



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE CIENCIAS

CARRERA DE INGENIERÍA EN BIOTECNOLOGÍA AMBIENTAL

“EVALUACIÓN DEL RUIDO AMBIENTAL COMO INDICADOR DE LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA EN LA ZONA ROSA DE LA CIUDAD DE SANTO DOMINGO”

Trabajo de titulación

Tipo: Proyecto Técnico

Presentado para optar al grado académico de:

INGENIERA EN BIOTECNOLOGÍA AMBIENTAL

AUTORA: JESSICA CARINA ALDAZ MOREJÓN

DIRECTORA: MARÍA RAFAELA VITERI UZCÁTEGUI MSc.

Riobamba-Ecuador

2019

©2019, Jessica Carina Aldaz Morejón

Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo la cita bibliográfica del documento, siempre y cuando se reconozca el Derecho de Autor.

Yo, Jessica Carina Aldaz Morejón declaro que el presente trabajo de titulación es de mi autoría y los resultados del mismo son auténticos. Los textos en el documento que provienen de otras fuentes están debidamente citados y referenciados.

Como autora asumo la responsabilidad legal y académica de los contenidos de este trabajo de titulación; El patrimonio intelectual pertenece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

.

Riobamba, 14 de Noviembre del 2019

Jessica Carina Aldaz Morejón

230027562-1

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS
ESCUELA DE CIENCIAS QUÍMICAS
CARRERA DE INGENIERÍA EN BIOTECNOLOGÍA AMBIENTAL

El Tribunal del Trabajo de Titulación certifica que: El Trabajo Técnico: “EVALUACIÓN DEL RUIDO AMBIENTAL COMO INDICADOR DE LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA EN LA ZONA ROSA DE LA CIUDAD DE SANTO DOMINGO” de responsabilidad de la señorita Jessica Carina Aldaz Morejón. Ha sido minuciosamente revisado por los Miembros del Tribunal de Trabajo de Titulación, quedando autorizada su presentación.

| | FIRMA | FECHA |
|---|---|-------------------|
| Juan Carlos González García MSc PRESIDENTE DEL TRIBUNAL |  _____ | 2019-11-14 |
| María Rafaela Viteri Uzcátegui MSc. DIRECTORA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN |  _____ | 2019-11-14 |
| José Gerardo León Chimbolema Dr. MIEMBRO DEL TRIBUNAL |  _____ | 2019-11-14 |

DEDICATORIA

El presente trabajo va dedicado a Dios y a mis padres Anita y Jorge, con su apoyo incondicional, he logrado culminar el presente trabajo y mi carrera profesional.

De corazón a toda mi familia, mis hermanos Isabel, Jorge y a una personita especial que alegra mi vida Matías, quienes han sido el motor para cumplir mis metas.

A mi prima Evelyn por estar siempre ahí empujándome a culminar este trabajo.

A mis tíos Patricio y Mercy, quienes con su cuidado permitieron mi recuperación.

Dedico este trabajo a Cristina Aspiazu, desde el cielo sé que estarás muy orgullosa.

JESSICA

AGRADECIMIENTO

Agradezco a todas las personas que han sido parte fundamental para culminar este trabajo y que son especiales en mi vida.

A Dios siempre por haberme devuelto la vida y por haberme regalado una nueva oportunidad de vida.

A mis padres Anita y Jorge por haber firmado para que yo esté aquí, por su apoyo moral, físico y económico, gracias por el ejemplo de bondad, de superación, y de fuerza que le han dado a mi vida, por enseñarme a ser fuerte y ser el motor principal de mi vida, de mis sueños y de alcanzar todas mis metas.

Agradezco a toda mi familia, Alex y Jorgito por todo su apoyo hacia mi persona de manera incondicional.

A Matías gracias porque siempre alegras mi vida y eres el Ángel de nuestro hogar.

A mis amigos, Mariela, Gabriela, Dianita, Shomira, Marcelo, Juan, por haber sido incondicionales y por haberme brindado su amistad sincera en todo este tiempo.

De manera especial gracias a mi maestra MSc Rafaela Viteri, por haberme guiado en la elaboración de este trabajo, por la comprensión y su amistad, ha sido uno de los mayores ejemplos de profesional y ser humano que he tenido.

A la fundación jóvenes contra el cáncer del Ecuador, por haberme permitido conocer a todos sus seres de luz, por el apoyo moral y psicológico que siempre me han brindado, por permitirme siempre ser parte de sus sueños, gracias por enseñarme a vivir una vida plena, llena de amor y de muchos valores y sobre todo por haberme enseñado que el cáncer no es muerte es vida y una vida mejor.

A la ESPOCH, por todo el aprendizaje y experiencia profesional y humana que deja en mi vida, es y será un orgullo siempre llevar su nombre.

TABLA DE CONTENIDO

| | |
|---------------------------|--------------|
| RESUMEN | xviii |
| SUMMARY | xix |
| INTRODUCCIÓN | 1 |

CAPITULO I

| | |
|--|----|
| 1. MARCO TEORICO REFERENCIAL..... | 5 |
| 1.1 Sonido | 5 |
| 1.2 Ruido..... | 5 |
| 1.3 Velocidad de Propagación..... | 5 |
| 1.4 Longitud de Onda..... | 6 |
| 1.5 Periodo T..... | 6 |
| .6 Frecuencia F..... | 6 |
| 1.7 Amplitud..... | 6 |
| 1.8 Valor pico..... | 6 |
| 1.9 Propagación Del Sonido..... | 6 |
| 1.10 Mecanismos De Propagación Del Sonido..... | 7 |
| 1.10.1 Reflexión..... | 7 |
| 1.10.2 Refracción..... | 7 |
| 1.11 Ondas Sonoras..... | 8 |
| 1.12 Cualidades Del Sonido..... | 8 |
| 1.12.1 Intensidad Física..... | 8 |
| 1.12.2 Timbre..... | 9 |
| 1.12.3 Tono..... | 9 |
| 1.13 Unidades De Medida Del Sonido..... | 9 |
| 1.14 Presión Sonora..... | 10 |

| | | |
|--------|---|----|
| 1.15 | El Ruido..... | 10 |
| 1.16 | Tipos De Ruido..... | 11 |
| 1.16.1 | Ruido continuo..... | 11 |
| 1.16.2 | Ruido variable o fluctuante..... | 11 |
| 1.16.3 | Ruido Intermitente..... | 11 |
| 1.16.4 | Ruido de impulso o impacto..... | 11 |
| 1.16.5 | Tonos en el Ruido..... | 11 |
| 1.16.6 | Ruido de Baja Frecuencia..... | 12 |
| 1.17 | Tipos De Fuentes..... | 12 |
| 1.17.1 | Fuente Puntual..... | 12 |
| 1.17.2 | Fuente Lineal..... | 12 |
| 1.18 | Fuentes De Origen Del Ruido..... | 13 |
| 1.18.1 | Tráfico rodado..... | 13 |
| 1.18.2 | Ruido de motor..... | 13 |
| 1.18.3 | Ruido aerodinámico..... | 13 |
| 1.18.4 | Tráfico ferroviario..... | 13 |
| 1.18.5 | Tráfico aéreo..... | 13 |
| 1.18.6 | Actividades industriales y de construcción..... | 14 |
| 1.18.7 | Zonas de ocio..... | 14 |
| 1.18.8 | Ruidos domésticos..... | 14 |
| 1.18.9 | Electrodomésticos..... | 14 |
| 1.19 | Clasificación de las fuentes de ruido..... | 14 |
| 1.19.1 | Uso Residencial (RI) | 15 |
| 1.19.2 | Uso Industrial (ID) | 15 |
| 1.19.3 | Equipamiento de Servicios Sociales (EQ1)..... | 15 |
| 1.19.4 | Equipamiento de Servicios Públicos (EQ2)..... | 15 |

| | | |
|--------|--|----|
| 1.19.5 | Uso Comercio (CM)..... | 15 |
| 1.19.6 | Uso Agrícola Residencial (AR) | 16 |
| 1.20 | Afectación Del Ruido En La Salud Humana..... | 16 |
| 1.20.1 | Efectos sobre el sueño..... | 16 |
| 1.20.2 | Efectos sobre las funciones fisiológicas..... | 16 |
| 1.20.3 | Efectos sobre la salud mental..... | 17 |
| 1.20.4 | Efectos sobre el rendimiento..... | 17 |
| 1.20.5 | Efectos sociales y sobre la conducta..... | 17 |
| 1.20.6 | Efectos combinados del ruido de fuentes mixtas sobre la salud..... | 17 |
| 1.21 | Contaminación Por Ruido..... | 18 |
| 1.22 | Causas y Fuentes..... | 18 |
| 1.22.1 | Ordenamiento territorial y participación social..... | 18 |
| 1.22.2 | Originados por industrias y obras públicas..... | 19 |
| 1.22.3 | Las obras públicas..... | 19 |
| 1.22.4 | Originados por tráfico rodado..... | 19 |
| 1.22.5 | La percepción social del ruido como contaminante..... | 19 |
| 1.22.6 | Originados por la aviación..... | 20 |
| 1.22.7 | Originados por locales o espacios públicos..... | 20 |
| 1.22.8 | Otros ruidos..... | 20 |
| 1.22.9 | Ordenamiento territorial y participación social..... | 20 |
| 1.23 | Normativa del Ecuador Para Ruido..... | 20 |
| 1.23.1 | Niveles Máximos Permisibles Para Fuentes Fijas..... | 20 |
| 1.24 | Línea Base Ambiental..... | 21 |
| 1.25 | EIA..... | 21 |
| 1.26 | Ordenanza Municipal..... | 22 |
| 1.27 | Marco Legal..... | 22 |

| | | |
|------|---|----|
| 1.28 | Constitución De La Republica Del Ecuador..... | 22 |
| 1.29 | Código Orgánico Integral Penal..... | 23 |
| 1.30 | Acuerdo Ministerial O28A..... | 23 |
| 1.31 | ISO 1996-2..... | 23 |
| 1.32 | Contaminación..... | 23 |
| 1.33 | Daño Ambiental..... | 24 |
| 1.34 | Ordenanza municipal..... | 24 |

CAPÍTULO II

| | | |
|-------|---|----|
| 2. | MARCO METODOLÓGICO..... | 27 |
| 2.1 | Métodos..... | 27 |
| 2.1.1 | Ubicación del área de estudio..... | 27 |
| 2.2 | Coordenadas UTM WGS 84 del área delimitada..... | 28 |
| 2.3 | Ubicación Del Área De Estudio (ANEXO Ñ)..... | 28 |
| 2.4 | Ubicación Política..... | 28 |
| 2.5 | Tipo De Investigación..... | 28 |
| 2.6 | Método Descriptivo..... | 29 |
| 2.7 | Población De Estudio..... | 29 |
| 2.8 | Fase De Campo..... | 30 |
| 2.9 | Línea Base A Nivel De Ruido Ambiental.. .. | 30 |
| 2.10 | Ruido Ambiental De Los Centros De Diversión Nocturna..... | 33 |
| 2.11 | Puntos De Medición..... | 33 |
| 2.12 | Toma De Muestras..... | 33 |
| 2.13 | Condiciones Ambientales..... | 33 |
| 2.14 | Equipo De Medición..... | 34 |
| 2.15 | Monitoreo Interno De Las Fuentes Fijas..... | 34 |
| 2.16 | Monitoreo Externo De Las Fuentes Fijas..... | 34 |

| | | |
|--------|--|----|
| 2.17 | Ruido Residual..... | 34 |
| 2.18 | Descripción Del Plan De Monitoreo..... | 35 |
| 2.18.1 | Monitoreo Del Ruido En El Exterior De Los Establecimientos..... | 35 |
| 2.18.2 | Monitoreo Del Ruido En El Interior De Los Establecimientos..... | 35 |
| 2.18.3 | Monitoreo Del Ruido En El Exterior De Los Establecimientos..... | 35 |
| 2.19 | Procesamiento De Datos Obtenidos..... | 36 |
| 2.19.1 | Método para la obtención del Nivel de Presión Sonora (LAeq, tp) | 37 |
| 2.19.2 | Método para la determinación de corrección por contribución de ruido residual..... | 37 |
| 2.19.3 | Metodología de obtención del Nivel de presión Sonora Continua (LKeq)..... | 37 |
| 2.20 | Metodología Para La Propuesta De Una Ordenanza Municipal..... | 38 |

CAPITULO III

| | | |
|-------|--|----|
| 3. | MARCO DE RESULTADOS, DISCUSIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS..... | 40 |
| 3.1 | Introducción..... | 40 |
| 3.2 | Caracterización del área de estudio.. .. | 40 |
| 3.3 | Censo..... | 40 |
| 3.4 | Encuesta..... | 41 |
| 3.5 | Fuentes Emisoras De Ruido (FER) | 44 |
| 3.6 | Tránsito Vehicular en la Zona Rosa ubicada en la Ciudad de Santo Domingo..... | 51 |
| 3.7 | Tránsito De Personas en la Zona Rosa ubicada en la Ciudad de Santo Domingo..... | 51 |
| 3.8 | Procesos En El Interior De Los Establecimiento De Diversión Nocturna..... | 51 |
| 3.8.1 | Uso De Parlantes..... | 51 |
| 3.8.2 | Animación..... | 52 |
| 3.8.3 | Uso De Televisores Y Pantallas. | 52 |
| 3.8.4 | Movimientos Internos..... | 52 |
| 3.8.5 | Desorden Y Disputas..... | 52 |
| 3.8.6 | Uso de suelo donde se encuentran los establecimientos de diversión nocturna..... | 53 |

| | | |
|---------|--|----|
| 3.8.7 | Puntos críticos de Afectación PCA..... | 53 |
| 3.8.8 | Puntos De Monitoreo..... | 53 |
| 3.8.9 | Promedios Logarítmicos Por Horario generados en la evaluación de ruido ambiental..... | 54 |
| 3.8.10 | Promedios Logarítmicos Por Día generados en la evaluación de ruido ambiental | 54 |
| 3.8.11 | Puntos de monitoreo seleccionados para la evaluación de ruido ambiental..... | 54 |
| 3.9 | Niveles De Presión Sonora Ruido Promedio Total Y Residual..... | 56 |
| 3.10 | Corrección aritmética del nivel del ruido ambiental..... | 56 |
| 3.11 | Cumplimiento con la normativa legal vigente Acuerdo Ministerial 028 ^a | 57 |
| 3.12 | Promedios Finales Del Nivel De Ruido Lkeq dB(A)..... | 58 |
| 3.12.1 | Promedio finales del nivel de ruido Punto 1..... | 58 |
| 3.12.2 | Promedio finales del nivel de ruido Punto 2..... | 58 |
| 3.12.3 | Promedio finales del nivel de ruido Punto 3..... | 59 |
| 3.12.4 | Promedio finales del nivel de ruido Punto 4..... | 60 |
| 3.12.5 | Promedio finales del nivel de ruido Punto 5..... | 60 |
| 3.12.6 | Promedio finales del nivel de ruido Punto 6..... | 61 |
| 3.12.7 | Promedio finales del nivel de ruido Punto 7..... | 61 |
| 3.12.8 | Promedio finales del nivel de ruido Punto 8..... | 62 |
| 3.12.9 | Promedio finales del nivel de ruido Punto 9..... | 63 |
| 3.12.10 | Promedio finales del nivel de ruido Punto 10..... | 63 |
| 3.12.11 | Promedio finales del nivel de ruido Punto 11..... | 64 |
| 3.12.12 | Promedio finales del nivel de ruido Punto 12..... | 65 |
| 3.12.13 | Promedio finales del nivel de ruido Punto 13..... | 65 |
| 3.12.14 | Promedio finales del nivel de ruido Punto 14..... | 66 |
| 3.12.15 | Promedio finales del nivel de ruido Punto 15..... | 67 |
| 3.12.16 | Promedio finales del nivel de ruido Punto 16..... | 67 |
| 3.12.17 | Promedio finales del nivel de ruido Punto 17..... | 68 |

| | |
|---|-----------|
| 3.12.18 Promedio finales del nivel de ruido Punto 18..... | 68 |
| 3.12.19 Promedio finales del nivel de ruido Punto 19..... | 69 |
| 3.12.20 Promedio finales del nivel de ruido Punto 20..... | 70 |
| 3.12.21 Promedio Total de ruido en el exterior de los centros de diversión nocturna | 70 |
| 3.12.22 Promedio total de ruido en el interior de los centros de diversión nocturna de la zona rosa de la ciudad de Santo Domingo. | 71 |
| 3.13 Planteamiento De Una Propuesta de Ordenanza Municipal Para El Control Del Ruido en la Ciudad de Santo Domingo. | 71 |
| 3.13.1 Capítulo I (Normas Generales) | 73 |
| 3.13.2 Capítulo III (Metodología Para Las Mediciones) | 73 |
| 3.13.3 Capítulo IV (Aplicación De Las Sanciones) | 74 |
| 3.13.4 Capítulo V (Leyes Y Sanciones) | 75 |
| 3.13.5 Disposiciones Transitorias..... | 77 |
| CONCLUSIONES | 78 |
| RECOMENDACIONES | 79 |
| BIBLIOGRAFÍA | |
| ANEXOS | |

INDICE DE TABLAS

| | |
|---|-----|
| Tabla 1-1: Velocidad del Sonido en Algunos Materiales | 5 |
| Tabla 2-1: Niveles Máximos De Emisión De Ruido Para FFR | 21 |
| Tabla 1-2: Ubicación del área de estudio de la Zona Rosa de la Ciudad de Santo Domingo. | 28 |
| Tabla 2-2: Coordenadas UTM WGS 84 del área delimitada en la zona Rosa de la Ciudad de Santo Domingo..... | 28 |
| Tabla 3-2: Monitoreo del Ruido En El Exterior De Los Establecimientos..... | 35 |
| Tabla 4-2: Monitoreo De Ruido En El Interior De Los Establecimientos | 35 |
| Tabla 5-2: Monitoreo De Ruido En El Exterior De Los Establecimientos | 35 |
| Tabla 1-3: Locales De Comida de la Zona Rosa de la Ciudad de Santo Domingo..... | 44 |
| Tabla 2-3: Locales De Comercio de la Zona Rosa de la Ciudad de Santo Domingo..... | 45 |
| Tabla 3-3: Gimnasio ubicado en la Zona Rosa de la Ciudad de Santo Domingo. | 46 |
| Tabla 4-3: Actividades Industriales ubicadas en la Zona Rosa de la Ciudad de Santo Domingo. | 467 |
| Tabla 5-3: Servicios De Salud ubicados en la Zona Rosa de la Ciudad de Santo Domingo. | 47 |
| Tabla 6-3: Centros De Diversión Nocturna ubicados en la Zona Rosa de la Ciudad de Santo Domingo..... | 48 |
| Tabla 7-3: Puntos de evaluación base del ruido ambiental. | 54 |
| Tabla 8-3: Promedio Logarítmico por Horarios..... | 54 |
| Tabla 9-3: Promedio Logarítmico por día..... | 55 |
| Tabla 10-3: Puntos de monitoreo seleccionados..... | 55 |
| Tabla 11-3: Niveles De Presión Sonora Ruido Promedio Total Y Residual. | 56 |
| Tabla 12-3: Correcciones | 56 |
| Tabla 13-3: Cumplimiento | 57 |

INDICE DE GRÁFICOS

| | |
|---|-----|
| Gráfico 1-3: Promedio finales del nivel de ruido Punto 1..... | 588 |
| Gráfico 2-3: Promedio finales del nivel de ruido Punto 2..... | 588 |
| Gráfico 3-3: Promedio finales del nivel de ruido Punto 3 | 599 |
| Gráfico 4-3: Promedio finales del nivel de ruido Punto 4..... | 60 |
| Gráfico 5-3: Promedio finales del nivel de ruido Punto 5..... | 60 |
| Gráfico 6-3: Promedio finales del nivel de ruido Punto 6 | 611 |
| Gráfico 7-3: Promedio finales del nivel de ruido Punto 7 | 61 |
| Gráfico 8-3: Promedio finales del nivel de ruido Punto 8..... | 62 |
| Gráfico 9-3: Promedio finales del nivel de ruido Punto 9..... | 63 |
| Gráfico 10-3: Promedio finales del nivel de ruido Punto 10 | 63 |
| Gráfico 11-3: Promedio finales del nivel de ruido Punto 11..... | 64 |
| Gráfico 12-3: Promedio finales del nivel de ruido Punto 12 | 65 |
| Gráfico 13-3: Promedio finales del nivel de ruido Punto 13 | 65 |
| Gráfico 14-3: Promedio finales del nivel de ruido Punto 14 | 66 |
| Gráfico 15-3: Promedio finales del nivel de ruido Punto 15 | 67 |
| Gráfico 16-3: Promedio finales del nivel de ruido Punto 16 | 67 |
| Gráfico 17-3: Promedio finales del nivel de ruido Punto 17 | 68 |
| Gráfico 18-3: Promedio finales del nivel de ruido Punto 18 | 68 |
| Gráfico 19-3: Promedio finales del nivel de ruido Punto 19 | 69 |
| Gráfico 20-3: Promedio finales del nivel de ruido Punto 20 | 70 |
| Gráfico 21-3: Promedio finales del nivel de ruido Punto Total | 70 |
| Gráfico 22-3: Promedio total de ruido en el interior de los centros de diversión nocturna de la zona rosa..... | 70 |

INDICE DE ECUACIONES

| | |
|--|----|
| Ecuación 1-2: tamaño de la Población..... | 31 |
| Ecuación 2-2: Nivel de Presión Sonora Continuo Equivalente | 36 |
| Ecuación 3-2: Nivel de Presión sonora equivalente (Leq promedio)..... | 36 |
| Ecuación 4-2: Correcciones aritméticas según el Acuerdo Ministerial 028 | 37 |
| Ecuación 5-2: Resta energética de decibeles..... | 37 |

INDICE DE ANEXOS

- ANEXO A** Modelo de la Encuesta Aplicada en la Evaluación de Línea Base.
- ANEXO B** Análisis Estadístico de la Encuesta Aplicada.
- ANEXO C** Sonómetro integrador tipo I, DELTA OHM.
- ANEXO D** Sonómetro integrador tipo I, ponderación en l_{eqS} (A), LS_{mn} (A), LS_{mx} (A).
- ANEXO E** GPS Garmín utilizado para medir Coordenadas, Área y Altura de la Zona de Estudio.
- ANEXO F** Socialización del proyecto a los propietarios de los establecimientos de diversión nocturna.
- ANEXO G** Monitoreo punto 4.
- ANEXO H** Monitoreo en los exteriores de los centros de diversión nocturna Av. Abraham Calazacón.
- ANEXO I** Monitoreo Punto 14.
- ANEXO J** Configuración del equipo antes del monitoreo.
- ANEXO K** Monitoreo Punto 16.
- ANEXO L** Monitoreo Ruido Residual. 98
- ANEXO M** Monitoreo Línea Base.99
- ANEXO N** Acta de reunión para la socialización del proyecto con los directivos de la Asociación de la zona rosa de Santo Domingo.100
- ANEXO O** Ubicación Del Área De Estudio.101
- ANEXO P** Puntos para la Evaluación del Ruido Ambiental.102
- ANEXO Q** Puntos en la Línea base ambiental.103
- ANEXO R** Nivel de presión sonora ($L_{keq}=L_e$) en los 20 puntos establecidos. 104

RESUMEN

El estudio se enfoca en el monitoreo y evaluación de ruido ambiental generado por los establecimientos de diversión nocturna en la Zona Rosa de la Ciudad de Santo Domingo, para identificar las áreas de mayor contaminación acústica y plantear una propuesta de ordenanza municipal para el control del ruido. Para lo cual se realizó el levantamiento de la evaluación ambiental (línea base) mediante observaciones directas, inspecciones y la utilización de herramientas estadísticas, después se llevó a cabo el monitoreo de ruido ambiental determinándose un total de 31 puntos estratégicos para cada dominio mediante la técnica de muestreo al azar simple y la identificación de puntos críticos de afectación. Los datos obtenidos se procesaron en base al Acuerdo Ministerial 028 A Sustituto del libro VI Reforma del TULSMA, de la República del Ecuador. Sobre la base de las consideraciones anteriores en la Zona Rosa de la Ciudad de Santo Domingo se registró el nivel de presión sonora más alto en el punto 4 con un nivel de ruido total de 89,23 dB(A), un valor máximo de 98,18 dB(A) y un mínimo 81,06 dB(A) .Se concluyó que los puntos de evaluación reportaron valores de ruido específico superiores a los 50 dB (A) establecidos como máximos permisibles en la normativa legal vigente de acuerdo al uso de suelo que registra el área de estudio , en vista de aquello se realiza la propuesta de ordenanza municipal para el control del ruido con el fin de disminuir la contaminación acústica, mejorando la calidad de vida de los habitantes de la zona de influencia que están expuestos a la ocurrencia de los efectos negativos generados por el ruido que emiten los establecimientos de diversión nocturna.

Palabras Claves:<BIOTECNOLOGÍA>, <RUIDO AMBIENTAL>, <MONITOREO DE RUIDO AMBIENTAL>, <PUNTOS DE MONITOREO>, <CONTAMINACIÓN ACÚSTICA>, <ORDENANZA MUNICIPAL>, <DECIBEL (dB) >, <PREVENCIÓN DE RIESGOS>.

SUMMARY

The study focuses on the monitoring and evaluation of environmental noise generated by night entertainment venues in the Pink Zone of the City of Santo Domingo, to identify the areas with greatest noise pollution and to pose a proposal for municipal ordinance for noise control. For which the survey of the environmental evaluation (baseline) was carried out through direct observations, inspections and the use of statistical tools, then the environmental noise monitoring was carried out determining a total of 31 strategic points for each domain through the Simple random sampling technique and identification of critical points. The data obtained was processed based on Ministerial Agreement 028 A Substitute for book VI Reform of TULSMA, of the Republic of Ecuador. Based on the above considerations in the Pink Zone of the City of Santo Domingo, the highest sound pressure level was recorded at point 4 with a total noise level of 89.23 dB(A), a maximum value of 98,18 dB(A) and a minimum 81.06 dB(A). It was concluded that the evaluation points reported specific noise values greater than 50 dB(A) established as maximum permissible in the current legal regulations according to use of soil that registers the study area, according to these results, the proposal of municipal ordinance for noise control is made in order to reduce noise pollution, improving the quality of life of the inhabitants of the area of influence that are exposed to the occurrence of the negative effects generated by the noise emitted by nightlife venues.

Keywords: <BIOTECHNOLOGY>, <ENVIRONMENTAL NOISE>, <ENVIRONMENTAL NOISE MONITORING>, <MONITORING POINTS>, <ACOUSTIC POLLUTION>, <MUNICIPAL ORDINANCE>, <DECIBEL (dB)>, <RISK PREVENTION>.



INTRODUCCIÓN

El origen del sonido y la música son parte de la evolución del lenguaje que surge por la necesidad de incrementar maneras de comunicación, que se dan en superficies en movimiento. Es así que el sonido es uno de los elementos más importantes en la vida de los seres vivos, sin embargo, este puede ser agradable y ocasiones no serlo, provocando molestias que provocan el ruido.

Hoy el mundo enfrenta el problema de la contaminación acústica, problema que crece a nivel mundial, y aumenta con el desarrollo de diferentes actividades; económicas, sociales, e incluso la innovación y proliferación de máquinas en la era industrial, hacen que el ruido sea considerado uno de los mayores contaminantes a nivel mundial, su nivel de molestia depende de la percepción, tolerancia, calidad, y duración del ruido ante cada individuo. (Acosta, 2012).

Desde que en 1969, la organización mundial de la salud reconoció la importancia del ruido como un contaminante, han sido insuficientes los esfuerzos para diagnosticar la situación en relación a este agente, en varias de las capitales de Latinoamérica fue considerado como “un mal de progreso”. (OMS, 2014).

Por eso crece la preocupación por el control del ruido, debido a los efectos adversos que tiene sobre la salud de las personas expuestas a la presión sonora. Incluso el 75% de la población de las principales ciudades del mundo es afectada por la contaminación acústica. También, alrededor de 275 millones de personas sufren algún grado de discapacidad auditiva que incide en la calidad de vida de la población. (Hernandez, 2013)

El NIH en 2014, hace una publicación del artículo donde se da un enfoque de como el ruido daña la audición del ser humano, cuáles son los síntomas y las señales de una persona afectada. En consecuencia, diferentes actividades desarrolladas por el ser humano son los responsables del exceso de ruido, estos se asocian principalmente, al tráfico vehicular, a los vendedores ambulantes, al comercio de audiovisuales. También lo producen las personas cuando se dedican al ocio, la recreación y la diversión en parques públicos, bares, tabernas y discotecas respectivamente. (Hernandez, 2013)

Las primeras normas de ordenamiento urbano surgieron por problemas de ruido 600 años A.C. y por un poco de todo ello, es que el control y combate contra el ruido ambiental difícilmente alcanzan un lugar prioritario en las agendas ambientales de los países latinoamericanos. (Orozco Medina Martha, 2015).

La contaminación acústica es innegablemente un factor ambiental determinante en la calidad de los seres vivos. El ruido, causado por la energía sonora es considerado como un verdadero problema ya que las actividades de diversión nocturna generan dB que son intolerables en los habitantes de la Av. Abrahán Calazacón (sector zona rosa) de la Ciudad de Santo Domingo los cuales deberían estar ubicados en sectores destinados para la actividad industrial o de comercio, no en sectores urbanos y en última instancia en sectores comerciales mixtos bajo control y autorización previa.

El anillo vial de la Ciudad de Santo Domingo fue entregado al GAD municipal en el año 2010, incrementando el comercio de la zona y la descongestión del tráfico vehicular de la Ciudad, por tal motivo el GAD Municipal establece en el 2015 a la Av. Abraham Calazacón del anillo vial como área comercial-turística (zona rosa) y zona de tolerancia para entretenimiento nocturno incrementando la presencia de bares, discotecas y tráfico vehicular los cuales han aumentado los niveles de presión sonora del sector. Tras un análisis del departamento de gestión y saneamiento ambiental del GAD Municipal se han establecido tres sectores más ruidosos en los que se encuentra, los bares y discotecas que han llegado a sobrepasar los 90 dB principalmente en horas de la noche siendo las más altas de 10:00 pm a 02:00am, incumpliendo con la legislación vigente del Ecuador. (GAD SD, 2018)

La ausencia de una ordenanza municipal que controle el ruido ha generado varias denuncias y problemas en los habitantes de la zona rosa, limitando el cumplimiento de la normativa legal de ruido ambiental. La presente investigación se efectúa debido a la ausencia de estudios e la problemática ambiental que presenta el casco urbano de la Ciudad de Santo Domingo.

Esta investigación cuenta con el Aval del GAD Municipal de Santo Domingo quienes tras una previa socialización del proyecto han motivado el desarrollo del presente, en el cual se aportara al GAD Municipal datos confiables y relevantes para el control del ruido logrando mejorar la calidad de vida de la comunidad y empezar a tomar medidas para cumplir con un correcto sistema de gestión ambiental de la Ciudad, los mismos que servirán para establecer una propuesta de ordenanza municipal que controle el ruido y otras acciones que se pueden establecer a fin de reducir prevenir, y mitigar el ruido.

JUSTIFICACIÓN

La contaminación acústica es innegablemente un factor ambiental determinante en la calidad de los seres vivos. El ruido, causado por energía sonora es considerado como un verdadero problema ya que las actividades de diversión nocturna generan dB que son intolerables en los habitantes de la Av. Abrahán Calazacón (sector zona rosa) de la Ciudad de Santo Domingo los cuales deberían estar ubicados en sectores destinados para la actividad industrial o de comercio, no en sectores urbanos y en última instancia en sectores comerciales mixtos bajo control y autorización previa. La presente investigación se efectúa debido a la ausencia de estudios en la problemática ambiental que presenta el casco urbano de la Ciudad de Santo Domingo, particularmente en la calidad del aire y el factor ruido.

A nivel ambiental, se pretende mediante el adecuado monitoreo, definir fuentes y niveles sonoros dentro de horarios, días y actividades, contrastando los datos obtenidos con los descritos en la Legislación Ambiental Vigente en el Ecuador, los mismos que servirán para establecer una propuesta de ordenanza municipal que controle el ruido y otras acciones que se pueden establecer a fin de reducir, prevenir, y minimizar los niveles de presión sonora.

Esta investigación cuenta con el AVAL del GAD Municipal de la Ciudad de Santo Domingo quienes , tras una previa socialización del proyecto han motivado el desarrollo del mismo, comprometiéndose con el apoyo humano y de los recursos necesarios para el monitoreo respectivo en el cual se aportara datos confiables y relevantes para futuras investigaciones y metodologías en el control del ruido, e incluirlas en el PDOT de la Ciudad para que se controle este agente de contaminación logrando mejorar la calidad de vida de la comunidad y empezar a tomar medidas para cumplir con un correcto sistema de gestión ambiental de la Ciudad.

Los beneficiarios directos de la presente investigación constituyen los involucrados en las actividades de la zona rosa, dueños de bares, discotecas, patios de comida, el departamento de gestión ambiental y saneamiento del GAD Municipal de Santo Domingo, las familias que habitan en el área de influencia directa e indirecta y la sociedad en general del casco urbano del cantón Santo Domingo.

Este trabajo técnico es pertinente y se ajusta a la línea de Gestión, Ambiente y territorio y a la sublínea de Protección ambiental de la ESPOCH en la carrera de Ingeniería en Biotecnología Ambiental y se encuentra acorde a su perfil profesional.

OBJETIVO GENERAL

- Evaluar los niveles de ruido provocado por las actividades de la zona rosa, en la Ciudad de Santo Domingo.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Levantar una línea base del nivel de ruido ambiental de acuerdo con lo indicado en el Acuerdo Ministerial 028, sustituto del libro VI del TEXTO UNIFICADO DE LEGISLACIÓN SECUNDARIA.
- Analizar los niveles de ruido en los puntos de monitoreo identificados en base a el Acuerdo Ministerial 097A del Libro VI, Anexo 5 de la Reforma al TULSMA.
- Plantear una propuesta de Ordenanza Municipal para el control de ruido al Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de la Ciudad de Santo Domingo.

CAPÍTULO I

1. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL

1.1. Sonido

Pequeña alteración de la presión atmosférica producida por la oscilación de partículas a través de las cuales se transmite longitudinalmente la onda sonora. Este fenómeno suele producir una sensación auditiva, considerando un fenómeno físico como el fenómeno Psico acústico. (Garcia, 2017, p. 5)

1.2. Ruido

Aquellos sonidos que no son agradables, en la acústica es la que lo define como un sonido no deseado. Sin importar la fuente, la distancia, lo agradable de la sensación auditiva, la diferencia entre un ruido y un sonido es circunstancial. (Garcia, 2017, p. 6)

1.3. Velocidad de Propagación

La onda Sonora requiere de un medio para propagarse, sea cual fuere. De las características de ese medio, tales como temperatura, humedad, densidad y elasticidad, depende la velocidad de propagación. El Sonido viaja por el aire aproximadamente a 340 m/ s. La velocidad de la propagación de la onda depende del material por el cual se esté propagando la onda y de sus propiedades. Generalmente, el sonido se mueve a mayor velocidad en líquidos y sólidos que en gases. (Garcia, 2017, p. 6)

Tabla 1-1 Velocidad del Sonido en Algunos Materiales

| Material | Velocidad de sonido m/s |
|-----------------|------------------------------------|
| Aire | 340 |
| Acero | 6100 |
| Madera | 5260 |
| Ladrillo | 3650 |

Fuente: (Garcia, 2017, p. 6) García, 2017, p.6
Realizado por: Carina Aldaz, 2019

1.4. Longitud de Onda

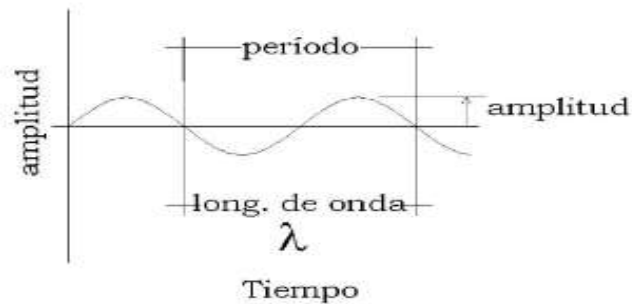


Figura 1-1: Características de una Onda Sinusoidal
Fuente: García, 2017, p.16

Es la longitud de un ciclo completo de la onda. (Garcia, 2017, p. 52)

1.5. Periodo T

Es la duración en segundos de un ciclo completo de la onda. (Garcia, 2017, p. 52)

1.6. Frecuencia F

Es el número de ciclos u oscilaciones que se repiten en un segundo. Sus unidades son el hertzios (Hz) siglos por segundo. (Garcia, 2017, p. 52)

1.7. Amplitud

Presión sonora o fuerza por unidad de superficie de las partículas del medio en un punto dado, sus unidades son los pascales (Pa) o Newtons por metro cuadrado (N/m²). (Garcia, 2017, p. 52)

1.8. Valor pico

Es el punto máximo de presión sonora en una onda con variaciones en el tiempo. (Garcia, 2017, p. 52)

1.9. Propagación Del Sonido

El sonido oscila a una velocidad finita de acuerdo con la dependencia entre la oscilación y la propagación, las actividades antropogénicas, las condicionantes climatológicos (presión, temperatura y humedad). En el vacío el sonido no se propaga debido a la carencia de partículas vibratorias, en cambio en los medios líquidos, sólidos la velocidad del sonido varía de forma inversamente proporcional a la raíz cuadrada de la densidad y de forma proporcional a la raíz cuadrada de la elasticidad. (Miraya, 2002)

1.10. Mecanismos De Propagación Del Sonido

1.10.1. Reflexión

El sonido que se transmite en un medio determinado choca con los objetos presentes, parte de la energía es reflejada, la onda reflejada conserva la misma frecuencia y la longitud de onda que la onda incidente, Aunque disminuye su amplitud y su intensidad. (Sánchez, 2012, p.22)



Figura 2-1: Reflexión

Fuente: Miraya, 2002

1.10.2. Refracción

El sonido al pasar medios con distinta densidad provoca el desvío de su trayectoria original cuando entra en contacto con un medio de densidad diferente. (Sánchez, 2012, p.22)

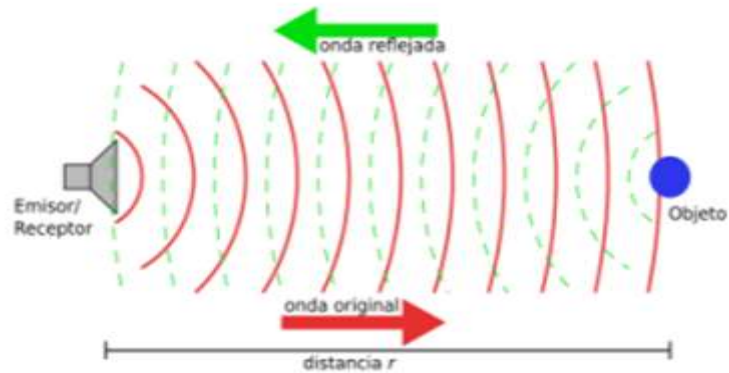


Figura 3-1: Refracción
Fuente: Miraya, 2002

1.11. Ondas Sonoras

Las ondas sonoras se propagan a distinta velocidad según la elasticidad del medio. El sonido se transmite mejor por los sólidos que por los líquidos, y por estos mejor que por el aire. (Sánchez, 2012, p.27)

Las ondas sonoras son ondas mecánicas longitudinales, que necesitan de un material para su propagación y las partículas del medio viajan a la misma dirección de la onda de sonido. Requiere de una fuente emisora de ondas sonoras, un medio transmisor, y un receptor o detector de sonidos. Una onda mecánica longitudinal es sonora cuando la percibimos como sonido a través de los oídos. Esto ocurre cuando la frecuencia de oscilación está entre 16-20.000 Hz. (Sánchez, 2012, p.27)

1.12. Cualidades Del Sonido

Los sonidos se distinguen por las siguientes cualidades: intensidad física, tono y timbre. (Ganime, 2010, pp.156-160)

1.12.1. *Intensidad Física*

Se define como la energía que pasa en un segundo a través de la unidad de superficie colocada perpendicularmente a la dirección de propagación del sonido. Se expresa en W/m². (Ganime, 2010, pp.156-160)

$$I = \frac{E}{S \cdot t} \quad I = \frac{P}{S}$$

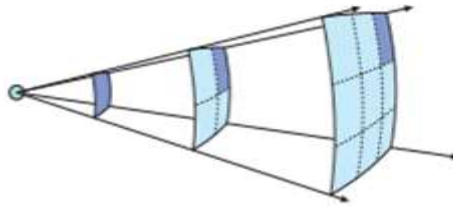


Figura 4-1: Intensidad

Fuente: Miraya, 2002

1.12.2. *Timbre*

Dos sonidos de la misma intensidad y del mismo tono pueden diferenciarse por el timbre, cualidad que hace posible distinguir una fuente sonora de otra. Nos permite distinguir la voz de las personas y diferenciar las notas musicales. (Ganime, 2010, pp.156-160)

1.12.3. *Tono*

El tono permite distinguir los sonidos agudos de los graves. El tono de un sonido depende de su frecuencia, que se mide en hercios (Hz). Los sonidos graves tienen frecuencias pequeñas; los sonidos agudos, elevadas. El oído humano no percibe todos los sonidos que llegan a él, solo los que poseen frecuencias comprendidas entre 20 Hz y 20 000 Hz. Los sonidos con frecuencias superiores a 20 000 Hz se denominan ultrasonidos, y los que están por debajo de los 20 Hz, infrasonidos. (Ganime, 2010, pp.156-158)

1.13. **Unidades De Medida Del Sonido**

El decibel es una unidad que se utiliza para medir el sonido. También es una relación logarítmica entre una cantidad medida y una cantidad de referencia. A esta unidad se la utiliza para analizar los niveles de presión, potencia e intensidad sonora. La mayoría de instrumentos para medir el sonido están calibrados para dar lecturas del nivel de presión sonora. (Gala, 2016)

A esta unidad de la conoce como Decibel (dB) = 10 log 10 (cantidad/Cantidad de referencia)

Nivel de presión sonora (SPL) = 20Log (P/Po) (dB)

Donde:

P= Presión sonora efectiva media

Po= Presión sonora de referencia.

1.14. Presión Sonora

Nivel de presión sonora (Lp), en este caso en referencia a presión, que de igual forma al expresarla sobre una escala logarítmica viene dada en decibelios. (Bruel y Kjaer, 2011)

$$P(dB) = 20 \log \left(\frac{P}{P_{ref}} \right)$$

Figura 5-1: Ecuación de Presión Sonora

Fuente: Bruel y Kjaer, 2011

Donde P es la presión en pascales y Pref corresponde a 0.1 pascales, los datos obtenidos se representan en decibels y demuestra una aproximación del nivel de presión en el umbral de audibilidad humana. (Bruel y Kjaer, 2011)

1.15. El Ruido

Es el conjunto de sonidos ambientales nocivos que recibe el oído, por estas características es considerado como un contaminante, es decir, un sonido molesto que puede producir efectos nocivos tanto fisiológicos y psicológicos. Los principales agentes causantes de la contaminación acústica se derivan de la actividad humana como el transporte, la construcción, la industria, los locales públicos, entre otros. Si el ruido excede los límites previstos por organismos especializados, se corre el riesgo de una disminución importante en la capacidad auditiva, así como la posibilidad de trastornos que van desde lo psicológico (paranoia, perversión) hasta lo sexual (impotencia). (Eriksen, 1976)

1.16. Tipos De Ruido

1.16.1. *Ruido continuo*

Su característica principal es no presentar cambios en niveles de presión sonora. El nivel de ruido es constante a lo largo del tiempo. Como por ejemplo el ruido de un ventilador o un compresor). (Bruel y Kjaer, 2011)

1.16.2. *Ruido variable o fluctuante*

Es aquel que presenta variaciones en los niveles de presión sonora mayores a 5 dB (A) durante un periodo de medición de un minuto. (Bruel y Kjaer, 2011)

1.16.3. *Ruido Intermitente*

Es aquel ruido producido por maquinaria, este opera en ciclos, o cuando pasan vehículos aislados o aviones, el nivel de ruido aumenta y disminuye rápidamente. Para cada ciclo de una fuente de ruido de maquinaria, su nivel de ruido puede ser medido simplemente por un ruido continuo o por un número determinado de suceso. (Bruel y Kjaer, 2011)

1.16.4. *Ruido de impulso o impacto*

Se da cuando se presenta elevaciones bruscas del nivel de presión sonora de corta duración. Por ejemplo, prensas de corte. . (Bruel y Kjaer, 2011)

1.16.5. *Tonos en el Ruido*

Las máquinas con partes rotativas tales como motores crean vibraciones que se transmite a través de las superficies al aire. En las sustancias liquidas se generan flujos pulsantes causados por procesos de combustión o restricciones de flujo. Para su Identificación se realiza análisis de sus frecuencias. (Bruel y Kjaer, 2011)

1.16.6. Ruido de Baja Frecuencia

El ruido de baja frecuencia que oscila entre 8 a 100 Hz. Este tipo de ruido es generado por motores a Diésel, que son difícil de atenuar y se extienden fácilmente en todas direcciones por varios kilómetros. El ruido de baja frecuencia es más molesto ya que no le percibimos como ruido sino como presión. (Bruel y Kjaer, 2011)

1.17. Tipos De Fuentes

1.17.1. Fuente Puntual

Si las dimensiones de una fuente de ruido son pequeñas comparadas con la distancia al oyente (ventiladores y chimeneas). La energía sonora se propaga de forma esférica, por lo que el nivel de presión del sonido es el mismo en todos los puntos que se encuentran a la misma distancia de la fuente y disminuye en 6 dB al doblar la distancia. Esto se mantiene así hasta que el efecto del suelo y la atenuación del aire influyen de forma notoria en el nivel. (Bruel y Kjaer, 2011)

Para una fuente puntual con nivel de potencia sonora, L_w (constante de Ruido Ambiental) localizada cerca del suelo, el nivel de presión sonora (L_p) a cualquier distancia (r , en m.) desde la fuente puede ser calculado a partir de la ecuación: $L_p = L_w - 20 \log_{10}(r) - 8$ dB. (Bruel y Kjaer, 2011)

1.17.2. Fuente Lineal

El ruido es estrecha en una dirección y se larga en otra, tal como una cañería llevando un fluido turbulento o puede estar compuesta de muchas fuentes puntuales operando simultáneamente, tal como una sucesión de vehículos en una carretera concurrida.

El nivel de sonido se propaga cilíndricamente, por lo que el nivel de presión sonora es el mismo en todos los puntos a la misma distancia de la línea y disminuye en 3 dB al doblar la distancia. Esto se mantiene así hasta que el efecto del terreno y la atenuación del aire influyen de forma notoria al nivel. Para una fuente lineal con nivel de potencia sonora por metro (L_w/m) localizada cerca del suelo, el nivel de presión sonora (L_p) a cualquier distancia (r , en m.) desde la fuente puede ser calculado a partir de la ecuación: $L_p = L_w - 20 \log_{10}(r) - 5$ dB. (Bruel y Kjaer, 2011)

1.18. Fuentes De Origen Del Ruido

1.18.1. Tráfico rodado

El tráfico rodado constituye la fuente de ruido ambiental más generalizada y la que afecta a un mayor porcentaje de la población. En un análisis detallado del ruido vehicular se pueden distinguir tres tipos de fuentes de ruido en el tráfico rodado. (Arana & Martínez de Vírjala, 2002, pp. 142-149)

1.18.2. Ruido de motor

Es el ruido particular del vehículo, a veces denominado como ruido de la unidad de potencia, intervienen los elementos vibrantes que participan en la propulsión salvo los neumáticos: motor, transmisión, sistemas de admisión, frenos, escape y suspensión, etc. (López, 2016)

1.18.3. Ruido aerodinámico

Ruido Aerodinámico o de turbulencia se genera por la interacción entre la carrocería del vehículo y el aire. Depende de la forma de la carrocería y aumenta con la velocidad. (López, 2016)

1.18.4. Tráfico ferroviario

El ruido originado por el tráfico ferroviario, entendiendo éste como circulación de trenes y tranvías, a diferencia del producido por el tráfico de vehículos, se caracteriza por ser un ruido discontinuo en el tiempo que obedece a fenómenos discretos con una determinada frecuencia. Las fuentes de este ruido varían en función de la velocidad del tren. (López, 2016)

1.18.5. Tráfico aéreo

El tráfico aéreo es una fuente de contaminación acústica principalmente en el entorno cercano a los aeropuertos. El problema se agrava cuando en las proximidades del aeropuerto existen zonas densamente pobladas y estas zonas son sobrevoladas con frecuencia por los aviones, que constituyen la principal fuente de ruido. (Bruel y Kjaer, 2011)

1.18.6. *Actividades industriales y de construcción*

El ruido industrial puede considerarse desde dos puntos de vista: el ruido dentro de una planta industrial y el ruido que se emite hacia el exterior de la actividad. El ruido interno tiene importancia laboral, tanto para preservar la salud auditiva de los trabajadores como para garantizar las condiciones de confort necesarias para determinadas actividades, particularmente las relacionadas con procesos intelectuales. (Bruel y Kjaer, 2011)

1.18.7. *Zonas de ocio*

La concentración de actividades de ocio nocturno en una zona determinada puede producir durante ese período un aumento considerable de los niveles sonoros. Las principales actividades relacionadas con el ocio nocturno son las generadas por las actividades de hostelería, como los establecimientos de restauración (restaurantes, cafeterías, bares, etc.) y sobre todo los establecimientos con ambientación musical (discotecas, salas de baile, etc.).(López, 2016)

1.18.8. *Ruidos domésticos*

Estas fuentes sonoras son origen de un conjunto numeroso de quejas y denuncias puntuales de los ciudadanos dirigidas directa y fundamentalmente al Ayuntamiento, con actuaciones de esta Administración en muy breve espacio de tiempo en la mayoría de los casos y en gran número de ocasiones de fácil resolución. (López, 2016)

1.18.9. *Electrodomésticos*

Los niveles sonoros medios producidos por los electrodomésticos se sitúan en torno a los 70 dB A, excepto en el caso de los lavaplatos, que pueden llegar a superarlos, y de los frigoríficos, que producen niveles apreciablemente inferiores, pero de bastante más duración. (López, 2016)

1.19. *Clasificación de las fuentes de ruido*

Según el Ministerio del Ambiente del Ecuador, (2015), una de las formas más adecuada de clasificar a las fuentes de ruido es según el uso de suelo, se define de acuerdo con las actividades desarrolladas en los previos. (Montalvo y Zúñiga, 2017)

1.19.1. Uso Residencial (RI)

Es aquel que tiene como destino principal la vivienda humana permanente. Son aquellas zonas destinadas al uso residencial, donde los seres humanos realizan actividades de descanso en serenidad y calidez. (Montalvo y Zúñiga, 2017)

1.19.2. Uso Industrial (ID)

Es aquel que tiene como destino actividades de elaboración, transformación, tratamiento y manipulación de insumos en general para producir bienes o productos materiales. En este tipo de zonas de uso de suelo industrial, los seres humanos que laboran necesitan protección contra pérdida de la audición para lidiar ante los efectos del ruido que se genera de este lugar. (Montalvo y Zúñiga, 2017)

1.19.3. Equipamiento de Servicios Sociales (EQ1)

Son lugares destinadas a actividades que generen bienes y servicios, cuyo principal objetivo es satisfacer las necesidades de desarrollo social de los ciudadanos tales como: salud, educación, cultura, bienestar social, recreación y deporte, religioso, etc. (Distrito Metropolitano de Quito, 2011)

1.19.4. Equipamiento de Servicios Públicos (EQ2)

Son zonas predestinadas a actividades de gestión y mantenimiento del territorio nacional, tales como: seguridad ciudadana, servicios de la administración pública, servicios funerarios, transporte, instalaciones de infraestructura, etc. (Distrito Metropolitano de Quito, 2011)

1.19.5. Uso Comercio (CM)

Destinados a actividades de intercambio de bienes y servicios en diferentes escalas y coberturas. (Distrito Metropolitano de Quito, 2011)

1.19.6. Uso Agrícola Residencial (AR)

Corresponde a asentamientos humanos vinculados con las actividades agrícolas, ganaderas, pecuarias, forestales, piscícolas, etc. (Distrito Metropolitano de Quito, 2011)

1.20. Afectación Del Ruido En La Salud Humana

Efectos sobre la audición. El incremento en el umbral de audición provoca zumbido de oídos. La deficiencia auditiva causada por ruido se produce predominantemente en una banda de frecuencia de 3 000 a 6 000 Hz; el efecto más grande ocurre a 4 000 Hz. Pero si el LAeq, 8h y el tiempo de exposición aumentan, la deficiencia auditiva puede ocurrir inclusive en frecuencias tan bajas como de 2 000 Hz. (Distrito Metropolitano de Quito, 2011)

1.20.1. Efectos sobre el sueño.

El sueño ininterrumpido provoca alteraciones en el funcionamiento fisiológico y mental. Los efectos primarios del trastorno del sueño son dificultad para dormir, interrupción del sueño, alteración en la profundidad del sueño, cambios en la presión arterial y en la frecuencia cardíaca, incremento del pulso, vasoconstricción, variación en la respiración, arritmia cardíaca y mayores movimientos corporales. Para descansar apropiadamente, el nivel de sonido equivalente no debe exceder 30dB(A) para el ruido continuo de fondo y se debe evitar el ruido individual por encima de 45 dB(A). (OMS, 2014)

1.20.2. Efectos sobre las funciones fisiológicas.

Los individuos susceptibles pueden desarrollar alteraciones fisiológicas permanentes, como hipertensión y cardiopatía asociadas con la exposición a altos niveles de sonido. La magnitud y duración de los efectos se determinan en parte por las características individuales, estilo de vida y condiciones ambientales. Los sonidos también provocan respuestas reflejo, en particular cuando son poco familiares y aparecen súbitamente. La presión arterial y el riesgo de hipertensión suelen incrementarse en los trabajadores expuestos a altos niveles de ruido industrial durante 5 a 30 años. Una exposición de largo plazo al ruido del tráfico con valores de LAeq, 24h de 65-70 dB(A) también puede tener efectos cardiovasculares. Si bien las asociaciones son débiles, el efecto es más fuerte en el caso de cardiopatía isquémica que en hipertensión. (OMS, 2009)

1.20.3. Efectos sobre la salud mental.

La exposición a altos niveles de ruido ocupacional se ha asociado con el desarrollo de neurosis, pero los resultados de la relación entre ruido ambiental y efectos sobre la salud mental todavía no son concluyentes. No obstante, los estudios sobre el uso de medicamentos, tales como tranquilizantes y pastillas para dormir, síntomas psiquiátricos y tasas de internamientos en hospitales psiquiátricos, sugieren que el ruido urbano puede tener efectos adversos sobre la salud mental. (OMS, 2009)

1.20.4. Efectos sobre el rendimiento.

Entre los efectos cognoscitivos más afectados por el ruido se encuentran la lectura, la atención, la solución de problemas y la memorización. El ruido también puede actuar como estímulo de distracción y el ruido súbito puede producir un efecto desestabilizante como resultado de una explosión prolongada. (OMS, 2009). Los niños que viven en áreas más ruidosas presentan alteraciones en el sistema nervioso simpático, lo que se manifiesta en mayores niveles de la hormona del estrés y presión sanguínea más elevada en estado de reposo. (OMS, 2009)

1.20.5. Efectos sociales y sobre la conducta.

El ruido puede producir varios efectos sociales y conductuales, así como molestia. Esos efectos a menudo son complejos, sutiles e indirectos y son resultado de la interacción de diversas variables no auditivas. La correlación entre la exposición al ruido y la molestia general es mucho mayor en un grupo que en un individuo. El ruido por encima de 80 dB(A) también puede reducir la actitud cooperativa y aumentar la actitud agresiva. (OMS, 2009)

1.20.6. Efectos combinados del ruido de fuentes mixtas sobre la salud.

Muchos ambientes acústicos constan de sonidos provenientes de más de una fuente; es decir, existen fuentes mixtas y es común la combinación de efectos. Por ejemplo, el ruido puede interferir la comunicación oral durante el día y perturbar el sueño durante la noche. Estas condiciones se aplican sin duda a zonas residenciales con alta contaminación por el ruido. Por consiguiente, es importante considerar todos los efectos del ruido sobre la salud durante las 24 horas y aplicar el principio preventivo para el desarrollo sostenible. (OMS, 2009)

1.21. Contaminación por ruido

En los últimos treinta años se ha producido un importante incremento del ruido ambiental, debido al aumento de la densidad de población, la mecanización de las actividades humanas y la utilización masiva de vehículos a motor. Según recientes estadísticas unos 300 millones de personas residen en zonas donde los ruidos ambientales superan los 65 dB, sobrepasando el nivel máximo de ruido admisible. Entre los jóvenes aumentan los problemas acústicos derivados de la utilización de audífonos para escuchar música y también del elevado nivel de ruido existente en sus lugares de diversión (fiestas, discotecas, recitales,). (Grecía, 2014)

Este ruido excesivo provoca la pérdida gradual de la audición e interfiere en el sueño y en la capacidad de lectura y concentración. Puede incluso provocar alteraciones fisiológicas en el sistema cardiovascular, como riesgo coronario, aumento de tensión arterial, o alteraciones del ritmo cardíaco; también puede originar trastornos en el aparato digestivo y aumento de secreción de adrenalina desencadenando una conducta más agresiva. (Grecía, 2014)

Sería necesario adoptar ciertas medidas para proteger a la población de los ruidos excesivos: planificar las vías de circulación fuera de las zonas residenciales, insonorizarlos edificios, instalar barreras acústicas, como pantallas anti ruidos y plantaciones densas de árboles, y propiciar una educación ambiental que fomente el gusto por el silencio y por los sonidos naturales y musicales.” (Grecía, 2014)

1.22. Causas y Fuentes

Las causas que motivan el ruido pueden ser múltiples y podemos señalar son: Falta de planeamiento urbanístico adecuado, Planeamiento inadecuado en el trazado de las vías, Falta de aislamiento acústico en los elementos de un edificio y Aislamiento acústico inadecuado en locales generadores de ruido, resultando en la transmisión de niveles excesivos al exterior. (Romo & Gómez , 2006, pp. 5-7)

1.22.1. Ordenamiento territorial y participación social

Falta de normalización de los niveles máximos de emisión sonora en las distintas zonas, la Proximidad de los aeropuertos a las zonas o núcleos y el tráfico urbano. (Romo & Gómez , 2006, pp. 3-4)

Los tipos de contaminación por ruido se pueden clasificar en:

1.22.2. Originados por industrias y obras públicas

Con el crecimiento desordenado de las ciudades, el ruido industrial que en un principio afectaba exclusivamente a los trabajadores, actualmente se presenta en los núcleos de población; también se incluyen las actividades de pequeñas industrias y comercios, situaciones de megafonía incontrolada como las que se dan especialmente los días festivos y por parte de vendedores de todo tipo de productos o sistemas de publicidad callejera. (Romo & Gómez , 2006, pp. 1-2)

1.22.3. Las obras públicas

El crecimiento urbano y la necesidad de dotarle de infraestructuras han incrementado la actividad de las obras públicas, generando la sensación de que las obras en la calle son algo permanente en las ciudades. (Romo & Gómez , 2006, p. 5)

1.22.4. Originados por tráfico rodado.

Uno de los problemas que afecta principalmente en las grandes y medianas ciudades. Se caracteriza por ser cambiante dada su condición de fuente móvil; presenta variaciones con el tiempo, tipo y estado de conservación del vehículo, condiciones de las vías, disposiciones del tránsito y con la conducta del conductor. En el caso de los transportes y servicios públicos urbanos, el envejecimiento de la flota, su mal estado de mantenimiento y en ocasiones su conducción son las causas más importantes del problema. (Romo & Gómez , 2006, p. 7)

La percepción social del ruido como contaminante

Con el desuso en que ha caído el ferrocarril como medio de transporte en nuestro país, el ruido ocasionado por él no suele consignarse como molestia grave; en otros países su impacto suele neutralizarse enterrando la parte de las vías cuando atraviesan las ciudades, sin embargo, aún subterráneas transmiten vibraciones a edificios próximos. (Romo & Gómez , 2006, p. 5)

1.22.5. Originados por la aviación

El ruido producido por los aviones está considerado entre los más molestos; su impacto no se limita a las proximidades de los grandes aeropuertos, sino que afecta también a un gran número de zonas urbanas y rurales en todos los países del mundo. La popularización del avión como medio de transporte y su uso en el movimiento de mercancías ha producido un aumento exponencial del tráfico aéreo en las últimas décadas. (Romo & Gómez , 2006, p. 6)

1.22.6. *Originados por locales o espacios públicos*

Generan un gran volumen de molestias acústicas que de manera frecuente tienen su origen en: diferentes ruidos que provocan los clientes en el exterior de las instalaciones, equipos reproductores de música, juegos y video, trabajos propios de los locales, realizados generalmente tras la hora de cierre, aparatos ruidosos como extractores de humos y por el impacto de la música del local pues aun contando con insonorización, no suele existir control del umbral de superación del ruido en esos sistemas. (Romo & Gómez , 2006)

1.22.7. *Otros ruidos*

Según Romo y Gómez, (2016), al hablar de contaminación acústica, no suelen valorarse en su magnitud real los ruidos producidos en la vida cotidiana vecinal pese a tenerla. Las quejas más frecuentes tienen su origen en, ruidos debidos al uso, sin consenso, de instrumentos de música, uso de la radio y televisión a volumen inadecuado, uso de aparatos electrodomésticos ruidosos como lavadoras, aspiradoras, traslado de muebles, caída de objetos, y otros.

1.22.8. *Ordenamiento territorial y participación social*

Producidos por equipos individuales de aire acondicionado, infraestructuras tales como ascensores y drenajes, perros que ladran en ausencia de su amo y alarmas y sirenas instaladas en locales, fachadas, etc., aunque su eficacia es puesta en duda por los profesionales de la seguridad. (Romo & Gómez , 2006)

1.23. Normativa del Ecuador Para Ruido

1.23.1. *Niveles Máximos Permisibles Para Fuentes Fijas*

El nivel de presión sonora continua equivalente corregida (L_{keq}) obtenida en decibeles obtenida después de la evaluación respectiva, nos indica el ruido específico emitido por una fuente fija de ruido el cual no podrá exceder los niveles que se fijan en la siguiente tabla:

Tabla 2-1: Niveles Máximos De Emisión De Ruido Para FFR

| NIVELES MÁXIMOS DE EMISIÓN DE RUIDO PARA FFR | | |
|---|--|-------------------------|
| USO DEL SUELO | Lkeq (dB) | |
| | PERIODO DIURNO | PERIODO NOCTURNO |
| | 07:01 hasta 21:00 horas | 21:01 hasta 07:00 horas |
| Residencial (R1) | 55 | 45 |
| Equipamiento de Servicios Sociales (EQ1) | 55 | 45 |
| Equipamiento de Servicios Públicos (EQ2) | 60 | 50 |
| Comercial (CM) | 60 | 50 |
| Agrícola Residencial (AR) | 65 | 45 |
| Industrial (ID/ID2) | 65 | 55 |
| Industrial (ID3/ID4) 70 65 | 70 | 65 |
| Uso Múltiple | Cuando existan usos del suelo múltiple o combinados se utilizará el Lkeq más bajo de cualquiera de los usos del suelo que componen la combinación. | |
| Protección Ecológica (PE) | La determinación del Lkeq para estos casos se lo llevará a cabo de acuerdo con el procedimiento descrito al Anexo 4 | |
| Recursos Naturales (RN) | | |

Fuente: Acuerdo ministerial 061 a. (2015), niveles máximos de emisión de ruido y metodología de medición para fuentes fijas y fuentes móviles. Reforma Libro VI, Anexo 5, TULSMA, Constitución de la República del Ecuador.

Realizado por: Carina Aldaz, 2019.

1.24. Línea Base Ambiental

Describe los aspectos físicos, biológicos, socioeconómicos y culturales correspondientes al área de influencia tanto directa como indirecta del proyecto, con el objetivo de evaluar y cuantificar los posibles impactos ambientales, ya sean estos negativos o positivos. La línea base ambiental permite conocer y comprender el medio donde se ejecutará la obra, actividad o proyecto, por tal motivo es importante analizar el mismo, por medio de las variables o los factores ambientales. (MAE, 2015)

1.25. EIA

El proceso de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) es un procedimiento administrativo científico-técnico que permite identificar y predecir cuales efectos ejercerá sobre el ambiente, una actividad, obra o proyecto, cuantificándolos y ponderándolos para conducir a la toma de decisiones. (Secretaría Técnica Nacional Ambiental., 2015)

1.26. Ordenanza Municipal

Una Ordenanza es un acto normativo a través del cual se expresa el Concejo Municipal para el Gobierno de su respectiva sección de provincia en temas que revisten interés general y permanente para la población y cuya aplicación y cumplimiento es de carácter obligatorio desde su publicación. (Machicado, 2012)

1.27. Marco Legal

La presente investigación está basada en distintas normativas de acuerdo con la orientación del proyecto.

1.28. Constitución De La Republica Del Ecuador

Se fundamentó principalmente en la Constitución de la República del Ecuador del Registro Oficial No 449, publicada el lunes 20 de octubre de 2008. Donde, en el Título II que hace referencia a los derechos, capítulo segundo de los derechos del Buen Vivir, sección segunda del Ambiente Sano, Artículo 14 y 15. (Constituyente, 2008)

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. (Constituyente, 2008)

Art. 15.- El Estado promoverá, en el sector público y privado, el uso de tecnologías ambientalmente limpias y de energías alternativas no contaminantes y de bajo impacto. La soberanía energética no se alcanzará en detrimento de la soberanía alimentaria, ni afectará el derecho al agua. (Constituyente, 2008)

Así también como en la sección séptima: referente a la salud, Artículo 32, donde dice:

Art. 32.- La salud es un derecho que garantiza el Estado, cuya realización se vincula al ejercicio de otros derechos, entre ellos el derecho al agua, la alimentación, la educación, la cultura física, el trabajo, la seguridad social, los ambientes sanos y otros que sustentan el buen vivir. (Constituyente, 2008)

1.29. Código Orgánico Integral Penal

Dónde, en el capítulo octavo referente a infracciones de tránsito, sección tercera; contravenciones de tránsito, hace referencia al siguiente artículo:

Art. 392.- Contravenciones de tránsito de séptima clase. - Será sancionado con multa equivalente al cinco por ciento de un salario básico unificado del trabajador general y reducción de uno punto cinco puntos en su licencia de conducir:

“La o el conductor que use inadecuada y reiteradamente la bocina u otros dispositivos sonoros contraviniendo las normas previstas en los reglamentos de tránsito y demás normas aplicables, referente a la emisión de ruidos”. (Registro Oficial, 2014)

1.30. Acuerdo Ministerial O28A

Se basó en el Acuerdo Ministerial No 028, edición especial No 270 del registro Oficial, publicado el Viernes 13 de Febrero de 2015, Anexo 5; dónde, la siguiente norma técnica se encuentra 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, en el cuál: “ se detalla la metodología para la evaluación de ruido ambiental y se establece los límites permisibles de ruido ambiental para fuentes fijas, fuentes móviles y para vibraciones”. (MAE, 2015)

1.31. ISO 1996-2

“Acústica Descripción, medición y evaluación del ruido ambiental Parte 2: Determinación de los niveles de ruido ambiental (ISO 1996-2:2007, IDT)”. Publicada en enero del 2014 en la ciudad de Quito- Ecuador, este documento está aprobada por el Instituto Ecuatoriano de Normalización (INEN) y aplica en todo el territorio ecuatoriano. Esta Norma Técnica Ecuatoriana es una traducción idéntica de la Norma Internacional ISO 1996-2:2007. (ISO 1996-2 Standar, 2007)

1.32. Contaminación

El Ministerio del Ambiente del Ecuador, en el Acuerdo Ministerial 028, considera al termino Contaminación como la presencia en el medio ambiente de uno o varios contaminantes y la combinación de ellos, en concentraciones y con una duración en el tiempo de tal permanencia, que cause condiciones negativas para la vida humana, salud, y el bienestar del hombre , la flora,

la fauna y los ecosistemas o que produzcan en el hábitat de los seres vivos, el aire, el agua, los suelos, los paisajes o los recursos naturales en general. (MAE, 2015)

1.33. Daño Ambiental

Impacto negativo que es irreversible en un espacio y tiempo determinado, que se origina en el desarrollo de diferentes proyectos o actividades, que se generan en corto, mediano, y largo plazo a un desequilibrio de la función de los ecosistemas alterando nuestros servicios y bienes que son de uso y beneficio para nuestra sociedad. (MAE, 2015)

1.34. Ordenanza municipal

Una Ordenanza es un acto legal y normativa en el cual se expresa el Concejo Municipal para el gobierno de su respectiva sección de provincia en temas que revisten interés general y permanente para la población y cuya aplicación y cumplimiento es de carácter obligatorio desde su publicación. Por lo que se puede considerar como el conjunto de preceptos jurídicos, o disposiciones que emanan ciertas entidades locales o corporativas, son de carácter general, son obligatorias en la pequeña circunscripción territorial o dentro de la correspondiente entidad, para cuya mejor relación administrativa hubieren sido expedidas. Es un acto Constitucional que se les da a las municipalidades. La Constitución le da la facultad al Consejo Cantonal para que cree normas de cumplimiento obligatorio, para organizar las prestaciones de los servicios públicos en la territorialidad y Jurisdicción del municipio. Ninguna ordenanza es superior a la Ley. Se aprueban por mayoría absoluta de los miembros presentes del concejo municipal, excepto en aquellas que en ciertas materias o por mandato de la Constitución Política del Estado y otras leyes requieren de un número mayor de votos para su aprobación. Son promulgadas por el Alcalde/alcaldesa municipal en un plazo no mayor a 10 días calendarios siguientes a su recepción, en caso de no ser observada por esta autoridad. Si el alcalde/alcaldesa municipal no la hubiera promulgado en el plazo antes señalado, se produce el silencio administrativo positivo, que dará lugar a que el Concejo Municipal promulgue dicha ordenanza municipal. En caso de ser observada una ordenanza municipal por el Alcalde/alcaldesa, el concejo municipal ratificará la misma o la modificará incorporando la observación, debiendo aprobar la decisión por dos tercios de votos del total de los concejales. (MACHICADO, 2012)

Las siguientes definiciones de términos son comúnmente usadas en diversos trabajos de investigación referentes al control del ruido.

Absorción sonora: Proceso en el que un sonido disminuye su energía al golpear una superficie o al pasar a través de un medio. Esta característica se encuentra en función de los materiales, estructuras y diferentes objetos generando la reflexión de la energía sonora. (Acústica, 2017)

Contaminación acústica: Generado por la presencia de ruido o vibraciones en el ambiente, cualquiera que sea el emisor acústico que los origine, que implique molestia, riesgo o daño para las personas y el medio ambiente en general, es considerado uno de los mayores problemas del modernismo a nivel mundial. (Álvarez, 2017).

Dispersión acústica: Es la reflexión difusa, refracción y difracción de un sonido y ondas sonoras en varias direcciones. (Acústica, 2017)

Decibel (dB): Unidad adimensional utilizada para expresar el logaritmo de la razón entre una cantidad medida y una cantidad de referencia. El número de dB es 10 veces el logaritmo de base 10. (Acústica, 2017)

Fuentes emisoras de ruido (FER): Es toda actividad que genere emisiones de ruido al ambiente, incluyendo ruido procedente de los seres vivos. (MAE, 2015)

Fuentes fijas de ruido (FFR): Es toda fuente emisora de ruido ubicado en un lugar fijo. Ejemplo: fábricas, terminales, discotecas, karaokes, bares, etc. (MAE, 2015)

Fuente móvil de ruido (FMR): Todo vehículo motorizado que pueda emitir emisiones de ruido al ambiente. (MAE, 2015)

Frecuencia: Se mide en Hz, es el número de periodos que se realiza por segundo. Está en función periódica del tiempo. (Acústica, 2017)

Intensidad: La intensidad del sonido está relacionado con la amplitud de onda y podemos diferenciar así a los sonidos fuertes y débiles. La energía sonora es transmitida en una dirección concreta en un área considerada como la dirección para la transmisión. (Acústica, 2017)

Mapa de ruido: Representación espacial temporal de un ambiente sonoro en un lugar determinado, sea éste un país, ciudad, comunidad, pueblo, etc. (MAE, 2015)

Nivel sonoro: El nivel sonoro, en decibelios, es el nivel de presión sonora ponderado, obtenido por el uso de un sonómetro. (MAE, 2015)

Onda: Es una perturbación propagada en un medio. (Acústica, 2017)

Puntos críticos de afectación (PCA): Son zonas cercanas a una fuente fija de ruido, lugares que necesitan tranquilidad y serenidad debido a estar ocupadas por personas. Ejemplo: viviendas, residencias, zonas hospitalarias y educativas. (MAE, 2015)

Ruido: Es un sonido no deseado. (Acústica, 2017)

Ruido específico: Es el ruido producido por una fuente fija y móvil de ruido. (MAE, 2015)

Ruido residual: Conocido también como ruido de fondo, es el ruido existente en el ambiente donde realiza la medición en ausencia del ruido específico. (MAE, 2015)

Ruido ambiental: Es el ruido circundante, asociado con un entorno dado, compuesta de sonidos, cercanos o lejanos; fuentes móviles, fijas y emisoras. (Álvarez, 2017)

Sonido: Es la percepción de vibraciones producidas por algún objeto o cuerpo, transmitidas por un medio y captadas por nuestros oídos. (MAE, 2015)

Sonómetro: Es un equipo o instrumento que se utiliza para medir el nivel de presión sonora. (Gobierno de España, 2019)

CAPÍTULO II

2. MARCO METODOLÓGICO

2.1. Materiales y equipos

Equipos:

- Sonómetro DELTA OHM 2010
- Gps Marca GARMIN
- Computador
- Cámara digital

Herramientas

- Un trípode
- Software ARC GIS 10.2.1
- Software NOISE STUDIO
- Cadena de custodia
- Matrices
- Cartografía base del Ecuador.

2.2. Métodos

2.2.1. *Ubicación del área de estudio.*

El presente trabajo se realizó en la Ciudad de Santo Domingo de los Colorados, específicamente en la Av. Abraham Calazacón, sector del anillo vial.

Esta avenida se encuentra limitada por los siguientes puntos:

Norte: Redondel de la policía nacional.

Sur: Av. Abraham Calazacón

Este: Calle A

Oeste: Redondel anillo vial.

El área presenta las siguientes características tomadas con la georeferenciación del lugar donde se ubicó las coordenadas UTM WGS 84 del área delimitada.

Tabla 1-2: Ubicación del área de estudio de la Zona Rosa de la Ciudad de Santo Domingo.

| | |
|------------------|-------------------------|
| DISTANCIA | 352m |
| AREA | 9151,4053m ² |
| H máx. | 578m |
| H min | 560m |

Realizado por: Carina Aldaz, Espoch 2019.

2.3. Coordenadas UTM WGS 84 del área delimitada.

Tabla 2-1: Coordenadas UTM WGS 84 del área delimitada en la zona Rosa de la Ciudad de Santo Domingo.

| Ubicación | Coordenadas UTM | | Dirección |
|-----------|-----------------|---------|---|
| | X | Y | |
| Norte | 704434 | 9973620 | Norte: Redondel de la policía nacional. |
| Sur | 703881 | 9973635 | Sur: Av. Abraham Calazacón |
| Este | 703870 | 9973495 | Este: Calle A |
| Oeste | 704413 | 9973459 | Oeste: Redondel anillo vial |

Realizado por: Carina Aldaz, Espoch 2019.

2.4. Ubicación Del Área De Estudio (ANEXO Ñ)

2.5. Ubicación Política

La zona de rosa se encuentra ubicada en la Av. Abraham Calazacón perteneciente a la Ciudad de Santo Domingo siendo este, el principal centro de actividades nocturnas de la Provincia.

2.6. Tipo De Investigación

La investigación realizada en este proyecto fue netamente en campo y técnica, por lo que se considera no experimental con metodología descriptiva, documentada y aplicada, enfocada en identificar y analizar la problemática ambiental de la zona de estudio.

Para obtener datos en el lugar de los hechos en tiempo real se utilizó el método de observación directa. Mientras que la investigación descriptiva permitió establecer los niveles de presión sonora obtenidas con el uso del sonómetro, siguiendo los lineamientos y parámetros establecidos en el Acuerdo Ministerial N°028 y el Acuerdo Ministerial 097 A.

La investigación documental fue utilizada como herramienta para proporcionar técnicas e instrumentos para el trabajo en campo, sujeta en fuentes bibliográficas como libros, investigaciones, ordenanzas y normativas nacionales e internacionales.

2.7. Método Descriptivo

Para la evaluación y el levantamiento de la información base que se emite en los establecimientos de diversión nocturna de la zona rosa se realizó una línea base la cual consiste en una evaluación previa en donde se inspeccionó todos los aspectos que se relacionan con la emisión de ruido y el problema que se genera, todo esto se realizó por medio de la observación directa, identificando los puntos estratégicos para la realización de entrevistas directas a los moradores y también la medición de campo. Una vez realizada la visita en campo y el censo poblacional se determinaron los puntos para la toma de datos en la línea base ambiental y posterior los puntos de monitoreo estratégicos para el monitoreo con el sonómetro de clase I el cual estuvo previamente calibrado para luego procesar los datos como lo indica el Acuerdo Ministerial 097 A , Reforma al libro VI del anexo 5 del TULSMA ,así como también el Acuerdo Ministerial 028 A del Ministerio del Ambiente, para la determinación y verificación del cumplimiento de los límites permisibles de emisión de ruido para fuentes fijas. Por último, con el análisis de datos obtenidos se desarrolló el planteamiento de una propuesta de ordenanza municipal para el cumplimiento y control en la generación de ruido de la Ciudad. (Alemán , 2015)

2.8. Población De Estudio

La población de estudio de este trabajo son los centros de diversión nocturna de la zona rosa de la Ciudad de Santo Domingo, en los cuales están incluidos los bares, discotecas, locales de comida, siendo estos lugares el objeto de estudio escogido para plantear una ordenanza municipal al GAD MUNICIPAL DE LA CIUDAD DE SANTO DOMINGO debido al incumplimiento de la normativa vigente.

En la investigación es importante determinar el tamaño de la población y el número aproximado de habitantes del área de estudio.

2.9. Fase De Campo

Asentamientos humanos

Se identificaron los diferentes asentamientos de la zona, la información fue tomada directamente en el lugar de estudio.

2.10. Línea Base A Nivel De Ruido Ambiental

La metodología se desarrolló en función del Acuerdo Ministerial 028A del MAE, bajo las siguientes fases: (MAE, 2015)

2.10.1. Fase 1

- **Censo de la población involucrada directamente en el área de estudio.**

El censo población del sector de la zona rosa y sus alrededores se realizó en horario diurno, en horarios de 08:00am hasta las 11:00am durante dos semanas, según las condiciones presentadas en el día de trabajo con el objetivo de identificar la cantidad de habitantes y actividades importantes del sector en este horario, para posterior determinar el tamaño muestral y la aplicación de encuestas previamente diseñadas en el anteproyecto de este trabajo.

Se censaron alrededor de 100 domicilios ubicados en la parte lineal y a 300m de la zona rosa de Santo Domingo con un total de 500 personas de 16-87 años.

- **Determinación de la muestra**

Una vez realizado el censo poblacional y la determinación del número de habitantes se realizó en cálculo del tamaño de la muestra, para ello se utilizó la siguiente ecuación, que determina el tamaño de la muestra con población conocida:

Calculo del tamaño de la muestra conociendo el tamaño de la población:

$$n = \frac{Z^2 N \times p \times q}{(N - 1)E^2 + Z^2 \times p \times q}$$

(Ec.1-2)

En donde:

n=número de encuestas =valor a encontrar.

N= Tamaño de la población= 500

E=Limite de error = 0,005)

Z=nivel de confianza= 1.96

p=probabilidad de fracaso, p=0,5

q=probabilidad de fracaso=0,15

E=precisión (error máximo admisible en términos de proporción) en este caso del 5% es decir =0.05

- **Aplicación de encuestas a la muestra seleccionada.**

Las encuestas realizadas fueron estructuradas con respuestas múltiples y de fácil entendimiento para el lector, en ellas se tomaron criterios como la edad, si tienen conocimientos técnicos sobre el ruido y si este genera problemas a su salud como al ambiente, el nivel en que se propaga el ruido generado por los centros de diversión nocturna hasta sus domicilios así como también los días y el horario de mayor generación de ruido.

- **Análisis de encuestas y mediciones de ruido aleatorio en la zona rosa.**

El análisis de encuestas se realizó por pregunta, con la ayuda de la opción “informes y gráficos” de la aplicación Excel. De esta manera se argumenta los resultados adquiridos con el sonómetro en la evaluación previa y los resultados adquiridos en las encuestas con el criterio de los moradores, los cuales fueron de gran utilidad en lo posterior para la determinación de los puntos de monitoreo y la evaluación de resultados finales.

2.10.2. Fase 2

- ***Determinación de todas las actividades realizadas en el área de estudio.***

Se utilizó la matriz para el levantamiento de las principales edificaciones y actividades.

- ***Identificación de las fuentes principales emisoras de ruido.***

Para ello se reportó:

- Equipo y maquinaria utilizada
- Periodos temporales de operación
- Determinación de los niveles de presión sonora.
- Ubicación de los puntos de georeferenciación tomando cada una de las coordenadas con la ayuda de un GPS y la aplicación de Google Earth.

2.10.3. Fase 3

Para la medición, cuantificación y determinación del nivel del ruido para los establecimientos de diversión nocturna, se identificó:

- Niveles de presión sonora y donde estos son más altos en el perímetro de la fuente fija de ruido. (ALEATORIAMENTE)
- Uso de suelo donde se encuentra la fuente fija de ruido.
- Puntos críticos de afectación.
- Identificación de fuentes de ruido que contribuyen al ruido residual.

Para cada uno de las Fuentes Emisoras de Ruido y de la Fuente fija de ruido.

- Descripción del proceso.
- Equipos o maquinaria involucrada.
- Periodos temporales de operación
- Emisión de ruidos impulsivos o con contenido importante de bajas frecuencias.

2.11. Ruido Ambiental De Los Centros De Diversión Nocturna

Metodología para la medición, cuantificación y determinación del nivel de ruido para fuentes fijas de ruido según el *AM 097A, Anexo 5, niveles máximos de emisión de ruido y metodología de medición para fuentes fijas y fuentes móviles y niveles máximos de vibración y metodología de medición.*

2.12. Puntos De Medición

En los puntos críticos de afectación (PCA) determinados en la línea ambiental base.

En el sitio y momento donde las fuentes fijas de ruido emitan los niveles de presión sonora más altos, así como en el perímetro exterior del lugar.

Para la determinación del número de puntos de medición Se establecieron los puntos críticos de afectación (PCA) más cercanos determinados en la línea base con sus respectivas coordenadas, además se realizó un sondeo previo determinando el punto más alto de emisión de ruido.

Se eligió 20 de puntos de monitoreo a través del muestreo aleatorio simple, logrando acaparar la mayor cantidad de lugares estratégicos para la toma de datos.

2.13. Toma De Muestras

Identificando el punto más alto y su respectiva coordenada se usó la metodología de Leq 15s del *AM 097A, Anexo5*, en donde se tomaron un mínimo de 5 muestras, de 15 segundos cada una.

Para ello se analizaron características importantes de la fuente fija de ruido, para saber si el nivel de presión sonora era impulsivo o con contenido energético de alta frecuencia. (C.E.A.F.B). Con ello se estableció la medida en slow con ponderación A LeqS(A) min y máx.

2.14. Condiciones Ambientales

El monitoreo se realizó en condiciones de temperatura y humedad adecuadas.

Los vientos no fueron mayor a 5 m/s, valores que fueron tomados con un GPS Garmín el cual tenía integrada todas estas funciones.

Las muestras no se tomaron en días con presencia de lluvia, ya que el agua interfiere en el nivel de ruido siendo está un medio de propagación.

2.15. Equipo De Medición

Para la toma de coordenadas, el cálculo del área de altura y de humedad se utilizó el GPS Marca GARMIN, proporcionado por la consultora ambiental HSE-ECUADOR.

Se procedió a la toma de muestras con el sonómetro de clase 1 DELTA OHM HD 2010 con matrícula: 18103045260 y certificación; ACCREDIA 1800334445, proporcionado por la ESPOCH. El sonómetro fue colocado sobre un trípode que tenía la medida de 1,5m, ya que el equipo debe estar ubicado a esta altura desde el suelo con dirección a la fuente y una inclinación de 45° sobre el plano horizontal. Con la programación automática del equipo me permitió alejarme 1 metro de el para no interferir en el resultado.

2.16. Monitoreo Interno De Las Fuentes Fijas

Se identificaron todos los componentes, actividades, y condiciones ambientales para la toma de muestras. Las muestras se tomaron a 1 metro de distancia con las paredes y demás superficies, verificando que exista una altura de entre 1,2 y 1,5 metros sobre el suelo. Ya que esto podía generar cambios en la medida.

2.17. Monitoreo Externo De Las Fuentes Fijas

Tomando en cuenta las condiciones ambientales, se tomó la muestra con una distancia de 3 metros frente al perímetro exterior de cada establecimiento cuando se encontraba en operación.

2.18. Ruido Residual

Como lo indica la normativa 028A, el ruido residual debe ser el que influya de menor proporción en el ruido total de la fuente. Se tomó en cuenta días y horas de no operación de los establecimientos ya que con esto se contrasta el resultado y se verifica si la contaminación se genera por los establecimientos de diversión nocturna o por otras fuentes. (MAE, 2015)

2.19. Descripción Del Plan De Monitoreo

2.19.1. Monitoreo Del Ruido En El Exterior De Los Establecimientos.

Tabla 2-2: Monitoreo del Ruido En El Exterior De Los Establecimientos.

| DOMINIO | FECHAS | DIAS | HORARIOS | N° DE PUNTOS | DURACION | MUESTRA |
|----------------|---|---|-----------------|---------------------|-----------------|---------------------------|
| Zona Rosa | 10-11-12-13-14-15-16-17 de junio del 2019 | Lunes, martes, Miércoles, Jueves, Viernes | 21H00pm-03:00am | 10 | 1 semana | 750 datos representativos |

Realizado por: Carina Aldaz, Espoch 2019.

2.19.2. Monitoreo Del Ruido En El Interior De Los Establecimientos

Tabla 4-2: Monitoreo De Ruido En El Interior De Los Establecimientos

| DOMINIO | FECHAS | DIAS | HORARIOS | N° DE PUNTOS | DURACION | MUESTRA |
|----------------|---|-------------------------|-----------------|---------------------|-----------------|---------------------------|
| Zona Rosa | 5-6-7-12-13-19-20-21-26-27-28 de Julio del 2019 | Jueves, Viernes, Sábado | 22H00pm-03:00am | 10 | 1 semana | 750 datos representativos |

Realizado por: Carina Aldaz, Espoch 2019.

2.19.3. Monitoreo Del Ruido En El Exterior De Los Establecimientos

Tabla 5-2: Monitoreo De Ruido En El Exterior De Los Establecimientos

| DOMINIO | FECHAS | DIAS | HORARIOS | N° DE PUNTOS | DURACION | MUESTRA |
|----------------|--|-------------------------|-----------------|---------------------|-----------------|----------------------------|
| Zona Rosa | 2-3-4-9-10-11-16-17-18-23-24-25 de agosto del 2019 | Jueves, Viernes, Sábado | 22H00pm-03:00am | 10 | 1 semana | 1560 datos representativos |

Realizado por: Carina Aldaz, Espoch 2019.

2.20. Procesamiento De Datos Obtenidos

2.20.1. Método para obtener el Nivel de Presión Sonora Continuo equivalente con ponderación A del ruido total (LAeq, tp).

Los ruidos específicos fueron tomados en respuesta lenta y ponderación A, tal como lo indica la normativa. Para la obtención de ruido total en cada punto (LAeq, tp), se procesaron los datos tomando en cuenta el NPS máx. y El NPS min, utilizando la siguiente ecuación:

$$L_{aeq,tp} = \left[10 \log \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n 10^{\frac{N_{psi_i}}{10}} \right] \quad (\text{Ec.2-2})$$

Donde:

LAeq, tp: Nivel de presión sonora equivalente con ponderación A.

NPsi: Nivel de presión sonora medido (equivalentes medidos).

n: número de mediciones.

Método para la obtención del nivel de presión sonora equivalente (Leq promedio).

Para la obtención de los promedios de las muestras (Leq Promedio), se aplicó la siguiente fórmula:

$$Leq \text{ Promedio} = 10 \log \left[\frac{1}{n_i} * (10^{0.1 leqn_1} + 10^{0.1 leqn_2} + \dots + 10^{0.1 leqn_n}) \right] \quad (\text{Ec. 3-2})$$

Donde:

Leq: Nivel de presión sonora equivalente

p: promedio de las muestras Leq (promedio logarítmico)

n: número de mediciones

2.20.2. Método para la determinación de corrección por contribución de ruido residual.

2.20.2.1. Correcciones aritméticas según el Acuerdo Ministerial 028

Con la contribución del ruido residual se realizan las correcciones aplicando la siguiente ecuación:

$$Kr = -10\log(10 - 10^{-0.1\Delta L}) \quad (\text{Ec. 4-2})$$

Donde: $\Delta L = L1 - L2 \geq 3dB$

K: Termino de corrección por ruido de fondo (comprendido entre 0 y -3dB)

ΔL =Ruido total promedio-Ruido residual promedio

L1: Nivel de presión sonora Equivalente total (con la fuente encendido)

L2: Nivel de Ruido de Fondo (medido con la fuente apagada)

Resta energética de decibeles

$$\Delta Lr = 10(\log_{10} L_{10}^{total}) - (\log_{10} L_{10}^{residual}) \quad (\text{Ec. 5-2})$$

2.20.3. Metodología de obtención del Nivel de presión Sonora Continua (Lkeq)

El método para determinar el Lkeq, se determinó de acuerdo con las características tomadas en el punto de medición, para lo cual el método apropiado en este caso fue el de: Ruido específico sin características impulsivas y sin contenido energético alto en frecuencias bajas del Anexo 3.1: Flujo01 del anexo 097A de la normativa vigente.

Ruido Específico:

El ruido específico generado y emitido por una Fuente fija de ruido, la que se cuantifica y evalúa para efectos del cumplimiento de los niveles máximos de emisión de ruido establecidos en esta norma a través del Nivel de presión sonora continua equivalente corregido Lkeq, por lo tanto, $L_e = L_{keq}$

Donde:

Le= Ruido específico

2.21. Metodología Para La Propuesta De Una Ordenanza Municipal

La metodología utilizada para la elaboración de la propuesta de ordenanza municipal se realizó en base a la Ordenanza Municipal para el control del ruido del Distrito Metropolitano de Quito, del código municipal y plan de desarrollo y ordenamiento territorial de la Ciudad de Santo Domingo.

Para el monitoreo se determinaron 20 puntos de monitoreo en periodo nocturno con el objetivo de evaluar los niveles de presión sonora de la zona en estudio. Identificando cuales cumplen con los niveles de presión sonora y cuales no cumplen con la normativa como lo indica el Acuerdo Ministerial 028 A, siendo este proceso un modelo para el cumplimiento de la ley y las normativas, así como su aplicación en cada territorio para beneficio de toda la comunidad.

Con conocimiento de los niveles de presión sonora se identificó la fuente principal generadora de ruido y sus demás influyentes para desarrollar una propuesta de ordenanza municipal para el control del ruido de la Ciudad de Santo Domingo.

La propuesta de ordenanza municipal contiene los siguientes puntos que se detallan a continuación:

Capítulo I

Marco Legal: En esta sección se indican los entes legales responsables en los que se sustenta la Ordenanza Municipal, los cuales promueven los derechos de toda la Ciudadanía a vivir en un ambiente sano. Para esto se hace constar los 12 artículos legales a la que estará regida la Ordenanza.

Capítulo II

Normas generales: Aquí se identifican dos secciones las cuales determinan los sujetos a los que se aplicara la ordenanza, así como también las autoridades en competencia encargada del cumplimiento de la ordenanza.

Sección I: Normas generales en las que se basa la ordenanza y la autoridad encargada de hacerla cumplir.

Sección II: Conceptos y definiciones de ruido.

Capítulo III

Metodología para la toma de muestras: En esta parte se determina la metodología para la aplicación y control del nivel de ruido en la Ciudad de Santo Domingo, basada en la normativa vigente en el Ecuador.

Capítulo IV

Aplicación de las sanciones: En este capítulo se determina el procedimiento llevado a cabo para la aplicación de sanciones el cual consta de 4 artículos.

Capítulo V

Este capítulo consta de dos secciones, las leyes y sanciones a cumplir.

Sección I: se establecen 7 artículos basados en las leyes que establece la ordenanza deberían ser cumplidas por la ciudadanía, empresas públicas y privadas para el control del ruido.

Sección II: Se establecen 5 artículos donde se establecen las sanciones al no cumplir con las leyes y normas establecidas, además de disposiciones transitorias generales.

3. MARCO DE RESULTADOS, DISCUSIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

3.1. Línea base del nivel de ruido ambiental.

Con el motivo de evaluar los niveles de ruido ambiental y los factores que influyen en la generación de ruido es importante describir el área de influencia para ello se levantó la línea base ambiental de evaluación de ruido en la Zona Rosa de la Ciudad de Santo Domingo.

3.1.1. *Caracterización del área de estudio.*

El área de estudio seleccionada es la zona rosa ubicada en el casco urbano de la Ciudad de Santo Domingo ubicada en la Av. Abraham Calazacón del sector Anillo vial. Esta zona se encuentra cerca de la Cooperativa de Vivienda 9 de diciembre, de la Policía Nacional y de la prefectura de la Provincia de los Tsáchilas. (GAD SD, 2018)

3.2. Metodología para la evaluación de ruido ambiental emitido por fuentes fijas.

3.2.1. *Fase Preliminar:*

Levantar una línea base del nivel de ruido ambiental en la zona rosa de la Ciudad de Santo Domingo.

3.3. Censo:

Esta primera fase de campo se realizó los días 18-19-20-21-22 del mes de febrero de 2019. Se censaron en total 100 domicilios con un total de 500 habitantes.

Cálculo del tamaño de la muestra conociendo el tamaño de la población:

$$n = \frac{1,96^2 500 \times 0,85 \times 0,15}{(500 - 1)0.05^2 + 1,96^2 \times 0,85 \times 0,15}$$

$$n = \frac{244,902}{1.7373}$$

$$n = 197 \approx 200$$

3.4. Encuesta

1.- Sabe usted que es el ruido.

El 71% de la población tiene conocimientos empíricos del ruido como un efecto molesto que altera las condiciones naturales del ambiente, mientras que el 29% de la población es decir 60 personas no pudieron definir a lo que se conoce como ruido.

2.- Cree usted que el ruido es un problema que afecta a la calidad de vida de las personas.

EL 78,57% de la población encuestada, que corresponde a 157 personas respondieron que el ruido **si** es un problema que afecta a la calidad de vida de las personas, mientras que el 21,3%, que corresponde a un numero de 42 personas respondieron que **no** tenían conocimientos de que este agente podía alterar la calidad de vida, especialmente los jóvenes de 17 y 18 años.

3.- En su hogar (dormitorio, sala, comedor, etc.) es notorio el ruido que proviene del exterior.

En esta pregunta el 50% de los encuestados correspondiente a 100 personas respondieron que el ruido que proviene del exterior es muy audible, así también el 28,57% respondieron que el ruido es ligeramente audible y para un 21,43% el ruido no es nada audible en el interior de su hogar. Según el análisis de las encuestas el mayor nivel de ruido se nota en la sala y dormitorios de los habitantes.

4.- Cuando usted percibe mayor ruido en el interior de su hogar.

El 50% de la población manifestó que el ruido que se genera en la zona de estudio es más audible en la noche, en horarios de 10:00 pm a 02:00 am, especialmente los días Jueves, Viernes y Sábado. Mientras que el 21,43% indican que para ellos el ruido es igual en el día y noche, y un promedio

de 14,29% indica que la presencia de mayor ruido es en el día y otro 14,29% indican que no sienten la presencia de ruido en sus hogares.

5.- De las fuentes generadoras de ruido ¿cuál es la más molesta para usted?

Un total de 150 personas de toda la muestra, los cuales corresponden a un 64% de la población indican que la mayor fuente generadora de ruido son los centros de diversión nocturna ubicados en la zona, además otro de los valores representativos que equivalen al 21% de la muestra indican también que otra de las fuentes generadoras de ruido es el tráfico vehicular. Además, se tiene presencia de ruido proveniente de otras fuentes en un 4% de los centros comerciales, construcciones, talleres y otros los cuales corresponden al tránsito de la gente en raras ocasiones.

6.- ¿Resulta para usted molesto la presencia de los centros de diversión nocturna cerca de su hogar?

Para el 61% de la población la presencia de los centros de diversión nocturna resulta molesto la presencia de centros de diversión nocturna cerca de sus hogares. Para el 18% de la muestra no les resulta molesto la presencia de centros de diversión nocturna cerca de sus hogares mientras que para el 21% tuvo un poco de indecisión en responder esta pregunta para lo cual se la ha denominado como otros para indicar los criterios que tenían, los cuales supieron identificar que para este porcentaje de población a pesar de la generación de ruido esta también era una fuente de ingreso para su economía y ya se han adaptado al medio.

7.- Tiene conocimiento sobre los diferentes efectos que puede provocar el ruido en la salud de las personas.

El 69% de la población si tienen conocimientos de los diferentes efectos que puede provocar en ruido en la salud de las personas, entre ellos el más conocido el estrés, mientras que solo el 31% no tenía conocimientos de que el ruido en altos niveles causa efectos negativos en las personas.

8.- El ruido ha generado cambios y daños en la salud o la de su hogar.

En la mayoría de los habitantes, en un 70% de la población el ruido si ha generado cambios en su calidad de vida normal. Generando ciertas molestias en su salud especialmente en personas de 60-80 años de edad como estrés, pérdida de audición, e insomnio que fue lo que supieron

manifestar, y solo en el 30% de la población el ruido no ha causado mayor problema en sus hogares.

9.- Le gustaría que la zona rosa se encuentre en otra ubicación

Como se observa en la imagen al 62% de la población que corresponde a un total de 87 personas encuestadas respondieron que si les gustaría que la zona rosa se encontrara en una zona específica para estas actividades por todos los efectos mencionadas que generan el ruido en la salud y calidad de vida de las personas así como la inseguridad que genera estas actividades, mientras que un 38% correspondiente a 53 encuestados mencionaron que no hay inconveniente en la presencia de los centros de diversión, aclarando que los controles deberían ser más rigurosos para evitar ciertos problemas existentes en la zona.

10.- Le gustaría que las autoridades controlen más el nivel de ruido en las diferentes actividades.

En esta última pregunta los encuestados manifestaron en un 86% del total de la muestra que es indispensable, el control de las autoridades y que les gustaría un mayor control apoyando e incentivando el desarrollo de este trabajo.

3.5.Fuentes Emisoras De Ruido (FER)

Tabla 1-3: Locales De Comida de la Zona Rosa de la Ciudad de Santo Domingo.

| | TIPO | ACTIVIDAD | UBICACIÓN (UTM) | | | | HORARIO DE FUNCIONAMIENTO | DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE EMISION DE RUIDO |
|----|------------------------------|---------------|-----------------|--------------|--------------|------|---------------------------|--|
| 1 | "TIERRA NOSTRA" | RESTAURANTE | 17 M | 0703949 m EO | 9973560 m NS | 563m | 06:00 am-18:00 pm | Uso de parlantes, licuadoras, televisores, radio, y aglomeración de personas. |
| 2 | 5 HERMANOS | RESTAURANTE | 17 M | 0703961 m EO | 9973550 m NS | 563m | 06:00 am-18:00 pm | |
| 3 | CASA DE ASADOS EL PARRILLAJE | ASADERO | 17 M | 0704370 m EO | 9973523 m NS | 569m | 15:00 am-23:00 pm | |
| 4 | PAPAS ZONA ROSA | COMIDA RAPIDA | 17 M | 0704195 m EO | 9973545 m NS | 562m | 18:00 pm-02:00 am | |
| 5 | MR.PAPA | COMIDA RAPIDA | 17 M | 0704256 m EO | 9973520 m NS | 564m | 18:00 pm-02:00 am | |
| 6 | RESTAURANTE S/N | RESTAURANTE | 17 M | 0704137 m EO | 9973546 m NS | 563m | 06:00 am-18:00 pm | |
| 7 | EL MANABA | COMIDA RAPIDA | 17 M | 0704088 m EO | 9973550 m NS | 565m | 08:00 am-17:00 pm | |
| 8 | ASADOS GABRIELITA | ASADERO | 17 M | 0704043 m EO | 9973558 m NS | 565m | 18:00 pm-23:00 pm | |
| 9 | PICANTERIA EL COLORADO | RESTAURANTE | 17 M | 0703979 m EO | 9973665 m NS | 563m | 07:00 am-15:00 pm | |
| 10 | COMEDOR MARTHITA | RESTAURANTE | 17 M | 0703970 m EO | 9973566 m NS | 563m | 06:00 am-18:00 pm | |
| 11 | CAFETERIA LOEX | CAFETERIA | 17 M | 0703963 m EO | 9973565 m NS | 563m | 09:00 am-20:00 pm | |
| 12 | BATIDOS | CAFETERIA | 17 M | 0703943 m EO | 9973564 m NS | 563m | 09:00 am-17:00 pm | |
| 13 | EL SUBMARINO | RESTAURANTE | 17 M | 0703938 m EO | 9973564 m NS | 563m | 08:30 am-16:00 pm | |

Realizado por: Carina Aldaz, 2019.

Tabla 2-3: Locales De Comercio de la Zona Rosa de la Ciudad de Santo Domingo.

| Cantidad | Tipo | Actividad | Ubicación (utm) | | | | Horario de funcionamiento | Descripción del proceso de emisión de ruido |
|----------|----------------------|---------------------|-----------------|--------------|--------------|------|---------------------------|---|
| | | | 17 M | 0704424 m EO | 9973563 m NS | 568m | | |
| 1 | MUEBLERIA VALAREZO | COMERCIO DE MUEBLES | 17 M | 0704424 m EO | 9973563 m NS | 568m | 08:00am-18:00pm | Uso de parlantes a menudo y aglomeración de personas |
| 2 | AGENCIA DE VIAJES | AGENCIA DE VIAJES | 17 M | 0704407 m EO | 9973539 m NS | 568m | 08:00am-18:00pm | |
| 3 | ANDRADE | TIENDA-PAPELERIA | 17 M | 0704116 m EO | 9973545 m NS | 564m | 08:00am-20:00pm | |
| 4 | FASHION UNISEX | VENTA DE ROPA | 17 M | 0703956 m EO | 9973565 m NS | 563m | 08:00am-18:00pm | |
| 5 | FRIGORIFICO LA REINA | VENTA DE CARNES | 17 M | 0703917 m EO | 9973569 m NS | 563m | 08:00am-18:00pm | |
| 6 | MEGANET | CYBER | 17 M | 0703907 m EO | 9973569 m NS | 563m | 08:00am-18:00pm | |
| 7 | HOTEL | HOSPEDAJE | 17 M | 0703888 m EO | 9973575 m NS | 563m | 08:00am-18:00pm | |
| 8 | TIENDA S/N | VENTA DE VIVERES | 17 M | 0703875 m EO | 9973578 m NS | 562m | 08:00am-18:00pm | |
| 9 | PANADERIA ANDRESITO | PANADERIA | 17 M | 0703873 m EO | 9973587 m NS | 563m | 08:00am-18:00pm | |
| 10 | CYBER JUNDRE | COPIAS-IMPRESIONES | 17 M | 0703879 m EO | 9973618 m NS | 562m | 08:00am-18:00pm | |
| 11 | MINIMARKET LUISITO | VENTA DE VIVERES | 17 M | 0703878 m EO | 9973629 m NS | 562m | 08:00am-18:00pm | |
| 12 | CHICKEN PLANET | VENTA DE CARNES | 17 M | 0703982 m EO | 9973557 m NS | 563m | 08:00am-18:00pm | |
| 13 | PELOS FLASH | PELUQUERIA | 17 M | 0704031 m EO | 9973540 m NS | 567m | 08:00am-18:00pm | |
| 14 | LAVANDERIA | SERVICIO DE LAVADO | 17 M | 0704129 m EO | 9973528 m NS | 566m | 08:00am-18:00pm | |
| 15 | PELUQUERIA OMAR | BELLEZA | 17 M | 0704135 m EO | 9973529 m NS | 566m | 08:00am-18:00pm | |

Realizado por: Aldaz Carina, ESPOCH 2019.

Tabla 2-3: Actividades Industriales ubicadas en la Zona Rosa de la Ciudad de Santo Domingo.

| CANTIDAD | TIPO | ACTIVIDAD | UBICACIÓN (UTM) | | | HORARIO DE FUNCIONAMIENTO | DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE EMISION DE RUIDO |
|----------|---------------------------------------|--------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|---------------------------|---|
| | | | | | | | |
| 1 | MECANICA | REPACIÓN DE MOTORES | 17 M | 0703931 m EO | 9973568 m NS | 563m | 08:00am-18:00pm |
| 2 | LAVANDERIA | LAVADORA DE AUTOS | 17 M | 0703926 m EO | 9973569 m NS | 562m | 08:00am-18:00pm |
| 3 | LAVADORA Y LUBRICADORA ANDERSON | MECÁNICA | 17 M | 0703992 m EO | 9973555 m NS | 563m | 08:00am-18:00pm |
| 4 | LLANTADORA | MECÁNICA | 17 M | 0704018 m EO | 9973553 m NS | 563m | 08:00am-18:00pm |
| 5 | GIGANTOGRAFIAS | IMPRESIÓN DE DISEÑO | 17 M | 0704018 m EO | 9973564 m NS | 564m | 08:00am-18:00pm |
| 6 | CRDI-LABORATORIO DE INYECTORES | MECANICA | 17 M | 0704187 m EO | 9973539 m NS | 587m | 08:00am-18:00pm |
| 7 | LOCAL S/N ARREGLOS FIESTAS/PARADA BUS | VENTA DE ARREGLOS | 17 M | 0704383 m EO | 9973563 m NS | 573m | 08:00am-18:00pm |
| 8 | AUTOVENTAS VALLEJO | VENTA DE AUTOS | 17 M | 0704416 m EO | 9973439 m NS | 562m | 08:00am-18:00pm |
| 9 | AUTOVENTAS VALLEJO garita | VENTA DE AUTOS | 17M | 0704415 m EO | 9973437m NS | 562m | 08:00am-18:00pm |
| 10 | INDUSTRIA TORRES | CONSTRUCTORA Y CERRAJERA | 17 M | 0704362 m EO | 9973530 m NS | 569m | 08:00am-18:00pm |

**USO DE BOMBAS DE AIRE,
MANGUERAS DE
AGUA, PARLANTES Y
AGLOMERACION DE
PERSONAS**

Realizado por: Carina Aldaz, 2019.

Tabla 4-3: Servicios De Salud ubicados en la Zona Rosa de la Ciudad de Santo Domingo.

| CANTIDAD | TIPO | ACTIVIDAD | UBICACIÓN (UTM) | | | | HORARIO DE FUNCIONAMIENTO | DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE EMISION DE RUIDO |
|----------|--------------------|----------------------|-----------------|--------------|--------------|------|---------------------------|---|
| | | | | | | | | |
| 1 | FARMACIA FAMILIAR | VENTA DE MEDICINAS | 17 M | 0703897 m EO | 9973562 m NS | 563m | 08:00am-18:00pm | USO DE PARLANTE OCACIONALMENTE, AGLOMERACION DE PERSONAS |
| 2 | FARMACIA CRUZ AZUL | VENTA DE MEDICINAS | 17 M | 0703881 m EO | 9973577 m NS | 563m | 08:00am-24:00pm | |
| 3 | LAB CENTER | ANALISIS DE MUESTRAS | 17 M | 0703969 m EO | 9973550 m NS | 563m | 08:00am-18:00pm | |

Realizado por: Carina Aldaz, ESPOCH 2019.

Tabla 5-3: Gimnasio ubicado en la Zona Rosa de la Ciudad de Santo Domingo.

| CANTIDAD | TIPO | ACTIVIDAD | UBICACIÓN (UTM) | | | | HORARIO DE FUNCIONAMIENTO | DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE EMISION DE RUIDO |
|----------|-----------|-----------|-----------------|--------------|--------------|------|---------------------------|---|
| | | | | | | | | |
| 1 | FORCE GYM | GIMNASIO | 17 M | 0704398 m EO | 9973524 m NS | 568m | 08:00am-18:00pm | uso de parlantes y aglomeración de personas |

Realizado por: Carina Aldaz ESPOCH 2019.

Tabla 6-3: Centros De Diversión Nocturna ubicados en la Zona Rosa de la Ciudad de Santo Domingo.

| CANTIDAD | NOMBRE | TIPO | UBICACIÓN (COORDENADAS UTM) | | | | HORARIO DE FUNCIONAMIENTO DE MARTES-JUEVES | HORARIO DE FUNCIONAMIENTO DE VIERNES-SABADO |
|----------|-------------------------|----------------|-----------------------------|--------------|--------------|------|--|---|
| | | | | | | | | |
| 1 | MR.DRINK LICORES-BAR | DISCOTECA | 17 M | 0704435 m EO | 9973590 m NS | 568m | 17:00pm-02:00am | 18:00pm-03:00am |
| 2 | TRUP BAR | DISCOTECA | 17 M | 0704434 m EO | 9973573 m NS | 568m | 17:00pm-02:00am | 18:00pm-03:00am |
| 3 | BAR , KARAOKE AVE MARIA | DIVERSION | 17 M | 0704398 m EO | 9973524 m NS | 568m | 17:00pm-02:00am | 18:00pm-03:00am |
| 4 | WILD CLUB | DISCOTECA | 17 M | 0704380 m EO | 9973512 m NS | 569m | 17:00pm-02:00am | 18:00pm-03:00am |
| 5 | PIKA Y MOJA | DISCOTECA | 17 M | 0704319 m EO | 9973526 m NS | 567m | 17:00pm-02:00am | 18:00pm-03:00am |
| 6 | ARREBATA | BAR-KARAOKE | 17 M | 0704321 m EO | 9973527 m NS | 567m | 17:00pm-02:00am | 18:00pm-03:00am |
| 7 | GENERATION 80'S | BAR-KARAOKE | 17 M | 0704302 m EO | 9973507 m NS | 567m | 17:00pm-02:00am | 18:00pm-03:00am |
| 8 | D'LEYT | BAR-KARAOKE | 17 M | 0704298 m EO | 9973504 m NS | 567m | 17:00pm-02:00am | 18:00pm-03:00am |
| 9 | LIMON Y SAL | BAR-KARAOKE | 17 M | 0704292 m EO | 9973509 m NS | 566m | 17:00pm-02:00am | 18:00pm-03:00am |
| 10 | ZAREK | BAR-KARAOKE | 17 M | 0704292 m EO | 9973509 m NS | 566m | 17:00pm-02:00am | 18:00pm-03:00am |
| 11 | BARILOCHES | BAR-KARAOKE | 17 M | 0704283 m EO | 9973508 m NS | 565m | 17:00pm-02:00am | 18:00pm-03:00am |
| 12 | D'ALIS CLUB | BAR-KARAOKE | 17 M | 0704267 m EO | 9973514 m NS | 566m | 17:00pm-02:00am | 18:00pm-03:00am |
| 13 | MATEMIX | DISCOTECA | 17 M | 0704275 m EO | 9973510 m NS | 564m | 17:00pm-02:00am | 18:00pm-03:00am |
| 14 | LA MADRINA | BAR-KARAOKE | 17 M | 0704272 m EO | 9973511 m NS | 564m | 17:00pm-02:00am | 18:00pm-03:00am |
| 15 | ARCADIA | DISCOTECA- BAR | 17 M | 0704274 m EO | 9973512 m NS | 564m | 17:00pm-02:00am | 18:00pm-03:00am |

| | | | | | | | | |
|----|-----------------------|-----------------------|------|--------------|--------------|------|-----------------|-----------------|
| 16 | CLUB ATICA | DISCOTECA | 17 M | 0704259 m EO | 9973516 m NS | 563m | 17:00pm-02:00am | 18:00pm-03:00am |
| 17 | ERSI | DISCOTECA-BAR | 17 M | 0704256 m EO | 9973520 m NS | 564m | 17:00pm-02:00am | 18:00pm-03:00am |
| 18 | DOXIS | DISCOTECA | 17 M | 0704239 m EO | 9973538 m NS | 653m | 17:00pm-02:00am | 18:00pm-03:00am |
| 19 | BUGATTI | DISCOTECA | 17 M | 0704239 m EO | 9973538 m NS | 563m | 17:00pm-02:00am | 18:00pm-03:00am |
| 20 | PAPAS ZONA ROSA | DISCOTECA | 17 M | 0704195 m EO | 9973545 m NS | 562m | 17:00pm-02:00am | 18:00pm-03:00am |
| 21 | JYMMY'S MUSIC BAR | BAR-KARAOKE | 17 M | 0704176 m EO | 9973536 m NS | 562m | 17:00pm-02:00am | 18:00pm-03:00am |
| 22 | MADERA FINA | BAR-DISCOTECA | 17 M | 0704156 m EO | 9973548 m NS | 563m | 17:00pm-02:00am | 18:00pm-03:00am |
| 23 | OSIRIS LIQUORS | DISCOTEKA | 17 M | 0704152 m EO | 9973550 m NS | 563m | 17:00pm-02:00am | 18:00pm-03:00am |
| 24 | MADERA FINA EXCLUSIVE | BAR-DISCOTECA | 17 M | 0704150 m EO | 9973555 m NS | 563m | 17:00pm-02:00am | 18:00pm-03:00am |
| 25 | STRAGO | BAR-KARAOKE | 17 M | 0704143 m EO | 9973545 m NS | 563m | 17:00pm-02:00am | 18:00pm-03:00am |
| 26 | ALICANTE | DISCOTECA | 17 M | 0704131 m EO | 9973553 m NS | 563m | 17:00pm-02:00am | 18:00pm-03:00am |
| 27 | CHILACHI'S | BAR-KARAOKE | 17 M | 0704118 m EO | 9973541 m NS | 564m | 17:00pm-02:00am | 18:00pm-03:00am |
| 28 | ALICANTE | BAR-KARAOKE | 17 M | 0704110 m EO | 9973546 m NS | 564m | 17:00pm-02:00am | 18:00pm-03:00am |
| 29 | EL RESERVADO | BAR-KARAOKE | 17 M | 0704094 m EO | 9973550 m NS | 566m | 17:00pm-02:00am | 18:00pm-03:00am |
| 30 | EL MANABA | COMIDA RAPIDA | 17 M | 0704088 m EO | 9973550 m NS | 565m | 17:00pm-02:00am | 18:00pm-03:00am |
| 31 | LUX BAR | KARAOKE | 17 M | 0704048 m EO | 9973550 m NS | 564m | 17:00pm-02:00am | 18:00pm-03:00am |
| 32 | PRIDE DISCO PUB | DISCOTECA | 17 M | 0704021 m EO | 9973564 m NS | 564m | 17:00pm-02:00am | 18:00pm-03:00am |
| 33 | ZONA NITRO BAR | DISCOTECA | 17 M | 0704008 m EO | 9973566 m NS | 563m | 17:00pm-02:00am | 18:00pm-03:00am |
| 34 | SONEROS SALSOTEKA | DISCOTECA | 17 M | 0704062 m EO | 9973533 m NS | 567m | 17:00pm-02:00am | 18:00pm-03:00am |
| 35 | FIVER DISCO SUITE | DISCOTECA | 17 M | 0704075 m EO | 9973531 m NS | 566m | 17:00pm-02:00am | 18:00pm-03:00am |
| 36 | THE WEEKEND | KARAOKE- DISCOTECA | 17 M | 0704091m EO | 9973523 m NS | 566m | 17:00pm-02:00am | 18:00pm-03:00am |
| 37 | HASHTAG | BAR-DISCO | 17 M | 0704142 m EO | 9973534 m NS | 566m | 17:00pm-02:00am | 18:00pm-03:00am |
| 38 | PUNTO G | BAR KARAOKE | 17 M | 0704159 m EO | 9973545 m NS | 567m | 17:00pm-02:00am | 18:00pm-03:00am |
| 39 | XKANDALO IN THE CLUB | DISCOTECA | 17 M | 0704196 m EO | 9973542 m NS | 567m | 17:00pm-02:00am | 18:00pm-03:00am |

| | | | | | | | | |
|----|---------------------|------------------------|------|--------------|--------------|------|-----------------|-----------------|
| 40 | LA JUNGLA DISCOTEKA | DISCOTECA | 17 M | 0704205 m EO | 9973542 m NS | 567m | 17:00pm-02:00am | 18:00pm-03:00am |
| 41 | K-KLIPSTORY | DISCOTEKA Y KARAOKE | 17 M | 0704224 m EO | 9973536 m NS | 569m | 17:00pm-02:00am | 18:00pm-03:00am |
| 42 | GLOW | DISCOTECA | 17 M | 0704242 m EO | 9973526 m NS | 569m | 17:00pm-02:00am | 18:00pm-03:00am |
| 43 | IBIZA | DISCOTECA | 17 M | 0704247 m EO | 9973530 m NS | 569m | 17:00pm-02:00am | 18:00pm-03:00am |
| 44 | ROUGE Y BLANC | DISCOTECA | 17 M | 0704257 m EO | 9973519 m NS | 570m | 17:00pm-02:00am | 18:00pm-03:00am |
| 45 | CUJILEMA | DISCOTECA | 17 M | 0704265 m EO | 9973514 m NS | 569m | 17:00pm-02:00am | 18:00pm-03:00am |
| 46 | AMNESIA | DISCOTECA | 17 M | 0704278 m EO | 9973511 m NS | 570m | 17:00pm-02:00am | 18:00pm-03:00am |
| 47 | II GUATUZO | DISCOTECA | 17 M | 0704295 m EO | 9973502 m NS | 571m | 17:00pm-02:00am | 18:00pm-03:00am |
| 48 | CALI Y RUMBA | DISCOTECA | 17 M | 0704288 m EO | 9973500 m NS | 571m | 17:00pm-02:00am | 18:00pm-03:00am |
| 49 | ZAREK | DISCOTECA | 17 M | 0704307 m EO | 9973508 m NS | 571m | 17:00pm-02:00am | 18:00pm-03:00am |
| 50 | HOTEL GOLDEN VISTA | DISCOTECA | 17 M | 0704320 m EO | 9973514 m NS | 572m | 17:00pm-02:00am | 18:00pm-03:00am |
| 51 | LOBBY BAR | DISCOTECA | 17 M | 0704335 m EO | 9973527 m NS | 573m | 17:00pm-02:00am | 18:00pm-03:00am |
| 52 | GODOY CLUB | DISCOTECA | 17 M | 0704346 m EO | 9973528 m NS | 573m | 17:00pm-02:00am | 18:00pm-03:00am |
| 53 | PARADAISE | DISCOTECA | 17 M | 0704356 m EO | 9973533 m NS | 574m | 17:00pm-02:00am | 18:00pm-03:00am |
| 54 | CALI RUMBA | DISCOTECA | 17 M | 0704364 m EO | 9973530 m NS | 574m | 17:00pm-02:00am | 18:00pm-03:00am |
| 55 | RETRO BAR | BAR-KARAOKE | 17 M | 0704373 m EO | 9973529 m NS | 574m | 17:00pm-02:00am | 18:00pm-03:00am |

Realizado por: Carina Aldaz, 2019.

3.6. Tránsito Vehicular en la Zona Rosa ubicada en la Ciudad de Santo Domingo.

A través de la metodología utilizada en campo se pudo observar que La Av. Abraham Calazacón cuenta con alta concurrencia de transporte liviano y buses de transporte público ya que esta vía se ha convertido en un importante anillo de conexión de la Ciudad de Santo Domingo de sus alrededores, así como la llegada al terminar de la Ciudad. En su geografía cuenta con intersecciones que no son de gran influencia vehicular por motivos de seguridad pues conecta a invasiones que se han establecido hace 2 años en la zona así también por las malas condiciones de las vías. En los datos registrados en las encuestas los habitantes del sector manifiestan que este factor serio en ocasiones el segundo factor de emisión de ruido, ya que el ruido de sus bocinas, el grito de los controladores no tiene ninguna regularización, además los autos que se movilizan por la zona en ocasiones prenden sus parlantes y se ubican fuera de la discoteca y de los patios de comida con altas emisiones de ruido lo cual crea molestias en los pobladores.

3.7. Tránsito De Personas en la Zona Rosa ubicada en la Ciudad de Santo Domingo

El tránsito de personas es concurrente en el sector por todas las actividades que ahí se generan, no solo de comercio si no por los centros de diversión nocturna, la cual es visitada por moradores del sector así como de turistas, también la cercanía del sector a instituciones públicas como la policía nacional y la Prefectura de Santo Domingo hacen que haya una gran circulación de personas en horas de la mañana y medio día, así como también en horario nocturno la influencia de personas aumenta por las actividades de diversión nocturna donde se determina que no solo las personas generan ruido en el interior aumentando su tono de voz por la interrupción que causan todos los equipos que causan ruido en el interior de los establecimientos sino también en el exterior por la agrupación y el caminar de las personas.

3.8. Procesos En El Interior De Los Establecimiento De Diversión Nocturna en la Zona Rosa ubicada en la Ciudad de Santo Domingo

3.8.1. *Uso De Parlantes*

Este tipo de establecimientos realizaba todas sus actividades nocturnas con el uso de parlantes y amplificadores, los cuales son los principales generadores de ruido, útiles para generar voces y sonido, estos equipos están conectados a computadoras manejas por el encargado de reproducir música como el dj. El número de amplificadores y parlantes dependía mucho del tamaño del local

así como de la intensidad con la que los dueños de los establecimientos querían cumplir con las expectativas de los usuarios, transmitiendo el sonido por el aire a través de las ondas de sonido generadas.

3.8.2. Animación

En este proceso el uso del micrófono es indispensable con el cual la persona que realiza este trabajo emite su voz a través de él, y dependiendo de sus condiciones habla en tonos fuertes o bajos de voz.

3.8.3. Uso De Televisores Y Pantallas.

El uso de estos instrumentos se lo realiza en la mayoría de los lugares el cual sirve para presentar videos, imágenes, letras de canciones al momento de que los usuarios prefieren karaoke para su entretenimiento, la mayoría de estos equipos están ubicados en la parte superior de los locales que permiten la vista directa con los usuarios para su uso, los cuales están conectados y controlados por una computadora o CPU directamente.

3.8.4. Movimientos Internos

En el interior de los establecimientos se genera movimiento de personas, administradores, así como de usuarios los cuales se mueven al atender a los usuarios y también al movilizar equipos, alimentos y todo tipo de bebidas e instrumentos antes del inicio de actividades y durante las actividades.

3.8.5. Desorden Y Disputas

Ocasionadas por lo general por el consumo excesivo de sustancias en los establecimientos, el cual genera alteración en el sistema nervioso de los individuos por ende cambios en la actitud y comportamiento de las personas. Estos estados se manifiestan a través de gritos, peleas, ruptura de botellas, daños físicos y materiales.

3.8.6. *Uso de suelo donde se encuentran los establecimientos de diversión nocturna.*

En anillo vial (Av. Abraham Calazacón, Av. Tsáfiqui), diseñado para desconcentrar el tránsito vehicular y articular alrededor de 120 cooperativas asentadas en su interior, acumula tránsito vehicular de ida y vuelta. Además, empieza a consolidarse el servicio de alimentación (restaurantes), lugares de diversión (bares karaokes, discotecas). Con la revisión del plan de ordenamiento territorial del GAD Municipal de Santo Domingo se determinó que según las actividades que se desarrollan en la Av. Abraham Calazacón el uso de suelo es comercial mixto y de servicios en el casco urbano. (GAD Municipal, 2017)

3.8.7. *Puntos críticos de Afectación PCA.*

En el Acuerdo Ministerial 028A se define a los puntos críticos de afectación como aquellos lugares cercanos a una fuente emisora de ruido poblados por habitantes considerados receptores sensibles como personas y animales. (MAE, 2015) Estos sitios fueron establecidos a través del levantamiento de línea base distribuidos de acuerdo a la sensibilidad acústica como lo indica el Acuerdo Ministerial 097 A en domicilios ubicados hasta los 100m de distancia de la fuente de ruido. (AM 097A, 2015).

3.8.8. *Puntos De Monitoreo*

Se establecieron 31 puntos de monitoreo entre los cuales se determina:

- 20 puntos para la evaluación del ruido ambiental (ANEXO P)
- 1 punto de monitoreo interno
- 10 puntos en la línea base ambiental.(ANEXO Q)

Tabla 7-3: Puntos de evaluación base del ruido ambiental.

| PUNTO | NOMBRE | TIPO | COORDENADAS | | | | HORARIOS |
|-------|--------------------|-------------------|-------------|--------------|-----------------|------|-----------------|
| | | | | | | | |
| 1 | TRUP BAR | DISCOTEKA | 17 M | 0704434 m EO | 9973573 m NS | 568m | 18:00pm-03:00am |
| 2 | WILD CLUB | DISCOTEKA | 17 M | 0704380 m EO | 9973512 m NS | 569m | 18:00pm-03:00am |
| 3 | GENERATION 80'S | BAR- KARAOKE | 17 M | 0704302 m EO | 9973507 m NS | 567m | 18:00pm-03:00am |
| 4 | D'LEYT | BAR- KARAOKE | 17 M | 0704298 m EO | 9973504 m NS | 567m | 18:00pm-03:00am |
| 5 | LIMON Y SAL | BAR- KARAOKE | 17 M | 0704292 m EO | 9973509 m NS | 566m | 18:00pm-03:00am |
| 6 | MATEMIX | DISCOTEKA | 17 M | 0704275 m EO | 9973510 m NS | 564m | 18:00pm-03:00am |
| 7 | ERSI | DISCOTEKA- BAR | 17 M | 0704256 m EO | 9973520 m NS | 564m | 18:00pm-03:00am |
| 8 | DOXIS | DISCOTEKA | 17 M | 0704239 m EO | 9973538 m NS | 653m | 18:00pm-03:00am |
| 9 | BUGATTI | DISCOTEKA | 17 M | 0704239 m EO | 9973538 m NS | 563m | 18:00pm-03:00am |
| 10 | GODOY CLUB | DISCOTEKA | 17 M | 0704346 m EO | 9973528 m NS | 573m | 18:00pm-03:00am |

Realizado por: Carina Aldaz, 2019.

3.8.9. *Promedios Logarítmicos Por Horario generados en la evaluación de ruido ambiental en la zona rosa de la Ciudad de Santo Domingo.*

Tabla 8-3: Promedio Logarítmico por Horarios

| HORARIO | PROMEDIO dB (A) |
|-------------|-----------------|
| 21h00-22h00 | 73.8 dB (A) |
| 22h00-23h00 | 76.7 dB (A) |
| 23h00-00h00 | 82.4 dB(A) |
| 00h00-01h00 | 82.1 dB(A) |
| 01h00-02h00 | 87.2 dB(A) |
| 02h00-03h00 | 89.2 dB(A) |

Realizado por: Carina Aldaz, 2019.

3.8.10. Promedios Logarítmicos Por Día generados en la evaluación de ruido ambiental en la zona rosa de la Ciudad de Santo Domingo.

Tabla 9-3: Promedio Logarítmico por día

| DÍA | PROMEDIO LOGARTIMICO dB(A) |
|-----------|----------------------------|
| LUNES | 59.2 dB(A) |
| MARTES | 60.0 dB(A) |
| MIERCOLES | 61.2 dB (A) |
| JUEVES | 89.8 dB (A) |
| VIERNES | 84.2 dB (A) |
| SABADO | 85.0 dB (A) |

Realizado por: Carina Aldaz, 2019.

3.8.11. Puntos de monitoreo seleccionados para la evaluación de ruido ambiental en la zona rosa de la Ciudad de Santo Domingo.

Tabla 10-3: Puntos de monitoreo seleccionados

3.9. Niveles De Presión Sonora Ruido Promedio Total Y Residual.

| | | | | | | |
|----------|----------------------|------------------------|------|--------------|--------------|------|
| PUNTO 1 | TRUP BAR | DISCOTEKA | 17 M | 0704434 m EO | 9973573 m NS | 568m |
| PUNTO 2 | PIKA Y MOJA | DISCOTEKA | 17 M | 0704319 m EO | 9973526 m NS | 567m |
| PUNTO 3 | D'LEYT | BAR-KARAOKE | 17 M | 0704298 m EO | 9973504 m NS | 567m |
| PUNTO 4 | ZAREK | BAR-KARAOKE | 17 M | 0704292 m EO | 9973509 m NS | 566m |
| PUNTO 5 | MATEMIX | DISCOTEKA | 17 M | 0704275 m EO | 9973510 m NS | 564m |
| PUNTO 6 | CLUB ATICA | DISCOTEKA | 17 M | 0704259 m EO | 9973516 m NS | 563m |
| PUNTO 7 | MADERA FINA | BAR-DISCOTEKA | 17 M | 0704156 m EO | 9973548 m NS | 563m |
| PUNTO 8 | ALICANTE | DISCOTEKA | 17 M | 0704131 m EO | 9973553 m NS | 563m |
| PUNTO 9 | PRIDE DISCO PUB | DISCOTEKA | 17 M | 0704021 m EO | 9973564 m NS | 564m |
| PUNTO 10 | SONEROS SALSOTEKA | DISCOTEKA | 17 M | 0704062 m EO | 9973533 m NS | 567m |
| PUNTO 11 | HASHTAG | BAR-DISCO | 17 M | 0704142 m EO | 9973534 m NS | 566m |
| PUNTO 12 | LA JUNGLA | DISCOTEKA | 17 M | 0704205 m EO | 9973542 m NS | 567m |
| PUNTO 13 | K-KLIPSTORY | DISCOTEKA Y KARAOKE | 17 M | 0704224 m EO | 9973536 m NS | 569m |
| PUNTO 14 | GLOW | DISCOTEKA | 17 M | 0704242 m EO | 9973526 m NS | 569m |
| PUNTO 15 | IBIZA | DISCOTEKA | 17 M | 0704247 m EO | 9973530 m NS | 569m |
| PUNTO 16 | ROUGE Y BLANC | DISCOTEKA | 17 M | 0704257 m EO | 9973519 m NS | 570m |
| PUNTO 17 | CALI Y RUMBA | DISCOTEKA | 17 M | 0704288 m EO | 9973500 m NS | 571m |
| PUNTO 18 | PARADISE | DISCOTEKA | 17 M | 0704356 m EO | 9973533 m NS | 574m |
| PUNTO 19 | CALI RUMBA | DISCOTEKA | 17 M | 0704364 m EO | 9973530 m NS | 574m |
| PUNTO 20 | RETRO BAR | BAR-KARAOKE | 17 M | 0704373 m EO | 9973529 m NS | 574m |

Realizado por: Carina Aldaz, 2019.

Tabla 11-3: Niveles De Presión Sonora Ruido Promedio Total Y Residual.

| PUNTO | Ruido promedio total (Leq rt) (dB)A | Ruido promedio residual (Leq rt) (dB)A |
|--------------|--|---|
| PUNTO 1 | 85,2 | 41,6 |
| PUNTO 2 | 89,0 | 38,5 |
| PUNTO 3 | 83,5 | 37,5 |
| PUNTO 4 | 98,1 | 40,5 |
| PUNTO 5 | 87,0 | 38,7 |
| PUNTO 6 | 87,7 | 47,0 |
| PUNTO 7 | 85,5 | 48,2 |
| PUNTO 8 | 82,8 | 40,0 |
| PUNTO 9 | 83,8 | 44,4 |
| PUNTO 10 | 88,7 | 41,6 |
| PUNTO 11 | 80,1 | 44,8 |
| PUNTO 12 | 77,0 | 42,3 |
| PUNTO 13 | 82,3 | 37,1 |
| PUNTO 14 | 82,4 | 38,5 |
| PUNTO 15 | 83,0 | 39,9 |
| PUNTO 16 | 80,1 | 49,2 |
| PUNTO 17 | 94,7 | 48,7 |
| PUNTO 18 | 90,7 | 49,2 |
| PUNTO 19 | 81,4 | 49,7 |
| PUNTO 20 | 90,7 | 50,2 |

Realizado por: Aldaz Carina, ESPOCH 2019.

3.10. Corrección aritmética del nivel de ruido ambiental.**Tabla 12-3: Correcciones**

| PUNTO | Ruido promedio total (dB)A | Ruido promedio residual(dB)A | ΔL_r (dB)A | Kr |
|--------------|-----------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|-------------|
| PUNTO 1 | 85,2 | 41,6 | 76,7 | 1,98489E-06 |
| PUNTO 2 | 89,0 | 38,5 | 80,1 | 1,72489E-06 |
| PUNTO 3 | 83,5 | 37,5 | 75,2 | 1,58489E-06 |
| PUNTO 4 | 98,1 | 40,5 | 88,3 | 1,25893E-07 |
| PUNTO 5 | 87,0 | 38,7 | 78,3 | 6,30957E-07 |
| PUNTO 6 | 87,7 | 47,0 | 78,9 | 6,30957E-07 |
| PUNTO 7 | 85,5 | 48,2 | 76,9 | 3,98107E-07 |
| PUNTO 8 | 82,8 | 40,0 | 74,5 | 1,58489E-06 |
| PUNTO 9 | 83,8 | 44,4 | 75,4 | 1,58489E-06 |
| PUNTO 10 | 88,7 | 41,6 | 79,8 | 5,01187E-07 |
| PUNTO 11 | 80,1 | 44,8 | 72,1 | 1,99526E-06 |

| | | | | |
|----------|------|------|------|-------------|
| PUNTO 12 | 77,0 | 42,3 | 69,3 | 1,99526E-06 |
| PUNTO 13 | 82,3 | 37,1 | 74,0 | 2,51189E-06 |
| PUNTO 14 | 82,4 | 38,5 | 74,1 | 2,51189E-06 |
| PUNTO 15 | 83,0 | 39,9 | 74,7 | 1,25893E-06 |
| PUNTO 16 | 80,1 | 49,2 | 72,0 | 3,98107E-06 |
| PUNTO 17 | 94,7 | 48,7 | 85,2 | 1,25893E-07 |
| PUNTO 18 | 90,7 | 49,2 | 81,6 | 6,30957E-07 |
| PUNTO 19 | 81,4 | 49,7 | 73,3 | 1,99526E-06 |
| PUNTO 20 | 90,7 | 50,2 | 81,6 | 7,94328E-07 |

Realizado por: Aldaz Carina, ESPOCH 2019.

3.11. Cumplimiento con la normativa legal vigente Acuerdo Ministerial 028a .lkeq=le

Tabla 13-3: Cumplimiento

| PUNTO | Lkeq=Le (dB)A | Lkeq=Normado(Zona Comercial Mixta) (dB)A | CUMPLIMIENTO |
|----------|------------------|--|--------------|
| PUNTO 1 | 85,2 | 50 | NO CUMPLE |
| PUNTO 2 | 89,0 | 50 | NO CUMPLE |
| PUNTO 3 | 83,5 | 50 | NO CUMPLE |
| PUNTO 4 | 98,1 | 50 | NO CUMPLE |
| PUNTO 5 | 87,0 | 50 | NO CUMPLE |
| PUNTO 6 | 87,7 | 50 | NO CUMPLE |
| PUNTO 7 | 85,5 | 50 | NO CUMPLE |
| PUNTO 8 | 82,8 | 50 | NO CUMPLE |
| PUNTO 9 | 83,8 | 50 | NO CUMPLE |
| PUNTO 10 | 88,7 | 50 | NO CUMPLE |
| PUNTO 11 | 80,1 | 50 | NO CUMPLE |
| PUNTO 12 | 77,0 | 50 | NO CUMPLE |
| PUNTO 13 | 82,3 | 50 | NO CUMPLE |
| PUNTO 14 | 82,4 | 50 | NO CUMPLE |
| PUNTO 15 | 83,0 | 50 | NO CUMPLE |
| PUNTO 16 | 80,1 | 50 | NO CUMPLE |
| PUNTO 17 | 94,7 | 50 | NO CUMPLE |
| PUNTO 18 | 90,7 | 50 | NO CUMPLE |
| PUNTO 19 | 81,4 | 50 | NO CUMPLE |
| PUNTO 20 | 90,7 | 50 | NO CUMPLE |

Realizado por: Carina Aldaz, 2019.

3.12. Promedios Finales Del Nivel De Ruido Lkeq dB(A).

3.12.1. Promedio finales del nivel de ruido Punto 1

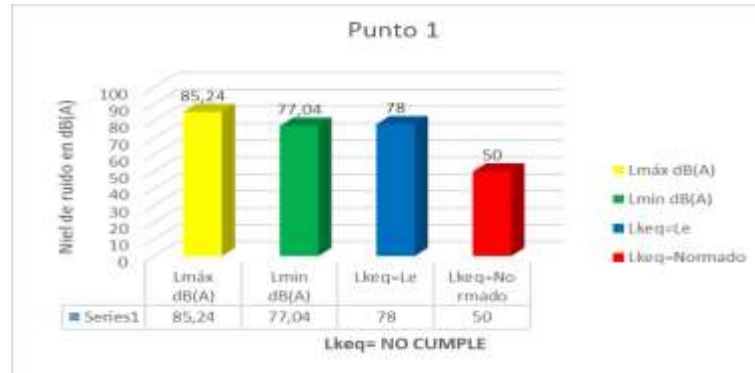


Gráfico 1-3: Promedio finales del nivel de ruido Punto 1

Realizado por: Carina Aldaz, 2019.

De acuerdo con (Ramos, 2017), en su estudio “Evaluación de los niveles de ruido ambiental en el casco urbano de la Ciudad de Tarija, Bolivia”, las mediciones exceden los límites permisibles con valores que se encuentran entre los 65 dB(A) y 75 dB(A), hasta un máximo de 100 dB(A) por actividades como el tráfico vehicular y comerciales del centro de la Ciudad. El gráfico muestra los promedios finales del punto 1, donde el límite máximo es 85,24 dB(A), el límite mínimo es de 83,2 dB(A). Y el Lkeq corregido es de 81 dB(A). Según el Acuerdo Ministerial 028 A y el uso de suelo comercial de la zona rosa de la Ciudad de Santo Domingo el límite permisible es de 50 dB(A). El punto 1, “no cumple”, con los niveles de ruido permitidos.

3.12.2. Promedio finales del nivel de ruido Punto 2

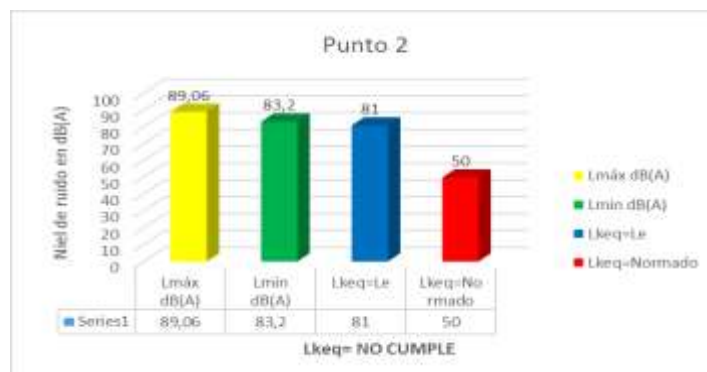


Gráfico 2-3: Promedio finales del nivel de ruido Punto 2

Realizado por: Aldaz Carina, ESPOCH 2019.

Según (Platzer, 2007) en su estudio “*Medición de los niveles de ruido ambiental en la ciudad de Chile*”, las discotecas son el lugar de mayor contaminación acústica manteniendo constatare un valor de 85 dB(A) en diferentes puntos de medición. El gráfico muestra los promedios finales del punto 2, donde el límite máximo es 89.06 dB(A), el límite mínimo es de 83,2 dB(A). Y el Lkeq corregido es de 81 dB(A). Según el Acuerdo Ministerial 028 A y el uso de suelo comercial de la zona rosa de la Ciudad de Santo Domingo el límite permisible es de 50 dB(A).El punto 2, “**no cumple**”, con los niveles de ruido permitidos.

3.12.3. Promedio finales del nivel de ruido Punto 3

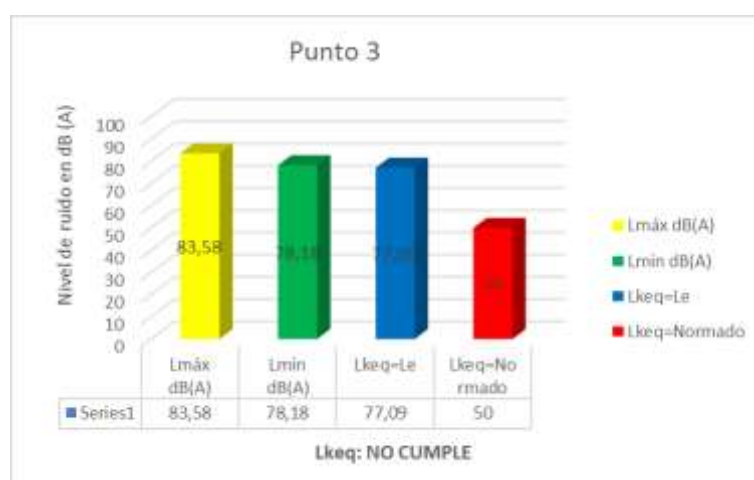


Gráfico 2-1: Promedio finales del nivel de ruido Punto 3

Realizado por: Carina Aldaz, 2019.

Según Lobos, (2008), en su investigación “*Evaluación del ruido ambiental en la Ciudad de Puerto Montt-Chile*”, el ruido generado se encuentra en un promedio de 65 dB(A), influenciado también por alta concentración del tráfico vehicular. “El gráfico muestra los promedios finales del punto 3, donde el límite máximo es 83,58 dB(A), el límite mínimo es de 78,18 dB(A). Y el Lkeq corregido es de 77,09 dB(A). Según el Acuerdo Ministerial 028 A y el uso de suelo comercial de la zona rosa de la Ciudad de Santo Domingo el límite permisible es de 50 dB(A).El punto 3, “**no cumple**”, con los niveles de ruido permitidos.

3.12.4. Promedio finales del nivel de ruido Punto 4

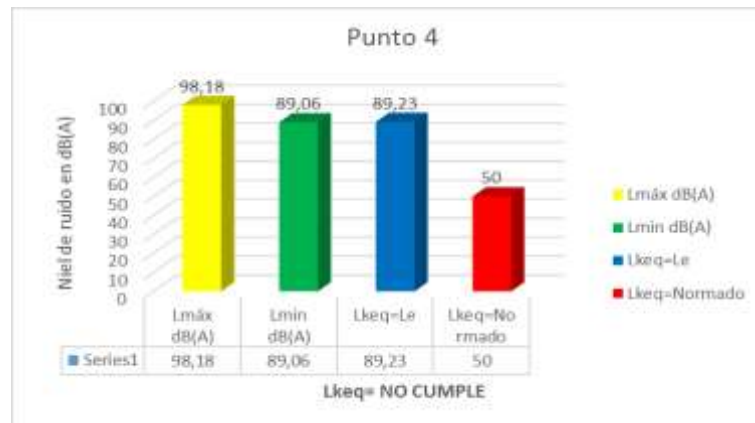


Gráfico 4-3: Promedio finales del nivel de ruido Punto 4

Realizado por: Carina Aldaz, 2019.

Según Álvarez, (2017), en su estudio la contaminación sonora representa un problema ambiental para el hombre que resultan peligrosas desde los 55 dB generados por cualquier fuente. Los promedios finales del punto 4, donde el límite máximo es 98,18 dB(A), el límite mínimo es de 89,06 dB(A). Y el Lkeq corregido es de 89,23 dB(A). Según el Acuerdo Ministerial 028 A y el uso de suelo comercial de la zona rosa de la Ciudad de Santo Domingo el límite permisible es de 50 dB(A). El punto 4, “no cumple”, con los niveles de ruido permitidos.

3.12.5. Promedio finales del nivel de ruido Punto 5



Gráfico 2-3: Promedio finales del nivel de ruido Punto 5

Realizado por: Aldaz Carina, ESPOCH 2019.

Según Medina (2010), los estudiantes están expuestos a niveles de ruido mayores a 65 dB generando en ellos problemas de hipoacusia. Los promedios finales del punto 5, donde el límite

máximo es 87,04 dB(A), el límite mínimo es de 82,34 dB(A). Y el Lkeq corregido es de 81,23 dB(A). Según el Acuerdo Ministerial 028 A y el uso de suelo comercial de la zona rosa de la Ciudad de Santo Domingo el límite permisible es de 50 dB(A). El punto 5, “no cumple”, con los niveles de ruido permitidos.

3.12.6. Promedio finales del nivel de ruido Punto 6



Gráfico 6-3: Promedio finales del nivel de ruido Punto 6

Realizado por: Carina Aldaz, 2019.

Según Ortega, (2005), el 94% de los puntos establecidos superan los niveles permitidos de la legislación Colombiana. Los promedios finales del punto 6, donde el límite máximo es 87,76 dB(A), el límite mínimo es de 82,78 dB(A). Y el Lkeq corregido es de 81,33 dB(A). Según el Acuerdo Ministerial 028 A y el uso de suelo comercial de la zona rosa de la Ciudad de Santo Domingo el límite permisible es de 50 dB(A). el punto 6, “no cumple”, con los niveles de ruido permitidos.

3.12.7. Promedio finales del nivel de ruido Punto 7



Gráfico 7-3: Promedio finales del nivel de ruido Punto 7

Realizado por: Aldaz Carina, ESPOCH 2019.

Según Ramos, (2017), en su estudio “Evaluación de los niveles de ruido ambiental en el casco urbano de la Ciudad de Tarija, Bolivia, las mediciones exceden los límites permisibles con valores que se encuentran entre los 65 dB(A) y 75 dB(A), hasta un máximo de 100 dB(A).El gráfico muestra los promedios finales del punto 7, donde el límite máximo es 85,52 dB(A), el límite mínimo es de 82,58 dB(A). Y el Lkeq corregido es de 83,8 dB(A). Según el Acuerdo Ministerial 028 A y el uso de suelo comercial de la zona rosa de la Ciudad de Santo Domingo el límite permisible es de 50 dB(A). Por tal motivo el punto 7, “**no cumple**”, con los niveles de ruido permitidos.

3.12.8. Promedio finales del nivel de ruido Punto 8



Gráfico 8-3: Promedio finales del nivel de ruido Punto 8

Realizado por: Carina Aldaz, 2019.

Según Montalvo y Zuñiga, 2017, en su estudio Evaluación del Ruido Ambiental de los establecimientos de diversión nocturna en la Ciudad de Riobamba, los niveles de ruido generados en el exterior de los establecimientos es de 84,16 dB, incumpliendo con los máximos permisibles en la normativa vigente. Los promedios finales del punto 8, donde el límite máximo es 82,8 dB(A), el límite mínimo es de 79,06 dB(A). Y el Lkeq corregido es de 76,25 dB(A). Según el Acuerdo Ministerial 028 A y el uso de suelo comercial de la zona rosa de la Ciudad de Santo Domingo el límite permisible es de 50 dB(A).El punto 8, “**no cumple**”, con los niveles de ruido permitidos.

3.12.9. Promedio finales del nivel de ruido Punto 9



Gráfico 9-3: Promedio finales del nivel de ruido Punto 9

Realizado por: Carina Aldaz, 2019.

Según Guarquila, (2016), su investigación “Evaluación del nivel de ruido en la Ciudad de Sucúa, para propuesta de una Ordenanza Municipal”, el nivel más alto de ruido fue de 95,28 dB(A) , esto se debe a la falta de rutas específicas para transportes pesados que circulan por las principales avenidas del Cantón. Los promedios finales del punto 9, donde el límite máximo es 83,84 dB(A), el límite mínimo es de 80,3 dB(A). Y el Lkeq corregido es de 77,09 dB(A). Según el Acuerdo Ministerial 028 A y el uso de suelo comercial de la zona rosa de la Ciudad de Santo Domingo el límite permisible es de 50 dB(A).El punto 9, “no cumple”, con los niveles de ruido permitidos.

3.12.10. Promedio finales del nivel de ruido Punto 10

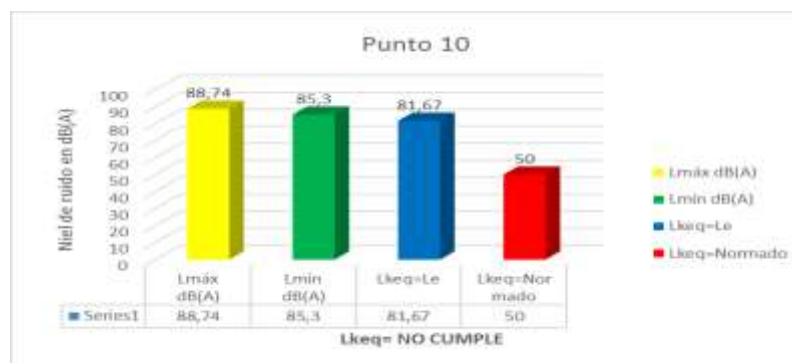


Gráfico10-3: Promedio finales del nivel de ruido Punto 10

Realizado por: Carina Aldaz, 2019.

Según Gary et al, (2011), en su estudio, se analizó en cumplimiento de las normas de ruido en 9 clubes nocturnos de Irlanda, se utilizaron entrevistas y mediciones en campo con un sonómetro

integrador tipo I, la exposición diaria al ruido al ruido promedio de los empleados fue de 92Db (A), cuatro veces más que el limite aceptado, ninguno de los locales cumplía con lo establecido en la normativa. Los promedios finales del punto 10, donde el límite máximo es 83,84 dB(A), el límite mínimo es de 80,3 dB(A). Y el Lkeq corregido es de 77,09 dB(A). Según el Acuerdo Ministerial 028 A y el uso de suelo comercial de la zona rosa de la Ciudad de Santo Domingo el límite permisible es de 50 dB(A). El punto 10, “**no cumple**”, con los niveles de ruido permitidos.

3.12.11. Promedio finales del nivel de ruido Punto 11



Gráfico11-3:Promedio finales del nivel de ruido Punto 11

Realizado por: Carina Aldaz, 2019.

Según Ikang et al, (2008), en su estudio, mostraron que más del 90% de la población de la Ciudad de Tainan está expuesto a un nivel de ruido inaceptable según lo definido por el departamento de vivienda y desarrollo de EE.UU ,los resultados muestran valores superiores de 69.9 dB (A) y mínimos de 59.3 dB (A).Los promedios finales del punto 11, donde el límite máximo es 80,14 dB(A), el límite mínimo es de 74,32dB(A). Y el Lkeq corregido es de 75,08 dB(A). Según el Acuerdo Ministerial 028 A y el uso de suelo comercial de la zona rosa de la Ciudad de Santo Domingo el límite permisible es de 50 dB(A). El punto 11, “**no cumple**”, con los niveles de ruido permitidos.

3.12.12. Promedio finales del nivel de ruido Punto 12

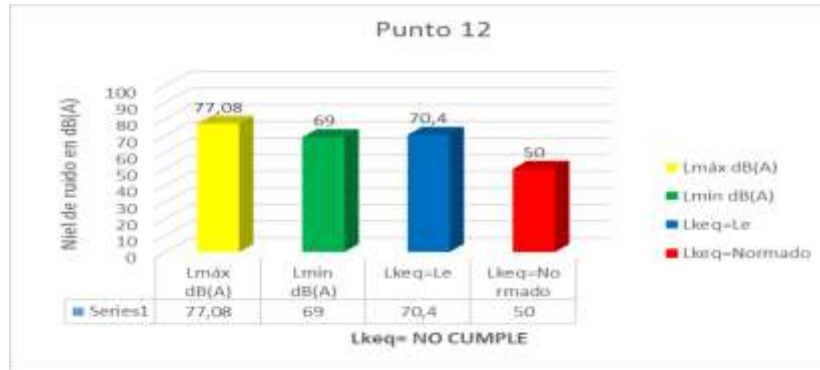


Gráfico 12-3: Promedio finales del nivel de ruido Punto 12

Realizado por: Carina Aldaz, 2019.

Según Jesús Ballesteros en su estudio, el ruido en lugares de ocio es uno de los problemas más importantes de las ciudades durante el periodo nocturno y es uno de los importantes responsables del trastorno de sueño y quejas de la población con niveles que pasan los 70 dB (A) incumpliendo con los niveles permitidos a nivel de la Organización Mundial de la Salud. Los promedios finales del punto 12, donde el límite máximo 77,08 dB(A), el límite mínimo de 69 dB(A). Y el Lkeq corregido es de 70,4 dB(A). Según el Acuerdo Ministerial 028 A y el uso de suelo comercial de la zona rosa de la Ciudad de Santo Domingo el límite permisible es de 50 dB(A). El punto 12, “no cumple”, con los niveles de ruido permitidos. (Jesus, et al., 2014)

3.12.13. Promedio finales del nivel de ruido Punto 13



Gráfico 13-3: Promedio finales del nivel de ruido Punto 13

Realizado por: Carina Aldaz, 2019.

Según (Lobos, 2008) en su investigación “Evaluación del ruido ambiental en la Ciudad de Puerto Montt-Chile, el ruido generado se encuentra en un promedio de 65 dB(A), influenciado también por alta concentración del tráfico vehicular. Los promedios finales del punto 13, donde el límite máximo es 82,32 dB(A), el límite mínimo es de 77,3dB(A). Y el L_{keq} corregido es de 74,62 dB(A). Según el Acuerdo Ministerial 028 A y el uso de suelo comercial de la zona rosa de la Ciudad de Santo Domingo el límite permisible es de 50 dB(A).El punto 13, “**no cumple**”, con los niveles de ruido permitidos.

3.12.14. Promedio finales del nivel de ruido Punto 14

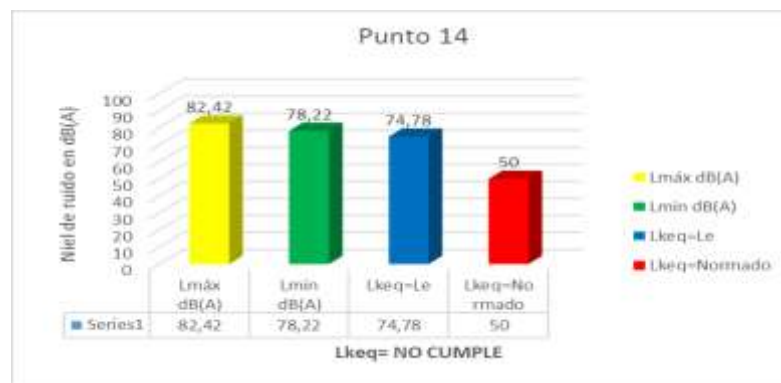


Gráfico 14-3: Promedio finales del nivel de ruido Punto 14

Realizado por: Carina Aldaz, 2019.

Según Gary Henahan, en su estudio (Gary, et al., 2012), se analizó el cumplimiento de las normas de ruido en 9 clubes nocturnos de Irlanda, se utilizaron entrevistas y mediciones en campo con un sonómetro integrador tipo I, la exposición diaria al ruido al ruido promedio de los empleados fue de 92dB (A), cuatro veces más que el límite aceptado, ninguno de los locales cumplía con lo establecido en la normativa. Los promedios finales del punto 14, donde el límite máximo es 82,42 dB(A), el límite mínimo es de 78,22dB(A). Y el L_{keq} corregido es de 74,78 dB(A). Según el Acuerdo Ministerial 028 A y el uso de suelo comercial de la zona rosa de la Ciudad de Santo Domingo el límite permisible es de 50 dB(A).El punto 14, “**no cumple**”, con los niveles de ruido permitidos.

3.12.15. Promedio finales del nivel de ruido Punto 15

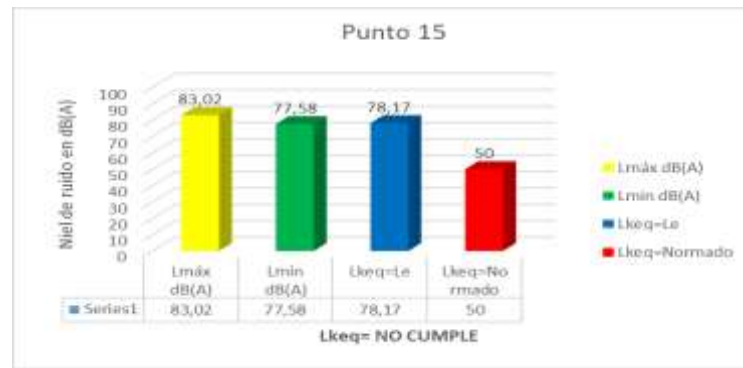


Gráfico 15-3: Promedio finales del nivel de ruido Punto 15

Realizado por: Carina Aldaz, 2019

Según Guarquila (2016) en su investigación “Evaluación del nivel de ruido en la Ciudad de Sucúa, para propuesta de una Ordenanza Municipal”, el nivel más alto de ruido fue de 95,28 dB(A), esto se debe a la falta de rutas específicas para transportes pesados que circulan por las principales avenidas del Cantón. Los promedios finales del punto 15, donde el límite máximo es 83,02 dB(A), el límite mínimo es de 77,58dB(A). Y el Lkeq corregido es de 78,17 dB(A). Según el Acuerdo Ministerial 028 A y el uso de suelo comercial de la zona rosa de la Ciudad de Santo Domingo el límite permisible es de 50 dB(A). El punto 15, “**no cumple**”, con los niveles de ruido permitidos.

3.12.16. Promedio finales del nivel de ruido Punto 16

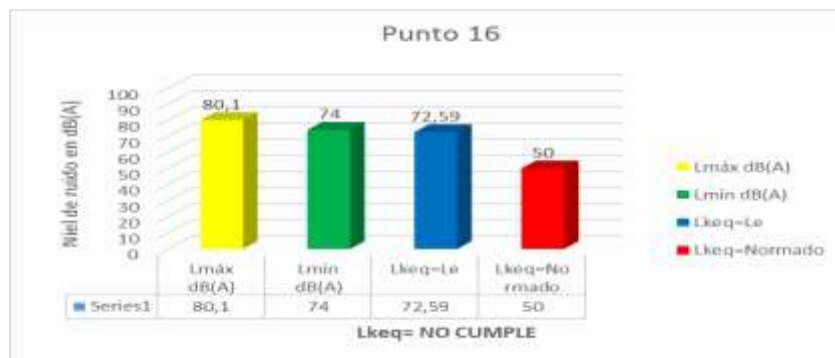


Gráfico 16-3: Promedio finales del nivel de ruido Punto 16

Realizado por: Aldaz Carina, ESPOCH 2019.

Según Ramos, (2017), en su estudio “Evaluación de los niveles de ruido ambiental en el casco urbano de la Ciudad de Tarija, Bolivia”, las mediciones exceden los límites permisibles con valores que se encuentran entre los 65 dB y 75 dB, hasta un máximo de 100 dB(A). Los promedios finales del punto 16, donde el límite máximo es 80,1 dB(A), el límite mínimo es de 74dB(A). Y el Lkeq corregido es de 72,59 dB(A). Según el Acuerdo Ministerial 028 A y el uso de suelo

comercial de la zona rosa de la Ciudad de Santo Domingo el límite permisible es de 50 dB(A).El punto 16, **“no cumple”**, con los niveles de ruido permitidos.

3.12.17. Promedio finales del nivel de ruido Punto 17

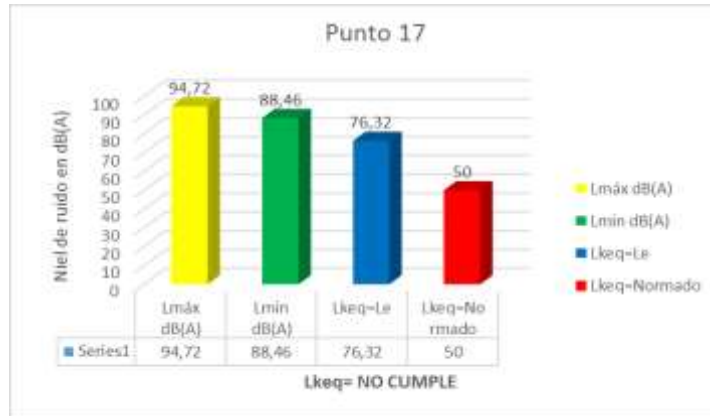


Gráfico 17-3: Promedio finales del nivel de ruido Punto 17

Realizado por: Carina Aldaz, 2019

Según (Guarquila, 2016) en su investigación “Evaluación del nivel de ruido en la Ciudad de Sucúa, para propuesta de una Ordenanza Municipal”, el nivel más alto de ruido fue de 95,28 dB(A) .Los promedios finales del punto 17, donde el límite máximo es 94,72 dB(A), el límite mínimo es de 88,46dB(A). Y el Lkeq corregido es de 76,32 dB(A). Según el Acuerdo Ministerial 028 A y el uso de suelo comercial de la zona rosa de la Ciudad de Santo Domingo el límite permisible es de 50 dB(A).El punto 17, **“no cumple”**, con los niveles de ruido permitidos.

3.12.18. Promedio finales del nivel de ruido Punto 18

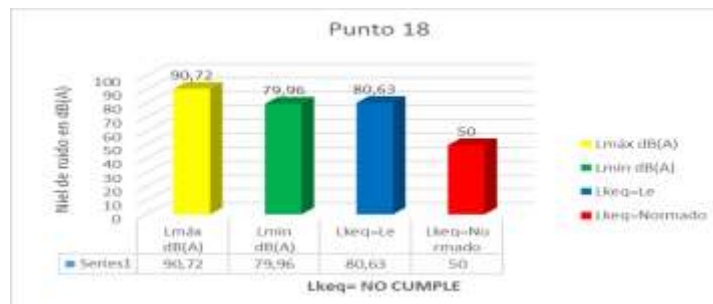


Gráfico 18-3: Promedio finales del nivel de ruido Punto 18

Realizado por: Carina Aldaz, 2019.

Según Plazter, (2007), en su estudio “*Medición de los niveles de ruido ambiental en la ciudad de Chile*”, las discotecas son el lugar de mayor contaminación acústica manteniendo constata un valor de 85 dB(A) en diferentes puntos de medición. Los promedios finales del punto 18, donde el límite máximo es 90,72(A), el límite mínimo es de 79,96dB(A). Y el Lkeq corregido es de 80,63 dB(A). Según el Acuerdo Ministerial 028 A y el uso de suelo comercial de la zona rosa de la Ciudad de Santo Domingo el límite permisible es de 50 dB(A). El punto 18, **“no cumple”**, con los niveles de ruido permitidos.

3.12.19. Promedio finales del nivel de ruido Punto 19



Gráfico 19-3 Promedio finales del nivel de ruido Punto 19

Realizado por: Carina Aldaz, 2019.

Según Montalvo y Zúñiga, (2017), en su estudio Evaluación del Ruido Ambiental de los establecimientos de diversión nocturna en la Ciudad de Riobamba, los niveles de ruido generados en el exterior de los establecimientos es de 84,16 dB, incumpliendo con los máximos permisibles en la normativa vigente. Los promedios finales del punto 19, donde el límite máximo es 81,46(A), el límite mínimo es de 78,04dB(A). Y el Lkeq corregido es de 75,31dB(A). Según el Acuerdo Ministerial 028 A y el uso de suelo comercial de la zona rosa de la Ciudad de Santo Domingo el límite permisible es de 50 dB(A). El punto 19, **“no cumple”**, con los niveles de ruido permitidos.

3.12.20. *Promedio finales del nivel de ruido Punto 20*



Gráfico 20-3: Promedio finales del nivel de ruido Punto 20

Realizado por: Carina Aldaz, 2019

Según Platzer, (2007) en su estudio “*Medición de los niveles de ruido ambiental en la ciudad de Chile*”, las discotecas son el lugar de mayor contaminación acústica manteniendo constate un valor de 85 dB(A) en diferentes puntos de medición. Los promedios finales del punto 20, donde el límite máximo es 90,72dB(A), el límite mínimo es de 79,96dB(A). Y el Lkeq corregido es de 80,14dB(A). Según el Acuerdo Ministerial 028 A y el uso de suelo comercial de la zona rosa de la Ciudad de Santo Domingo el límite permisible es de 50 dB(A). El punto 20, **“no cumple”**, con los niveles de ruido permitidos.

3.12.21. *Promedio Total de ruido en el exterior de los centros de diversión nocturna de la zona rosa de la Ciudad de Santo Domingo.*

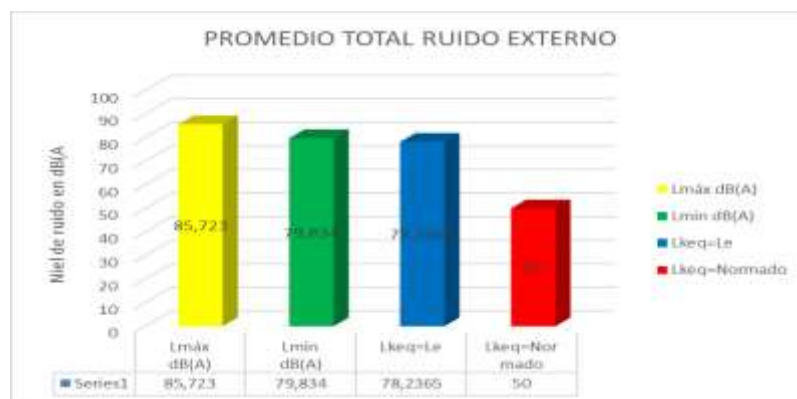


Gráfico 21-3: Promedio finales del nivel de ruido Punto Total

Realizado por: Carina Aldaz, 2019.

3.12.22. Promedio total de ruido en el interior de los centros de diversión nocturna de la zona rosa de la ciudad de Santo Domingo.

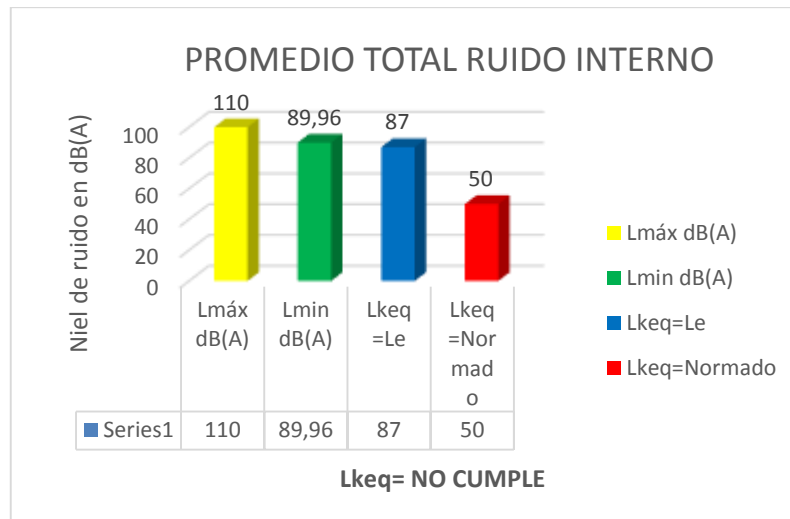


Gráfico 22-3: Promedio total de ruido en el interior de los centros de diversión nocturna de la zona rosa

Realizado por: Carina Aldaz, 2019

3.13. Planteamiento De Una Propuesta de Ordenanza Municipal Para El Control Del Ruido en la Ciudad de Santo Domingo.

3.13.1. Capítulo I (Normas Generales)

SECCIÓN I - NORMAS GENERALES

Artículo 1. La aplicación de esta ordenanza le compete al Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Santo Domingo, a través del departamento de Gestión Ambiental.

Artículo 2. La presente norma se aplicara a todas las personas naturales, jurídicas, privadas y públicas cuyas actividades produzcan u originen emisiones contaminantes de ruido provenientes de fuentes de ruido móviles o fijas.

Artículo 3. El departamento de Gestión Ambiental y El Ministerio del Ambiente de la Provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas, expedirá los instrumentos y demás disposiciones necesarias para el cumplimiento de la presente Ordenanza.

b) SECCIÓN II - DE LAS DEFINICIONES GENERALES DE RUIDO

Artículo 4. Para objeto de esta ordenanza, se entiende por:

Decibel (dB): Unidad adimensional utilizada para expresar el logaritmo de la razón entre una cantidad medida y una cantidad de referencia. El decibel es utilizado para describir niveles de presión sonora en esta norma. (Guarquila, 2016)

Puntos Críticos de Afectación (PCA): Lugares cercanos a una FFR, ocupados por humanos que requieren de condiciones de tranquilidad y serenidad tales como: viviendas, residencias, instituciones educativas, hospitales, etc. (MAE, 2015)

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. (MAE, 2015).

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: mecánicas, lavaderos de carros, fabricas, terminales de buses, discotecas, etc. (MAE, 2015)

Fuente Móvil de Ruido (FMR): Para efectos de la 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. (MAE, 2015)

Ruido: Sonido indeseable que molesta o perjudica directa e indirectamente a las personas. (MAE, 2015)

Ruido Específico: Es el ruido generado y emitido por una FFR o una FMR. Es el que se cuantifica y evalúa para efectos del cumplimiento de los niveles máximos de emisión de ruido establecidos en esta norma a través del LK_{eq} (Nivel de Presión Sonora Continua Equivalente Corregido). (MAE, 2015)

Ruido Residual: Es el ruido que existe en el ambiente donde se lleva a cabo la medición en ausencia del ruido específico en el momento de la medición. (MAE, 2015)

Ruido Total: Es el ruido compuesto por el ruido específico y el residual. (MAE, 2015)

Ruido Impulsivo: Ruido caracterizado por breves incrementos importantes de la presión sonora.

La duración de un ruido impulsivo es generalmente inferior a 1 s. (MAE, 2015)

3.13.2. *Capítulo III (Metodología Para Las Mediciones)*

De Los Niveles De Ruido Y Su Medición

Artículo 5. Los niveles máximos permisibles de ruido tanto para fuentes fijas y móviles son las estipuladas en el Acuerdo Ministerial No 028 del Ministerio del Ambiente, publicado en su Registro Oficial el viernes 13 de febrero de 2015, edición Especial No 270, en su anexo V. (Guarquila, 2016)

Artículo 6. Las mediciones del nivel de ruido se realizarán utilizando sonómetros integradores de clase 1 o clase 2, debidamente calibrados de acuerdo a la NTE INEN-ISO 1996-2 traducción de la Norma de la Comisión Electrotécnica Internacional IEC 61672-1:2002, u cualquiera otro que la sustituya. (ISO 1996-2 Standar, 2007)

Artículo 7. Las mediciones del nivel de ruido no se realizarán en condiciones ambientales negativas que puedan alterar el proceso de medición, es decir en presencia de lluvia, truenos, granizados, vientos superiores a 5 m/s, etc. (Guarquila, 2016)

Artículo 8. La metodología aplicada para las mediciones de ruido en fuentes fijas de ruido (FFR) se realizará mediante dos métodos:

-Método de 5 segundos (Leq 5s): Se registrarán un mínimo de 10 muestras de 5 segundos cada una. (MAE, 2015)

-Método de 15 segundos (Leq 15s): Se registrarán un mínimo de 5 muestras de 15 segundos cada una. (MAE, 2015)

-El sonómetro o equipo de medición debe estar ubicado a 1,5 m del suelo y en un ángulo de 45°.

-El horario de medición están en base al Acuerdo Ministerial 097 A, el cual indica el periodo diurno de 06:00am-20:00 pm y el horario nocturno de 20:00pm-06:00am. (AM 097A, 2015)

Artículo 9. Para las mediciones de las fuentes móviles de ruido (FMR) el micrófono del sonómetro se ubicará a una distancia de 0,50 m del tubo de escape siendo ensayado, y a una altura correspondiente a la salida del tubo de escape, que en ningún caso será inferior a 0,20 m. (MAE, 2015)

Artículo 10. Las mediciones se realizarán con un sonómetro calibrado con su configuración en ponderación A, C, o I según sea el caso de la fuente y dependiente de las características de su emisión, estipulado en el Acuerdo Ministerial No 028 del Ministerio del Ambiente. (MAE, 2015)

Artículo 11. La metodología aplicada para las mediciones de ruido de FMR se efectuará con el vehículo estacionado, a su temperatura normal de funcionamiento, y acelerado al % de su capacidad; estipulada en el Acuerdo Ministerial No 028 del Ministerio del Ambiente. (MAE, 2015)

3.13.3. *Capítulo IV (Aplicación De Las Sanciones)*

Del Procedimiento Para La Aplicación De Las Sanciones

Artículo 12. La infracción reiterada por actividades que generen ruido producidas en casas, domicilios, habitaciones, destinadas a la vivienda humana permanente, que traiga consigo molestias a los vecinos o a sus colindantes, será sancionado según se estipula en el Artículo 24. (Quito, 2017)

Artículo 13. La autoridad receptora de la denuncia, está obligada a guardar bajo reserva la identidad del denunciante, de tal manera que se resguardará la integridad de la persona y así evitar futuras represalias. No obstante, si la denuncia es falsa, el denunciante será sancionado de acuerdo al Artículo 23. (Quito, 2017)

Artículo 14. Una vez la autoridad competente tenga firmada el acta de inspección, se enviará el mismo a la unidad judicial correspondiente del Cantón Santo Domingo, quienes procederán a enviar la respectiva boleta de infracción o sanción al demandado. La entidad judicial de Santo Domingo dará un plazo de 30 días calendario para que el infractor presente pruebas que lo excusen de la denuncia en el caso de existir de acuerdo al derecho que por ley lo merece. (Quito, 2017)

Artículo 15. Una vez que la Unidad Judicial del Cantón Santo Domingo haya revisado las pruebas presentadas por el infractor, se dictará la resolución final fundamentada dentro de los siguientes 30 días calendario, la misma que será notificada al infractor mediante un boletín o de forma personal. (Quito, 2017)

3.13.4. Capítulo V (Leyes Y Sanciones)

a) SECCIÓN I

DE LOS RUIDOS ORIGINADOS POR FUENTES FIJAS Y MÓVILES

Artículo 16. Se prohíbe el uso innecesario del claxon, pitos o bocinas por parte de los automotores en las zonas urbanas del Cantón Santo Domingo. Sólo se permitirá su uso exclusivamente para prevenir accidentes. (Quito, 2017)

Artículo 17. Ninguna persona natural o jurídica, de establecimiento público o privado, podrá utilizar equipos de sonido, parlantes, altavoces, u otros similares en puestos fijos o rodantes que sean destinadas a propagandas o promociones en altos volúmenes que sobrepasen los niveles máximos permisibles de ruido establecidos en el Acuerdo Ministerial No 028 o cualquiera que la sustituyese. (AM 097A, 2015)

Artículo 18. Se prohíbe el uso de sirenas o artefactos que generen ruido en vehículos, con excepción única para vehículos de emergencia como ambulancias, bomberos y de policías u otros que estén respaldados por leyes especiales. (Guarquila, 2016)

Artículo 19. Se prohíbe la circulación de vehículos automotores como automóviles, camiones, motocicletas, volquetas, tractores, camionetas y tráeles, que no cuenten con el tubo de escape en buenas condiciones ni con los respectivos silenciadores según corresponda. (Guarquila, 2016)

Artículo 20. Se prohíbe que las maquinarias pesadas como volquetas, tractores o similares circulen por el centro de la Ciudad de Santo Domingo, sino por una vía alterna que establezca el departamento de Planificación, con el fin de no alterar o perturbar el bienestar de las personas. (Guarquila, 2016)

Artículo 21. Los centros de diversión nocturna como: bares, karaokes, discotecas y otros similares, dispondrán de barreras insonorizadas para evitar que éste se propague hacia el exterior.

Como requisito previo a la obtención del permiso anual de funcionamiento obtendrán un permiso de suelo de acuerdo a la actividad que realicen para verificar que los mismos se hallen dentro de los límites permisibles. (Guarquila, 2016)

Artículo 22. Los camiones de carga podrán circular por la parte céntrica de la ciudad para realizar sus diferentes actividades (descarga) únicamente en los siguientes horarios: de 06H00 a 08H00 y de 18H00 a 21H00. (Guarquila, 2016)

b) SECCIÓN II

SANCIONES

Artículo 23. El dueño de todo negocio ya sea bar, karaoke, discoteca, almacén, comercial, taller o mecánica, institución pública o privada que en sus actividades diarias originen o generen ruidos superiores a los niveles máximos permitidos, de acuerdo al Anexo V del Acuerdo Ministerial No 028 del Ministerio del Ambiente, será sancionado con una multa de uno a cuatro salarios básicos unificada mínima vigente, dependiendo de la gravedad de la infracción. En el caso de que un local u establecimiento superé dichos límites permisibles, se establecerá un plazo de tiempo para que el local u establecimiento implemente o efectúe medidas preventivas para que los niveles de ruido no rebasen los límites permitidos hacia el exterior, caso contrario se procederá a la clausura y/o reubicación del local. (Quito, 2017)

Artículo 24. Las infracciones estipuladas en los artículos 12, 16 y 17 se sancionarán con una multa de uno a tres salarios básicos unificados vigentes. (Quito, 2017)

Artículo 25. Cuando se constate en los operativos de control que un vehículo motorizado, camión, camioneta, motocicleta, etc. circula sin el silenciador o sin el tubo de escape en buen estado se le pondrá una multa de acuerdo al grado de emisión acústica de dos a cinco salarios básicos unificados mínimos vitales vigentes. (Quito, 2017)

Artículo 26. Las infracciones estipuladas en los artículos 18, 19 y 20 se sancionarán con una multa de dos a cuatro salarios básicos unificados vigentes. (Guarquila, 2016)

Los casos de reincidencia en las infracciones se sancionarán con una multa de cinco salarios básicos unificados vigentes. (Guarquila, 2016)

3.13.5. Disposiciones Transitorias

Primera. - A las fuentes móviles de ruido se concede un plazo de 60 días a partir de la fecha que entre en vigencia esta Ordenanza, para que todo el parque automotor como motocicletas, vehículos pesados y livianos se ajusten a los niveles permitidos en el Artículo 5. (Guarquila, 2016)

Segundo. - Las entidades de control del Cantón Santo Domingo, aplicarán sanciones a las fuentes fijas de ruido (FFR) en un lapso de tiempo de 45 días a partir de la fecha que entre en vigencia esta Ordenanza. (Guarquila, 2016)

Tercero. - Para el caso de la circulación de los vehículos pesados dentro de la ciudad, entrará en vigencia hasta que la autoridad competente determine la ruta de movilidad para estos vehículos de manera que se elimine la circulación por las calles de la ciudad, que no será el tiempo mayor a 60 días a partir de la fecha que entre en vigencia dicha ordenanza. (Guarquila, 2016)

“Éste proyecto de Ordenanza entrará en vigencia una vez sea revisada y aprobada por las autoridades competentes del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Cantón Santo Domingo y se aplicará desde la fecha de su publicación”.

CONCLUSIONES

- En la línea base ambiental se determinó 20 puntos de monitoreo según los puntos críticos de afectación cercanos a las fuentes fijas emisoras de ruido.
- En la evaluación base de ruido ambiental se determinó que los horarios de mayor generación de ruido en el periodo nocturno es de 23h00 y 02h00 am, los días Viernes y Sábado.
- El punto con mayor emisión de ruido fue el punto 4 con un nivel de ruido total de 98,18 dB(A), excediendo los niveles de ruido permisibles en la Normativa vigente.
- Se determinó que el ruido promedio al interior de los establecimientos es de 107,73 dB(A).
- Se determinó que el ruido promedio al exterior de los establecimientos es de 86,66 dB(A).
- El nivel de presión sonora continuo equivalente promedio en la zona rosa es de 78,47 dB(A).
- Los veinte puntos escogidos en la línea base ambiental reportan valores de ruido específicos que pasan los 70 dB(A), el valor mínimo reportado es de 72,59 dB(A) y el pico más alto es de 89,23 incumpliendo en su totalidad con los niveles máximos permisibles en la normativa legal vigente.
- El nivel de presión sonora continuo equivalente obtenido demuestra la presencia de contaminación que se genera por la actividad de ocio nocturno.
- El ruido de fondo promedio es de 43,42 dB(A) el cual no supera el nivel de presión sonora continua equivalente.
- El planteamiento de una ordenanza Municipal para el control del ruido en la Ciudad de Santo Domingo, es un indicador de control y aplicación de políticas públicas para mejorar las condiciones de vida a nivel social y ambiental en la población involucrada.

RECOMENDACIONES

- Utilizar un equipo para medir ruido (sonómetro) previamente calibrado y certificado.
- Verificar la estación climática al momento de realizar estudios de este tipo, pues el invierno no favorece a la toma de muestras haciendo que las condiciones climáticas sean inestables con abundante presencia de lluvia, y demasiada humedad, especialmente en un clima tropical-húmedo como el de Santo Domingo.
- Tomar todas las medidas de seguridad necesarias para precautelar la seguridad humana y material durante de la investigación.
- Utilizar el equipo de protección personal adecuada.
- Portar una identificación personal e institucional para evitar problemas o disgustos en los propietarios de locales al momento de tomar las muestras sea en el interior o exterior de los establecimientos.
- Mantener el equipo en la altura y posición adecuada tal como lo indica el Acuerdo Ministerial 028 A, caso contrario las medidas puede verse alteradas e influenciar directamente en los resultados.
- Evitar el acercamiento de las personas al equipo en la toma de muestras.

BIBLIOGRAFÍA

ALEMÁN, M., *Proyecto Depósito de Pesca Artesanal Petrocomercial San Mateo*. 2015, [En línea] [Último acceso: 02 noviembre 2019]. Disponible en: http://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/06/EsIA_San_Mateo1.pdf

ACOSTA, R. A. A., COLOMBIA: Perspectiva actual de una crisis ambiental. *INGENIO*, 2012, 04 Septiembre, 5(1), p. 4.

ACÚSTICA, E. *Acústica, terminología y conceptos básicos*. 2017, [En línea] [Último acceso: 02 noviembre 2019]. Disponible en: <https://www.europeanacustica.com/acustica>

ÁLVAREZ, I. A. *Environmental contamination caused by noise*. 2017,39(03).

ACUERDO MINISTERIAL 097A, A. V., *Límites permisibles de niveles de ruido ambiente para fuentes fijas y fuentes móviles, y para vibraciones*, 2015 [En línea] [Último acceso: 02 noviembre 2019]. Disponible en: <http://extwprlegs1.fao.org/docs/pdf/ecu112184.pdf>

ARANA, M. & MARTÍNEZ DE VÍRGALA, A. Modelos de predicción del ruido de tráfico rodado comparación de diferentes standards europeos, 2002, [En línea] [Último acceso: 24 agosto 2019]. Disponible en: http://sea-acustica.es/fileadmin/publicaciones/publicaciones_4350ba015.pdf

BRUEL, A. & KJAER, D. *Contaminación Sonora*. 2011. [En línea]. [Último acceso: 02 noviembre 2019]. Disponible en: <https://www.bksv.com/media/doc/br1630.pdf>

BAROJA, A.S. *Plan de uso y ocupación del suelo*, 2011. [En línea]. [Último acceso: 02 noviembre 2019]. Disponible en: http://www7.quito.gob.ec/mdmq_ordenanzas/Comisiones%20del%20Concejo/Usos%20de%20Suelo/2017/2017-10-02/7.%20%20Reforma%20Ordenanza%20No.%20127/2.%20%20Proy.%20Segunda%20Reforma%20del%20Anexo.pdf

ERIKSEN, B. & ERIKSEN, . C *Effects of noise letters upon the identification of a target letter in a nonsearch task*. *Perception & Psychophysics*, 1976, 16(1), pp. 143-149.

GARCIA, S. D., *PDOT Plan de Ordenamiento y Desarrollo Territorial*. 2017, [En línea] Disponible en: [http://www.santodomingo.gob.ec/docs/transparencia/2018/05-Mayo/Anexos/s\)/PDOT%202030/PDOT%202030%20SANTO%20DOMINGO.pdf](http://www.santodomingo.gob.ec/docs/transparencia/2018/05-Mayo/Anexos/s)/PDOT%202030/PDOT%202030%20SANTO%20DOMINGO.pdf)

GALA, J. L. *Sistemas de Unidades Físicas*. 2016, [En línea] Disponible en: <https://revistas.um.es/analesumciencias/article/view/101261/96481>
[Último acceso: 2019 09 25].

GANIME, J. El ruido como riesgo laboral. *Scielo*, 2010, 1(19), pp. 156-173.

GARCIA, R. Introducción a la Física Ondulatoria. A. *Visco, ed. Tecnicas de control de sonido en directo*. 2017, Madrid, España: Ediciones nobel, Fundacion SGAE, p. 52.

GARY, H., AOIFE, K. & SARA, B., Occupational noise exposure of nightclub bar employees. *Noise y Health*, 2012, *Technological University Dublin*, 2012 August, 14(59), pp. 148-154.

GRECÍA, A. *Contaminación acústica*. 2014, [En línea] [Último acceso: 03 noviembre 2019]. Disponible en: http://www7.uc.cl/sw_educ/educacion/grecia/plano/html/pdfs/cra/fisica/NM1/RF1S_001.pdf

GUARQUILA, J. “Evaluación del nivel de ruido ambiental en la ciudad de sucúa, mediante la identificación de niveles de presión sonora, para proponer un proyecto de ordenanza al gobierno autónomo descentralizado”, 2016, [En línea]. [Último acceso: 03 noviembre 2019]. Disponible en: <https://dspace.unl.edu.ec/jspui/handle/123456789/6/browse?type=author&order=DESC&rpp=5&value=Jaramillo+Titua%C3%B1a%2C+Betty+Alexandra>

HERNANDEZ, H., Noise, environmental, society and health. *Revista Cubana de Otorrinolaringología*, 2013, 1(1), pp. 1-4.

ISO 1996-2 STANDAR, I., 2007. *ISO 1996-2*. [En línea]. [Último acceso: 03 noviembre 2019]. Disponible en: <https://www.sis.se/api/document/preview/908456/>

JESUS, B., MARCOS, F. & FLINDELL, I. Estimating leisure noise in Spanish cities. *ScienceDirect*, 2014, Volumen 86, pp. 17-24.

LKANG, T., et al.... Noise mapping in urban environments: A Taiwan study. *ScienceDirect*, 2008, Volumen 70, pp. 964-972.

LOBOS, V.,. *Evaluación del ruido ambiental en la Ciudad de Puerto Montt*. 2008, [En línea] [Último acceso: 03 noviembre 2019].

Disponible en: <http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2008/bmfci1779e/sources/bmfci1779e.pdf>

LÓPEZ, V.,. *Naturaleza del ruido ambiental. Fuentes de ruido*. 2016, [En línea] [Último acceso: 03 noviembre 2019]. Disponible en: <http://www.hazruidocontraelruido.com/wp-content/uploads/2014/12/Tema-4.-NATURALEZA-DEL-RUIDO-AMBIENTAL.pdf>

MACHICADO, J. *Ordenanzas y Resoluciones Municipales*. 2012, [En línea] [Último acceso: 03 noviembre 2019]. Disponible en: <https://jorgemachicado.blogspot.com/2012/02/orre.html#om>

MACHICADO, J. *Ordenanzas y Resoluciones Municipales*, 2012, Quito, 2015, pp. 16-18.

MINISTERIO DEL AMBIENTE. *Acuerdo Ministerial 028, Reforma del TULSMA*. 2015, [En línea]. [Último acceso: 03 noviembre 2019]. Disponible en: suia.ambiente.gob.ec/documentos;jsessionid=fFNZi89YDSw0bNQMI AZ6NBaP?p_p_id=20&p_p_lifecycle=0&p_p_state=normal&p_p_mode=view&p_p_col_id=column-1&p_p_col_pos=1&p_p_col_count=2&_20_struts_action=%2Fdocument_library%2Fview_file_entry&_20_redirect=http

MARIELA, O.. Metodología para evaluación del ruido ambiental urbano en la ciudad de Medellín, *INGENIO*, 2005, 04 Abril, 5(1), p.6.

MEDINA, E. Efectos auditivos y neuropsicológicos por exposición a ruido ambiental en escolares, en una localidad de Bogotá. 2010, *Unal, bdigital*, 15(1), pp. 116-118.

MIRAYA, F. *Contaminación Acústica*. 2002, [En línea] [Último acceso: 03 noviembre 2019]. Available at: <https://www.fceia.unr.edu.ar/acustica/biblio/biblio.htm>.

MONTALVO, V. & ZÚÑIGA, E., Evaluación del ruido ambiental de los centros de diversión nocturna en la Ciudad de Riobamba, [En línea] (Tesis). (Ingeniería). Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba. 2017. pp. 60-95 [Último acceso: 26 Agosto 2019]. Disponible en: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/8542>.

ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD, *Guías para el ruido urbano*. 2009, [En línea] [Último acceso: 4 Julio 2019]. Disponible en :at: https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/39702748/guia_oms_ruido_1_bergurl_ruido_ambiental.pdf?response-content-disposition=inline%3B%20filename%3Dguia_oms_ruido_ruido_ambiental.pdf&X-Amz-Algorithm=AWS4-HMAC-SHA256&X-Amz-Credential=AKIAIWOWYYGZ2Y53 [Último acceso: 4 Julio 2019].

OROZCO M., La importancia del control de la contaminación por ruido en las ciudades. Ingeniería. *Redalyc*, 2015, 19(2), pp. 129-136. Platzer, L., 2007. [Último acceso: 4 Julio 2019]. Disponible en: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-48162007000200005

QUIMBIULCO, M. D. *Ordenanza 213 del Distrito Metropolitano de Quito (Ordenanza Sustitutiva del Título V “Del Medio Ambiente”, Libro Segundo del Código Municipal para el Distrito Metropolitano de Quito)*. 2017, [En línea] [Último acceso: 1 Septiembre 2019]. Disponible en: <https://www.derecho-ambiental.org/Derecho/Legislacion/Ordenanza-213-Distrito-Metropolitano-Quito-Capitulo-II.html>

ROMO, J. & GÓMEZ, A. *La percepción social del ruido*. 2006, [En línea] [Último acceso: 1 Septiembre 2019]. Disponible en: <http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones2/libros/670/cap10.pdf>



SECRETARIA TECNICA NACIONAL AMBIENTAL. *Evaluación de Impacto Ambiental*. 2015, [En línea] [Último acceso: 1 Septiembre 2019]. Disponible en: Obtenido de <https://www.setena.go.cr/viabilidades.html>

SÁNCHEZ, G. Reflexión. *Física del Sonido*. 2012, Sevilla: Junta de Andalucía, pp. 26-28.

TAPIA, G. E. Código Orgánico Integral Penal. 2014 [En línea]. [Último acceso: 02 noviembre 2019]. Disponible en: https://tbinternet.ohchr.org/Treaties/CEDAW/Shared%20Documents/EQU/INT_CEDAW_ARL_ECU_18950_S.pdf

ANEXOS

ANEXOS A Modelo de la Encuesta Aplicada en la Evaluación de Línea Base.

| | | | | |
|--|---|---|----------------------|---|
|  | | ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO | |  |
| | | FACULTAD DE CIENCIAS | | |
| | | ESCUELA DE CIENCIAS QUÍMICAS | | |
| | | CARRERA DE INGENIERIA EN BIOTECNOLOGÍA AMBIENTAL | | |
| PROYECTO DE TESIS | | | | |
| OBJETIVO: Evaluación del ruido ambiental como indicador de la contaminación acústica en la zona rosa de la Ciudad de Santo Domingo. | | | | |
| INFORMACIÓN GENERAL | | | | |
| EDAD: | GÉNERO: MASCULINO: <input type="checkbox"/> FEMENINO: <input type="checkbox"/> | | NACIONALIDAD: | |
| NIVEL DE INSTRUCCIÓN: PRIMARIA: <input type="checkbox"/> SECUNDARIA: <input type="checkbox"/> SUPERIOR: <input type="checkbox"/> POSGRADO: <input type="checkbox"/> | | | | |
| DATOS ESPECÍFICOS | | | | |
| MARQUE CON UNA X | | | | |
| 1. Sabe usted que es el ruido. | | | | |
| Sí: <input type="checkbox"/> | | | | |
| No: <input type="checkbox"/> | | | | |
| 2. Cree usted que el ruido es un problema que afecta a la calidad de vida de las personas. | | | | |
| Sí: <input type="checkbox"/> | | | | |
| No: <input type="checkbox"/> | | | | |
| 3. En su hogar (dormitorio, sala, comedor, etc) es notorio el ruido que proviene del exterior. | | | | |
| Nada audible: <input type="checkbox"/> | | | | |
| Ligeramente audible: <input type="checkbox"/> | | | | |
| Muy audible: <input type="checkbox"/> | | | | |
| 4.-Cuando usted percibe mayor ruido en el Interior de su hogar. | | | | |
| Siempre es más ruidoso en el día. <input type="checkbox"/> | | | | |
| Son igualmente ruidosos día y noche. <input type="checkbox"/> | | | | |
| Siempre es más ruidosa la noche. <input type="checkbox"/> | | | | |
| No hay ruido. <input type="checkbox"/> | | | | |

1.- Sabe usted que es el ruido.



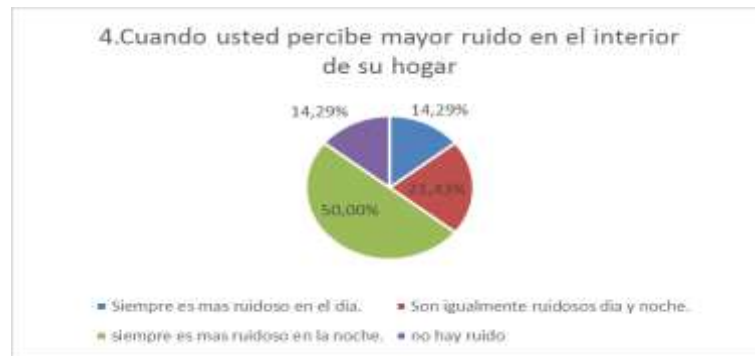
2.- Cree usted que el ruido es un problema que afecta a la calidad de vida de las personas.



3.- En su hogar (dormitorio, sala, comedor, etc.) es notorio el ruido que proviene del exterior.



4.- Cuando usted percibe mayor ruido en el interior de su hogar



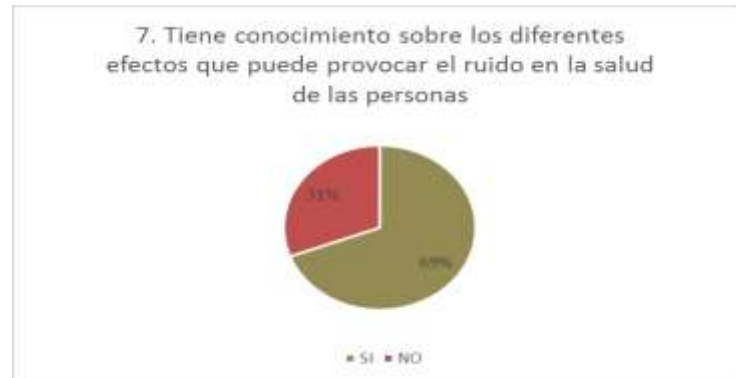
5.- De las fuentes generadoras de ruido ¿cuál es la más molesta para usted?



6.- ¿Resulta para usted molesto la presencia de los centros de diversión nocturna cerca de su hogar?



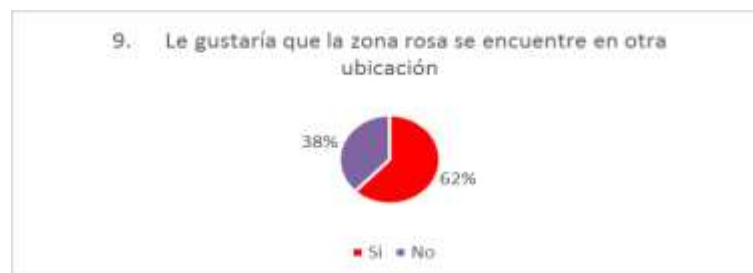
7.- Tiene conocimiento sobre los diferentes efectos que puede provocar el ruido en la salud de las personas.



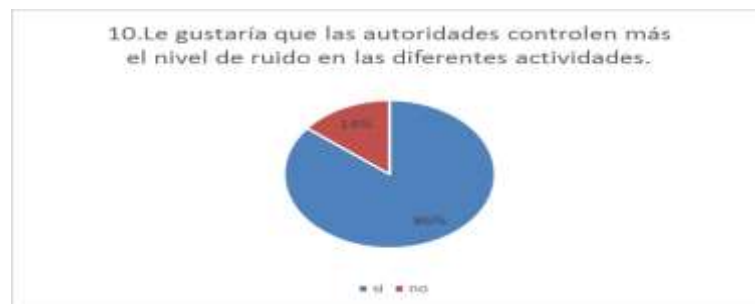
8.- El ruido ha generado cambios y daños en la salud o la de su hogar.



9.- Le gustaría que la zona rosa se encuentre en otra ubicación.



10.- Le gustaría que las autoridades controlen más el nivel de ruido en las diferentes actividades.



Realizado por: Carina Aldaz, 2019

ANEXOS C



Sonómetro integrador tipo I, DELTA OHM

ANEXOS D



Sonómetro integrador tipo I, ponderación en leqS (A),
LSmn (A), LSmx (A).

ANEXOS E GPS Garmín utilizado para medir Coordenadas, Área y Altura de la Zona de Estudio.



Sonómetro integrador tipo I, ponderación en $leqS$ (A),
 $LSmn$ (A), $LSmx$ (A).

ANEXOS F Socialización del proyecto a los propietarios de los establecimientos de diversión nocturna.



Sonómetro integrador tipo I, ponderación en $leqS$ (A),
 $LSmn$ (A), $LSmx$ (A).

ANEXOS G Monitoreo punto 4.



Sonómetro integrador tipo I, ponderación en $leqS$ (A),
 $LSmn$ (A), $LSmx$ (A).

ANEXOS H Monitoreo en los exteriores de los centros de diversión nocturna Av. Abraham Calazacón.



Sonómetro integrador tipo I, ponderación en $leqS$ (A),
 LS_{mn} (A), LS_{mx} (A).

ANEXOS I Monitoreo Punto 14.



Sonómetro integrador tipo I, ponderación en leqS (A),
LSmn (A), LSmx (A).

ANEXOS J Configuración del equipo antes del monitoreo.



Configuración del equipo antes del monitoreo.

ANEXOS K Monitoreo Punto 16.



Monitoreo Punto 16

ANEXOS L Monitoreo Ruido Residual.



Monitoreo Ruido Residual.

ANEXOS M Monitoreo Línea Base



Monitoreo Ruido Residual.

ANEXOS N Acta de reunión para la socialización del proyecto con los directivos de la Asociación de la zona rosa de Santo Domingo



ESPOCH

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

CARRERA INGENIERÍA AMBIENTAL

Oficio 0147. AMBI.FC.2019
Febrero, 20 de 2019

Señores

**ADMINISTRADORES Y PROPIETARIOS DE LOS ESTABLECIMIENTOS DE
DIVERSIÓN NOCTURNA UBICADOS EN EL SECTOR ZONA ROSA DE LA CIUDD
DE SANTO DOMINGO**

Presente

De mi consideración:

Con un saludo cordial, a la vez me permito solicitar comedidamente se brinde las facilidades necesarias para que la señorita ALDAZ MOREJON JESSICA CARINA, con cédula de identidad 230027562-1 estudiante de la carrera de Ingeniería Biotecnología Ambiental, pueda ingresar a su establecimiento con la finalidad de recolectar datos y la información necesaria para el desarrollo del trabajo de titulación denominado **"EVALUACIÓN DEL RUIDO AMBIENTAL COMO INDICAR DE LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA EN LA ZONA ROSA DE LA CIUDAD DE SANTO DOMINGO"**, requisito previo la obtención del título.

Seguro de contar con la aceptación a mi petición agradezco.

Atentamente,
"Saber para Ser"


Dr. Fausto Yulema G.
DIRECTOR CARRERA INGENIERÍA AMBIENTAL



Marlene D.

Sally Vite.
30-03-2019 - 18450.

ANEXOS O Ubicación Del Área De Estudio



ANEXOS Q Puntos en la Línea base ambiental



ANEXOS R Nivel de presión sonora ($L_{eq}=L_e$) en los 20 puntos establecidos.



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
DIRECCIÓN DE BIBLIOTECAS Y RECURSOS PARA EL APRENDIZAJE
Y LA INVESTIGACIÓN UNIDAD DE PROCESOS TÉCNICOS
REVISIÓN DE NORMAS TÉCNICAS, RESUMEN Y BIBLIOGRAFÍA

Fecha de entrega: 27 / Noviembre / 2019

| |
|---|
| INFORMACIÓN DE LA AUTORA |
| Nombres – Apellidos: Jessica Carina Aldaz Morejón |
| INFORMACIÓN INSTITUCIONAL |
| Facultad: Ciencias |
| Carrera: Ingeniería en Biotecnología Ambiental |
| Título a optar: Ingeniera en Biotecnología Ambiental |
| f. Analista de bibliotecas responsable: |