

**ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE LOS NIVELES POR CONTAMINACIÓN SONORA
EN EL SECTOR SALUD DE LA CIUDAD DE VALLEDUPAR CESAR**

GUILLERMO RINCON TRIGOS

Estudiante

**UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA. UNAD
ESCUELA DE CIENCIAS AGRÍCOLAS, PECUARIAS Y DEL MEDIO AMBIENTE
(ECAPMA)
PROGRAMA DE INGENIERÍA AMBIENTAL
CEAD VALLEDUPAR**

VALLEDUPAR – CESAR

2018

**ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE LOS NIVELES POR CONTAMINACIÓN SONORA
EN EL SECTOR SALUD DE LA CIUDAD DE VALLEDUPAR CESAR**

GUILLERMO RINCON TRIGOS

Estudiante

Director

JOSE MAURICIO PEREZ ROYERO

**UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA. UNAD
ESCUELA DE CIENCIAS AGRÍCOLAS, PECUARIAS Y DEL MEDIO AMBIENTE
(ECAPMA)**

**PROGRAMA DE INGENIERÍA AMBIENTAL
CEAD VALLEDUPAR**

VALLEDUPAR – CESAR

2018

Nota de aceptación

Firma del presidente del Jurado

Firma del jurado

Firma del jurado

DEDICATORIA

Dedico este proyecto de investigación a Dios por haberme dado el regalo de la vida, por darme la salud, la fuerza y capacidad para culminar mis estudios, a mi adorable familia que siempre me ha apoyado, a mi esposa Cinthia Vanessa, mis hijos Valeria y Alejandro, a mis padres que, aunque no están cerca de mí siempre me han deseado lo mejor, a mis profesores que siempre estuvieron prestos a guiarme en mi formación como profesional resolviendo siempre mis inquietudes porque sin sus conocimientos, experiencia y dedicación como docentes, no hubiese sido posible culminar mi carrera, quiero agradecer a mi glorioso ejército nacional al que pertenezco con mucho orgullo, a mis Comandantes de turno por brindarme la disponibilidad necesaria para poder estudiar, gracias a todas esas personas y seres amados que con su calidad humana colocaron su grano de arena para que parte de mi proyecto de vida se hiciera realidad.

Guillermo Rincón Trigos

AGRADECIMIENTOS

PROFESORES

Quiero agradecer a todos mis tutores y directores los cuales de manera virtual me brindado sus conocimientos y estuvieron siempre prestos a ayudarme, a todos aquellos tutores que de forma presencial tuve el honor de compartir con ellos en especial al Doctor Andrés Quintero, a la Ingeniera Alehana Caguana, al Ingeniero José Mauricio Pérez, a la Ingeniera Francy Tatiana Peña, al Doctor Saúl Vides, a la Tutora Amalfi, al ingeniero Jaime Fortich, quienes en mi trayectoria como estudiante dedicaron su tiempo, experiencia, conocimiento, amista y respeto para que mis objetivos se pudieran cumplir, quiero de corazón agradecerles porque sé que no solo me vieron como un estudiante sino también como un amigo prestos a ayudarme siempre.

FAMILIARES Y AMIGOS

Quiero darle las gracias a mi Esposa Cinthia Vanessa Manjarrez Pareja por haber sido paciente durante el trascurso de mis estudios, dándome siempre su apoyo comprensión, a mi hija Valeria y a mi hijo Alejandro ellos son mi familia y mi inspiración para seguir adelante.

Quiero agradecer a todos mis compañeros del programa que siempre estuvieron activos en cada una de las actividades grupales quiero agradecer a mi compañero Emerson Villar quien en muchas ocasiones me brindó su apoyo lo que permitió muchas veces compartir conocimientos, y experiencia vidas.

TABLE DE CONTENIDO

RESUMEN.....	13
ABSTRACT	14
GLOSARIO	15
INTRODUCCION.....	17
1. TITULO.....	19
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	20
3. JUSTIFICACION.....	21
4. OBJETIVOS.....	22
4.1. OBJETIVO GENERAL	22
4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	22
5. ANTECEDENTES	23
5.1 Historia	23
5.2 Situación Actual	24
5.2.1 Clínicas y hospitales como zonas vulnerables	25
5.2.2 Fuentes de Ruido con Afectación Directa a Clínicas y Hospitales	25
5.2.3 Estudio de contaminación sonora a nivel nacional	26
6. MARCO TEORICO	28
6.1 El Ruido:	28
6.2 Diferencia entre ruido y sonido	28
6.3 Tipos De Ruido	28
6.4 Características del Ruido.....	29
6.5 Fuentes generación de ruido.....	29
6.6 Efectos No auditivos	32
6.6.1 Efectos Fisiológicos:	32
6.6.2 Efectos Digestivos.....	33
6.6.3 Efectos Cardiovasculares	33
6.6.4 Efectos Visuales	33
6.7 Propagación del sonido al aire libre	33
6.8 Características acústicas fundamentales de un recinto cerrado.....	33
7. MARCO TEXTUAL	35
7.1 Ubicación geográfica de Valledupar	35
7.2 Localización general del proyecto.....	36
8. MARCO LEGAL.....	40
8.1 Mecanismos de Control y Regulación	40

8.2 Decreto 948 de 1995	40
8.3 Resolución 0627 de 2006	40
8.4 Método para la verificación.....	42
9. MARCO METODOLÓGICO	43
9.1 TIPO DE ESTUDIO.....	43
9.1.1 Descripción de metodología.....	44
9.1.2 Área de Estudio	45
9.1.2.1 Clínica Laura Daniela.....	45
9.1.2.2 Clínica Buenos aires.....	46
9.1.2.3 Clínica Santa Isabel.....	46
9.1.2.4 Campaña de medición	49
9.1.2.4.1 Clínica Laura Daniela.....	49
9.1.2.4.2 Clínica Buenos Aires.....	50
9.1.2.4.3 Clínica Santa Isabel.....	50
9.1.2.4.4 Puntos de muestreo.....	50
9.1.3 Equipos.....	52
9.1.3.1 Sonómetro	52
9.1.3.2 Calibrador o Pistófono:	54
9.1.3.3 Estación Meteorológica:.....	54
9.1.3.4 Computador Portátil:	55
9.1.3.5 Trípode	56
9.1.3.6 Procedimiento de Medición de Ruido.....	56
9.1.3.7 Medición de Condiciones Meteorológicas	58
9.1.4. Análisis de Información Obtenida.....	59
9.1.5. Resultado.....	60
9.1.5.1 Análisis de los resultados	60
9.1.5.1.2 Resultados clínica Laura Daniela.....	60
9.1.5.1.3 Condiciones meteorológicas	61
9.1.5.1.4 Aforo vehicular.	62
9.1.5.1.5 Resultado aforo vehicular.....	62
9.1.5.1.6 Resultado niveles de presión sonora	64
9.1.5.1.7 Resultados de monitoreo	65
9.1.5.1.8 Jornada entresemana diurna.	65
9.1.5.1.9 Análisis estación A 11 de junio d 2018.....	65
9.1.5.1.10 Análisis estación B 13 de junio de 2018	67

9.1.5.1.11 Análisis estación A 16 de junio de 2018 fin de semana.....	69
9.1.5.1.12 Resultados clínica Buenos Aires	72
9.1.5.1.13 Condiciones meteorológicas	72
9.1.5.1.14 Aforo vehicular	73
9.1.5.1.15 Resultado aforo vehicular.....	73
9.1.5.1.16 Resultado niveles de presión sonora	76
9.1.5.1.17 Resultados de monitoreo	76
9.1.5.1.18 Jornada entresemana nocturna.	76
9.1.5.1.19 Análisis estación A 19 de junio de 2018	77
9.1.5.1.20 Análisis estación B 21 de junio de 2018	78
9.1.5.1.21 Análisis estación A 23 de junio de 2018 fin de semana.....	80
9.1.5.1.22 Resultados clínica Santa Isabel	82
9.1.5.1.23 Condiciones meteorológicas	83
9.1.5.1.24 Aforo vehicular	83
9.1.5.1.25 Resultado aforo vehicular.....	84
9.1.5.1.26 Resultado niveles de presión sonora	86
9.1.5.1.27 Resultados de monitoreo	86
9.1.5.1.28 Jornada entresemana diurna y nocturna.	87
9.1.5.1.29 Análisis estación A 26 de junio de 2018	87
9.1.5.1.30 Análisis estación B, jornada nocturna 28 de junio de 2018	89
9.1.5.1.31 Análisis estación A 30 de junio de 2018 fin de semana.....	90
10. CONCLUSIONES.....	94
11. RECOMENDACIONES.....	96
Bibliografía	97
ANEXOS	101

LISTA DE TABLAS

Tabla 1: <i>Estándares máximos permisibles de niveles de ruido ambiental, expresados en decibeles DB(A)</i>	41
Tabla 2: <i>Especificaciones sonómetro digital modelo: MSL-1325, tipo II</i>	53
Tabla 3: <i>Especificaciones del Calibrador Extech modelo 407766</i>	54
Tabla 4: <i>Características Estación Meteorológica</i>	55
Tabla 5: <i>Fechas de muestreo por clínica</i>	57
Tabla 6: <i>Niveles máximos permitido sector A Res. 0627 de 2006</i>	59
Tabla 7: <i>Niveles máximos permitido sector C Res. 0627 de 2006</i>	60
Tabla 8: <i>Condiciones climáticas estación Clínica Laura Daniela</i>	61
Tabla 9: <i>Resultados movimiento 1 y movimiento 2 Aforo vehicular 11-JUN-18</i>	63
Tabla 10: <i>Números de Vehículos por intervalo Vs Niveles de presión sonora entresemana Jornada Diurna</i>	64
Tabla 11: <i>Resumen de resultados de las mediciones para las jornadas diurnas y nocturna</i> ..	65
Tabla 12: <i>LAeqh promedio de datos día 11 de junio 2018, Estación A</i>	66
Tabla 13: <i>Análisis estación A día 11 de junio de 2018</i>	67
Tabla 14: <i>LAeqh promedio de datos día 13 de junio 2018, Estación B</i>	67
Tabla 15: <i>Análisis estación B día 13 de junio de 2018</i>	68
Tabla 16: <i>LAeqh promedio de datos día 16 de junio 2018, Estación A fin de semana</i>	69
Tabla 17: <i>Análisis estación A día 16 de junio de 2018 fin de semana</i>	70
Tabla 18: <i>Condiciones climáticas estación Clínica Buenos Aires</i>	72
Tabla 19: <i>Resultados movimiento 2 Aforo vehicular 19-JUN-18</i>	74
Tabla 20: <i>No. de Vehículos por intervalo Vs Niveles de presión sonora</i>	75
Tabla 21: <i>Resumen de resultados de las mediciones para las jornadas diurnas y nocturna entresemana y fin de semana con la normatividad correspondiente, tipo A y Tipo C</i>	76
Tabla 22: <i>LAeqh promedio de datos día 19 de junio 2018, Estación A</i>	77
Tabla 23: <i>Análisis estación A día 19 de junio de 2018</i>	78
Tabla 24: <i>LAeqh promedio de datos día 21 de junio 2018, Estación B</i>	78
Tabla 25: <i>Análisis estación B día 21 de junio de 2018</i>	79
Tabla 26: <i>LAeqh promedio de datos día 23 de junio 2018, Estación A fin de semana</i>	80
Tabla 27: <i>Análisis estación A día 23 de junio de 2018 fin de semana</i>	81
Tabla 28: <i>Condiciones climáticas estación Clínica Santa Isabel</i>	83
Tabla 29: <i>Resultados movimiento 1 y movimiento 2 Aforo vehicular 26-JUN-18</i>	85
Tabla 30: <i>No. de Vehículos por intervalo Vs Niveles de presión sonora entresemana Jornada Diurna</i>	85
Tabla 31: <i>Resumen de resultados de las mediciones para las jornadas diurnas y nocturna</i> ..	86
Tabla 32: <i>LAeqh promedio de datos día 26 de junio 2018, Estación A</i>	87
Tabla 33: <i>Análisis estación A sala de recuperación día 26 de junio de 2018</i>	88
Tabla 34: <i>LAeqh promedio de datos día 28 de junio 2018, Estación B</i>	89
Tabla 35: <i>Análisis estación B jornada nocturna día 28 de junio de 2018</i>	90
Tabla 36: <i>36 LAeqh promedio de datos día 30 de junio 2018, Estación A fin de semana</i>	90
Tabla 37: <i>Análisis estación A día 30 de junio de 2018 fin de semana</i>	91

LISTA DE IMAGENES

Imagen 1	<i>Plano general ciudad de Valledupar Cesar</i>	35
Imagen 2	Mapa de la Zona de Estudio (Adaptado de Google Earth, s.f).....	36
Imagen 3	Ubicación Clínica Laura Daniela (Adaptado de: Google Earth s.f., procesada en ArcGis) 36	
Imagen 4	Ubicación Clínica Laura Daniela (Procesada en Qgis)	37
Imagen 5	<i>Ubicación Clínica Buenos Aires (Adaptado de: Google Earth s.f., procesada en Qgis)....</i>	37
Imagen 6	<i>Ubicación Clínica Buenos Aires (Adaptado de: Google Map s.f., procesada en Qgis).....</i>	38
Imagen 7	Ubicación Clínica Santa Isabel (Adaptado de: Google Earth s.f., procesada en Qgis)	38
Imagen 8	Ubicación Clínica Santa Isabel (Adaptado de: Google Map s.f., procesada en Qgis)	39
Imagen 9	<i>Fases del proyecto</i>	43
Imagen 10	<i>Delimitación instalaciones Clínica Laura Daniela</i>	45
Imagen 11	<i>Delimitación instalaciones Clínica Buenos Aires</i>	46
Imagen 12	Delimitación instalaciones Clínica Buenos Aires	47
Imagen 13	<i>Reconocimiento de los puntos para la recolección de datos de contaminación sonora Clínica Laura Daniela</i>	47
Imagen 14	<i>Reconocimiento de los puntos para la recolección de datos de contaminación sonora</i>	48
Imagen 15	<i>Reconocimiento de los puntos para la recolección de datos de contaminación sonora</i>	48
Imagen 16	<i>Posición del micrófono respecto a la fuente de emisión de ruido</i>	49
Imagen 17	<i>: Puntos de Muestreo Clínica Laura Daniela</i>	51
Imagen 18	Puntos de Muestreo Clínica Buenos Aires	51
Imagen 19	<i>Puntos de Muestreo Clínica Buenos Aires</i>	52
Imagen 20	<i>Sonómetro digital</i>	53
Imagen 21	<i>Proceso de calibración con Calibrador Marca Extech modelo 407766</i>	54
Imagen 22	<i>: Estación Meteorológica MDA-II</i>	55
Imagen 23	Computador portátil SAMSUNG.....	56
Imagen 24	Trípode a 1.5 m de altura.....	56
Imagen 25	<i>Sujeto realizando mediciones acústicas</i>	58
Imagen 26	<i>Tomas de lectura de viento</i>	58
Imagen 27	<i>Rosas de viento promedio días 11, 13, 16 de junio</i>	61
Imagen 28	<i>Codificación de los movimientos vehiculares en cada intersección o punto de muestreo sentido directo</i>	62
Imagen 29:	<i>Aforo vehicular Clínica Laura Daniela</i>	63
Imagen 30:	<i>Resumen de datos registrados en el trabajo de campo jornadas entre semana y fin de semana, con su fundamento estadístico</i>	70
Imagen 31:	<i>Fotografías del aforo vehicular y de las</i>	71
Imagen 32:	<i>Mapa de Ruido de las mediciones de los NPS</i>	71
Imagen 33:	<i>Rosas de viento días 19, 21, 23 de junio de 2018</i>	73
Imagen 34:	Aforo vehicular Clínica Buenos Aires	74
Imagen 35:	<i>Resumen de datos registrados en el trabajo de campo jornadas entre semana y fin de semana, con su fundamento estadístico</i>	81
Imagen 36:	<i>Mapa de Ruido Clínica Buenos Aires</i>	82
Imagen 37:	<i>Fotografías de las mediciones de los NPS</i>	82
Imagen 38:	<i>Rosas de viento 26, 28, 30 de junio de 2018</i>	83
Imagen 39:	<i>Aforo vehicular Clínica Santa Isabel</i>	84
Imagen 40:	<i>Resumen de datos registrados en el trabajo de campo jornadas entre semana y fin de semana, con su soporte estadístico</i>	92
Imagen 41:	<i>Fotografías del aforo vehicular y las mediciones de los NPS</i>	92
Imagen 42:	<i>Mapa de Ruido de las mediciones de los NPS</i>	93

LISTA DE FIGURA

Figura 1: <i>Grafico resultados Aforo vehicular Clínica Laura Daniela</i>	64
Figura 2: <i>Números de Vehículos por intervalo Vs Niveles de presión sonora</i>	64
Figura 3: <i>Distribución temporal del LAeq, estación A entre semana</i>	66
Figura 4: <i>Distribución temporal del LAeq, estación B entre semana</i>	68
Figura 5: <i>Distribución temporal del LAeq, estación A fin de semana</i>	69
Figura 6: <i>Grafico resultados Aforo vehicular Clínica Buenos Aires</i>	75
Figura 7: <i>Números de Vehículos por intervalo Vs Niveles de presión sonora entre semana Jornada Diurna</i>	75
Figura 8: <i>Distribución temporal del LAeq, estación A entre semana</i>	77
Figura 9: <i>Distribución temporal del LAeq, estación B entre semana</i>	79
Figura 10: <i>Distribución temporal del LAeq, estación A fin de semana</i>	80
Figura 11: <i>Grafico resultados Aforo vehicular Clínica Buenos Aires</i>	85
Figura 12: <i>Números de Vehículos por intervalo Vs Niveles de presión sonora entre semana Jornada Diurna</i>	86
Figura 13: <i>Distribución temporal del LAeq, estación A entre semana</i>	88
Figura 14: <i>Distribución temporal del LAeq, estación B entre semana nocturna</i>	89
Figura 15: <i>Distribución temporal del LAeq, estación A fin de semana</i>	91

LISTA DE ANEXOS

ANEXO 1: CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN DEL SONÓMETRO EXTECH 407750	102
ANEXO 2: FORMATOS DE CAMPO MEDICION DE ESTACION METEREOLÓGICA	102
ANEXO 3: FORMATOS DE CAMPO AFORO VEHICULAR MANUAL	102
ANEXO 4: FORMATOS DE CAMPO PARA LA EVALUACION DE RUIDO AMBIENTAL	102
ANEXO 5: ENCUESTA.....	102

RESUMEN

Este proyecto de investigación busca analizar los niveles de presión sonora o contaminación sonora en el sector salud de la ciudad de Valledupar, para esta investigación se han seleccionado tres clínicas, la clínica Buenos Aires, la clínica Laura Daniela y la clínica Santa Isabel, ubicadas en diferentes sectores de la ciudad, en las cuales se llevaron a cabo mediciones de ruido a diferentes aspectos ambientales que posiblemente estarían ocasionado contaminación sonora en el sector.

Para esto fue necesario llevar a cabo un aforo vehicular en el sector ya que las clínicas materia de estudio se encuentran ubicadas en vías principales de la ciudad, donde el flujo de vehículo es alto y constante durante el día y es menor en horas de la noche.

Teniendo en cuenta lo anterior, este proyecto de investigación busca verificar el cumplimiento de la norma de los niveles depresión sonora respecto al sector (A), tranquilidad y silencio, subsector hospitales y sector (C), Ruido Intermedio Restringido vías arterias, vías principales, tipificados en el artículo 17 de la resolución 627 de 2006. Para llevar a cabo este trabajo se desarrollaron 4 fases metodológicas, así:

En cuanto a la primera fase, se realizó una selección el área de estudio, acto seguido como segunda fase se elaboró un diagnóstico con el fin de caracterizar fuentes fijas y fuentes móviles que se encuentren en el sector, en la tercera fase se recopilaron los datos de los NPS (Niveles de Presión Sonora), y un aforo vehicular.

Como cuarta fase se realizó un análisis de los resultados obtenidos en el monitoreo. Aunque las clínicas cumplen con la norma se plantean unas recomendaciones para mejorar el entorno ambiental en el sector salud beneficiando a los trabajadores del sector salud, pacientes hospitalizados y personas que asisten a citas médicas.

ABSTRACT

This research project seeks to analyze the levels of sound pressure or noise pollution in the health sector of the city of Valledupar, for this research three clinics have been selected: the Buenos Aires clinic, the Laura Daniela clinic and the Santa Isabel clinic, located in different sectors of the city, in which noise measurements were made to different environmental aspects that could possibly be causing the noise pollution in the sector.

For this it was necessary to carry out a vehicular capacity in the sector since the study subject clinics are located in the main roads of the city, where the flow of vehicle is high and constant during the day and is lower at night.

Taking into account the above, this research project seeks to verify compliance with the standards of sound levels according to the sector (A), tranquility and silence, subsector hospitals and sector (C), Restricted Intermediate Noise, arterial roads, main roads, typified in article 17 of resolution 627 of 2006. To carry out this work, 4 methodological phases were developed, as follows:

Regarding the first phase, a selection was made of the study area, followed as a second phase a diagnosis was made in order to characterize fixed sources and mobile sources that are in the sector, in the third phase the data was collected of the NPS (Sound Pressure Levels), and a vehicular capacity.

As a fourth phase, an analysis of the results obtained in the monitoring was carried out. Although the clinics comply with the standard, some recommendations are proposed to improve the environmental environment in the health sector, benefiting workers in the health sector, hospitalized patients and people who attend medical appointments.

GLOSARIO

AMBIENTE: Es el conjunto de componentes físicos, químicos, biológicos, de las personas o de la sociedad en su conjunto, a los cuales responde a una manera determinada.

CONTAMINACIÓN SONORA: Es una de las formas de contaminación atmosférica que puede afectar en mayor medida la salud de las personas sin ser realmente consciente de ello.

DECIBEL (DB): El decibelio es una unidad de nivel que denota la relación entre dos cantidades que son proporcionales a la potencia; el número de decibelios correspondientes es diez veces el logaritmo de esta relación.

EFFECTOS FISIOLÓGICOS: Más conocido como consecuencia de altos niveles sonoros es la sordera. En este caso cabe distinguir entre sordera de transmisión (cuando se ven afectados elementos del oído externo o medio, como por ejemplo una perforación de tímpano) y sordera de percepción (cuando lo que se ve afectado el nervio auditivo o elementos del oído interno).

NIVEL DE RUIDO: Es aquel que medido en decibeles con un instrumento que satisfaga los requisitos establecidos en la norma ambiental.

NORMA DE EMISIÓN DE RUIDO: Es el valor máximo permisible de presión sonora, definido para una fuente, por la autoridad ambiental competente, con el objeto de cumplir la norma de ruido ambiental.

NORMA DE RUIDO AMBIENTAL: Es el valor establecido por la autoridad ambiental competente, para mantener un nivel permisible de presión sonora, según las condiciones y características de uso del sector, de manera tal que proteja la salud y el bienestar de la población expuesta dentro de un margen de seguridad.

MAPAS DE RUIDOS: Se entiende por mapa de ruido, la representación de los datos sobre una situación acústica existente o pronosticada en función de un indicador de ruido, en la que se indica la superación de un valor límite

RUIDO AMBIENTAL: Es un problema típico de las grandes ciudades. Se genera por acciones que realiza el ser humano, como determinadas actividades industriales o comerciales, el tránsito de vehículos a motor y la reproducción de música a un volumen elevado

RUIDO CONSTANTE: Es aquel ruido cuya intensidad permanece constante o presenta pequeñas fluctuaciones (menores a 5 decibelios) a lo largo del tiempo.

RUIDO RESIDUAL. Ruido total cuando los ruidos específicos en consideración son suspendidos. El ruido residual es el ruido ambiental sin ruido específico. No debe confundirse con el ruido de fondo.

RUIDO DE FONDO: Cualquier sonido indeseado que se produce de forma simultánea a la realización de una medida acústica, y que puede afectar al resultado de la misma.

RUIDO TONAL. Es aquel que manifiesta la presencia de componentes tonales, es decir, que mediante un análisis espectral de la señal en 1/3 (un tercio) de octava, si al menos uno de los tonos es mayor en 5 dBA que los adyacentes, o es claramente audible, la fuente emisora tiene características tonales.

RUIDO DE IMPACTO: Es aquel cuyos niveles de presión sonora involucran valores máximos a intervalos mayores de uno por segundo; cuando los intervalos son menores de un segundo, se considera como continuo.

SONÓMETRO: El sonómetro es un instrumento de medida que sirve para medir niveles de presión sonora. El sonómetro mide el nivel de ruido que existe en determinado lugar y en un momento dado. La unidad con la que trabaja el sonómetro es el decibelio. Si no se usan curvas (**sonómetro integrador**), se entiende que son (dB)

IMPACTO AMBIENTAL: Cualquier cambio neto, positivo o negativo, que provoca sobre el ambiente como consecuencia indirecta, de acciones antrópicas susceptibles de producir alteraciones que afecten la salud, la capacidad productiva de los recursos naturales y los procesos ecológicos esenciales.

INTRODUCCION

Las problemáticas concernientes a las actividades antrópica han provocado deterioro al medio ambiente, (Adriana 2009), la contaminación sonora se conoce como un sonido molesto que puede producir efectos fisiológicos y psicológicos nocivos para una persona o grupo de personas, la contaminación acústica perturba las distintas actividades comunitarias, interfiriendo la comunicación, perturbando el sueño, el descanso y la relajación, impidiendo la concentración y el aprendizaje, y lo que es más grave, creando estados de cansancio y tensión que pueden degenerar en enfermedades de tipo nervioso y cardiovascular” (OMS 2000).

En 1972 la Organización Mundial de la Salud (OMS), catalogó el ruido como una forma más de contaminación, hasta entonces la contaminación acústica era considerada como una cuestión inherente al desarrollo, algo inevitable con lo que el ser humano tenía que convivir.

Actualmente se conoce que la salud está condicionada por determinantes como la biología humana, sistema sanitario, estilos de vida y el medio ambiente, siendo estos dos últimos los que más afectan a la salud de las personas, el ruido es un tema de preocupación por parte de los investigadores actuales. (Marc Lalonde 1974).

La ciudad de Valledupar está en continuo desarrollo, las construcciones de edificios y casas aumenta cada día, el parque automotor de la ciudad aumentó un 39% permitiendo que se presente contaminación sonora en la ciudad. (Diario el Pílon 2014)

La Corporación Autónoma Regional realizo mediciones de presión sonora en las principales vías de la ciudad manifestando “que Un 80% de ruido podría disminuirse en Valledupar por el día sin carros y motos. (Kaleb 2014).

Las fuentes mencionadas y muchas otras más aportan en mayor o menor medida al ambiente sonoro y aunque no nos veamos afectados por algún suceso acústico que este identificado, siempre estaremos expuestos a la contaminación sonora, las consecuencias en la salud que se derivan de la contaminación sonora se van produciendo de forma acumulativa a medio y a largo plazo, según un artículo publicado por el diario el Espectador, La contaminación auditiva fue una de las causas de las muertes prematuras de 10.000 personas y de 900.000 casos de hipertensión anuales en Europa, (Juan 2018).

Una de las conclusiones realizadas por la Organización Mundial de La Salud (OMS), asegura que el ruido produce múltiples efectos en la salud física y mental de los seres humanos, y uno de cada tres ciudadanos de Occidente sufría problemas de salud ligados al ruido, mientras que uno de cada cinco decía tener dificultades para conciliar el sueño por la misma razón. (OMS 2011).

1. TITULO

Proyecto de grado Análisis y evaluación de los niveles por contaminación sonora en el sector salud de la ciudad de Valledupar Cesar

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Valledupar Cesar, así como las demás ciudades de la Costa Atlántica, ha venido creciendo vertiginosamente, mostrando un incremento en el parque automotor tanto en el transporte público como privado, entre los más significativos: busetas, moto taxis, y vehículos particulares. Otros aspectos que contribuyen con la generación de ruido son las construcciones de viviendas, locales comerciales, reparación de vías, sumado que Valledupar no tiene horario de restricción para el tránsito de vehículo de carga pesada, esto ha generado contaminación sonora en la parte urbana, afectando las clínicas que se encuentran en las vías principales.

La clínica Buenos Aires situada en Cra. 15 #14-34, la Clínica Laura Daniela ubicada en la Cra. 19 #141 y la clínica Santa Isabel ubicada en la Cra. 18D No 22 33 Av. Simón Bolívar, se exponen a la contaminación sonora debido a que su posición geográfica hace parte de las vías principales de la ciudad de Valledupar donde el flujo vehicular es abundante, por otra parte, en la ciudad se adelantan obras de desarrollo para el mejoramiento de las vías lo que genera un exceso de ruido, generando problemas en la salud de los pacientes, personal que labora en el sector salud, personas que asisten a citas médicas y transeúntes del sector.

Estos problemas de salud son sensación de oído tapado lo cual hace que se presente zumbidos, pedir que le repitan las palabras y disminución de la sensibilidad auditiva a ciertos sonidos entre otros, ¿estarán cumpliendo con la normatividad ambiental en cuanto a los decibeles (dB) de ruido permitido las clínicas Buenos Aires, Laura Daniela y la clínica Santa Isabel de Valledupar?

3. JUSTIFICACION

La resolución 627 de 2006, en su Artículo 17, tabla 2 establece los estándares máximos permisibles de niveles de ruido ambiental expresados en decibeles ponderados A (dB(A), para Sector A. zonas como hospitales es de 55 dB en el día y durante la noche es de 45 dB.

Para el Sector C. Ruido Intermedio Restringido, zonas con otros usos relacionados, como vías principales es de 80 dB durante el día y 70 dB durante la noche, en este sentido se requiere conocer si las fuentes de ruido como vehiculos, obras municipales, vendedores ambulantes con bocinas, causan un impacto sobre las condiciones de ruido ambiental y así poder establecer su incidencia en el medio ambiente del sector salud.

El ruido ambiental en exceso, no solo es molesto, también produce daños a la audición, problemas de estrés, irritabilidad, nerviosismo, agresividad entre otros, los pacientes y trabajadores que acuden a la clínica Buenos Aires, clínica Laura Daniela y la clínica Santa Isabel atraviesan continuamente situaciones de alto ruido en el sector, Rivas & Ariza (2007) mencionaron que “las personas que se exponen a entornos ruidosos se acostumbran a éste y no son conscientes de los daños que puede ocasionar en la audición y en otros aparatos y sistemas del organismo”, es necesario realizar este proyecto de investigación con el fin de identificar los decibeles de ruido presentes en el entorno de cada una de las clínicas y comparar estos datos con los tipificados en la resolución 627 de 2006, en su Artículo 17: Estándares Máximos Permisibles de Niveles de Ruido Ambiental.

Es necesario realizar estudios por sectores que conlleven a realizar análisis objetivos que ayuden a mejorar el entorno, que ayuden a realizar recomendaciones direccionadas a reducir en lo más posible los niveles de ruido que se presentan en el área y así poder tomar medidas preventivas para su mejora.

4. OBJETIVOS

4.1. OBJETIVO GENERAL

Evaluar el grado de contaminación por presión sonora mediante el montaje de monitoreo diurno y nocturno en puntos estratégicos de las clínicas Buenos Aires, Laura Daniela y la clínica Santa Isabel, determinando los factores antrópicos o naturales que lo producen.

4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Identificar puntos estratégicos de medición del ruido o presión sonora que se puede generar en el área de influencia de las clínicas Buenos Aires, Laura Daniela y la clínica Santa Isabel de la ciudad de Valledupar,

Realizar los monitoreo con equipos y herramientas apropiadas para la toma de datos de nivel de ruido durante el tiempo requerido para el proyecto en diferentes horas del día y la noche con el fin de conocer los niveles de ruido en el sector salud.

Comparar los datos obtenidos con la normatividad ambiental vigente de Colombia en el tema de contaminación sonora

Diseñar y establecer medidas de prevención, corrección y mitigación acorde a los resultados obtenidos en la investigación del área de influencia directa de las clínicas

5. ANTECEDENTES

5.1 Historia

Primera ordenanza sobre el ruido conocida: El consejo de la provincia de Sybaris, una colonia griega en el Egeo, dictamina que los alfareros, los hojalateros y otros comerciantes deben vivir fuera de las murallas de la ciudad debido al ruido que hacen, este ruido se debía al oficio al que se dedicaban (GOLDSMITH).

En la antigua Roma, existían normas para controlar el ruido emitido por las ruedas de hierro de los vagones que golpeaban las piedras del pavimento y perturbaban el sueño y molestaban a los romanos. En algunas ciudades de Europa medieval no se permitía usar carruajes ni cabalgar durante la noche para asegurar el reposo de la población. Sin embargo, los problemas de ruido del pasado no se comparan con los de la sociedad moderna. Un gran número de autos transitan regularmente por nuestras ciudades y campos. Los camiones de carga pesada con motores diésel sin silenciadores adecuados circulan en ciudades y carreteras día y noche. Las aeronaves y trenes también contribuyen al ruido ambiental. En la industria, la maquinaria emite altos niveles de ruido y los centros de esparcimiento y juegos perturban la tranquilidad. (OMS, 2000, p. 3). De esta forma se ha demostrado un continuo crecimiento del ruido en las ciudades, para el año 1595 la ciudad de Londres expide un manifiesto donde prohíbe causar sonido fuertes y repentinos en horas nocturnas, lo cual tenía como finalidad evitar molestias a las personas que descansaban. En el año siglo XVI Samuel Morland, inventa el megáfono al mismo tiempo que en Alemania, cual sería usado constantemente y se convertiría en un agente generador de contaminación sonora. (GOLDSMITH).

Para el siglo XIX se incrementa los niveles de contaminación sonora en las ciudades debido al desarrollo de nuevas tecnologías, una de ellas es la bocina en automóviles que se convierten en una fuente significativa de ruido, a esto se le suma las cornetas o bocinas que utilizaban los barcos para anunciar su salida o llegada a cada puerto, por causa de todos los avances que han producido los niveles de ruidos en las ciudades se han creado técnicas de inspección y verificación para los niveles de contaminación sonora. A comienzos del siglo XIX se crearon los primeros aparatos para medir la velocidad de partículas que se propagan por el aire, en 1920 crea la unidad de medida de niveles sonoros conocido como el decibel. (GOLDSMITH).

En 1957 se crea la primera ordenanza zonal que indica los niveles máximos permitidos de ruido en la ciudad de Chicago en Estados Unidos.

En el año 1970, la UNESCO declara el derecho de todas las personas al silencio debido al exceso de ruido en espacios públicos y en 1975 un estudio demostró la afectación sobre el desempeño que tienen los estudiantes expuestos a ruido durante las horas de estudio.

En 1993 se crea el Quinto Acto de Acción Ambiental de la Unión Europea, el mismo que establece medidas de mitigación y control de ruido con el fin de mejorar la calidad de vida y salud de las personas y en 1996 se crean políticas de ruido ambiental en Europa.

A finales del año 1999 y comienzos del 2000, la OMS declara el ruido como un problema de salud pública y se crea la Directiva de Ruido Ambiental con el fin de reducir los impactos causados por el incremento de la contaminación acústica.

Al inicio de los años 2000, la Directiva de Ruido Europea requiere que todos los miembros de la misma elaboren mapas de ruido de las ciudades y de las vías de transporte urbano con el fin de desarrollar planes de acción y se realizan estudios extensivos para comprender la situación actual y plantear soluciones. (GOLDSMITH).

5.2 Situación Actual

La Organización Mundial de la Salud (OMS), en el año 1995 define el ruido urbano, también conocido como ruido ambiental o ruido doméstico, como el ruido emitido por todas las fuentes a excepción de las áreas industriales. Las principales fuentes generadoras de ruido son el tránsito automotor, ferroviario, aéreo, así como las construcciones y todas las obras públicas (OMS, 2000).

En la actualidad la problemática del ruido ambiental se ha incrementado, esto se debe a la gran influencia de vehículos que se movilizan a diario por cada calle y avenidas de las ciudades, esto incluye vehículos pequeños y vehículos de carga pesada que están compuesto por motores diésel y carecen de silenciador (OMS, 2000, pp.3).

La problemática de la contaminación sonora seguirá siendo más severo y generalizado, porque seguirá creciendo en magnitud y gravedad debido al crecimiento de la población (Goines y Hagler, 2007, pag. 287), hoy día Valledupar Cesar no ha sido la excepción, esta ciudad se encuentra en desarrollo, las obras publicas y las construcciones de viviendas han aumentado, el parque automotor crece cada dia mas, otro aspecto que aumenta el ruido en la ciudad es el vehículo de carga pesada, ya que en la ciudad no existe un horario ni vías exclusivas para su movimiento, la falta de control para este tipo de vehículo se presta para que desplacen por toda la ciudad generando ruido ambiental y afectando la calidad de vida de cada habitante.

5.2.1 Clínicas y hospitales como zonas vulnerables

Las clínicas y los hospitales son los lugares idóneos para que los pacientes puedan recuperarse y a la vez descansar, para esto es necesario un buen ambiente en el interior como en el exterior de los mismos (Pai, 2007, p. 83).

Toda ciudad se encuentra expuesta a la contaminación sonora afectando a todas las personas que habitan en ella, las clínicas y os hospitales no se salvan de esta contaminación que proviene del exterior y también del interior de cada centro médico, generando así problemas en la recuperación de los pacientes, y afectando el desempeño laboral de cada empleado. (Luzzi y Falchy, 2002, p. 128).

5.2.2 Fuentes de Ruido con Afectación Directa a Clínicas y Hospitales

Existen dos tipos de fuentes que pueden afectar directamente a las clínicas y hospitales, y se pueden catalogar en dos clases, estas son las internas y externas, entre las fuentes internas que producen ruido tenemos ruido y alarmas del ventilador, succión, alarmas del monitor cardíaco, nebulizadores, tonos y alarmas de oxímetros de pulso, timbre de teléfonos, aire acondicionado, ruidos de televisión, radio, golpes, basura o trolebús, intercomunicadores, hablar (personal, enfermeras), visitantes, compañeros pacientes y actividades generales.

En el ruido externo podemos incluir el tráfico de vehículo pequeño, tráfico de vehículo pesado, actividades comerciales, ofrecimiento de frutas con megáfono, sirenas de las ambulancias y sirenas de vehículo policial. (Short y Pearson, 2011, p.1).

5.2.3 Estudio de contaminación sonora a nivel nacional

La contaminación auditiva actualmente se ha venido extendiendo en los países en vía de desarrollo, esto se debe al incremento de las actividades que desarrolla la sociedad moderna, lo cual los ha obligado a tomar decisiones que conlleven a la minimización del ruido ambiental que se está generando.

Una forma para poder realizar control del ruido generado es la aplicación de actos legislativos soportados en la evaluación científica y metodológica para la determinación de niveles seguros de exposición a este contaminante (Fulecol, 2013).

Con la creación de la resolución 627 de 2006, ciudades de Colombia han empezado a generar planes de prevención y descontaminación por ruido, con apoyo de mapas de ruido e información recolectada referente a la problemática que se está generando en cada ciudad.

A continuación, se menciona algunos estudios que se han realizado a nivel nacional debido a la contaminación sonora que se ha generado, así:

La ciudad de Bogotá, la Secretaría Distrital de ambiente realizo un análisis de la problema de presión sonora, esta se efectuó mediante una revisión de aspectos como: la normatividad ambiental que regula el tema; la atención de las quejas y peticiones de los ciudadanos en este aspecto y los procesos judiciales que ha enfrentado la entidad en especial las acciones populares y las acciones de tutela en ruido; por tal motivo fue necesario desarrollar estrategias a corto y largo plazo que mejoran los niveles de presión sonora en el Distrito Capital, mediante el plan local de recuperación auditiva, establecido en la resolución 6919 de 2010. En el cual llego a la necesidad de impulsar la campaña: "No Más Ruido", buscando diligencia y rapidez por parte de las alcaldías locales en el cumplimiento de las medidas preventivas y sanciones ambientales expedidas por la Secretaría Distrital de Ambiente (SDA, 2010).

De igual forma, en la ciudad de Bucaramanga en acatamiento del componente de ruido ambiental como parte del convenio de asociación entre el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT) y la Corporación Autónoma regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga (CDMB), realizo el levantamiento de dos (2) mapas de ruido en dos zonas críticas de la ciudad, la propuesta de articulación entre los planteamientos del

ordenamiento territorial y las soluciones a las problemáticas auditivas; a partir de las cuales se adoptado el plan de descontaminación de ruido; contemplando medidas preventivas, correctivas y de seguimiento, entre las que cabe mencionar: incrementar operativos en campo a fuentes móviles para sancionar la instalación de elementos generadores de ruido como resonadores y pitos no autorizados, continuar con la actualización periódica de los mapas de ruido y realizar otros en zonas críticas, con el objeto de verificar el comportamiento de las fuentes generadoras de ruido evaluadas en los estudios previos y evaluar la eficiencia de las medidas de control que se pudieran adoptar por parte de las autoridades locales. (CDMB, 2011).

6. MARCO TEORICO

6.1 El Ruido:

El ruido es un sonido fastidioso no agradable que muchas veces puede asentarse en un tono puro y simple, en su gran mayoría puede contener demasiados tonos con diferente frecuencia e intensidad, las perturbaciones que genera los ruidos no solo depende del nivel, hay que tener en cuenta que la frecuencia hace efecto a la perturbación, las molestias son más pronunciadas cuando los niveles de frecuencia son más altos que cuando se presentan frecuencias bajas.

Cuando se presenta un mismo nivel sonoro, son más perturbadores los tonos puros que cuando se presenta un sonido complejo cargado de muchos tonos, el ruido es el contaminante más común en la sociedad y este puede definirse como quiera calificarlo quien lo recibe.

6.2 Diferencia entre ruido y sonido

El sonido se conoce como el conjunto de vibraciones, ordenadas o desordenadas, recibidas y transmitidas por el oído a las células cerebrales. El ruido, por su definición dentro de la acústica, es un sonido inarmónico, que se distingue por el resultado de la mezcla de vibraciones de diferentes velocidades, en las que las ondas más rápidas cubren a las de menor velocidad. Esto provoca con frecuencia la disminución de sonidos y aumento el del ruido (Gaceta Universitaria, 2000)

6.3 Tipos De Ruido

Los Ruidos se pueden catalogar de varias formas

También llamado ruido estacionario varios autores aseveraron que permanece constante en el tiempo, pudiendo tener ligeros cambios los cuales no son perceptibles por el oído humano, el nivel es prácticamente constante a lo largo del tiempo (Yazán, 2011).

Ruido constante: No tiene variación en el tiempo y permanece

Ruido intermitente: Tiene interrupciones en el tiempo

Ruido fluctuante: El nivel sonoro cambia en el tiempo

Ruido de impacto: Es un ruido del tipo impulsivo, su nivel se eleva instantáneamente

Ruido periódico: Es cíclico y se repite en el tiempo

6.4 Características del Ruido

El ruido muestra grandes discrepancias con relación a otros contaminantes

Es un contaminante barato de producir, este para ser emitido no necesita suficiente energía.

Es complejo de medir y cuantificar.

No es acumulativo en el medio ambiente, no deja residuos, pero es importante resaltar que en el hombre puede tener grandes efectos acumulativos.

Su radio de acción es mucho menor que otros contaminantes y se podría afirmar que es ubicado.

Este es percibido por un solo sentido; el oído, por tal motivo subestima su efecto, caso diferente podría ser el agua que su contaminación se puede definir por su olor, color y sabor. (Facultad de Ingeniería, s.f. p.5)

6.5 Fuentes generación de ruido

Entre las fuentes contaminación se distinguen las que producen altos niveles que llegan a dañar el órgano de la audición y otras que presentan niveles bajos que llegan a molestarle y perturbar a la salud psico-somática de las personas y a su vida de relación.

Entre las fuentes generadoras de ruido de alto nivel se encuentran los ruidos de origen industrial y de transporte y en los de bajo nivel se distinguen los ruidos de tráfico urbano, comunitarios ocasionados por las aglomeraciones de población y de ocio.

Teniendo en cuenta lo anterior, podemos se puede especificar los principales tipos de contaminación por ruido, así:

- a) Ruidos originados por industrias y obras públicas.
- b) Ruidos originados por el tráfico rodado.
- c) Ruidos originados por la aviación.
- d) Ruidos originados por locales públicos.
- e) Otros ruidos.

Ruidos originados por industrias y obras públicas.

Cuando describimos las problemáticas actuales ocasionadas por el ruido ambiental, hacemos referencia hacemos referencia muchas veces al crecimiento urbanístico, y a la aproximación de

áreas habitadas en zonas industriales, las cuales han quedado agregadas al tejido urbano residencial. Así mismos existen un gran número de actividades pequeñas de industria y comercio que se encuentran ubicados en los barrios antiguos de las ciudades, llegando a ser molestia debido al ruido que generan, entre estas se encuentran:

Actividades de pequeños comerciantes.

Trabajos caseros en el marco del denominado trabajo negro o economía sumergida. Máquinas de talleres artesanos.

Grupos frigoríficos de tiendas, camiones, etc.

Equipamientos diversos: ventiladores, extractores de humos, aerorefrigeradores, bombas de calor, etc.

En este punto es necesario tener en cuenta que muchas veces se presentan ruidos ocasionados por situaciones de megafonía incontrolada, debido a publicidad callejera.

El ruido producido por las obras publicas ha llegado ser uno de los que más quejas se reciben por parte de la ciudadanía, no obstante, solo se presenta en horas diurnas en jornadas laborales permitiendo que las personas puedan descansar en las noches.

La necesidad de dotar las ciudades de infraestructura ha incrementado las obras en las ciudades produciendo una sensación entre vecinos que las construcciones son algo endémico en las ciudades (Alonso 2003)

Ruidos originados por el tráfico rodado.

Unos de los grandes problemas en la actualidad que produce contaminación sonora es el ruido que ocasiona el tráfico de los vehículos, esto se presentan en las grandes y medianas ciudades afectando la calidad de vida y la salud, el ruido vehicular se ha convertido en uno de los contaminantes más importantes en las ciudades desarrolladas y en vía de desarrollo, cuando citamos el ruido urbano los vehículos de todo tipo estos se aproximan a un 70% del ruido en las ciudades. (Platzer et al, 2007, p. 123).

Otros elementos que inciden en el de incremento del ruido en el tráfico de vehículos de motor, es la mala educación ambiental que tiene el personal de conductores, quienes en el trascurso de su recorrido les dan un uso incontrolado a los pitos de los vehículos, otros conductores modifican el pito que trae el vehículo de fábrica por bocinas las cuales tienen libre venta que llegan a ser sonoridades incrementadas o estridentes. (Alonso 2003)

Ruidos originados por la aviación.

La existencia de aeropuertos en las zonas urbanas genera niveles elevados de contaminación sonora, que afectan a los habitantes de las ciudades, este tipo de ruido está catalogado como uno de los más molestos, las promociones referentes a las bajas tarifas del tiquete aéreo han conseguido incrementar el número de pasajeros en las ciudades, lo que genera incrementar las salidas de aviones constantemente durante el día y la noche, causando molestias al ser humano y afectando su salud.

En 1966 se celebró la primera conferencia internacional sobre el ruido producido por los aviones, en la que se trató de llegar a un esfuerzo concertado por todos los países para buscar una solución a través de la Organización de la Aviación Civil Internacional. En 1971 se adoptó finalmente un conjunto de recomendaciones estándar para la regulación de los niveles de ruido permisibles a la Aviación Civil. (Alonso 2003)

Ruidos originados por locales públicos.

Las discotecas, bares con música, salas de fiesta, terrazas al aire libre, dependientes de otros locales o autónomas, etc., causan una gran cantidad de molestias a la audición de las personas, y es incrementado en épocas de fiestas patronales de cada barrio que tienen las ciudades.

A estos locales se les suman los grandes parqueaderos que tienen albergando gran cantidad de vehículos que generan ruido debido a la circulación vehicular, Las molestias más frecuentes tienen su origen en:

Ruidos provocados por los clientes de los locales en el exterior: jóvenes que beben o conservan en las aceras, discusiones, peleas, etc.

Ruidos de los vehículos a la llegada y a la salida, cierres de las puertas, arranques bruscos, etc.
Máquinas de música, juegos y video.

Recogida de mesas y sillas, generalmente tras la hora de cierre, en la madrugada.

Aparatos ruidosos: extractores de humos, etc.

Impacto de la música: aunque el local cuente con sistemas de insonorización, no suele existir un control del umbral de superación del ruido. (Alonso 2003)

Otros ruidos

Siempre se hace énfasis en la industria, la construcción en los coteles y en los vehículos cuando hablamos de contaminación sonora, pero olvidamos los ruidos que se generan en las viviendas y en la vida cotidiana vecinal que, sin embargo, tienen gran magnitud entre las quejas ciudadanas y estados de opinión. Las más frecuentes tienen su origen en:

Ruidos debidos al uso, sin concertación previa de instrumentos de música.

Las cadenas de música, radio y televisión a volumen inadecuado, etc.

Uso de aparatos electrodomésticos ruidosos: friegaplatos, aspiradoras, etc.

Pasos repetitivos con zapatos de suela de madera, traslado de muebles, caída de objetos, etc.

Ruidos de equipos individuales de aire acondicionado.

Molestias causadas por infraestructuras tales como ascensores, desagües, etc. (Alonso 2003).

Las consecuencias en la salud de las personas que se derivan de la contaminación sonora se van produciendo de forma acumulativa a medio y a largo plazo, afectando principalmente el sistema vegetativo y neuroendocrino y se presenta en diferentes formas según la sensibilidad de la persona destacando los cuadros de estrés, reacciones fisiológicas y psicológicas, cambios de conducta, dolores de cabeza, aumento de la tensión, modificaciones en las pautas del sueño, disminución de rendimiento laboral e intelectual, de la capacidad de atención y de percepción del lenguaje hablado, etc. (FLORES & MALDONADO YUPANQUI, 2016)

6.6 Efectos No auditivos

Los efectos producidos por el ruido no se limitan únicamente al aparato la audición sino también a otros órganos y aparatos corporales. (Chinchilla, 2002)

Se ha comprobado que bastan de 50 a 60 dB para que existan enfermedades asociadas al estímulo sonoro. (Aguilar, Delgado, & Vázquez, 2011)

Puede haber efectos fisiológicos y psicológicos.

6.6.1 Efectos Fisiológicos:

Efectos Respiratorios

Retrasa la digestión

Aumento de la frecuencia respiratoria.

(Barrero, Valverde, & Guerra, 2003)

6.6.2 Efectos Digestivos

Retrasa las funciones digestivas

Produce mayor motilidad intestinal

Intensifica la acidez estomacal

Hay una hipersecreción salival.

(Barrero, Valverde, & Guerra, 2003)(Chinchilla, 2002)

6.6.3 Efectos Cardiovasculares

Como consecuencia del aumento de la presión arterial y la frecuencia cardíaca existe mayor incidencia de trastornos hipertensivos, arteriosclerosis. (Chinchilla, 2002)

6.6.4 Efectos Visuales

La visión de la persona se altera

Hay dilatación pupilar

Modificación del campo visual y los colores

(Barrero, Valverde, & Guerra, 2003)

6.7 Propagación del sonido al aire libre

La propagación del sonido a través de la atmósfera presenta una disminución del nivel a presentar la distancia entre la fuente generadora y el receptor esta afirmación se debe a diversos mecanismos una de ellas y las de más relevancia es la divergencia geométrica, desde la fuente del sonido, la absorción de la energía acústica por el aire a través del que se propagan las ondas sonoras y el efecto de propagación cerca de las distintas superficies del suelo.

6.8 Características acústicas fundamentales de un recinto cerrado

La conducta espacial alrededor una fuente en un espacio cerrado como una habitación o clínica, es muy diferente a lo que sería un espacio abierto al aire libre, esto se origina debido a que el sonido se refleja en los límites de un espacio cerrado y en los objetos de su interior. (CRUZ BERNAL & GÓMEZ ALBA, 2009)

7. MARCO TEXTUAL

7.1 Ubicación geográfica de Valledupar

Valledupar es la capital del departamento del Cesar - Colombia. Está ubicada en las estribaciones de la Sierra Nevada de Santa Marta a la margen del río Guatapurí, es conocida internacionalmente como la Ciudad de los Santos Reyes y Capital Mundial del Vallenato el gentilicio debería ser Valduparense, pero por razones históricas, culturales, sonoras, musicales y comodidad a los nacidos en esta zona se les denomina Vallenatos (nacidos en el valle).

La Ciudad cuenta con 6 comunas en las que encontramos en total unos 175 Barrios, el Municipio de Valledupar tiene 24 corregimientos y 102 veredas, el 84% de la población está en el área urbana del municipio y la densidad territorial es de 68,4 habitantes por kilómetro cuadrado (10,93 Rural - 66,80 urbana).

Valledupar está ubicada en los 10° 29' de latitud Norte y 73° 15' de longitud Oeste, por el Norte limita con los departamentos de Magdalena y la Guajira, por el Sur con los municipios de San Diego, La Paz y el Paso, por el Este con la Guajira y los municipios de San Diego y la Paz, por el Oeste con el Magdalena y los municipios de Bosconia y el Copey, el municipio de Valledupar está conformado por 6 zonas geográficas: (Alcaldía de Valledupar 2018)

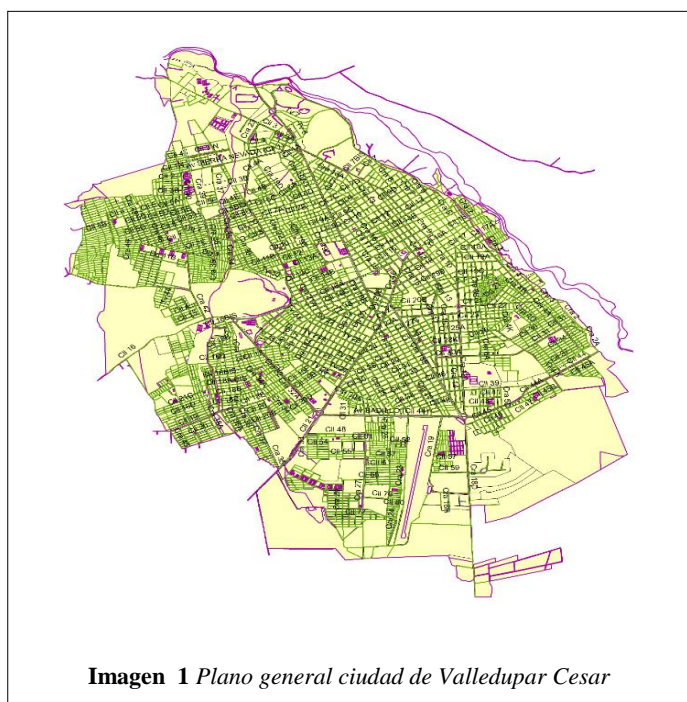


Imagen 1 Plano general ciudad de Valledupar Cesar

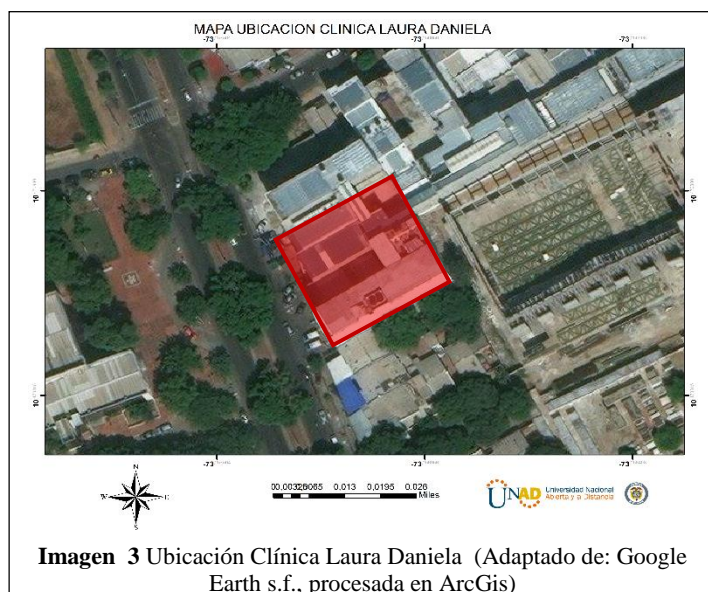
Fuente: Autor

7.2 Localización general del proyecto

El proyecto de investigación se realizó en la clínica Laura Daniela ubicada en la carrera 19 # 14-47, en coordenadas $10^{\circ}28'14.68''\text{N}$ - $73^{\circ}15'25.80''\text{O}$, clínica Buenos Aires ubicada en la carrera 15 #14-34, coordenadas $10^{\circ}28'23.61''\text{N}$ - $73^{\circ}15'12.47''\text{O}$, y la clínica Santa Isabel ubicada en la carrera 18 d No 22- 33 AV. Simón Bolívar coordenadas $10^{\circ}27'43.89''\text{N}$ - $73^{\circ}15'3.76''\text{O}$, municipio de Valledupar Cesar, esta ciudad tiene una altitud que oscila entre los 220 m al norte y 150 m a sur, siendo la altitud media de 168 m.



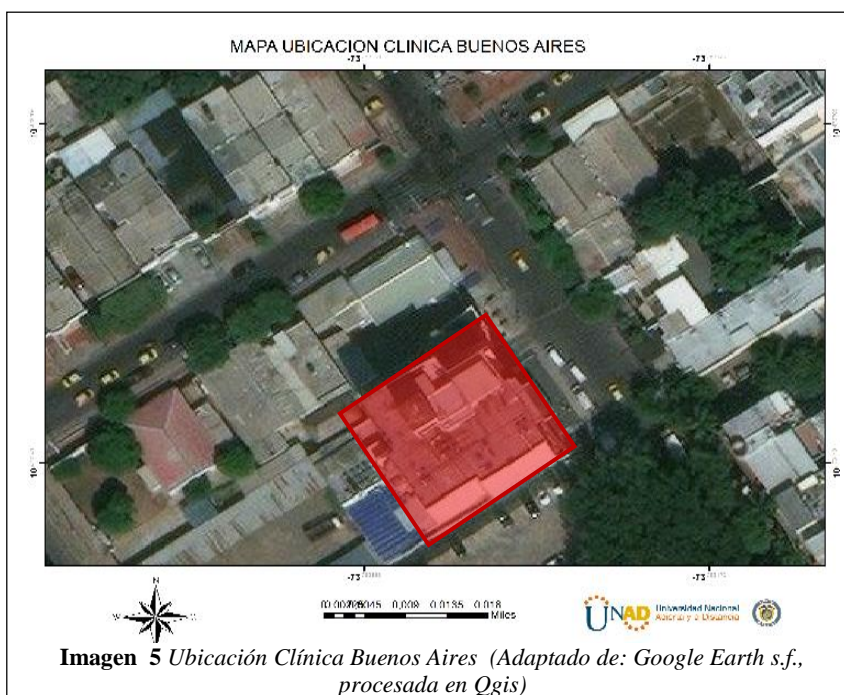
Fuente: El autor



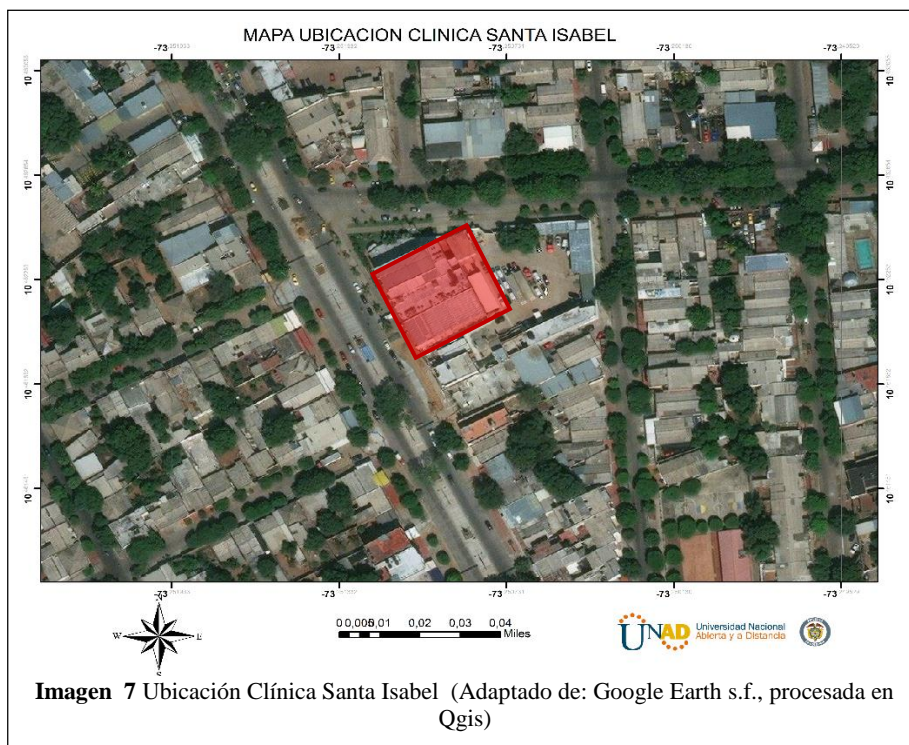
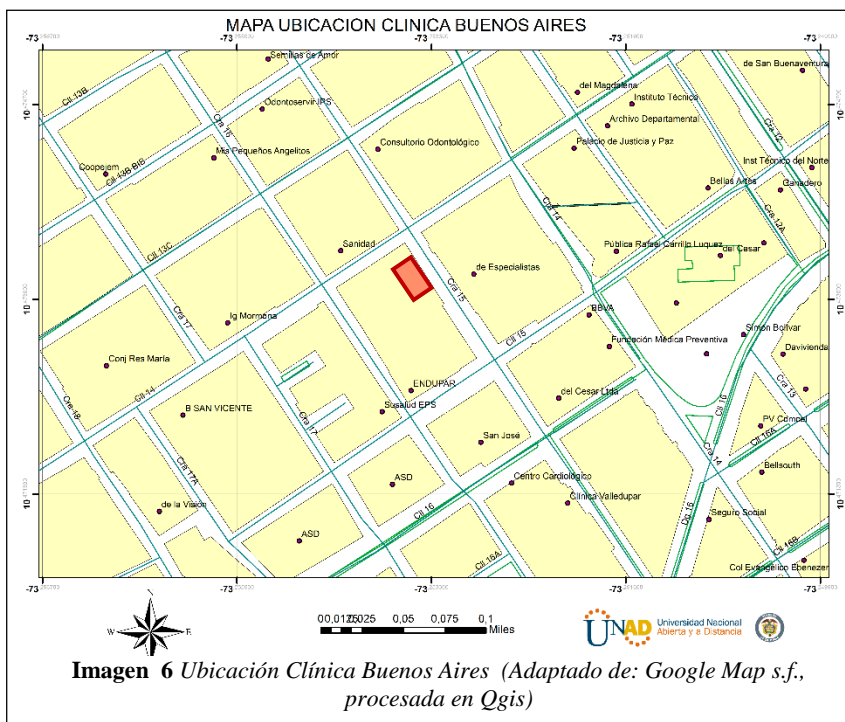
Fuente: El autor



Fuente: El autor



Fuente: El autor





8. MARCO LEGAL

8.1 Mecanismos de Control y Regulación

Son mecanismos de control las normas que a continuación se relacionan, así:

8.2 Decreto 948 de 1995

El crecimiento poblacional e industrial de Colombia ha generado daños al medio ambiente la calidad del aire a desmejorado debido a la contaminación que se ha generado, hoy día los niveles de presión sonora han aumentado por muchos factores, es por eso que el Ministerio de Medioambiente vio la necesidad de crear el Decreto 948 de 1995 este decreto tiene reglamentos de Protección y Control de la Calidad del Aire, definiendo el marco de las acciones y los mecanismos administrativos de que disponen las autoridades ambientales para mejorar y preservar la calidad del aire, evitando el deterioro del medio ambiente. (DECRETO 948 1995).

Este Decreto en su Capítulo II. Disposiciones generales sobre normas de calidad del aire, niveles de contaminación, emisiones contaminantes y de ruido, en el Artículo 15. ***Clasificación de sectores de restricción de ruido ambiental.*** Para la fijación de las normas de ruido ambiental el Ministerio del Medio Ambiente atenderá a la siguiente sectorización: 1. Sectores A. (Tranquilidad y silencio): ***áreas urbanas donde estén situados hospitales***, guarderías, bibliotecas, sanatorios y hogares geriátricos. (DECRETO 948 1995).

8.3 Resolución 0627 de 2006

Es obligación de los gobiernos departamentales y municipales con apoyo del Estado velar por la calidad ambiental en cada una de las ciudades, ellos a través de Leyes y Decretos han podido identificar y cuantificar los contaminantes ambientales, es muy importante establecer normatividades, ordenanzas u otros documentos de carácter legal que se puedan aplicar y que cuyo destino sea facilitar a las autoridades de control el reconocimiento de la presencia de contaminación y límites a los que debe regirse la misma. (Alonso, 2003, p. 91)

El Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, por medio de la Resolución 0627 del 7 de abril de 2006, estableció la norma nacional de emisión de ruido y ruido ambiental para todo el territorio nacional.

La norma establece por primera vez los estándares máximos permisibles en materia de ruido emitido por fuentes como industrias, talleres, zonas portuarias y espectáculos públicos, entre otros.

Mencionada resolución clasifica las zonas según el nivel de ruido que puede ser emitido en los sectores que allí se mencionan, los cuales se clasificación en 4 sectores así:

Sector A. Tranquilidad y Silencio.

Sector B. Tranquilidad y Ruido Moderado,

Sector C. Ruido Intermedio Restringido,

Sector D. Zona Suburbana o Rural de Tranquilidad y Ruido Moderado en donde los niveles máximos permisibles van desde 55 dB(A) a 80 dB(A) durante el día y de 45 dB(A) a 70 dB(A).

Tabla 1: Estándares máximos permisibles de niveles de ruido ambiental, expresados en decibeles DB(A).

Sector	Subsector	Estándares máximos permisibles de niveles de ruido ambiental en dB(A)	
		Día	Noche
Sector A. Tranquilidad y Silencio	<u>Hospitales</u> , bibliotecas, guarderías, sanatorios, hogares geriátricos	55	45
Sector B. Tranquilidad y Ruido Moderado	Zonas residenciales o exclusivamente destinadas para desarrollo habitacional, hotelería y hospedajes	65	50
	Universidades, colegios, escuelas, centros de estudio e investigación		
	Parques en zonas urbanas diferentes a los parques mecánicos al aire libre		
	Zonas con usos permitidos industriales, como industrias en general, zonas portuarias, parques industriales, zonas francas	75	70
	Zonas con usos permitidos comerciales, como centros comerciales, almacenes, locales o instalaciones de tipo comercial, talleres de mecánica automotriz e industrial, centros deportivos y recreativos, gimnasios, restaurantes, bares, tabernas, discotecas, bingos, casinos.	70	55

Sector C. Ruido Intermedio Restringido	Zonas con usos permitidos de oficinas	65	50
	Zonas con usos institucionales.		
	Zonas con otros usos relacionados, como parques mecánicos al aire libre, áreas destinadas a espectáculos públicos al aire libre, vías troncales, autopistas, <u>vías arterias, vías principales.</u>	80	70
Sector D. Zona Suburbana o Rural de	Residencial suburbana.	55	45
	Rural habitada destinada a explotación agropecuaria.		
	Zonas de Recreación y descanso, como parques naturales y reservas naturales		

Fuente: Resolución 0627 del 7 de abril de 2006 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial

En la tabla anterior se puede comprobar como la norma cita las condiciones ambientales en Colombia, estableciendo los límites permisibles para la contaminación sonora, es especial el sector “A” que refiera a los Hospitales y sector “C”, vías troncales, autopistas, vías arterias, vías principales, que es el caso que nos ocupa en este proyecto.

Esta norma busca mantener la calidad ambiental y mejorar la calidad de vida de las personas para que haya una proporción y conformidad entre las zonas urbanas (Resolución 0627, 2006).

8.4 Método para la verificación

Los niveles de ruidos deber ser medidos con el fin de saber sus resultados en valores numéricos, estas cifras se nos dan a conocer una ponderación en decibeles (dBA), que es la unidad utilizada para poder medir en sonido, cuando se hace diversas mediciones podemos sacar un promedio de los niveles de presión sonora que se genera en un sitio determinado, cuando se aplica este principio en lugares diferentes sectores, podemos obtener información idónea de los niveles de ruidos que se presentan en construcciones, edificaciones y en las calles. (Resolución 0627, 2006).

9. MARCO METODOLÓGICO

9.1 TIPO DE ESTUDIO

La metodología a utilizar en el presente proyecto es investigación descriptiva y metodología cuantitativa, incluyendo la medición sistemática, y empelando el análisis estadístico como característica resaltante.

El proyecto se llevó a cabo en la ciudad de Valledupar Cesar, Clínica Buenos Aires ubicada en la Cra. 15 #14-34, clínica Laura Daniela ubicada en la Cra. 19 #141 y la clínica Santa Isabel, ubicada CR. 18D NO 22 33 AV. Simón Bolívar.

Como diseño de la investigación se optó por el diseño transversal descriptivo, buscando representar las variables, analizando su incidencia en el entorno con el fin de identificar el grado de afectación que puede ocasionar la contaminación sonora.

Para la siguiente investigación se utilizar las siguientes fases que me permiten realizar la presente investigación.



Imagen 9 Fases del proyecto

Fuente: El autor

9.1.1 Descripción de metodología

FASE 1: Recolección de la información

Para la obtención de la información fue necesario investigar cual es la ley que rige la contaminación sonora, encontrando que el ministerio del medio ambiente determino normas ambientales para regular las actividades que de forma directa o indirecta afectan el medio ambiente, para tal fin se creó la Resolución 0627 del año 2006 la cual es tomada como apoyo en este proyecto de investigación para determinar si las clínicas objeto de investigación están cumpliendo con la normatividad ambiental.

Por otro lado, se utilizó el protocolo para la medición de emisión de ruido, ruido ambiental y realización de mapas de ruido creado por la Universidad de Medellín, y que establece los métodos y procedimientos necesarios para realizar vigilancia al ruido ambiental de una manera estandarizada, repetible y confiable.

En la realización del aforo vehicular se unificó la identificación de los movimientos vehiculares en una intersección, adoptando la codificación empleada por la Norma Alemana RILSA (Richtlinien für Lichtsignalanlagen), la cual es empleada por la Secretaría Distrital de Movilidad de la ciudad de Bogotá.

FASE 2: Trabajo de campo

En el trabajo de campo se pudo realizar mediciones de ruido, también se realizó una medición variable del flujo vehicular buscando validar los resultados obtenidos en las muestras tomada durante el proceso.

Antes de tomar las muestras se efectuó un reconocimiento de los sectores donde están ubicadas las clínicas, se identificaron edificios, vías principales, locales como restaurantes tiendas y ventas ambulantes, buscando identificar posibles fuentes significativas de contaminación sonora.

Acto seguido se procedió a ubicar los puntos donde se procedió a tomar las mediciones de presión sonora.

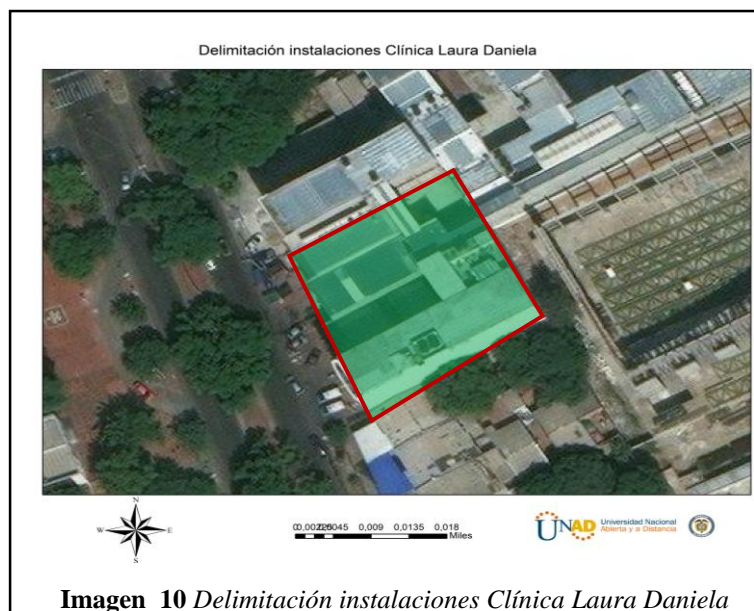
Las mediciones se llevaron a cabo a partir del día 11 de junio del año 2018, hasta el día 30 de junio de 2018 realizando tres días por semana en cada clínica, en horarios de mañana, tarde y parte de la noche.

9.1.2 Área de Estudio

9.1.2.1 Clínica Laura Daniela

El establecimiento la de clínica Laura Daniela se encuentra ubicada en inmediaciones de la carrera 19, la cual es una de las vías más importante de la ciudad con carril, permitiendo un alto flujo de tránsito vehicular, esta vía es utilizada en épocas del festival vallenato para los desfiles, uno de los desfiles más importante es el desfile de las piloneras, diagonal a esta clínica se encuentra el Éxito de las Flores, uno de los supermercados más grande de la ciudad, este supermercado tiene una entrada a los parqueaderos frente a la clínica lo que genera trancones en la carrera 19, lo que se presta para el aumento de ruido por medio de uso del pito.

En la Imagen No 10, se observa el predio de la clínica Laura Daniela delimitado por la línea de color roja y la edificación se encuentra resaltada en color verde.

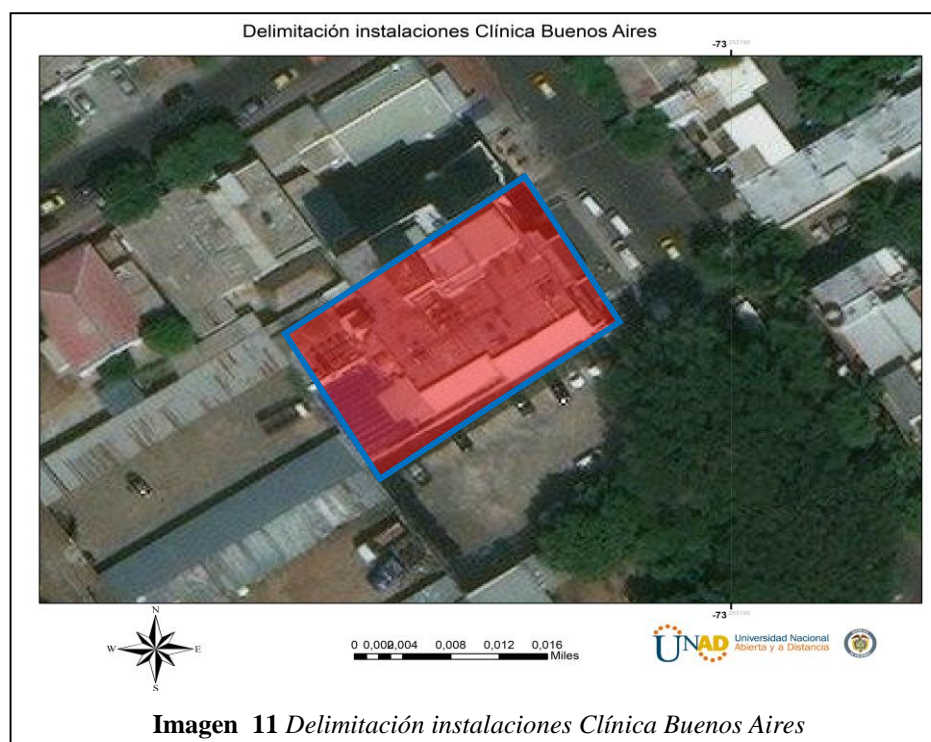


Fuente: El autor

9.1.2.2 Clínica Buenos aires

La clínica Buenos Aires se encuentra ubicada, en la carrera 15, siendo esta una vía de dos carriles y muy transitada por el tráfico vehicular, alrededor de esta clínica hay locales de diferente tipo de comercio los cuales son muy habitados por las personas que tienen familiares internados en la clínica.

En la imagen No 11, se observa el predio de la clínica Buenos Aires, delimitado por la línea de color Azul y la edificación se encuentra resaltada en color rojo.



Fuente: El autor

9.1.2.3 Clínica Santa Isabel

La clínica Santa Isabel está ubicada en la avenida Simón Bolívar, mencionada avenida es de doble vía y cada vía tiene doble carril, es una vía importante de la ciudad ya que comunica a la avenida 45, terminal de transporte y el aeropuerto, produciendo así, un alto flujo vehicular que permite la generación de ruido en el sector de estudio.

En la imagen No 12, se observa el predio de la clínica Santa Isabel, delimitado por la línea de color naranja y la edificación se encuentra resaltada en color morado claro.



Fuente: El autor

El parámetro para la escogencia del lugar donde se realizará el estudio es la ubicación de tres clínicas privadas, estas clínicas se encuentran en diferentes sectores, cada una de ellas ubicadas en vías principales de la ciudad, la investigación se limitará en las siguientes clínicas:

Clínica Laura Daniela



Fuente: El autor

Clínica Buenos Aires.



Fuente: El autor

Clínica Santa Isabel



Fuente: El autor

Para el desarrollo de la medición de los niveles de presión sonora, se llevó a cabo mediciones de 12 minutos para las direcciones norte, sur, este, oeste y vertical hacia arriba y cada uno de los resultados fueron registrados, con el fin de evaluar las lecturas obtenidas en el sonómetro.

Para lo anterior fue necesario tener como base la Resoluciones 08321 de agosto de 1983 y 0627 de abril de 2006, que de manera muy específica nos describe como se debe tomar las mediciones de ruido, así:

1.2 mtrs. del nivel del suelo

1.5 mtrs de distancia de obstáculos.

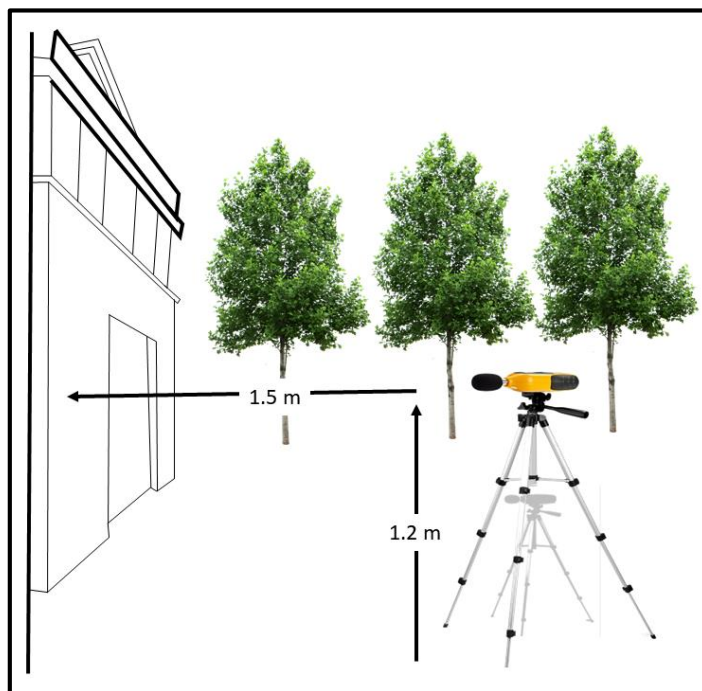


Imagen 16 Posición del micrófono respecto a la fuente de emisión de ruido.

Fuente: El Autor

Antes de comenzar a realizar las lecturas de ruido, se hace un reconocimiento de las zonas que servirán para realizar los registros, en cada uno de los lugares se identificó calles y avenidas adyacentes a los edificios objetos de estudio, esto se hizo con el fin de obtener posibles fuentes generadoras de ruido.

Luego se asignaron los puntos críticos donde se llevará a cabo la recolección de pruebas de contaminación sonora.

9.1.2.4 Campaña de medición

9.1.2.4.1 Clínica Laura Daniela

Estas mediciones se llevaron a cabo en los días 11 – 13 y 16 de junio del 2018 en 3 estaciones identificadas como estación “A”, “B” y “A” parte externa e interna de la clínica en horas establecidas así:

Jornada mañana	07:00 – 12:00
Jornada tarde	12:00 – 19:00

Jornada nocturna 20:30 – 23:30

9.1.2.4.2 Clínica Buenos Aires

Estas mediciones se llevaron a cabo en los días 19 – 21 y 23 de junio del 2018 en 3 estaciones identificadas como estación “A”, “B” y “A” parte externa e interna de la clínica en horas establecidas así:

Jornada mañana 07:00 – 12:00

Jornada tarde 12:00 – 19:00

Jornada nocturna 20:30 – 23:30

9.1.2.4.3 Clínica Santa Isabel

Estas mediciones se llevaron a cabo en los días 26 – 28 y 30 de junio del 2018 en 3 estaciones identificadas como estación “A”, “B” y “A” parte externa e interna de la clínica en horas establecidas así:

Jornada mañana 07:00 – 12:00

Jornada tarde 12:00 – 19:00

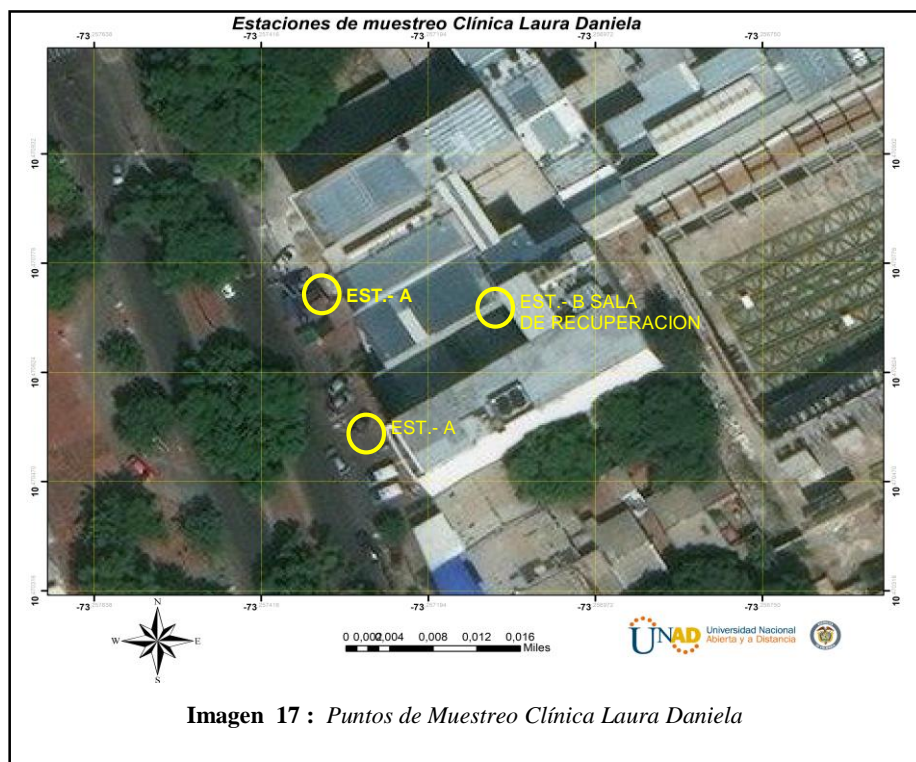
Jornada nocturna 20:00 – 23:00

9.1.2.4.4 Puntos de muestreo

Una vez identificado la ubicación de las clínicas materia de investigación, se escogió 1 punto internos y 2 puntos externos, los puntos externos fueron ubicados en la parte oriente y occidente de la entrada de cada clínica denominados estación “A” y estación “B”, los internos fueron denominados estación “A” sala de observación de los pacientes, en total se determinaron 3 puntos por clínica.

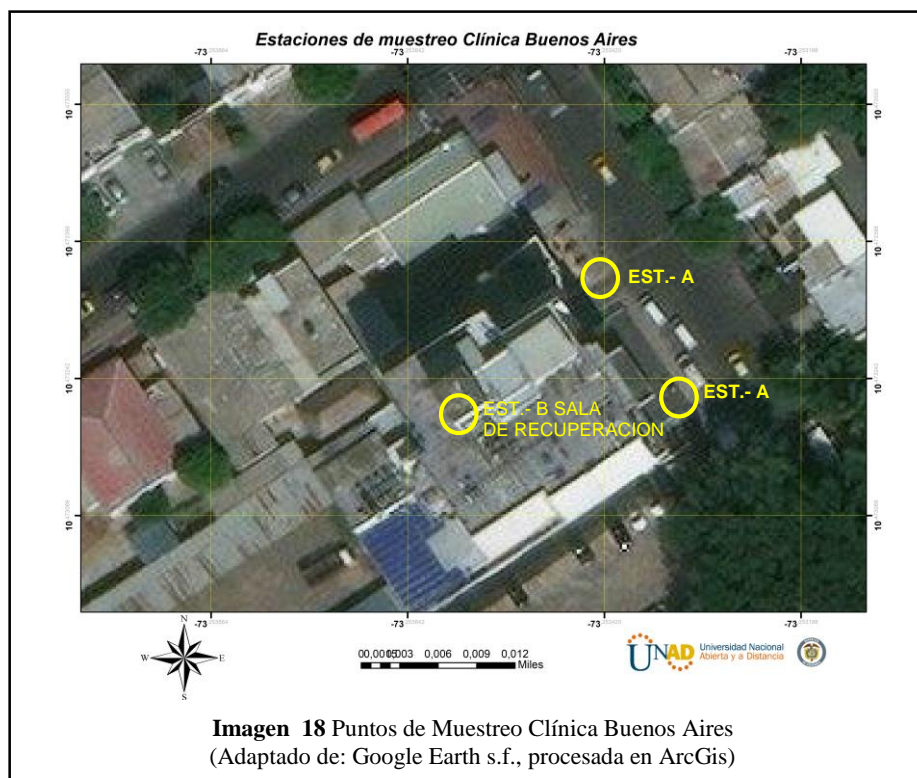
Los puntos identificados son puntos claves ya que en la sala de observación es donde los pacientes esperan su recuperación, y la parte externa es afectada por un gran tráfico vehicular y aglomeración de personas que tienen sus familiares internados en las clínicas.

En la imagen No 17, se observa los puntos de muestreo de la clínica Laura Daniela.



Fuente: El autor

En la imagen No 18, se observa puede observar los puntos de muestreo de la clínica Buenos Aires.



Fuente: El autor

En la imagen No 19, se observa puede observar los puntos de muestreo de la clínica Santa Isabel.



Fuente: El autor

9.1.3 Equipos

Para las mediciones de ruido se trabajó con los siguientes equipos así:

9.1.3.1 Sonómetro

El sonómetro utilizado fue el sonómetro digital modelo: MSL-1325, tipo II, con tela de protección, este equipo está de acuerdo con la norma IECsonoros, display de 4 dígitos, tres rangos de 651 Tipo 2, ANSI S1.4 Tipo 2 para decibelímetros medición, tiempo de respuesta Fast / Low, registro Este equipo no es especificado para uso en campo de lecturas máxima y mínima, ponderación A y C EMC > 5V/m. y resolución de 0.1dB, con un trípode de 1.5 m., los certificados de calibración se puede apreciar en el anexo I, también se utilizó una brújula para ubicar el sonómetro en el norte magnético de acuerdo a la norma de los sistemas de información geográfica.



Imagen 20 Sonómetro digital
modelo: MSL-1325, tipo II

Fuente: Autor

Tabla 2: Especificaciones sonómetro digital modelo: MSL-1325, tipo II

CARACTERISTICAS TECNICAS	
Medida de decibelios	
Rangos seleccionables	De 32dB a 130dB (en tres rango)
Resolución / Precisión	0,1dB / $\pm 1,5$ dB
Otras especificaciones	
Dígitos	10mm de alto, de alto contraste
Frecuencia de trabajo	De 31,5Hz a 8KHz
Curva ponderada	Respuesta tipo A y C
Tiempo de respuesta	F, rápido (Fast) / S, lento (Slow)
Selección de medida	3 rangos: 32-80dB, 50-100dB, 80-130dB
Calibración interna	Potenciómetro de ajuste incorporado
Salida en AC para registro	1Vrms (c/conector Mini-DIN 2 polos)
Autonomía	± 70 horas (alcalina)
Normas que cumple	CE/ IEC-651 Clase 2, ANSI S1.4 TIPO 2
No dispone	De verificación primitiva (certificado)
Alimentación	1 batería de 9V (6F22)
Dimensiones (LxAxF)	231 x 53 x 33 mm
Peso	170g. (con batería)

Fuente: Manual del sonómetro

9.1.3.2 Calibrador o Pistófono:

Para este proyecto de investigación se utilizó el Calibrador Marca Extech Instruments Modelo 407766, (Figura No.21) y (Anexo No I), con su respectivo certificado de calibración vigente. El sonómetro fue calibrado por la empresa Power Tools, empresa proveedora de mencionado dispositivo. En la tabla No. 3 se muestran las especificaciones técnicas del equipo mencionado.



Imagen 21 Proceso de calibración con Calibrador Marca Extech modelo 407766

Fuente: El autor

Tabla 3: Especificaciones del Calibrador Extech modelo 407766

ESPECIFICACIONES	
Ítem	Características
Señales de salida	407744: 94 dB 407766: 94 dB y 114 dB
Precisión de la señal de salida	407744: ± 0.5 dB; 407766: ± 0.5 dB (94 dB), ± 0.8 dB (114 dB)
Frecuencia de la señal de salida	Onda sonoidal 1 kHz
Precisión de frecuencia de la señal de salida	$\pm 5\%$
Tamaños de micrófonos compatibles	micrófonos de 0.5" y 1"
Distorsión armónica total (THD)	<2% @94 dB, <5% @114 dB (407766)
Temperatura de operación	0 a 50 oC (32 a 122 oF)
Alimentación de energía	Dos baterías de 9 V
Consumo de energía	Aprox. 10 mA DC
Prueba de batería	LED de estado
Dimensiones	2.2" diámetro x 5.7" largo (50 x 145 mm)
Peso	340 g (0.75 lbs.)

Fuente: Manual Calibrador

9.1.3.3 Estación Meteorológica:

Es para medir e indicar parámetros de temperatura, velocidad de viento y la presión atmosférica.

Está conformado por la una estación central que suministra datos como: velocidad del viento en el rango de 0 – 108 km/h, Rango temperatura de 0 °C– 50 °C, la estación recae a un Termo anemómetro Digital MDA II (Imagen No. 22). Las características se encuentran detalladas en la Tabla N 4.



Imagen 22 : Estación Meteorológica MDA-II

Fuente: Autor

Tabla 4: Características Estación Meteorológica

Características Estación Meteorológica – MDA II
Aproximadamente: Tiempo para medir la velocidad media del viento. 2s
Velocidad de muestreo para la medición de temperatura: Aprox. 1 vez / segundo.
Entorno de funcionamiento 0 ° C a 50 ° C, RH <75 %.
Duración de la batería: 200 horas (típico)
Dimensiones: Instrumento: 160 (H) x 65,5 (L) x 35 (D) mm; Hélice: 370 (H) x 75 (L) x 45 (D) mm
Longitud del cable: 800 mm
Temperatura gamas: -20 ° C ~ 60 ° C / -4 ° F ~ 140 ° F
Sensor: NTC
mph (millas por hora)
Precisión: ± 3 % de la escala completa - Resolución: 0,1 mph km / h (kilómetros por hora)
rango: 1,1 kmh ~ 108,0 kmh

Fuente: Manual Estación Meteorológica

9.1.3.4 Computador Portátil:

Para el desarrollo del proyecto de investigación se utilizó un computador portátil SAMSUNG, Procesador: Intel Celeron N3060 DC, Sistema Operativo: Windows 10 Home, Memoria RAM: 4Gb, Disco Duro: 1Tb, Pantalla: 14"



Imagen 23 Computador portátil SAMSUNG

Fuente: Autor

9.1.3.5 Trípode

Es una herramienta de apoyo donde se coloca el sonómetro para evitar el movimiento y cumplir con la reglamentación descrita en la norma (Imagen No. 24).



Imagen 24 Trípode a 1.5 m de altura

Fuente: Autor

9.1.3.6 Procedimiento de Medición de Ruido

Las mediciones se realizaron durante periodo de 2 días entre semana y un día fin de semana por cada clínica, durante un periodo de 1 hora en el día y 01 hora durante la noche, cada periodo es

de una hora con una cifra de 721 datos por medición, en la (Tabla No 5) se puede observar el horario de muestreo por clínica.

Tabla 5: Fechas de muestreo por clínica

Día	Clínica	Estación	Intervalo de medición/estación	Numero de datos/estación	Hora de medición
Lunes 11 de junio de 2018	Laura Daniela	A Entrada de la clínica	1 Hora, con un registro por segundo	3600	17:50 a 18:50
Miércoles 13 de junio de 2018		B Sala de observaciones			13:50 a 14:50
Sanado 16 de junio de 2018		A Entrada de la clínica			22:30 a 23:30
Martes 19 de junio de 2018	Buenos Aires	A Entrada de la clínica	1 Hora, con un registro por segundo	3600	20:00 a 21:00
Jueves 21 de junio de 2018		B Sala de observaciones			17:50 a 18:50
Sábado 23 de junio de 2018		A Entrada de la clínica			13:50 a 14:00
Martes 26 de junio de 2018	Santa Isabel	A Entrada de la clínica	1 Hora, con un registro por segundo	3600	06:50 a 07:00
Jueves 28 de junio de 2018		B Entrada de la clínica			22:30 a 23:30
Sábado 30 de junio de 2018		A Sala de observaciones			07:30 a 08:30

Fuente: Autor

Cuando se realizó las mediciones de ruido se tuvo en cuenta condiciones propias de la metodología así:

Se realizó una selección de días y horas para realizar las mediciones de ruido, teniendo en cuenta las condiciones meteorológicas de cada sector, ya que no debe presentarse lloviznas tiempo de lluvia con rayos o truenos, y es necesario que la superficie donde se instale el trípode con el sonómetro debe estar seca.

- Se elaboró en con el software Qgis y el software SASplanet, Ortofotomapas ubicando los puntos y ubicando los puntos de medición para colocar el sonómetro.
- Se ubicó el sonómetro a 1.50 m. de distancia de obstáculos y 1.20 m. sobre el nivel del suelo.
- Se colocó el sonómetro cada 12 minutos en 4 direcciones diferente (Norte, Oriente, Sur y Occidente) y una vertical hacia arriba.
- Se realizó Aforo Vehicular en mediciones cada 15 minutos en direcciones Norte a sur y de sur a norte.

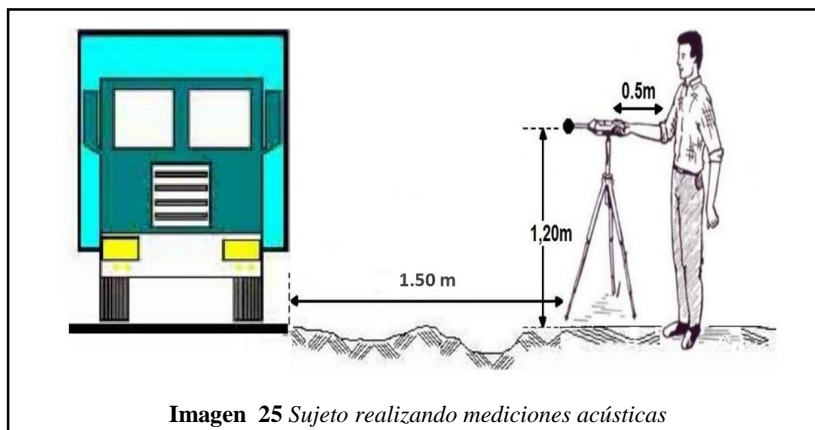


Imagen 25 Sujeto realizando mediciones acústicas

Fuente: Torres Sotolongo, D. E. y Romero Suárez, P. (2014)

9.1.3.7 Medición de Condiciones Meteorológicas

Antes de realizar las mediciones de ruido, se tomaron lecturas de dirección y velocidad del viento teniendo en cuenta la resolución 0627 de 2006, Artículo 20, Condiciones Meteorológicas, Parágrafo: “La velocidad del viento se debe medir utilizando un anemómetro o un dispositivo medidor de velocidad del viento, si está es mayor a tres metros por segundo (3 m/s)”, En la imagen No 26, se observa puede observar el procedimiento de la toma de las lecturas de viento.



Imagen 26 Tomas de lectura de viento

Fuente: Autor

FASE 3: Comparación de datos de campo con la norma.

Teniendo en cuenta las mediciones de ruido en los sitios determinados de estudio se verificó las magnitudes de presión sonora equivalente con ponderación A (LAeq), en diferentes

horarios, acto seguido se procedió a realizar la comparación de la norma de acuerdo a la Resolución 0627 de 2006.

9.1.4. Análisis de Información Obtenida

Después de haberse realizado una de las mediciones de ruido ambiental en cada una de las estaciones, (2 días hábiles y un día fin de semana), se obtuvo el equivalente de presión sonora (L_{Aeq}) para ruido ambiental, teniendo en cuenta la siguiente fórmula

$$L_{Aeq} = 10 \cdot \log\left(\frac{1}{5} \cdot (10^{L_N/10} + 10^{L_o/10} + 10^{L_S/10} + 10^{L_E/10} + 10^{L_V/10})\right) \quad (1)$$

Donde:

L_{Aeq} = Nivel equivalente resultante de la medición.

L_N = Nivel equivalente medido en la posición del micrófono orientada en sentido norte.

L_O = Nivel equivalente medido en la posición del micrófono orientada en sentido oeste.

L_S = Nivel equivalente medido en la posición del micrófono orientada en sentido sur.

L_E = Nivel equivalente medido en la posición del micrófono orientada en sentido este.

L_V = Nivel equivalente medido en la posición del micrófono orientada en sentido vertical.

Una vez hecho los cálculos antes mencionados en cada estación en las dos jornadas con intervalos de 1 hora, se realizó un análisis con el fin de detectar que estaciones no cumple con los niveles exigidos en la Resolución 0627 del 7 de abril de 2006 Ministerio de Medio Ambiente, (Tabla 6 y 7) se puede establecer si las estaciones presentaron mayores o menores decibeles dB de ruido ambiental que fuentes están generando presión sonora, teniendo como base que en unas estaciones se trabajó con el sector C y sector A.

Tabla 6: Niveles máximos permitido sector A Res. 0627 de 2006

Sector	Subsector	Estándares máximos permisibles de niveles de ruido ambiental en dB(A)	
		Día	Noche
Sector A. Tranquilidad y Silencio	Hospitales, bibliotecas, guarderías, sanatorios, hogares geriátricos	55	45

Fuente: Resolución 0627 de 2006, con adaptación

Tabla 7: Niveles máximos permitido sector C Res. 0627 de 2006

Sector	Subsector	Estándares máximos permisibles de niveles de ruido ambiental en dB(A)	
		Día	Noche
Sector C. Ruido Intermedio Restringido	Zonas con usos permitidos industriales, como industrias en general, zonas portuarias, parques industriales, zonas francas	75	70
	Zonas con usos permitidos comerciales, como centros comerciales, almacenes, locales o instalaciones de tipo comercial, talleres de mecánica automotriz e industrial, centros deportivos y recreativos, gimnasios, restaurantes, bares, tabernas, discotecas, bingos, casinos.	70	55
	Zonas con usos permitidos de oficinas	65	50
	Zonas con usos institucionales.		
	Zonas con otros usos relacionados, como parques mecánicos al aire libre, áreas destinadas a espectáculos públicos al aire libre, vías troncales, autopistas, vías arterias, <i>vías principales</i> .	80	70

Fuente: Resolución 0627 de 2006, con adaptación

Una vez recopilados los datos de las mediciones se calculó la desviación estándar (S), de la muestra hallando la medida de la dispersión de los valores respecto a la media obteniendo un valor promedio, la media aritmética (X), se consigue sumando todos los promedios y dividiéndolo entre el número de promedios, para hallar el coeficiente de variación (Cv), por punto, se divide la desviación estándar entre la media aritmética; si los resultados finales en el coeficiente de variación están menos de 1,5 el nivel de confiabilidad es alto, nos brinda una mejor factibilidad en los trabajos de campo.

9.1.5. Resultado

9.1.5.1 Análisis de los resultados

El registro de los datos de cada una de las estaciones en las diferentes clínicas de estudio, fueron plasmados en una tabla de Excel cada segundo, en las posiciones norte, este, sur, oeste y vertical durante 12 minutos, teniendo en cuenta los diferentes datos del tiempo meteorológico y el flujo vehicular.

9.1.5.1.2 Resultados clínica Laura Daniela

La de clínica Laura Daniela se encuentra ubicada en la carrera 19 No 14-47, en coordenadas 10°28'14.68"N - 73°15'25.80"O a 178 mtrs a nivel del mar.

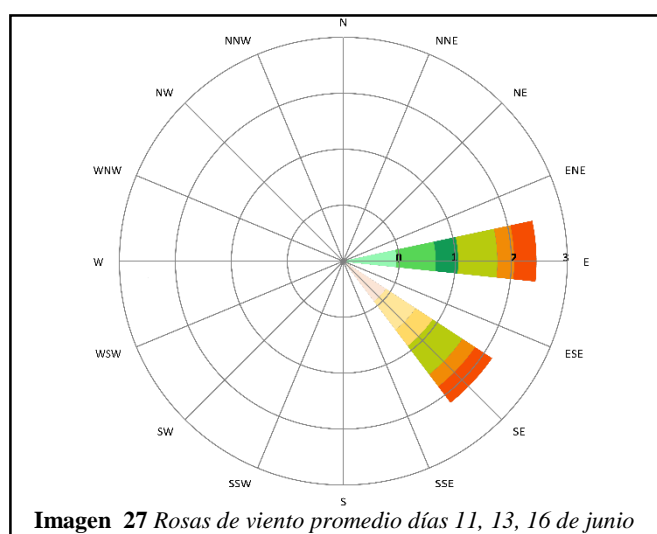
9.1.5.1.3 Condiciones meteorológicas

Las tomas de las condiciones meteorológicas se hicieron en la parte externa de la clínica (puntos “A” y “B”, buscando parámetros de temperatura ambiente y velocidad y dirección del viento. Las condiciones meteorológicas fueron favorables ya que estuvo despejado, y las velocidades del viento fueron acordes para llevar a cabo las mediciones, en la parte interna de la clínica no se tomaron cálculos de meteorología ya que esa área se encuentra protegida del viento, la tabla No 8 nos muestra los resultados obtenidos en las mediciones.

Tabla 8: Condiciones climáticas estación Clínica Laura Daniela

FECHA	HORA	TEMPERATURA °C	VIENTO		HUMEDAD (%)
			VELOCIDAD (km/h)	DIRECCIÓN	
Junio de 2018	17:50	26,6	1,2	E	84
	18:00	26,1	1,2	--	84
	18:10	26,2	1,2	E	84
	18:20	26,4	1,2	E	84
	18:30	26,2	1,4	E	83
	18:40	26,6	1,4	E	83
Martes 13	13:50	31,6	1,7	E	48
	14:00	31,1	1,7	--	51
	14:10	30,6	1,8	ES	51
	14:20	30,9	2,1	ES	53
	14:30	31,7	2,3	E	55
	14:40	31,3	1,9	E	55
Sábado 16	22:30	29,6	1,1	E	74
	22:40	29	1,1	--	74
	22:50	29,1	1,2	E	73
	23:00	29,3	1,2	E	74
	23:10	29,2	1,1	E	74
	23:20	29,4	1,4	E	73

Fuente: Autor



Fuente: El Autor

9.1.5.1.4 Aforo vehicular.

Se realizó un aforo vehicular manual en cada una de las avenidas donde se encuentran ubicadas las clínicas, se realizó dos procedimientos, teniendo en cuenta los vehículos que vienen de norte a sur y otro conteo de sur a norte, en el desarrollo del conteo se plasmó la información de forma manual en los formatos con la codificación utilizada por la Norma Alemana RILSA (Richtlinien für Lichtsignalanlagen).

En la imagen No 28, se observa la codificación de los movimientos vehiculares en cada intersección o punto de muestreo.

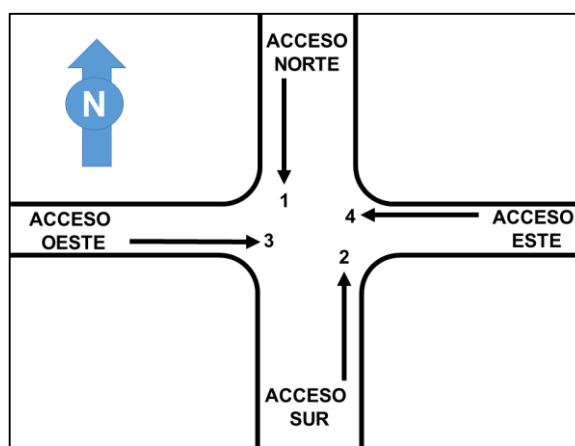
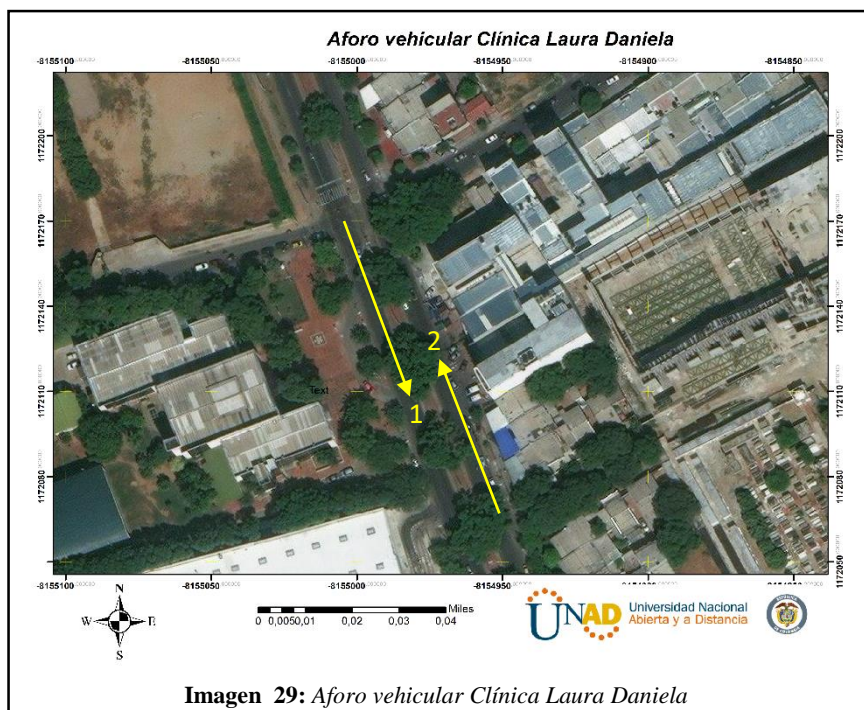


Imagen 28 Codificación de los movimientos vehiculares en cada intersección o punto de muestreo sentido directo

Fuente: Norma Alemana RILSA (Richtlinien für Lichtsignalanlagen).

9.1.5.1.5 Resultado aforo vehicular

Se realizó el aforo vehicular en la carrera 19, estableciendo un periodo diurno entre semana en el horario de 13:50 a 14:50, hora pico, en movimiento 1 de norte a sur, y movimiento 2 de sur a norte, teniendo en cuenta que este centro médico está ubicado en una avenida de doble carril. En la figura No 29, se observa la codificación de los movimientos vehiculares en cada intersección o punto de muestreo.



Fuente: Autor

Teniendo en cuenta los resultados arrojados en el aforo vehicular se puede establecer que el día lunes transitaron 2338 vehículos, de todo tipo.

Lo vehículos que más transitan son los autos, en la hora en que realizo el aforo transitaron 1507 autos en intervalos de 15 minutos, seguidos de las motocicletas con un total de 405 motos, con referencia a las busetas la ciudad de Valledupar no cuenta con muchas empresas de bus urbano lo que permite poca circulación de este tipo de servicio público, transitaron 49 buses, 36 camiones y 39, bicicletas, mencionados datos están resumidos en la tabla 9

Tabla 9: Resultados movimiento 1 y movimiento 2 Aforo vehicular 11-JUN-18

Movimiento	Tipo de vehículo	Intervalo			
		17:50 - 18:05	18:05 - 18:20	18:20 - 18:35	18:35 - 18:50
Movimiento 1	Bicicletas	3	2	9	3
	Motos	51	44	45	49
	Autos	134	210	198	157
	Buses	3	2	6	9
	Camiones	4	3	4	3
	Total	195	261	262	221
Movimiento 2	Bicicletas	6	7	5	4
	Motos	67	56	38	55
	Autos	157	256	165	230
	Buses	12	4	4	9
	Camiones	12	3	3	4
	Total	254	326	215	302
Total Intersección		449	587	477	523

Fuente: Autor

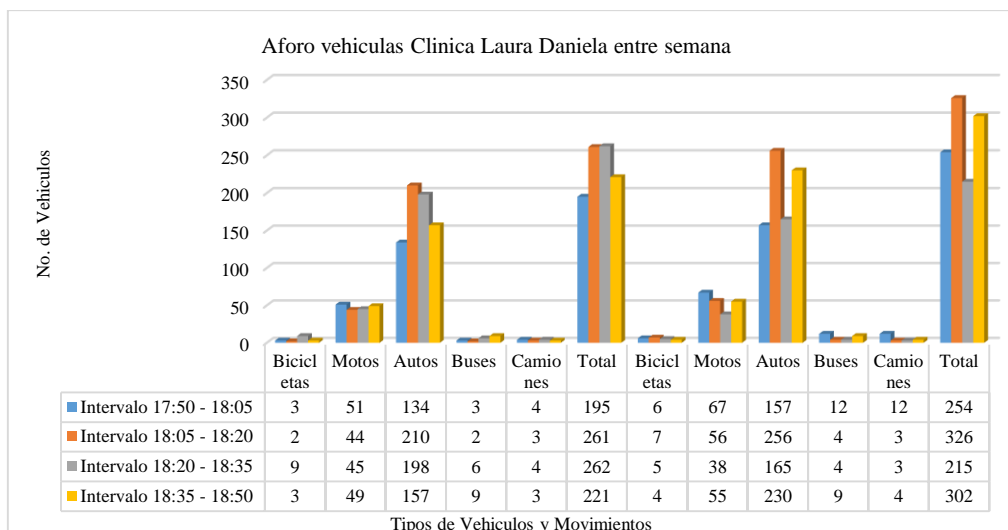


Figura 1: Grafico resultados Aforo vehicular Clínica Laura Daniela
Fuente: Autor

Tabla 10: Números de Vehículos por intervalo Vs Niveles de presión sonora entre semana Jornada Diurna

Intervalo	Total vehículos estación	LAeq,h Promedio	Nivel de presión Sonora Máxima Permitida
17:50 - 18:05	449	79,46	80
18:05 - 18:20	587	79,55	80
18:20 - 18:35	477	79,44	80
18:35 - 18:50	523	79,51	80

Fuente: Autor

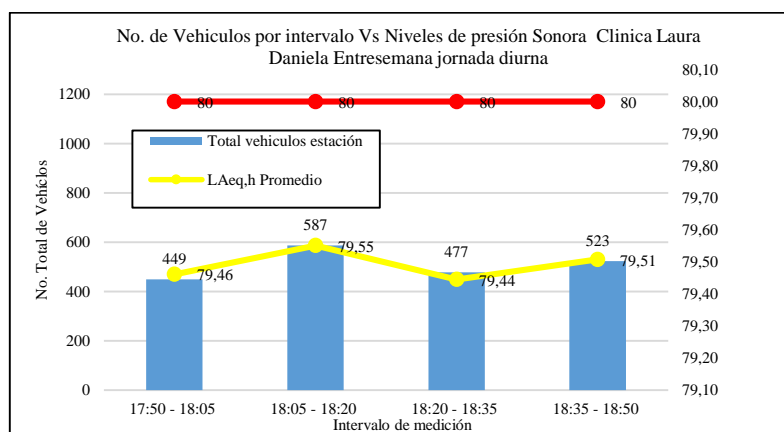


Figura 2: Números de Vehículos por intervalo Vs Niveles de presión sonora entre semana Jornada Diurna

Fuente: Autor

9.1.5.1.6 Resultado niveles de presión sonora

Los resultados arrojados en el análisis de la información obtenida en las mediciones realizadas en la Clínica Laura Daniela en las dos jornadas entre semana y la jornada fin de semana, se pudo

establecer, que las 3 estaciones no son ruidosas ya que ninguna de ellas está por encima de los estándares permitidos, por la Resolución 627 del 2006.

En la comparación y evaluación de la normatividad los resultados de presión promedio equivalentes (LAeq) se redondean a números enteros, en la tabla No 11 se puede apreciar el resumen de resultados.

Tabla 11: Resumen de resultados de las mediciones para las jornadas diurnas y nocturna entresemana y fin de semana con la normatividad correspondiente, tipo A y Tipo C

ESTACION	Día de la semana en análisis	Datos de las mediciones y normatividad		
		LAeq,d Promedio jornada diurna	Nivel Máximo de LAeq,d diurno y nocturno permitido	CUMPLE CON LA NORMATIVIDAD
A	Entra de la clínica Vía principal	79	80	SI
B	Sala de recuperación de la clínica	48	55	SI
A	Fin de semana Nocturno	60	70	SI

Fuente: Autor

A continuación, se presentan los resultados obtenidos en cada estación, así:

9.1.5.1.7 Resultados de monitoreo

Para estas mediciones se realizaron dos jornadas entresemanas diurnas y 1 jornada fin de semana nocturna, así:

9.1.5.1.8 Jornada entresemana diurna.

Estas mediciones se realizaron entre semana los días 11 de junio de 17:50 a 18:50 horas, parte externa de la clínica, vía principal carrera 19, de igual forma se realizó mediciones el día 13 de junio de 2018, de 13:50 a 14:50 horas, en la parte interna de la clínica sala de recuperación, con el sonómetro debidamente calibrado.

El día sábado 16 de junio del año en curso se realizó la jornada fin de semana, en horario nocturno de 22:30 a 23:30 horas, parte externa del centro médico.

9.1.5.1.9 Análisis estación A 11 de junio d 2018

Los resultados obtenidos en esta estación iniciaron a partir de las 17:50 horas donde se registraron datos cada segundo en posiciones norte, este, sur, oeste y vertical en intervalos de

12 minutos por posición, en la tabla 12 y la figura 3 se observar los diferentes datos analizados durante el trabajo de campo.

Tabla 12: LAeqh promedio de datos día 11 de junio 2018, Estación A

DIA	HORA	LAeq,h Promedio
Lunes	17:50 - 17:55	79,68
	17:55 - 18:00	78,98
	18:00 - 18:05	79,72
	18:05 - 18:10	79,67
	18:10 - 18:15	79,42
	18:15 - 18:20	79,56
	18:20 - 18:25	79,39
	18:25 - 18:30	79,35
	18:30 - 18:35	79,60
	18:35 - 18:40	79,56
	18:40 - 18:45	79,65
	18:45 - 18:50	79,31

Fuente: Autor

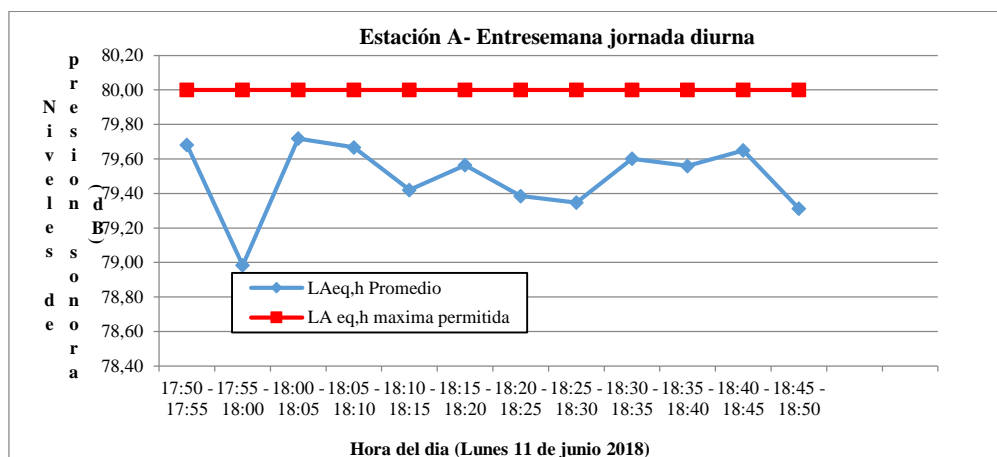


Figura 3: Distribución temporal del LAeq, estación A entre semana

Fuente: Autor

Los resultados del análisis de la estación A parte externa de la clínica, nos muestra que para el día lunes se tiene un total de 721 datos, de los cuales 274 sobrepasan el nivel máximo permitido, equivalente a un 38% de los datos, la media aritmética muestra 79,49 dB, lo que expresa que esta dentro del rango permitido por la normatividad, por otro lado presenta una S de 1,34 lo que revela la cantidad que está alejado del promedio, estos resultados son homogéneos ya que su C.v es bastante bajo (0,02), con relación a la ponderación frecuencial máxima fue 84 y la mínima fue 74 por tanto nos arroja una ponderación frecuencial promedio de 79, en la tabla No 13 se representa de una forma cuantitativa el análisis de los datos obtenidos.

Tabla 13: Análisis estación A día 11 de junio de 2018

NIVEL MAXIMO PERMITIDO DURANTE JORNADA DIURNA TIPO C	80		ESTADISTICA	
N° Total de datos	721		Desviación Estándar (S) (dB)	1,34
No Ruidoso		Porcentaje	Media Aritmética (X) (dB)	79,49
N° de datos que NO cumplen con el nivel máximo permitido	274	38,00%	Coefficiente de Variación (Cv)	0,02
N° de datos que cumplen con el nivel máximo permitido	447	62,00%	Percentil 10 (dB)	77,75
N° IMP	0	0,00%	Percentil 50 (dB)	79,66
LAeq,h Promedio	79		Percentil 90 (dB)	81,07
Max LAeq,h	84			
Mín LAeq,h	74			

Fuente: Autor

9.1.5.1.10 Análisis estación B 13 de junio de 2018

Los resultados obtenidos en esta estación iniciaron a partir de las 11:50 horas donde se registraron datos cada segundo en posiciones norte, este, sur, oeste y vertical en intervalos de 12 minutos por posición, en la tabla 14 y la figura 4 se observar los diferentes datos analizados durante el trabajo de campo.

Tabla 14: LAeqh promedio de datos día 13 de junio 2018, Estación B

DIA	HORA	LAeq,h Promedio
Miércoles	11:50 - 11:55	47,96
	11:55 - 12:00	48,59
	12:00 - 12:05	47,93
	12:05 - 12:10	48,27
	12:10 - 12:15	48,26
	12:15 - 12:20	47,74
	12:20 - 12:25	48,27
	12:25 - 12:30	47,57
	12:30 - 12:35	47,78
	12:35 - 12:40	48,26
	12:40 - 12:45	48,03
	12:45 - 12:50	47,75

Fuente: Autor

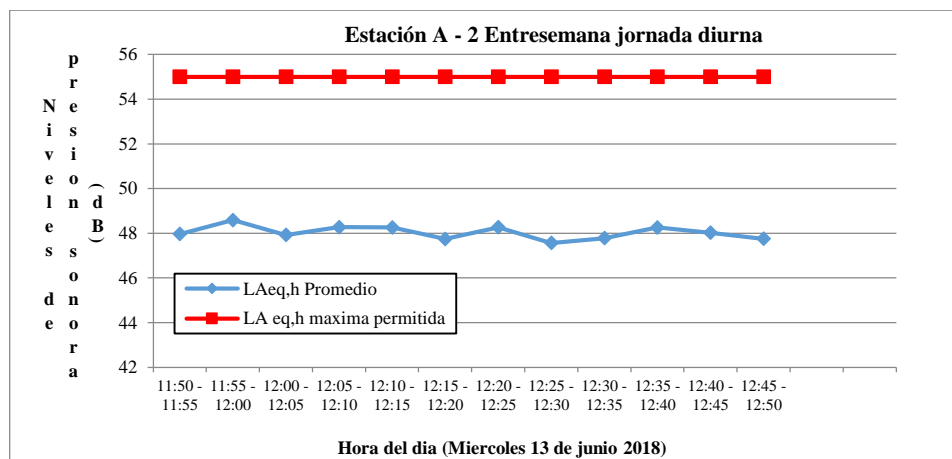


Figura 4: Distribución temporal del LAeq, estación B entresemana

Fuente: Autor

Los resultados del análisis de la estación B parte interna de la clínica, nos muestra que para el día miércoles se tiene un total de 721 datos, no se presentaron resultados que sobrepasen el nivel máximo permitido, equivalente a un 100% de los datos que cumplen con el nivel máximo permitido, la media aritmética muestra 48,4 dB, lo que expresa que está dentro del rango permitido por la normatividad sector A, por otro lado presenta una S de 1,88 lo que revela la cantidad que está alejado del promedio, estos resultados son muy homogéneos ya que su C.v es bastante bajo (0,04), con relación a la ponderación frecuencial máxima fue 53 y la mínima fue 42 por tanto nos arroja una ponderación frecuencial promedio de 48, en la tabla No 15 se representa de una forma cuantitativa el análisis de los datos obtenidos.

Tabla 15: Análisis estación B día 13 de junio de 2018

NIVEL MAXIMO PERMITIDO DURANTE JORNADA DIURNA TIPO A		ESTADISTICA	
	55		
Nº Total de datos	721		
No Ruidoso		Porcentaje	Desviación Estándar (S) (dB)
Nº de datos que NO cumplen con el nivel máximo permitido	0	0,00%	1,88
Nº de datos que cumplen con el nivel máximo permitido	721	100,00%	Media Aritmética (X) (dB)
Nº IMP	0		48,04
LAeq,h Promedio	48		Coefficiente de Variación (Cv)
Max LAeq,h	53		0,04
Min LAeq,h	42		Percentil 10 (dB)
			45,79
			Percentil 50 (dB)
			47,91
			Percentil 90 (dB)
			50,54

Fuente: Autor

9.1.5.1.11 Análisis estación A 16 de junio de 2018 fin de semana

Los resultados obtenidos en esta estación iniciaron a partir de las 22:30 horas jornada nocturna, donde se registraron datos cada segundo en posiciones norte, este, sur, oeste y vertical en intervalos de 12 minutos por posición, en la tabla 16 y la figura 5 se observar los diferentes datos analizados durante el trabajo de campo.

Tabla 16: LAeq promedio de datos día 16 de junio 2018, Estación A fin de semana

DIA	HORA	LAeq,h Promedio
Sábado	22:30 - 22:35	58,71
	22:35 - 22:40	58,83
	22:40 - 22:45	59,46
	22:45 - 22:50	59,77
	22:50 - 22:55	60,55
	22:55 - 23:00	60,15
	23:00 - 23:05	61,27
	23:05 - 23:10	60,21
	23:10 - 23:15	59,93
	23:15 - 23:20	60,02
	23:20 - 23:25	59,57
23:25 - 23:30	58,92	

Fuente: Autor

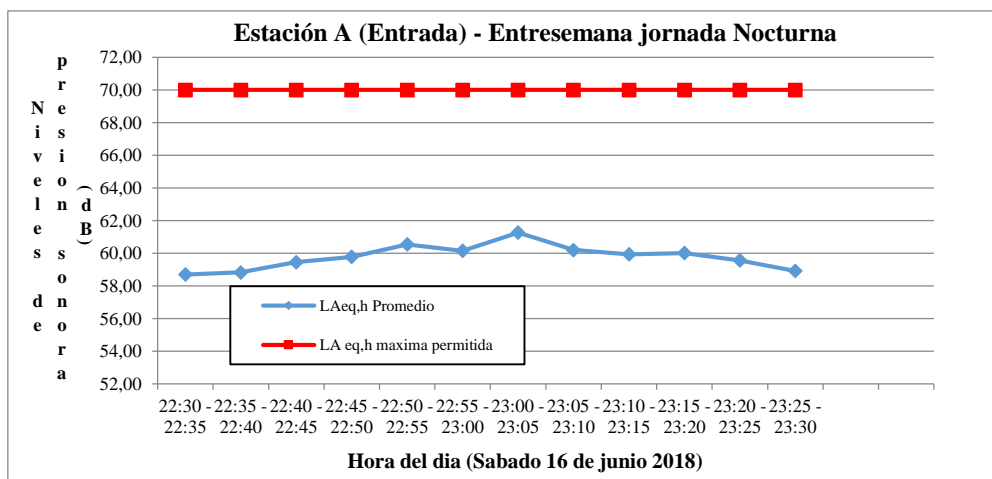


Figura 5: Distribución temporal del LAeq, estación A fin de semana

Fuente: Autor

Los resultados del análisis de la estación A parte externa de la clínica, nos muestra que para el día sábado se tiene un total de 721 datos, de los cuales 3 datos sobrepasan el nivel máximo permitido, equivalente a un 0,42% de los datos, la media aritmética muestra 59,79 dB, lo que expresa que está dentro del rango permitido por la normatividad, por otro lado presenta una S de 2,09 lo que revela la cantidad que está alejado del promedio, estos resultados son muy

homogéneos ya que su C.v es bastante bajo (0,03), con relación a la ponderación frecuencial máxima fue 75 y la mínima fue 56 por tanto nos arrojó una ponderación frecuencial promedio de 60, en la tabla No 17 se representa de una forma cuantitativa el análisis de los datos obtenidos.

Tabla 17: Análisis estación A día 16 de junio de 2018 fin de semana

NIVEL MÁXIMO PERMITIDO DURANTE JORNADA NOCTURNA TIPO C		70	
Nº Total de datos	721	ESTADÍSTICA	
No Ruidoso			
Nº de datos que NO cumplen con el nivel máximo permitido	3	0,42%	2,09
Nº de datos que cumplen con el nivel máximo permitido	718	99,58%	Media Aritmética (X) (dB)
Nº IMP	0	0,00%	59,79
L _{Aeq,h} Promedio	60		Coefficiente de Variación (Cv)
Max L _{Aeq,h}	75		0,03
Min L _{Aeq,h}	56		Percentil 10 (dB)
			57,68
			Percentil 50 (dB)
			59,39
			Percentil 90 (dB)
			62,40

Fuente: Autor

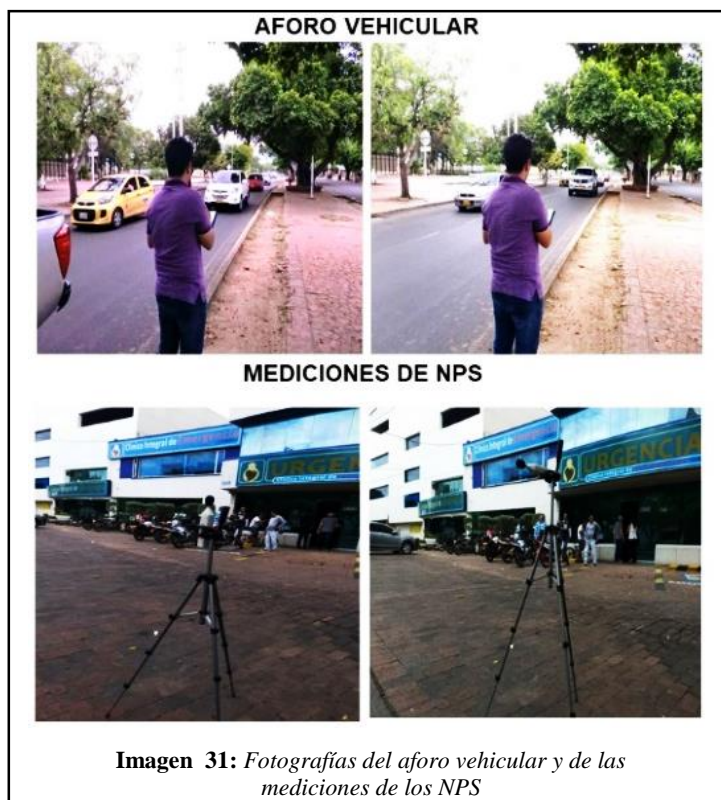
En la imagen No. 30 se evidencia el resumen de los datos adquiridos de los 3 días de trabajo de campo tanto entre semana como el fin de semana, se evidencia que todos los resultados arrojados cumplen con la normatividad exigida.

ESTACION	Dia de la semana en análisis	Datos de las mediciones y normatividad									Datos estadísticos					
		Día de la semana	Nº total de datos recopilados	Nº de datos que NO cumplieron con el nivel máximo permitido	Nº de datos que cumplieron con el nivel máximo permitido	Valor Mínimo de L _{Aeq,h} medido	Valor Máximo de L _{Aeq,h} medido	L _{Aeq,h} Promedio jornada diurna	Nivel Máximo de L _{Aeq,h} diurno permitido	CUMPLE CON LA NORMATIVIDAD	Desviación Estándar (S) (dB)	Media Aritmética (X) (dB)	Coefficiente de Variación (Cv)	Percentil 10 (dB)	Percentil 50 (dB)	Percentil 90 (dB)
A	Entre semana	11-JUN-18	3.605,00	274,00	3.331,00	74	84	79	55	SI	1,34	79,49	0,02	77,75	79,66	81,07
B	Entre semana	13-JUN-18	3.605,00	-	3.605,00	42	53	48	80	SI	1,88	48,04	0,04	45,79	47,91	50,54
A	Fin de semana	16-JUN-18	3.605,00	3,00	718,00	56	75	60	70	SI	2,09	59,79	0,03	57,68	59,39	62,40

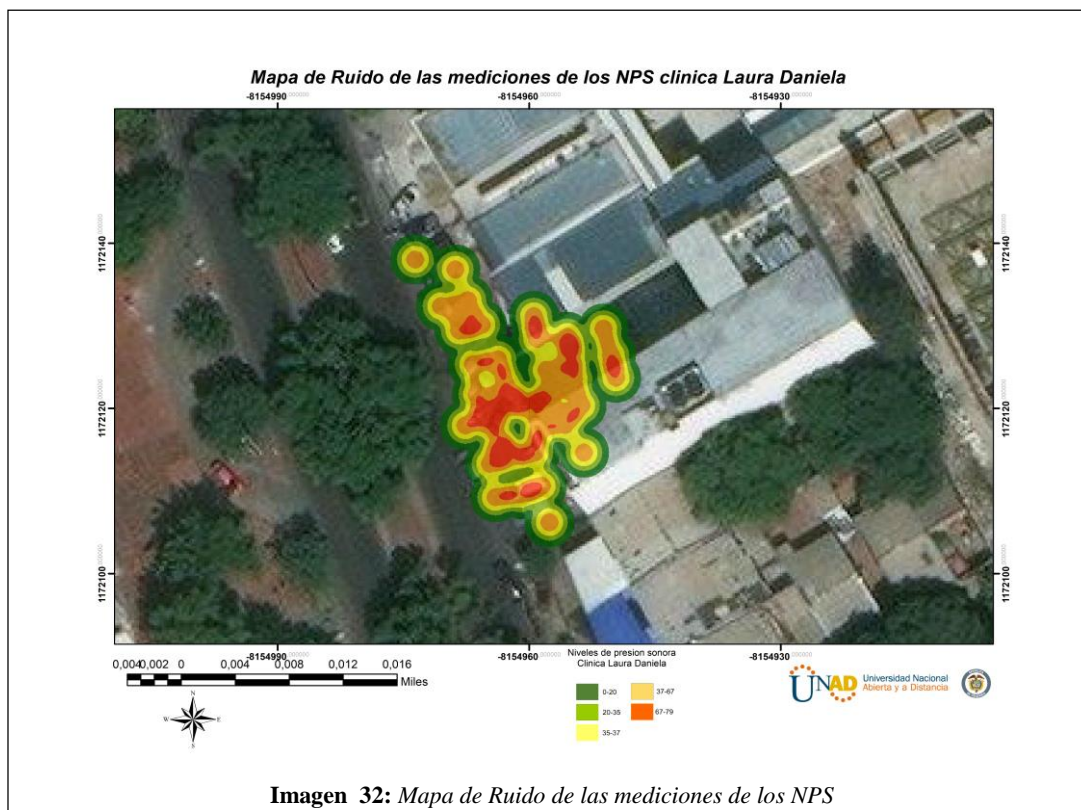
Imagen 30: Resumen de datos registrados en el trabajo de campo jornadas entre semana y fin de semana, con su fundamento estadístico

Fuente: Autor

En la imagen No 31 y la imagen No 32 se puede apreciar las fotografías del trabajo de campo y el mapa de ruido de la clínica Laura Daniela, de acuerdo a los resultados obtenidos



Fuente: Autor



Fuente: Autor

9.1.5.1.12 Resultados clínica Buenos Aires

La clínica Buenos Aires se encuentra ubicada en la carrera 15 No 14 – 34 en coordenadas 10°28'23.61"N - 73°15'12.47"O, a 175 mtrs. a nivel del mar.

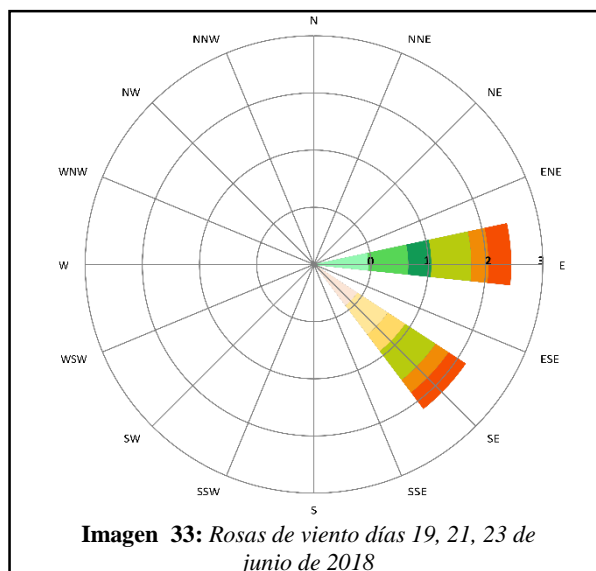
9.1.5.1.13 Condiciones meteorológicas

Las tomas de las condiciones meteorológicas se hicieron en la parte externa de la clínica (puntos “A” y “B”, buscando parámetros de temperatura ambiente y velocidad y dirección del viento. Las condiciones meteorológicas fueron favorables ya que estuvo despejado, y las velocidades del viento fueron acordes para llevar a cabo las mediciones, en la parte interna de la clínica no se tomaron cálculos de meteorología ya que esa área se encuentra protegida del viento, la tabla No 18 nos muestra los resultados obtenidos en las mediciones.

Tabla 18: Condiciones climáticas estación Clínica Buenos Aires

FECHA		TEMPERATURA °C	VIENTO		HUMEDAD (%)
Junio de 2018	HORA		VELOCIDAD (km/h)	DIRECCIÓN	
19 Martes	06:40	25,9	2,2	NS	84
	06:50	25,6	2,3	NS	84
	07:00	26,1	1,8	NS	84
	07:10	26,3	1,6	NS	84
	07:20	26,1	2,4	NS	84
	07:30	26,1	2,4	NS	84
21 Jueves	19:30	25,1	1,1	NS	55
	19:40	25,0	1,1	NS	55
	19:50	25,3	1,1	NS	56
	20:00	25,3	1,3	NS	54
	20:10	25,1	1,2	NS	54
	20:20	25,2	1,5	NS	55
23 Sábado	11:50	34,1	2,1	NE	93
	12:00	34,8	1,8	NE	93
	12:10	34,2	2,3	NE	94
	12:20	34,7	2,6	NE	93
	12:30	34,2	1,8	NE	94
	12:40	34,5	2,7	NE	94

Fuente: Autor



Fuente: Autor

9.1.5.1.14 Aforo vehicular

Se realizó un aforo vehicular manual en cada una de las avenidas donde se encuentra ubicada la clínica, se realizó un procedimiento, teniendo en cuenta los vehículos que van de sur a norte, en el desarrollo del conteo se plasmó la información de forma manual en los formatos con la codificación utilizada por la Norma Alemana RILSA (Richtlinien für Lichtsignalanlagen).

9.1.5.1.15 Resultado aforo vehicular

Se realizó el aforo vehicular en la carrera 19, estableciendo un periodo diurno entre semana en el horario de 13:50 a 14:50, hora pico, en movimiento 2 de sur a norte, teniendo en cuenta que este centro médico está ubicado en una avenida de doble carril.

En la imagen No 34, se observa la codificación de los movimientos vehiculares en cada intersección o punto de muestreo.

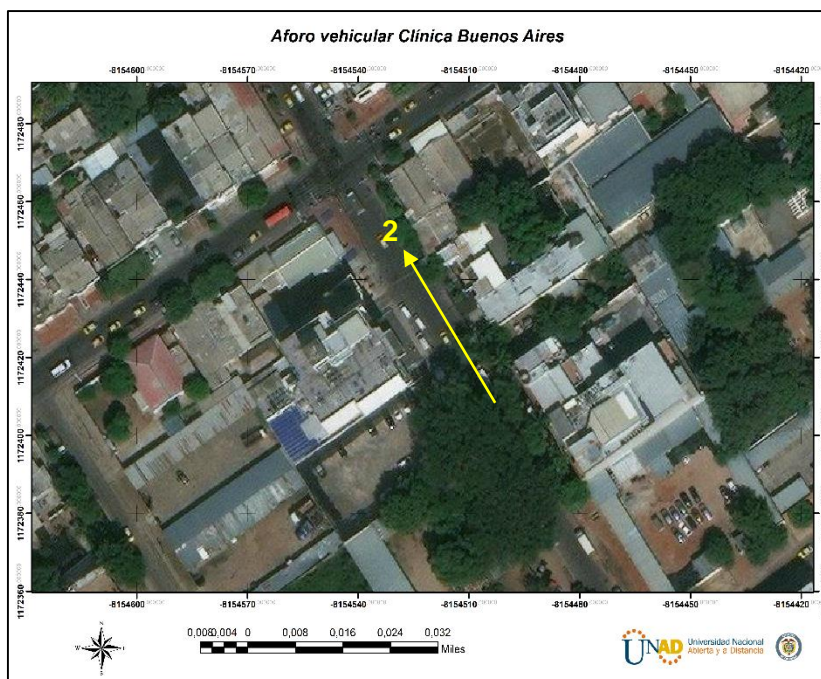


Imagen 34: Aforo vehicular Clínica Buenos Aires

Fuente: Autor

Teniendo en cuenta los resultados arrojados en el aforo vehicular se puede establecer que el día miércoles transitaron 1525 vehículos, de todo tipo.

Lo vehículos que más transitan son los autos, en la hora en que realizo el aforo transitaron 1013 autos en intervalos de 15 minutos, seguidos de las motocicletas con un total de 449 motos, con referencia a las busetas, transitaron 10 buses, 17 camiones y 36, bicicletas, mencionados datos están resumidos en la tabla 19

Tabla 19: Resultados movimiento 2 Aforo vehicular 19-JUN-18

Movimiento	Tipo de vehículo	Intervalo			
		13:50-14:05	14:05-14:20	14:20-14:35	14:35-14:50
Movimiento 1	Bicicletas	6	16	6	8
	Motos	103	97	122	127
	Autos	262	187	221	343
	Buses	4	3	1	2
	Camiones	9	3	3	2
Total		384	306	353	482

Fuente: Autor

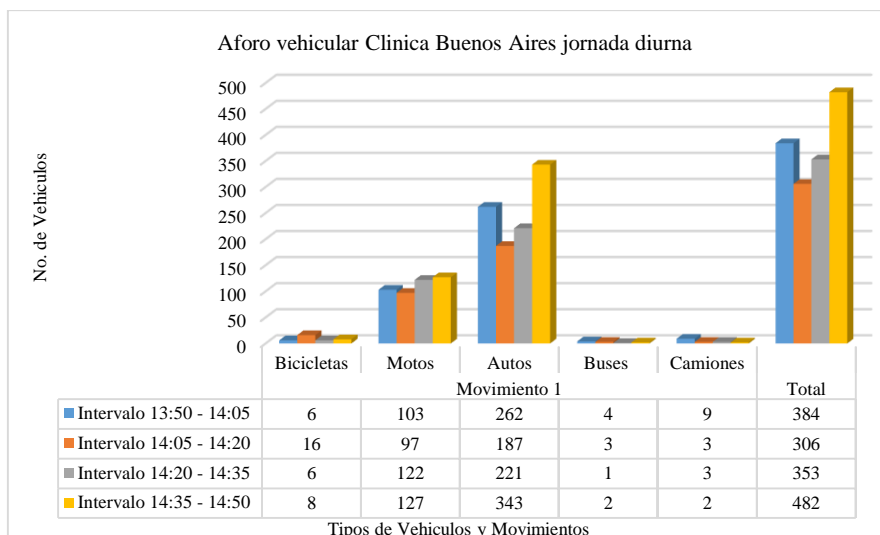


Figura 6: Grafico resultados Aforo vehicular Clínica Buenos Aires

Fuente: Autor

Tabla 20: No. de Vehículos por intervalo Vs Niveles de presión sonora entresemana Jornada Diurna

Intervalo	Total vehiculos estación	LAeq,h Promedio	Nivel de presión Sonora Máxima Permitida
13:50 - 14:05	384	49,73	55
14:05 - 14:20	306	49,16	55
14:20 - 14:35	353	49,52	55
14:35 - 14:50	482	50,58	55

Fuente: Autor

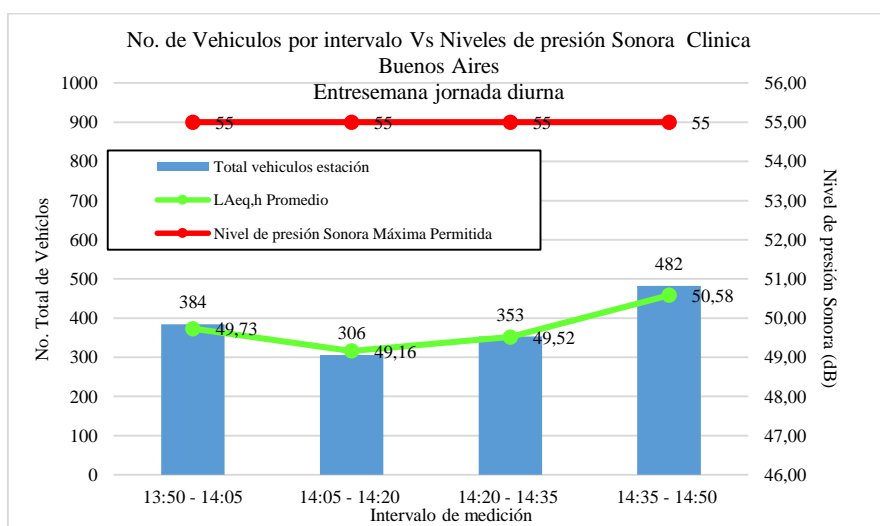


Figura 7: Números de Vehículos por intervalo Vs Niveles de presión sonora entresemana Jornada Diurna

Fuente: Autor

9.1.5.1.16 Resultado niveles de presión sonora

Los resultados arrojados en el análisis de la información obtenida en las mediciones realizadas en la Clínica Laura Daniela en las dos jornadas entresemana y la jornada fin de semana, se pudo establecer, que las 3 estaciones no son ruidosas ya que ninguna de ellas está por encima de los estándares permitidos, por la Resolución 627 del 2006.

En la comparación y evaluación de la normatividad los resultados de presión promedio equivalentes (LAeq) se redondean a números enteros, en la tabla No 21 se puede apreciar el resumen de resultados.

Tabla 21: Resumen de resultados de las mediciones para las jornadas diurnas y nocturna entresemana y fin de semana con la normatividad correspondiente, tipo A y Tipo C

ESTACION	Día de la semana en análisis	Datos de las mediciones y normatividad		
		LAeq,h Promedio jornada diurna	Nivel Máximo de LAeq,h diurno y nocturno permitido	CUMPLE CON LA NORMATIVIDAD
A	Entra de la clínica Vía principal Nocturno	61	70	SI
B	Sala de recuperación de la clínica diurno	50	55	SI
A	Fin de semana diurno	76	80	SI

Fuente: Autor

A continuación, se presentan los resultados obtenidos en cada estación, así:

9.1.5.1.17 Resultados de monitoreo

Para estas mediciones se realizaron una jornada diurna entresemana, una jornada diurna entresemana y una jornada fin de semana jornada diurna, así:

9.1.5.1.18 Jornada entresemana nocturna.

Esta medición se realizó entre semana el día 19 de junio de 20:00 a 21:00 horas, parte externa de la clínica, vía principal de la carrera 15, de igual forma se realizó mediciones el día 21 de junio de 2018, de 17:50 a 118:50 horas, en la parte interna de la clínica sala de recuperación, con el sonómetro debidamente calibrado.

El día sábado 23 de junio del año en curso se realizó la jornada fin de semana, en horario diurno de 13:50 a 14:50 horas, parte externa del centro médico.

9.1.5.1.19 Análisis estación A 19 de junio de 2018

Los resultados obtenidos en esta estación iniciaron a partir de las 20:00 horas donde se registraron datos cada segundo en posiciones norte, este, sur, oeste y vertical en intervalos de 12 minutos por posición, en la tabla 22 y la figura 8 se observar los diferentes datos analizados durante el trabajo de campo.

Tabla 22: LAeqh promedio de datos día 19 de junio 2018, Estación A

DIA	HORA	LAeq,h Promedio
Martes	20:00 - 20:05	61,46
	20:05 - 20:10	62,03
	20:10 - 20:15	61,72
	20:15 - 20:20	61,08
	20:20 - 20:25	60,48
	20:25 - 20:30	60,13
	20:30 - 20:35	60,90
	20:35 - 20:40	61,06
	20:40 - 20:45	61,27
	20:45 - 20:50	59,91
	20:50 - 20:55	61,25
	20:55 - 21:00	61,87

Fuente: Autor

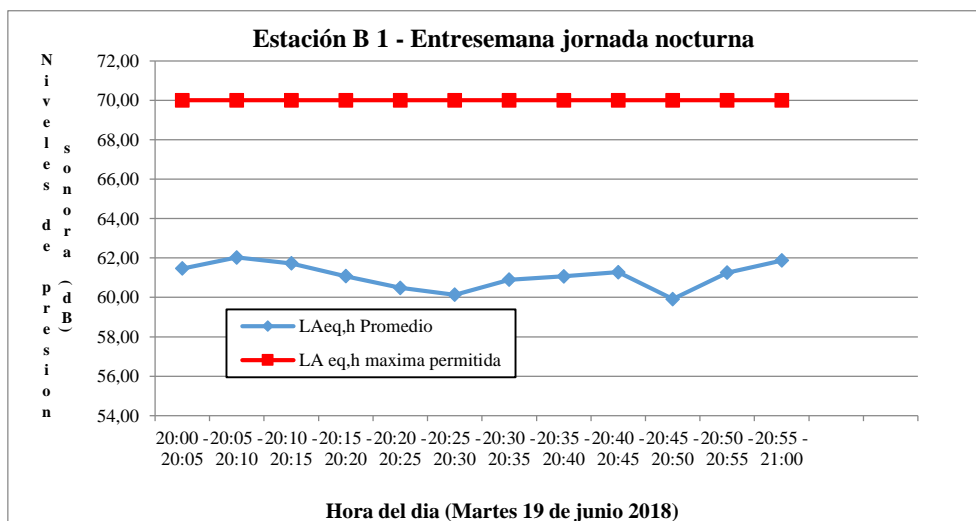


Figura 8: Distribución temporal del LAeq, estación A entre semana

Fuente: Autor

Los resultados del análisis de la estación A parte externa de la clínica, nos muestra que para el día martes se tiene un total de 721 datos, de los cuales 7 sobrepasan el nivel máximo permitido, equivalente a un 0,97% de los datos, la media aritmética muestra 61,08 dB, lo que expresa que está dentro del rango permitido por la normatividad, por otro lado presenta una S de 2,46 lo que revela la cantidad que está alejado del promedio, estos resultados son muy homogéneos ya que su C.v es bastante bajo (0,04), con relación a la ponderación frecuencial máxima fue 80 y

la mínima fue 56 por tanto nos arroja una ponderación frecuencial promedio de 61, en la tabla No 23 se representa de una forma cuantitativa el análisis de los datos obtenidos.

Tabla 23: Análisis estación A día 19 de junio de 2018

NIVEL MAXIMO PERMITIDO DURANTE JORNADA DIURNA	70			
N° Total de datos	721		ESTADISTICA	
No Ruidoso		Porcentaje	Desviación Estándar (S) (dB)	2,46
N° de datos que NO cumplen con el nivel máximo permitido	7	0,97%	Media Aritmética (X) (dB)	61,08
N° de datos que cumplen con el nivel máximo permitido	714	99,03%	Coefficiente de Variación (Cv)	0,04
N° IMP	0	0,00%	Percentil 10 (dB)	58,74
LAeq,h Promedio	61		Percentil 50 (dB)	60,62
Max LAeq,h	80		Percentil 90 (dB)	64,13
Min LAeq,h	56			

Fuente: Autor

9.1.5.1.20 Análisis estación B 21 de junio de 2018

Los resultados obtenidos en esta estación iniciaron a partir de las 17:50 horas parte interna de la clínica, sector sala de recuperación, donde se registraron datos cada segundo en posiciones norte, este, sur, oeste y vertical en intervalos de 12 minutos por posición, en la tabla 24 y la figura 9 se observan los diferentes datos analizados durante el trabajo de campo.

Tabla 24: LAeqh promedio de datos día 21 de junio 2018, Estación B

DIA	HORA	LAeq,h Promedio
Martes	17:50 - 17:55	49,72
	17:55 - 18:00	50,39
	18:00 - 18:05	49,08
	18:05 - 18:10	48,36
	18:10 - 18:15	49,35
	18:15 - 18:20	49,78
	18:20 - 18:25	48,99
	18:25 - 18:30	50,29
	18:30 - 18:35	49,28
	18:35 - 18:40	50,82
	18:40 - 18:45	51,19
18:45 - 18:50	49,74	

Fuente: Autor

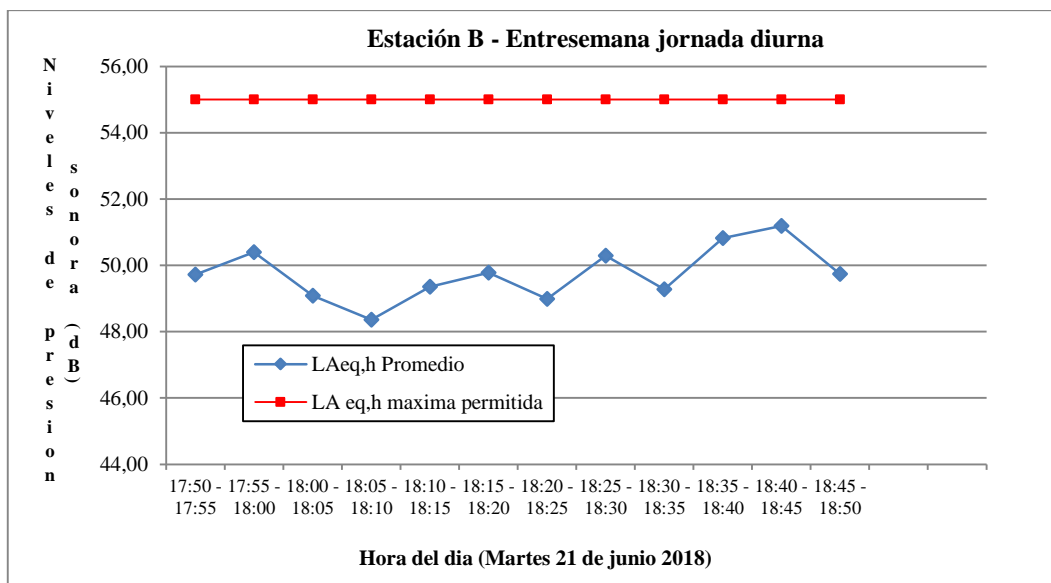


Figura 9: Distribución temporal del LAeq, estación B entresemana

Fuente: Autor

Los resultados del análisis de la estación B parte interna de la clínica, nos muestra que para el día miércoles se tiene un total de 721 datos, se presentaron resultados que sobrepasan el nivel máximo permitido, equivalente a un 2,8% de los datos que cumplen con el nivel máximo permitido, la media aritmética muestra 49,75 dB, lo que expresa que esta dentro del rango permitido por la normatividad sector A, por otro lado presenta una S de 1,99 lo que revela la cantidad que está alejado del promedio, estos resultados son muy homogéneos ya que su C.v es bastante bajo (0,04), con relación a la ponderación frecuencial máxima fue 61 y la mínima fue 46 por tanto nos arroja una ponderación frecuencial promedio de 50, en la tabla No 25 se representa de una forma cuantitativa el análisis de los datos obtenidos.

Tabla 25: Análisis estación B día 21 de junio de 2018

NIVEL MAXIMO PERMITIDO DURANTE JORNADA DIURNA		55	
N° Total de datos	721		
No Ruidoso		Porcentaje	ESTADISTICA
N° de datos que NO cumplen con el nivel máximo permitido	15	2,08%	Desviación Estándar (S) (dB)
N° de datos que cumplen con el nivel máximo permitido	706	97,92%	Media Aritmética (X) (dB)
N° IMP	0	0,00%	Coefficiente de Variación (Cv)
LAeq,h Promedio	50		Percentil 10 (dB)
Max LAeq,h	61		Percentil 50 (dB)
Min LAeq,h	46		Percentil 90 (dB)

Fuente: Autor

9.1.5.1.21 Análisis estación A 23 de junio de 2018 fin de semana

Los resultados obtenidos en esta estación iniciaron a partir de las 13:50 horas jornada diurna, donde se registraron datos cada segundo en posiciones norte, este, sur, oeste y vertical en intervalos de 12 minutos por posición, en la tabla 26 y la figura 10 se observar los diferentes datos analizados durante el trabajo de campo.

Tabla 26: LAeqh promedio de datos día 23 de junio 2018, Estación A fin de semana

DIA	HORA	LAeq,h Promedio
Martes	13:50 - 13:55	76,99
	13:55 - 14:00	76,02
	14:00 - 14:05	77,56
	14:05 - 14:10	76,14
	14:10 - 14:15	76,15
	14:15 - 14:20	76,81
	14:20 - 14:25	76,06
	14:25 - 14:30	75,35
	14:30 - 14:35	76,96
	14:35 - 14:40	76,94
	14:40 - 14:45	75,77
14:45 - 14:50	77,00	

Fuente: Autor

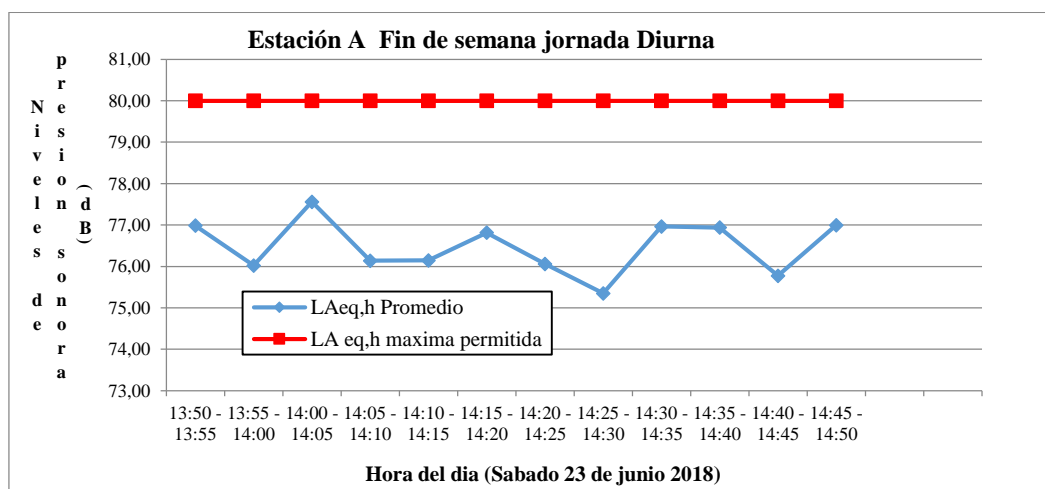


Figura 10: Distribución temporal del LAeq, estación A fin de semana

Fuente: Autor

Los resultados del análisis de la estación A parte externa de la clínica, nos muestra que para el día sábado se tiene un total de 721 datos, de los cuales 76 datos sobrepasan el nivel máximo permitido, equivalente a un 10,54% de los datos, la media aritmética muestra 76,47 dB, lo que expresa que está dentro del rango permitido por la normatividad, por otro lado presenta una S de 3,12 lo que revela la cantidad que está alejado del promedio, estos resultados son muy homogéneos ya que su C.v es bastante bajo (0,04), con relación a la ponderación frecuencial

maxima fue 83 y la minima fue 66 por tanto nos arrojo una ponderacion frecuencial promedio de 76, en la tabla No 27 se representa de una forma cuantitativa el analisis de los datos obtenidos.

Tabla 27: Análisis estación A día 23 de junio de 2018 fin de semana

NIVEL MAXIMO PERMITIDO DURANTE JORNADA DIURNA TIPO C		80		
N° Total de datos		721		
No Ruidoso		Porcentaje	Desviación Estándar (S) (dB)	3,12
N° de datos que NO cumplen con el nivel máximo permitido	76		10,54%	Media Aritmética (X) (dB)
N° de datos que cumplen con el nivel máximo permitido	645	89,46%	Coefficiente de Variación (Cv)	0,04
N° IMP	0	0,00%	Percentil 10 (dB)	72,39
L _{Aeq,h} Promedio	76		Percentil 50 (dB)	76,89
			Percentil 90 (dB)	80,04
Max L _{Aeq,h}	83			
Min L _{Aeq,h}	66			

Fuente: Autor

En la imagen No. 35 se evidencia el resumen de los datos adquiridos de los 3 días de trabajo de campo tanto entre semana como el fin de semana, se evidencia que todos los resultados arrojados cumplen con la normatividad exigida.

ESTACION	Dia de la semana en analisis	Datos de las mediciones y normatividad								Datos estadísticos						
		Dia de la semana	N° total de datos recopilados	N° de datos que NO cumplieron con el nivel máximo permitido	N° de datos que cumplieron con el nivel máximo permitido	Valor Mínimo de L _{Aeq,h} medido	Valor Máximo de L _{Aeq,h} medido	L _{Aeq,h} Promedio jornada nocturna	Nivel Máximo de L _{Aeq,h} diurno permitido	CUMPLE CON LA NORMATIVIDAD	Desviación Estándar (S) (dB)	Media Aritmética (X) (dB)	Coefficiente de Variación (Cv)	Percentil 10 (dB)	Percentil 50 (dB)	Percentil 90 (dB)
A	Entre semana	19 de junio de 2018	3.605,00	7,00	714,00	56	80	61	70	SI	2,46	61,08	0,04	58,74	60,62	64,13
B	Entre semana	Jueves 21 Junio 2018	3.605,00	15	3.590,00	46	61	50	55	SI	SI	1,99	49,75	0,04	47,57	49,39
A	Fin de semana	Sabado 23 Junio 2018	3.605,00	76	3.529,00	66	83	76	80	SI	SI	3,12	76,47	0,04	72,39	76,89

Imagen 35: Resumen de datos registrados en el trabajo de campo jornadas entre semana y fin de semana, con su fundamento estadístico

Fuente: Autor

En la imagen No 36 y la imagen No 37 se puede apreciar las fotografías del trabajo de campo y el mapa de ruido de la clínica Laura Daniela, de acuerdo a los resultados obtenidos.

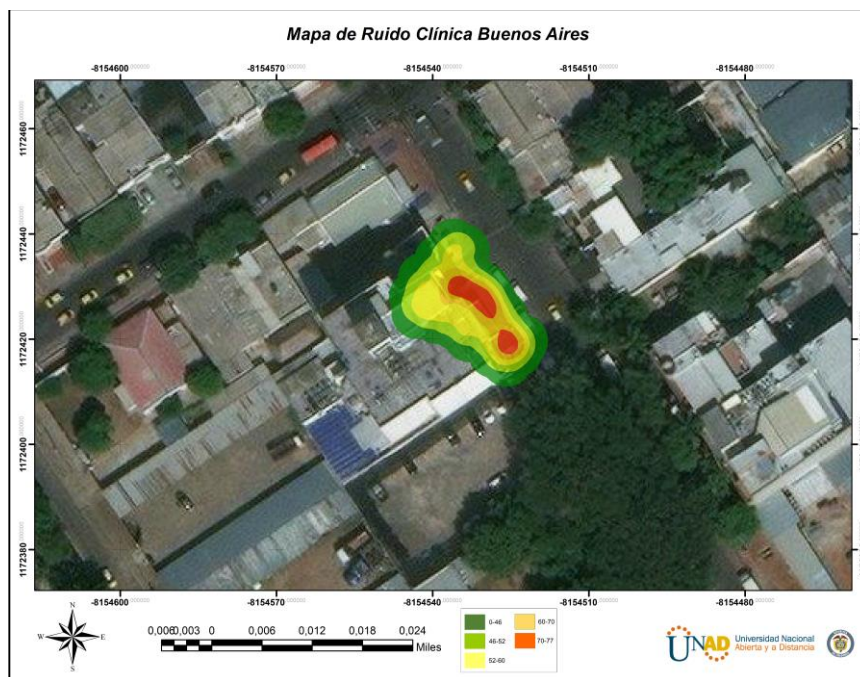


Imagen 36: *Mapa de Ruido Clínica Buenos Aires*
Fuente: Autor



Imagen 37: *Fotografías de las mediciones de los NPS*

Fuente: Autor

9.1.5.1.22 Resultados clínica Santa Isabel

La clínica Santa Isabel se encuentra ubicada en la Cr18 D 22-23 Av Simón Bolívar. en coordenadas $10^{\circ}27'43.89''N$ - $73^{\circ}15'3.76''O$ a 175 mtrs. a nivel del mar, esta clínica

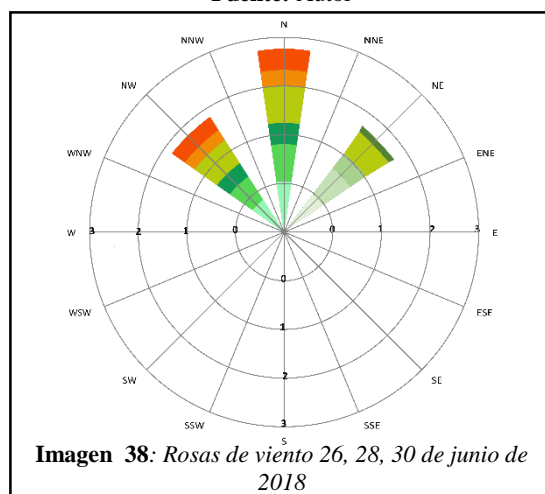
9.1.5.1.23 Condiciones meteorológicas

Las tomas de las condiciones meteorológicas se hicieron en la parte externa de la clínica (puntos “A” y “B”, buscando parámetros de temperatura ambiente y velocidad y dirección del viento. Las condiciones meteorológicas fueron favorables ya que estuvo despejado, y las velocidades del viento fueron acordes para llevar a cabo las mediciones, en la parte interna de la clínica no se tomaron cálculos de meteorología ya que esa área se encuentra protegida del viento, la tabla No 28 nos muestra los resultados obtenidos en las mediciones.

Tabla 28: Condiciones climáticas estación Clínica Santa Isabel

FECHA		TEMPERATURA °C	VIENTO		HUMEDAD (%)
Junio de 2018	HORA		VELOCIDAD (km/h)	DIRECCIÓN	
Martes 26	08:40	31,8	1,1	NO	84
	08:50	31,6	1,1	NO	84
	09:00	31,5	1,5	NO	84
	09:10	31,7	1,8	NO	84
	09:20	31,2	1,6	NO	84
	09:30	31,3	1,8	NO	84
Jueves 28	19:30	30,4	2,1	N	66
	19:40	30,2	2,1	N	66
	19:50	30,4	2,6	N	65
	20:00	30,4	2,3	N	66
	20:10	30,3	2,2	N	66
	20:20	30,2	2,6	N	66
Sábado 30	06:40	27,5	1,1	--	79
	06:50	27,4	1,1	--	79
	07:00	27,9	1,2	NE	78
	07:10	27,6	1,1	NE	78
	07:20	27,2	1,1	NE	78
	07:30	27,2	1,7	NE	79

Fuente: Autor



Fuente: El Autor

9.1.5.1.24 Aforo vehicular

Se realizó un aforo vehicular manual en cada una de las avenidas donde se encuentra ubicada la clínica, se realizó un procedimiento, teniendo en cuenta los vehículos que van de sur a norte

y de norte a sur en el desarrollo del conteo se plasmó la información de forma manual en los formatos con la codificación utilizada por la Norma Alemana RILSA (Richtlinien für Lichtsignalanlagen).

9.1.5.1.25 Resultado aforo vehicular

Se realizó el aforo vehicular en la avenida Simón Bolívar, estableciendo un periodo diurno entre semana en el horario de 06:50 a 07:50, hora pico, en movimiento 1 de norte a sur y movimiento 2 de sur a norte, teniendo en cuenta que este centro médico está ubicado en una avenida de doble carril.

En la imagen No 39 se observa la codificación de los movimientos vehiculares en cada intersección o punto de muestreo.

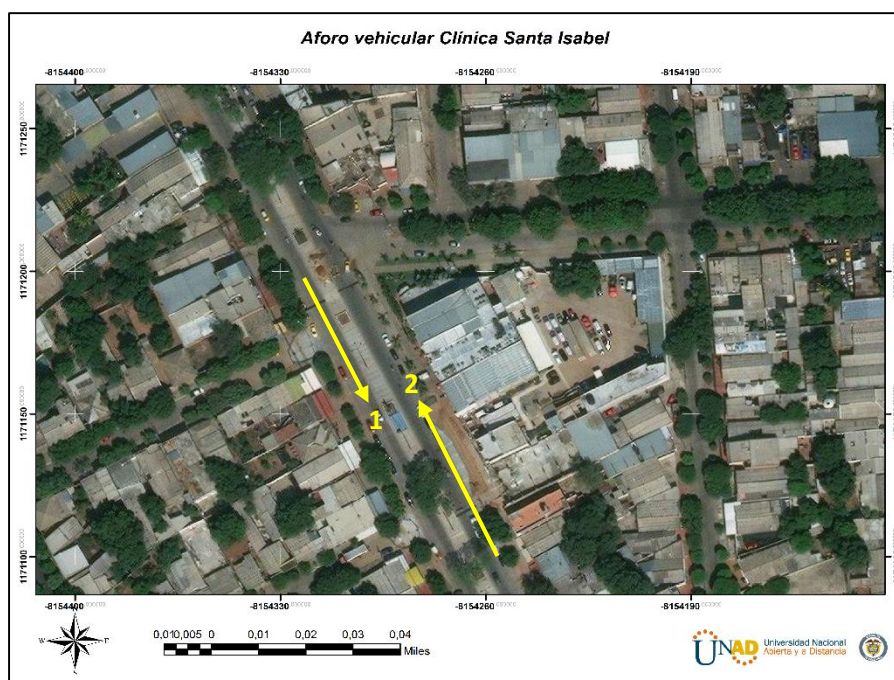


Imagen 39: Aforo vehicular Clínica Santa Isabel

Fuente: Autor

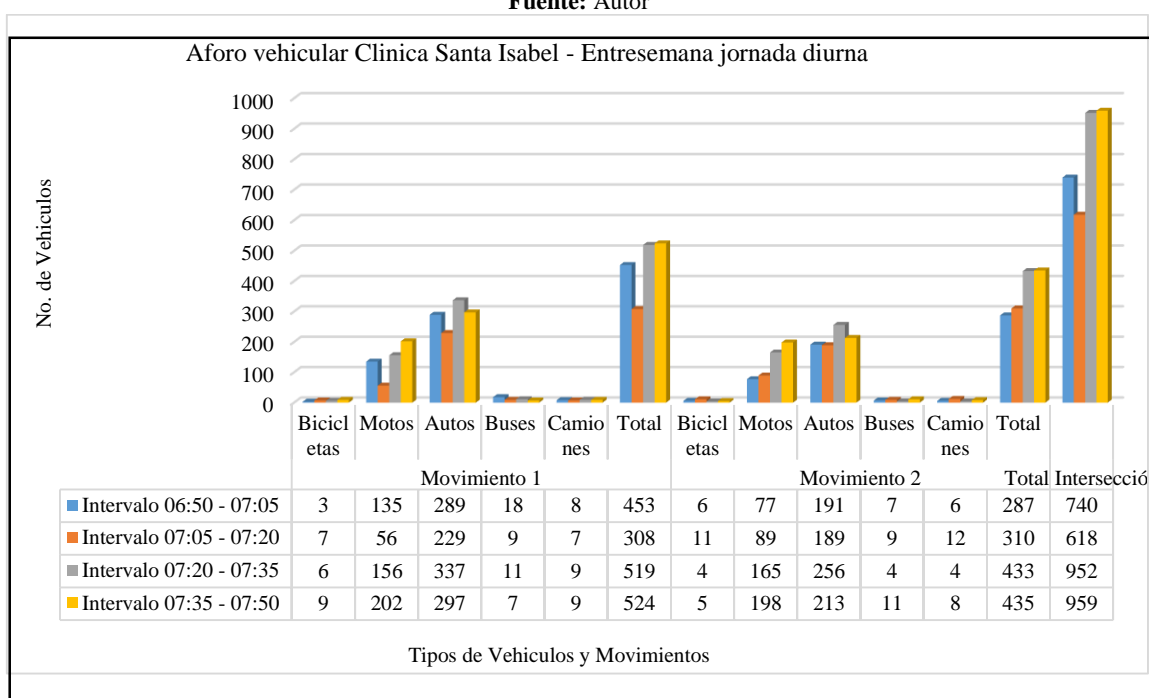
Teniendo en cuenta los resultados arrojados en el aforo vehicular se puede establecer que el día martes transitaron 3269 vehículos, de todo tipo.

Lo vehículos que más transitan son los autos, en la hora en que se realizó el aforo transitaron 2001 autos en intervalos de 15 minutos, seguidos de las motocicletas con un total de 1078 motos, con referencia a las busetas, transitaron 86 buses, 63 camiones y 51 bicicletas, mencionados datos están resumidos en la tabla 29.

Tabla 29: Resultados movimiento 1 y movimiento 2 Aforo vehicular 26-JUN-18

Movimiento	Tipo de vehículo	Intervalo			
		06:50 - 07:05	07:05 - 07:20	07:20 - 07:35	07:35 - 07:50
Movimiento 1	Bicicletas	3	7	6	9
	Motos	135	56	156	202
	Autos	289	229	337	297
	Buses	18	9	11	7
	Camiones	8	7	9	9
	Total	453	308	519	524
Movimiento 2	Bicicletas	6	11	4	5
	Motos	77	89	165	198
	Autos	191	189	256	213
	Buses	7	9	4	11
	Camiones	6	12	4	8
	Total	287	310	433	435
Total Intersección		740	618	952	959

Fuente: Autor

**Figura 11:** Grafico resultados Aforo vehicular Clínica Buenos Aires

Fuente: Autor

Tabla 30: No. de Vehiculos por intervalo Vs Niveles de presión sonora entresemana Jornada Diurna

Intervalo	Total vehiculos estación	LAeq,h Promedio	Nivel de presión Sonora Máxima Permitida
06:50 - 07:05	740	47,99	55
07:05 - 07:20	618	46,73	55
07:20 - 07:35	952	50,52	55
07:35 - 07:50	959	49,70	55

Fuente: Autor

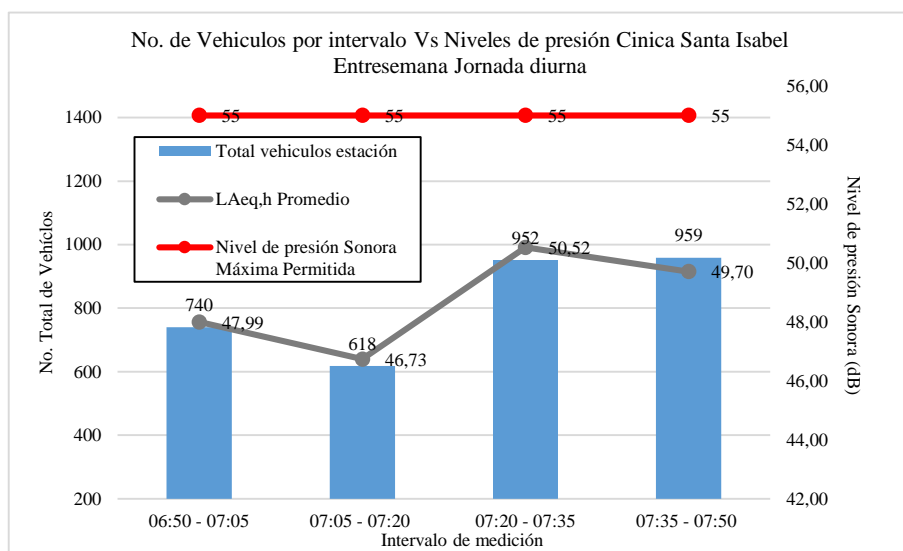


Figura 12: *Números de Vehículos por intervalo Vs Niveles de presión sonora entresemana Jornada Diurna*

Fuente: Autor

9.1.5.1.26 Resultado niveles de presión sonora

Los resultados arrojados en el análisis de la información obtenida en las mediciones realizadas en la Clínica Santa Isabel en las dos jornadas, entresemana y la jornada fin de semana, se pudo establecer, que las 3 estaciones no son ruidosas ya que ninguna de ellas está por encima de los estándares permitidos, por la Resolución 627 del 2006.

En la comparación y evaluación de la normatividad los resultados de presión promedio equivalentes (LAeq) se redondean a números enteros, en la tabla No 31 se puede apreciar el resumen de resultados.

Tabla 31: *Resumen de resultados de las mediciones para las jornadas diurnas y nocturna*

ESTACION	Día de la semana en análisis	Datos de las mediciones y normatividad		
		LAeq,h Promedio jornada diurna	Nivel Máximo de LAeq,h diurno y nocturno permitido	CUMPLE CON LA NORMATIVIDAD
A	Sala de recuperación de la clínica diurno	49	55	SI
B	Entra de la clínica Vía principal Nocturno	65	70	SI
A	Fin de semana diurno	76	80	SI

Fuente: Autor

A continuación, se presentan los resultados obtenidos en cada estación, así:

9.1.5.1.27 Resultados de monitoreo

Para estas mediciones se realizaron una jornada diurna y nocturna entre semana, y una jornada diurna fin de semana jornada diurna, así:

9.1.5.1.28 Jornada entre semana diurna y nocturna.

El día 26 de junio se realizó una medición entre semana jornada diurna de 06:50 a 07:50 horas, parte interna sala de recuperación de la clínica, el día 28 de junio se realizó mediciones entre semana jornada nocturna de 22.30 a 23:30 horas, parte externa de la clínica vía principal avenida Simón Bolívar. El día sábado 30 de junio del año en curso se realizó la jornada fin de semana, en horario diurno de 07:30 a 08:30 horas, parte externa del centro médico, avenida Simón Bolívar, con el sonómetro debidamente calibrado.

9.1.5.1.29 Análisis estación A 26 de junio de 2018

Los resultados obtenidos en esta estación iniciaron a partir de las 06:50 horas donde se registraron datos cada segundo en posiciones norte, este, sur, oeste y vertical en intervalos de 12 minutos por posición, en la tabla 32 y la figura 13 se observan los diferentes datos analizados durante el trabajo de campo.

Tabla 32: LAeqh promedio de datos día 26 de junio 2018, Estación A

DIA	HORA	LAeq,h Promedio
Martes	06:50 - 06:55	48,92
	06:55 - 07:00	47,80
	07:00 - 07:05	47,24
	07:05 - 07:10	47,66
	07:10 - 07:15	46,38
	07:15 - 07:20	46,15
	07:20 - 07:25	47,31
	07:25 - 07:30	53,27
	07:30 - 07:35	50,99
	07:35 - 07:40	48,11
	07:40 - 07:45	47,72
07:45 - 07:50	53,26	

Fuente: Autor

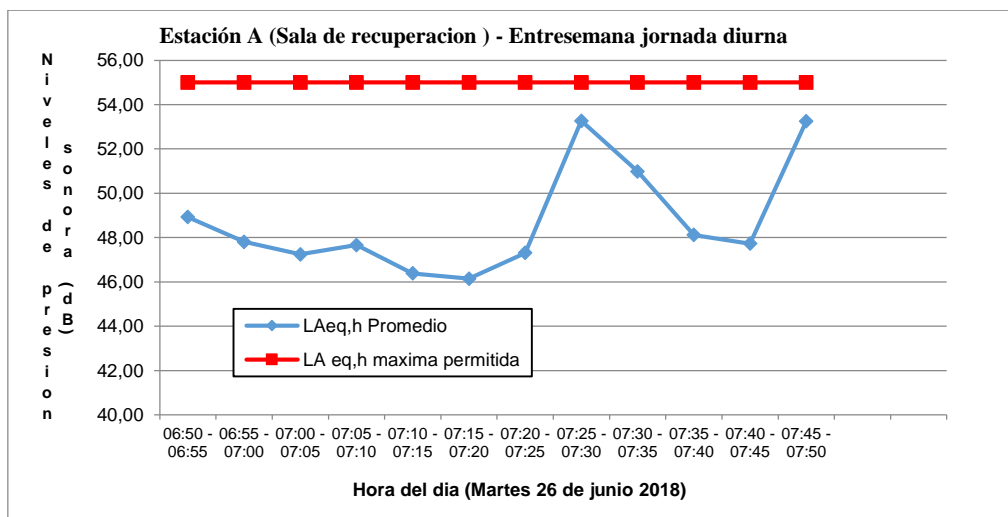


Figura 13: Distribución temporal del LAeq, estación A entre semana

Fuente: Autor

Los resultados del análisis de la estación A parte interna de la clínica sala de recuperación, nos muestra que para el día martes se tiene un total de 721 datos, de los cuales 35 sobrepasan el nivel máximo permitido, equivalente a un 4,85% de los datos, la media aritmética muestra 48,67 dB, lo que expresa que esta dentro del rango permitido por la normatividad, por otro lado presenta una S de 3,40 lo que revela la cantidad que está alejado del promedio, estos resultados son muy homogéneos ya que su C.v es bastante bajo (0,07), con relación a la ponderación frecuencial máxima fue 68 y la mínima fue 44 por tanto nos arroja una ponderación frecuencial promedio de 49, en la tabla No 33 se representa de una forma cuantitativa el análisis de los datos obtenidos.

Tabla 33: Análisis estación A sala de recuperación día 26 de junio de 2018

NIVEL MAXIMO PERMITIDO DURANTE JORNADA DIURNA		ESTADISTICA		
Nº Total de datos	721	Desviación Estándar (S) (dB)	3,40	
No Ruidoso	Porcentaje	Media Aritmética (X) (dB)	48,67	
Nº de datos que NO cumplen con el nivel máximo permitido	35	4,85%	Coefficiente de Variación (Cv)	0,07
Nº de datos que cumplen con el nivel máximo permitido	686	95,15%	Percentil 10 (dB)	45,76
Nº IMP	0	0,00%	Percentil 50 (dB)	47,81
LAeq,h Promedio	49		Percentil 90 (dB)	53,49
Max LAeq,h	68			
Min LAeq,h	44			

Fuente: Autor

9.1.5.1.30 Análisis estación B, jornada nocturna 28 de junio de 2018

Los resultados obtenidos en esta estación iniciaron a partir de las 22:30 horas parte externa de la clínica, avenida sector sala de recuperación, donde se registraron datos cada segundo en posiciones norte, este, sur, oeste y vertical en intervalos de 12 minutos por posición, en la tabla 34 y la figura 54 se observar los diferentes datos analizados durante el trabajo de campo.

Tabla 34: LAeqh promedio de datos día 28 de junio 2018, Estación B

DIA	HORA	LAeq,h Promedio
Jueves	22:30 - 22:35	64,59
	22:35 - 22:40	65,40
	22:40 - 22:45	64,30
	22:45 - 22:50	64,94
	22:50 - 22:55	63,27
	22:55 - 23:00	61,19
	23:00 - 23:05	64,99
	23:05 - 23:10	63,43
	23:10 - 23:15	65,18
	23:15 - 23:20	67,10
	23:20 - 23:25	65,11
	23:25 - 23:30	67,33

Fuente: Autor

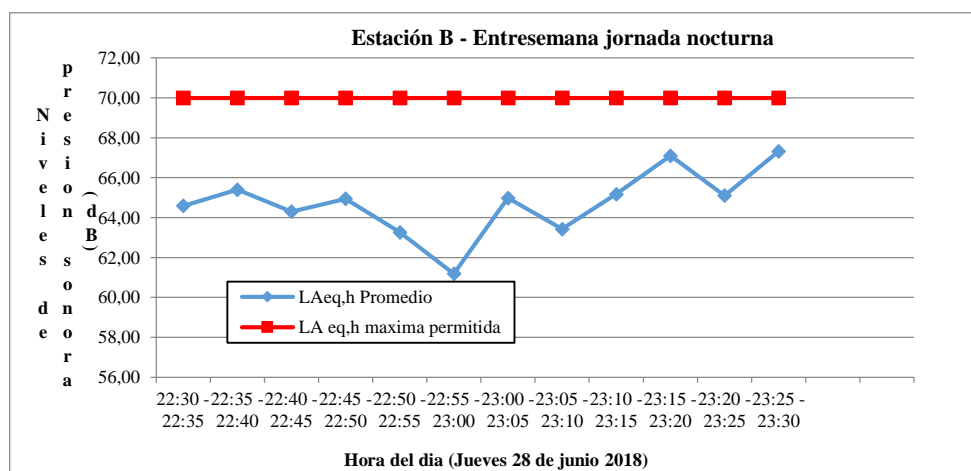


Figura 14: Distribución temporal del LAeq, estación B entresemana nocturna

Fuente: Autor

Los resultados del análisis de la estación B parte externa de la clínica, nos muestra que para el día jueves se tiene un total de 721 datos, se presentaron resultados que que sobrepasan el nivel máximo permitido, equivalente a un 5,55% de los datos que cumplen con el nivel máximo permitido, la media aritmética muestra 64,70 dB, lo que expresa que esta dentro del rango permitido por la normatividad sector tipo C, por otro lado presenta una S de 3,20 lo que revela

la cantida que esta alejado del promedio, estos resultados son muy homogenios ya que su C.v es bastante bajo (0,05), con relacion a la ponderacion frecuencial maxima fue 80 y la minima fue 57 por tanto nos arrojo una pondercion frecuencial promedio de 65, en la tabla No 35 se representa de una forma cuantitativa el analisis de los datos obtenidos.

Tabla 35: Análisis estación B jornada nocturna día 28 de junio de 2018

NIVEL MAXIMO PERMITIDO DURANTE JORNADA DIURNA	70			
N° Total de datos	721		ESTADISTICA	
No Ruidoso		Porcentaje	Desviación Estándar (S) (dB)	3,20
N° de datos que NO cumplen con el nivel máximo permitido	40	5,55%	Media Aritmética (X) (dB)	64,70
N° de datos que cumplen con el nivel máximo permitido	681	94,45%	Coefficiente de Variación (Cv)	0,05
N° IMP	0	0,00%	Percentil 10 (dB)	60,79
LAeq,h Promedio	65		Percentil 50 (dB)	64,49
			Percentil 90 (dB)	68,23
Max LAeq,h	80			
Min LAeq,h	57			

Fuente: Autor

9.1.5.1.31 Análisis estación A 30 de junio de 2018 fin de semana

Los resultados obtenidos en esta estación iniciaron a partir de las 07:30 horas jornada diurna, donde se registraron datos cada segundo en posiciones norte, este, sur, oeste y vertical en intervalos de 12 minutos por posición, en la tabla 36 y la figura 15 se observar los diferentes datos analizados durante el trabajo de campo.

Tabla 36: 36 LAeqh promedio de datos día 30 de junio 2018, Estación A fin de semana

DIA	HORA	LAeq,h Promedio
Sábado	07:30 - 07:35	77,39
	07:35 - 07:40	77,77
	07:40 - 07:45	77,61
	07:45 - 07:50	75,89
	07:50 - 07:55	76,53
	07:55 - 08:00	69,23
	08:00 - 08:05	71,97
	08:05 - 08:10	76,89
	08:10 - 08:15	78,19
	08:15 - 08:20	78,15
	08:20 - 08:25	77,16
	08:25 - 08:30	78,40

Fuente: Autor

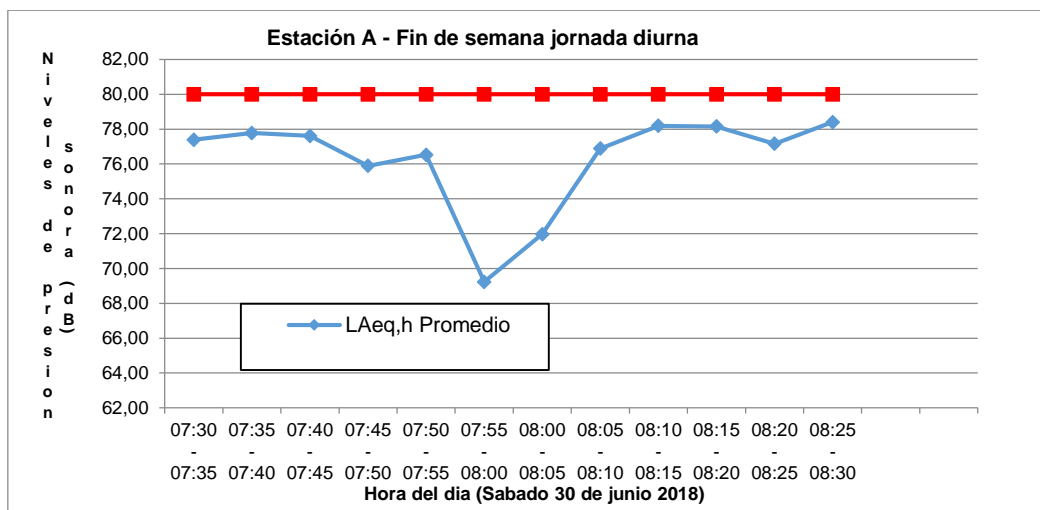


Figura 15: Distribución temporal del LAeq, estación A fin de semana
Fuente: Autor

Los resultados del análisis de la estación A parte externa de la clínica, nos muestra que para el día sábado se tiene un total de 721 datos, de los cuales 109 datos sobrepasan el nivel máximo permitido, equivalente a un 15,12% de los datos, la media aritmética muestra 76,23 dB, lo que expresa que esta dentro del rango permitido por la normatividad, por otro lado presenta una S de 4,37 lo que revela la cantidad que está alejado del promedio, estos resultados son muy homogéneos ya que su C.v es bastante bajo (0,06), con relación a la ponderación frecuencial máxima fue 84 y la mínima fue 58 por tanto nos arroja una ponderación frecuencial promedio de 76, en la tabla No 37 se representa de una forma cuantitativa el análisis de los datos obtenidos.

Tabla 37: Análisis estación A día 30 de junio de 2018 fin de semana

NIVEL MÁXIMO PERMITIDO DURANTE JORNADA DIURNA		80	
Nº Total de datos	721		
No Ruidoso		Porcentaje	ESTADÍSTICA
			Desviación Estándar (S) (dB)
			4,37
Nº de datos que NO cumplen con el nivel máximo permitido	109	15,12%	Media Aritmética (X) (dB)
			76,23
Nº de datos que cumplen con el nivel máximo permitido	612	84,88%	Coficiente de Variación (Cv)
			0,06
Nº IMP	0	0,00%	Percentil 10 (dB)
			71,21
LAeq,h Promedio	76		Percentil 50 (dB)
			77,17
			Percentil 90 (dB)
			80,51
Max LAeq,h	84		
Min LAeq,h	58		

Fuente: Autor

En la imagen No. 40 se evidencia el resumen de los datos adquiridos de los 3 días de trabajo de campo tanto entre semana como el fin de semana, se evidencia que todos los resultados arrojados cumplen con la normatividad exigida.

ESTACION	Dia de la semana en analisis	Datos de las mediciones y normatividad									Datos estadísticos					
		Dia de la semana	Nº total de datos recopilados	Nº de datos que NO cumplieron con el nivel máximo permitido	Nº de datos que cumplieron con el nivel máximo permitido	Valor Mínimo de LAeq,h medido	Valor Máximo de LAeq,h medido	LAeq,h Promedio jornada diurna	Nivel Máximo de LAeq,h diurno permitido	CUMPLE CON LA NORMATIVIDAD	Desviación Estándar (S) (dB)	Media Aritmética (X) (dB)	Coficiente de Variación (Cv)	Percentil 10 (dB)	Percentil 50 (dB)	Percentil 90 (dB)
A	Entre semana	26 Junio 2018	3.605,00	35	3.570,00	44	68	49	55	SI	3,40	48,67	0,07	45,76	47,81	53,49
B	Entre semana	28 de junio de 2018	3.605,00	40,00	3.565,00	57	80	65	70	SI	3,20	64,70	0,05	60,79	64,49	68,23
A	Fin semana	30 Junio 2018	3.605,00	109	3.496,00	58	84	76	80	SI	4,37	76,23	0,06	71,21	77,17	80,51

Imagen 40: Resumen de datos registrados en el trabajo de campo jornadas entre semana y fin de semana, con su soporte estadístico

Fuente: Autor

En la imagen No 41 y la imagen No 42 se puede apreciar las fotografías del trabajo de campo y el mapa de ruido de la clínica Laura Daniela, de acuerdo a los resultados obtenidos.



Imagen 41: Fotografías del aforo vehicular y las mediciones de los NPS

Fuente: Autor

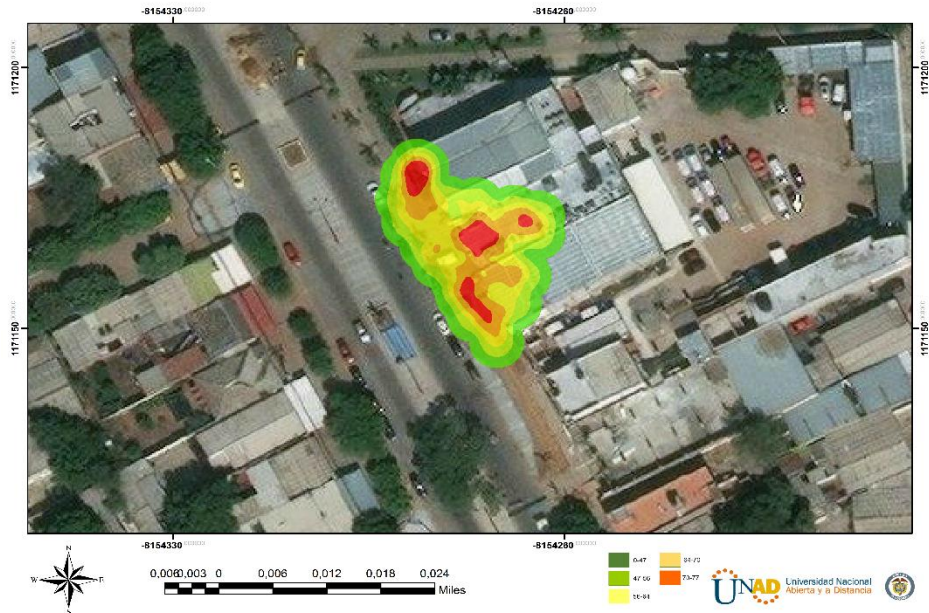


Imagen 42: Mapa de Ruido de las mediciones de los NPS
Fuente: Autor

10. CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos en las mediciones de presión sonora realizadas en la clínica Laura Daniela, clínica Buenos Aires y clínica Santa Isabel, están por debajo de los decibeles establecidos artículo 17 de la Resolución 627 de 2006, sector (A), tranquilidad y silencio, subsector hospitales y sector (C), Ruido Intermedio Restringido vías arterias, vías principales, evidenciando que los 3 centros médicos están cumpliendo la norma citada.

Los parámetros estadísticos y el procesamiento de datos permitieron evaluar la LAeqh Promedio, ya que los valores obtuvieron correspondencia con la percepción del ruido.

La meteorología fue la adecuada en los días en que se realizaron las mediciones, se presentó días secos, con velocidades de viento entre 1.1 y 2.3 km/s lo que permitió que el desarrollo de medir la presión sonora sin dificultades.

Las herramientas utilizadas para el proyecto de investigación fueron las idóneas, el Sonómetro utilizado permitió recolectar los datos necesarios, el anemómetro midió de forma adecuada la velocidad de viento y el equipo de cómputo utilizado cumplió con las características adecuadas para procesar los datos y obtener los resultados necesarios para el desarrollo del proyecto.

El efecto de los vehículos al medio ambiente y el efecto de molestias a la población de la ciudad de Valledupar Cesar, no es función solo de los diferentes tipos automotores, sino también del uso de la bocina o pito utilizado y del nivel de uniformidad del tráfico.

Otra fuente que emite ruido ambiental son los vendedores ambulantes que se desplazan por el sector, estos utilizan perifoneo o uso de megáfono para ofrecer sus productos, por otro lado, se pudo establecer que para los días 11, 13, 16, 19, 21,23,26,28 y 30 de junio de 2018, fecha en que se realizó el trabajo de campo no hay obras de construcción cerca de las clínicas que ocasionara ruido ambiental.

Las clínicas no tienen señalizaciones alusivas al ruido que ayude a generar conciencia para que haya mejores prácticas, llevando a mitigar o minimizar el ruido ambiental tanto en la parte interna como la parte externa de los centros médicos.

De las tres clínicas escogidas para la investigación, la clínica Laura Daniela presento el nivel de presión más alto con una LAeqh Promedio de 79 dB, en jornada diurna, la clínica Santa Isabel presento el dato más alto en jornada nocturna con una LAeqh Promedio de 65 dB, esto se dio debido a un aumento de flujo vehicular presentado en el lapso en que se tomaban las muestras de presión sonora, es posible afirmar que en la parte interna y externas de los centros médicos escogido para el estudio cumplen con la normatividad ambiental, ya que estos resultados no sobrepasan los niveles permitidos por la Resolución 0621 de 2006.

Los sitios escogidos para adelantar el proyecto fueron los adecuados, las clínicas están en vías principales donde el flujo de vehiculos es constante de acuerdo a los resultados arrojados por el aforo vehicular en 1 hora se movilizan entre 2036 a 3262 vehiculos originado contaminación sonora en el sector seleccionado para el proyecto.

En la figura 15 estación “A” día 30 los niveles de presión sonora disminuyen, esto se presenta porque los fines de semana los habitantes de Valledupar viajan fuera de la ciudad, lo que muestra una disminución de vehiculos y por consiguiente una reducción de ruido ambiental.

11. RECOMENDACIONES

FASE 4. Recomendaciones y propuestas de Medidas

Se debe realizar más estudios similares al presente en otras clínicas de la ciudad, con el fin de verificar el grado de presión sonora y poder establecer si están cumpliendo también con la norma, teniendo en cuenta que es de vital importancia ya que la población, el comercio, el parque automotor y las obras publicas ya que la ciudad de Valledupar se encuentra en desarrollo.

Se deben realizar campañas alusivas a la contaminación sonora con el fin de que la ciudadanía conozca y comience a tomar conciencia del tema, de igual forma incrementar este tema en los planteles educativos para que los niños y jóvenes empiecen a tomar conciencia de aspectos que a futuro ocasionen contaminación sonora en la ciudad.

Se debe colocar señalizaciones alusivas al ruido ambiental en el sector donde se encuentran cada una de las clínicas con el fin de minimizar el ruido en el sector salud.

Ofrecer a los conductores información referente a la contaminación sonora buscando reducir el uso del pito, ya que este es uno de los aspectos que causan molestias a la población de la ciudad de Valledupar Cesar.

Se debe implementar pantallas sonoras o paneles anti ruidos, esto ayuda absorber los niveles de presión sonora permitiendo reducir al máximo el ruido ambiental propagado en sector.

Implementar el pico y placa en la ciudad de Valledupar, así se reduce el flujo vehicular en la ciudad, lo que ayuda a minimizar los niveles de presión sonora.

Se recomienda para unas futuras tomas de presión sonora utilizar sonómetro con software para descargar los datos obtenidos, no se recomienda realizarlo de forma manual ya que la cantidad de datos extenso.

Bibliografía

- Aguilar Robledo, M. (2011). *Ordenamiento Teritorial y participacion solcial: problemas y posibilidades*. Obtenido de <http://sociales.uaslp.mx/Documents/Publicaciones/Libros/Ordenamiento%20Territorial.pdf>
- Alvarez Jaury, J. I. (2008). *Tecnicas de grabacion y reproduccion de sonido*. Obtenido de https://www.arauacustica.com/files/publicaciones_relacionados/pdf_esp_225.pdf
- Ambiente, M. d. (1995). *Decreto 948 de 1995* . Obtenido de Reglamento de Protección y Control de la Calidad del Aire : http://www.minambiente.gov.co/images/normativa/app/decretos/54-dec_0948_1995.pdf
- Ambiente, S. D. (2010). *Resolucion 6919 de 2010*. Obtenido de http://biblioteca.saludcapital.gov.co/img_upload/03d591f205ab80e521292987c313699c/resolucion-6919-de-2010.pdf
- Anguera, S. (2013). *Obtener el promedio de ruido – ¿Cómo calculo el promedio de las mediciones acústicas?* Obtenido de <https://www.cirrusresearch.es/blog/2013/01/obtener-el-promedio-de-ruido-como-calculo-el-promedio-de-las-mediciones-acusticas/>
- Barrero, M. (2003). *Riesgos Laborales en Odontostomatología*. Obtenido de https://books.google.com.co/books?id=G0Z1Z6EdtvIC&pg=PA3&lpg=PA3&dq=prevenci%C3%B3n+de+Riesgos+Laborales+en+Odontostomatolog%C3%ADa.+Sevilla&source=bl&ots=DyskKA-gc2&sig=voNO6slDpK05Wm_Jf01Z3IcU85Q&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEwjmp8OWj-HcAhWOo1kKHfIXAHAQ6AEw
- CDMB. (2011). *Plan de descontaminación de ruido para el municipio de Bucaramanga - Colombia*. Obtenido de Manejo del Ruido en Municipios de la Jurisdicción: http://www.sisaire.gov.co:8080/faces/docsInfoRuido/30-11-2011-10-35-40-656-1-0Plan_de_Descontaminacion_de_Ruido_Bucaramanga.pdf
- Chinchilla Sibaja , R. (2002). *Salud y seguridad en el trabajo*. Obtenido de https://books.google.com.co/books?id=Y35TDM74KmUC&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_vpt_read#v=onepage&q=aparatos%20corporales&f=false


- CORPOCALDAS. (noviembre de 2015). *Corporacion Autonoma Regional de Caldas* .
Obtenido de Gestion Ambiental para el desarrollo sostenible :
<http://www.corpocaldas.gov.co/publicaciones/543/Informe%20final%20ruido%20Villamaria-2015%20Reducido.pdf>
- CRUZ BERNAL, S. M. (2009). *Diagnóstico y evaluación de los niveles de presión sonora generados en el casco urbano del municipio de Funza (Cundinamarca) mediante la aplicación de la metodología establecida en la resolución 0627 de 2006*. Obtenido de [file:///C:/Users/Windows/Downloads/T41.09%20C889d%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Windows/Downloads/T41.09%20C889d%20(1).pdf)
- Echeverri Londoño, C. A. (2011). *Revista Ingenierías Universidad de Medellín*. Obtenido de Protocolo para medir la emisión de ruido generado por fuentes fijas :
<file:///D:/Nueva%20carpeta/2018/POYECTO%20DE%20INVESTIGACION/1.%20DOCUMENTOS%20DE%20APOYO/Dialnet-ProtocoloParaMedirLaEmisionDeRuidoGeneradoPorFuent-3696817.pdf>
- Esteban Alonso, A. (2003). *Contaminación acústica y salud* . Obtenido de Noise pollution and health:
<http://revistas.ucm.es/index.php/OBMD/article/view/OBMD0303110073A/21658>
- FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL. (s.f). *Ergonomía Diseño de puestos de trabajo*. Obtenido de Laboratorio de Condiciones de Trabajo:
https://www.escuelaing.edu.co/uploads/laboratorios/7863_ruido.pdf
- Fulecol. (2013). *Formulación del plan de prevención y descontaminación por ruido de los 9 municipios que conforman el área metropolitana del Valle de Aburrá* . Obtenido de <http://www.metropol.gov.co/CalidadAire/isodocMapasRuido/Plan%20de%20prevencion%20y%20descontaminacion%20por%20ruido%20Bello.pdf>
- Gaceta Universitaria . (s.f). *Sonido y ruido ¿salud o enfermedad?* Obtenido de <http://www.gaceta.udg.mx/Hemeroteca/paginas/171/24-171.pdf>
- Goines, L. (s.f). *Noise Pollution: A Modern Plague* . Obtenido de https://docs.wind-watch.org/Goines-Hagler-2007-Noise_pollution__a_modern_plague.pdf
- Goldsmith, M. (s.f). *History of Noise*. Obtenido de <https://mikegoldsmith.weebly.com/history-of-noise.html>

- LA MINISTRA DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TER. (s.f). *Resolucion 0627 DE 2006*. Obtenido de http://biblioteca.saludcapital.gov.co/img_upload/03d591f205ab80e521292987c313699c/resolucion-0627-de-2006.pdf
- LINARES DIAZ, N. (2017). *Verificación del cumplimiento normativo de los niveles de presión sonora previstos en la resolución 627 para el subsector hospitalario en la ciudad de Bogota*. Obtenido de http://repository.lasalle.edu.co/bitstream/handle/10185/20509/41121151_2017.pdf?sequence=1
- Lara Domínguez, P. A. (2015). *Universidad de Malaga*. Obtenido de El impacto del ruido ambiental en los pacientes de una unidad de cuidados intensivos ¿es posible un cambio?: https://riuma.uma.es/xmlui/bitstream/handle/10630/12909/TD_LARA_DOMINGUEZ_Pilar_Agustina.pdf?sequence=1
- Lisbeth , P. (2007). *Medición de los niveles de ruido ambiental en la ciudad de Santiago de Chile*. Obtenido de <https://scielo.conicyt.cl/pdf/orl/v67n2/art05.pdf>
- Luz, S. (s,f). *Noise Pollution a General Hospital*. Obtenido de <file:///D:/Nueva%20carpeta/2018/POYECTO%20DE%20INVESTIGACION/1.%20DOCUMENTOS%20DE%20APOYO/1488-1622-1-PB.pdf>
- Ministerio de Salud. (s.f). *Resolucion 8321 de del 04 de agosto de 1983*. Obtenido de <http://parquearvi.org/wp-content/uploads/2016/11/Resolucion-8321-de-1983.pdf>
- Miyara, F. (s.f). *La contaminación acústica en los establecimientos hospitalarios de Rosario*. Obtenido de <https://www.fceia.unr.edu.ar/acustica/biblio/hospital.htm>
- OMS. (s.f). *Guías para el ruido urbano*. Obtenido de <https://ocw.unican.es/pluginfile.php/965/course/section/1090/Guías%2520para%2520el%2520ruido%2520urbano.pdf>
- Ornelas Aguirre, J. M. (2017). *Nivel de ruido ambiental en 2 unidades de cuidados criticos de un centro de tercer nivel de atencion*. Obtenido de file:///D:/Nueva%20carpeta/2018/POYECTO%20DE%20INVESTIGACION/1.%20DOCUMENTOS%20DE%20APOYO/S1405994017300174_S200_es.pdf

- Pai, J. Y. (2007). *A Study in Hospital Noise—A Case From Taiwan*. Obtenido de International Journal of Occupational Safety and Ergonomics: <https://www.ciop.pl/CIOPPortalWAR/file/21110/2013031212734&pai.pdf>
- Pilon, E. (2014). *Coorpoesar midió la contaminación de aire y ruido a Valledupar*. Obtenido de <https://elpilon.com.co/coorpoesar-midio-la-contaminacion-de-aire-y-ruido-a-valledupar/>
- Rodriguez, A. (2005). *Seminario de Audio Instituto de Ingeniería Eléctrica IIE, Facultad de Ingeniería - UDELAR*. Obtenido de Conceptos básicos de la Psicoacustica: https://iie.fing.edu.uy/investigacion/grupos/gmm/audio/seminario/seminariosviejos/2005/charlas2005/charla4_Informe.pdf
- S.n. (s,f). *Medidas de Ruido*. Obtenido de http://www.ugr.es/~ramosr/CAMINOS/conceptos_ruido.pdf
- Salazar Salazar , P. (2016). *Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias*. Obtenido de Análisis de contaminación acústica en exteriores de los hospitales públicos de la administración zonal centro del distrito metropolitano de Quito : [ile:///D:/Nueva%20carpeta/2018/POYECTO%20DE%20INVESTIGACION/1.%20DOCUMENTOS%20DE%20APOYO/PROYECTO%20PARA%20APOYO%20SIN%200.pdf](file:///D:/Nueva%20carpeta/2018/POYECTO%20DE%20INVESTIGACION/1.%20DOCUMENTOS%20DE%20APOYO/PROYECTO%20PARA%20APOYO%20SIN%200.pdf)
- Short, M. (s,f). *Effects of noise pollution on healthcare staff and patients*. Obtenido de <http://www.soundmask.com.au/pdf/2011whitepaper-v2.pdf>
- Valledupar, A. d. (2018). *Alcaldía Municipal de Valledupar en Cesar*. Obtenido de Aprende sobre nuestra historia y territorio.: <http://www.valledupar-cesar.gov.co/tema/municipio>
- Werner, A. F. (2008). *VI Congreso Iberoamericano de Acústica - FIA 2008*. Obtenido de Evaluación del ruido ambiental en las Unidades de Cuidados Intensivos de Recién Nacidos (UCIN) : <http://www.sea-acustica.es/fileadmin/BuenosAires08/a-006.pdf>

ANEXOS

ANEXO 1: CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN DEL SONÓMETRO EXTECH 407750

EXTECH INSTRUMENTS		EXCELLENCE IN TECHNOLOGY Since 1971	
ISO 9001 Certified		Extech Instruments Corporation • 295 Bear Hill Road • Wallham, MA 02451-1064	
<h2>Certificate of Calibration</h2>			
Certificate Number: 3827			
Document Number: 3400			
<i>Customer Details:</i>			
Customer Name:		UNIVERSIDAD DE CARTAGENA	
<i>Instrument Details:</i>			
Manufacturer:	EXTECH INSTRUMENTS	Calibration Date:	September 24, 2008
Description:	SOUND LEVEL METER	As Received:	NEW
Model Number:	407750		
Serial Number:	3096694- PT1726, 3097870- PT1887		
Equip. ID Number:	N/A		
<i>Environmental Details:</i>			
Temperature:	21 Deg. +/- 5 C	Relative Humidity:	40% +/- 15%
<i>Procedures Used:</i>			
Calibration Procedure: EICM407750-CP			
<h3>Certification</h3>			
Extech Instruments certifies that the instrument listed above meets the specifications of the manufacturer at the completion of its calibration. Standards used are traceable to the National Institute of Standards and Technology (NIST), or have been derived from accepted values, natural physical constants, or through the use of the ratio method of self-calibration techniques. Methods used are in accordance with ISO 10012-1 and ANSI/NCSL Z540-1-1994. This certificate is not to be reproduced other than in full, except with prior written approval of Extech Instruments Corporation. All the calibration standards used have an accuracy ratio of 4:1 or better, unless otherwise stated.			
<i>Technician Notes:</i>			
Technician:	TERI KING	Approved By:	
Phone: 781.890.7440 ext 210 • Fax: 781.890.3957 • E-mail: repair@extech.com • www.extech.com			

Certificate of Calibration

Certificate Number: 5827

Document Number: 3400

As Received Calibration Data

Standard Reading	UUT	Accuracy	Hight Limit	Low Limit	Error	Status
------------------	-----	----------	-------------	-----------	-------	--------

Function : dB (A Weighting)/Frequency/Distortion

94 dB	94,1	± (0,5 dB)	94,5	93,5	0,1	Pass
114 dB	114,3	± (0,5 dB)	114,5	113,5	0,3	Pass
1KHz (94 dB)	1031	± (4%)	1040	960	31	Pass
Distortion	0,8	<-3%	<-3%	NA	0,8	Pass

Final Reading Calibration Data

Standard Reading	UUT	Accuracy	Hight Limit	Low Limit	Error	Status
------------------	-----	----------	-------------	-----------	-------	--------

Function : dB (A Weighting)/Frequency/Distortion

94 dB	94,1	± (0,5 dB)	94,5	93,5	0,1	Pass
114 dB	114,3	± (0,5 dB)	114,5	113,5	0,3	Pass
1KHz (94 dB)	1031	± (4%)	1040	960	31	Pass
Distortion	0,8	<-3%	<-3%	NA	0,8	Pass

UUT- Unit Under Test

Estandards Used

Manufacturer	Model #	Serial #	Description	Calibration Due Date
Bruel & Kjaer	4226	2038901	Acoustic Calibrator	July 11, 2008
Racal-Dana	1992	970676	Frequency Counter	February 6, 2008
Hewlett Packard	334A	822-01348	Distortion Analyzer	February 8, 2008

N.I.S.T. Reference No.: Standards traceable to N.I.S.T. listed above are on file and available upon request.

Certificate of Compliance

We hereby certify that to the best of our knowledge, the instruments listed below meet or exceed the specifications stated in the appropriate instruction manuals. Extech Instruments Corporation, an ISO 9001 certified company, inspects its incoming shipments using an approved sampling plan with an AQL. All incoming inspections are performed using test equipment that is traceable to National Standards.






COMPANY: UNIVERSIDAD DE CARTAGENA


MODEL	SERIAL NUMBER	DESCRIPTION	QTY
40730	284494 - PT102	SOUND LEVEL METER WITH PC INTERFACE	1
	282100 - PT102T	BIG BACKLIT DISPLAY, PC INTERFACE & BACKGROUND SOUND ABSORBER	

Authorized Extech Signature: _____


Authorized Power Tools Signature: _____

Date: October 1, 2008

	MEDICION ESTACION METEREologica		 <p style="text-align: center;">Croquis</p>			
	PROYECTO: Análisis y evaluación de los niveles por contaminación sonora en el sector salud de la ciudad de Valledupar Cesar					
INFORMACIÓN GENERAL						
Fecha (D/M/A): <u>26-junio-18</u>		Ubicación de la Medición: <u>Clinica Santa Isabel</u>				
Hora de inicio: <u>08:40</u> Hora de Fin: <u>09:40</u>		Propósito de la Medición: <u>Niveles de presión sonora</u>				
Responsable de la Medición: <u>Guillermo Rincon Trigos</u>			Hoja: <u>1</u> de <u>1</u>			
INFORMACIÓN DE LOS EQUIPOS DE MEDIDA						
Tipo de Instrumentación Utilizada: Sonometro, calibrador, computador portatil y termoanemometro.						
Equipo Utilizado: <u>Anemometro MDA 11</u>		Números de Serie del Equipo: _____				
Observaciones: <u>Ninguna</u>						
CARACTERÍSTICAS METEOROLÓGICAS DE LA MEDICIÓN						
Hora	Temperatura ()		Velocidad () y Dirección del Viento	Humedad ()	Presión Atmosférica ()	Precipitación ()
	Viento	Ambiental				
08:40	1,18		1,28	31,83	2,38	2,38
08:50	1,15		1,32	31,61	2,61	2,61
08:00	1,56		1,56	31,51	2,38	2,38
09:10	1,87		1,47	31,72	1,96	1,96
09:20	1,68		1,52	31,23	2,01	2,01
09:30	1,82		1,49	31,33	2,63	2,63
09:40	2,17		1,51	30,40	2,28	2,28
RESULTADOS DE LA MEDICIÓN						
Descripción de tiempos de medición: <u>Cada 12 minutos por eje y vertical</u>						
Intervalos de tiempos de medición: <u>intervalos de 12 minutos ± hora por estación</u>						
Descripción de las fuentes de sonidos existentes: <u>Vehiculos y personas en la Clinica</u>						
EVENTOS DE POSIBLE ALTERACIÓN DE LA MEDICIÓN						
Hora	Duración	Descripción del evento			Valor medidas de Emisión (-(A))	
Observaciones: <u>Ninguna</u>						
Firma del Responsable de la Medición: 				Firma del supervisor: _____		



MEDICION ESTACION METEREOLÓGICA



Croquis

PROYECTO:
Análisis y evaluación de los niveles por contaminación sonora en el sector salud de la ciudad de Valledupar Cesar

INFORMACIÓN GENERAL

Fecha (D/M/A): 28 junio de 2018 Ubicación de la Medición: Clinica Santa Isabel Estacion B.
 Hora de Inicio: 19:30 Hora de Fin: 20:30 Propósito de la Medición: niveles de presión sonora
 Responsable de la Medición: Guillermo Rincón Torres Hoja: 1 de 1
 Supervisor: _____

INFORMACIÓN DE LOS EQUIPOS DE MEDIDA

Tipo de Instrumentación Utilizada: Sonometro, calibrador, computador portatil y termoanemometro.
 Equipo Utilizado: Anemometro HDP 11 Números de Serie del Equipo: _____
 Observaciones: Jornada Nocturna

CARACTERÍSTICAS METEOROLÓGICAS DE LA MEDICIÓN

Hora	Temperatura ()		Velocidad () y Dirección del Viento	Humedad ()	Presión Atmosférica ()	Precipitación ()
	Viento	Ambiental				
19:30	2,11		2,09	30,28	2,01	2,01
19:40	2,18		2,07	30,01	2,03	2,03
19:50	2,63		2,32	30,09	1,28	1,28
20:00	2,31		1,28	30,36	1,36	1,36
20:10	2,22		1,39	30,83	2,36	2,36
20:20	2,26		1,93	29,92	1,09	1,09
20:30	1,19		1,54	30,03	1,07	1,07

RESULTADOS DE LA MEDICIÓN


Descripción de tiempos de medición: 12 minutos por eje y Vertical
 Intervalos de tiempos de medición: Cada 12 minutos / 1 hora por estación
 Descripción de las fuentes de sonidos existentes: Vehiculos y personas en la Clinica

EVENTOS DE POSIBLE ALTERACIÓN DE LA MEDICIÓN

Hora	Duración	Descripción del evento	Valor medidas de Emisión (-(A))

Observaciones: Jornada Nocturna


Firma del Responsable de la Medición: [Firma] Firma del supervisor: _____



UNAD
Universidad Nacional
Cusco y Arequipa

MEDICION ESTACION METEREOLÓGICA

PROYECTO:
Análisis y evaluación de los niveles por contaminación sonora en el sector salud de la ciudad de Valledupar Cesar



Croquis

INFORMACIÓN GENERAL

Fecha (D/M/A): Sábado 30- mayo- 2018 Ubicación de la Medición: Clinica Santa Isabel
 Hora de Inicio: 06:40 Hora de Fin: 07:40 Propósito de la Medición: Niveles de presión sonora
 Responsable de la Medición: Guillermo Rincon Tripe
 Supervisor: _____ Hoja: 1 de 1

INFORMACIÓN DE LOS EQUIPOS DE MEDIDA

Tipo de Instrumentación Utilizada: Sonometro, calibrador, computador portatil y termoanemometro.
 Equipo Utilizado: Anemometro MDA 11 Números de Serie del Equipo: _____
 Observaciones: fin de semana

CARACTERÍSTICAS METEOROLÓGICAS DE LA MEDICIÓN

Hora	Temperatura ()		Velocidad () y Dirección del Viento	Humedad ()	Presión Atmosférica ()	Precipitación ()
	Viento	Ambiental				
06:40	1, 19		1, 20	27, 5	1, 55	1, 55
06:50	1, 17		1, 22	27, 4	2, 03	2, 03
07:00	1, 26		1, 24	27, 9	1, 99	1, 99
07:10	1, 14		1, 16	27, 6	2, 10	2, 10
07:20	1, 13		1, 13	27, 02	2, 20	2, 20
07:30	1, 76		1, 66	27, 05	2, 36	2, 36
07:40	1, 86		1, 66	28, 06	1, 06	1, 06

RESULTADOS DE LA MEDICIÓN

Descripción de tiempos de medición: 12 minutos por eje y vertical
 Intervalos de tiempos de medición: Cada 12 minutos / 1 hora por estaciones
 Descripción de las fuentes de sonidos existentes: Vehiculos y personas en la clinica

EVENTOS DE POSIBLE ALTERACIÓN DE LA MEDICIÓN

Hora	Duración	Descripción del evento	Valor medidas de Emisión (-(A))

Observaciones: fin de semana

Firma del Responsable de la Medición: Guillermo Rincon Tripe Firma del supervisor: _____

PROYECTO: Entrada Horario Divano Entre semana

Fecha (D/M/A): 26-JUN-2018 Ubicación Aforo: Clínica Santa Isabel
 Hora de inicio: 06:50 Hora de Final: 07:50 Movimiento afgado: 2 Sur a Norte
 Condición climática: Despejado Afador: Guillermo Rincón Torres

Supervisor: Hoja: 2 de 2

	Autos	Colectivos y Vans	Bus y buseta	Camión 2 ejes	Motos	Bicicletas
06:50 A:	191		7	6	77	6
MOVIMI: 2						
07:05 A:	189		9	12	89	11
MOVIMI: 2						
07:20 A:	256		4	4	165	4
MOVIMI: 2						
07:35 A:	213		11	8	198	5
MOVIMI: 2						

Observaciones:

Firma del Afador: *Guillermo Rincón Torres* Firma del supervisor:

PROYECTO: Entrada Horario Divano Entre semana

Fecha (D/M/A): 26-JUN-2018 Ubicación Aforo: Clínica Santa Isabel
 Hora de inicio: 06:50 Hora de Final: 07:50 Movimiento afgado: 2 Sur a Norte
 Condición climática: Despejado Afador: Guillermo Rincón Torres

Supervisor: Hoja: 2 de 2


	Autos	Colectivos y Vans	Bus y buseta	Camión 2 ejes	Motos	Bicicletas
06:50 A:	191		7	6	77	6
MOVIMI: 2						
07:05 A:	189		9	12	89	11
MOVIMI: 2						
07:20 A:	256		4	4	165	4
MOVIMI: 2						
07:35 A:	213		11	8	198	5
MOVIMI: 2						


Observaciones:


Firma del Afador: *Guillermo Rincón Torres* Firma del supervisor:


ANEXO 4: FORMATOS DE CAMPO PARA LA EVALUACION DE RUIDO AMBIENTAL


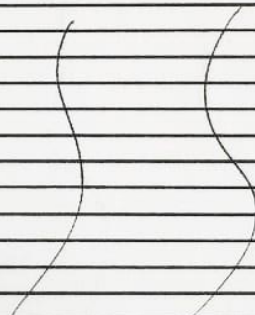
Formato datos para la evaluacion de ruido ambiental, clinica Laura Daniela, Clinica Buenos Aires, clínica Santa Isabel



 Universidad Nacional Abierta y a Distancia	PROGRAMA ING. AMBIENTAL		Código: FGA.19
	FORMATO PARA LA EVALUACION DE RUIDO AMBIENTAL		Versión: 01
MEDICIÓN DIURNA			
FECHA: 11-JUN-18			
UBICACIÓN		Clinica Santa Isabel <input type="checkbox"/> Clinica Buenos Aires <input type="checkbox"/> Clinica Laura Daniela <input checked="" type="checkbox"/>	
PUNTO: Clinica Laura Daniela Estacion "A"			
GEOREFERENCIACIÓN:			
CLIMA: Despejado			
VELOCIDAD DEL VIENTO:			
EQUIPO: Sonometro Mod: MSL-1325			
FILTRO DE PONDERACIÓN FRECUENCIAL: (dBA)			
RESPUESTA DEL INSTRUMENTO:			
TIEMPO (minutos)	MEDICION No. 01		MEDICION No.
	HORA:	17:50 A 18:50	HORA:
	NIVEL DE PRESION SONORA Decibeles (dB A)		NIVEL DE PRESION SONORA Decibeles (dB A)
1	79, 68		
2	78, 98		
3	79, 72		
4	79, 67		
5	79, 44		
6	79, 56		
7	79, 34		
8	79, 35		
9	79, 60		
10	79, 56		
11	79, 65		
12	79, 31		
13			
14			
15			
VALOR PROMEDIO	79		
VALOR MINIMO	74		
VALOR MAXIMO	84		
OBSERVACIONES:			
ninguna			



	PROGRAMA ING. AMBIENTAL		Código: FGA.19
	FORMATO PARA LA EVALUACION DE RUIDO AMBIENTAL		Versión: 01
MEDICIÓN DIURNA			
FECHA: 13-IV-18			
UBICACIÓN	Clínica Santa Isabel <input type="checkbox"/> Clínica Buenos Aires <input type="checkbox"/> Clínica Laura Daniela <input checked="" type="checkbox"/>		
PUNTO: Clínica Laura Daniela Estación "B"			
GEOFRENCIACIÓN:			
CLIMA: Despejado			
VELOCIDAD DEL VIENTO:			
EQUIPO: Sonómetro Mod. MSL-1325			
FILTRO DE PONDERACIÓN FRECUENCIAL: (dBA).			
RESPUESTA DEL INSTRUMENTO:			
TIEMPO (minutos)	MEDICION No. 02		MEDICION No.
	HORA: 11:50 A 12:50		HORA:
	NIVEL DE PRESION SONORA Decibeles (dB A)		NIVEL DE PRESION SONORA Decibeles (dB A)
1	47,96		
2	48,59		
3	47,93		
4	48,27		
5	48,26		
6	47,74		
7	48,27		
8	47,57		
9	47,78		
10	48,26		
11	48,03		
12	47,75		
13			
14			
15			
VALOR PROMEDIO	48		
VALOR MINIMO	42		
VALOR MAXIMO	53		
OBSERVACIONES:			
ninguna			


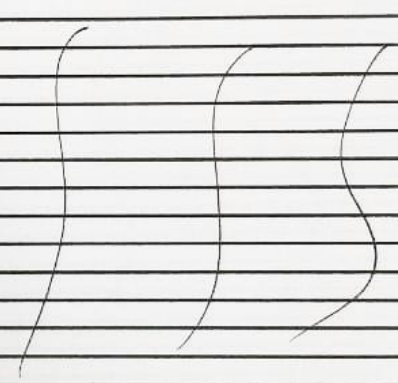
 Universidad Nacional Abierta y a Distancia		PROGRAMA ING. AMBIENTAL		Código: FGA.19
		FORMATO PARA LA EVALUACION DE RUIDO AMBIENTAL		Versión: 01
MEDICIÓN NOCTURNA				
FECHA: 16 junio 2018				
UBICACIÓN		Clinica Santa Isabel <input type="checkbox"/> Clinica Buenos Aires <input type="checkbox"/> Clinica Laura Daniela <input checked="" type="checkbox"/>		
PUNTO: Clinica Laura Daniela Estación "A"				
GEOREFERENCIACIÓN:				
CLIMA: Despejado				
VELOCIDAD DEL VIENTO:				
EQUIPO: Sonómetro MSL-1325				
FILTRO DE PONDERACIÓN FRECUENCIAL: (dBA)				
RESPUESTA DEL INSTRUMENTO:				
TIEMPO (minutos)	MEDICION No.		MEDICION No.	
	HORA:	22:30 A 23:30	HORA:	
	NIVEL DE PRESION SONORA Decibeles (dB A)		NIVEL DE PRESION SONORA Decibeles (dB A)	
1	58,71			
2	58,83			
3	59,46			
4	59,77			
5	60,55			
6	60,15			
7	61,27			
8	60,21			
9	59,23			
10	60,02			
11	59,57			
12	58,92			
13				
14				
15				
VALOR PROMEDIO	60			
VALOR MINIMO	55			
VALOR MAXIMO	56			
OBSERVACIONES: ninguna				


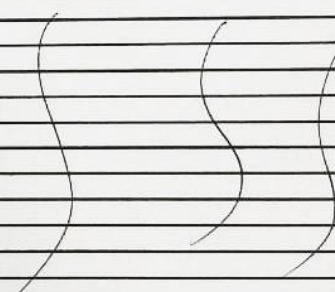
 Universidad Nacional Abierta y a Distancia		PROGRAMA ING. AMBIENTAL		Código: FGA.19
		FORMATO PARA LA EVALUACION DE RUIDO AMBIENTAL		Versión: 01
MEDICIÓN NOCTURNA				
FECHA: 19-junio 2018				
UBICACIÓN		Clínica Santa Isabel <input type="checkbox"/> Clínica Buenos Aires <input type="checkbox"/> Clínica Laura Daniela <input checked="" type="checkbox"/>		
PUNTO: Clínica Buenos Aires Estación "A"				
GEOREFENCIACIÓN:				
CLIMA: Despejado				
VELOCIDAD DEL VIENTO:				
EQUIPO: Sonómetro Mod: MS6-1325				
FILTRO DE PONDERACIÓN FRECUENCIAL: (dB A)				
RESPUESTA DEL INSTRUMENTO:				
TIEMPO (minutos)	MEDICION No. 1		MEDICION No.	
	HORA:	NIVEL DE PRESION SONORA Decibeles (dB A)	HORA:	NIVEL DE PRESION SONORA Decibeles (dB A)
	20:00 A 21:00			
1		61,46		
2		62,03		
3		61,72		
4		61,03		
5		60,48		
6		60,13		
7		60,90		
8		61,06		
9		61,27		
10		59,91		
11		61,25		
12		61,87		
13				
14				
15				
VALOR PROMEDIO		61		
VALOR MINIMO		60		
VALOR MAXIMO		66		
OBSERVACIONES: Jornada Nocturna				

		PROGRAMA ING. AMBIENTAL		Código:
		FORMATO PARA LA EVALUACION DE RUIDO AMBIENTAL		FGA.19
				Versión: 01
MEDICIÓN DIURNA				
FECHA: 21-junio-18				
UBICACIÓN		Clinica Santa Isabel <input type="checkbox"/> Clinica Buenos Aires <input checked="" type="checkbox"/> Clinica Laura Daniela <input type="checkbox"/>		
PUNTO: Clinica Buenos Aires Estación "B"				
GEOFENCIACIÓN:				
CLIMA: Despejado				
VELOCIDAD DEL VIENTO:				
EQUIPO: Sonometro MS6-1325				
FILTRO DE PONDERACIÓN FRECUENCIAL:				
RESPUESTA DEL INSTRUMENTO:				
TIEMPO (minutos)	MEDICION No. 2		MEDICION No.	
	HORA:	HORA:		
	NIVEL DE PRESION SONORA Decibeles (dB A)		NIVEL DE PRESION SONORA Decibeles (dB A)	
1	49,72			
2	50,39			
3	49,08			
4	48,36			
5	49,35			
6	49,78			
7	48,99			
8	50,29			
9	49,28			
10	50,82			
11	51,19			
12	49,79			
13				
14				
15				
VALOR PROMEDIO		50		
VALOR MINIMO		61		
VALOR MAXIMO		46		
OBSERVACIONES: ninguna				

 Universidad Nacional <small>Forma y a Distancia</small>		PROGRAMA ING. AMBIENTAL		Código: FGA.19
		FORMATO PARA LA EVALUACION DE RUIDO AMBIENTAL		Versión: 01
MEDICIÓN DIURNA				
FECHA: 23-junio 2018				
UBICACIÓN		Clínica Santa Isabel <input type="checkbox"/> Clínica Buenos Aires <input checked="" type="checkbox"/> Clínica Laura Daniela <input type="checkbox"/>		
PUNTO: Clínica Buenos Aires Estación A				
GEOFRENCIACIÓN:				
CLIMA: Despejado				
VELOCIDAD DEL VIENTO:				
EQUIPO: Sonometro Mod: HSC 132S				
FILTRO DE PONDERACIÓN FRECUENCIAL: (dB A)				
RESPUESTA DEL INSTRUMENTO:				
TIEMPO (minutos)	MEDICION No. 3		MEDICION No.	
	HORA:		HORA:	
	NIVEL DE PRESION SONORA Decibeles (dB A)		NIVEL DE PRESION SONORA Decibeles (dB A)	
1	76,99			
2	76,02			
3	77,56			
4	76,16			
5	76,15			
6	76,81			
7	76,06			
8	75,35			
9	76,96			
10	76,94			
11	75,77			
12	77,00			
13				
14				
15				
VALOR PROMEDIO				
VALOR MINIMO				
VALOR MAXIMO				
OBSERVACIONES: fin de semana				

 Universidad Nacional <small>Avance y Distancia</small>		PROGRAMA ING. AMBIENTAL		Código: FGA.19
		FORMATO PARA LA EVALUACION DE RUIDO AMBIENTAL		Versión: 01
MEDICIÓN DIURNA				
FECHA: 26-junio de 2018				
UBICACIÓN		Clínica Santa Isabel <input checked="" type="checkbox"/> Clínica Buenos Aires <input type="checkbox"/> Clínica Laura Daniela <input type="checkbox"/>		
PUNTO: Clínica Santa Isabel Estación A				
GEORENFANCIACIÓN:				
CLIMA: Despejado				
VELOCIDAD DEL VIENTO:				
EQUIPO: Sonómetro MSL-1325				
FILTRO DE PONDERACIÓN FRECUENCIAL: (dBA)				
RESPUESTA DEL INSTRUMENTO:				
TIEMPO (minutos)	MEDICION No. 1		MEDICION No.	
	HORA:	06:00 A 07:00	HORA:	
	NIVEL DE PRESION SONORA Decibeles (dB A)		NIVEL DE PRESION SONORA Decibeles (dB A)	
1	48,92			
2	47,80			
3	47,24			
4	47,66			
5	46,38			
6	46,15			
7	47,31			
8	53,27			
9	50,49			
10	48,77			
11	47,72			
12	53,26			
13				
14				
15				
VALOR PROMEDIO	49			
VALOR MINIMO	44			
VALOR MAXIMO	68			
OBSERVACIONES: ninguna				

 Universidad Nacional Abierta y a Distancia		PROGRAMA ING. AMBIENTAL		Código: FGA.19
		FORMATO PARA LA EVALUACION DE RUIDO AMBIENTAL		Versión: 01
MEDICIÓN NOCTURNA				
FECHA: 28-junio-2018				
UBICACIÓN		Clinica Santa Isabel <input checked="" type="checkbox"/> Clinica Buenos Aires <input type="checkbox"/> Clinica Laura Daniela <input type="checkbox"/>		
PUNTO: Clinica Santa Isabel Estacion B				
GEOREFENCIONACIÓN:				
CLIMA: Despejado				
VELOCIDAD DEL VIENTO:				
EQUIPO: Sonómetro MSL-1325				
FILTRO DE PONDERACIÓN FRECUENCIAL: (dBA)				
RESPUESTA DEL INSTRUMENTO:				
TIEMPO (minutos)	MEDICION No. 2		MEDICION No.	
	HORA:	22:30 A 23:30	HORA:	
	NIVEL DE PRESION SONORA Decibeles (dB A)		NIVEL DE PRESION SONORA Decibeles (dB A)	
1	64,59			
2	65,40			
3	64,30			
4	64,94			
5	63,27			
6	61,99			
7	63,43			
8	65,18			
9	67,10			
10	65,11			
11	67,33			
12	64,99			
13				
14				
15				
VALOR PROMEDIO		65		
VALOR MINIMO		57		
VALOR MAXIMO		80		
OBSERVACIONES: Tornado Nocturno				

		PROGRAMA ING. AMBIENTAL		Código: FGA.19
		FORMATO PARA LA EVALUACION DE RUIDO AMBIENTAL		Versión: 01
MEDICIÓN DIURNA				
FECHA: 30-junio-2018				
UBICACIÓN		Clinica Santa Isabel <input checked="" type="checkbox"/> Clinica Buenos Aires <input type="checkbox"/> Clinica Laura Daniela <input type="checkbox"/>		
PUNTO: Clinica Santa Isabel Estacion "A"				
GEOREFENCIACIÓN:				
CLIMA: Despejado				
VELOCIDAD DEL VIENTO:				
EQUIPO: Sonometro MLS-1325				
FILTRO DE PONDERACIÓN FRECUENCIAL: (dBA)				
RESPUESTA DEL INSTRUMENTO:				
TIEMPO (minutos)	MEDICION No. 3		MEDICION No.	
	HORA: 07:30 A 08:30	HORA:	NIVEL DE PRESION SONORA	
	NIVEL DE PRESION SONORA Decibeles (dB A)		NIVEL DE PRESION SONORA Decibeles (dB A)	
1	77,39			
2	77,77			
3	77,61			
4	75,89			
5	76,53			
6	69,23			
7	71,97			
8	76,89			
9	78,19			
10	78,15			
11	77,16			
12	78,40			
13				
14				
15				
VALOR PROMEDIO	76			
VALOR MINIMO	58			
VALOR MAXIMO	89			
OBSERVACIONES: fin de semana				

ANEXO 5: ENCUESTA

ENCUESTA SOBRE EL IMPACTO DE LA CONTAMINACIÓN POR RUIDO EN EL MUNICIPIO DE COCORNÁ - ANTIOQUIA

La siguiente encuesta tiene un interés académico, con el fin de realizar la evaluación del impacto sonoro en algunos puntos estratégicos del Municipio de Cocorná Antioquia. Por tal motivo es de gran importancia responder las preguntas con mucha seriedad y sinceridad.

NOMBRE:

DIRECCION:

PUNTO:

Por favor marque con una X la respuesta que cree más acertada:

- 1- Se siente afectado por el ruido que se genera en el sector?
Sí _____ No _____

- 2- En qué momento de la semana cree que se presenta mayor ruido en este sector?
Lunes___ Martes ___ Miércoles___ Jueves___ Viernes___ Fines de
semana___

- 3- Se presenta mayor ruido durante:
Día___ Noche___

- 4-Cuál cree usted que es la mayor fuente de ruido en el sector?
Discotecas o Bares___ Tráfico Vehicular___ Actividades de Construcción___
Industrias ___ Comercio ___ Otros ___Cuál? _____

- 5- En algún momento ha presentado problemas de salud por causa del ruido?
Sí___ No___

Si su respuesta es positiva indique cuál de los siguientes síntomas ha presentado:
Dolor de cabeza___ Estrés___ Falta de Concentración___ Pérdida de
Sueño___ Pérdida de la Audición___ Problemas digestivos___ Otros___
Cuál? _____

- 6- Cree que la contaminación auditiva afecta la comunicación con las demás
personas?
Sí___ No___

- 7- Cree que el municipio ha desarrollado estrategias o actividades suficientes para
mitigar los niveles del ruido existentes?
Sí___ No___

SISTEMA DE MEDICIÓN	
Universo:	Sector salud Valledupar Cesar
Unidad de Muestreo:	Hombres y Mujeres mayores de 18 años
Marco de la Muestra:	Contaminación sonora
Tamaño de la Muestra:	50 encuestas por clínica total de encuesta 150

Fuente: Autor

No	PREGUNTAS	RESPUESTAS	
		SI	NO
1	¿Le incomodan el sonido fuerte?	117	33
2	¿Sabía usted que el ruido es un tipo de contaminación ambiental?	125	25
3	¿Cuándo visita este sector se siente afectado por el ruido que se encuentra en medio ambiente?	22	128
4	¿Cree usted que la contaminación sonora afecta la comunicación con otras personas?	134	16
5	Considera usted que el ruido en el sector salud puede convertirse en un problema?	147	3
6	¿Sabía usted que el tráfico vehicular en este sector es uno de los mayores generadores de ruido?	139	11
7	Conoce alguna campaña que esté realizando la alcaldía de la ciudad referente a la contaminación sonora	0	150
8	¿se ha visto usted afectado en su productividad por la contaminación sonora (estudio, trabajo, relaciones afectivas)	25	125
9	¿Usted cree que en Valledupar se han adelantado estrategias para minimizar los niveles de ruido ambiental?	0	150

Alternativas	# Encuestas	% Respuestas
SI	117	78,00%
NO	33	22,00%
TOTAL	150	100,00%

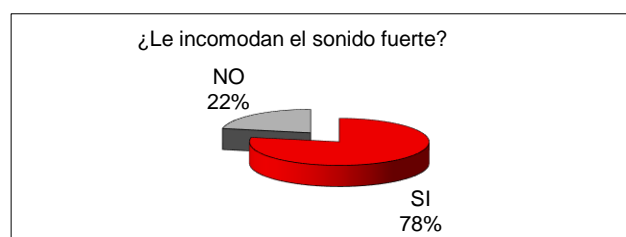
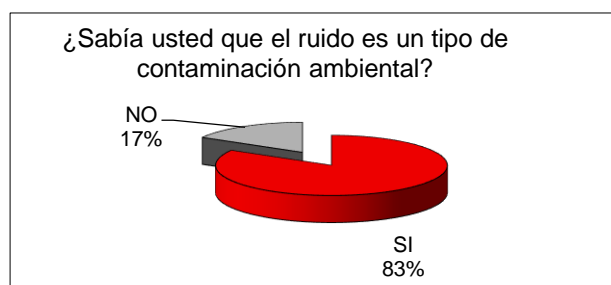
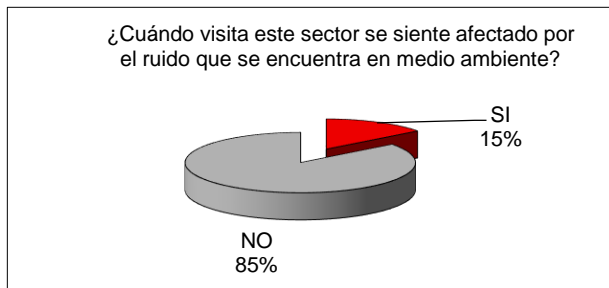


Tabla 38: Resultados pregunta No 2

Alternativas	# Encuestas	% Respuestas
SI	125	83,33%
NO	25	16,67%
TOTAL	150	100,00%



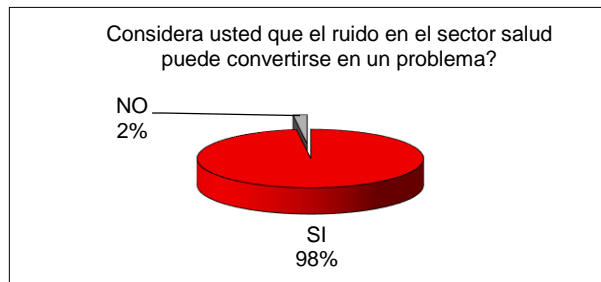
Alternativas	# Encuestas	% Respuestas
SI	22	14,67%
NO	128	85,33%
TOTAL	150	100,00%



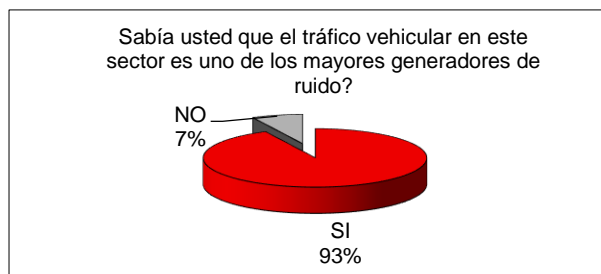
Alternativas	# Encuestas	% Respuestas
SI	134	89,33%
NO	16	10,67%
TOTAL	150	100,00%



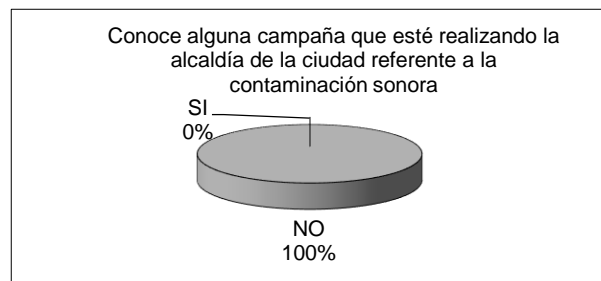
Alternativas	# Encuestas	% Respuestas
SI	147	98,00%
NO	3	2,00%
TOTAL	150	100,00%



Alternativas	# Encuestas	% Respuestas
SI	139	92,67%
NO	11	7,33%
TOTAL	150	100,00%



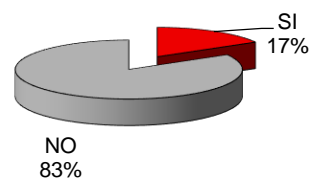
Alternativas	# Encuestas	% Respuestas
SI	0	0,00%
NO	150	100,00%
TOTAL	150	100,00%



Alternativas	# Encuestas	% Respuestas
SI	25	16,67%
NO	125	83,33%
TOTAL	150	100,00%

Alternativas	# Encuestas	% Respuestas
SI	0	0,00%
NO	150	100,00%
TOTAL	150	100,00%

¿Se ha visto usted afectado en su productividad por la contaminación sonora (estudio, trabajo, relaciones afectivas)



Usted cree que en Valledupar se han adelantado estrategias para minimizar los niveles de ruido ambiental?

