIO DE SALUD PUBLICA GAD MUNICIPAL DEL CANTÓN CHONE	\$1000	Semestral
		Elaboración de planes de monitoreo sobre fuentes fijas y móviles de ruido	Plan de monitores de fuentes fijas y móviles en el casco urbano de la ciudad	Plan de monitoreo	CENTROS EDUCATIVOS GAD MUNICIPAL DEL CANTÓN CHONE	\$200	Anual
Implementar medidas correctoras que minimicen la contaminación acústica en el cantón Chone	Adoptar medidas preventivas para el desarrollo sostenible de los ambientes acústicos.	Implementar señalética informativa de no usar la bocina del vehículo Incrementar controles por medio de policías para evitar el uso excesivo de las bocinas	El casco urbano de la ciudad de Chone cuenta con mayor cantidad de señaléticas informativas	Cantidad de señaléticas ubicadas en la ciudad	COMISIÓN DE TRANSITO GAD MUNICIPAL DEL CANTÓN CHONE	\$2500	Mediano plazo
		Crear proyectos de vinculación y campañas informativas por redes sociales, medios de	Campañas de concientización a la comunidad de forma continua que permitan disminuir los niveles de ruido y crear	Campaña a través de redes y medios de comunicación	CENTROS EDUCATIVOS	\$2000	Trimestrales

		comunicación, a estudiantes de planteles educativos y a la ciudadanía en general sobre acciones de desarrollo sostenible de los ambientes acústicos.	conciencia ambiental en la población		GAD MUNICIPAL DEL CANTÓN CHONE,		
		Promover el uso de medios de transportes como la bicicleta lo que disminuiría el uso de vehículos particulares a largo plazo.	Establecer una Ordenanza municipal para la movilidad urbana en la ciudad	Ordenanza municipal	GAD MUNICIPAL DEL CANTÓN CHONE,	500	Mediano plazo
		Utilizar herramientas SIG y monitoreo de ruido ambiental en lugares muy concurrentes.	Identificar en su totalidad los puntos con mayor contaminación acústica	Informe de monitoreos	GAD MUNICIPAL DEL CANTÓN CHONE,	200	Semestral

La formulación de esta propuesta permitirá vincular no solo al GAD MUNICIPAL DEL CANTÓN CHONE con sus diferentes departamentos en la puesta en marcha de las diversas actividades planteadas, sino también, la participación del ministerio de salud y la articulación de los centros educativos como aporte para el cumplimiento de cada una de las metas en la inclusión de las campañas de concientización y la generación de proyectos de educación ambiental para el desarrollo sostenible de la ciudad.

Anexo 7. Sonómetro.



Anexo 8: Posicionamiento del sonómetro



Anexo 9: Conteo de fuentes de emisión de ruido

