

|   |   |                     |                   |          |
|---|---|---------------------|-------------------|----------|
|  | <b>UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA</b> |                     |                   |          |
|   | Documento   | Código              | Fecha             | Revisión |
|   | <b>FORMATO HOJA DE RESUMEN PARA TRABAJO DE GRADO</b>  | <b>F-AC-DBL-007</b> | <b>10-04-2012</b> | <b>A</b> |
| Dependencia   | Aprobado  |                     | Pág.              |          |
| <b>DIVISIÓN DE BIBLIOTECA</b>   | <b>SUBDIRECTOR ACADEMICO</b>                          |                     | <b>1(175)</b>     |          |

### RESUMEN – TRABAJO DE GRADO

|   |   |                   |           |
|---|---|-------------------|-----------|
| AUTORES   | JOELIS ANDREA ACUÑA BOND  |                   |           |
| FACULTAD  | FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS Y DEL AMBIENTE  |                   |           |
| PLAN DE ESTUDIOS  | INGENIERIA AMBIENTAL  |                   |           |
| DIRECTOR  | ALEXANDER ARMESTO ARENAS  |                   |           |
| TÍTULO DE LA TESIS  | DIAGNOSTICO INICIAL PARA LA GESTION Y EL CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA URBANA EN EL MUNICIPIO DE CIENAGA - MAGDALENA, CARIBE |                   |           |
| <b>RESUMEN</b>  |   |                   |           |
| (70 palabras aproximadamente)   |   |                   |           |
| <p>ESTE DIAGNÓSTICO, TIENE COMO OBJETIVO IDENTIFICAR CADA UNA DE LAS PROBLEMÁTICAS PRESENTADAS CON EL FIN DE CONOCER LA SITUACIÓN ACTUAL EN CUANTO A RUIDO SE REFIERE, DE ESTA INFORMACIÓN REALIZAR LA EVALUACIÓN DE LOS NIVELES SONOROS, PARA PODER DETERMINAR LAS ZONAS O PUNTOS CRÍTICOS DE GENERACIÓN DE RUIDO DE ACUERDO CON LA NORMATIVA AMBIENTAL PARA EL TEMA RUIDO, DEMÁS DOCUMENTOS PERTINENTES Y COORDINAR LA ELABORACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE REGULACIONES COMPLEMENTARIA.</p> |   |                   |           |
| <b>CARACTERÍSTICAS</b>  |   |                   |           |
| PÁGINAS: 175  | PLANOS:   | ILUSTRACIONES: 11 | CD-ROM: 1 |



DIAGNOSTICO INICIAL PARA LA GESTION Y EL CONTROL DE LA  
CONTAMINACIÓN ACÚSTICA URBANA EN EL MUNICIPIO DE CIENAGA -  
MAGDALENA, CARIBE.

Autora

JOELIS ANDREA ACUÑA BOND

Cód. 160647

Trabajo de grado presentado como requisito para optar el título de Ingeniero Ambiental  
bajo la modalidad de pasantías

DIRECTOR

Alexander Armesto Arenas

Ingeniero Ambiental

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER  
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS Y DEL AMBIENTE  
INGENIERIA AMBIENTAL

Ocaña, Colombia

Octubre, 2016

## Índice

|   |    |
|---|----|
| <u>Capítulo 1. Diagnóstico inicial para la gestión y el control de la contaminación acústica urbana en el municipio de Ciénaga - Magdalena, Caribe.</u> | 13 |
| <u>1.1 Descripción breve de la empresa.</u>   | 13 |
| 1.1.1 Misión.   | 13 |
| 1.1.2 Visión.   | 14 |
| 1.1.3 Objetivos de la empresa   | 15 |
| 1.1.4 Descripción de la estructura organizacional   | 16 |
| 1.1.5 Descripción de la dependencia y/o proyecto al que fue asignado. La  | 17 |
| <u>1.2 Diagnóstico inicial de la dependencia asignada</u>   | 17 |
| 1.2.1 planteamiento del problema.   | 19 |
| <u>1.3 Objetivos de la pasantía</u>   | 21 |
| 1.3.1 Objetivo General  | 21 |
| 1.3.2 Objetivos específicos   | 21 |
| <u>1.4 Descripción de las actividades a desarrollar en la misma.</u>  | 22 |
| <br>  |    |
| <u>Capítulo 2. Enfoques referenciales.</u>  | 23 |
| <u>2.1. Enfoque conceptual</u>  | 23 |
| 2.1.1. Generalidades de la acústica.  | 24 |
| 2.1.2. Fenómenos de propagación del sonido  | 26 |
| 2.1.3. Cualidades del sonido  | 26 |
| 2.1.4. Tipos de ruido   | 27 |
| 2.1.5. Percepción del sonido.   | 28 |
| 2.1.6. Anatomía del oído.   | 29 |
| 2.1.7. Vías de propagación.   | 30 |
| 2.1.8. Efectos del ruido en la salud humana.  | 30 |
| 2.1.8.1. Hipoacusia. La   | 33 |
| 2.1.8.2. Trastornos del sueño.  | 34 |
| 2.1.8.3. Efectos sobre las funciones fisiológicas.  | 35 |
| 2.1.8.4. Interferencia en la comunicación oral.   | 36 |
| 2.1.8.5. Efectos sobre la audición.   | 36 |
| 2.1.9. Niveles de exposición al ruido máximos recomendados.   | 37 |
| 2.1.10. Aislamiento, Apantallamiento y silenciadores.   | 39 |
| 2.1.10.1. Aislamiento y acondicionamiento acústico.   | 39 |
| 2.1.10.2. Pantallas acústicas.  | 39 |
| 2.1.10.3. Silenciadores.  | 41 |
| 2.1.10.4 Puertas.   | 41 |
| 2.1.10.5. Ventanas.   | 41 |
| <u>2.2. Enfoque legal.</u>  | 42 |
| <br>  |    |
| <u>Capítulo 3. Informe de cumplimiento de trabajo</u>   | 59 |
| <u>3.1 Presentación De Resultados</u>   | 59 |
| 3.1.1 Proceso de reconocimiento.  | 59 |

|          |   |     |
|----------|---|-----|
| 3.1.2    | Revisión de información y documentos.   | 59  |
|          | <a href="#">3.2 Análisis de la información.</a>   | 60  |
| 3.2.1    | Visitas de inspección.  | 60  |
|          | <a href="#">3.3 Recopilación de la información.</a>   | 60  |
| 3.3.1    | Descripción del municipio de Ciénaga Magdalena.   | 60  |
| 3.3.1.1  | Localización  | 60  |
| 3.3.1.2. | Geomorfología.  | 62  |
| 3.3.1.3. | Precipitación.  | 63  |
| 3.3.1.4. | Temperatura.  | 63  |
| 3.3.1.5. | Geología.   | 63  |
| 3.3.1.6  | Litología   | 63  |
| 3.3.1.7  | Tectónica.  | 64  |
| 3.3.1.8  | Vientos y brillo solar.   | 64  |
| 3.3.1.9  | Demografía  | 64  |
| 3.3.1.10 | Economía  | 65  |
| 3.3.1.11 | Usos del suelo en el Municipio de Ciénaga.  | 66  |
|          | <a href="#">3.4 Análisis vial</a>   | 69  |
| 3.4.1.   | Tránsito y transporte:  | 69  |
| 3.4.2.   | Infraestructura.  | 70  |
| 3.4.3.   | Fuentes Móviles.  | 71  |
| 3.4.4    | Desarrollo del plan.  | 75  |
|          | <a href="#">3.5 Procedimiento para determinación del número de puntos y de los tiempos de medición para ruido ambiental.</a>    | 75  |
| 3.5.1.   | Determinar las áreas donde se deben hacer las mediciones.   | 83  |
| 3.5.2.   | Requerimiento en las mediciones:  | 83  |
| 3.5.3.   | Datos Obtenidos durante la medición.  | 86  |
|          | <a href="#">Capítulo 4. Programas o proyectos encaminados a la reducción de los impactos generados por la emisión de ruido.</a> | 122 |
|          | <a href="#">4.1. Programa de participación ciudadana.</a>   | 123 |
|          | <a href="#">4.2. Programa: industria, comercio y servicios</a>  | 135 |
|          | <a href="#">4.3. Programa: Gestión Urbana Y Del Transporte</a>  | 143 |
|          | <a href="#">Conclusiones</a>  | 156 |
|          | <a href="#">Recomendaciones.</a>  | 157 |
|          | <a href="#">Referencias</a>   | 160 |
|          | <a href="#">Apéndices</a>   | 161 |

## Índice de tablas

|  |     |
|--|-----|
| Tabla 1. Matriz DOFA   | 18  |
| Tabla 2. Causas y efectos de la problemática del ruido.                      | 20  |
| Tabla 3. Descripción de las actividades a desarrollar.                       | 22  |
| Tabla 4. Grado de hipoacusia y repercusión a nivel de la comunicación        | 33  |
| Tabla 5. Daño auditivo por edad y exposición a ruido.                        | 34  |
| Tabla 6. Valores guía para el ruido urbano en ambientes específicos          | 38  |
| Tabla 7 Niveles sonoros máximos permisibles de ruido ambiental               | 52  |
| Tabla 8 Valores límites permisibles para ruido continuo e intermitente       | 53  |
| Tabla 9 Valores límites permisibles para la exposición ocupacional al ruido. | 54  |
| Tabla 10 Estándares Máximos Permisibles de Niveles de Emisión de Ruido.      | 56  |
| Tabla 11 Estándares Máximos Permisibles de Niveles de Ruido Ambiental        | 57  |
| Tabla 12 Población histórica por área según censos. (DANE)                   | 65  |
| Tabla 13. Distribución Predial de los usos del Suelo                         | 125 |

## Índice de figuras

|  |    |
|--|----|
| Figura 1. Estructura organizacional alcaldía municipal Ciénaga-Magdalena   | 16 |
| Figura 2. Efectos auditivos y extra auditivos causados por exposición prolongada a altos niveles de presión sonora | 32 |
| Figura 3. Normatividad a nivel nacional.   | 46 |
| Figura 4. Resolución 627 de 2006   | 55 |
| Figura 5. Mapa ubicación del municipio de ciénaga.   | 62 |
| Figura 6. Mapa de zonificación y uso de suelo.   | 68 |
| Figura 7. Tipo de pavimento (otro representa sin pavimentar)   | 70 |
| Figura 8. Distribución de viajes por modos   | 73 |
| Figura 9. Mapa General – Ubicación de puntos de medición   | 76 |
| Figura 10. Mapa: Ubicación punto 1.  | 77 |
| Figura 11. Mapa: Ubicación punto 2   | 78 |
| Figura 12. Mapa: Ubicación punto 3   | 79 |
| Figura 13. Mapa usos del suelo urbano  | 80 |
| Figura 14. Sonómetro ET- 958 tipo  | 85 |

## Resumen

Las actividades comerciales de municipio de Ciénega son una de las principales causas del deterioro ambiental de la ciudad, las cuales traen como consecuencia un aumento de residuos, que al no ser manejados adecuadamente causan un gran impacto al ambiente, contaminando el suelo, el aire y el agua.

Este diagnóstico, tiene como objetivo Identificar cada una de las problemáticas presentadas con el fin de conocer la situación actual en cuanto a ruido se refiere, de esta información realizar la evaluación de los niveles sonoros, para poder determinar las zonas o puntos críticos de generación de ruido de acuerdo con la normativa ambiental para el tema ruido, demás documentos pertinentes y coordinar la elaboración e implementación de regulaciones complementaria.

Es el resultado de la pasantía realizada La alcaldía municipal de ciénega, el cual se desarrolló en varias etapas que incluyeron la recolección de información secundaria que reposa en los archivos de la alcaldía municipal de cienega, de selección de comerciales y descripción de los procesos, diseño de formatos para la captura de información, recopilación de información y análisis de la información obtenida.

Como resultado del diagnóstico se concluyó que unos de los principales generadores de los altos niveles de ruido obedece al desorden de la movilidad que se vive en los sectores analizados, la gran cantidad de personas provenientes de diferentes sectores e incluso de áreas rurales y pueblos vecinos, ocasionan una alta existencia de vehículos de todo tipo siendo de mayor presencia las motos y buses intermunicipales, la inexistencia de controles de tráfico ocasionan parálisis y por ende situaciones de intolerancia de conductores que se ven abocados a la

utilización de gritos, uso de bocinas, pitos y otros, eso además con la existencia de negocios tipo tabernas, ventas de música, almacenes, establecimientos de diversión entre otros que utiliza equipos de sonido de alta potencia en donde se puede percibir una competencia por el que genere el mayor volumen.

Otro factor asociado a la generación de ruido es la falta de cultura ciudadana, es importante recalcar la existencia en la región de una idiosincrasia propia, la cultura costeña tiene la característica recurrente al alto volumen de voz, además de la presencia de la música en sus actividades diarias.

## **Introducción**

La protección del medio ambiente es uno de los retos más importantes al que la humanidad ha comenzado a hacer frente, por eso el interés por este tema ha adquirido una elevada importancia en los últimos años convirtiéndose en un tema central para las empresas, en la actualidad el objetivo de las empresas no es solo producir y obtener beneficios económicos, ahora dentro del desarrollo de sus actividades deben buscar una relación de sostenibilidad con el medio ambiente. Por ende, crece la necesidad de las empresas por ser competitivas en el mercado, esto conlleva a que cada vez sea mayor el compromiso para lograr que sus actividades se realicen en armonía con el medio ambiente, de manera que los impactos negativos que generan en sus procesos de producción sean cada vez menores y más fáciles de corregir.

El desarrollo de actividades comerciales en las diferentes ciudades de Colombia, está generando en corto tiempo un deterioro ambiental incontrolable, por la diversidad de residuos de todo tipo que generalmente alteran física, química y/o biológicamente el medio ambiente y que crean un conflicto ambiental con efectos sociales y económicos sobre la población en general.

Por eso como objetivo principal de esta pasantía es realizar un diagnóstico inicial para la gestión y el control de la contaminación acústica urbana, con este diagnóstico se da a conocer en conclusión que el municipio de Ciénaga no cuenta con ningún tipo de información, datos o estudios acerca de las emisiones de ruido en las áreas urbanas, por tanto, se hace evidente la necesidad de la inclusión de un componente asociado al control del ruido que permitan

identificar las variables que determinen la existencia de niveles aceptables de generación de ruido.

El desconocimiento de los niveles de ruido existentes en el área urbana no permite el cumplimiento de la Resolución 0627 de 2006, siendo necesario la implementación de un programa de control de ruido que vincule de los diferentes métodos de análisis y estudio.

## **Capítulo 1. Diagnóstico inicial para la gestión y el control de la contaminación acústica urbana en el municipio de Ciénaga - Magdalena, Caribe.**

### **1.1 Descripción breve de la empresa.**

La alcaldía municipal de ciénaga está ubicada en la Carrera 11<sup>a</sup> No. 8<sup>a</sup> – 23 en el municipio de Ciénaga el cual está situado al norte del departamento del Magdalena, de cara al Mar Caribe, cerca de la Ciénaga Grande y al pie de la Sierra Nevada de Santa Marta, entre las siguientes coordenadas geográficas

- Latitud: 11° 00'Norte

- Longitud: 74°15'0.

Gracias a su belleza arquitectónica la pureza de sus líneas con influencia italiana, el palacio municipal es considerado como una “obra exquisita del estilo republicano”. Fue construido por iniciativa del municipio de San Juan del Córdoba con planos elaborados por el maestro de la rosa, empleado de la firma parrish y cía. De barranquilla. Sus trabajos de construcción se iniciaron en 1924 y finalizaron en 1934.

**1.1.1 Misión.** Garantizar la oferta de bienes y servicios públicos y sociales para mejorar las condiciones de vida de los cienagueros prioritariamente en salud, educación, e infraestructural lo que es posible gracias a un servicio institucional eficiente, eficaz, económico y colectivo que promueve la participación ciudadana, la convivencia y la transparencia para el desarrollo económico y social del municipio. (Alcaldía de CIÉNAGA - Magdalena, 2016)

**1.1.2 Visión.** La Alcaldía municipal de Ciénaga - Magdalena se proyecta para el año 2020 como una institución líder en el departamento del Magdalena, gracias a un conjunto de recursos humanos, físicos, tecnológicos y financieros que estará al servicio de los intereses de la comunidad, con el propósito de identificar las necesidades prioritarias y solucionarlas oportunamente, gracias al buen funcionamiento institucional y a la implementación de sistemas de gestión y control que finalmente ofrecen bienestar social, dignidad y seguridad a los cienagueros, buscando siempre una mejor calidad de vida de los ciudadanos, incentivando el aprovechamiento de las oportunidades para desarrollar plenamente el potencial de sus habitantes y de esta manera garantizar a la futuras generaciones una ciudad en donde predomine la solidaridad y la cultura ciudadana. (Alcaldía de CIÉNAGA - Magdalena, 2016)

### **1.1.3 Objetivos de la empresa**

#### **Objetivo general**

Coordinar y promover los procesos de gestión de la cooperación y las relaciones internacionales, con metas a mediano y largo plazo que aporten al desarrollo integral y el fortalecimiento de la ciudad-región.

#### **Objetivos específicos**

- Desarrollar mecanismos para la identificación de proyectos susceptibles de cooperación internacional.
- Gestionar el acceso a recursos internacionales que le permitan a la Administración Municipal incrementar ayudas y obtener nuevas fuentes de cooperación, fortaleciendo el seguimiento a los compromisos adquiridos frente a la ayuda recibida.
- Promover los hermanamientos los cuales tienden a encontrar similitudes entre Ciénaga y otras ciudades desde las áreas económicas, culturales, la ciencia y la tecnología, educativas., que permitan suscribir acuerdos que sean de beneficio mutuo.
- Promover vínculos de cooperación con otras redes, sistemas y mecanismos de similar naturaleza. (Alcaldía de CIÉNAGA - Magdalena, 2016)

### 1.1.4 Descripción de la estructura organizacional

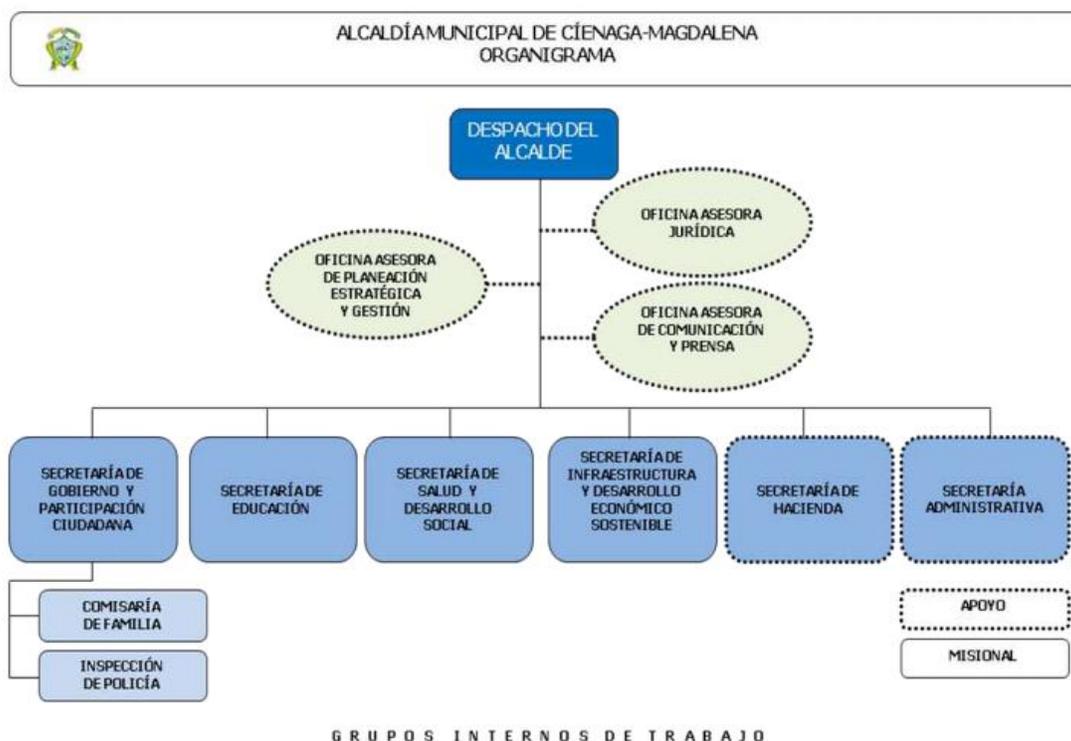


Figura 1. *Estructura organizacional alcaldía municipal Ciénaga-Magdalena*

Fuente: (Alcaldía de CIÉNAGA - Magdalena, 2016)

#### Dependencias del Municipio

- Despacho del alcalde.
- Intraciénaga.
- Oficina asesora de comunicaciones y prensa.
- Oficina asesora de planeación estratégica y gestión.
- Oficina asesora jurídica.
- Secretaria de salud y desarrollo social.
- Secretaria administrativa.

- Secretaria de educación.
- Secretaria de gobierno y participación ciudadana.
- Secretaria de hacienda.
- Secretaria de infraestructura y desarrollo económico sostenible.
- (Alcaldía de CIÉNAGA - Magdalena, 2016)

**1.1.5 Descripción de la dependencia y/o proyecto al que fue asignado.** La pasantía se llevara a cabo en la secretaria de infraestructura y desarrollo económico sostenible de la alcaldía municipal de ciénaga magdalena la cual es la encargada de formular, implementar, coordinar y evaluar las actuaciones requeridas para el diseño, construcción, mantenimiento, adecuación y rehabilitación de la infraestructura física del municipio, y las actuaciones requeridas para el fomento del desarrollo económico sostenible, que permitan el mejoramiento de la calidad de vida y de la competitividad y productividad del municipio, en el marco del respeto y conservación de los recursos naturales.

## **1.2 Diagnóstico inicial de la dependencia asignada**

El diagnóstico es el producto de las caracterizaciones comunitarias y técnicas en las cuales se identifican las fortalezas, debilidades, las oportunidades y amenazas que hay en el entorno. La metodología utilizada para esta síntesis es de la información basada en las categorías de un DOFA (Debilidades, Oportunidades, Fortalezas y Amenazas).

**Tabla 1.** Matriz DOFA

|   |   |
|---|---|
| <p>Debilidades.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La alcaldía de ciénaga magdalena no cuenta con una dependencia única y exclusiva en donde se manejen temas en materia ambiental.</li> <li>• Carencia de estudios y diseños implementación de políticas ambientales dentro del municipio de ciénaga magdalena.</li> <li>• Falta de capital; poca inversión a la parte ambiental.</li> <li>• Falta de tecnología.</li> <li>• El municipio no cuenta con una secretaria de medio ambiente.</li> <li>• Fundaciones o ONG ambientales para trabajar en políticas publico privadas.</li> </ul> | <p>Oportunidades.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumentar la capacidad Administrativa y de Planificación.</li> <li>• Adecuar las condiciones de trabajo, necesarias para hacer una buena gestión.</li> <li>• Implementación Parcial de los planes y programas propuestos en materia ambiental.</li> <li>• Fomento de desarrollo para el municipio en términos ambientales.</li> <li>• Incremento del recurso presupuestal.</li> </ul> |
| <p>Fortalezas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacitación de las áreas administrativas y productivas</li> <li>• La dependencia tiene un enfoque hacia la protección del medio ambiente y el desarrollo sostenible.</li> <li>• Conocimiento del diagnóstico inicial del municipio.</li> <li>• Personal calificado en base a su manual de función pública.</li> </ul>  | <p>Amenazas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ausencia de personas que estén comprometida con la realización e implementación de los programas y proyectos en materia ambiental.</li> <li>• Falta de compromiso ambiental por Parte de la administración municipal.</li> <li>• No hay personal capacitado ante una emergencia.</li> <li>• No se cuenta con señalización adecuada.</li> <li>• Ausencia de extintores.</li> </ul>         |

Fuente: Pasante.

**1.2.1 planteamiento del problema.** La problemática radica mayormente en cómo se encuentra organizado el municipio de Ciénaga Magdalena pues el plan de ordenamiento territorial se encuentra desactualizado e incompleto y en él no se definen exactamente los diferentes usos del suelo lo que no permite que se conozca y se pueda tener un control exacto de las zonas descritas en la resolución 627 de 2006, además de esto el municipio no cuenta con ninguna clase de estudio referente a la evaluación de los niveles sonoros, tampoco cuenta con estaciones de monitoreo, ni fijas ni móviles, ni con instrumentos propios de medición lo que no permite una toma de datos ni una evaluación constante de las condiciones en cuanto a ruido se refiere.

Esto produce en el municipio una gran problemática ya que al no contar con ese tipo de información es imposible determinar cuáles son los lugares en los cuales se presenta mayor cantidad de ruido, lo que conlleva a su vez a que se presenten desordenes y alteraciones del espacio público además de las quejas que diariamente se reciben en la administración municipal (alcaldía Ciénaga- Magdalena) por parte de la comunidad de diferentes zonas del ente territorial todo esto debido en gran parte a la cantidad de establecimientos que expenden bebidas alcohólicas ya que la mayoría de estos establecimientos se encuentran ubicados en lo que se define según el POT como zonas residenciales.

Dentro de las causas que generan los altos niveles de ruido del Municipio se encuentran la deficiencia de cultura, la mala destinación del uso del suelo, el mal estado de las vías, la falta de señalización y definición de cruces y rutas eficientes para el servicio de transporte público, el uso inadecuado de sistemas de reproducción sonora en establecimiento de comercio y servicios, el desarrollo de actividades industriales sin planificación, desconocimiento de la normativa y la poca educación.

Tabla 2

*Causas y efectos de la problemática del ruido.*

|         |  |   |
|---------|--|---|
| CAUSAS  | Fuentes Ruidosas   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Inexistencia de información.</li> <li>• Falencias en fiscalización.</li> <li>• Regulación insuficiente.</li> <li>• Falta de coordinación.</li> </ul>   |
|         | Falta de sensibilización                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Falta de información.</li> <li>• Falta de recursos.</li> </ul>   |
| EFECTOS | Disminución de la calidad ambiental y de calidad de vida | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interferencia del ruido en nuestras actividades</li> </ul>   |
|         | Detrimento de la salud.                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumento de enfermedades nerviosas</li> <li>• Disminución de la capacidad auditiva</li> </ul>   |
|         | Perdidas económicas                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Alteración de los procesos de aprendizaje</li> <li>• Disminución de la plusvalía de las propiedades.</li> <li>• Costos por licencias médicas</li> <li>• Valoración costo hedónico</li> <li>• Bajo rendimiento</li> </ul> |

Fuente: Pasante.

### **1.3 Objetivos de la pasantía**

#### **1.3.1 Objetivo General**

Realización de un Diagnóstico inicial para la gestión y el control de la contaminación acústica urbana en el municipio de ciénaga - magdalena, caribe.

#### **1.3.2 Objetivos específicos**

- Identificar cada una de las problemáticas presentadas con el fin de conocer la situación actual en cuanto a ruido se refiere.
- Realizar la evaluación de los niveles sonoros, para poder determinar las zonas o puntos críticos de generación de ruido.
- Revisar la normativa ambiental para el tema ruido, demás documentos pertinentes y coordinar la elaboración e implementación de regulaciones complementaria.
- Formular programas y proyectos que vayan encaminados a la reducción de los impactos generados por la emisión y exposición constante al ruido.

## 1.4 Descripción de las actividades a desarrollar en la misma.

**Tabla 3**

*Descripción de las actividades a desarrollar.*

| Objetivo General  | Objetivos Específicos   | Actividades a desarrollar en la empresa para hacer posible el cumplimiento de los Obj. Específicos  |
|---|---|---|
| Formulación del plan de gestión para el control de la contaminación acústica urbana en el municipio de Ciénaga - Magdalena, Caribe. | Identificar cada una de las problemáticas presentadas con el fin de conocer la situación actual en cuanto a ruido se refiere.                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Recabar información secundaria para elaborar el diagnóstico de la situación actual de la dependencia.</li> <li>• Elaboración de matriz DOFA, que permita conocer el desempeño del municipio en materia ambiental.</li> <li>• Asistencia a las mesas de trabajo con la comunidad en materia ambiental.</li> </ul>   |
|   | Realizar la evaluación de los niveles sonoros, para poder determinar las zonas o puntos críticos de generación de ruido.                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Medición de ruido por medio de un sonómetro tomando puntos neurálgicos de referencia.</li> <li>• Revisar los reportes generados por el sonómetro del monitoreo de ruido y las quejas por ruido que permitan analizar y evaluar las zonas consideradas como críticas por presentar mayor afectaciones por ruido, definiendo las fuentes que más aportan al problema.</li> </ul> |
|   | Revisar la normativa ambiental para el tema ruido, demás documentos pertinentes y coordinar la elaboración e implementación de regulaciones complementaria. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis y evaluación de los problemas detectados.</li> <li>• Evaluación y análisis de zonas prioritarias.</li> <li>• Determinación de acciones y medidas para zonas prioritarias.</li> </ul>  |
|   | Formular programas y proyectos que vayan encaminados a la reducción de los impactos generados por la emisión y exposición constante al ruido.               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realización de unas mesas de trabajo con las comunidades mayormente afectadas por la contaminación por ruido.</li> <li>• Evaluación pública ante organismos interesados y responsables.</li> <li>• Definición de acciones y medidas para la reducción de las problemáticas de ruido.</li> </ul>  |

Fuente: Pasante.

## **Capítulo 2. Enfoques referenciales.**

### **2.1. Enfoque conceptual**

El municipio de Ciénaga Magdalena es uno de los municipios

Existen competencias de prevención, regulación y control del ruido distribuidas en las entidades del estado como la Secretaría de Planeación, Secretaría de Tránsito, Secretaría de Salud, Secretaría de Gobierno y Autoridades Ambientales. Corresponde a las entidades de Planeación y de Tránsito, incorporar los estudios de ruido como los mapas, en la decisión de planificación del territorio y de la movilidad. Al sector salud, le corresponde vigilar las condiciones ambientales generadas por ruido, que afectan la salud y el bienestar de la población. Las Secretarías de Gobierno, deben realizar seguimiento y control sobre los establecimientos de comercio abiertos al público (discotecas, bares, tabernas, etc.) para velar por el cumplimiento de los niveles establecidos en la Resolución 627 de 2006, acorde con el artículo 4 de la Ley 232 de 1995.

Las autoridades ambientales deben velar por el cumplimiento de los niveles de ruido de emisión y ruido ambiental, establecido en la Resolución 627 de 2006 en las industrias, iglesias, talleres, etc., presentes en el área de su jurisdicción. Adicional a ello y de acuerdo a lo establecido en la Ley 99 de 1993 es función también de las autoridades ambientales promover y desarrollar la participación comunitaria en actividades y programas de protección ambiental, de desarrollo sostenible y de manejo adecuado de los recursos naturales renovables y ejecutar, administrar, operar y mantener en coordinación con las entidades territoriales, proyectos y

programas de desarrollo sostenible cuya realización sea necesaria para la defensa y protección o para la descontaminación o recuperación del medio ambiente y los recursos naturales renovables.

Con los diagnósticos iniciales de determinación de puntos neurálgicos de ruido se busca a futuro generar los planes de prevención y descontaminación por ruido, los cuales tienen que obedecer a las particularidades inherentes a cada Municipio, pues las características físicas, geográficas y demográficas, necesidades y costumbres son propias de cada Municipio y por lo tanto las formas de solución son diferentes y a acordes con los recursos disponibles y el origen del problema. No obstante lo anterior se debe plantear planes de prevención de la contaminación por ruido coordinados entre los Municipios con problemas similares o geográficamente vecinos, para que se puedan realizar actuaciones conjuntas.

Por lo anterior, la alcaldía municipal se adelantó un proceso de compra de un equipo de medición para la elaboración del diagnóstico con el fin de reconocer los puntos que más generan la contaminación acústica en el municipio de ciénaga magdalena y en consideración a que el sector transporte es el que principalmente aporta ruido al ambiente, se constituye en el principal problema que se debe tratar, en dichos planes.

**2.1.1. Generalidades de la acústica.** El sonido consiste en una vibración del aire que se propaga en forma de ondas de presión las cuales pueden ser detectadas por el oído humano. Por definición, el ruido es un sonido no deseado. Más particularmente, el ruido es un sonido molesto, para distinguirlo de los sonidos agradables. Cuando se dice no deseado conviene tener claro qué es lo que lo hace ser al ruido no deseable, o cuando se dice que es molesto, conviene cuantificar cuál es el valor de la molestia, así como a quién molesta, a unos pocos, a muchos, cuánto tiempo, etc.

Cuando en un medio continuo cualquiera, como puede ser el aire, se produce una perturbación en la posición de equilibrio de algunas de sus partículas, dicha perturbación termina por percibirse en las demás zonas del medio, con un retraso y una amplitud relativa que dependen de las distancias y de los contornos geométricos. Este fenómeno de transmisión de perturbaciones se conoce como sonido. Puede decirse que el sonido es un tipo de alteración física en un medio (gas, líquido o sólido), que puede ser detectada por el oído humano. Se suele aplicar la denominación de ruido a aquellos sonidos desagradables o no deseados. El medio por el que viajan las ondas sonoras debe poseer masa y elasticidad, por tanto las ondas sonoras no se propagan en el vacío. Las ondas sonoras en el aire están causadas por las variaciones de presión por encima y por debajo del valor estático de la presión atmosférica. Estas variaciones de presión se originan de muchas maneras, por ejemplo:

- Por la vibración de una superficie, como puede ser la membrana de un altavoz o la carcasa de una máquina
- Por una corriente de aire fluctuante, como la que producen los álabes de un ventilador
- Por el vuelo supersónico de un avión, que crea ondas de choque.

Las ondas sonoras son resultados de la vibración de las moléculas de aire; y algunas alteran sus recorridos de acuerdo a las superficies con las que interactúan pudiéndose reflejar, reflejar, disipar, difractar, o ser interferidas o absorbidas.

### 2.1.2. Fenómenos de propagación del sonido

• **Reflexión:** es el cambio de dirección que experimenta una onda cuando choca con un obstáculo.

• **Absorción:** se presenta cuando una onda acústica incide sobre un material que disipa la energía de la onda dentro del material debido a las pérdidas producidas por rugosidades y porosidades.

• **Transmisión:** cuando una onda incide sobre una pared, parte de la onda es transmitida al otro lado.

• **Difracción:** es el fenómeno que se da cuando la onda pasa cerca de un obstáculo o a través de un orificio se propaga experimentando un cambio de curvatura.

• **Refracción:** es el cambio de dirección que experimenta una onda al pasar de un medio material a otro, experimentando un cambio en la velocidad de propagación. Este solo se produce si la onda incide oblicuamente sobre la superficie de separación de los dos medios y si éstos tienen índices de refracción distintos.

• **Reverberación:** es la persistencia del sonido en un ambiente debido a la energía de los modos y de las reflexiones, la cual decae gradualmente después de que se ha cesado de emitir sonido la fuente de excitación.

### 2.1.3. Cualidades del sonido

• **Intensidad:** es la característica del sonido por el cual el oído distingue los sonidos fuertes y los sonidos débiles o que tan cerca o lejos está una fuente sonora. Sus unidades son potencia por unidad de área

$$\bar{i}_{(t)} = P_{(t)} * \bar{u}_{(t)} \quad (\text{W} \cdot / \text{m}^2).$$

*Dónde:*

*I (t): Vector intensidad sonora*

*P (t): Presión sonora*

*Ū (t): Vector velocidad de las partículas en movimiento.*

• **Tono o altura:** es la característica del sonido por el cual una persona distingue los sonidos graves de los agudos, está relacionado con la frecuencia del sonido: cuanto mayor sea la frecuencia, más agudo es el sonido y si la frecuencia es baja, el tono es grave.

• **Timbre:** es la cualidad que tienen dos objetos que emiten simultáneamente sonidos del mismo tono o intensidad de ser distinguidos el uno del otro. El número de variaciones de la presión por segundo es lo que se llama *frecuencia* del sonido, y se mide en *Hercios* (Hz). Cada frecuencia de un sonido produce un *tono* distinto. Se dice que un tono es grave cuando su frecuencia es baja (aproximadamente menor

de 250 Hz), y que su tono es agudo cuando su frecuencia es superior a 2.000 Hz. Las frecuencias comprendidas entre ambas se denominan frecuencias medias.

#### 2.1.4. Tipos de ruido

• **Ruido Continuo:** el ruido continuo se produce cuando una máquina o sistema opera constantemente sin interrupción, generando niveles de ruido que presentan mínimas variaciones de presión sonora en el tiempo. Este ruido es característico de ventiladores, bombas y equipos de producción.

• **Ruido Intermitente:** es el generado por máquinas o sistemas que operan por ciclos, como vehículos aislados o aviones que emiten niveles que aumentan y disminuyen rápidamente.

• **Ruido Impulsivo:** los ruidos de impactos o explosivos, como los generados por una troqueladora o pistola, son llamados ruido impulsivos. Estos se caracterizan por ser breves y abruptos en el tiempo, causando mayores molestias y posibles daños auditivos de acuerdo a la cercanía y exposición con las fuentes.

• **Ruido Tonal:** el ruido que presenta componentes tonales se genera a partir de máquinas y sistemas que contienen partes rotativas tales como motores, cajas de cambios, ventiladores y bombas, así como flujos pulsantes de líquidos o gases producidos por causa de procesos de combustión.

• **Ruido de Baja Frecuencia:** el ruido de baja frecuencia tiene una energía acústica importante en el margen de frecuencias de 8 a 100Hz. Este tipo de ruido es típico en grandes motores diesel de trenes, barcos y plantas de energía y, puesto que este ruido es difícil de amortiguar y se extiende fácilmente en todas direcciones, puede ser oído a muchos kilómetros.

**2.1.5. Percepción del sonido.** El espectro normal de audición para un adulto joven sano va desde 20 Hz a 20.000 Hz (ó 20 KHz). Los niveles de ruido se miden en decibelios dB y se ponderan mediante curvas de ajuste frecuencial, de acuerdo al tipo de respuesta requerida y el análisis acústico deseado. La curva de ponderación frecuencial A corresponde con el ajuste de la percepción del oído humano, el cual presenta una mayor sensibilidad a frecuencias altas respecto a frecuencias bajas. Los niveles ponderados en curva de frecuencia A, denominados  $dB(A)$  son una relación entre una cantidad medida y un nivel de referencia acordado. La escala en  $dB(A)$  es logarítmica y utiliza 20  $\mu Pa$  (Umbral auditivo) como nivel de referencia, es decir, 0  $dB(A)$ , de forma que el umbral sonoro del dolor se sitúa alrededor de 130  $dB(A)$ . La razón de usar escalas logarítmicas en acústica se debe al amplio rango de sonidos que el oído humano puede percibir,

tanto en amplitud como en frecuencia. Además, el oído responde a los cambios de una forma no lineal, reacciona a un cambio logarítmico de nivel, en toda la escala de audición.

Cuando se requiere información más detallada sobre un sonido complejo, la gama de frecuencia de 20 Hz a 20 KHz se puede dividir en secciones o bandas.

Estas *bandas* suelen tener un *ancho de banda de una octava* o de un *tercio de octava*. Una octava es una banda de frecuencia donde la más alta es dos veces la frecuencia más baja. Este proceso de división de un sonido complejo se denomina análisis en bandas de frecuencia.

**2.1.6. Anatomía del oído.** El oído humano es el encargado de recibir los estímulos, procesarlos y transmitirlos al sistema nervioso central. Este se encuentra dividido en tres grandes sectores: oído externo, oído medio y oído interno:

- **Oído externo:** es el encargado de conducir las ondas sonoras hasta la membrana timpánica. Su frecuencia de resonancia es de alrededor de 3 KHz, por lo cual los sonidos entre 2-5 KHz son aumentados en unos 10 dB o más comparados con otros sonidos más graves.

- **Oído medio:** se comporta como un transformador de impedancias; el cual recibe una onda sonora del medio aéreo en toda el área de la membrana timpánica y lo concentra en el área de la ventana oval, donde la onda se trasmite a un medio líquido, previniendo así una pérdida de 30 dB generada por el cambio en las impedancias al pasar del medio aéreo al líquido. La capacidad del oído interno asociado a las condiciones físicas del oído externo y del medio son las responsables de una mejor audición entre los 1-5 KHz.

- **Oído interno:** las estructuras más vulnerables del oído interno son las células ciliadas externas en donde inicialmente las esteriocilias pierden su rigidez y habilidad para vibrar en

respuesta al sonido; si la exposición se produce de forma repetida a una intensidad lesiva para la estereocilia, ésta queda permanentemente dañada y las células ciliadas mueren; cuando la exposición es de una intensidad severa y aguda se produce un trauma acústico, en el cual la exposición genera una pérdida permanente sin la intervención de una caída temporal de los umbrales. Probablemente la lesión inicial es tan severa que la célula muere inmediatamente. Para los ruidos de amplio espectro los cambios en los umbrales más tempranos y más grandes se observan en la región entre los 3-6 KHz, con mejores umbrales en 8 KHz. La máxima pérdida en la exposición a un tono puro se observa usualmente una octava por encima de la frecuencia lesiva.

**2.1.7. Vías de propagación.** El ruido puede transmitirse a través de múltiples vías. A través del aire o a través de un medio sólido en el que parte del sonido se reflejará, parte será absorbida, y el resto transmitido a través del objeto. La cantidad de sonido reflejado, absorbido o transmitido depende de las propiedades del objeto, su forma, del espesor y del método de montaje, así como del ángulo de incidencia y de la onda acústica incidente. La propagación del sonido en el aire depende principalmente del tipo de fuente de ruido, de su distribución en el espacio y de la topografía, así como de las condiciones de la atmósfera en que se realiza la propagación. El nivel de intensidad sonora al alejarse de la fuente de ruido disminuye en 6 dB(A) cada vez que se duplica la distancia a la fuente en un campo libre.

**2.1.8. Efectos del ruido en la salud humana.** La contaminación acústica se reconoce actualmente como el tercer problema de salud pública de mayor relevancia a nivel mundial y un tema ambiental denominado prioritario según la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la

organización mundial para el comercio y desarrollo Económico, quienes han destacado la problemática como un indicador de calidad ambiental urbana, (OMS 2004), específicamente en el marco del desarrollo de las grandes ciudades y aumentado de manera significativa por los efectos causados por la industrialización, la movilidad y los procesos tecnológicos y comerciales.

La presencia de todo tipo de sonidos en las ciudades modernas es hoy tan común, que muchos hemos terminado por acostumbrarnos a ellos y cada vez percibimos menos las graves consecuencias físicas que esto nos acarrea. Las autoridades internacionales en salud coinciden en que la contaminación acústica presente en los espacios urbanos puede incidir negativamente en la calidad de vida, el bienestar y la salud de las personas, dependiendo de las características de exposición y de las fuentes generadoras del ruido. A partir del reconocimiento de esta realidad, la física y la medicina han orientado sus investigaciones a determinar las repercusiones en los individuos expuestos a diferentes niveles de presión sonora, relacionando los parámetros medidos con sus efectos biológicos y fisiológicos. Diversos estudios internacionales han asociado efectos adversos en la salud humana con altos niveles de ruido; la exposición prolongada a altos niveles de presión sonora ha sido identificada como promotora de cambios en los comportamientos o actitudes de las personas, y es la sensación de molestia (como principal efecto adverso).

Esto último puede materializarse como malestar, incertidumbre, confusión y sentimiento restringido de libertad. Por ejemplo, una exposición prolongada a 50 decibels causa molestia moderada mientras que una exposición a 55 dB genera molestia severa.

García Sanz y Javier Garrido (2003) señalan que la diferencia del sonido como señal informativa y saludable, o como ruido indeseado y dañino, depende tanto de sus parámetros físicos objetivos medición de decibeles (dB(A)) como de la modulación subjetiva que hace cada

receptor, existiendo una enorme variabilidad individual que va desde los sujetos insensibles a los hipersensibles. Con base en las investigaciones más serias y de mayor rigor científico, se sabe que son varios los efectos en la salud humana atribuibles al ruido, siendo los más comunes o recurrentes algunas afecciones fisiológicas como la pérdida progresiva de la audición, cefaleas crónicas, trastornos de la presión arterial y del ritmo cardíaco, la posibilidad de sufrir infartos, la interferencia en la comunicación oral, alteraciones del sueño, estrés e irritabilidad, así como daños psico-fisiológicos sobre la salud mental como alteraciones en la conducta y disminución de la capacidad de concentración, aprendizaje y rendimiento.

En las *Guías para el Ruido Urbano (Guidelines for Community Noise)* publicadas por la Organización Mundial de la Salud (OMS), se describen con detalle las consecuencias de la contaminación acústica para la salud, entre las que señalan principalmente los siguientes efectos:

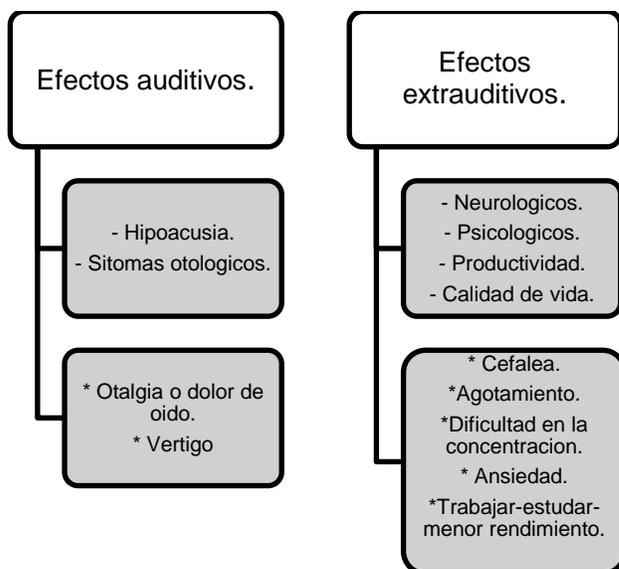


Figura 2. Efectos auditivos y extra auditivos causados por exposición prolongada a altos niveles de presión sonora

Fuente: (Pasante., 2016)

**2.1.8.1. Hipoacusia.** La exposición al ruido de manera constante produce hipoacusia, la cual presenta características importantes como son: la afectación de las células ciliadas del oído interno (bilateral), pérdida superficial de la audición (entre frecuencias graves están alrededor de los 40dB y las agudas están alrededor de los 75dB) y daño temprano al oído interno, una vez que la exposición a ruido es descontinuada no se observa progresión adicional como resultante de la exposición previa a ruido, La hipoacusia inducida por ruido previa no hace al oído más sensible a nuevas exposiciones, la pérdida más temprana se observa en las frecuencias de 3000 a 4000 y 6000 Hz, la mayor pérdida usualmente ocurre a 4000Hz, La tasa de pérdida auditiva por exposición prolongada a ruido es máxima durante los primeros 10-15 años de exposición. La exposición continua a ruido durante los años es más dañina que la incontinua. Se evidencian repercusiones severas en la persona expuesta al ruido, siendo la principal a nivel de la comunicación.

Tabla 4. Grado de hipoacusia y repercusión a nivel de la comunicación.

| <b>Grado de Hipoacusia</b> | <b>Umbral de audición</b> | <b>Déficit Auditivo</b>   |
|----------------------------|---------------------------|---|
| Audición normal            | 0-25 dB(A)                |   |
| Pérdida leve               | 25-40 dB(A)               | Dificultad en conversación en voz baja o a distancia  |
| Pérdida moderada           | 40-55 dB(A)               | Conversación posible a 1 ó 1.5 metros   |
| Pérdida marcada            | 55-70 dB(A)               | Requiere conversación con voz fuerte  |
| Pérdida Severa             | 70-90 dB(A)               | Voz fuerte y a 30 cm  |
| Pérdida profunda           | 90 dB(A)                  | Escucha sonidos muy fuertes, pero no puede utilizar los sonidos como medio de comunicación. |

Fuente (Instituto Vasco., 2006)

En la hipoacusia se ha encontrado que la severidad generada por una exposición muy intensa puede ser reducida si previamente el oído ha sido expuesto a un nivel de ruido moderado. Este fenómeno es llamado “acondicionamiento” del oído. Se considera que aparentemente se generan cambios en la fisiología de la cóclea con activación de sistemas antioxidantes naturales para combatir el estrés oxidativo. Las exposiciones breves cuando son hechas de forma intermitente son menos lesivas que las largas exposiciones de igual energía. Probablemente ocurre algún grado de recuperación en los períodos de no exposición.

El mayor riesgo de pérdida auditiva producida por exposición al ruido se encuentra cuando el ser humano presenta una exposición constante entre 80 y 84 dB; exposiciones menores al 80 dB presentan menor riesgo. Es importante anotar que existe mayor riesgo de hipoacusia si se encuentra en los niveles más altos de exposición y se evidencia un incremento con la edad, lo cual se muestra en la tabla a continuación.

**Tabla 5.** Daño auditivo por edad y exposición a ruido.

| Exposición diaria promedio (dB A) | Exceso de Riesgo (%)           |       |       |       |        |
|-----------------------------------|--------------------------------|-------|-------|-------|--------|
|                                   | Edad: 30-50 años de exposición | 30-39 | 40-49 | 50-59 | 60 y + |
|                                   | 10 años de exposición          |       |       |       |        |
| 95                                | 19.5                           | 24.0  | 31.0  | 38.0  | 38.3   |
| 90                                | 5.4                            | 10.3  | 17.5  | 24.1  | 24.7   |
| 85                                | 1.4                            | 2.3   | 4.3   | 6.7   | 7.9    |
| 80                                | 0.2                            | 0.3   | 0.6   | 1.0   | 1.3    |

**Fuente: Pasante**

**2.1.8.2. Trastornos del sueño.** El ruido produce trastornos primarios durante las horas de sueño y efectos secundarios al día siguiente; esto es, los efectos primarios se presentan como dificultad o imposibilidad para conciliar el sueño, interrupción del sueño y alteración en la

profundidad del sueño; y como consecuencia de lo señalado, se pueden producir cambios en la presión arterial y arritmia cardíaca, vasoconstricción, variación en el ritmo respiratorio, y sobresaltos corporales.

En el caso de que el ruido no sea continuo, sino intermitente (por ciclos) o un ruido impulsivo, la probabilidad de despertar aumenta con el número de eventos por noche, disminuyendo la calidad del sueño.

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

**2.1.8.3. Efectos sobre las funciones fisiológicas.** La OMS indica que para tener un descanso apropiado el nivel de sonido equivalente no debe exceder de 30 dB(A) para el ruido continuo de fondo y, para el caso de ruido producido por fuentes fijas individuales, no debe superar los 45 dB(A).

De acuerdo con la OMS, *«La exposición al ruido puede tener un impacto permanente sobre las funciones fisiológicas de los trabajadores y personas que viven cerca de aeropuertos, industrias y calles ruidosas. Después de una exposición prolongada, los individuos susceptibles pueden desarrollar efectos permanentes, como hipertensión y cardiopatía asociadas con la exposición a altos niveles de sonido. La magnitud y duración de los efectos se determinan en parte por las características individuales, estilo de vida y condiciones ambientales. Los sonidos también provocan respuestas reflejo, en particular cuando son poco familiares y aparecen súbitamente.»*

Asimismo, señala que la exposición de largo plazo al ruido del tránsito con valores de 65 a 70 dB(A) y en períodos de exposición de 24 horas, también puede inducir padecimientos cardiovasculares como la hipertensión, siendo la afección cardiopatía isquémica más seria que se puede presentar.

**2.1.8.4. Interferencia en la comunicación oral.** Calderón, F., establece que la comprensión en una conversación normal depende del nivel sonoro emitido al hablar, de la entonación en la pronunciación, de la distancia entre el parlante e interlocutor, del nivel y las características del ruido de fondo o circundante y de la agudeza auditiva y capacidad de atención de los parlantes. El nivel de presión sonora de la comunicación oral normal es de 50 a 55 dB(A) a un metro de distancia, y las personas que hablan en voz alta o a gritos, pueden emitir presiones acústicas de 75 u 80 dB(A). La voz hablada es inteligible cuando su intensidad supera al ruido de fondo en 15 dB(A) pero, en medios acústicos en los que el ruido supera los 40 dB(A), se empieza a dificultar la comunicación oral y a partir de los 65 dB(A) la comunicación obliga a elevar la voz. El ruido interfiere en la comunicación hablada a tal grado que en muchas ocasiones constituye una seria limitante social y en ocasiones genera problemas de personalidad y cambios en la conducta. Las investigaciones demuestran que los grupos particularmente vulnerables por interferencias auditivas son las personas de la llamada tercera edad y los niños en el proceso de adquisición de la lengua.

**2.1.8.5. Efectos sobre la audición.** La deficiencia auditiva o pérdida progresiva de la audición es el riesgo más grave que puede sufrir el ser humano expuesto a elevados niveles de presión acústica.

La OMS señala que las personas con mayor riesgo de sufrir deficiencia auditiva son las expuestas a niveles de ruido por arriba de 75 dB(A), en ambientes laborales y con periodos de exposición superiores a ocho horas.

Se considera que las personas expuestas al ruido ambiental por periodos hasta de 24 horas y un nivel menor de 70 dB(A), no sufrirán pérdida de la audición. No obstante, todavía no existe una confirmación de los efectos aquí indicados basada en hechos experimentales, dado que los efectos perjudiciales de la exposición a niveles de ruido elevados se detectan a largo plazo.

**2.1.9. Niveles de exposición al ruido máximos recomendados.** La Oficina de Reducción y Control del Ruido de la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos de América (EPA por sus siglas en inglés) publicó, en 1974, el documento denominado: *Informe sobre los Niveles de Ruido Ambiental Recomendados para Proteger el Bienestar y la Salud Pública con un Adecuado Margen de Seguridad*. En este documento se establece que la pérdida de la audición o deficiencia auditiva puede ocurrir a partir de la exposición a niveles de energía acústica mayores a 70 dB(A) en periodos de 24 horas. Por su parte, la Organización Mundial de la Salud elaboró en 1997 las *Guías para el Ruido Urbano (Guidelines for Community Noise)*, en donde se encuentra una tabla con los valores guía para el ruido urbano en ambientes específicos y sus efectos críticos sobre la salud; aquí, es claro que sonidos superiores a los 35 dB(A) interfieren notablemente en la comunicación oral, en el proceso de aprendizaje y desde luego contribuyen a padecimientos relacionados con el trastorno del sueño.

En la siguiente tabla se muestran los valores guía para el ruido urbano en ambientes específicos según la Organización Mundial de la Salud.

**Tabla 6.** Valores guía para el ruido urbano en ambientes específicos

| Ambiente específico                          | Efecto (s) crítico (s) sobre la salud   | L <sub>Aeq</sub> [dBA] | Base de tiempo [h] | L <sub>AFmáx</sub> [dBA] |
|--|---|------------------------|--------------------|--------------------------|
| Exteriores de zona de viviendas              | Sería molestia, de día y al atardecer<br>Molestia moderada, de día y al atardecer                           | 55<br>50               | 16<br>16           | -<br>-                   |
| Interior de vivienda<br>Interior dormitorios | Inteligibilidad de la palabra y molestia moderada, de día y al atardecer<br>Perturbación del sueño de noche | 35<br>30               | 16<br>8            | -<br>45                  |
| Exterior dormitorios                         | Perturbación del sueño, ventana abierta (valores exteriores).   | 45                     | 8                  | 60                       |

| Ambiente específico  | Efecto (s) crítico (s) sobre la salud   | L <sub>Aeq</sub> [dBA] | Base de tiempo [h] | L <sub>AFmáx</sub> [dBA]                 |
|--|---|------------------------|--------------------|--|
| Aulas escolares y preescolar, interior                             | Inteligibilidad de la palabra, perturbación de la extracción de información, y la comunicación de mensajes. | 35                     | Durante las clases | -  |
| Dormitorios preescolares, interior                                 | Perturbación del sueño  | 30                     | En hora de sueño   | 45                                       |
| Patio de recreo escolar, exterior                                  | Molestia (fuentes externas)   | 55                     | Durante los juegos | -  |
| Hospital, dormitorios de guardia, interior                         | Perturbación del sueño, de noche<br>Perturbación del sueño, de día y atardecer                              | 30<br>30               | 8<br>16            | 40<br>-                                  |
| Hospitales, habitaciones, interior                                 | Interferencia con el descanso y la recuperación   | Lo menor posible       |                    |  |
| Áreas industriales, comerciales y de tránsito, interior y exterior | Daño auditivo   | 70                     | 24                 | 110                                      |
| Ceremonias, festivales y actos de entretenimiento                  | Daño auditivo (concurrentes: < 5 veces por año)   | 100                    | 4                  | 110                                      |
| Sistemas públicos de refuerzo sonoro, exteriores e interiores      | Daño auditivo   | 85                     | 1                  | 110                                      |
| Música y otros sonidos a través de auriculares                     | Daño auditivo (valor de campo libre)  | 85 <sup>(2)</sup>      | 1                  | 110                                      |
| Sonidos impulsivos de juguetes, pirotecnia y armas de fuego        | Daño auditivo (adultos)<br>Daño auditivo (niños)  | -<br>-                 | -<br>-             | 140 <sup>(1)</sup><br>120 <sup>(1)</sup> |
| Exteriores en parques y reservas naturales                         | Perturbaciones de la tranquilidad   | <sup>(3)</sup>         |                    |  |

Fuentes: OMS. Guidelines for Community Noise, 1997.

### **2.1.10. Aislamiento, Apantallamiento y silenciadores.**

**2.1.10.1. Aislamiento y acondicionamiento acústico.** El *aislamiento* del sonido consiste en impedir la propagación del mismo por medio de obstáculos más o menos reflectores, en cambio *absorción* es la disipación de energía en el interior del medio de propagación. Es pues muy importante distinguir entre el aislamiento y acondicionamiento acústico.

El aislamiento acústico consiste en conseguir que la energía que atraviesa una barrera sea lo más baja posible, lo que supone el instalar materiales que tengan una impedancia lo más diferente posible a la del medio que conduce el sonido. Así, si la transmisión se realiza a través del aire, las barreras deberán ser de materiales densos y pesados. El aislamiento de un elemento constructivo es función de sus propiedades mecánicas y de la denominada *Ley de Masas*, por la cual al aumentar de masa al doble, supone un incremento de 6 dB(A) en el aislamiento acústico.

Cuando las ondas sonoras entran en contacto directo con la estructura del edificio, transmitiendo la excitación a ésta, se habla de *ruido estructural o de impacto*. Estos serán ruidos generados por el impacto entre sólidos tales como la caída de objetos al suelo, pisadas, etc.

El acondicionamiento acústico se debe tener muy en cuenta en la construcción y restauración de Iglesias, Teatros, Auditorios, Bibliotecas, etc., en definitiva en todo tipo de recintos donde se va necesitar de una buena inteligibilidad de la palabra o una buena audición de la música para su normal funcionamiento.

**2.1.10.2. Pantallas acústicas.** La instalación de pantallas acústicas con capacidad para obstaculizar la propagación de las ondas sonoras desde la fuente a la zona habitada, es una eficaz intervención para disminuir la contaminación acústica.

El principio bajo el cual funciona una pantalla anti-ruido es que al transmitirse una onda sonora a través de ésta, la energía que incide en ella es en parte absorbida, reflejada y también difractada.

Con estas barreras principalmente se busca reducir los niveles producidos a bajas y medias frecuencias, por ser los más molestos.

En el planteamiento de la fabricación de pantallas acústicas se contempla la influencia de distintos factores, que no son solo de tipo acústico, sin embargo, son estos mismos que imponen determinadas selecciones, como son lo ancho de la barrera, su altura y el tipo de materiales a usar.

El objetivo que se busca alcanzar mediante la instalación de una barrera acústica es que se reduzcan los niveles de ruido producidos por debajo de los límites máximos permisibles establecidos por la norma nacional de ruido.

Una pantalla acústica puede ser una barrera natural o artificial, situada por ejemplo a lo largo de las vías de tránsito vehicular, entre la fuente de ruido y la posición del receptor.

Las pantallas anti ruido deben su eficacia a dos parámetros básicos de la física: el aislamiento acústico y el coeficiente de absorción acústica. El primero es responsable de la cantidad de energía acústica que atraviesa la pantalla hacia la zona protegida y el segundo parámetro consiste en la cantidad de energía producida por la onda sonora que se refleja hacia la fuente del ruido. Para que la eficacia de las barreras acústicas sea elevada, ambos parámetros deben ser máximos, es decir, la cantidad de energía reflejada de onda acústica, así como la energía que atraviesa la capa de material de aislamiento de la pantalla debe ser lo menor posible.

**2.1.10.3. Silenciadores.** Para atenuar la propagación de las ondas sonoras que acompañan un flujo de aire o gas en movimiento sin impedir el paso de estos, se utilizan *silenciadores*. Estos suelen estar formados principalmente por un material absorbente que disipa la energía acústica transmitida a través del silenciador juntamente con el flujo del fluido o en los silenciadores en los que la atenuación se debe principalmente a la geometría interna del silenciador, es decir, a las formas y volúmenes de los recintos interiores.

**2.1.10.4 Puertas.** Para la atenuación de ruido entre recintos es comúnmente utilizado el aislamiento acústico mediante puertas. Estas no solo dependen de la composición de la misma, sino también de los detalles del marco y su respectivo cerramiento perimetral. Una de las principales características de estas se centra en el peso, ya que este directamente relacionado con su capacidad de aislamiento.

**2.1.10.5. Ventanas.** Las medidas prácticas para el aislamiento acústico aportado por ventanas están influidas por las propiedades del cristal y las características de los montajes. Cuando se requieren altos niveles de aislación son utilizados cristales dobles o triples, bajo una configuración de espacios de aire entre los mismos, lo que permite una mejora global en el aislamiento acústico aportado.

## **2.2. Enfoque legal.**

La vida en sociedad genera para el ser humano ciertas cargas propias de la interacción social. Este es el caso de la contaminación por ruido. Es cierto, que la vida en sociedad supone la tolerancia de la existencia de la alteridad, es decir, del otro. Esa otra persona tiene derecho a ser y, en consecuencia, a ejecutar todas sus manifestaciones de existencia como la producción de su propio ruido, obviamente limitado por los derechos de los demás y el orden jurídico. El nivel de tolerancia social del ruido está condicionado, principalmente, por la situación espacial y temporal en la cual se produce.

Por tal razón, cualquiera que sea el concepto empleado es consustancial al mismo la apreciación subjetiva de la que dependen, frente a la objetividad ínsita en el fenómeno de la contaminación acústica. El ruido es un sonido que se presenta como molesto, desagradable, incomodo, perturbador, fastidioso o insalubre para alguien, por lo que las connotaciones psíquicas son esenciales en la determinación del concepto.

Diferentes fallos de la Corte Constitucional, reconocen la existencia de un derecho constitucional a la tranquilidad y favorece su protección por la vía de la acción de tutela ante situaciones de insuficiencia normativa o negligencia de las autoridades. “El derecho de las personas a la tranquilidad es materia propia de la normatividad constitucional, como se infiere del preámbulo que, al señalar los elementos estructurales del nuevo orden constitucional, aluden a la convivencia y a la paz, que constituyen el sustento de la tranquilidad.....”.

La perturbación por ruido tiene relación estrecha con el derecho ambiental, el grado en que esa perturbación se produce y la omisión de la autoridad pública en controlar las situaciones de abuso mediante los instrumentos legales que regulan el ejercicio de los derechos y libertades para

posibilita la convivencia pacífica, son factores que pueden propiciar la vulneración de otros derechos fundamentales que protegen la persona contra hechos molestos, en particular el derecho a la intimidad personal y familiar.

El derecho fundamental a la intimidad asegura a la persona y a su familia un reducto o espacio físico inexpugnable, ajeno a los otros, en el que puede resguardarse, aislándose del tumulto de la vida moderna, gozar del recogimiento necesario y proyectar tranquilamente su personalidad, alejado y libre de las intromisiones o contactos que el sistema social normalmente acarrea. En su versión tradicional, el derecho a la intimidad ha sido identificado con la protección al domicilio a la correspondencia frente a intervenciones indeseables y arbitrarias de personas ajenas.

En efecto, la Declaración Universal de Derechos Humanos (1948) establece: *“Nadie será objeto de injerencias arbitrarias en su vida privada, su familia, su domicilio o su correspondencia, ni de ataques a su honra y a su reputación. Toda persona tiene derecho a la protección de la ley contra tales injerencias o ataques”*. La amplitud del concepto injerencia, contenido en el derecho a no ser molestado que, a su vez, hace parte del núcleo esencial del derecho fundamental a la intimidad personal o familiar, incluye los ruidos ilegítimos, no soportables ni tolerables normalmente por la persona en una sociedad democrática, entendido como el derecho a no ver o escuchar lo que no desea ver o escuchar, mediante la exigencia oportuna de los deberes de respeto del otro o *alterum non laedere*, es decir una gran cantidad de los ruidos molestos producidos en la vida social son susceptibles de control mediante el ejercicio moderado y razonable de los derechos y libertades y el respeto de los derechos del otro. Donde lamentablemente se abusa de la tolerancia propia de un régimen democrático cuando so pretexto del ejercicio de la libertad se desconocen los derechos del otro. No debe olvidarse que los

derechos consagrados en la Constitución Nacional aparejan deberes y responsabilidades que deben guiar y moderar las actuaciones particulares. (Constitución Nacional artículos 2, 15, 22, 28, 49, 79, 95 numeral 6, 189 numeral 4 y 366) – (Sentencia T-210 de 1994).

A continuación se describe las normas a nivel internacional y nacional sobre el régimen del ruido.

### **Normas internacionales**

Son importantes en la evaluación del ruido ambiental, ya sea por la directa utilización de estas o porque proporcionan bases y referencias para la elaboración de las normas nacionales.

La OMS recomienda que dentro de la legislación de los países en materia de ruido, se evalúen los niveles de presión sonora y se lleven a mapas de ruido que modelen el comportamiento de las ondas sonoras en el ambiente, esto con el fin de facilitarle a los organismos encargados de proteger el medio ambiente en cada país la elaboración e implementación de planes que garanticen la prevención y mitigación del impacto ambiental causado por la generación de ruido.

A continuación se resumen las principales normas a nivel internacional sobre mediciones de ruido ambiental y de emisión y temas similares.

Las normas ISO ayudan a asegurar la definición de los procedimientos que hagan posible la comparación de resultados.

- ✓ **ISO 1996 - Acústica – Descripción y Medición del Ruido Ambiental.**

Es una norma básica en la evaluación del ruido ambiental, sirviendo de referencia en este tema. Se divide en tres partes:

- ISO 1996 Parte 1 1982: Cantidades básicas y procedimiento. La NTC 3522, es la norma técnica colombiana idéntica a la norma internacional ISO 1996-1 y se titula “Acústica. Descripción, medición y evaluación del ruido ambiental. Parte 1: Cantidades básicas y procedimientos de evaluación”.

- ISO 1996 Parte 2 1987: Adquisición de datos pertinentes al uso del suelo, en 1998 (fue modificada).La NTC 3520, es la norma técnica colombiana idéntica a la norma internacional ISO 1996-2.

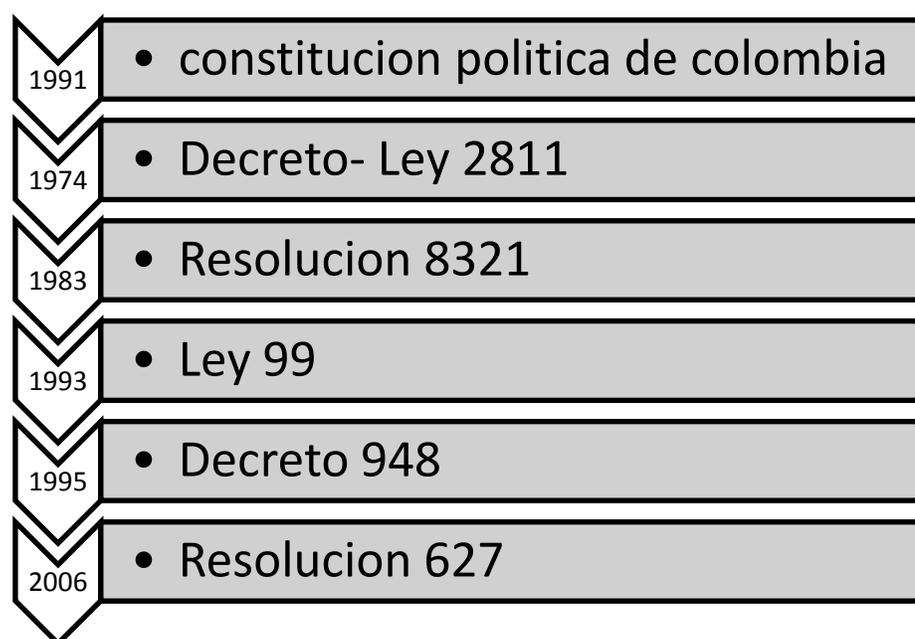
- ISO 1996 Parte 3 1987: Aplicación a los límites de ruido. Definen la terminología básica incluyendo el parámetro Nivel de Evaluación y describe las prácticas recomendadas para evaluar el ruido ambiental.

✓ **ISO 9613 – Acústica – Atenuación del Sonido durante su Propagación en el Exterior.**

Define un método de cálculo basado en octavas teniendo como referencia fuentes puntuales con un nivel de potencia sonora definido. Las fuentes lineales pueden obtenerse mediante adición de fuentes puntuales. Se divide en dos partes:

- ISO 9613 Parte 1 1993: Cálculo de la absorción del sonido por la atmósfera
- ISO 9613 Parte 2 1996: Método General de Cálculo.

A nivel nacional se tiene la siguiente normatividad, de acuerdo a la figura 1, que regula el tema de la contaminación auditiva, las normas de inmisión o mediciones de ruido ambiental y las normas de emisión de ruido.



**Figura 3. Normatividad a nivel nacional.**

**Fuente: (Pasante., 2016)**

**• Código Nacional de Policía Decreto 1355 de 1970.**

La policía está instituida para proteger a los habitantes del territorio colombiano en su libertad y en los derechos que de ésta se derivan, por los medios y con los límites estatuidos en la Constitución Nacional, en la ley, en las convenciones y tratados internacionales, en el reglamento de policía y en los principios universales del derecho.

Por tal razón a la policía le compete la conservación del orden público interno.

El orden público que protege la policía resulta de la prevención y eliminación de las perturbaciones de la seguridad, de la tranquilidad de la salubridad y la moralidad públicas.

A la policía no le corresponde remover la causa de la perturbación.

En su artículo 72, Título I De los medios de policía, Capítulo VIII, que trata sobre el domicilio y su allanamiento, podemos observar que la policía amparará en todo momento la inviolabilidad de domicilio y de sitio no abierto al público, con el fin de garantizar a sus moradores la protección a la intimidad a que tienen derecho.

En su artículo 202, Título II De las contravenciones, Capítulo II De las contravenciones que dan lugar a reprensión en audiencia pública, manifiesta que compete a los comandantes de estación y de subestación emprender en audiencia pública:

1. Al que perturbe la tranquilidad en recinto de oficina pública, o durante espectáculos o reuniones públicas.
2. Al tenedor de animal feroz o dañino que lo deje suelto en lugar público, o lo mantenga en lugar privado sin las precauciones necesarias para que no cause daño.
3. Al que de noche permita fiesta o reunión ruidosa que moleste a los vecinos, o de cualquier modo perturbe la tranquilidad del lugar con gritos, cantos u otros actos semejantes o con aparatos emisores de voces o de notas musicales.
4. Al que use motor sin filtro silenciador o instalación eléctrica que interfiera las recepciones de radio o televisión de los vecinos.

#### • Decreto-Ley 2811 de 1974

Aparece la primera legislación que menciona al ruido como contaminante. Este Decreto Ley fue expedido a partir de la Ley 23 de 1973, por la cual se le concedió facultades

extraordinarias al Presidente de la Republica de Colombia para expedir el Código de Recursos Naturales y de Protección al Medio Ambiente, en el cual se determinó que el objetivo mediano, último, de las normas ambientales, era garantizar la salud y el bienestar de las personas.

Manifiesta que los recursos naturales y demás elementos ambientales deben ser utilizados en forma eficiente, para lograr su máximo aprovechamiento con arreglo al interés general de la comunidad y de acuerdo con los principios y objetos que orientan el código.

Establece el ruido como un aspecto a reglamentar, así como se plantean las condiciones y requisitos necesarios para preservar y mantener la salud y tranquilidad de las personas, mediante el control de ruido, originado en actividades industriales, comerciales, domésticas, deportivas, de esparcimiento, de vehículos de transporte, o de otras actividades análogas. (Artículos 3, 8, 9, 33 y 75).

#### • Ley 99 de 1993

Estableció en su Título I artículo 1 las normas ambientales y manifestó que dictaba este tipo de normas para mantener las condiciones sanitarias, entendiéndose por ellas, las necesarias para asegurar el bienestar y la salud; De la misma manera, le dio facultades al Ministerio de Salud Pública de impedir el tránsito de fuentes móviles que generen ruidos, en forma directa o por la remoción de alguna parte mecánica, de reglamentar los niveles de ruido, vibración y cambios de presión a que puedan estar establecidos en la legislación.

### • Decreto 948 de 1995

Se tienen en cuenta los Capítulos I “Contenido, objeto y definiciones”, II “Disposiciones generales sobre normas de calidad del aire, niveles de contaminación, emisiones contaminantes y de ruido” y V “De la generación y emisión de ruido”.

Establece el llamado ruido ambiental, que es la misma norma de inmisión, es el ruido que se permite escuchar medido en decibeles en un sector determinado (artículos 2 y 14).

Norma que establece una nueva clasificación de los sectores receptores de ruido. En su artículo 15 determinó 4 sectores: Tranquilidad y silencio, tranquilidad y ruido moderado, ruido intermedio restringido y zona suburbana o rural de tranquilidad y ruido moderado. Al parecer se mantiene la misma clasificación en ambas normas con diferente nombre, pues

5. A los padres que permitan a sus hijos intranquilizar al vecindario con sus juegos o travesuras.

### • Constitución política de 1991

Rescata temas relacionados con la protección del medio ambiente y el derecho de la comunidad de gozar de un ambiente sano. El Estado planificará el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución. Además, deberá prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental, imponer las sanciones legales y exigir la reparación de los daños causados.

Los sectores de tranquilidad y silencio del Decreto 948 de 1995 corresponden a los sectores de tranquilidad de la Resolución 8321 de 1983, los sectores de tranquilidad y ruido moderado y zona suburbana o rural de tranquilidad y ruido moderado del Decreto 948 de 1995 corresponden a los sectores residenciales de la Resolución 8321 de 1983, los sectores de ruido

intermedio restringido del Decreto 948 de 1995 corresponden a los sectores comerciales e industriales de la Resolución 8321 de 1983. Si ello es así no puede dejarse de aplicar la Resolución 8321 de 1983 por un tecnicismo, pues violaría la Constitución Nacional en su artículo 228, que establece que la administración de justicia debe realizarse privilegiando el derecho sustancial sobre el formal.

Sin embargo, hasta ese momento el Ministerio de Medio Ambiente no creía las nuevas normas sobre ruido ambiental y emisión de ruidos, pues al parecer no se aplicaba la nueva sectorización establecida en el Decreto 948 de 1995 y, por el contrario, le dieron aplicación en su totalidad a la Resolución 8321 de 1983. Se sabe que la Corte Constitucional así lo había considerado y aplicó en sus fallos los niveles permisibles consagrados en la Resolución 8321 de 1983; Tales como T-428 de 1995, T-357 de 1995, T-222 del 21 de marzo de 2002, Consejo de Estado, Sección Tercera, 28 de febrero de 2002, entre otras.

• **Resolución 8321 del 04 de Agosto de 1983.**

“Por la cual se dictan normas sobre Protección y conservación de la Audición de la Salud y el bienestar de las personas, por causa de la producción y emisión de ruidos.”

Norma de carácter ambiental, por la cual se protege y conserva la audición de la salud, y el bienestar de las personas, por causa de la producción y emisión del ruido. Distinguió entre dos clases de ruido que se pueden escuchar: el denominado ruido continuo, o sea aquel que se produce y escucha permanentemente, y el llamado ruido de impacto, aquel que se escucha y produce con intervalos mayores a un segundo (artículos 2 y 3); Establece la clasificación de los receptores de ruido: residencial, comercial, industrial y de tranquilidad; En su artículo 17, la

citada resolución determina los niveles de ruidos máximos permisibles según el lugar y la hora en que se produzcan su emisión, es decir si es periodo diurno o nocturno.

La norma no tienen precisión sobre la forma de medir, ni el método para medir el ruido ambiental de inmisión, ni de emisión cuando es de impacto, pues los métodos descritos para medir el ruido de impacto están descritos en los artículos 41 y siguientes de la citada resolución, pero exclusivamente en cuanto se refiere a la salud ocupacional, es decir, ruidos oídos y generados en los lugares de trabajo; El artículo 18 manifiesta que el sonómetro medirá el ruido durante un periodo de 15 minutos, los ruidos de impacto pueden producirse en periodos superiores a ese y resultar de su medida un sonido muy alto.

Si se está en un sector residencial y el periodo es diurno, el receptor está obligado a soportar hasta 65 dB, si es nocturno está obligado a soportar hasta 45 dB. Si se está en un sector comercial, el receptor en periodo diurno está obligado a soportar hasta 70 dB, si es nocturno, hasta 60 dB. Si se está en un sector industrial, el receptor está obligado a tolerar hasta 75 dB en ambos periodos. Si se está en un sector de tranquilidad el receptor está obligado, también en ambos periodos, a soportar hasta 45 dB. Las normas de ruido el periodo diurno comienza a las 7:01 de la mañana y termina a las 9:00 de la noche, donde comienza el periodo nocturno, según lo establece su artículo 9.

Las normas de emisión de ruido para vehículos están consagradas en el artículo 38, en ella se expresa que dependiendo del tipo de vehículo se permite un nivel permisible así: motocicletas, pueden generar hasta 86 dB; vehículos de menos de 2 toneladas, hasta 83 dB; vehículos de 2 a 5 toneladas, hasta 85 dB; de más de 5 toneladas, hasta 92 dB.

La medición de la norma de calidad del ruido o norma de ruido se debe hacer dentro de la zona de habitación del receptor, a 1.2 metros sobre el nivel del piso, a 1.5 metros de las paredes,

y se debe hacer 3 mediciones con una distancia entre ellas de 0.5 metros, promediándose el resultado. Así lo manda el artículo 19 de la resolución.

Para terminar de hacer un esbozo sobre la norma y sus artículos más relevantes, la citada resolución, en su artículo 22, determina el respeto a la intimidad en su componente de tranquilidad auditiva específicamente en las relaciones entre vecinos, sin atender a la actividad que desempeñen, estableciendo que “ninguna persona permitirá u ocasionara la emisión de cualquier ruido, que al cruzar el límite de propiedad del predio originador pueda exceder los niveles establecidos en el capítulo II de la presente resolución. Por lo tanto se precisa que el nivel de tolerancia social del ruido está condicionado principalmente, por la situación espacial y temporal en la cual se produce.

**Tabla 7.**

*Niveles sonoros máximos permisibles de ruido ambiental.*

| ZONAS RECEPTORAS        | NIVEL DE PRESION SONORA EN dB(A)        |  |
|-------------------------|---|--|
|                         | Período diurno<br>7:01 A.M. - 9:00 P.M. | Período nocturno<br>9:01 PM. - 7:00 A.M. |
| Zona I Residencial      | 65                                      | 45                                       |
| Zona II Comercial       | 70                                      | 60                                       |
| Zona III Industrial     | 75                                      | 75                                       |
| Zona IV de tranquilidad | 45                                      | 45                                       |

Fuente: (Resolucion 8321 de 1983, 1983)

**Tabla 8.**

*Valores límites permisibles para ruido continuo e intermitente.*

| VALORES LIMITES PERMISIBLES PARA RUIDO CONTINUO O INTERMITENTE |                                       |
|--|---------------------------------------|
| MAXIMA DURACION DE EXPOSICION                                  | NIVEL DE PRESION SONORA DIARIA dB (A) |
| 8 horas  | 90                                    |
| 7 horas  |                                       |
| 6 horas  | 92                                    |
| 5 horas  |                                       |
| 4 horas y 30 minutos   |                                       |
| 4 horas  | 95                                    |
| 3 horas y 30 minutos   |                                       |
| 3 horas  | 97                                    |
| 2 horas  | 100                                   |
| 1 hora y 30 minutos  | 102                                   |
| 1 hora   | 105                                   |
| 30 minutos   | 110                                   |
| 15 minutos o menos   | 115                                   |

Fuente: (Resolucion 8321 de 1983, 1983)

**Tabla 9.**

*Valores límites permisibles para la exposición ocupacional al ruido.*

| VALORES LIMITES PERMISIBLES PARA LA EXPOSICION OCUPACIONAL AL RUIDO EN DECIBELES dB(A). |                                |
|---|--------------------------------|
| MAXIMA DURACION DE EXPOSICION DIARIA  | NIVEL DE PRESION SONORA, dB(A) |
| 8 horas   | 85                             |
| 4 horas   | 90                             |
| 2 horas   | 95                             |
| 1 hora  | 100                            |
| ½ hora  | 105                            |
| 1/4 hora  | 110                            |
| 1/8 hora  | 115                            |

Fuente: Resolución 1972 de 1990.

• **Resolución 627 del 07 de abril de 2006.**

“Por la cual se establece la norma nacional de emisión de ruido y ruido ambiental”.

En esta se establece la norma nacional de emisión de ruido y ruido ambiental, así como los estándares para equipos de medida, mediciones, mapas de ruido y la necesidad de establecer y ejecutar planes de descontaminación por ruido en las áreas consideradas como prioritarias.

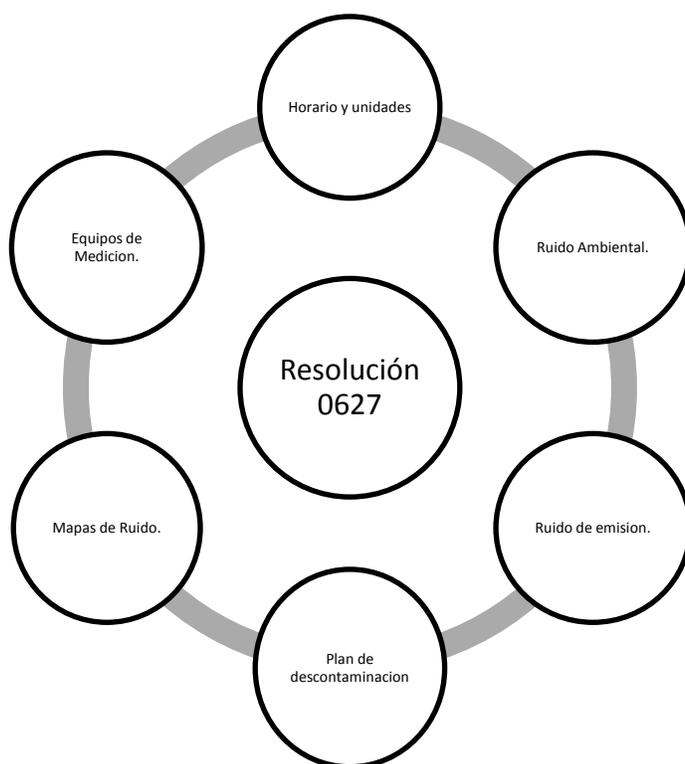


Figura 4. Resolución 627 de 2006

Fuente: (Pasante., 2016)

En esta se establece la norma nacional de emisión de ruido y ruido ambiental, así como los estándares para equipos de medida, las mediciones y los mapas de ruido, en la misma norma viene implícita el anexo 1 en la cual se encuentran los términos técnicos.

Dentro de las disposiciones generales de la norma encontramos que en su artículo 2 establece para todo el territorio nacional como horario de aplicación de la misma si es diurno de las 07:01 a las 21:00 horas y si es horario nocturno de las 21:01 a las 07:00 horas.

El capítulo II esboza todo el tema de emisión de ruido, en el cual encontramos la aplicabilidad, el cálculo de la emisión de ruido, los estándares máximos permisibles, la prueba estática y dinámica para vehículos y motocicletas, ruido de aeronaves y aeropuertos.

En el capítulo III contiene todo acerca del tema de ruido ambiental, su aplicabilidad, el intervalo de tiempo de referencia, el intervalo de largo plazo de tiempo de medida, los estándares máximos permisibles de niveles de ruido ambiental.

En el capítulo IV, describe todo lo concerniente a los equipos de medida y las mediciones, las condiciones meteorológicas, el informe técnico, la obligatoriedad de la realización de mapas de ruido, los fines y contenidos de los mapas de ruido, los requisitos mínimos que se deben cumplir en la elaboración de los mapas de ruido, edificaciones, alarmas y la que en este momento hace que referenciamos toda la legislación nacional respecto al plan de descontaminación de ruido., la cual la encontramos en el artículo 25 de la resolución y ordena a las corporaciones autónomas regionales, las de desarrollo sostenible y las autoridades ambientales según el artículo 66 de la Ley 99 de 1993, y el artículo 13 de la Ley 768 de 2002, a establecer y ejecutar planes de descontaminación por ruido, teniendo como base los mapas de ruido elaborados para cada una de las áreas evaluadas de que trata el artículo 22 de la misma resolución.

En el capítulo V, establece el tema de vigilancia y control de cumplimiento de la norma, en la cual manifiesta que la competencia la ejercen efectivamente la Corporaciones autónomas regionales, las de desarrollo sostenible y las autoridades ambientales ya que son los entes de evaluación, control y seguimiento ambiental, además de las asignadas por la Ley 99 de 1993 y las que disponen los artículos 66 *ibídem* y 13 de la Ley 768 de 2002; Como también las de imponer sanciones o medidas preventivas según el artículo 85 *ibídem*.

En el capítulo VI, de disposiciones varias, hace alusión a que el Decreto 948 de 1995 se encuentra incorporado dentro de la misma resolución, así como también, las referencias de estándares, procedimientos y normas internacionales, como se presenta a continuación:

Tabla 10.

*Estándares Máximos Permisibles de Niveles de Emisión de Ruido.*

| Sector   | Subsector   | Estándares máximos permisibles de niveles de emisión de ruido en dB(A) |       |
|--|---|--|-------|
|  |   | Día  | Noche |
| <b>Sector A. Tranquilidad y Silencio</b>                                 | Hospitales bibliotecas, guarderías, sanatorios, hogares geriátricos.  | 55   | 50    |
| <b>Sector B. Tranquilidad y Ruido Moderado</b>                           | Zonas residenciales o exclusivamente destinadas para desarrollo habitacional, hotelería y hospedajes.   | 65   | 55    |
|  | Universidades, colegios, escuelas, centros de estudio e investigación.  |  |       |
|  | Parques en zonas urbanas diferentes a los parques mecánicos al aire libre.  |  |       |
| <b>Sector C. Ruido Intermedio Restringido</b>                            | Zonas con usos permitidos industriales, como industrias en general, zonas portuarias, parques industriales, zonas francas.  | 75   | 75    |
|  | 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   | 60    |
|  | Zonas con usos permitidos de oficinas.  | 65   | 55    |
|  | Zonas con usos institucionales.   |  |       |
|  | Zonas con otros usos relacionados, como parques mecánicos al aire libre, áreas destinadas a espectáculos públicos al aire libre.  | 80   | 75    |
| <b>Sector D. Zona Suburbana o Rural de Tranquilidad y Ruido Moderado</b> | Residencial suburbana.  | 55   | 50    |
|  | Rural habitada destinada a explotación agropecuaria.  |  |       |
|  | Zonas de Recreación y descanso, como parques naturales y reservas naturales.  |  |       |

Fuente: (Resolución 627 , 2006)

Tabla 11.

*Estándares Máximos Permisibles de Niveles de Ruido Ambiental.*

| Sector   | Subsector  | Estándares máximos permisibles de niveles de ruido ambiental en dB(A)   |   |                        |
|--|--|---|---|------------------------|
|  |  | Día   | Noche   |                        |
| <b>Sector A. Tranquilidad y Silencio</b>                                     | Hospitales, bibliotecas, guarderías, sanatorios, hogares geriátricos.  | 55  | 45  |                        |
| <b>Sector B. Tranquilidad y Ruido Moderado</b>                               | 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.   |   |   |                        |
| 70   | Zonas con usos permitidos industriales; como industrias en general; zonas portuarias; parques industriales; zonas francas. | 75  |   |                        |
| 55   | <b>Sector C. Ruido Intermedio Restringido</b>  | 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  |                        |
|  |  | Zonas con usos permitidos de oficinas.  | 65  |                        |
|  |  | Zonas con usos institucionales.   |   |                        |
|  |  | 50  | Zonas con otros usos relacionados, como parques mecánicos al aire libre, áreas destinadas a espectáculos públicos al aire libre, vías troncales, autopistas, vías arteriales, vías principales. | 80                     |
|  |  | 70  | <b>Sector D. Zona Suburbana o Rural de Tranquilidad y Ruido Moderado</b>  | Residencial suburbana. |
| Rural habitada destinada a explotación agropecuaria.                         |  |   |   |                        |
| Zonas de Recreación y descanso, como parques naturales y reservas naturales. |  |   |   |                        |
| 45   |  |   |   |                        |

Fuente: (Resolución 627 , 2006)

## Capítulo 3. Informe de cumplimiento de trabajo

### 3.1 Presentación De Resultados

**3.1.1 Proceso de reconocimiento.** En la primera semana se inició el proceso de reconocimiento de la parte administrativa de la alcaldía de ciénaga, cada una de las dependencia que maneja y dentro de la secretaria de infraestructura que es la que maneja la parte ambiental se identificó cada una de las actividades y procesos que se llevan a cabo para dar cumplimiento a lo establecido en la ley. De igual manera se inició con la realización del plan de trabajo, las actividades y el proyecto a desarrollar en el transcurso de la pasantía.

**3.1.2 Revisión de información y documentos.** Con el propósito de conocer si en el municipio existe alguna clase de estudio referente a los niveles de ruido se revisaron cada uno de los expedientes en materia que reposan en la oficina de archivo de la alcaldía municipal, así como también información encontrada en archivos digitales dentro de la secretaria de infraestructura y desarrollo económico sostenible la cual maneja toda la parte ambiental del municipio.



**Fuente. Pasante**

## **3.2 Análisis de la información.**

En esta fase se estudió el estado de contaminación por ruido existente en el Municipio, teniendo en cuenta los marcos legales vigentes y la información disponible por parte de la autoridad ambiental del Municipio (Mapas estratégicos de ruido, acciones desarrolladas, problemáticas identificadas, quejas recibidas, acuerdos ejecutados, entre otros.)

**3.2.1 Visitas de inspección.** Se realizó un recorrido por las distintas calles del municipio de Ciénaga y se tomaron como referencia aquellas que por su gran incidencia de vehículos y demás podrían ser consideradas como puntos neurálgicos de contaminación.

## **3.3 Recopilación de la información.**

Se determinó las generalidades del Municipio teniendo en cuenta los factores determinantes para la descripción de dicho documento.

### **3.3.1 Descripción del municipio de Ciénaga Magdalena.**

**3.3.1.1 Localización.** El municipio de Ciénaga está localizado en la subregión norte del departamento del Magdalena en el corredor urbano de la región Caribe de Colombia. En el territorio municipal confluyen dos ejes troncales (Troncal del Caribe y Troncal de Oriente).

Las funciones de enlace derivadas de tal condición hacen de Ciénaga un territorio estratégico para la comunicación en el corredor urbano. A través de la Troncal de Oriente la

región Caribe es comunicada con el interior del país. Es igualmente en el corredor un punto que permite la articulación del gran centro metropolitano regional de Barranquilla con el interior del país y con Venezuela por conducto de la Guajira. (ver Mapa de Ciénaga en la subregión Norte y en la Región Caribe).

La extensión total del municipio es de 1.267,9 Kms<sup>2</sup>, con un área urbana de 9.36 Kms<sup>2</sup>. El municipio tiene un perímetro de 249.095 Km. de los cuales 20.284 Km. pertenece al urbano, lo que nos permite observar que el grueso del territorio corresponde al área rural, ubicada en la jurisdicción de la Sierra Nevada de Santa Marta, en donde sólo el corregimiento de Palmor ocupa el 46.8% del territorio total (581,75 Kms<sup>2</sup>).

#### **Límites Geográficos.**

Norte: Mar Caribe y Distrito de Santa Marta

Sur: Municipio de Zona Bananera

Este: Distrito de Santa Marta y Municipio de Aracataca

Oeste: Municipio de Pueblo Viejo Ciénaga Grande de Santa Marta

#### **Ubicación Geodésica del Municipio.**

El municipio esta comprendido entre 10° 30' 20'' a 11° 30' Latitud Norte y 73° 30' a 74° 30'al oeste de Greenwich.

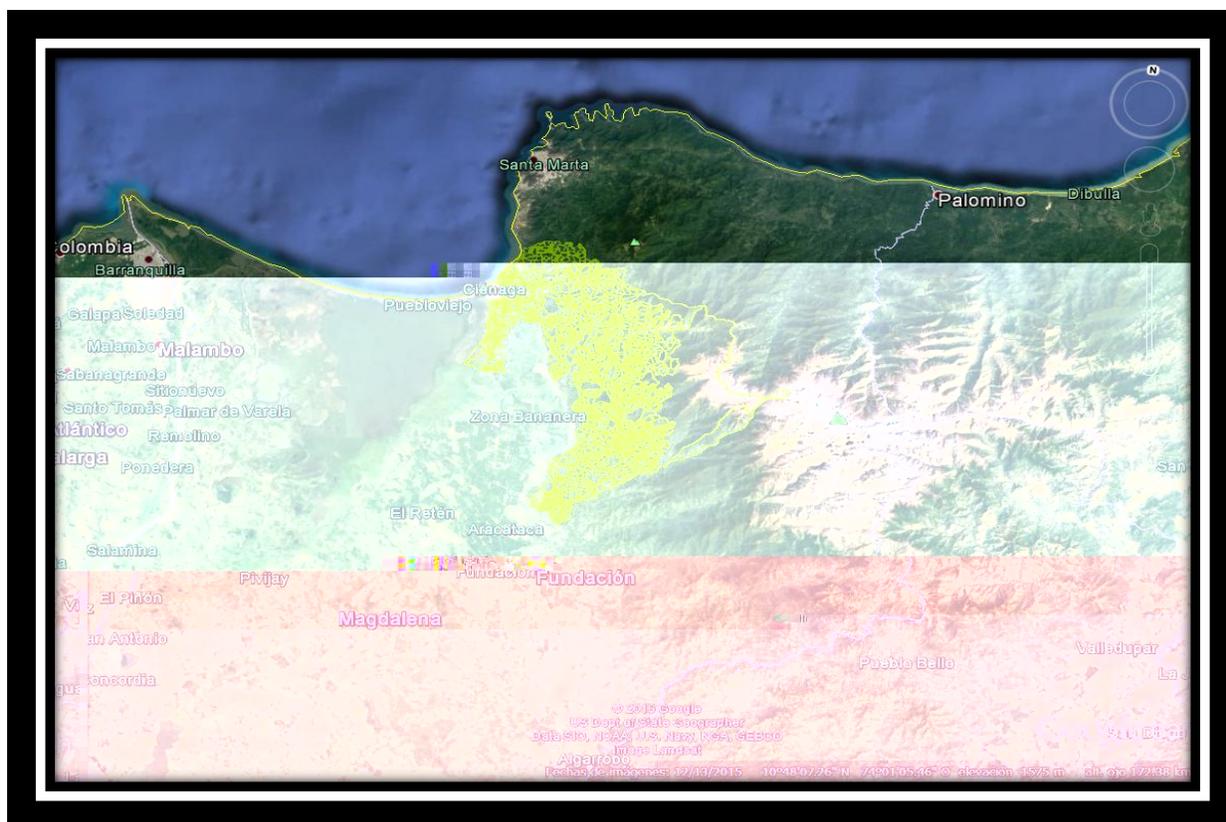


Figura 5. Mapa ubicación del municipio de ciénaga.

Fuente: Google eart

**3.3.1.2. Geomorfología.** El casco urbano se ubica en la confluencia de tres unidades genéticas de relieve: la llanura aluvial de pie de monte, la llanura aluvial al desborde, y la planicie costera fluvio marina; las cuales se distribuyen así:

- La llanura aluvial de pie de monte: ocupa la parte centro y oriente del casco urbano.
- La llanura aluvial de desborde: en la zona sur del casco urbano, corresponde a los barrios del sur, adyacentes a la Ciénaga Grande de Santa Marta.

- La planicie costera fluvio marina: se ubica en la franja costera que bordea el norte del casco urbano, corresponde a la franja de playa y playones adyacentes, su ancho promedio es de 200 metros.

- En términos generales la topografía es plana, con pendientes de 0.2 a 0.1%, hacia el este del casco urbano, aproximadamente a 2.5 kilómetros se presenta un terreno de lomerío. La pendiente disminuye de este a oeste.

**3.3.1.3. Precipitación.** El promedio anual de lluvias en esta zona oscila entre 500 y 1.000 mm, con dos épocas de lluvias mayores de mediados de Abril hasta finales de Junio, y de mediados de Agosto hasta finales de Noviembre. Las épocas de lluvias mínimas ocurren de Diciembre hasta mediados de Abril, y de Junio hasta mediados de Agosto (veranillo de San Juan). En el mes de Octubre se registra el pico pluviométrico del año

**3.3.1.4. Temperatura.** El casco urbano del Municipio se halla sobre el piso térmico cálido, con una temperatura promedio de 28° C (IDEAM, Estación "la Ye").

### **3.3.1.5. Geología.**

3.3.1.4.1. **Litología.** Fisiográficamente el casco urbano se halla localizado sobre la provincia del delta exterior del Magdalena. Es decir, el suelo bajo el casco urbano es arenoso - arcilloso, producto de sedimentación desarrollada por el río Magdalena y en menor grado por los ríos y quebradas que descienden de la Sierra Nevada de Santa Marta. La edad de los sedimentos aluviales es cuaternario.

3.3.1.4.2. **Tectónica.** El rasgo tectónico, más importante se encuentra a 3 Kilómetros aproximadamente, al este del casco urbano, la falla Santa Marta - Bucaramanga, responsable de gran parte de la historia geológica de la zona.

3.3.1.5. **Vientos y brillo solar.** El comportamiento de los vientos se halla controlado por la zona de convergencia Intertropical (ZCIT), lo cual ubica al casco urbano municipal dentro de un territorio de divergencias del mar, con circulación libre de la brisa marina y alta insolación. (Herrmanh R., 1971, en IGAC. 1993).

El promedio diario de velocidad del viento es de 1.1 a 0.9 m/seg. (IDEAM, Estación "La Ye").

El número de horas año de brillo solar se ha estimado en 2424 (IDEAM, Estación "La Ye").

3.3.1.6. **Demografía.** Según los censos de 1.964-73-85 el crecimiento poblacional en el municipio de Ciénaga ha sido casi constante, tanto para el área rural como para la cabecera municipal. Sin embargo, la población del área rural ha venido decreciendo a partir del período intercensal 1985-93. A partir de 1993 el crecimiento de la población urbana ha sido de más del 2.5% anual. Este cambio tal vez refleje la aguda crisis de orden económico y social que han sufrido y sufren las áreas rurales. Esto ha traído como consecuencia que el casco urbano halla crecido físicamente en forma desequilibrada. (Plan de ordenamiento territorial, 2001)

La población de Ciénaga que venía creciendo a una tasa media anual cercana al 1% en los dos últimos períodos intercensales (1973-85 y 1985-93), ha crecido entre 1.993 y 1.999 a una tasa de 2.8 % anual.

Tabla 11.

*Población histórica por área según censos. (DANE)*

| Años | Cabecera | Resto  | Total   |
|------|----------|--------|---------|
| 1964 | 47.719   | 65.425 | 113.143 |
| 1973 | 44.409   | 77.218 | 121.627 |
| 1985 | 57.250   | 79.153 | 136.403 |
| 1993 | 68.123   | 74.393 | 142.516 |
| 1995 | 73.458   | 87.234 | 160.692 |
| 1997 | 76.624   | 88.945 | 165.569 |
| 1999 | 79.688   | 36.627 | 116.315 |

**Fuente. Pasante**

3.3.1.7. **Economía.** La separación de la Zona Bananera modifica sustancialmente el perfil económico de Ciénaga, pero ello no significa la pérdida de tradicionales nexos sociales y económicos. Ciénaga sigue siendo el centro vital de las actividades agropecuarias desarrolladas en su área de influencia por los municipios de Pueblo Viejo y Zona Bananera.

Ciénaga acentúa, a partir de la separación, su perfil como centro comercial y de servicios, sin ignorar que cuenta todavía en Sevillano, Cordobita y en su jurisdicción en la Sierra Nevada con una definida vocación agrícola sustentada en el café, las hortalizas y los frutales.

El banano de la Zona Bananera sale a través de Ciénaga. Muchos de los propietarios de las fincas, operarios y empleados de la actividad tienen en Ciénaga lugar de residencia y oficinas. El cultivo de palma africana en los antiguos corregimientos de la Zona Bananera (12 mil hectáreas aprox.) constituye la principal fuente de materias primas de la industria de productos grasos localizada en el sector la Yé de Ciénaga. Es la cadena agroindustrial en expansión más importante de la economía Cienaguera.

Ciénaga es el principal centro de realización de la producción agropecuaria tanto de su actual área rural como de la Zona Bananera y la cabecera surte a estos territorios de servicios comerciales, financieros y sociales.

La existencia de una infraestructura productiva deficiente no permite al municipio hacer un aprovechamiento más efectivo de todo su rico potencial agrícola.

El municipio ofrece una situación geográfica privilegiada y cuenta con una oferta natural, paisajística, cultural y arquitectónica ideal para el desarrollo del turismo en su área de influencia. El centro histórico de Ciénaga y la riqueza cultural folclórica (Fiesta del Caimán, Carnavales y Festival Guillermo Buitrago) son dos elementos alrededor de los cuales el municipio puede empezar a estructurar su articulación a los circuitos turísticos del corredor urbano regional.

El despegue y la diversificación de la actividad dependerá de las acciones de promoción, de la integración a los clusters de Barranquilla, Cartagena y Santa Marta, del mejoramiento de las condiciones de seguridad y del desarrollo de infraestructura de vías, hoteles y servicios públicos. La base de soporte de la actividad exige un cuidadoso futuro de los recursos y de claras directrices y políticas de ordenamiento. La declaratoria como zona portuaria de carbón de la franja comprendida entre el río Córdoba y la Quebrada El Doctor constituye una limitación al desarrollo del turismo.

**3.3.1.8 Usos del suelo en el Municipio de Ciénaga.** La ciudad de Ciénaga tiene un área total de suelos urbanos de 936.155 has. en su perímetro. El suelo urbano incluye áreas de playa y

las franjas vecinas a lo largo de la Ciénaga Grande. Son notorios todavía vacíos en el área urbana, especialmente hacia las zonas sur, sur oriental y nororiental. La existencia de vacíos, especialmente hacia el nororiente, hace pensar en la adopción de un modelo de ocupación ordenado del actual perímetro.

En el perímetro urbano de Ciénaga hay zonas afectadas por procesos de urbanización incompletos, que pueden ser consideradas como áreas de mejoramiento integral durante la etapa de formulación del P.O.T.

La categoría de suelo urbano cobija también a las áreas de los núcleos menores rurales urbanos. La limitación de estos suelos la define el perímetro de servicios. Las áreas aledañas a las áreas urbanizadas con servicios son suelos suburbano y de expansión urbana. (Plan de ordenamiento territorial, 2001)

El uso del suelo en el área periurbana no es específico, pero se puede catalogar de forma general como de ganadería super extensiva, con una capacidad de carga de 2 a 10 hectáreas por animal. También se desarrollan algunos cultivos de frutales de manera muy sectorizada. La franja costera presenta un uso actual de protección y conservación, turismo ó recreación dirigida, principalmente hacia el sector de costa verde.

Tabla 12.

*Distribución Predial de los usos del Suelo*

| USOS DEL SUELO | No. DE PREDIOS |
|----------------|----------------|
| Residencial    | 87.5           |
| Comercial      | 4.49           |
| Industrial     | 0.03           |
| Institucional  | 0.98           |
| Recreacional   | 0.11           |

Fuente: IGAC



MAPA DE ZONIFICACIÓN Y USOS DE SUELO

| COLOR            | SÍMBOLO | DESCRIPCIÓN                             |
|------------------|---------|---|
| [Azul claro]     | ZCH     | Zona de Centro Histórico.               |
| [Amarillo claro] | ZICH    | Zona de Influencia Centro Histórico.    |
| [Naranja]        | ZAM     | Zona de Actividad Múltiple.             |
| [Cian]           | ZRU     | Zona Residencial Urbana.                |
| [Verde]          | ZAMR    | Zona de Actividad Múltiple Recreativa.  |
| [Morado oscuro]  | ZAI     | Zona de Actividad Institucional.        |
| [Morado claro]   | ZFI1    | Zona Franca Industrial 1.               |
| [Morado oscuro]  | ZFI2    | Zona Franca Industrial 2.               |
| [Amarillo]       | ZEUN    | Zona de Expansión Urbana Nororiental.   |
| [Azul]           | ZEUS    | Zona de Expansión Urbana Suroriental.   |
| [Verde claro]    | ZTEA    | Zona de Tratamiento Especial Ambiental. |
| [Verde oscuro]   | ZP      | Zona De Protección                      |

Figura 6. Mapa de zonificación y uso de suelo.

Fuente: (Equipo Tecnico Plan de Movilidad, 2014)

Como se muestra en la imagen, Ciénaga es una ciudad en la que prima el uso residencial. En azul, el reconocimiento de su centro histórico como un área que requiere manejos urbanísticos especiales, en color verde esmeralda, la determinación de un tratamiento especial sobre el borde de la Ciénaga grande.

Las áreas de actividad múltiple (color naranja) son áreas pequeñas pero que generan un impacto bastante negativo para la población por el descontrol del suelo y la movilidad.

### **3.4 Análisis vial**

#### **3.4.1. Tránsito y transporte:**

El municipio de Ciénaga en su casco urbano, se encuentra dividido por la vía Troncal del Caribe que lo atraviesa en el sentido este oeste y divide a la ciudad en dos zonas poco permeables entre ellas. La zona ubicada al norte de la vía, concentra los comercios y servicios del municipio, así como el centro histórico y el malecón. La mayoría de sus vías se encuentran pavimentadas y en buen estado, exceptuando aquellas localizadas en el extremo este y oeste del sector. La zona que se encuentra al sur de la Troncal, de carácter principalmente residencial, cuenta con algunos colegios, sitios de esparcimiento y la plaza de mercado. Esta zona tiene pocas calles pavimentadas, lo que dificulta los desplazamientos en ese sector, especialmente en épocas de lluvias.

En el inventario de infraestructura, realizado en noviembre y diciembre de 2013, se corroboró que solo el 37% de la malla vial contaba con pavimento, esencialmente en concreto rígido, a excepción de la Troncal del Caribe, que se encuentra en pavimento flexible.

Adicionalmente se constató el estado precario de la infraestructura peatonal, ya que el 71% de las vías carece de andenes o cuenta con un ancho inferior a

50 cm. En la figura siguiente, se puede apreciar la distribución de las vías pavimentadas en el casco urbano de Ciénaga.

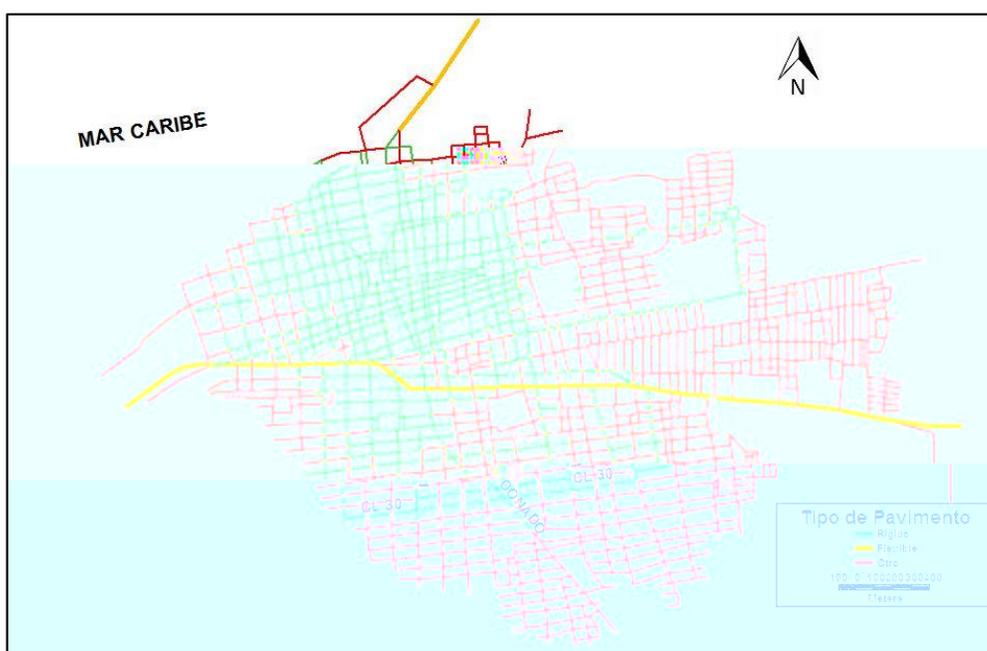


Figura 7. Tipo de pavimento (otro representa sin pavimentar)

Fuente. Pasante

**3.4.2. Infraestructura.** Es importante resaltar que la infraestructura no es solo entendida como obras de ingeniería, es el medio que permite a los diferentes actores descubrir y vivir su entorno, es por esto que la inversión en infraestructura debe ser planificada buscando un impacto positivo en la población. En Ciénaga se cuenta con una infraestructura deficiente, premisa que se evidencia en los pocos espacios para la convivencia; aunque el malecón permite el goce del

territorio, en las calles hace falta generar corredores amigables ambientalmente y visualmente para los habitantes. Sumado a esto, en algunas calles de Ciénaga existe invasión del espacio público, tanto de andenes como calzada, debido a la ausencia de zonas de cargue y descargue en áreas como la plaza de mercado y la calle 17, y por la falta de un centro de intercambio modal para transporte de pasajeros; lo que genera una reducción de los espacios destinados para la circulación, tanto de peatones como de vehículos.

Adicionalmente en Ciénaga se cuenta con una malla vial deficiente debido a la frágil articulación entre acciones y herramientas de planificación. Dicha malla no garantiza accesibilidad y conectividad en la zona urbana del municipio, además, permite la ruptura del casco urbano por el cruce de la troncal del Caribe, lo cual significa un riesgo de accidentalidad para los habitantes de la zona. La condición actual de la infraestructura en Ciénaga genera un impacto negativo en las externalidades del transporte, accidentalidad, congestión y contaminación.

**3.4.3. Fuentes Móviles.** En la actualidad, Ciénaga carece de un sistema formal de transporte urbano. Aunque hace varios años se contaba con cuatro líneas de buses que prestaban el servicio a la comunidad, este sistema se vio mermado por la creciente ola de vehículos informales, con un servicio puerta a puerta y con tarifas inferiores, que atrajeron la demanda y ocasionaron la desaparición de las rutas de buses. Hoy en día el transporte urbano de pasajeros, se realiza de manera informal en bicitaxis y mototaxis, sin ninguna organización y sin ningún control por parte de las autoridades locales. Este tipo de transporte además de no estar estructurado legalmente, resulta de difícil acceso para personas mayores, con problemas de

movilidad o grupos familiares con niños. En la figura se puede apreciar un ejemplo de los tipos de vehículos prestando el servicio.

Servicio informal de bicitaxis



Servicio informal de mototaxis



Fuente. Pasante

En la encuesta domiciliaria realizada se observó que los aspectos más apreciados del servicio de bicitaxis son la disponibilidad, la comodidad, el precio y el tiempo de recorrido, con el 50% al 60% de los encuestados que calificaron estos atributos como buenos, mientras que los atributos menos apreciados por los usuarios fueron el aseo y la seguridad. De manera similar, la disponibilidad, el precio y el tiempo de recorrido, aparecen como los criterios mejor evaluados para los mototaxis, con el 57% de los encuestados que los calificaron como buenos. No obstante, el aspecto de seguridad se revela como crítico, con el 41% de opiniones considerándolo como malo.

Con respecto a las tarifas, se corroboró que las tarifas de bicitaxis tienden a ser ligeramente superiores a las de los mototaxis. Mientras que los usuarios de bicitaxis cancelan entre \$1.000 y \$3.000 por desplazamiento, los usuarios de mototaxis pagan entre \$1.000 y \$2.000. Es de anotar que la variación de los precios depende de la distancia a recorrer. De los resultados de la encuesta, también se identificó que la zona que más genera y atrae viajes corresponde a la zona

de comercios de la calle 17 y sus alrededores (zona 8 de la figura de las líneas de deseo). En ese mismo sentido las zonas que se localizan en el sector central, alrededor del centro histórico se constituyen también como grandes polos generadores y atractores. La mayoría de los desplazamientos censados, se realizan en mototaxi (24,5%), a pie (22,9%) o en bicitaxi (20,2%). Estas cifras demuestran la importancia de los desplazamientos no motorizados en Ciénaga, que sumados a la bicicleta (11,0%) constituyen un poco más de la mitad de la proporción modal. Esto sumado a la topografía y la extensión del municipio, lo convierten en un escenario ideal para el fomento de modos más respetuosos del medio ambiente y que inviertan la jerarquía tradicional de muchas ciudades donde priman las necesidades de los automóviles.

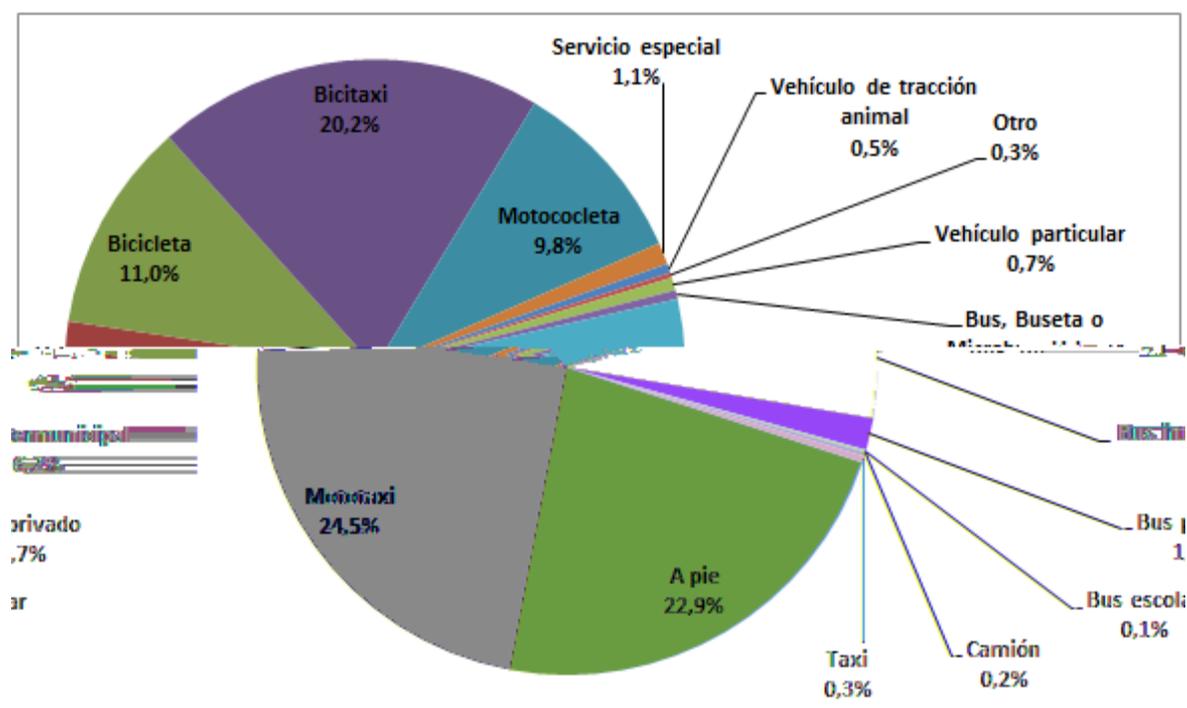


Figura 8. Distribución de viajes por modos

Fuente: (Equipo Técnico Plan de Movilidad, 2014)

Ciénaga tampoco cuenta con una terminal para los vehículos de transporte intermunicipal. Este servicio está a cargo de algunas empresas transportadoras que estacionan sus buses en la zona de comercios de la calle 17 y junto a la vía Troncal, para ascenso y descenso de pasajeros, sin ningún control de las tarifas ni del espacio público que utilizan. Adicionalmente, se cuenta con taxis amarillos y camionetas doble cabina blancas, de servicio intermunicipal que también se estacionan en vía, en la zona de comercios, esperando a completar su cupo de pasajeros.

El casco urbano en general, cuenta con pocos vehículos privados circulando en sus calles, el parque automotor está constituido principalmente por motocicletas, que comparten las vías con los bicitaxis antes mencionados y bicicletas. Los peatones circulan la mayor parte del tiempo sobre las calles, ya sea por la falta de andenes apropiados, o por la invasión por parte de vendedores ambulantes y de productos de locales comerciales.

En aspectos relacionados con tránsito, no se detectaron casos de congestión, no obstante se constató que la velocidad de circulación de los vehículos privados motorizados en general es inferior a 20 km/h, lo que puede ser consecuencia de los usos mezclados de la calzada con vehículos no motorizados como bicicletas, bicitaxis y peatones, que carecen de corredores específicos para su circulación.

Las estadísticas de accidentalidad han mostrado una disminución en el número de accidentes durante los últimos cinco años, lo que se considera un progreso, sin embargo, dentro de estos accidentes ha aumentado la parte que involucra heridos y muertos, disminuyendo aquella correspondiente a accidentes con solo daños materiales. Esto muestra la necesidad de tomar medidas en este aspecto, especialmente en lo que concierne la vía Troncal, que siendo de carácter nacional, entra en conflicto con la movilidad urbana de Ciénaga.

Por otro lado, es importante mencionar que Ciénaga es uno de los municipios de Colombia en el que se ha posicionado el bicitaxismo y mototaxismo como principal forma de transporte de servicio público, lo que se refleja en cifras tales como: el 20% de las personas (en los viajes/día), se trasladan en bicitaxis, el 11% en bicicleta particular, 24% en mototaxi, 10% en moto particular, 22% a pie y el resto en servicio especial, tracción animal y vehículos particulares.

Se identificó que aproximadamente 2.600 bicitaxistas están trabajando en Ciénaga, que no están organizados en asociaciones ya que prefieren el ingreso diario de sus recursos, y trabajan aproximadamente de 4:30 am a 11:00 pm, principalmente en recorridos cortos y descansando continuamente por las características propias del municipio. Tienden a concentrarse al norte de la vía nacional porque es donde se encuentra mejor la infraestructura vial.

**3.4.4 Desarrollo del plan.** Se harán mediciones diarias cumpliendo el protocolo estipulado en la resolución 627 del 2006.

### **3.5 Procedimiento para determinación del número de puntos y de los tiempos de medición para ruido ambiental.**

Para la determinación del número de puntos y de los tiempos de medición se aplicara la siguiente metodología:

### 3.5.1 Determinar las áreas donde se deben hacer las mediciones.

**Definición de los puntos de medición.** Se identificaron y escogieron 4 puntos en donde se hará la correspondiente medición, teniendo en cuenta los siguientes factores:

- Transitabilidad.
- Flujo de peatones.
- Cantidad de estaderos presentes en la zona.
- Cantidad de establecimientos comerciales.
- Zonas de alta incidencia.

Los cuales se encuentran distribuidos como los muestra el siguiente mapa:

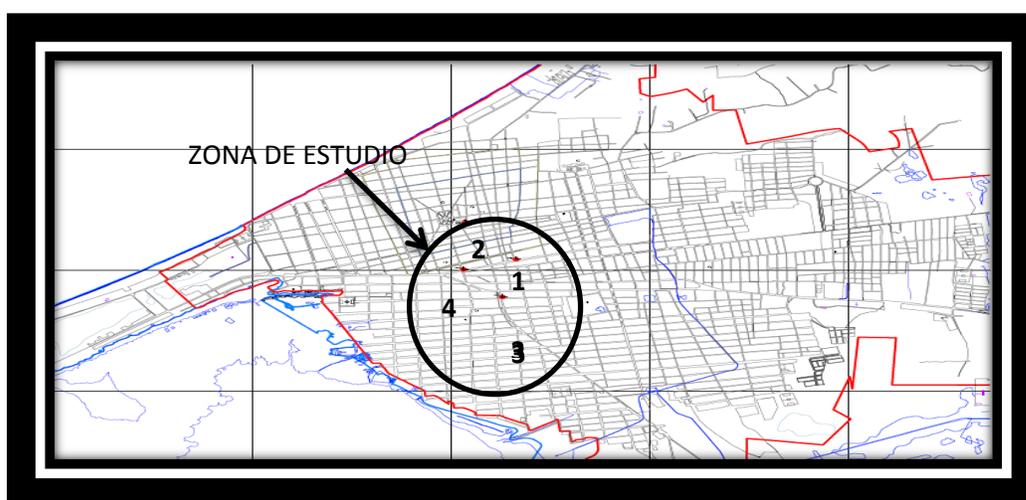


Figura 9. Mapa General – Ubicación de puntos de medición

Fuente: (Secretaría de Infraestructura y desarrollo económico sostenible., 2016)

### **PUNTO 1: CALLE 17 CON CARRERA 17.**

El punto 1 es una zona de incidencia vehicular, este lugar es conocido como la estación debido a que es el punto de concentración de los vehículos de transporte que se desplazan desde la ciudad de Ciénaga a Santa Marta y Viceversa.



Figura 10. Mapa: Ubicación punto 1.

Fuente: (Pasante., 2016)

### **PUNTO 2: CALLE 10 CON CARRERA 12.**

El punto 2 es conocido como la esquina del INFOTEP (escuela de educación superior del municipio de Ciénaga Magdalena), este lugar es el punto de incidencia de bancos e instituciones educativas, a pocos metros se encuentra la plaza principal del municipio (Plaza Centenario).



Figura 11. Mapa: Ubicación punto 2

Fuente: (Pasante., 2016)

### **PUNTO 3: CALLE 21 CON CARRERA 13 AV DONADO.**

La carrera 13 o Avenida donado es una impórtate calle que comunica al municipio de ciénaga en sentido norte – sur. Este fue escogido por su alta incidencia de vehículos (Mototaxi – Bicitaxi - Motocarro), además de estar muy cerca de la troncal del caribe lo que provoca que el ruido sea mayor.



Figura 12. Mapa: Ubicación punto 3

Fuente: (Pasante., 2016)

**PUNTO 4: CALLE 17 CON CARRERA 11 SEMAFORO.**

Es quizás uno de los puntos con más contaminación en materia acústica pues el sitio de concentración de mototaxi y bicitaxis, además de tener alrededor gran número de establecimientos comerciales.



Figura 13. Mapa ubicación punto 4. Fuente: (Pasante., 2016)

### Determinación del uso del suelo por puntos



Figura 14. Mapa usos del suelo urbano

Fuente. Pasante

**Determinar las distancias máximas para ubicación de sitios de medida.**

El ruido ambiental se mide instalando el micrófono a una altura de 1,50 m medidos a partir del suelo terrestre y a una distancia equidistante de las fachadas, barreras o muros existentes a ambos lados del punto de medición, para esto será necesario contar con un trípode de apoyo. Bajo ninguna circunstancia se pueden efectuar mediciones bajo puentes o estructuras similares

**Establecer el número de horas diurnas y nocturnas durante las cuales se efectúa la toma de mediciones.**

Las mediciones se realizaran en un periodo comprendido de 6 horas tomadas en intervalos distintos de tiempo, midiendo así solo horas picos como se describe en el siguiente ítem.

**Establecer los horarios de medición.**

Cada medición con la distribución efectuada en los quince (15) minutos, según se estipula en el Artículo 5° de la resolución 627 de 2006, debe constar de cinco (5) mediciones parciales distribuidas en tiempos iguales, para sacar como total una (1) hora de medición.

Las mediciones se harán en las horas en donde se presenta mayor incidencia de vehículos y peatones (Horas pico) y estarán comprendidas de la siguiente manera:

- Hora 1: 7:20 Am – 8:20 Am.
- Hora 2: 10:00 Am – 11:00 Am
- Hora 3: 12:00 Am – 01:00 Pm
- Hora 4: 2:20 pm – 3:20 pm.
- Hora 5: 4:00 pm – 5:00 pm.
- Hora 6: 6:00 pm – 7:00 pm.

**Establecer el número de días por semana y el número de semanas por mes durante las cuales se efectúan las mediciones.**

Las mediciones se harán diariamente en un periodo comprendido de 4 semanas de lunes a domingo incluyendo días festivos y se realizara una medición de noche en establecimientos comerciales.

**Determinar el número de meses al año durante los cuales se desarrollan mediciones.**

Se determina el desarrollo de las mediciones durante 1 mes correspondiente entre el 23 de mayo al 19 de junio del presente año el cual se dividirá entre los 4 puntos escogidos.

Cuadro 1. Calendario medición

| CALENDARIO MEDICION |       |        |            |        |         |        |
|---------------------|-------|--------|------------|--------|---------|--------|
| MAYO 2016           |       |        |            |        |         |        |
| domingo             | lunes | martes | miércoles  | jueves | viernes | sábado |
| 1                   | 2     | 3      | 4          | 5      | 6       | 7      |
| 8                   | 9     | 10     | 11         | 12     | 13      | 14     |
| 15                  | 16    | 17     | 18         | 19     | 20      | 21     |
| 22                  | 23    | 24     | 25         | 26     | 27      | 28     |
| 29                  | 30    | 31     | JUNIO 2016 |        |         |        |
|                     |       |        | 1          | 2      | 3       | 4      |
| 5                   | 6     | 7      | 8          | 9      | 10      | 11     |
| 12                  | 13    | 14     | 15         | 16     | 17      | 18     |
| 19                  | 20    | 21     | 22         | 23     | 24      | 25     |
| 26                  | 27    | 28     | 29         | 30     |         |        |



PUNTO 1: CALLE 17 CON CARRERA 17.



PUNTO 2: CALLE 10 CON CARRERA 12.



PUNTO 3: CALLE 21 CON CARRERA 13 AV DONADO.



PUNTO 4: CALLE 17 CON CARRERA 11 SEMAFORO.

Fuente. Pasante

### **3.5.2 Requerimiento en las mediciones:**

#### **Sonometro:**

Las evaluaciones se deben realizar con sonómetros Clase 1 o Clase 2 según la norma IEC 61672-1:2002 o cualquiera que la sustituya.

Las normas internacionales para los sonómetros están aceptadas en todos los países del mundo. Son importantes porque todas se refieren a normas de medida de los sonómetros para definir la instrumentación requerida. En la mayoría de países, se requieren equipos clase 1 para mediciones de ruido ambiental.

#### **Unidades de medición.**

Los niveles de presión sonora se expresan en decibeles (dB) y se debe indicar el filtro de ponderación frecuencial utilizado (A o Z) y el filtro de ponderación temporal F, S o I según sea rápida, lenta o de impulso. El filtro de ponderación frecuencial Z (antes lineal), que se utiliza para realizar los ajustes por bajas frecuencias y tonalidades es opcional, dado que se puede medir con filtro de ponderación A y posteriormente realizar la corrección. Para todas las mediciones y cálculos, la presión sonora de referencia es 20  $\mu$ Pa.

### **Verificación de las condiciones meteorológicas.**

Las mediciones deben efectuarse en tiempo seco; no debe haber lluvias, lloviznas, truenos o caída de granizo y, los pavimentos y la superficie sobre la que se efectúen las mediciones deben estar secos. Si se llegaren a efectuar las mediciones en cualesquiera de esas condiciones contraindicadas, sus resultados no serán tenidos en cuenta.

El micrófono se protege siempre con una pantalla protectora contra el viento.

### **Análisis de la información.**

Para la realizar la medición fue necesaria la adquisición de un sonómetro de medición tipo II. El cual se describe a continuación:

### **Sonómetro utilizado para la medición.**

El sonómetro a utilizarse en este caso es un sonómetro tipo 2 de referencia ET-958 el cual presenta las siguientes características:

Características:

- pantalla LCD.
- Norma: IEC61672-1 Tipo 2
- Valoración de frecuencia A y C.
- Funciones de mínima y máxima.
- Descarga de datos.
- Memoria de hasta 262 144 lecturas.
- PC Monitoreo en tiempo real y grabación.

- Apagado automático.
- Rango de frecuencia: 31,5 Hz ~ 8 kHz
- Rango Dinámico: 50dB

Especificaciones:

- Rangos: Bajo: 30dB~80dB Med:50dB~100dB / Alto: 80dB~130dB Auto: 30dB~130dB
- Resolución: 0,1 dB.
- Ponderación de tiempo: 125 ms rápido; Lento ( 1s )
- Micrófono: condensador eléctrico 1/2".
- Precisión:  $\pm 1.4$ dB.
- Batería: 9 V.
- Temperatura de trabajo: -20°C A 60 °C.
- Certificado de Calibración bajo estándar: IEC61672-1 Tipo 2; ISO 17025:2005, ISO 9001:2008.

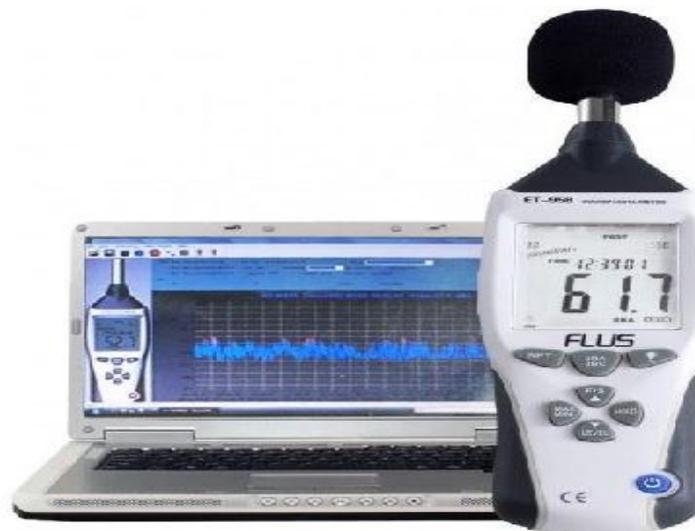


Figura 15. Sonómetro ET- 958 tipo II

Fuente. Pasante

3.5.3 Datos Obtenidos durante la medición. La medición se efectuó con la metodología anteriormente descrita obteniendo los resultados que se muestran en las fichas que se muestran a continuación correspondientes a los 4 puntos y los 28 días de obtención de datos.

**PUNTO DE ESTUDIO N° 1:**  
**CALLE 17 CON CARRERA 17**

Es un sitio con alto flujo vehicular (bicitaxis – mototaxis – buses regionales), es conocido como la estación, pues en ese lugar se concentran todos los buses y busetas que viajan en sentido ciénaga - santa marta. Se evidencian gran número de establecimientos de comercio. Según el POT esta es definida como ZONA comercial y según la resolución 0627 como SECTOR C RUIDO INTERMEDIO RESTRINGIDO.



**PUNTO 1: CALLE 17 CON CARRERA 17**

DIA 1: LUNES 23-05-2016

| DIA                        | FECHA      | MEDICIÓN N° | INTERVALO DE HORA | PROMEDIO | DESVIACION TIPICA | PECENTIL 90 | DIEFERENCIA (PROMEDIO/RUIDO DE FONDO) | CORRECCION POR RUIDO DE FONDO | MAX  | MIN  |
|----------------------------|------------|-------------|-------------------|----------|-------------------|-------------|---------------------------------------|-------------------------------|------|------|
| 1                          | 23/05/2016 | 1           | 07:20 - 8:20 am   | 68,5     | 2,98              | 65,3        | 3,2                                   | 65,67                         | 83,3 | 60,8 |
|                            | 23/05/2016 | 2           | 10:00 - 11:00 am  | 70,14    | 2,96              | 66,8        | 3,34                                  | 67,44                         | 82,4 | 64,8 |
|                            | 23/05/2016 | 3           | 12:00 - 1:00 am   | 70,2     | 3,11              | 66,8        | 3,4                                   | 67,55                         | 88,8 | 63,2 |
|                            | 23/05/2016 | 4           | 2:20 - 3:20 pm    | 69,18    | 2,96              | 65,6        | 3,58                                  | 66,67                         | 81,9 | 62,6 |
|                            | 23/05/2016 | 5           | 4:00 - 5:00 pm    | 68,49    | 2,91              | 65,4        | 3,09                                  | 65,57                         | 82   | 62,4 |
|                            | 23/05/2016 | 6           | 6:00 - 7:00 pm    | 70,32    | 2,77              | 67,2        | 3,12                                  | 67,42                         | 82,4 | 64,8 |
| PROMEDIO GENERAL DIA: 66,7 |            |             |                   |          |                   |             |                                       |                               |      |      |

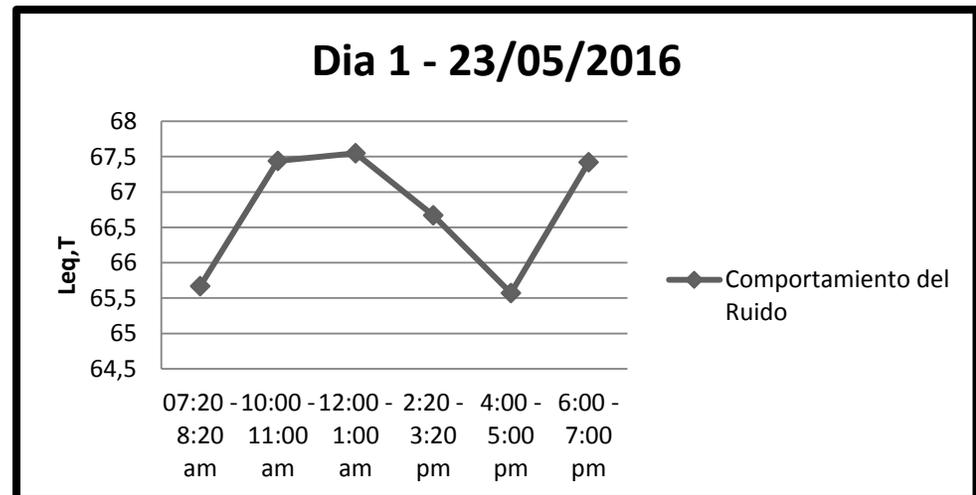
Condiciones climáticas



Día

Tarde

Grafica comportamiento Día 1



**PUNTO 1: CALLE 17 CON CARRERA 17**

Día 2: MARTES 24 - 05- 2016

| DIA                        | FECHA      | MEDICIÓN N° | INTERVALO DE HORA | PROMEDIO | DESVIACION TIPICA | PECENTIL 90 | DIEFERENCIA (PROMEDIO/RUIDO DE FONDO) | CORRECCION POR RUIDO DE FONDO | MAX  | MIN  |
|----------------------------|------------|-------------|-------------------|----------|-------------------|-------------|---------------------------------------|-------------------------------|------|------|
| 2                          | 24/05/2016 | 1           | 07:20 - 8:20 am   | 65,16    | 3,88              | 60,5        | 4,66                                  | 63,35                         | 84,6 | 55,5 |
|                            | 24/05/2016 | 2           | 10:00 - 11:00 am  | 69,22    | 3,78              | 64,8        | 4,42                                  | 67,27                         | 86,2 | 61,4 |
|                            | 24/05/2016 | 3           | 12:00 - 1:00 am   | 68,61    | 3,03              | 65,1        | 3,51                                  | 66,05                         | 82,7 | 61,2 |
|                            | 24/05/2016 | 4           | 2:20 - 3:20 pm    | 70,47    | 2,5               | 67,7        | 2,77                                  | 67,21                         | 82,4 | 64,8 |
|                            | 24/05/2016 | 5           | 4:00 - 5:00 pm    | 69,05    | 3,56              | 65          | 4,05                                  | 66,88                         | 87,7 | 61,7 |
|                            | 24/05/2016 | 6           | 6:00 - 7:00 pm    | 70,81    | 3,05              | 67,4        | 3,41                                  | 68,17                         | 87,9 | 63   |
| PROMEDIO GENERAL DIA: 66,5 |            |             |                   |          |                   |             |                                       |                               |      |      |

Grafica comportamiento Día 2

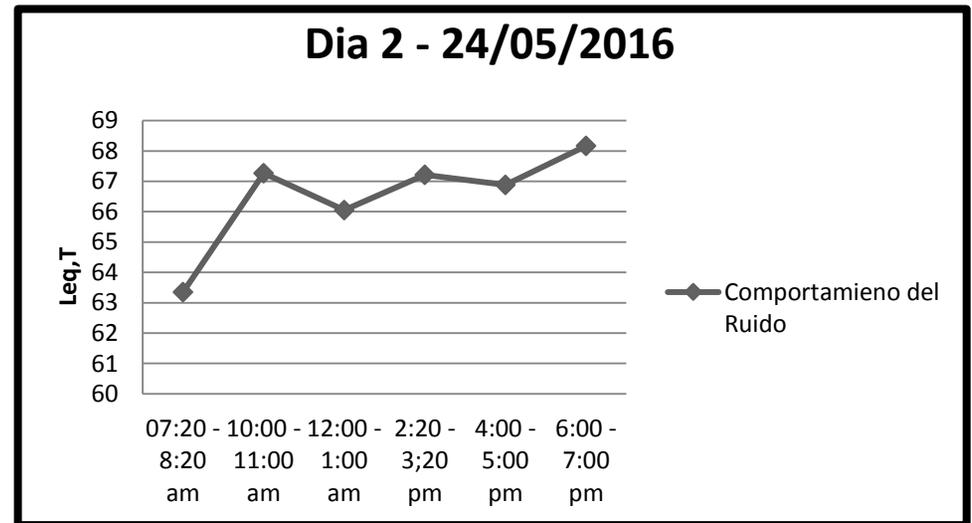
Condiciones climáticas



Día



Tarde



**PUNTO 1: CALLE 17 CON CARRERA 17**

Día 3: MIERCOLES 25 – 05- 2016

| DIA | FECHA      | MEDICIÓN N° | INTERVALO DE HORA | PROMEDIO | DESVIACION TIPICA | PECENTIL 90 | DIEFERENCIA (PROMEDIO/RUIDO DE FONDO) | CORRECCION POR RUIDO DE FONDO | MAX  | MIN  |
|-----|------------|-------------|-------------------|----------|-------------------|-------------|---------------------------------------|-------------------------------|------|------|
| 3   | 25/05/2016 | 1           | 07:20 - 8:20 am   | 64,26    | 3,33              | 60,1        | 4,17                                  | 62,17                         | 78   | 55,2 |
|     | 25/05/2016 | 2           | 10:00 - 11:00 am  | 62,56    | 4,33              | 57          | 5,56                                  | 61,15                         | 87,6 | 52,3 |
|     | 25/05/2016 | 3           | 12:00 - 1:00 am   | 64,01    | 3,97              | 59,4        | 4,6                                   | 62,16                         | 77,3 | 55,1 |
|     | 25/05/2016 | 4           | 2:20 - 3:20 pm    | 63,39    | 4,78              | 57,7        | 5,7                                   | 62,03                         | 79,6 | 51,8 |
|     | 25/05/2016 | 5           | 4:00 - 5:00 pm    | 64,28    | 4,75              | 59          | 5,28                                  | 62,76                         | 88,3 | 50,8 |
|     | 25/05/2016 | 6           | 6:00 - 7:00 pm    | 63,42    | 4,27              | 58,1        | 5,32                                  | 61,91                         | 77,6 | 53,3 |

PROMEDIO GENERAL DIA: 62

Condiciones climáticas

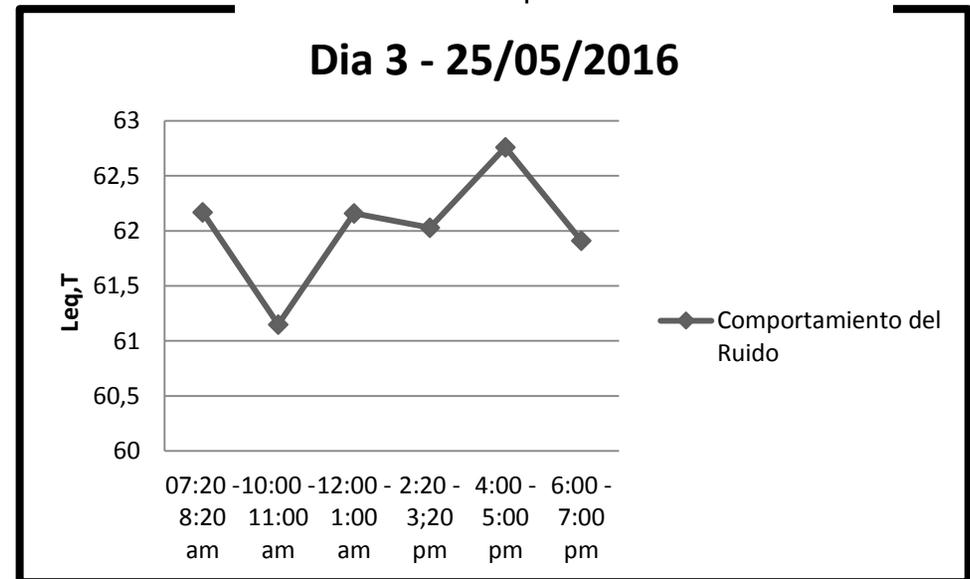


Día



Tarde

Grafica comportamiento Día 3



**PUNTO 1: CALLE 17 CON CARRERA 17**

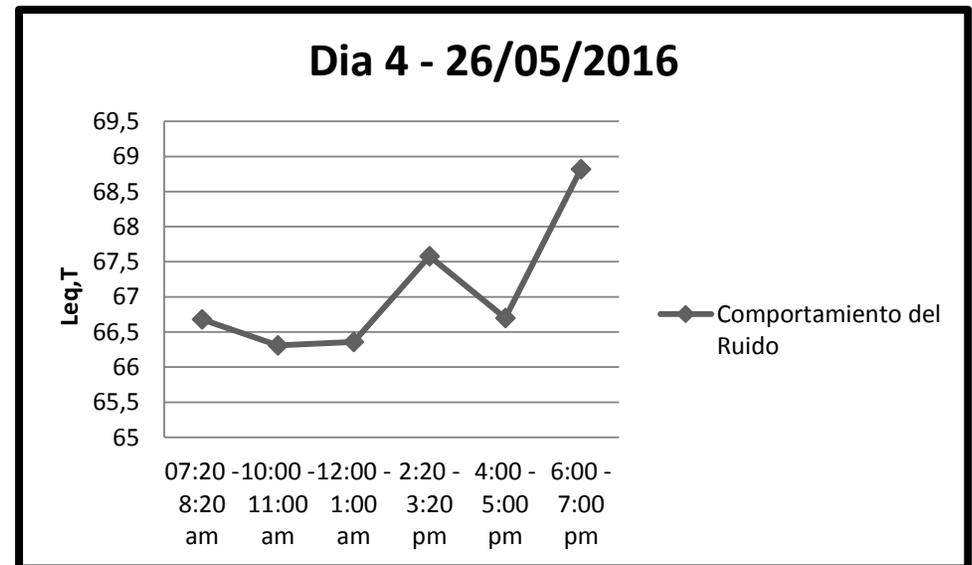
| DIA                           | FECHA      | MEDICIÓN N° | INTERVALO DE HORA | PROMEDIO | DESVIACION TIPICA | PECENTIL 90 | DIEFERENCIA (PROMEDIO/RUIDO DE FONDO) | CORRECCION POR RUIDO DE FONDO | MAX  | MIN  |
|-------------------------------|------------|-------------|-------------------|----------|-------------------|-------------|---------------------------------------|-------------------------------|------|------|
| 4                             | 26/05/2016 | 1           | 07:20 - 8:20 am   | 69,05    | 3,67              | 65,3        | 3,75                                  | 66,68                         | 89,5 | 62   |
|                               | 26/05/2016 | 2           | 10:00 - 11:00 am  | 69,26    | 2,75              | 66,2        | 3,1                                   | 66,31                         | 83,8 | 62,7 |
|                               | 26/05/2016 | 3           | 12:00 - 1:00 am   | 70,37    | 2,17              | 68,2        | 2,2                                   | 66,36                         | 83   | 65,1 |
|                               | 26/05/2016 | 4           | 2:20 - 3:20 pm    | 70,91    | 2,31              | 68,2        | 2,71                                  | 67,58                         | 83,5 | 65,8 |
|                               | 26/05/2016 | 5           | 4:00 - 5:00 pm    | 70,2     | 2,25              | 67,3        | 2,72                                  | 66,7                          | 80,5 | 63,1 |
|                               | 26/05/2016 | 6           | 6:00 - 7:00 pm    | 72,29    | 3,52              | 69,7        | 2,59                                  | 68,82                         | 86,1 | 66,7 |
| PROMEDIO GENERAL DIA: 67,1 DB |            |             |                   |          |                   |             |                                       |                               |      |      |

Día 4: JUEVES 26 – 05- 2016

Condiciones climáticas



Grafica comportamiento Día 4



**PUNTO 1: CALLE 17 CON CARRERA 17**

| DIA                        | FECHA      | MEDICIÓN N° | INTERVALO DE HORA | PROMEDIO | DESVIACION TIPICA | PECENTIL 90 | DIEFERENCIA (PROMEDIO/RUIDO DE FONDO) | CORRECCION POR RUIDO DE FONDO | MAX  | MIN  |
|----------------------------|------------|-------------|-------------------|----------|-------------------|-------------|---------------------------------------|-------------------------------|------|------|
| 5                          | 27/05/2016 | 1           | 07:20 - 8:20 am   | 70,77    | 3,14              | 67,3        | 3,47                                  | 68,17                         | 87,6 | 64,2 |
|                            | 27/05/2016 | 2           | 10:00 - 11:00 am  | 70,5     | 3,12              | 67,1        | 3,4                                   | 67,85                         | 84,5 | 64,3 |
|                            | 27/05/2016 | 3           | 12:00 - 1:00 am   | 71,5     | 2,67              | 68,4        | 3,1                                   | 68,56                         | 85,1 | 65,8 |
|                            | 27/05/2016 | 4           | 2:20 - 3:20 pm    | 78,11    | 3,16              | 73,8        | 4,31                                  | 76,1                          | 88,1 | 67,4 |
|                            | 27/05/2016 | 5           | 4:00 - 5:00 pm    | 70,36    | 2,04              | 68,4        | 1,96                                  | 65,96                         | 85   | 65,4 |
|                            | 27/05/2016 | 6           | 6:00 - 7:00 pm    | 71,16    | 2,58              | 68,2        | 2,96                                  | 68,11                         | 82,9 | 64,2 |
| PROMEDIO GENERAL DIA: 69,1 |            |             |                   |          |                   |             |                                       |                               |      |      |

Día 5. VIERNES 27 - 05- 2016

Condiciones climáticas

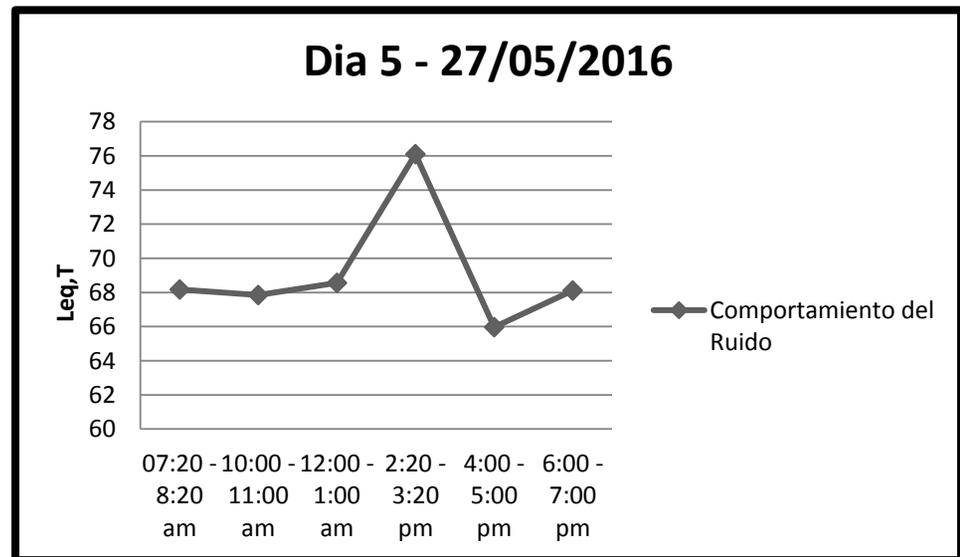


Día



Tarde

Grafica comportamiento Día 1



**PUNTO 1: CALLE 17 CON CARRERA 17**

Día 6. SABADO 28 - 05- 2016

| DIA                           | FECHA      | MEDICIÓN N° | INTERVALO DE HORA | PROMEDIO | DESVIACION TIPICA | PECENTIL 90 | DIEFERENCIA (PROMEDIO/RUIDO DE FONDO) | CORRECCION POR RUIDO DE FONDO | MAX  | MIN  |
|-------------------------------|------------|-------------|-------------------|----------|-------------------|-------------|---------------------------------------|-------------------------------|------|------|
| 6                             | 28/05/2016 | 1           | 07:20 - 8:20 am   | 68,94    | 4,0               | 64,1        | 4,84                                  | 67,21                         | 80,8 | 61,1 |
|                               | 28/05/2016 | 2           | 10:00 - 11:00 am  | 69,04    | 2,39              | 66,3        | 2,74                                  | 65,74                         | 81,4 | 62,8 |
|                               | 28/05/2016 | 3           | 12:00 - 1:00 am   | 69,54    | 2,02              | 67,2        | 2,34                                  | 65,74                         | 86,6 | 64,4 |
|                               | 28/05/2016 | 4           | 2:20 - 3:20 pm    | 71,15    | 2,41              | 68,6        | 2,55                                  | 67,62                         | 81,2 | 64,8 |
|                               | 28/05/2016 | 5           | 4:00 - 5:00 pm    | 68,42    | 2,90              | 65,2        | 3,22                                  | 65,61                         | 82,7 | 61,8 |
|                               | 28/05/2016 | 6           | 6:00 - 7:00 pm    | 70,25    | 2,62              | 67,3        | 2,95                                  | 67,18                         | 82,1 | 62,4 |
| PROMEDIO GENERAL DIA: 66,5 DB |            |             |                   |          |                   |             |                                       |                               |      |      |

Condiciones climáticas

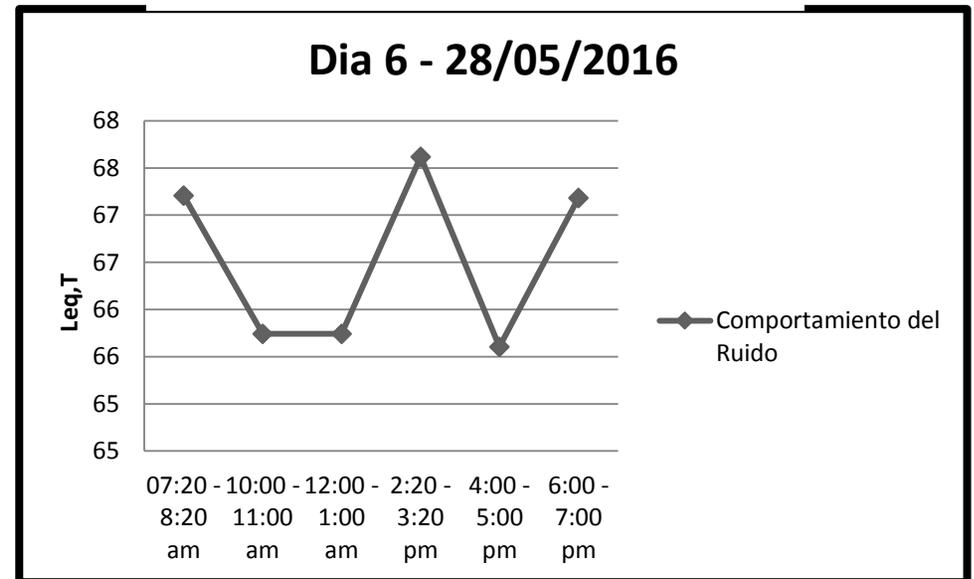


Día



Tarde

Grafica comportamiento Día 6



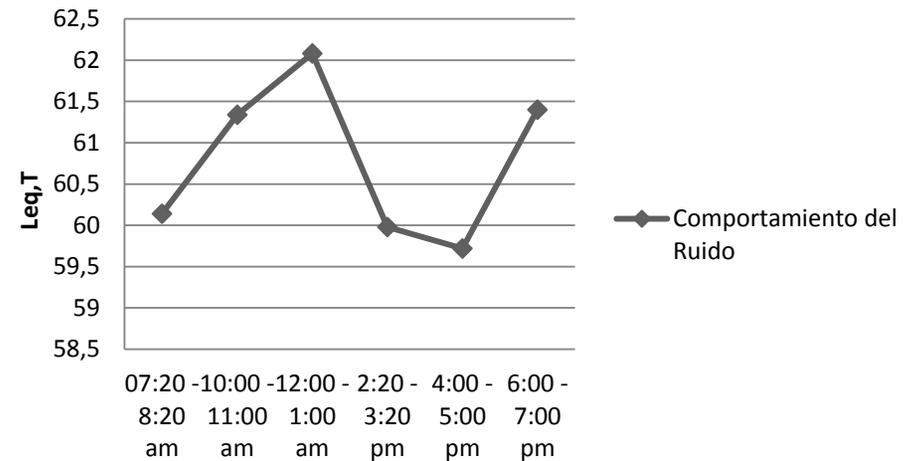
**PUNTO 1: CALLE 17 CON CARRERA 17**

Dia 7. DOMINGO 29 – 05- 2016

| DIA                           | FECHA      | MEDICIÓN N° | INTERVALO DE HORA | PROMEDIO | DESVIACION TIPICA | PECENTIL 90 | DIEFERENCIA (PROMEDIO/RUIDO DE FONDO) | CORRECCION POR RUIDO DE FONDO | MAX  | MIN  |
|-------------------------------|------------|-------------|-------------------|----------|-------------------|-------------|---------------------------------------|-------------------------------|------|------|
| 7                             | 29/05/2016 | 1           | 07:20 - 8:20 am   | 61,1     | 5,01              | 54,9        | 6,38                                  | 60,14                         | 76,6 | 50,3 |
|                               | 29/05/2016 | 2           | 10:00 - 11:00 am  | 62,48    | 5,04              | 56,1        | 6,38                                  | 61,34                         | 82,6 | 52,2 |
|                               | 29/05/2016 | 3           | 12:00 - 1:00 am   | 64,21    | 3,42              | 60,1        | 4,11                                  | 62,08                         | 80,8 | 55,1 |
|                               | 29/05/2016 | 4           | 2:20 - 3:20 pm    | 61,75    | 3,98              | 57          | 4,75                                  | 59,98                         | 75   | 52   |
|                               | 29/05/2016 | 5           | 4:00 - 5:00 pm    | 61,17    | 4,2               | 55,7        | 5,47                                  | 59,72                         | 82,1 | 52,4 |
|                               | 29/05/2016 | 6           | 6:00 - 7:00 pm    | 63,65    | 4,61              | 58,04       | 5,01                                  | 61,4                          | 83,4 | 52,9 |
| PROMEDIO GENERAL DIA: 60,8 DB |            |             |                   |          |                   |             |                                       |                               |      |      |

Grafica comportamiento Día 7

**Dia 7 - 29/05/2016**



Condiciones climáticas



Día

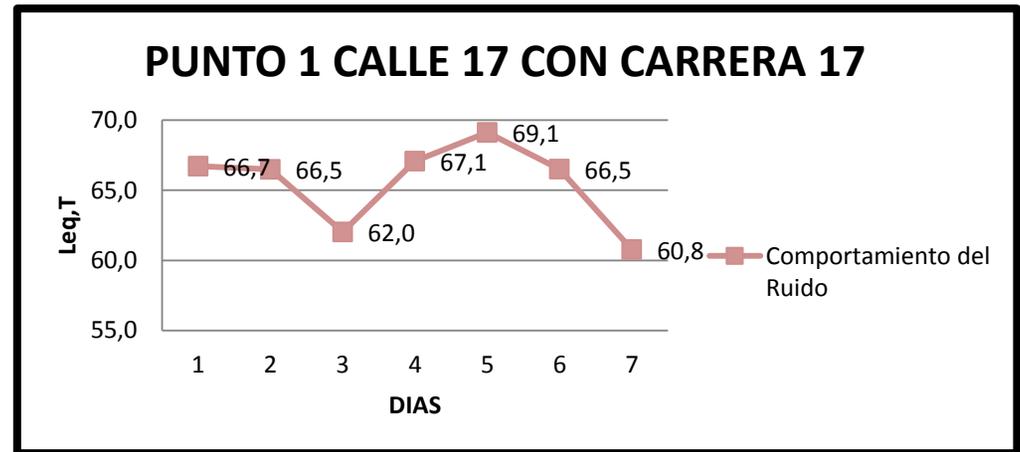


Tarde

**Tabla general PUNTO 1: CALLE 17 CON CARRERA 17.**

GRAFICA GENERAL POR DIAS DEL PUNTO 1

| Día          | Leq,T Dia |
|--------------|-----------|
| 1. Lunes     | 66,7      |
| 2. Martes    | 66,5      |
| 3. Miércoles | 62,0      |
| 4. Jueves    | 67,1      |
| 5. Viernes.  | 69,1      |
| 6. Sábado    | 66,5      |
| 7. Domingo   | 60,8      |
| Leq,T Semana | 65,5      |



ANALISIS DE DATOS PUNTO 1.

Según lo evidenciados en las tablas y graficas se puede concluir lo siguiente:

1. Ninguno de los resultados arrojados por día sobrepasan los estándares máximos permitidos por la norma los cuales para este tipo de zona identificada según el POT como Zona comercial y según la resolución 0627 como zona C. ruido intermedio restringido no debe superar los 70 decibeles día.
2. El día en donde más se presenta contaminación por ruido es el día viernes.

**PUNTO DE ESTUDIO N° 2:**  
**PUNTO 2: CALLE 10 CON CARRERA 12**

El punto 2 es conocido como la esquina del INFOTEP (escuela de educación superior del municipio de ciénaga magdalena), este lugar es el punto de incidencia de bancos e instituciones educativas, a pocos metros se encuentra la plaza principal del municipio (Plaza centenario). Según el POT esta es definida como ZONA INSTITUCIONAL y según la resolución 0627 como SECTOR B TRANQUILIDAD Y RUIDO MODERADO.



**PUNTO 2: CALLE 10 CON CARRERA 12**

Día 1. LUNES 30 – 05- 2016

| DÍA                            | FECHA      | MEDICIÓN N° | INTERVALO DE HORA | PROMEDIO | DESVIACION TIPICA | PECENTIL 90 | DIEFERENCIA (PROMEDIO/RUIDO DE FONDO) | CORRECCION POR RUIDO DE FONDO | MAX   | MIN   |
|--------------------------------|------------|-------------|-------------------|----------|-------------------|-------------|---------------------------------------|-------------------------------|-------|-------|
| 1                              | 30/05/2016 | 1           | 07:20 - 8:20 am   | 47,01    | 5,2               | 43          | 4,01                                  | 44,81                         | 80,7  | 39,6  |
|                                | 30/05/2016 | 2           | 10:00 - 11:00 am  | 53,53    | 3,34              | 49,8        | 3,73                                  | 51,13                         | 67    | 40,5  |
|                                | 30/05/2016 | 3           | 12:00 - 1:00 am   | 49,01    | 6,75              | 41,40       | 7,61                                  | 48,19                         | 75,40 | 38,20 |
|                                | 30/05/2016 | 4           | 2:20 - 3:20 pm    | 54,27    | 6,72              | 45,00       | 9,27                                  | 53,73                         | 86,20 | 38,10 |
|                                | 30/05/2016 | 5           | 4:00 - 5:00 pm    | 52,13    | 4,52              | 46,8        | 5,33                                  | 50,62                         | 69,4  | 41,7  |
|                                | 30/05/2016 | 6           | 6:00 - 7:00 pm    | 55,91    | 5,14              | 49,5        | 6,41                                  | 54,79                         | 77,2  | 42,8  |
| PROMEDIO GENERAL DIA: 50,54 DB |            |             |                   |          |                   |             |                                       |                               |       |       |

Condiciones climáticas

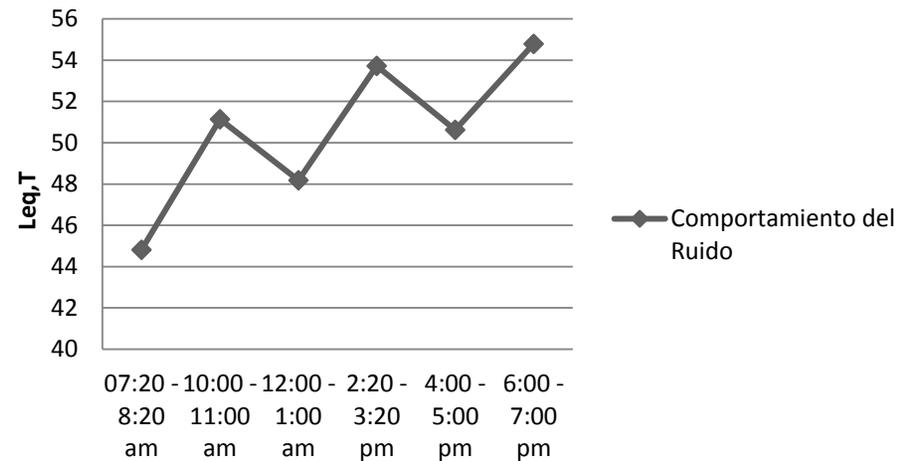


Día



Tarde

Grafica comportamiento Día 1 punto 2



**PUNTO 2: CALLE 10 CON CARRERA 12**

Día 2. MARTES 31 – 05- 2016

| DIA                            | FECHA      | MEDICIÓN N° | INTERVALO DE HORA | PROMEDIO | DESVIACION TIPICA | PECENTIL 90 | DIEFERENCIA (PROMEDIO/RUIDO DE FONDO) | CORRECCION POR RUIDO DE FONDO | MAX  | MIN  |
|--------------------------------|------------|-------------|-------------------|----------|-------------------|-------------|---------------------------------------|-------------------------------|------|------|
| 2                              | 31/05/2016 | 1           | 07:20 - 8:20 am   | 60,32    | 4,23              | 55,2        | 5,12                                  | 58,72                         | 75,5 | 50,3 |
|                                | 31/05/2016 | 2           | 10:00 - 11:00 am  | 60,54    | 4,43              | 55,6        | 4,94                                  | 58,86                         | 83,4 | 51,1 |
|                                | 31/05/2016 | 3           | 12:00 - 1:00 am   | 64,21    | 3,42              | 60,1        | 4,11                                  | 62,08                         | 80,8 | 55,1 |
|                                | 31/05/2016 | 4           | 2:20 - 3:20 pm    | 61,75    | 3,98              | 57          | 4,75                                  | 59,98                         | 75   | 52   |
|                                | 31/05/2016 | 5           | 4:00 - 5:00 pm    | 61,17    | 4,20              | 55,7        | 5,47                                  | 59,72                         | 82,1 | 52,4 |
|                                | 31/05/2016 | 6           | 6:00 - 7:00 pm    | 63,05    | 4,62              | 58,0        | 5,01                                  | 61,40                         | 83,4 | 52,9 |
| PROMEDIO GENERAL DIA: 60,13 DB |            |             |                   |          |                   |             |                                       |                               |      |      |

Grafica comportamiento Día 1

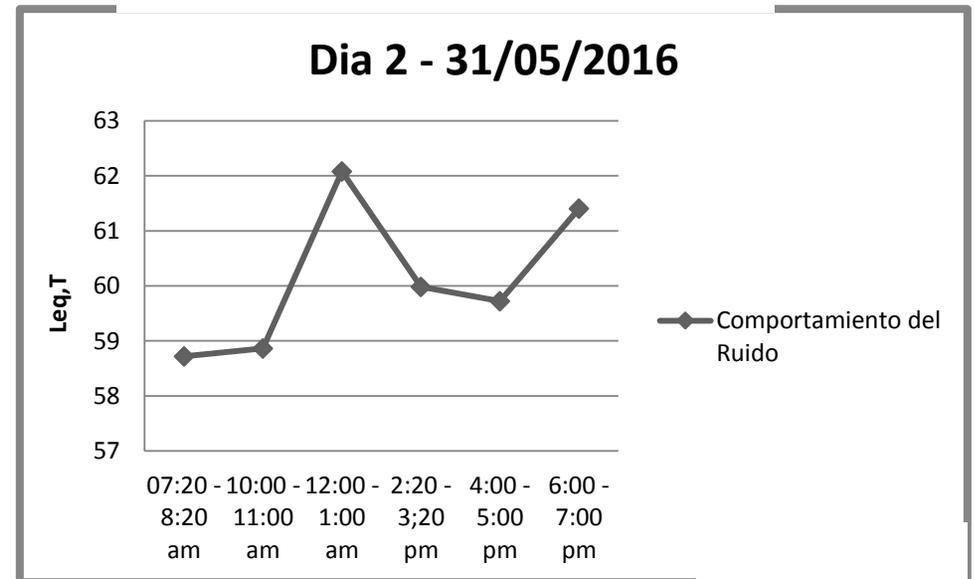
Condiciones climáticas



Día



Tarde



**PUNTO 2: CALLE 10 CON CARRERA 12**

Día 3. MIÉRCOLES 01 – 06- 2016

| DIA                            | FECHA      | MEDICIÓN N° | INTERVALO DE HORA | PROMEDIO | DESVIACION TIPICA | PECENTIL 90 | DIEFERENCIA (PROMEDIO/RUIDO DE FONDO) | CORRECCION POR RUIDO DE FONDO | MAX  | MIN  |
|--------------------------------|------------|-------------|-------------------|----------|-------------------|-------------|---------------------------------------|-------------------------------|------|------|
| 3                              | 01/06/2016 | 1           | 07:20 - 8:20 am   | 57,12    | 5,30              | 50,9        | 6,22                                  | 55,93                         | 84,7 | 44,8 |
|                                | 01/06/2016 | 2           | 10:00 - 11:00 am  | 60,79    | 4,23              | 55,7        | 5,09                                  | 59,18                         | 78,6 | 50,2 |
|                                | 01/06/2016 | 3           | 12:00 - 1:00 am   | 61,28    | 4,83              | 55,4        | 5,88                                  | 59,98                         | 76,5 | 49   |
|                                | 01/06/2016 | 4           | 2:20 - 3:20 pm    | 58,94    | 5,20              | 53          | 5,94                                  | 57,67                         | 77,8 | 46   |
|                                | 01/06/2016 | 5           | 4:00 - 5:00 pm    | 60,07    | 4,82              | 54,7        | 5,37                                  | 58,58                         | 87,3 | 47   |
|                                | 01/06/2016 | 6           | 6:00 - 7:00 pm    | 62,8     | 4,33              | 57,92       | 4,88                                  | 61,09                         | 83,2 | 54,1 |
| PROMEDIO GENERAL DIA: 58,74 DB |            |             |                   |          |                   |             |                                       |                               |      |      |

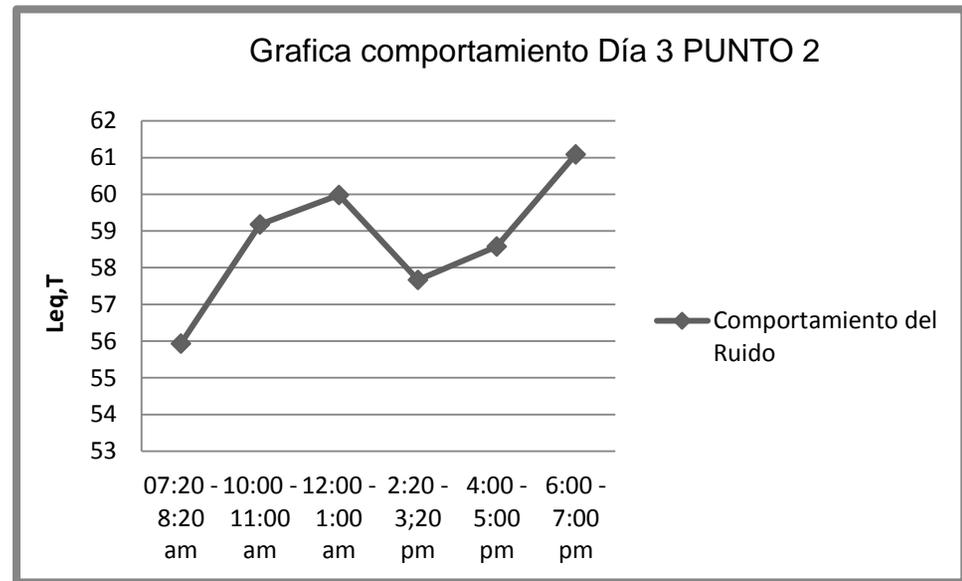
Condiciones climáticas



Día



Tarde



**PUNTO 2: CALLE 10 CON CARRERA 12**

Día 4. JUEVES 02 – 06- 2016

| DIA                            | FECHA      | MEDICIÓN N° | INTERVALO DE HORA | PROMEDIO | DESVIACION TIPICA | PECENTIL 90 | DIEFERENCIA (PROMEDIO/RUIDO DE FONDO) | CORRECCION POR RUIDO DE FONDO | MAX  | MIN  |
|--------------------------------|------------|-------------|-------------------|----------|-------------------|-------------|---------------------------------------|-------------------------------|------|------|
| 4                              | 02/06/2016 | 1           | 07:20 - 8:20 am   | 59,36    | 4,44              | 54          | 5,36                                  | 57,87                         | 77,3 | 47,5 |
|                                | 02/06/2016 | 2           | 10:00 - 11:00 am  | 61,8     | 4,57              | 56,1        | 5,7                                   | 60,44                         | 77   | 48,8 |
|                                | 02/06/2016 | 3           | 12:00 - 1:00 am   | 62,60    | 4,82              | 56,7        | 5,9                                   | 61,31                         | 78,8 | 51   |
|                                | 02/06/2016 | 4           | 2:20 - 3:20 pm    | 57,79    | 4,36              | 52,1        | 5,69                                  | 56,43                         | 71,4 | 46,6 |
|                                | 02/06/2016 | 5           | 4:00 - 5:00 pm    | 60,47    | 4,82              | 54,1        | 6,37                                  | 59,34                         | 80,4 | 49   |
|                                | 02/06/2016 | 6           | 6:00 - 7:00 pm    | 60,83    | 5,66              | 54          | 6,83                                  | 59,82                         | 84   | 49,9 |
| PROMEDIO GENERAL DIA: 59,20 DB |            |             |                   |          |                   |             |                                       |                               |      |      |

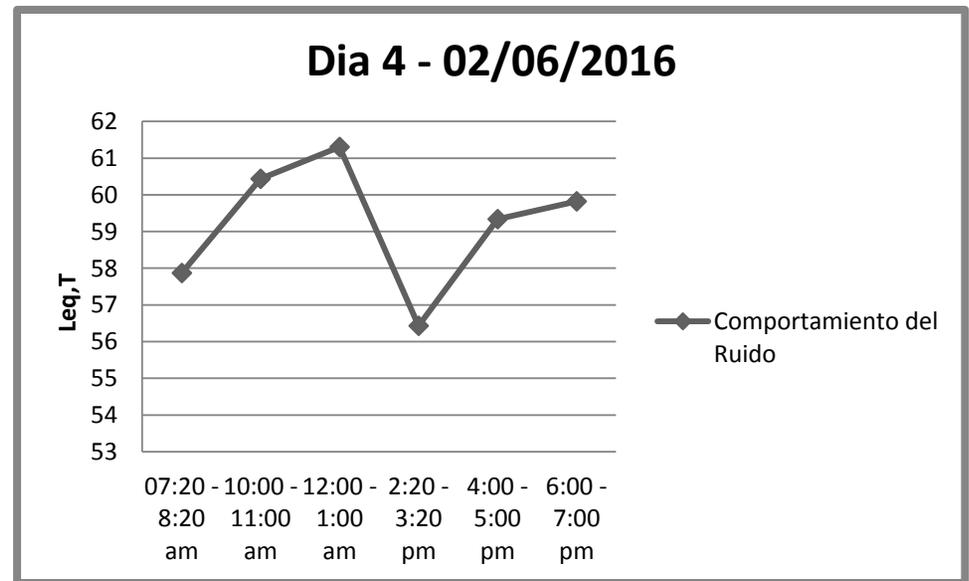
Condiciones climáticas



Día



Tarde



**PUNTO 2: CALLE 10 CON CARRERA 12**

Día 5. VIERNES 03 – 06- 2016

| DIA                            | FECHA      | MEDICIÓN N° | INTERVALO DE HORA | PROMEDIO | DESVIACION TIPICA | PECENTIL 90 | DIEFERENCIA (PROMEDIO/RUIDO DE FONDO) | CORRECCION POR RUIDO DE FONDO | MAX  | MIN  |
|--------------------------------|------------|-------------|-------------------|----------|-------------------|-------------|---------------------------------------|-------------------------------|------|------|
| 5                              | 03/06/2016 | 1           | 07:20 - 8:20 am   | 58,85    | 5,16              | 52,9        | 5,95                                  | 57,58                         | 80,7 | 42,7 |
|                                | 03/06/2016 | 2           | 10:00 - 11:00 am  | 61,88    | 4,42              | 56,8        | 5,08                                  | 60,27                         | 85,1 | 53,9 |
|                                | 03/06/2016 | 3           | 12:00 - 1:00 am   | 62,78    | 3,73              | 58,3        | 4,48                                  | 60,86                         | 77,4 | 54,3 |
|                                | 03/06/2016 | 4           | 2:20 - 3:20 pm    | 61,94    | 4,77              | 56,2        | 5,74                                  | 60,59                         | 80,2 | 51   |
|                                | 03/06/2016 | 5           | 4:00 - 5:00 pm    | 62,34    | 3,90              | 57,7        | 4,64                                  | 60,52                         | 79   | 51,4 |
|                                | 03/06/2016 | 6           | 6:00 - 7:00 pm    | 61,69    | 4,63              | 56,1        | 5,59                                  | 60,29                         | 79,1 | 50,3 |
| PROMEDIO GENERAL DIA: 60,02 DB |            |             |                   |          |                   |             |                                       |                               |      |      |

Condiciones climáticas

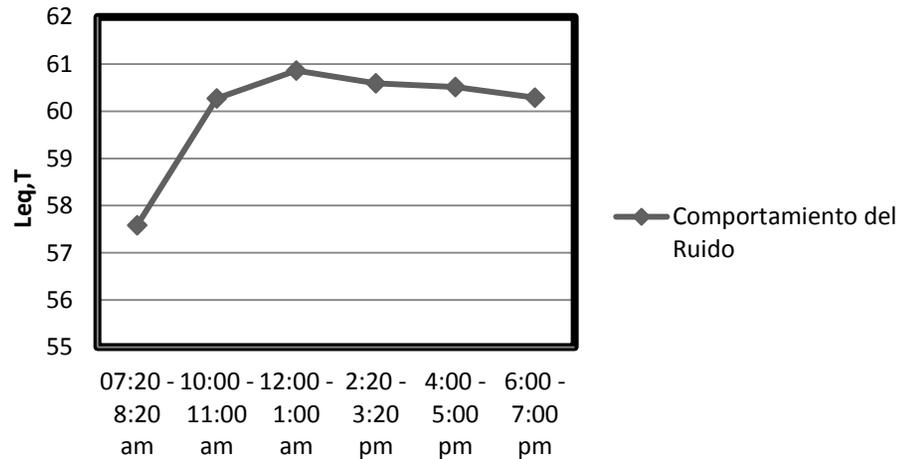


Día



Tarde

Grafica comportamiento Día 5 PUNTO 2



**PUNTO 2: CALLE 10 CON CARRERA 12**

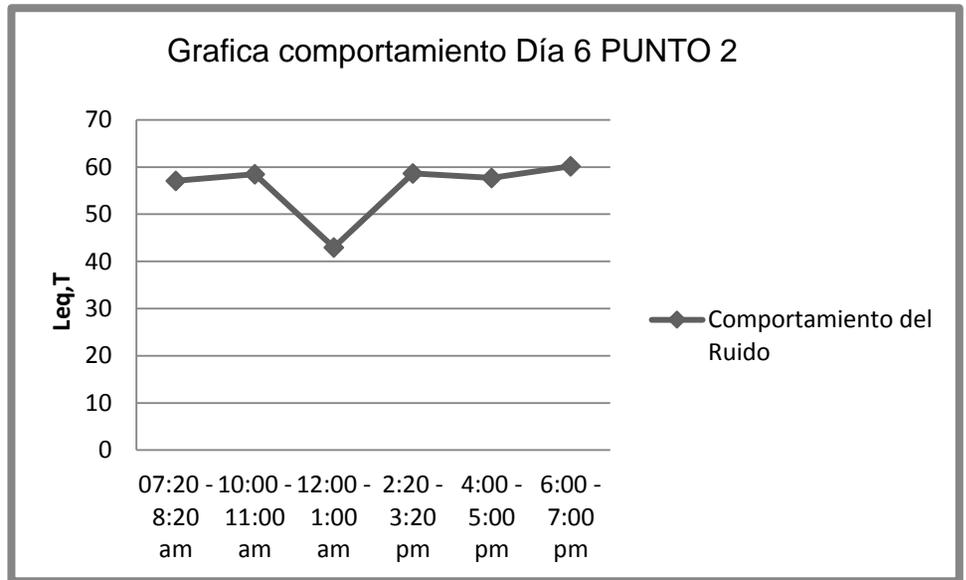
Día 6. SABADO 04 - 06- 2016

| DIA                            | FECHA      | MEDICIÓN N° | INTERVALO DE HORA | PROMEDIO | DESVIACION TIPICA | PECENTIL 90 | DIEFERENCIA (PROMEDIO/RUIDO DE FONDO) | CORRECCION POR RUIDO DE FONDO | MAX  | MIN  |
|--------------------------------|------------|-------------|-------------------|----------|-------------------|-------------|---------------------------------------|-------------------------------|------|------|
| 6                              | 04/06/2016 | 1           | 07:20 - 8:20 am   | 58,51    | 4,65              | 53          | 5,51                                  | 57,07                         | 75,8 | 45,2 |
|                                | 04/06/2016 | 2           | 10:00 - 11:00 am  | 59,68    | 5                 | 53,6        | 6,08                                  | 58,45                         | 82,2 | 45,6 |
|                                | 04/06/2016 | 3           | 12:00 - 1:00 am   | 43,76    | 5,82              | 36,1        | 7,66                                  | 42,94                         | 65   | 32,5 |
|                                | 04/06/2016 | 4           | 2:20 - 3:20 pm    | 60,63    | 3,98              | 56,3        | 4,33                                  | 58,64                         | 76,9 | 51,4 |
|                                | 04/06/2016 | 5           | 4:00 - 5:00 pm    | 58,94    | 5,2               | 53          | 5,94                                  | 57,67                         | 77,8 | 46   |
|                                | 04/06/2016 | 6           | 6:00 - 7:00 pm    | 61,45    | 4,9               | 55,6        | 5,85                                  | 60,14                         | 83,2 | 50,3 |
| PROMEDIO GENERAL DIA: 55,82 DB |            |             |                   |          |                   |             |                                       |                               |      |      |



Día

Tarde



**PUNTO 2: CALLE 10 CON CARRERA 12**

Día 7. DOMINGO 05 – 06- 2016

| DIA                            | FECHA      | MEDICIÓN N° | INTERVALO DE HORA | PROMEDIO | DESVIACION TIPICA | PECENTIL 90 | DIEFERENCIA (PROMEDIO/RUIDO DE FONDO) | CORRECCION POR RUIDO DE FONDO | MAX  | MIN  |
|--------------------------------|------------|-------------|-------------------|----------|-------------------|-------------|---------------------------------------|-------------------------------|------|------|
| 7                              | 05/06/2016 | 1           | 07:20 - 8:20 am   | 53,09    | 3,61              | 49          | 4,09                                  | 50,95                         | 71,1 | 44,5 |
|                                | 05/06/2016 | 2           | 10:00 - 11:00 am  | 51,91    | 4,60              | 46,1        | 5,81                                  | 50,59                         | 73,1 | 40,7 |
|                                | 05/06/2016 | 3           | 12:00 - 1:00 am   | 54,09    | 4,38              | 48,59       | 5,5                                   | 52,66                         | 67,3 | 42,8 |
|                                | 05/06/2016 | 4           | 2:20 - 3:20 pm    | 54,25    | 5,55              | 47,1        | 7,15                                  | 53,32                         | 70,2 | 42,9 |
|                                | 05/06/2016 | 5           | 4:00 - 5:00 pm    | 58,80    | 5,50              | 53,4        | 5,4                                   | 57,32                         | 89,9 | 50,3 |
|                                | 05/06/2016 | 6           | 6:00 - 7:00 pm    | 56,70    | 3,03              | 53,15       | 3,55                                  | 54,16                         | 72,4 | 48,9 |
| PROMEDIO GENERAL DIA: 53,17 DB |            |             |                   |          |                   |             |                                       |                               |      |      |

Condiciones climáticas

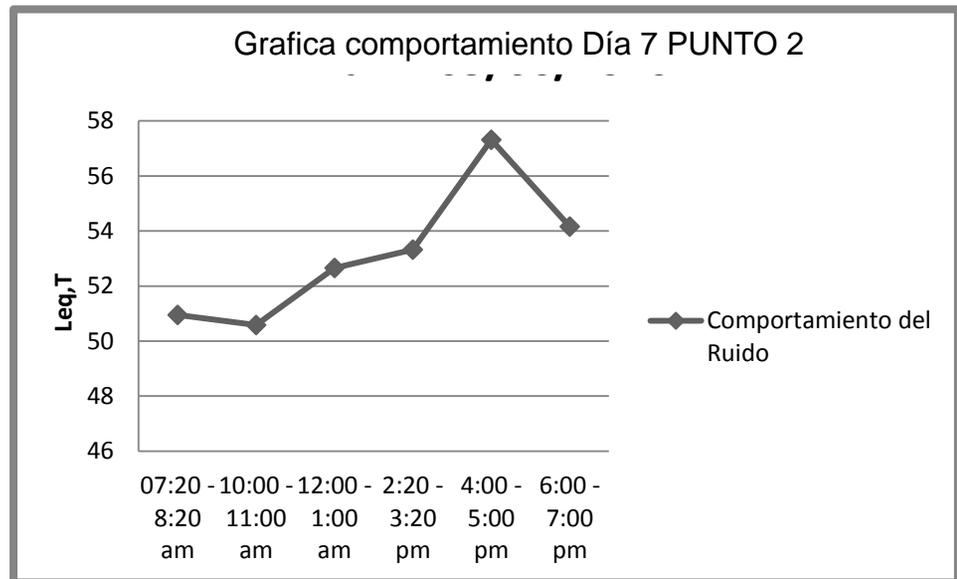


Día



Tarde

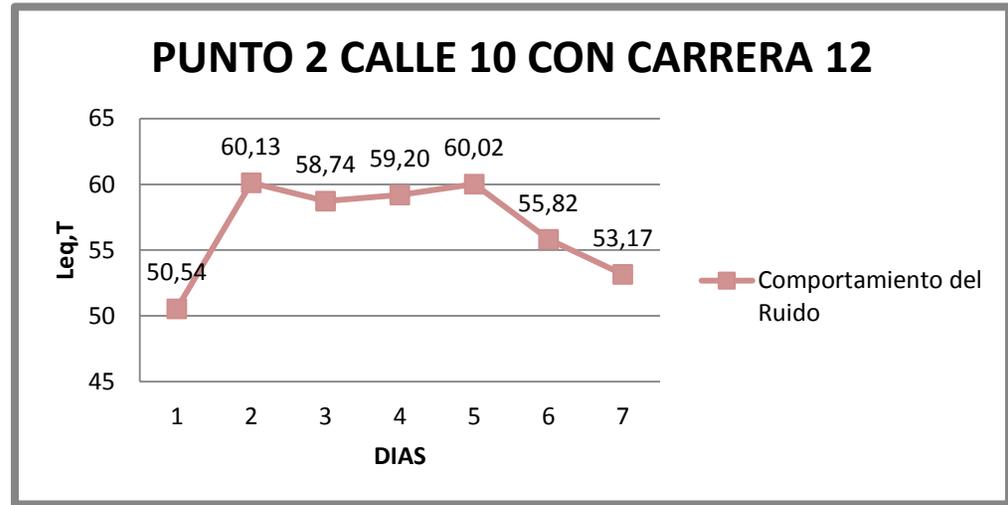
Grafica comportamiento Día 7 PUNTO 2



**Tabla general PUNTO 2: CALLE 17 CON CARRERA 17.**

| Día           | Leq,T |
|---------------|-------|
| 1. Lunes      | 50,54 |
| 2. Martes     | 60,13 |
| 3. Miércoles  | 58,74 |
| 4. Jueves     | 59,20 |
| 5. Viernes.   | 60,02 |
| 6. Sábado     | 55,82 |
| 7. Domingo    | 53,17 |
| Leq,T Semanal | 56,80 |

**GRAFICA GENERAL POR DIAS DEL PUNTO 2**



**ANALISIS DE DATOS PUNTO 2.**

Según lo evidenciados en las tablas y graficas se puede concluir lo siguiente:

1. Ninguno de los resultados arrojados por día sobrepasan los estándares máximos permitidos por la norma los cuales para este tipo de zona identificada según el POT como Zona institucional y según la resolución 0627 como zona C. ruido intermedio restringido no debe superar los 70 decibeles día.
2. El día en donde más se presenta contaminación por ruido es el día viernes.

**PUNTO DE ESTUDIO N° 3:****PUNTO 2: CALLE 10 CON CARRERA 12**

La carrera 13 o Avenida donado es una impórtate calle que comunica al municipio de ciénaga en sentido norte – sur. Este fue escogido por su alta incidencia de vehículos (Mototaxi – Bicitaxi - Motocarro), además de estar muy cerca de la troncal del caribe lo que provoca que el ruido sea mayor. Según el POT esta es definida como ZONA RESIDENCIAL y según la resolución 0627 como SECTOR B TRANQUILIDAD Y RUIDO MODERADO.



PUNTO 3 CALLE 21 CON CARRERA 13 Av Donado

Día 1. LUNES 06 – 06- 2016

| DIA | FECHA      | MEDICIÓN N° | INTERVALO DE HORA | PROMEDIO | DESVIACION TIPICA | PECENTIL 90 | DIEFERENCIA (PROMEDIO/RUIDO DE FONDO) | CORRECCION POR RUIDO DE FONDO | MAX   | MIN   |
|-----|------------|-------------|-------------------|----------|-------------------|-------------|---------------------------------------|-------------------------------|-------|-------|
| 1   | 06/06/2016 | 1           | 07:20 - 8:20 am   | 68,94    | 4                 | 64,1        | 4,84                                  | 67,21                         | 80,8  | 61,1  |
|     | 06/06/2016 | 2           | 10:00 - 11:00 am  | 69,69    | 2,81              | 66,2        | 3,49                                  | 67,11                         | 82,4  | 63,7  |
|     | 06/06/2016 | 3           | 12:00 - 1:00 am   | 69,66    | 2,7               | 66,6        | 3,06                                  | 66,7                          | 84,7  | 64,2  |
|     | 06/06/2016 | 4           | 2:20 - 3:20 pm    | 70,49    | 2,46              | 67,9        | 2,59                                  | 67,02                         | 82,20 | 64,70 |
|     | 06/06/2016 | 5           | 4:00 - 5:00 pm    | 69,45    | 2,29              | 66,7        | 2,75                                  | 66,17                         | 83,10 | 63,90 |
|     | 06/06/2016 | 6           | 6:00 - 7:00 pm    | 68,76    | 3,11              | 65,1        | 3,66                                  | 66,31                         | 84,8  | 61,6  |

PROMEDIO GENERAL DIA: 66,75 DB

Condiciones climáticas

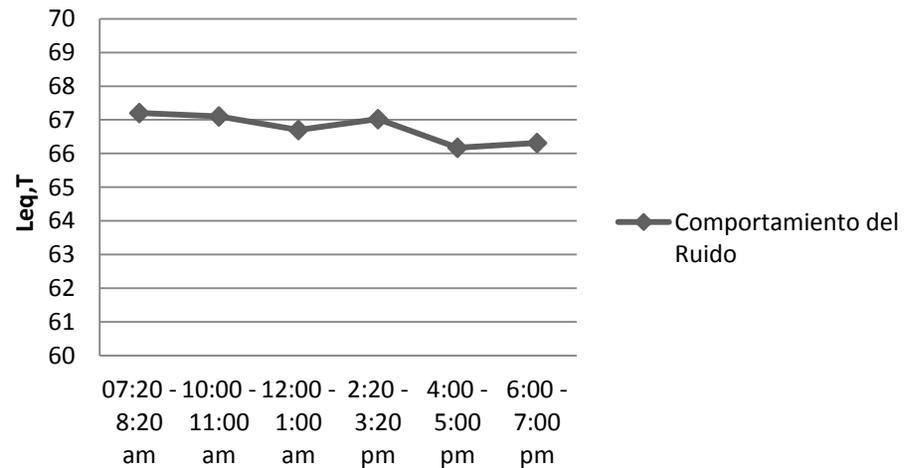


Día



Tarde

Grafica comportamiento Día 1 PUNTO 3



**PUNTO 3 CALLE 21 CON CARRERA 13 Av Donado**

Día 2. MARTES 07 – 06- 2016

| DIA                            | FECHA      | MEDICIÓN N° | INTERVALO DE HORA | PROMEDIO | DESVIACION TIPICA | PECENTIL 90 | DIEFERENCIA (PROMEDIO/RUIDO DE FONDO) | CORRECCION POR RUIDO DE FONDO | MAX  | MIN  |
|--------------------------------|------------|-------------|-------------------|----------|-------------------|-------------|---------------------------------------|-------------------------------|------|------|
| 2                              | 07/06/2016 | 1           | 07:20 - 8:20 am   | 64,76    | 3,42              | 60,5        | 4,26                                  | 62,72                         | 75,3 | 53   |
|                                | 07/06/2016 | 2           | 10:00 - 11:00 am  | 64,14    | 4,13              | 59,1        | 5,04                                  | 62,51                         | 80,5 | 55   |
|                                | 07/06/2016 | 3           | 12:00 - 1:00 am   | 63,03    | 4,10              | 58          | 5,03                                  | 61,39                         | 80,7 | 50,6 |
|                                | 07/06/2016 | 4           | 2:20 - 3:20 pm    | 62,61    | 3,49              | 58,2        | 4,41                                  | 60,66                         | 76,3 | 52,7 |
|                                | 07/06/2016 | 5           | 4:00 - 5:00 pm    | 64,55    | 3,57              | 60,11       | 4,44                                  | 62,62                         | 80,3 | 54,2 |
|                                | 07/06/2016 | 6           | 6:00 - 7:00 pm    | 64,45    | 3,58              | 59,7        | 4,75                                  | 62,68                         | 80,5 | 55,8 |
| PROMEDIO GENERAL DIA: 62,09 DB |            |             |                   |          |                   |             |                                       |                               |      |      |

Condiciones climáticas

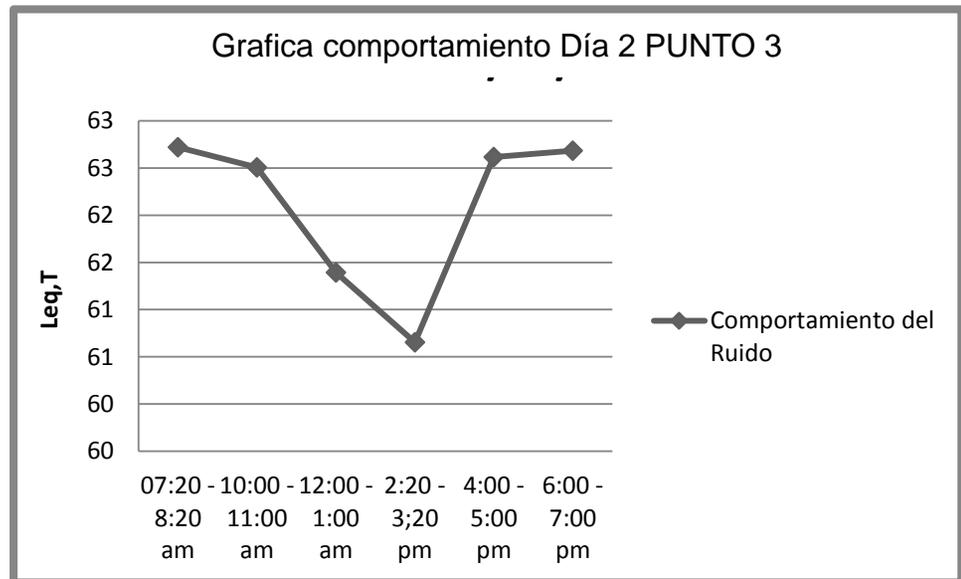


Día



Tarde

Grafica comportamiento Día 2 PUNTO 3



**PUNTO 3 CALLE 21 CON CARRERA 13 Av Donado**

Día 3. MIERCOLES 08 – 06- 2016

| DIA                            | FECHA      | MEDICIÓN N° | INTERVALO DE HORA | PROMEDIO | DESVIACION TIPICA | PECENTIL 90 | DIEFERENCIA (PROMEDIO/RUIDO DE FONDO) | CORRECCION POR RUIDO DE FONDO | MAX  | MIN  |
|--------------------------------|------------|-------------|-------------------|----------|-------------------|-------------|---------------------------------------|-------------------------------|------|------|
| 3                              | 08/06/2016 | 1           | 07:20 - 8:20 am   | 63,71    | 3,93              | 58,7        | 5,01                                  | 62,07                         | 84,1 | 55   |
|                                | 08/06/2016 | 2           | 10:00 - 11:00 am  | 62,64    | 4,49              | 57,2        | 5,44                                  | 61,18                         | 80,1 | 52   |
|                                | 08/06/2016 | 3           | 12:00 - 1:00 am   | 61,98    | 4,26              | 56,5        | 5,48                                  | 60,53                         | 77,2 | 51,1 |
|                                | 08/06/2016 | 4           | 2:20 - 3:20 pm    | 63,58    | 4,18              | 58,8        | 4,78                                  | 61,82                         | 89,7 | 54,3 |
|                                | 08/06/2016 | 5           | 4:00 - 5:00 pm    | 63,73    | 4,29              | 58,7        | 5,03                                  | 62,1                          | 87,9 | 54,3 |
|                                | 08/06/2016 | 6           | 6:00 - 7:00 pm    | 62,99    | 3,51              | 58,9        | 4,09                                  | 60,84                         | 86,4 | 54,5 |
| PROMEDIO GENERAL DIA: 61,42 DB |            |             |                   |          |                   |             |                                       |                               |      |      |

Condiciones climáticas

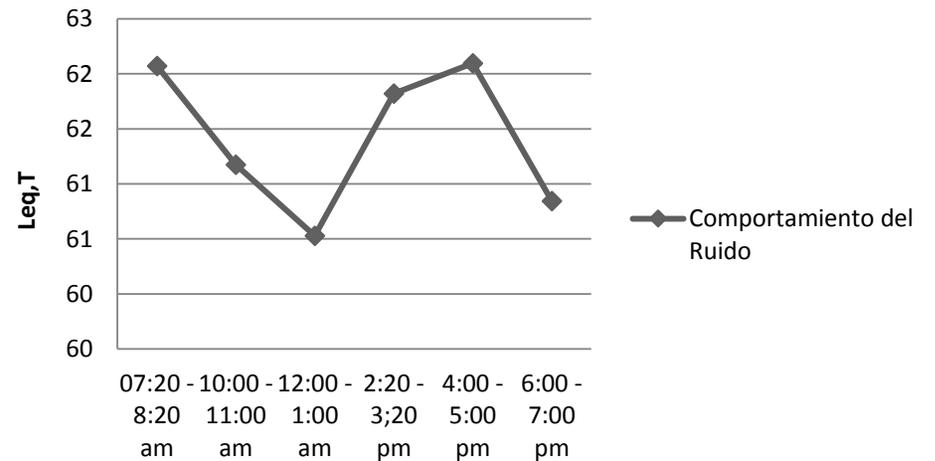


Día



Tarde

Grafica comportamiento Día 3 PUNTO 3



**PUNTO 3 CALLE 21 CON CARRERA 13 Av Donado**

Día 4. JUEVES 09 – 06- 2016

| DIA                            | FECHA      | MEDICIÓN N° | INTERVALO DE HORA | PROMEDIO | DESVIACION TIPICA | PECENTIL 90 | DIEFERENCIA (PROMEDIO/RUIDO DE FONDO) | CORRECCION POR RUIDO DE FONDO | MAX  | MIN  |
|--------------------------------|------------|-------------|-------------------|----------|-------------------|-------------|---------------------------------------|-------------------------------|------|------|
| 4                              | 09/06/2016 | 1           | 07:20 - 8:20 am   | 63,6     | 3,49              | 59,5        | 4,1                                   | 61,47                         | 77,7 | 55,1 |
|                                | 09/06/2016 | 2           | 10:00 - 11:00 am  | 65,28    | 4,07              | 60,2        | 5,08                                  | 63,67                         | 80,9 | 55,7 |
|                                | 09/06/2016 | 3           | 12:00 - 1:00 am   | 64,73    | 4,1               | 59,7        | 5,03                                  | 63,1                          | 79,7 | 55,2 |
|                                | 09/06/2016 | 4           | 2:20 - 3:20 pm    | 62,09    | 3,84              | 57,5        | 4,59                                  | 60,23                         | 84,4 | 52   |
|                                | 09/06/2016 | 5           | 4:00 - 5:00 pm    | 62,15    | 4,77              | 57,1        | 5,05                                  | 60,53                         | 77,8 | 51,4 |
|                                | 09/06/2016 | 6           | 6:00 - 7:00 pm    | 65,87    | 3,14              | 62,3        | 3,57                                  | 63,36                         | 85   | 57,4 |
| PROMEDIO GENERAL DIA: 62,05 DB |            |             |                   |          |                   |             |                                       |                               |      |      |

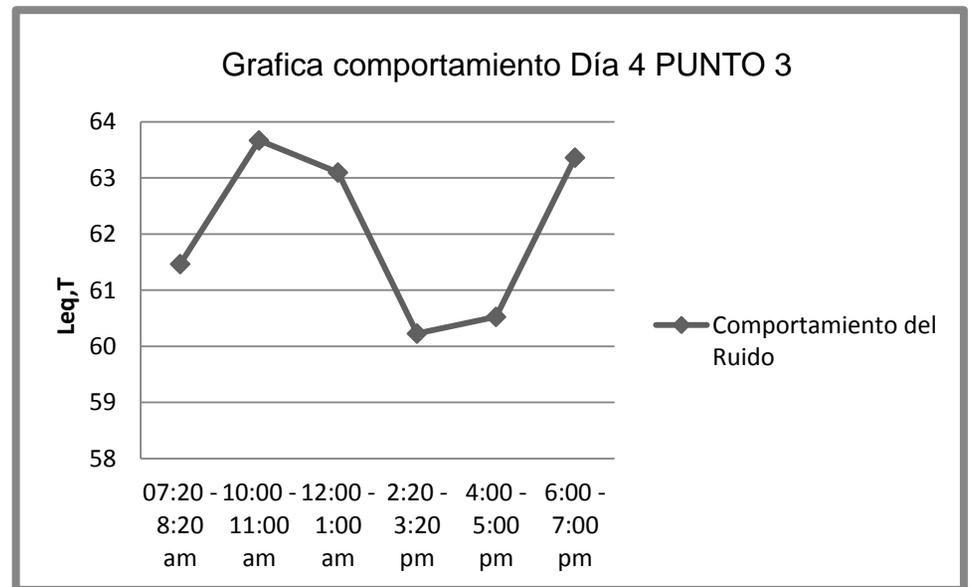
Condiciones climáticas



Día



Tarde



**PUNTO 3 CALLE 21 CON CARRERA 13 Av Donado**

Día 5. VIERNES 10 – 06- 2016

| DIA                            | FECHA      | MEDICIÓN N° | INTERVALO DE HORA | PROMEDIO | DESVIACION TIPICA | PECENTIL 90 | DIEFERENCIA (PROMEDIO/RUIDO DE FONDO) | CORRECCION POR RUIDO DE FONDO | MAX  | MIN  |
|--------------------------------|------------|-------------|-------------------|----------|-------------------|-------------|---------------------------------------|-------------------------------|------|------|
| 5                              | 10/06/2016 | 1           | 07:20 - 8:20 am   | 64,18    | 3,35              | 60,3        | 3,88                                  | 61,89                         | 81,6 | 54,9 |
|                                | 10/06/2016 | 2           | 10:00 - 11:00 am  | 63,84    | 3,24              | 59,8        | 4,04                                  | 61,66                         | 76,7 | 54,9 |
|                                | 10/06/2016 | 3           | 12:00 - 1:00 am   | 63,99    | 4,09              | 59,2        | 4,79                                  | 62,23                         | 86,8 | 53,8 |
|                                | 10/06/2016 | 4           | 2:20 - 3:20 pm    | 63,92    | 4,06              | 59,1        | 4,82                                  | 62,19                         | 86,2 | 53,9 |
|                                | 10/06/2016 | 5           | 4:00 - 5:00 pm    | 66,09    | 3,2               | 62          | 4,09                                  | 63,94                         | 76,2 | 56,4 |
|                                | 10/06/2016 | 6           | 6:00 - 7:00 pm    | 64,52    | 3,52              | 60,4        | 4,12                                  | 62,4                          | 79,7 | 55,3 |
| PROMEDIO GENERAL DIA: 62,38 DB |            |             |                   |          |                   |             |                                       |                               |      |      |

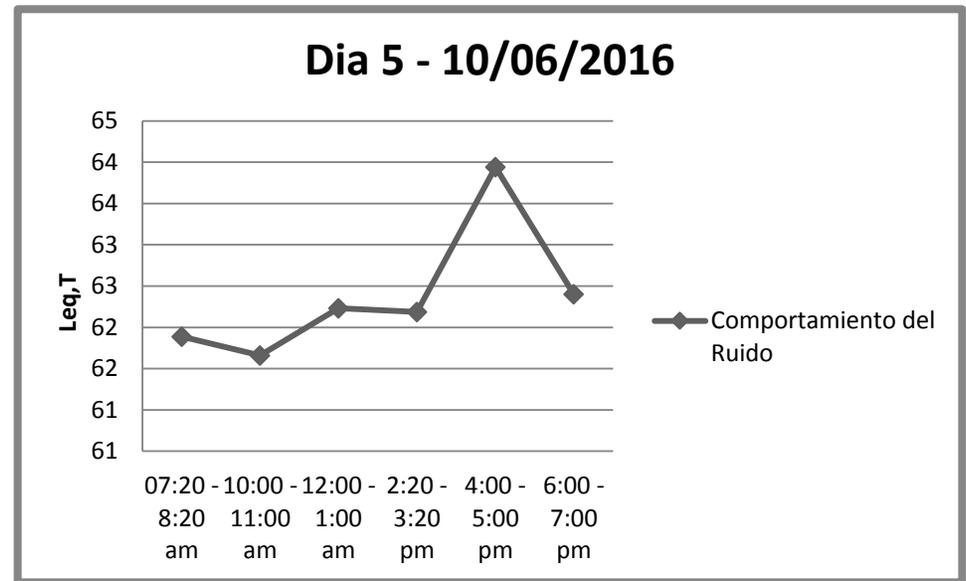
Condiciones climáticas



Día



Tarde



**PUNTO 3 CALLE 21 CON CARRERA 13 Av Donado**

Día 6. SABADO 11 - 06- 2016

| DIA                            | FECHA      | MEDICIÓN N° | INTERVALO DE HORA | PROMEDIO | DESVIACION TIPICA | PECENTIL 90 | DIEFERENCIA (PROMEDIO/RUIDO DE FONDO) | CORRECCION POR RUIDO DE FONDO | MAX  | MIN  |
|--------------------------------|------------|-------------|-------------------|----------|-------------------|-------------|---------------------------------------|-------------------------------|------|------|
| 6                              | 11/06/2016 | 1           | 07:20 - 8:20 am   | 63,49    | 3,07              | 59,6        | 3,89                                  | 61,2                          | 75,1 | 55,4 |
|                                | 11/06/2016 | 2           | 10:00 - 11:00 am  | 65,71    | 3,94              | 60,9        | 4,81                                  | 63,96                         | 82,1 | 56,9 |
|                                | 11/06/2016 | 3           | 12:00 - 1:00 am   | 63,52    | 3,94              | 59,17       | 4,35                                  | 61,53                         | 81   | 54,3 |
|                                | 11/06/2016 | 4           | 2:20 - 3:20 pm    | 67,57    | 3,39              | 64,1        | 3,47                                  | 64,97                         | 85,7 | 57,8 |
|                                | 11/06/2016 | 5           | 4:00 - 5:00 pm    | 67,48    | 3,01              | 63,6        | 3,88                                  | 65,19                         | 76   | 58,5 |
|                                | 11/06/2016 | 6           | 6:00 - 7:00 pm    | 67,77    | 2,83              | 64,3        | 3,45                                  | 65,16                         | 79,4 | 33,5 |
| PROMEDIO GENERAL DIA: 63,66 DB |            |             |                   |          |                   |             |                                       |                               |      |      |

Condiciones climáticas

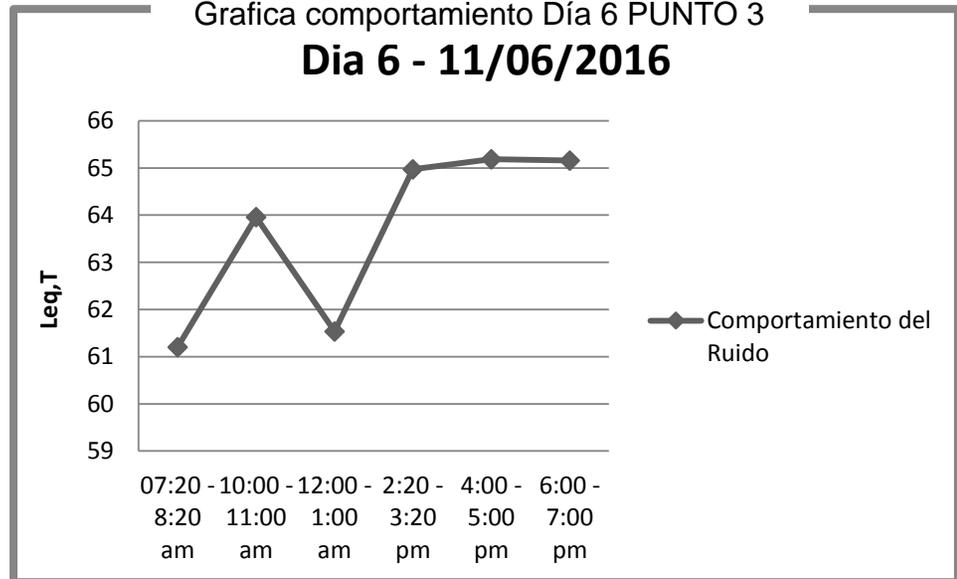


Día



Tarde

Grafica comportamiento Día 6 PUNTO 3  
Dia 6 - 11/06/2016



**PUNTO 3 CALLE 21 CON CARRERA 13 Av Donado**

Día 7. DOMINGO 12 – 06- 2016

| DIA                            | FECHA      | MEDICIÓN N° | INTERVALO DE HORA | PROMEDIO | DESVIACION TIPICA | PECENTIL 90 | DIEFERENCIA (PROMEDIO/RUIDO DE FONDO) | CORRECCION POR RUIDO DE FONDO | MAX  | MIN  |
|--------------------------------|------------|-------------|-------------------|----------|-------------------|-------------|---------------------------------------|-------------------------------|------|------|
| 7                              | 12/06/2016 | 1           | 07:20 - 8:20 am   | 65,96    | 3,77              | 61          | 4,96                                  | 64,29                         | 79,7 | 57   |
|                                | 12/06/2016 | 2           | 10:00 - 11:00 am  | 64,38    | 2,95              | 60,6        | 3,78                                  | 62,02                         | 75,2 | 56,5 |
|                                | 12/06/2016 | 3           | 12:00 - 1:00 am   | 64,47    | 4,1               | 60,1        | 4,37                                  | 62,5                          | 81,8 | 53,6 |
|                                | 12/06/2016 | 4           | 2:20 - 3:20 pm    | 67,24    | 3,46              | 63,17       | 4,07                                  | 65,08                         | 86,2 | 59,6 |
|                                | 12/06/2016 | 5           | 4:00 - 5:00 pm    | 63,42    | 4,09              | 58,2        | 5,22                                  | 61,86                         | 76,8 | 51,5 |
|                                | 12/06/2016 | 6           | 6:00 - 7:00 pm    | 66,38    | 3,49              | 62,54       | 3,84                                  | 64,06                         | 82,5 | 58,8 |
| PROMEDIO GENERAL DIA: 63,30 DB |            |             |                   |          |                   |             |                                       |                               |      |      |

Condiciones climáticas

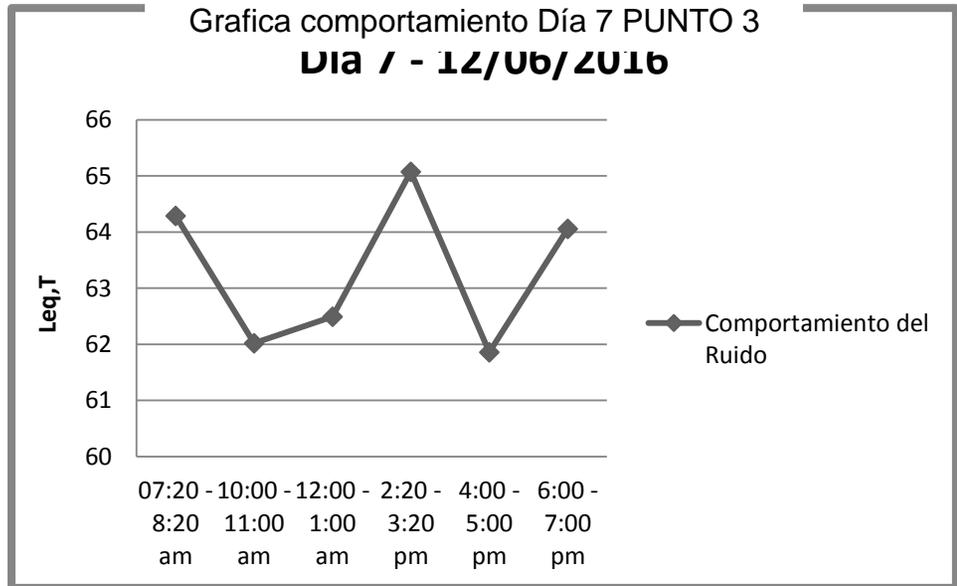


Día



Tarde

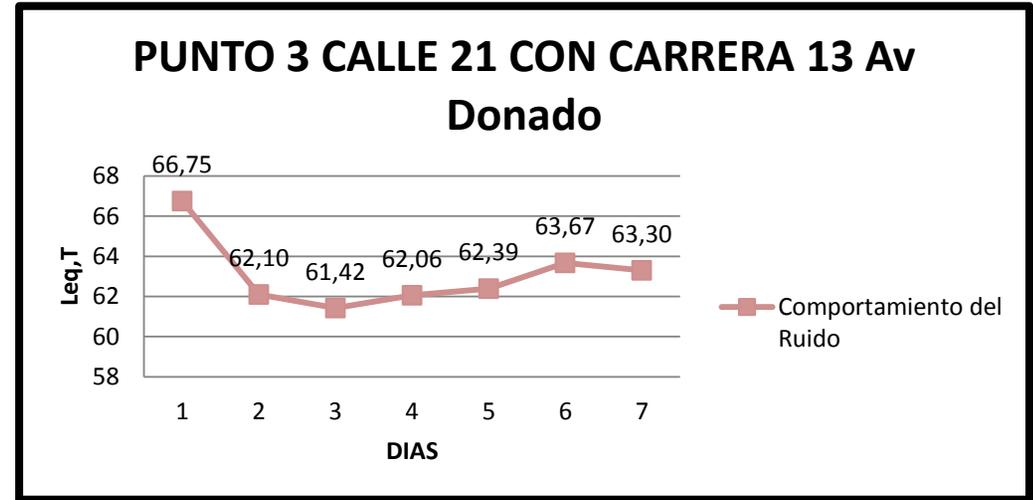
Grafica comportamiento Día 7 PUNTO 3  
Día 7 - 12/06/2016



**Tabla general PUNTO 1: CALLE 17 CON CARRERA 17.**

| Día           | Leq,T |
|---------------|-------|
| 1. Lunes      | 66,75 |
| 2. Martes     | 62,10 |
| 3. Miércoles  | 61,42 |
| 4. Jueves     | 62,06 |
| 5. Viernes.   | 62,39 |
| 6. Sábado     | 63,67 |
| 7. Domingo    | 63,30 |
| Leq,T Semanal | 63,10 |

**GRAFICA GENERAL POR DIAS DEL PUNTO 3**



**ANALISIS DE DATOS PUNTO 2.**

Según lo evidenciados en las tablas y graficas se puede concluir lo siguiente:

1. Uno de los resultados arrojados por día sobrepasan los estándares máximos permitidos por la norma los cuales para este tipo de zona identificada según el POT como Zona residencial y según la resolución 0627 como zona B. tranquilidad y ruido moderado no debe superar los 65 decibeles día.
2. El día en donde más se presenta contaminación por ruido es el día lunes, el cual sobrepaso los estándares máximos.

**PUNTO DE ESTUDIO N° 4:**  
**PUNTO 4 CALLE 17 CON CARRERA 11**

Es quizás uno de los puntos con más contaminación en materia acústica pues el sitio de concentración de mototaxi y bicitaxis, además de tener alrededor gran número de establecimientos comerciales. Según el POT esta es definida como ZONA COMERCIAL y según la resolución 0627 como SECTOR C RUIDO INTERMEDIO RESTRINGIDO.



**PUNTO 4 CALLE 17 CON CARRERA 11**

Día 1. LUNES 13 – 06- 2016

| DIA                            | FECHA      | MEDICIÓN N° | INTERVALO DE HORA | PROMEDIO | DESVIACION TIPICA | PECENTIL 90 | DIEFERENCIA (PROMEDIO/RUIDO DE FONDO) | CORRECCION POR RUIDO DE FONDO | MAX  | MIN  |
|--------------------------------|------------|-------------|-------------------|----------|-------------------|-------------|---------------------------------------|-------------------------------|------|------|
| 1                              | 13/06/2016 | 1           | 07:20 - 8:20 am   | 66,56    | 3,31              | 62,5        | 4,06                                  | 64,39                         | 82,9 | 59,2 |
|                                | 13/06/2016 | 2           | 10:00 - 11:00 am  | 68,32    | 2,68              | 65,2        | 3,12                                  | 65,42                         | 80,7 | 61,7 |
|                                | 13/06/2016 | 3           | 12:00 - 1:00 am   | 68,07    | 3,86              | 63,7        | 4,37                                  | 66,10                         | 86,7 | 58,7 |
|                                | 13/06/2016 | 4           | 2:20 - 3:20 pm    | 68,8     | 2,75              | 65,7        | 3,1                                   | 65,87                         | 83,3 | 62,2 |
|                                | 13/06/2016 | 5           | 4:00 - 5:00 pm    | 67,25    | 3,39              | 63,7        | 3,55                                  | 64,71                         | 92,2 | 60,6 |
|                                | 13/06/2016 | 6           | 6:00 - 7:00 pm    | 68,98    | 3,7               | 64,9        | 4,08                                  | 66,83                         | 85   | 61,8 |
| PROMEDIO GENERAL DIA: 65,55 DB |            |             |                   |          |                   |             |                                       |                               |      |      |

Condiciones climáticas

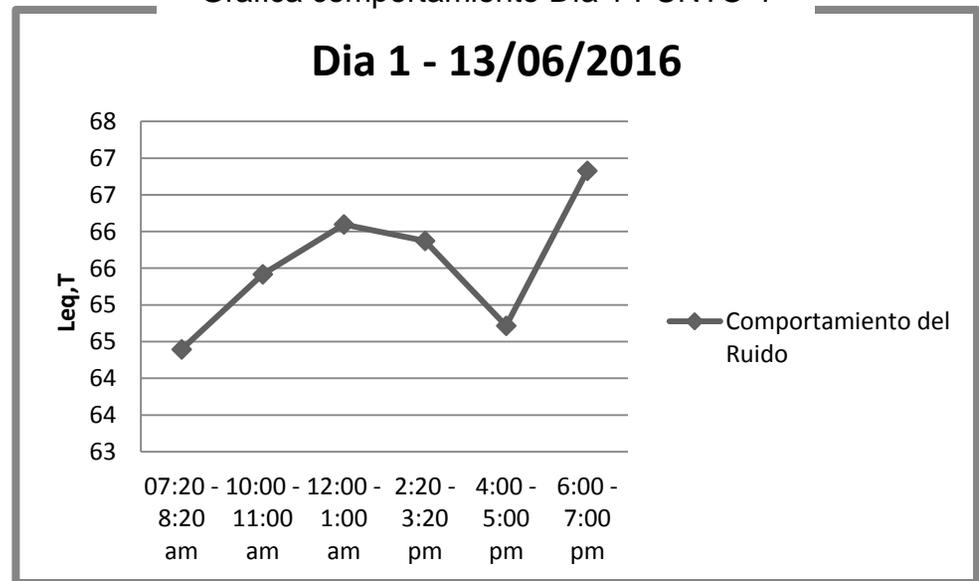


Día



Tarde

Grafica comportamiento Día 1 PUNTO 4



**PUNTO 4 CALLE 17 CON CARRERA 11**

Día 2. MARTES 14 - 06- 2016

| DIA                            | FECHA      | MEDICIÓN N° | INTERVALO DE HORA | PROMEDIO | DESVIACION TIPICA | PECENTIL 90 | DIEFERENCIA (PROMEDIO/RUIDO DE FONDO) | CORRECCION POR RUIDO DE FONDO | MAX  | MIN  |
|--------------------------------|------------|-------------|-------------------|----------|-------------------|-------------|---------------------------------------|-------------------------------|------|------|
| 2                              | 14/06/2016 | 1           | 07:20 - 8:20 am   | 65,41    | 3,25              | 61,7        | 3,71                                  | 63                            | 83,8 | 58,5 |
|                                | 14/06/2016 | 2           | 10:00 - 11:00 am  | 67,02    | 3,55              | 63,2        | 3,82                                  | 64,68                         | 91,9 | 60,2 |
|                                | 14/06/2016 | 3           | 12:00 - 1:00 am   | 68,03    | 3,08              | 64,7        | 3,33                                  | 65,32                         | 86   | 59,1 |
|                                | 14/06/2016 | 4           | 2:20 - 3:20 pm    | 68,76    | 3,5               | 65,2        | 3,56                                  | 66,24                         | 92,1 | 62,8 |
|                                | 14/06/2016 | 5           | 4:00 - 5:00 pm    | 67,81    | 2,91              | 64,8        | 3,01                                  | 64,8                          | 83   | 61,9 |
|                                | 14/06/2016 | 6           | 6:00 - 7:00 pm    | 67,71    | 3,47              | 64,1        | 3,61                                  | 65,23                         | 87,4 | 60,1 |
| PROMEDIO GENERAL DIA: 64,87 DB |            |             |                   |          |                   |             |                                       |                               |      |      |

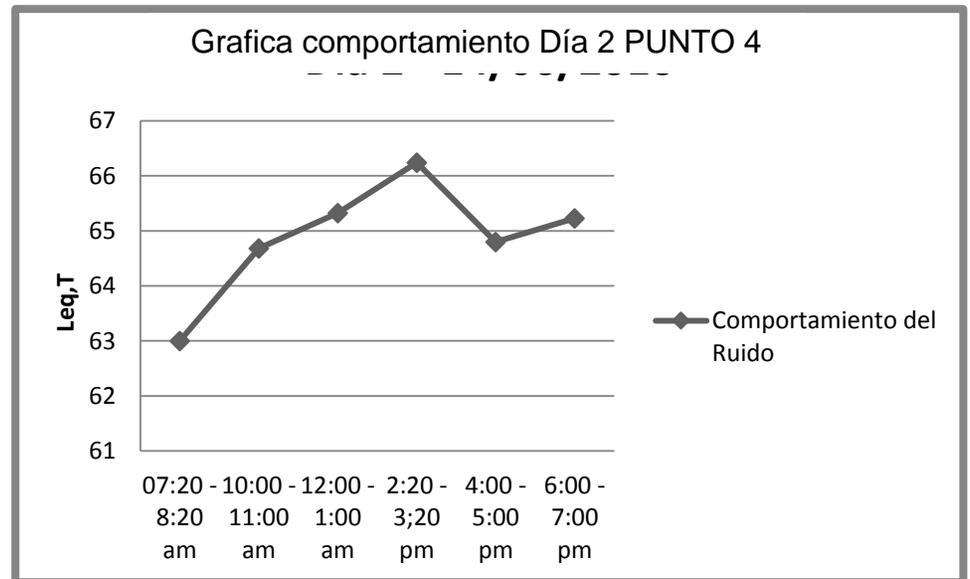
Condiciones climáticas



Día



Tarde



**PUNTO 4 CALLE 17 CON CARRERA 11**

Día 3. MIERCOLES 15 - 06- 2016

| DIA                            | FECHA      | MEDICIÓN N° | INTERVALO DE HORA | PROMEDIO | DESVIACION TIPICA | PECENTIL 90 | DIEFERENCIA (PROMEDIO/RUIDO DE FONDO) | CORRECCION POR RUIDO DE FONDO | MAX  | MIN  |
|--------------------------------|------------|-------------|-------------------|----------|-------------------|-------------|---------------------------------------|-------------------------------|------|------|
| 3                              | 15/06/2016 | 1           | 07:20 - 8:20 am   | 65,76    | 3,64              | 61,91       | 3,85                                  | 63,46                         | 82,7 | 58,6 |
|                                | 15/06/2016 | 2           | 10:00 - 11:00 am  | 67,22    | 3,45              | 63,1        | 4,12                                  | 65,09                         | 82,2 | 60,3 |
|                                | 15/06/2016 | 3           | 12:00 - 1:00 am   | 69,82    | 3,68              | 66,27       | 3,55                                  | 67,29                         | 92,9 | 61,5 |
|                                | 15/06/2016 | 4           | 2:20 - 3:20 pm    | 68,24    | 3,35              | 64,6        | 3,64                                  | 65,79                         | 90,2 | 61,5 |
|                                | 15/06/2016 | 5           | 4:00 - 5:00 pm    | 66,74    | 3,23              | 63,1        | 3,64                                  | 64,29                         | 84,8 | 59,6 |
|                                | 15/06/2016 | 6           | 6:00 - 7:00 pm    | 67,39    | 3,72              | 63,5        | 3,89                                  | 65,12                         | 88,8 | 60,2 |
| PROMEDIO GENERAL DIA: 65,17 DB |            |             |                   |          |                   |             |                                       |                               |      |      |

Condiciones climáticas

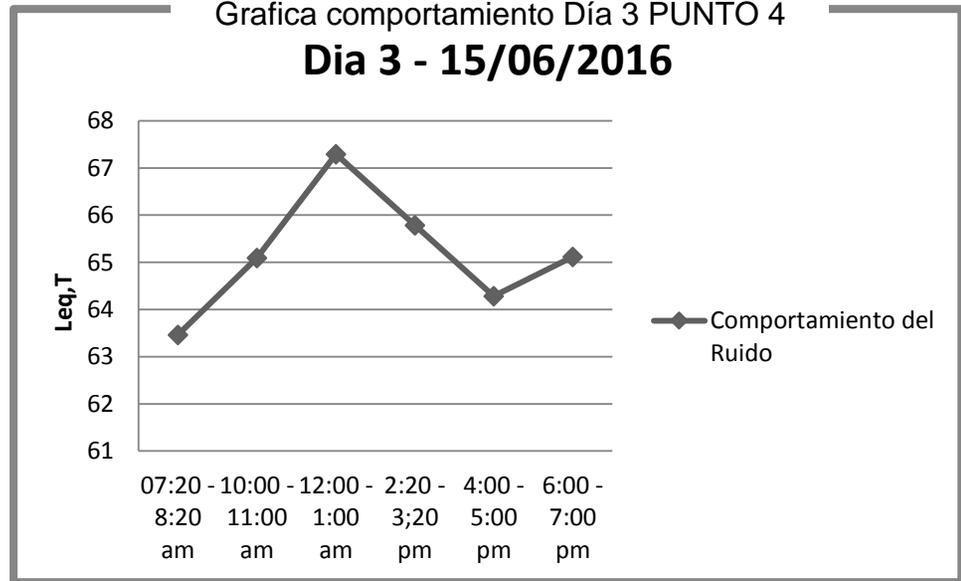


Día



Tarde

Grafica comportamiento Día 3 PUNTO 4  
Dia 3 - 15/06/2016



**PUNTO 4 CALLE 17 CON CARRERA 11**

Día 4. JUEVES 16 – 06- 2016

| DIA                            | FECHA      | MEDICIÓN N° | INTERVALO DE HORA | PROMEDIO | DESVIACION TIPICA | PECENTIL 90 | DIEFERENCIA (PROMEDIO/RUIDO DE FONDO) | CORRECCION POR RUIDO DE FONDO | MAX  | MIN  |
|--------------------------------|------------|-------------|-------------------|----------|-------------------|-------------|---------------------------------------|-------------------------------|------|------|
| 4                              | 16/06/2016 | 1           | 07:20 - 8:20 am   | 67,5     | 3,77              | 62,9        | 4,6                                   | 65,64                         | 82,4 | 59   |
|                                | 16/06/2016 | 2           | 10:00 - 11:00 am  | 67,08    | 2,85              | 63,8        | 3,28                                  | 64,33                         | 83,4 | 60,3 |
|                                | 16/06/2016 | 3           | 12:00 - 1:00 am   | 69,99    | 3,14              | 66,98       | 3,01                                  | 66,98                         | 92,6 | 63   |
|                                | 16/06/2016 | 4           | 2:20 - 3:20 pm    | 67,69    | 3,86              | 63,4        | 4,29                                  | 65,67                         | 86   | 60,3 |
|                                | 16/06/2016 | 5           | 4:00 - 5:00 pm    | 66,62    | 3,14              | 63,4        | 3,22                                  | 63,81                         | 79,9 | 46,6 |
|                                | 16/06/2016 | 6           | 6:00 - 7:00 pm    | 67,8     | 3,31              | 64,4        | 3,40                                  | 65,15                         | 90,3 | 61,5 |
| PROMEDIO GENERAL DIA: 65,26 DB |            |             |                   |          |                   |             |                                       |                               |      |      |

Condiciones climáticas

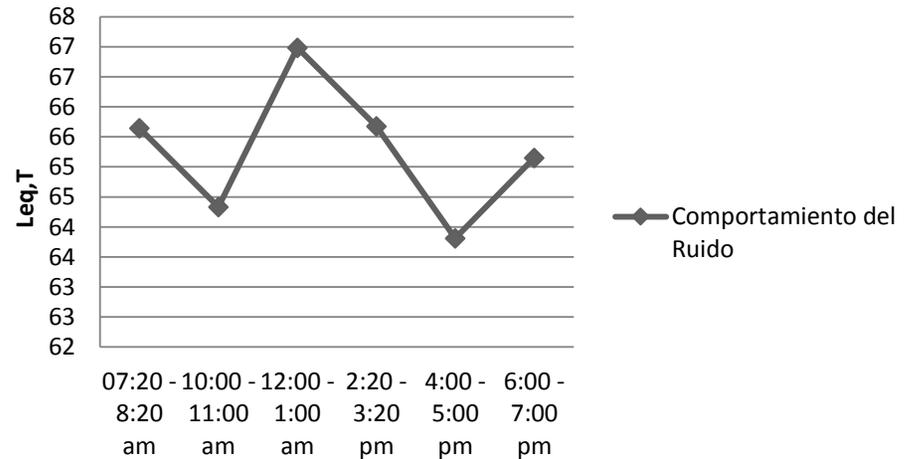


Día



Tarde

Grafica comportamiento Día 4 PUNTO 4



**PUNTO 4 CALLE 17 CON CARRERA 11**

Día 5. VIERNES 17 - 06- 2016

| DIA                            | FECHA      | MEDICIÓN N° | INTERVALO DE HORA | PROMEDIO | DESVIACION TIPICA | PECENTIL 90 | DIEFERENCIA (PROMEDIO/RUIDO DE FONDO) | CORRECCION POR RUIDO DE FONDO | MAX  | MIN  |
|--------------------------------|------------|-------------|-------------------|----------|-------------------|-------------|---------------------------------------|-------------------------------|------|------|
| 5                              | 17/06/2016 | 1           | 07:20 - 8:20 am   | 67,11    | 4,06              | 62,5        | 4,61                                  | 65,26                         | 84,9 | 57,2 |
|                                | 17/06/2016 | 2           | 10:00 - 11:00 am  | 67,64    | 3,99              | 63,2        | 4,44                                  | 65,7                          | 85,1 | 58,7 |
|                                | 17/06/2016 | 3           | 12:00 - 1:00 am   | 68,23    | 3,03              | 65,2        | 3,03                                  | 65,24                         | 84,1 | 61,6 |
|                                | 17/06/2016 | 4           | 2:20 - 3:20 pm    | 69,84    | 3,67              | 65,9        | 3,94                                  | 67,6                          | 93,9 | 61,5 |
|                                | 17/06/2016 | 5           | 4:00 - 5:00 pm    | 70,08    | 3                 | 67,2        | 2,88                                  | 66,93                         | 92,6 | 64,5 |
|                                | 17/06/2016 | 6           | 6:00 - 7:00 pm    | 68,83    | 2,78              | 65,7        | 3,13                                  | 65,93                         | 83,3 | 62,6 |
| PROMEDIO GENERAL DIA: 66,11 DB |            |             |                   |          |                   |             |                                       |                               |      |      |

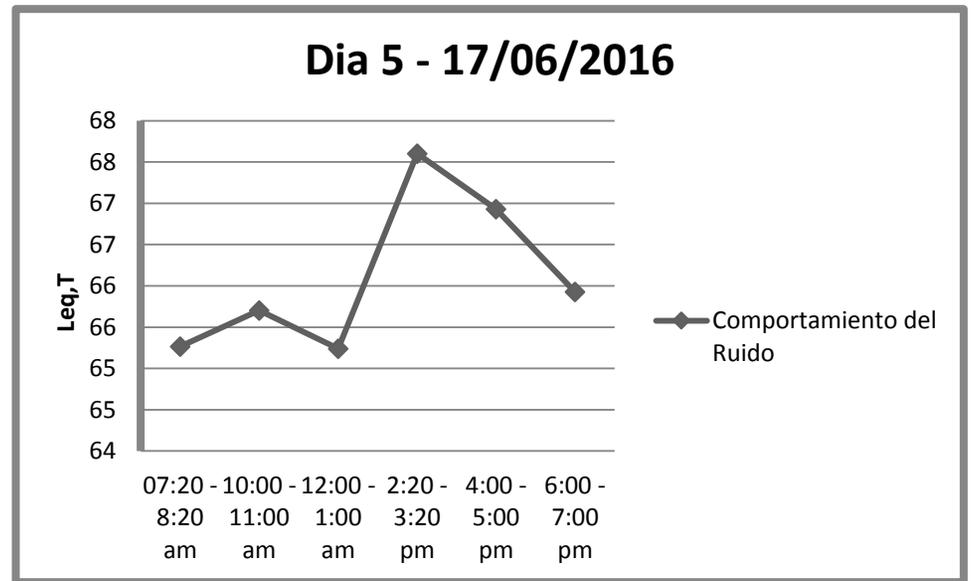
Condiciones climáticas



Día



Tarde



**PUNTO 4 CALLE 17 CON CARRERA 11**

Día 6. SABADO 18 - 06- 2016

| DIA                            | FECHA      | MEDICIÓN N° | INTERVALO DE HORA | PROMEDIO | DESVIACION TIPICA | PECENTIL 90 | DIEFERENCIA (PROMEDIO/RUIDO DE FONDO) | CORRECCION POR RUIDO DE FONDO | MAX  | MIN  |
|--------------------------------|------------|-------------|-------------------|----------|-------------------|-------------|---------------------------------------|-------------------------------|------|------|
| 6                              | 18/06/2016 | 1           | 07:20 - 8:20 am   | 71,95    | 3,32              | 67,8        | 4,15                                  | 69,85                         | 84,8 | 59,8 |
|                                | 18/06/2016 | 2           | 10:00 - 11:00 am  | 73,75    | 2,55              | 70,7        | 3,05                                  | 70,78                         | 83,2 | 64,7 |
|                                | 18/06/2016 | 3           | 12:00 - 1:00 am   | 70,72    | 2,54              | 67,9        | 2,82                                  | 67,5                          | 88,9 | 63,9 |
|                                | 18/06/2016 | 4           | 2:20 - 3:20 pm    | 70,48    | 3,55              | 66,22       | 4,26                                  | 68,45                         | 93,4 | 62,3 |
|                                | 18/06/2016 | 5           | 4:00 - 5:00 pm    | 72,46    | 3                 | 69,23       | 3,23                                  | 69,66                         | 85,4 | 63,6 |
|                                | 18/06/2016 | 6           | 6:00 - 7:00 pm    | 71,19    | 2,82              | 68,2        | 2,99                                  | 68,15                         | 81,8 | 62,8 |
| PROMEDIO GENERAL DIA: 69,06 DB |            |             |                   |          |                   |             |                                       |                               |      |      |

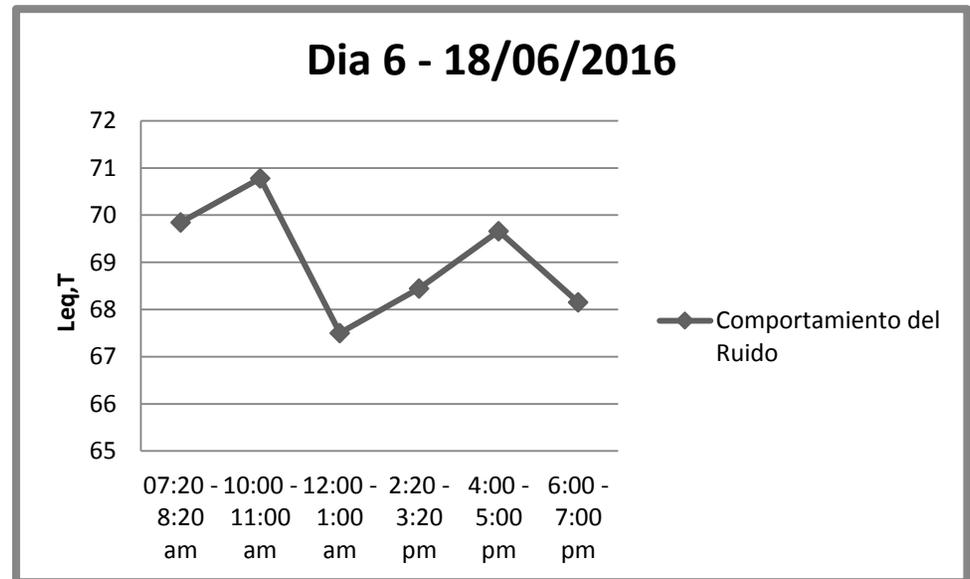
Condiciones climáticas



Día



Tarde



**PUNTO 4 CALLE 17 CON CARRERA 11 SEMAFORO**

Día 7. DOMINGO 19 – 06- 2016

| DIA                            | FECHA      | MEDICIÓN N° | INTERVALO DE HORA | PROMEDIO | DESVIACION TIPICA | PECENTIL 90 | DIEFERENCIA (PROMEDIO/RUIDO DE FONDO) | CORRECCION POR RUIDO DE FONDO | MAX  | MIN  |
|--------------------------------|------------|-------------|-------------------|----------|-------------------|-------------|---------------------------------------|-------------------------------|------|------|
| 6                              | 18/06/2016 | 1           | 07:20 - 8:20 am   | 71,95    | 3,32              | 67,8        | 4,15                                  | 69,85                         | 84,8 | 59,8 |
|                                | 18/06/2016 | 2           | 10:00 - 11:00 am  | 73,75    | 2,55              | 70,7        | 3,05                                  | 70,78                         | 83,2 | 64,7 |
|                                | 18/06/2016 | 3           | 12:00 - 1:00 am   | 70,72    | 2,54              | 67,9        | 2,82                                  | 67,5                          | 88,9 | 63,9 |
|                                | 18/06/2016 | 4           | 2:20 - 3:20 pm    | 70,48    | 3,55              | 66,22       | 4,26                                  | 68,45                         | 93,4 | 62,3 |
|                                | 18/06/2016 | 5           | 4:00 - 5:00 pm    | 72,46    | 3                 | 69,23       | 3,23                                  | 69,66                         | 85,4 | 63,6 |
|                                | 18/06/2016 | 6           | 6:00 - 7:00 pm    | 71,19    | 2,82              | 68,2        | 2,99                                  | 68,15                         | 81,8 | 62,8 |
| PROMEDIO GENERAL DIA: 66,57 DB |            |             |                   |          |                   |             |                                       |                               |      |      |

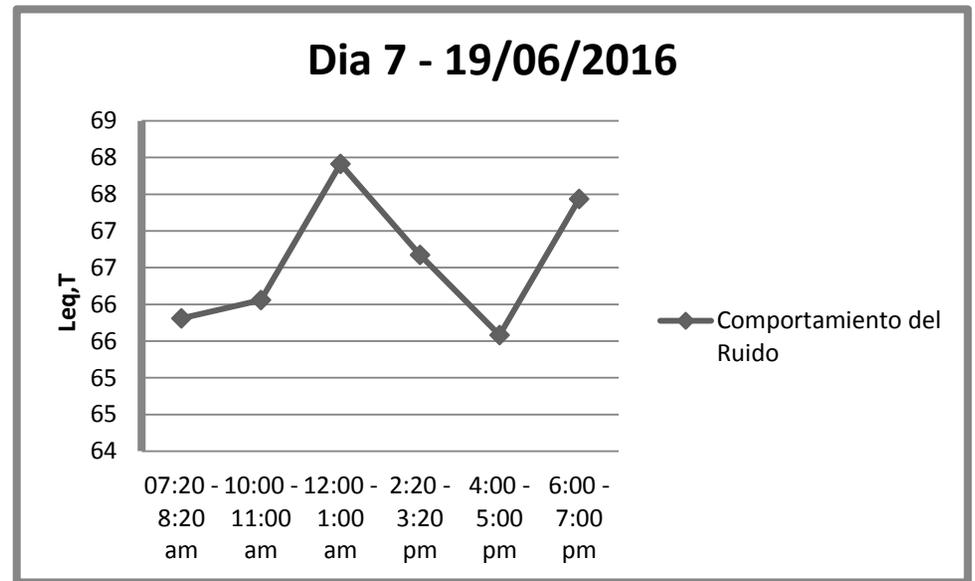
Condiciones climáticas



Día



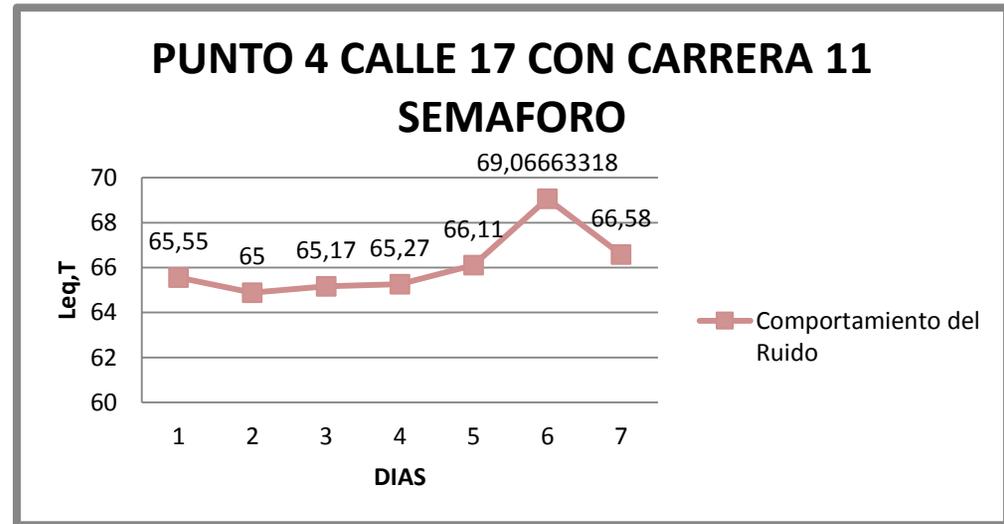
Tarde



**Tabla general PUNTO 1: CALLE 17 CON CARRERA 17.**

| Día          | Leq,T   |
|--------------|---------|
| 1. Lunes     | 65,55   |
| 2. Martes    | 65      |
| 3. Miércoles | 65,17   |
| 4. Jueves    | 65,27   |
| 5. Viernes.  | 66,11   |
| 6. Sábado    | 69,0666 |
| 7. Domingo   | 66,58   |
| Leq,T Semana | 63,10   |

**GRAFICA GENERAL POR DIAS DEL PUNTO 4**



**ANALISIS DE DATOS PUNTO 4.**

Según lo evidenciados en las tablas y graficas se puede concluir lo siguiente:

1. Ninguno de los resultados arrojados por día sobrepasan los estándares máximos permitidos por la norma los cuales para este tipo de zona identificada según el POT como Zona comercial y según la resolución 0627 como zona C. Ruido intermedio restringido no debe superar los 70 decibeles día.
2. El día en donde más se presenta contaminación por ruido es el día lunes.

## **Capítulo 4. Programas o proyectos encaminados a la reducción de los impactos generados por la emisión de ruido.**

Según los datos obtenidos se hace evidente la creación de programas que vayan encaminados a la reducción de los niveles de contaminación acústica urbana en el municipio de Ciénaga y los cuales se describen a continuación:

### **4.1. Programa de participación ciudadana.**

La educación ambiental y de cultura ciudadana es una herramienta indispensable en la lucha contra la contaminación auditiva, pero su aplicación en las instituciones educativas y la relevancia dentro de las comunidades es desigual, dado que se le da prioridad a temas como el manejo de residuos sólidos y cuidado del agua, pero el tema de ruido se encuentra realmente relegado. Por tal razón como estrategia de mitigación, se encuentra la inclusión de la temática de ruido dentro de los Proyectos Ambientales Escolares-PRAES y los Proyectos Ciudadanos de Educación Ambiental-PROCEDAS, partiendo del hecho que la educación primaria y secundaria es un espacio muy adecuado para desarrollar concientización y cultura ciudadana frente al tema de la contaminación por ruido. Es por eso que la Secretaría de Educación del Municipio, debe propender porque en las instituciones educativas se genere mayor igualdad en estos temas ambientales, ya que es, en los colegios donde se favorece la adquisición de actitudes y valores que, una vez interiorizados, permitirá a los jóvenes ser generadores de ambientes menos ruidosos y más saludables.

Las medidas propuestas en este eje temático están encaminadas a la sensibilización de la comunidad en general, mediante el conocimiento de los impactos generados por las problemáticas de ruido, así como el fortalecimiento de la participación ciudadana y de entidades educativas e institucionales para el desarrollo de una conciencia referente al control de las emisiones de ruido y la protección del medio ambiente. La meta general del programa de participación ciudadana es disminuir los niveles de ruido generados por la comunidad, para contribuir con el medio ambiente y la salud de las personas del Municipio.

Tabla 13. Las estrategias a desarrollar se presentan en las siguientes fichas:

| <b>PROGRAMA: PARTICIPACIÓN CIUDADANA</b>                                  |  |
|---|--|
| <b>FASE I. EDUCACIÓN Y SENSIBILIZACIÓN</b>                                |  |
| <b>PC1-01: CAMPAÑAS DE CAPACITACIÓN Y SENSIBILIZACIÓN DE LA COMUNIDAD</b> |  |
| <b>OBJETIVO</b>   | Fortalecer la conciencia y la participación de la comunidad en torno a la protección ambiental, por medio de campañas de conocimiento y sensibilización frente a las problemáticas generadas por el ruido.   |
| <b>DESCRIPCIÓN</b>  | Realización de campañas de capacitación y sensibilización sobre la problemática de ruido a la comunidad a través de charlas, eventos y medios masivos de comunicación. En estas campañas se expondrán las problemáticas generadas por el ruido, las normativas vigentes, las entidades competentes, las prácticas que contribuyen a causar altos niveles de ruido y prácticas para la reducción del ruido del Municipio.   |
| <b>JUSTIFICACIÓN</b>  | El desarrollo de campañas de capacitación y sensibilización permiten generar en la comunidad del Municipio, conocimientos frente a la reducción de las problemáticas de ruido, las normativa ambiental, las buenas prácticas para la reducción de los impactos generados y en general la importancia de contribuir con los cumplimientos normativos para el bienestar y salud de la personas.  |
| <b>METODOLOGÍAS</b>   | <p>Campañas de capacitación sobre la temática de ruido:<br/>Temas a desarrollar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conceptos básicos de ruido.</li> <li>• Efectos de ruido en la salud humana.</li> <li>• Normativa de ruido nacional vigente.</li> <li>• Normativa municipal.</li> <li>• Objetivos de calidad acústica.</li> <li>• Sistemas para controlar el ruido.</li> <li>• Acciones llevadas a cabo por el Municipio.</li> <li>• Autoridades ambientales de control y vigilancia.</li> <li>• Herramientas para el monitoreo de ruido.</li> <li>• Sistemas para la gestión de temas relacionados a la problemática de ruido del Municipio.</li> <li>• Proyectos normativos.</li> </ul> <p>Campañas de sensibilización sobre la temática de ruido:<br/>Temas a desarrollar:</p> |

|   |   |                           |                  |   |
|---|---|---------------------------|------------------|---|
|   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cultura de los peatones.</li> <li>• No a la utilización del perifoneo.</li> <li>• Cultura de la rumba (No beber en sectores y vías públicas, no elegir establecimientos por sus altos niveles de ruido).</li> <li>• Uso de parqueaderos y el no parqueo en la vía pública.</li> <li>• importancia de una conducción más silenciosa en la reducción de los niveles.</li> <li>• Uso adecuado de sistemas de amplificación y reproducción sonora.</li> <li>• Convivencia ciudadana enfocada a ruido.</li> </ul> |                           |                  |   |
| <b>RECURSOS</b>                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>*Profesionales en materia de ruido</li> <li>*Profesionales en educación</li> <li>*Trabajadores sociales</li> <li>*Recursos para la realización de campañas en medios masivos de comunicación y realización de charlas y eventos relacionados con la problemática.</li> </ul>   |                           |                  |   |
| <b>INDICADORES</b>                                  | <b>CLASIFICACIÓN MEDIDA</b>   | <b>PLAZO DE EJECUCIÓN</b> | <b>CARÁCTER</b>  | <b>SECTORES RESPONSABLES</b>  |
| Nº Personas capacitadas/No habitantes del Municipio | Prevención  | Corto - Mediano Plazo     | Carácter General | Secretaría de Gobierno, Secretaría de participación e inclusión social, Secretaría de Educación, Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible, Dirección local de Salud, Asociaciones, Grupos y juntas de acción comunal. |

| <b>PROGRAMA: PARTICIPACIÓN CIUDADANA</b>                  |  |
|---|--|
| <b>FASE I. EDUCACIÓN Y SENSIBILIZACIÓN</b>                |  |
| <b>PC1-02: EDUCACIÓN AMBIENTAL EN SECTORES EDUCATIVOS</b> |  |
| <b>OBJETIVO</b>   | Desarrollar conocimientos en el tema de la contaminación acústica y los impactos generados en la salud de las personas y el medio ambiente, mediante la implementación de programas de educación ambiental en centros e instituciones.   |
| <b>DESCRIPCIÓN</b>  | Implementación de contenidos y metodologías específicas para el desarrollo y fortalecimiento de conocimiento frente a las problemáticas de ruido y las acciones para la prevención y la descontaminación del medio ambiente, en los proyectos educativos: PRAES (Proyectos Ambiental Escolar), PROCEDAS (Proyecto Ciudadano de Educación Ambiental) y PEI's (Proyecto Educativo Institucional) desarrollados en el Municipio.  |
| <b>JUSTIFICACIÓN</b>                                      | La educación ambiental actualmente es desarrollada en instituciones educativas de una forma general, lo cual no permite el desarrollo del conocimiento en la temática de ruido, evidenciándose la necesidad de profundizar en las problemáticas generadas por el mismo y la influencia sobre los seres humanos y el medio ambiente. Los centros de estudios de educación primaria y secundaria son los espacios adecuados para el desarrollo de valores y acciones que contribuyan con el cuidado del medio ambiente.  |
| <b>METODOLOGÍAS</b>                                       | El desarrollo de metodologías y contenidos debe incluir:<br>*Charlas prácticas: Estas deben desarrollar principalmente los temas del fenómeno sonoro, características, percepción del sonido, concepción del ruido, efectos en la salud y buenas prácticas.<br>*Promoción del día internacional contra el ruido (Último miércoles del Abril): Este se celebra a nivel mundial y fue instaurado hace más de 15 años para promover el cuidado del ambiente acústico, la conservación de la audición y la concienciación sobre las molestias y daños que generan los ruidos.<br>*Juegos<br>*Vídeos educativos<br>*Concursos temáticos, entre otros. |
| <b>RECURSOS</b>   | *Profesionales en materia de ruido<br>*Profesionales en educación<br>*Recursos para la realización de medios de comunicación y la realización de charlas y eventos.  |

| <b>INDICADORES</b>  | <b>CLASIFICACIÓN MEDIDA</b> | <b>PLAZO DE EJECUCIÓN</b> | <b>CARÁCTER</b>  | <b>SECTORES RESPONSABLES</b>  |
|---|-----------------------------|---------------------------|------------------|---|
| N° Instituciones educativas capacitadas/N° Total de Instituciones Educativas del Municipio. | Prevención                  | Corto - Mediano Plazo     | Carácter General | Secretaría de Gobierno, Secretaría de participación e inclusión social, Secretaría de Educación, Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible, Dirección local de Salud, Asociaciones, Grupos y juntas de acción. |

| <b>FASE II. EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO</b>  |   |
|---|---|
| <b>PC2-01: DIAGNÓSTICO Y EVALUACIÓN DE PROBLEMÁTICAS DE RUIDO EN LA COMUNIDAD</b> |   |
| <b>OBJETIVO</b>   | Determinar las problemáticas generadas por el ruido en la comunidad del Municipio, mediante campañas de consulta y realización de estudios epidemiológicos a los ciudadanos para identificar y analizar problemáticas en la salud, grados de molestia, tipos de fuentes y lugares afectados por el ruido.   |
| <b>DESCRIPCIÓN</b>  | Realización de campañas de consulta y estudios auditivos frente a las problemáticas de ruido y convivencia mediante análisis objetivos de salud y análisis subjetivos por Medio de encuestas desarrolladas en toda la comunidad del Municipio.  |
| <b>JUSTIFICACIÓN</b>  | El desarrollo de campañas de consulta ambiental promueve en la comunidad del Municipio un diagnóstico propio de los ambientes de ruido de su Municipio, generando sensibilidad y conocimiento frente a las problemáticas generadas por el ruido y los efectos en la salud humana y el medio ambiente.   |
| <b>METODOLOGÍAS</b>   | <p>Las encuestas deben contener los siguientes indicadores:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>*Satisfacción en el barrio</li> <li>*Convivencia con los vecinos</li> <li>*Problemáticas de ruido evidenciadas.</li> <li>*Conocimiento en temas de ruido.</li> <li>*Afectación por ruido.</li> <li>*Horarios de molestia por ruidos.</li> <li>*Tipos de ruido que generan molestia.</li> <li>*Grado de molestia por ruidos.</li> <li>*Problema de salud de las personas asociado al ruido.</li> <li>*Conocimiento de problemas relacionados con ruido.</li> <li>*Prácticas utilizadas para la reducción de ruidos.</li> <li>*Medidas para controlar el ruido.</li> <li>*Posibilidad de cambio de barrio debido a las problemáticas, entre otras.</li> </ul> <p>Estudios Médicos que contengan:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>*Análisis médicos en materia auditiva en zonas críticas identificadas del Municipio, para la evaluación y el seguimiento de las problemáticas de ruido.</li> <li>*Medidas y recomendaciones para la reducción de los problemas de la salud de la comunidad debidos a la contaminación acústica.</li> </ul> |
| <b>RECURSOS</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>*Profesionales en materia de ruido</li> <li>*Profesionales en educación.</li> </ul>  |

|   | *Profesionales en salud.<br>*Trabajadores sociales.<br>*Recursos para la realización de estudios y encuestas. |                           |                  |   |
|---|---|---------------------------|------------------|---|
| <b>INDICADORES</b>  | <b>CLASIFICACIÓN MEDIDA</b>   | <b>PLAZO DE EJECUCIÓN</b> | <b>CARÁCTER</b>  | <b>SECTORES RESPONSABLES</b>  |
| Nº Encuestas realizadas/Nº habitantes del Municipio<br>Nº Estudios epidemiológicos/<br>Zonas críticas evaluadas | Prevención y seguimiento.   | Corto - Mediano Plazo     | Carácter General | Secretaría de Gobierno, SubSecretaría de convivencia ciudadana, Secretaría de participación e inclusión social, Secretaría de Educación, Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible, Dirección local de Salud, Asociaciones, Grupos y juntas de acción comunal. |

| <b>PROGRAMA: PARTICIPACIÓN CIUDADANA</b>                                  |   |                        |   |                          |   |                          |                                     |                          |                                  |                          |                                 |                          |                                  |
|---|---|------------------------|---|--------------------------|---|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|----------------------------------|--------------------------|---------------------------------|--------------------------|----------------------------------|
| <b>FASE III. MEDIDAS DE CONTROL</b>                                       |   |                        |   |                          |   |                          |                                     |                          |                                  |                          |                                 |                          |                                  |
| <b>PC3-01: INSTALACIÓN DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN DE NIVELES DE RUIDO</b> |   |                        |   |                          |   |                          |                                     |                          |                                  |                          |                                 |                          |                                  |
| <b>OBJETIVO</b>   | Generar conocimiento y sensibilización frente a las problemáticas de ruido y los impactos generados en la salud y el ambiente del Municipio, mediante la instalación de sistema de información de los ambientes acústicos que contribuyan con la conservación de ambientes acústicos más tranquilos.  |                        |   |                          |   |                          |                                     |                          |                                  |                          |                                 |                          |                                  |
| <b>DESCRIPCIÓN</b>  | Mediante la instalación de sonómetros que permitan medir los niveles de ruido ambientales y su respectiva visualización en pantallas electrónicas (displays) en puntos estratégicos del Municipio, es posible impactar en la comunidad del Municipio generando conocimiento y sensibilidad frente a la problemática del ruido y la importancia de poder disfrutar de un ambiente sin ruidos.  |                        |   |                          |   |                          |                                     |                          |                                  |                          |                                 |                          |                                  |
| <b>JUSTIFICACIÓN</b>  | Los sistemas masivos de información son muy importantes para el desarrollo de campañas ya que permiten capacitar, identificar, generar participación y corresponsabilidad activa de la ciudadanía, para lograr fortalecer las medidas de control y seguimiento de problemáticas generadas por la contaminación acústica, contribuyendo al mejoramiento de la calidad de vida de los ciudadanos del Municipio.   |                        |   |                          |   |                          |                                     |                          |                                  |                          |                                 |                          |                                  |
| <b>METODOLOGÍAS</b>   | <p>Los monitores de información de niveles de ruido deben incluir principalmente las siguientes funciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>*Medición de niveles de ruido en dB(A).</li> <li>*Colores de acuerdo a la escala de rangos medidos.</li> <li>*Calificación del ambiente sonoro medido.</li> </ul> <p>Se presenta a continuación la información gráfica propuesta para el monitor de información:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tbody> <tr> <td style="background-color: #800000; color: white; text-align: center; padding: 5px;"><b>Más de 85 dB(A)</b></td> <td style="padding: 5px;"><b>Niveles sonoros perjudiciales en caso de exposición prolongada</b></td> </tr> <tr> <td style="background-color: #FF0000; color: white; text-align: center; padding: 5px;"><b>&gt;75 – 85 dB(A)</b></td> <td style="padding: 5px;"><b>Interferencia en la comunicación hablada</b></td> </tr> <tr> <td style="background-color: #FF8C00; color: white; text-align: center; padding: 5px;"><b>&gt;65 – 75 dB(A)</b></td> <td style="padding: 5px;"><b>Ambiente sonoro desfavorable</b></td> </tr> <tr> <td style="background-color: #FFD700; color: white; text-align: center; padding: 5px;"><b>&gt;55 – 65 dB(A)</b></td> <td style="padding: 5px;"><b>Ambiente sonoro aceptable</b></td> </tr> <tr> <td style="background-color: #000080; color: white; text-align: center; padding: 5px;"><b>&gt;45 – 55 dB(A)</b></td> <td style="padding: 5px;"><b>Ambiente sonoro adecuado</b></td> </tr> <tr> <td style="background-color: #00BFFF; color: white; text-align: center; padding: 5px;"><b>Menos de 45 dB(A)</b></td> <td style="padding: 5px;"><b>Ambiente sonoro excelente</b></td> </tr> </tbody> </table> | <b>Más de 85 dB(A)</b> | <b>Niveles sonoros perjudiciales en caso de exposición prolongada</b> | <b>&gt;75 – 85 dB(A)</b> | <b>Interferencia en la comunicación hablada</b> | <b>&gt;65 – 75 dB(A)</b> | <b>Ambiente sonoro desfavorable</b> | <b>&gt;55 – 65 dB(A)</b> | <b>Ambiente sonoro aceptable</b> | <b>&gt;45 – 55 dB(A)</b> | <b>Ambiente sonoro adecuado</b> | <b>Menos de 45 dB(A)</b> | <b>Ambiente sonoro excelente</b> |
| <b>Más de 85 dB(A)</b>  | <b>Niveles sonoros perjudiciales en caso de exposición prolongada</b>   |                        |   |                          |   |                          |                                     |                          |                                  |                          |                                 |                          |                                  |
| <b>&gt;75 – 85 dB(A)</b>  | <b>Interferencia en la comunicación hablada</b>   |                        |   |                          |   |                          |                                     |                          |                                  |                          |                                 |                          |                                  |
| <b>&gt;65 – 75 dB(A)</b>  | <b>Ambiente sonoro desfavorable</b>   |                        |   |                          |   |                          |                                     |                          |                                  |                          |                                 |                          |                                  |
| <b>&gt;55 – 65 dB(A)</b>  | <b>Ambiente sonoro aceptable</b>  |                        |   |                          |   |                          |                                     |                          |                                  |                          |                                 |                          |                                  |
| <b>&gt;45 – 55 dB(A)</b>  | <b>Ambiente sonoro adecuado</b>   |                        |   |                          |   |                          |                                     |                          |                                  |                          |                                 |                          |                                  |
| <b>Menos de 45 dB(A)</b>  | <b>Ambiente sonoro excelente</b>  |                        |   |                          |   |                          |                                     |                          |                                  |                          |                                 |                          |                                  |

|   |  |                           |                  |  |
|---|--|---------------------------|------------------|--|
| <b>RECURSOS</b>   | Recursos para la compra de los monitores de ruido e instalación. |                           |                  |  |
| <b>INDICADORES</b>  | <b>CLASIFICACIÓN MEDIDA</b>                                      | <b>PLAZO DE EJECUCIÓN</b> | <b>CARÁCTER</b>  | <b>SECTORES RESPONSABLES</b>   |
| Nº Monitores de ruido instalados/Zonas críticas del Municipio | Seguimiento - Control  | Corto - Mediano Plazo     | Carácter General | Secretaría de Gobierno, Secretaría de participación e inclusión social, Secretaría de Educación, Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible, Dirección local de Salud. |

| <b>PROGRAMA: PARTICIPACIÓN CIUDADANA</b>                |  |
|---|--|
| <b>FASE III. MEDIDAS DE CONTROL</b>                     |  |
| <b>PC3-02: FOMENTO DE UNA CONDUCCIÓN MÁS SILENCIOSA</b> |  |
| <b>OBJETIVO</b>   | Reducir los niveles de ruido generados por malas prácticas de conducción, por medio de campañas y cursos que promuevan los beneficios económicos y ambientales de una conducción más eficiente.  |
| <b>DESCRIPCIÓN</b>                                      | Desarrollo de contenidos y campañas que promuevan la conducción de vehículos mediante las revoluciones adecuadas para la velocidad y las características de la vía, así como el uso adecuado del pito y sistemas de alarma, lo que permite reducir los niveles de ruido, el consumo de combustible, la seguridad vial y la contaminación atmosférica.  |
| <b>JUSTIFICACIÓN</b>                                    | Una de los principales fuentes generadoras de ruido del Municipio son las generadas por el tráfico automotor, debido a las prácticas de conducción llevadas a cabo por la comunidad, la cual no tiene una cultura y conciencia ambiental frente a las problemáticas de ruido que generan las malas prácticas de conducción, ni tampoco los beneficios que pueden generar un cambio la actitud y adopción de acciones ambientales al momento de conducir.     |
| <b>METODOLOGÍAS</b>                                     | Las campañas y contenidos para el fomento de la conducción más silenciosa deben contener el desarrollo de los siguientes temas:<br>*Medio ambiente.<br>*Problemáticas generadas por el ruido.<br>*Manejo de la velocidad.<br>*Uso adecuado del freno y el acelerador.<br>*Uso adecuado del pito y sistemas de alarma.<br>*Uso adecuado de los sistemas de sonido.<br>*Ahorro de combustible.<br>*Seguridad vial.<br>*Contaminación atmosférica, entre otras. |
| <b>RECURSOS</b>   | Profesionales en materia de ruido<br>*Profesionales en educación<br>*Recursos para la realización de medios de comunicación y la realización de charlas y eventos.   |

| <b>INDICADORES</b>                                  | <b>CLASIFICACIÓN MEDIDA</b> | <b>PLAZO DE EJECUCIÓN</b> | <b>CARÁCTER</b>  | <b>SECTORES RESPONSABLES</b>  |
|---|-----------------------------|---------------------------|------------------|---|
| N° Personas capacitadas/N° habitantes del Municipio | Seguimiento - Control       | Corto - Mediano Plazo     | Carácter General | Secretaría de Gobierno, Secretaría de participación e inclusión social, Secretaría de Educación, Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible, Dirección local de Salud, Asociaciones, Grupos y juntas de acción comunal. |

#### **4.2. Programa: industria, comercio y servicios**

Para este programa se establecen estrategias de concientización, sensibilización y orientación al sector cuyo objetivo está direccionado a lograr una mayor conciencia de los niveles emitidos al medio ambiente, brindar herramientas de conocimiento para la evaluación y control de sus fuentes y de esta manera aumentar el compromiso del sector en la reducción de los niveles de ruido del Municipio.

Estas medidas establecen principalmente acciones que plantean mecanismos para el cumplimiento de las regulaciones normativas y herramientas para el seguimiento, el control y la optimización de las actividades, así como acciones que permitan generar la integración de las entidades para la ordenación del territorio y la planificación de nuevas actividades. Así mismo se propone que desde el sector estatal se realice un mayor análisis enfocado a la temática de ruido a la hora de emitir conceptos de uso de suelo, licencias ambientales y autorización para realización de obras de construcción contemplando los siguientes parámetros generales:

##### Conceptos de Uso de suelo

- Evaluación de las fuentes generadoras de ruido.
- Descripción de tipo de actividad
- Horarios de operación
- Descripción y planos de ubicación
- Descripción de áreas y entorno que le rodea
- Uso de suelo de ubicación
- Plan de mitigación de los impactos por ruido previstos.
- Visita técnica de verificación.

### Licencias Ambientales

- Actividades y líneas de proceso
- Niveles de ruido existentes y proyectados
- Análisis de los aportes de ruido estimados
- Plan de mitigación de los impactos por ruido previstos.

### Autorización de obras de construcción

- Evaluar horarios de operación de las fuentes generadoras de ruido
- Niveles de emisión de fuentes
- Plan de mitigación de los impactos por ruido previstos.

De igual manera se plantea la utilización de comparendos ambientales.

La meta general del programa de Industria, Comercio y Servicios es disminuir los niveles de ruido generados por las fuentes utilizadas en estos sectores, para contribuir con el medio ambiente y la salud de las personas del Municipio y las estrategias a desarrollar se presentan en las siguientes fichas:

| <b>PROGRAMA: INDUSTRIA, COMERCIO Y SERVICIOS</b>  |   |
|---|---|
| <b>FASE I. EDUCACIÓN Y SENSIBILIZACIÓN</b>  |   |
| <b>PICS1-01: CAMPAÑAS DE CAPACITACIÓN Y SENSIBILIZACIÓN DEL SECTOR DE INDUSTRIA, COMERCIO Y SERVICIOS</b> |   |
| <b>OBJETIVO</b>   | Fortalecer la conciencia y la participación de los sectores de industria, comercio y servicios en torno a la protección ambiental, por medio de campañas de conocimiento y sensibilización frente a las problemáticas generadas por el ruido.   |
| <b>DESCRIPCIÓN</b>  | Realización de campañas de capacitación y sensibilización sobre la problemática de ruido dirigidas al sector Industrial a través de charlas, eventos y medios masivos de comunicación. En estas campañas se expondrán la normativa vigente, las entidades competentes en la problemática, y las diferentes prácticas del sector industrial que contribuyen con la generación de altos niveles de ruido.   |
| <b>JUSTIFICACIÓN</b>  | Es necesario realizar campañas de sensibilización y capacitación que permitan a los sectores de la industria, el comercio y los servicios el conocimiento de las normativas ambientales de ruido, las recomendaciones para una producción más limpia, las soluciones y tecnologías existentes para la mitigación y el control del ruido y la importancia de contribuir con el cumplimiento de los máximos estándares permisibles de la norma nacional de ruido.   |
| <b>METODOLOGÍAS</b>   | <p>Las campañas de capacitación y sensibilización se deben desarrollar en los siguientes temas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>*Conceptos básicos de ruido y vibraciones (Ruido aéreo, ruido estructural, ruido de impacto)</li> <li>*Instrumentos de medida</li> <li>*Efectos sobre la salud</li> <li>*Normativa de ruido nacional vigente</li> <li>*Entidades ambientales de control y vigilancia.</li> <li>*Medidas para el control de ruido (Fuente, Propagación, Emisor)</li> <li>*Técnicas para el control de ruido (Aislamiento y acondicionamiento acústico)</li> </ul> <p>Para el sector industria se debe incluir específicamente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>*Sistemas para control de ruido (Encerramientos, pantallas acústicas, silenciadores, elementos constructivos, control activo de ruido, entre otros).</li> </ul> <p>Para el sector industria y servicios se debe incluir específicamente:</p> <p>Las campañas de capacitación y sensibilización del sector de comercio y servicios se deben desarrollar los siguientes temas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>*Sistemas de refuerzo sonoro (Configuración de equipos, calibración, utilización de subwoofers).</li> </ul> |

|  |  |                           |                     |  |
|--|--|---------------------------|---------------------|--|
|  | *Sistemas para control de ruido (Limitadores de nivel, control activo de ruido, elementos constructivos).                                  |                           |                     |  |
| <b>RECURSOS</b>  | Personal profesional especializado.<br>Recursos para la realización de capacitaciones, charlas y eventos relacionados con la problemática. |                           |                     |  |
| <b>INDICADORES</b>   | <b>CLASIFICACIÓN MEDIDA</b>  | <b>PLAZO DE EJECUCIÓN</b> | <b>CARÁCTER</b>     | <b>SECTORES RESPONSABLES</b>   |
| Nº industrias capacitadas/Nº total de Industrias<br>Nº Establecimientos capacitados/Nº total de Establecimientos | Prevención   | Corto - Mediano Plazo     | Carácter Especifico | Secretaría de Gobierno, Secretaría de Educación, Secretaría de Medio Ambiente, Desarrollo Sostenible, Dirección local de Salud, Asociaciones y agremiaciones industriales. |

| <b>PROGRAMA: INDUSTRIA, COMERCIO Y SERVICIOS</b>  |   |
|---|---|
| <b>FASE II. EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO</b>  |   |
| <b>PICS2-01: EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO DE LA OPERACIÓN DE ACTIVIDADES DE COMERCIO, INDUSTRIALES Y DE SERVICIOS</b> |   |
| <b>OBJETIVO</b>   | Fortalecer la conciencia y la participación de los sectores de industria, comercio y servicios en torno a la protección ambiental, por medio de campañas de conocimiento y sensibilización frente a las problemáticas generadas por el ruido.   |
| <b>DESCRIPCIÓN</b>  | Evaluación de las actividades generadoras de ruido, estableciendo medidas preventivas y correctivas para las problemáticas analizadas, indicando los cumplimientos normativos de acuerdo a los usos de suelo y horarios de operación, así como la prioridad para actividades con niveles de mayor restricción.  |
| <b>JUSTIFICACIÓN</b>  | El sector de comercio, industrial y de servicios evidencia importantes emisiones de ruido en el medio ambiente del Municipio causando conflictos con las actividades de mayor restricción y residenciales, debido a las molestias que se generan en los horarios de descanso y sueño de las personas. Estas problemáticas se presentan particularmente por las malas prácticas desarrolladas en las actividades, así como el uso de fuentes ruidosas sin medidas y sistemas de control. |
| <b>METODOLOGÍAS</b>   | Desarrollo de monitoreo de niveles de ruido de acuerdo a los requisitos y cumplimientos normativas:<br>*Horarios críticos de operación.<br>*Escenarios de operación.<br>*Tiempos representativos.<br>*Descriptores de ruido.<br>*Ubicación de puntos.<br>*Correcciones<br>*Uso de suelo<br>*Calibración de equipos, entre otras.<br>El desarrollo de los estudios deben permitir las siguientes intervenciones de acuerdo a la magnitud de las  |

|   |   |                               |                     |  |
|---|---|-------------------------------|---------------------|--|
|   | <p>problemáticas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>*Definición de zonas especiales por saturación de ruido.</li> <li>*Medidas de restricción en horarios de operación.</li> <li>*Medidas específicas para el control.</li> </ul> <p>Para la definición de las zonas de saturación por ruido se deben tener en cuenta los siguientes criterios:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>*Producción de altos niveles de ruido e incumplimientos normativos significativos.</li> <li>*Presencia de numerosas actividades de comercio, industrias y servicio.</li> <li>*Aglomeración de personas en estas zonas.</li> <li>*Ruido de tráfico, entre otras.</li> <li>*Estudios epidemiológicos.</li> <li>*Horarios de operación para la regulación de las actividades y del tráfico.</li> <li>*Intensificar la realización de operativos de medición, control y seguimiento.</li> </ul> |                               |                     |  |
| <b>RECURSOS</b>   | Instrumentación acústica especializada Personal técnico y profesional capacitado<br>Procedimientos, normativas y regulaciones en materia de ruido.  |                               |                     |  |
| <b>INDICADORES</b>  | <b>CLASIFICACIÓN<br/>MEDIDA</b>   | <b>PLAZO DE<br/>EJECUCIÓN</b> | <b>CARÁCTER</b>     | <b>SECTORES<br/>RESPONSABLES</b>   |
| N° operativos realizados/ N° operativos proyectados, N° de estudios realizados/ N° de estudios proyectados. | Prevención, seguimiento y control   | Corto - Mediano Plazo         | Carácter Especifico | Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Secretaría de gestión urbana, Departamento Administrativo de Planeación y Secretaría de Gobierno |

| <b>PROGRAMA: INDUSTRIA, COMERCIO Y SERVICIOS</b>   |  |
|--|--|
| <b>FASE III. MEDIDAS DE CONTROL</b>  |  |
| <b>PICS3-01: REQUERIMIENTOS Y DISPOSICIONES PARA EL CONTROL DE ACTIVIDADES SECTOR DE INDUSTRIA, COMERCIO Y SERVICIOS</b> |  |
| <b>OBJETIVO</b>  | Prevenir y controlar las emisiones de ruido generadas por nuevas actividades del sector de la industria, el comercio y los servicios en el Municipio, mediante mecanismos de regulación que permitan el cumplimiento de los objetivos de calidad acústica.   |
| <b>DESCRIPCIÓN</b>   | El desarrollo de requerimientos y disposiciones para la evaluación y la regulación de nuevos proyectos industriales, de comercio y servicios permiten el cumplimiento de los máximos permisibles de ruido de acuerdo a los usos de suelo y los horarios para la entrada en operación de las actividades, preservando los sectores de silencio, Tranquilidad, Ruido Moderado y Suburbanas.  |
| <b>JUSTIFICACIÓN</b>   | Los problemas de contaminación por ruido evaluados en los mapas de ruido y en las mesas de trabajo, debidos a las emisiones de las actividades del sector de comercio, industrial y de servicios son generados principalmente por la instalación de actividades en zonas de tranquilidad y ruido moderado, las cuales generan conflictos con las áreas residenciales que presentan valores de mayor restricción en horarios de evaluación.   |
| <b>METODOLOGÍAS</b>  | Para la autorización de las nuevas actividades, conceptos de uso de suelo y eventos masivos al aire libre, se deben establecer requisitos de:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>*Descripción de tipo de actividad</li> <li>*Fuentes y características</li> <li>*Horarios de operación</li> <li>*Descripción y planos de ubicación</li> <li>*Descripción de áreas y entorno que le rodea</li> <li>*Uso de suelo de ubicación</li> <li>*Plan de mitigación de los impactos por ruido previstos.</li> <li>*Visita técnica de verificación.</li> </ul> |

|   |                             |  |                  |  |
|---|-----------------------------|--|------------------|--|
| <p>Para el otorgamiento de licencias ambientales para el sector industrial se debe incluir:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>*Actividades y líneas de proceso</li> <li>*Niveles de ruido existentes y proyectados</li> <li>*Análisis de los aportes de ruido estimados</li> </ul> <p>Para el otorgamiento de licencias de construcción se debe incluir:</p> <p>Horarios de operación de las fuentes generadoras de ruido</p> <p>Niveles de emisión de fuentes y máquinas.</p> <p>La aplicación de comparendos ambientales por contaminación auditiva deben tener en cuenta:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>*Horarios de incumplimiento normativo.</li> <li>*Análisis de la problemáticas.</li> <li>*Reiteración en los incumplimientos.</li> <li>*Acciones realizadas.</li> <li>*Actividades y fuentes generadoras de ruido.</li> <li>*Comunidad afectada.</li> </ul> |                             |  |                  |  |
| <b>RECURSOS</b>   |                             | Personal técnico y profesional en materia de ruido, Instrumentación acústica especializada y Normativas y regulaciones en materia de ruido |                  |  |
| <b>INDICADORES</b>  | <b>CLASIFICACIÓN MEDIDA</b> | <b>PLAZO DE EJECUCIÓN</b>  | <b>CARÁCTER</b>  | <b>SECTORES RESPONSABLES</b>   |
| Nº de Seguimientos realizados/ Nº Procedimientos solicitados<br>Nº de seguimientos autorizados/ Nº de procedimientos solicitados  | Prevención y control        | Corto - Mediano Plazo  | Carácter General | Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Secretaría de gestión urbana, Departamento Administrativo de Planeación y Secretaría de Gobierno |

### **4.3. Programa: Gestión Urbana Y Del Transporte**

Se plantea al igual que en las estrategias de participación ciudadana una primera fase de capacitación y sensibilización encaminada a influir en los estilos de conducción del sector público, buscando corregir prácticas de tipo cultural y modos erróneos de operación de los vehículos, estos procesos de capacitación también están enfocados a generar una conciencia de la importancia del mantenimiento de los vehículos enfatizando en el control de las emisiones y generando un mayor compromiso frente a la problemática y a su papel en la disminución de los niveles de ruido del Municipio.

Las acciones propuestas a continuación están encaminadas a la disminución de los niveles de ruido generados por fuentes móviles, mediante el desarrollo de estrategias para una movilidad sostenible, incluyendo recomendaciones y actividades para un tránsito más silencioso, así como la implementación de regulaciones para el control de las emisiones sonoras generadas por vehículos y motocicletas, el control de la velocidad, fomento del uso del transporte público y el uso de transportes amigables con el medio ambiente, entre otros.

La meta general del programa de gestión urbana y del transporte es disminuir los niveles de ruido generados por el sector transporte, para contribuir con el medio ambiente y la salud de las personas del Municipio y las estrategias a desarrollar se presentan en las siguientes fichas:

| <b>PROGRAMA: GESTIÓN URBANA Y TRANSPORTE</b>  |  |
|---|--|
| <b>FASE I. EDUCACIÓN Y SENSIBILIZACIÓN</b>    |  |
| <b>PT1-01: CAPACITACIÓN Y SENSIBILIZACIÓN</b> |  |
| <b>OBJETIVO</b>                               | Fortalecer la conciencia y la participación del sector transporte en torno a la protección ambiental, por medio de campañas de conocimiento y sensibilización frente a las problemáticas generadas por el ruido.   |
| <b>DESCRIPCIÓN</b>                            | Realización de campañas de capacitación y sensibilización sobre la problemática de ruido a los actores del sector del tránsito y transporte a través de charlas, eventos y medios masivos de comunicación. En estas campañas se expondrán las problemáticas generadas por el ruido, las normativas vigentes, las entidades competentes y las prácticas para la reducción del ruido generado por el tráfico.  |
| <b>JUSTIFICACIÓN</b>                          | De acuerdo con la evaluación realizada en las mesas de trabajo, es necesario llevar a cabo campañas de capacitación y sensibilización al sector del transporte y en específico a los conductores con el fin de brindar herramientas y conocimientos que permitan reducir los niveles de ruido mediante prácticas de conducción y operación más silenciosa.   |
| <b>METODOLOGÍAS</b>                           | Desarrollo de campañas de sensibilización y conocimiento en los siguientes temas:<br>*Conceptos básicos de ruido<br>*Efectos sobre la salud<br>*Normativa de ruido nacional vigente<br>*Entidades competentes para recepción de quejas y gestión de problemáticas de ruido<br>*Entidades competentes de control y vigilancia de las acciones realizadas por los servidores públicos y/o policía *Prácticas de conducción más silenciosa.<br>*Utilización del pito<br>*Utilización de sistemas de reproducción de música<br>*Control de velocidad y mantenimiento de vehículos.<br>*Actualización de vehículos y motocicletas.<br>* Revisiones tecno mecánicas periódicas.<br>*Buenas prácticas para la conducción<br>*Cultura ciudadana. |
| <b>RECURSOS</b>                               |  |

|   |  |                           |                      |  |
|---|--|---------------------------|----------------------|--|
|   | Personal técnico y profesional en materia de ruido.<br>Recursos para la realización de capacitaciones, charlas, eventos y estrategias de sensibilización mediante medios masivos de comunicación relacionados con la problemática. |                           |                      |  |
| <b>INDICADORES</b>  | <b>CLASIFICACIÓN MEDIDA</b>  | <b>PLAZO DE EJECUCIÓN</b> | <b>CARÁCTER</b>      | <b>SECTORES RESPONSABLES</b>   |
| Nº Empresas capacitadas/ Nº Total de Empresas de Transporte Publico | Prevención.  | Corto Plazo               | Carácter Especifico. | Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Secretaría de transporte y tránsito, Secretaría de Gobierno, Secretaría de participación e inclusión social, Secretaría de Educación y Empresas transportadoras. |

| <b>PROGRAMA: GESTIÓN URBANA Y TRANSPORTE</b>                                   |   |
|--|---|
| <b>FASE II. EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO</b>                                       |   |
| <b>PT2-01: EVALUACIÓN DE LAS EMISIONES SONORAS DE VEHÍCULOS Y MOTOCICLETAS</b> |   |
| <b>OBJETIVO</b>  | Controlar las emisiones de ruido generadas por el sector transporte, mediante disposiciones, regulaciones y campañas para la mitigación de los niveles de emisión de ruido, para contribuir con la descontaminación del medio ambiente y la salud de las personas del Municipio.  |
| <b>DESCRIPCIÓN</b>   | Evaluación de las emisiones de ruido generadas por el sector transporte por medio del desarrollo de regulaciones y mecanismos que permitan evaluar las condiciones tecno-mecánicas de los vehículos y motocicletas en materia de ruido.   |
| <b>JUSTIFICACIÓN</b>   | Las problemáticas de ruido del Municipio están asociadas con las emisiones de ruido del sector transporte. Estos generan molestias en los habitantes debido a malas condiciones de mantenimiento y la modificación de las condiciones de fábrica de los vehículos y motocicletas, lo cual incrementa los niveles de ruido ambiental del Municipio.  |
| <b>METODOLOGÍAS</b>  | <p>Desarrollo de regulaciones y disposiciones que permitan evaluar las emisiones y los cumplimientos en temas de ruido generados por sistemas de transporte, en centros especializados de diagnóstico automotor (CDA) y en vía pública. Estos deben incluir:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>*Parámetros de medición</li> <li>*Objetivos Normativos</li> <li>*Protocolos de medición</li> <li>*Concepto técnico de la emisión de ruido del automotor.</li> <li>*Metodologías para la verificación de cumplimientos normativos, entre otras.</li> </ul> <p>Desarrollo de regulaciones para el control de ruido de vehículos de emergencias. Estos deben tener en cuenta:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>*Especificaciones de los sistemas de alarma.</li> <li>*Utilización de señales de alarma luminosas en cambio de acústicas para horarios nocturnos.</li> <li>*Protocolos para el uso de los sistemas de alarma.</li> <li>*Sanciones por el uso inadecuado de los sistemas de alarma.</li> <li>*Implementación de operativos viales periódicos que desestimulen la práctica de realizar modificaciones físicas a los vehículos.</li> </ul> |

| <b>RECURSOS</b>  | Personal técnico y profesional en materia de ruido<br>Instrumentación acústica especializada<br>Procedimientos, normativas y regulaciones en materia de ruido<br>Recursos para la realización de capacitaciones, charlas y eventos relacionados con la problemática. |                           |                   |   |
|--|--|---------------------------|-------------------|---|
| <b>INDICADORES</b>   | <b>CLASIFICACIÓN MEDIDA</b>  | <b>PLAZO DE EJECUCIÓN</b> | <b>CARÁCTER</b>   | <b>SECTORES RESPONSABLES</b>  |
| N° operativos realizados/ N° operativos proyectados<br>N° de estudios realizados/ N° de estudios proyectados<br>N° de campañas realizadas/ N° de campañas proyectadas. | Prevención, seguimiento y control  | Mediano - Largo plazo     | Carácter General. | Secretaría de transporte y Tránsito, Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Secretaría de gestión urbana, Departamento Administrativo de Planeación y Secretaría de Gobierno |

| <b>PROGRAMA: GESTIÓN URBANA Y TRANSPORTE</b>                         |   |
|--|---|
| <b>FASE II. EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO</b>                             |   |
| <b>PT2-012 : CONTROL DE LA VELOCIDAD DE VEHÍCULOS Y MOTOCICLETAS</b> |   |
| <b>OBJETIVO</b>  | Controlar las emisiones de ruido generadas por el sector transporte, mediante disposiciones, regulaciones y campañas para la mitigación de los niveles de emisión de ruido, para contribuir con la descontaminación del medio ambiente y la salud de las personas del Municipio.  |
| <b>DESCRIPCIÓN</b>   | Realización de controles de velocidad mediante la instalación de sistemas de radares, cámaras, señales variables, restricción de vehículos, sistemas viales y el incremento periódico de controles en la vía, para la mitigación y la disminución de la contaminación por ruido generada por el tráfico del Municipio.  |
| <b>JUSTIFICACIÓN</b>   | Las problemáticas de ruido del Municipio están asociadas con las emisiones de ruido del sector transporte. Estos generan molestias en los habitantes debido a malas condiciones de mantenimiento y la modificación de las condiciones de fábrica de los vehículos y motocicletas, lo cual incrementa los niveles de ruido ambiental del Municipio.  |
| <b>METODOLOGÍAS</b>  | Fortalecimiento de sistemas de radar y cámaras para el control de la velocidad en zonas prioritarias del Municipio:<br>*Hospitales<br>*Bibliotecas<br>*Centros e instituciones educativas<br>*Guardería y sanatorios, entre otros.<br>Control de velocidad de vehículos y motocicletas mediante:<br>*Operativos de control de velocidad en horarios y zonas priorizadas como de protección acústica<br>*Operativos de control de automotores ilegales que realizan labores de transporte público, los cuales operan bajo condiciones mecánicas y de operación irregulares.<br>*Implementación de infraestructura vial y señales de tránsito que permitan el flujo vehicular y el control de la velocidad. |
| <b>RECURSOS</b>  | Recursos para la implementación de infraestructura y sistemas para el control de la velocidad.<br>Procedimientos, normativas y regulaciones.<br>Recursos para la realización de capacitaciones, charlas y eventos relacionados con la problemática.   |

| <b>INDICADORES</b>  | <b>CLASIFICACIÓN MEDIDA</b>       | <b>PLAZO DE EJECUCIÓN</b> | <b>CARÁCTER</b>   | <b>SECTORES RESPONSABLES</b>   |
|---|-----------------------------------|---------------------------|-------------------|--|
| N° operativos realizados/ N° operativos proyectados<br>N° de campañas realizadas/ N° de campañas proyectados. | Prevención, seguimiento y control | Corto - Mediano plazo     | Carácter General. | Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Secretaría de transporte y tránsito, Secretaría de Gobierno, Secretaría de participación e inclusión social. |

| <b>FASE III. MEDIDAS DE CONTROL</b>                            |  |
|--|--|
| <b>PT3-01: NUEVAS TECNOLOGÍAS Y TÉCNICAS PARA EL TRÁNSITO.</b> |  |
| <b>OBJETIVO</b>  | Reducir los niveles de ruido generados por el tráfico en el Municipio, mediante el uso de nuevas tecnologías y técnicas que permitan el mejoramiento del medio ambiente y la calidad de vida de las personas.  |
| <b>DESCRIPCIÓN</b>   | Implementación del uso de nuevas tecnologías y técnicas en materia de tránsito, que incluyan el diseño de metodologías para las revisiones tecno-mecánicas de vehículos y motocicletas, el desarrollo de vehículos y procedimientos más silenciosos que permitan disminuir las emisiones de ruido y la contaminación atmosférica producidos por el transporte.   |
| <b>JUSTIFICACIÓN</b>   | Las problemáticas de ruido del Municipio se asocian con la emisión de ruido producido por el tráfico, debido a las malas condiciones en las que se encuentran los vehículos, la modificación de las condiciones de fábrica, la falta de mantenimiento y en general las malas prácticas a la hora de conducir. Por lo tanto, es necesario adoptar nuevas tecnologías y técnicas que permitan mejorar los ambientes acústicos.   |
| <b>METODOLOGÍAS</b>  | <p>Fomentar la aplicación de nuevas técnicas, teniendo en cuenta los siguientes aspectos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>*Reparto de mercancías en automotores más silenciosos.</li> <li>*Vehículos y procesos de servicios de recogida de residuos más silenciosos.</li> <li>*Restricción del tráfico rodado en zonas de protección.</li> <li>*Revisiones tecno mecánicas periódicas.</li> <li>*Restricción del acceso de vehículos de reparto de mercancías a las zonas residenciales durante el periodo nocturno.</li> <li>*Nuevas metodologías para la operación a las empresas de servicios que utilicen sistemas de transporte (Horarios, frecuencias, modos).</li> <li>*Generación e implementación de políticas para la restricción del ingreso de vehículos de carga pesada, estableciendo lugares de transferencia de mercancías y productos con el fin de ingresar al Municipio vehículos de menor capacidad.</li> </ul> <p>Las medidas de nuevas tecnologías para el tránsito deben tener en cuenta los siguientes aspectos:</p> |

|  |   |                           |                   |   |
|--|---|---------------------------|-------------------|---|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>*Promoción del uso de vehículos eléctricos e híbridos.</li> <li>* Fomentar el uso de vehículos que posean nuevas tecnologías para disminuir las emisiones de ruido.</li> <li>* Formular y orientar políticas sobre la regulación y control de ruido en los automotores.</li> <li>* Diseñar y establecer planes de chatarrización de vehículos que perjudiquen al medio ambiente.</li> <li>* Formular regulaciones y disposiciones que permitan la actualización del parque automotor.</li> </ul> |                           |                   |   |
| <b>RECURSOS</b>  | <p>Recursos para investigación y desarrollo.<br/> Recursos para infraestructura y desarrollo vial.<br/> Recursos para el financiamiento de la renovación del parque automotor.<br/> Procedimientos, normativas y regulaciones en materia de ruido y tránsito.</p>   |                           |                   |   |
| <b>INDICADORES</b>   | <b>CLASIFICACIÓN<br/>MEDIDA</b>   | <b>PLAZO DE EJECUCIÓN</b> | <b>CARÁCTER</b>   | <b>SECTORES<br/>RESPONSABLES</b>  |
| <p>Nº Vehículos Renovados/ Total parque automotor<br/> Nº políticas de restricción vehicular actuales<br/> /Nº nuevas políticas de restricción vehicular propuestas.</p> | Seguimiento y control.  | Mediano - Largo plazo     | Carácter General. | <p>Secretaría de transporte y Tránsito, Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Secretaría de gestión urbana, Departamento Administrativo de Planeación y Secretaría de Gobierno.</p> |

| <b>PROGRAMA: GESTIÓN URBANA Y TRANSPORTE</b>                       |   |
|--|---|
| <b>FASE III. MEDIDAS DE CONTROL</b>                                |   |
| <b>PT3-02: CONTROL DEL TRÁFICO VEHICULAR Y DEL ESPACIO PÚBLICO</b> |   |
| <b>OBJETIVO</b>  | Reducir las emisiones de ruido producidas por los vehículos, mediante el control del tráfico vehicular y el espacio público, para mejorar la calidad de vida y la salud de las personas del Municipio.  |
| <b>DESCRIPCIÓN</b>   | Control del espacio público y vehicular mediante la restricción del paso de tráfico rodado en zonas de protección, la ampliación de senderos peatonales y el incremento periódico de controles en la vía, con el fin de mitigar la contaminación acústica generada por el tráfico del Municipio.  |
| <b>JUSTIFICACIÓN</b>   | Las problemáticas de ruido del Municipio se asocian con la emisión de ruido producido por los vehículos, a causa del mal uso del espacio público y vehicular. Por lo tanto, es necesario establecer el control de los espacios y a su vez del flujo vehicular en las vías para conservar las zonas de tranquilidad del Municipio.   |
| <b>METODOLOGÍAS</b>  | <p>Para el control del espacio público y vehicular se deben tener en cuenta los siguientes aspectos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>*Restricción del acceso de vehículos de reparto de mercancías a las zonas residenciales durante el periodo nocturno.</li> <li>*Ampliación de senderos peatonales en las vías que presentan altas emisiones de ruido.</li> <li>*Incremento periódico de controles en la vía.</li> <li>*Mejorar los diseños de nuevos proyectos de urbanización y reurbanización teniendo en cuenta las principales vías del Municipio.</li> <li>*Generación de mecanismos de control mediante la realización de aforos viales.</li> <li>*Control sobre el parqueo de vehículos en la vía o espacio público no permitido.</li> <li>*Incentivar la utilización de los parqueaderos.</li> <li>*Estudios técnicos viales para la ubicación de zonas de parqueo.</li> </ul> |
| <b>RECURSOS</b>  | <p>Profesional especializado en temas viales y control de espacio público.</p> <p>Procedimientos, normativas y regulaciones en materia de ruido y tránsito.</p> <p>Recursos para Investigación y desarrollo</p> <p>Recursos para infraestructura y desarrollo vial.</p> <p>Estudios técnicos viales.</p>  |

| <b>INDICADORES</b>   | <b>CLASIFICACIÓN MEDIDA</b>   | <b>PLAZO DE EJECUCIÓN</b>    | <b>CARÁCTER</b>             | <b>SECTORES RESPONSABLES</b>  |
|--|-------------------------------|------------------------------|-----------------------------|---|
| <p>Nº operativos de control/ Flota vehicular</p> <p>Nº Espacios públicos recuperados/ Nº de quejas identificadas en el sector.</p> | <p>Seguimiento y control.</p> | <p>Corto - Mediano Plazo</p> | <p>Carácter Específico.</p> | <p>Secretaría de infraestructura y Desarrollo económico Sostenible, Secretaría de transporte y tránsito, Secretaría de Gestión Urbana, Departamento Administrativo de Planeación, Secretaría de Gobierno.</p> |

| <b>PROGRAMA: GESTIÓN URBANA Y TRANSPORTE</b>           |   |                               |                 |                                  |
|--|---|-------------------------------|-----------------|----------------------------------|
| <b>FASE III. MEDIDAS DE CONTROL</b>                    |   |                               |                 |                                  |
| <b>PT3-03: MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL</b> |   |                               |                 |                                  |
| <b>OBJETIVO</b>  | Reducir los niveles de ruido generados por del tráfico del Municipio, mediante el mejoramiento de la infraestructura vial.  |                               |                 |                                  |
| <b>DESCRIPCIÓN</b>                                     | Evaluación de las zonas críticas de contaminación acústica, causadas por la infraestructura de las vías, estableciendo medidas y estrategias de construcción, adecuación y mantenimiento de las superficies viales urbanas que garanticen la reducción de los niveles de ruido generados por el tráfico.  |                               |                 |                                  |
| <b>JUSTIFICACIÓN</b>                                   | Dentro de los factores más importantes de contaminación acústica se encuentra el estado de las superficies viales del Municipio, ya que la circulación de automóviles y motocicletas en zonas donde no se cuenta con vías en buen estado generan altos niveles de ruido que molestan a la comunidad en general durante los horarios de descanso y sueño de las personas. Estas problemáticas se presentan particularmente por el deterioro y a la falta de mantenimiento de las superficies viales.   |                               |                 |                                  |
| <b>METODOLOGÍAS</b>                                    | <p>Los cambios en la infraestructura vial, deben tener en cuenta:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>*Espacios dedicados a los peatones para que los vehículos tengan precaución y disminuyan la velocidad.</li> <li>*Creación de glorietas que permitan reducir la velocidad de circulación.</li> <li>*Cambio de ejes en los trayectos viales.</li> <li>*Análisis de cambios de superficies viales por superficies de baja emisión.</li> <li>*Mantenimiento periódico de la superficie vial, que permita eliminar huecos y grietas causadas por el deterioro.</li> <li>*Implementación de elementos de la calzada teniendo en cuenta criterios acústicos.</li> <li>*Rehabilitación de vías y andenes.</li> <li>*Mejoramiento y recuperación de la red peatonal y del mobiliario urbano.</li> </ul> |                               |                 |                                  |
| <b>RECURSOS</b>  | <p>Recursos para Investigación y desarrollo</p> <p>Recursos para infraestructura y desarrollo vial.</p>   |                               |                 |                                  |
| <b>INDICADORES</b>                                     | <b>CLASIFICACIÓN<br/>MEDIDA</b>   | <b>PLAZO DE<br/>EJECUCIÓN</b> | <b>CARÁCTER</b> | <b>SECTORES<br/>RESPONSABLES</b> |

| N° Adecuaciones realizadas / N° problemáticas identificadas | Seguimiento y control. | Mediano - Largo Plazo | Carácter Específico. | Secretaría de Infraestructura, Secretaría de Transporte y Tránsito, Secretaría de Gestión urbana, Dirección Administrativa de Planeación, Subdirección de desarrollo territorial, Secretaría de gobierno. |
|---|------------------------|-----------------------|----------------------|---|
|---|------------------------|-----------------------|----------------------|---|

### **Conclusiones.**

En la administración Pública del Municipio de Ciénaga Magdalena no existen diligenciamiento sobre la contaminación por ruido y su plan de mitigación, del mismo modo se observa que no hay una oficina que represente la Gestión Ambiental en la respectiva zona de estudio.

Tanto en la población en general como en la parte administrativa pública, se desconoce todo lo referente a la Contaminación Acústica. Esto provoca el incumplimiento de la normatividad ambiental al respecto y lo establecido en el Plan de Ordenamiento Territorial (POT). Presentando de esta manera desorden en el uso del suelo y alteraciones en el bienestar de los habitantes.

Con respecto a lo acordado en la resolución 627 de 2006, en los puntos escogidos para la medición de ruido se evidencio que el promedio ponderado corregido, tan solo se sobre pasa en los puntos ubicado en la calle 17 con carrera 17 el ubicado en calle 17 con carrera 11. Pero se puntualiza que todos los niveles máximos si lo exceden.

La implementación del Bicitaxis (El transporte informal) en la zona urbana del Municipio de Ciénaga, es de gran ayuda para la mitigación de ruido.

## Recomendaciones

- ✓ Se hace necesario tener o implementar un Departamento de Gestión Ambiental o Unidad Técnica Ambiental, en la parte administrativa del municipio de Ciénaga Magdalena de tal forma que permita estar al tanto de las alteraciones ambientales en la respectiva zona, y en especial, como objeto de este estudio, sobre la Contaminación Auditiva. Con esto se logrará definir Planes, Programas y Acciones de una manera más acordes a las circunstancias ambientales de dicho municipio.
- ✓ La administración Pública de Ciénaga Magdalena, debe tener más articulación con la Corporación Autónoma del Magdalena y La Policía Nacional. Para lograr más eficacia en el momento de ejercer control sobre la Contaminación Auditiva
- ✓ Defina una Política o estrategia Ambiental en el Municipio de Ciénaga Magdalena, que permita dar cumplimiento a lo acordado en la resolución 627 de 2006 MINIAMBIENTE y el POT. Y así se asegure un mejor bienestar a la población en general.
- ✓ Se recomienda a la Administración pública utilizar este documento, como apoyo a las posibles soluciones que se puedan plantear para la mitigación de la Contaminación Auditiva.





## Referencias

Manual de Operación para el Programa de la Red Panamericana de Muestreo Normalizado de la Contaminación del Aire – Red Panair, OPS/OMS, 1967 - 1970;

Programa de Monitoreo de la Calidad del Aire en la ciudad de Cuenca, ETAPA – Dirección de Gestión Ambiental, 1997;

Mejoramientos operacionales y de infraestructura, y de reformas institucionales y de regulación, Parte II, capítulo 7 Evaluación de la calidad del aire en las vías, I. Municipalidad de Cuenca, 1999;

Glosario de términos en salud ambiental, Centro Panamericano de Ecología Humana y Salud, División de Salud y Ambiente, OPS/OMS, México 1995;

“Manual de Gestión Ambiental”, Franklin Bucheli, Iván Coronel, Eduardo Idrovo, Angel Espinoza; Ministerio del Ambiente, PATRA, Municipalidad de Cuenca,

Comisión de Gestión Ambiental, Cuenca, septiembre 2000; “La salud y el ambiente en el desarrollo sostenible”, OPS/OMS, Washington,

E.U.A., 2000.

# Apéndices

**Mediciones a establecimientos de comercio - noche:**

Adicional a las mediciones semanales por puntos en horas picos, se realizaron mediciones de control en establecimientos públicos de comercio tales como Bares, cantinas, estancos y discotecas.

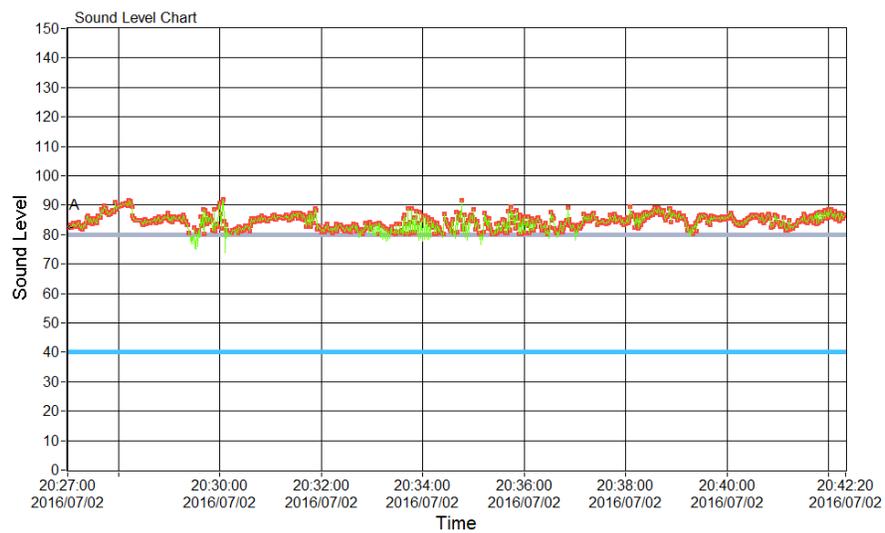
El estudio de ruido de los sitios de medición, se adelantó de acuerdo al procedimiento establecido por la Resolución 0627 del 7 de Abril de 2006, emanada del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial – MAVDT, para lo cual se empleó un sonómetro marca ET-958 tipo II, con su respectivo protector contra el viento y la lluvia, así mismo se tomaron reporte de mediciones climáticas, con velocidad viento humedad y precipitación.

El sonómetro se instaló al lado izquierdo de la entrada a una distancia de 1,5 metros y 1,5 metros al piso, la medición fue hecha tomando 15 minutos de registro de datos.

Los resultados obtenidos se muestran en las siguientes fichas:

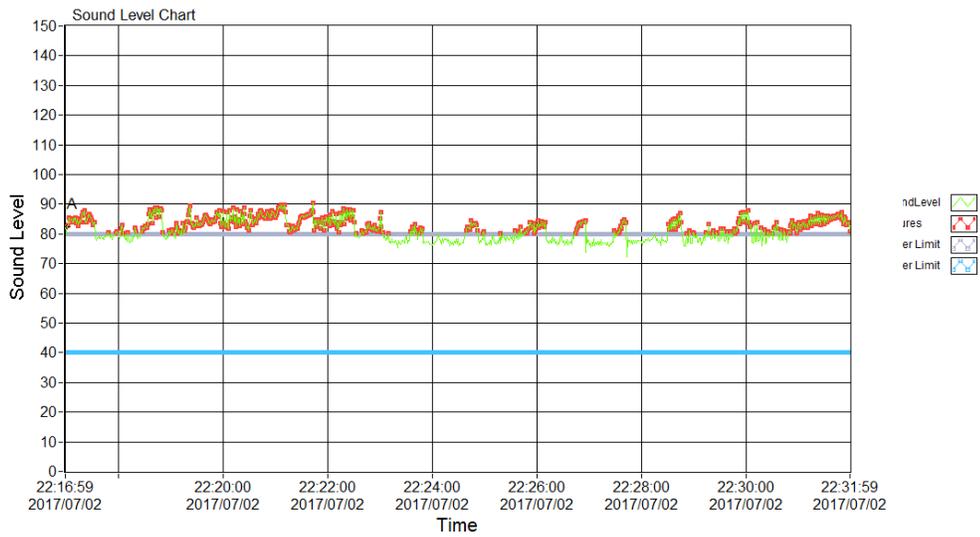
## CAFÉ BAR LOS ANGELES

|  |            |
|--|------------|
| PROMEDIO                               | 84,229718  |
| DESVIACIÓN TÍPICA                      | 2,67719807 |
| PERCENTIL 90"RUIDO DE FONDO"           | 80,6       |
| DIFERENCIA (PROMEDIO Y RUIDO DE FONDO) | 3,629718   |
| CORRECCIÓN POR RUIDO DE FONDO          | 81,7614179 |
| MAX                                    | 91,9       |
| MIN                                    | 73,9       |



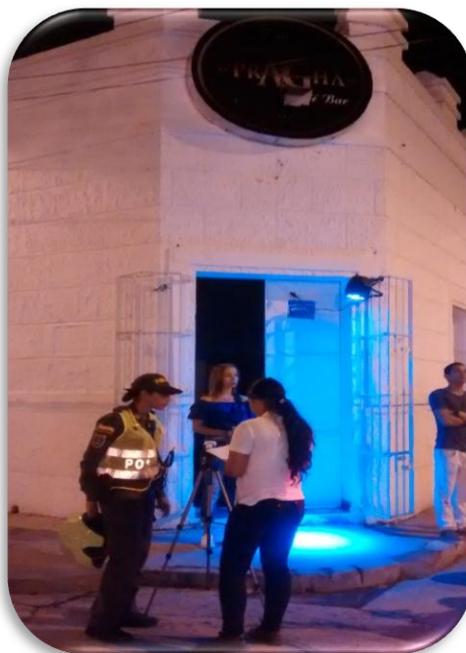
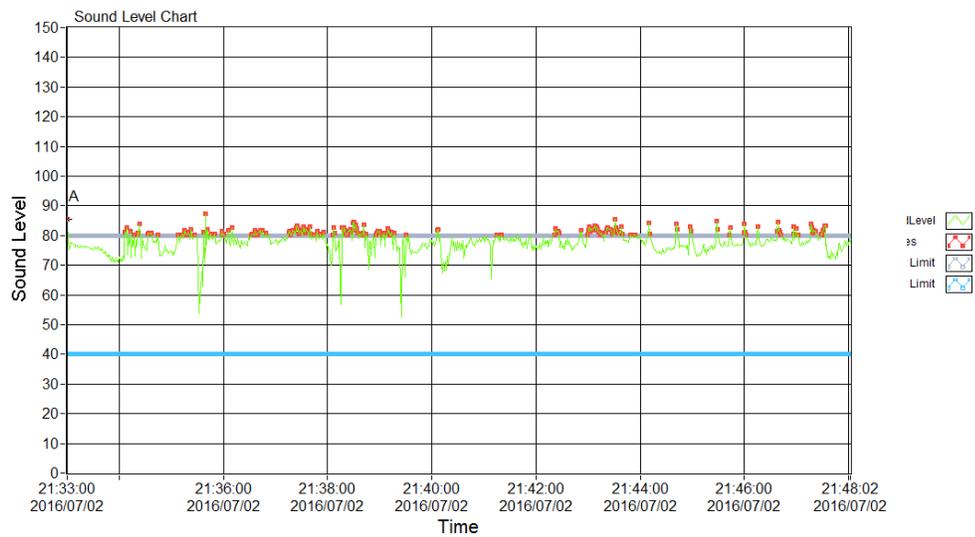
**BEER PALACE**

|  |             |
|--|-------------|
| PROMEDIO                               | 81,35232816 |
| DESVIACIÓN TÍPICA                      | 3,523706005 |
| PERCENTIL 90"RUIDO DE FONDO"           | 77,01       |
| DIFERENCIA (PROMEDIO Y RUIDO DE FONDO) | 4,34232816  |
| CORRECCIÓN POR RUIDO DE FONDO          | 79,3599684  |
| MAX                                    | 90,3        |
| MIN                                    | 72,1        |



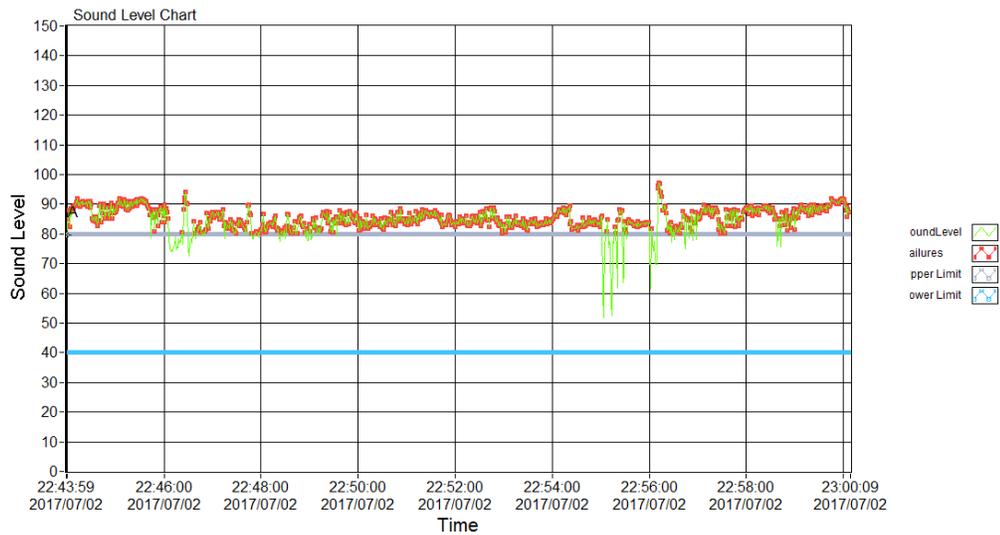
## CAFÉ BAR – PRAGA

|  |            |
|--|------------|
| PROMEDIO                               | 77,7224558 |
| DESVIACIÓN TÍPICA                      | 3,48400461 |
| PERCENTIL 90"RUIDO DE FONDO"           | 74,2       |
| DIFERENCIA (PROMEDIO Y RUIDO DE FONDO) | 3,52245575 |
| CORRECCIÓN POR RUIDO DE FONDO          | 75,1702351 |
| MAX                                    | 87,3       |
| MIN                                    | 52,6       |



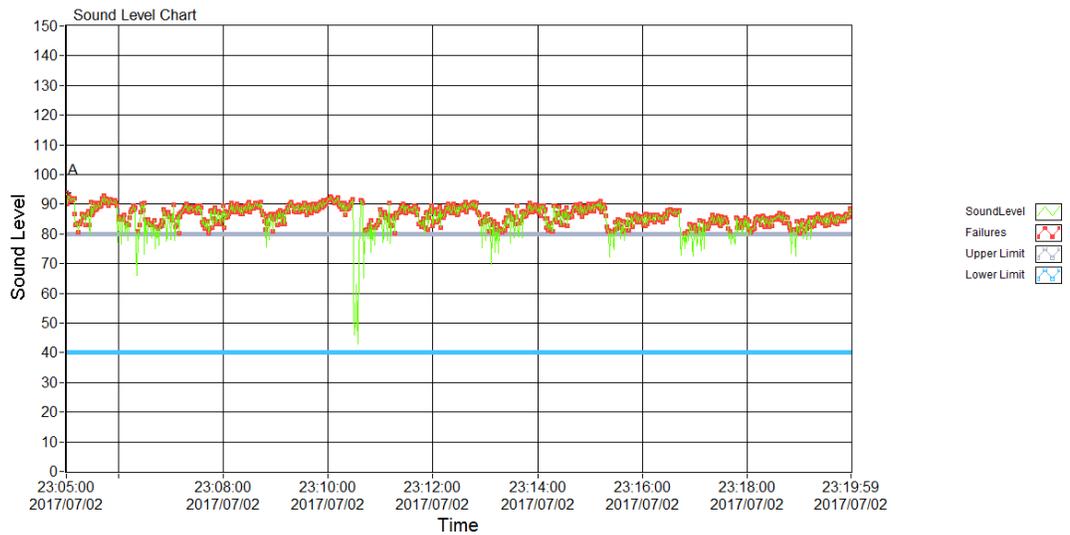
## LA BARRA ROJA – BAR SOCIAL

|  |            |
|--|------------|
| PROMEDIO                               | 84,6322016 |
| DESVIACIÓN TÍPICA                      | 4,50445049 |
| PERCENTIL 90"RUIDO DE FONDO"           | 80,11      |
| DIFERENCIA (PROMEDIO Y RUIDO DE FONDO) | 4,52220165 |
| CORRECCIÓN POR RUIDO DE FONDO          | 82,7412165 |
| MAX                                    | 97,1       |
| MIN                                    | 52         |



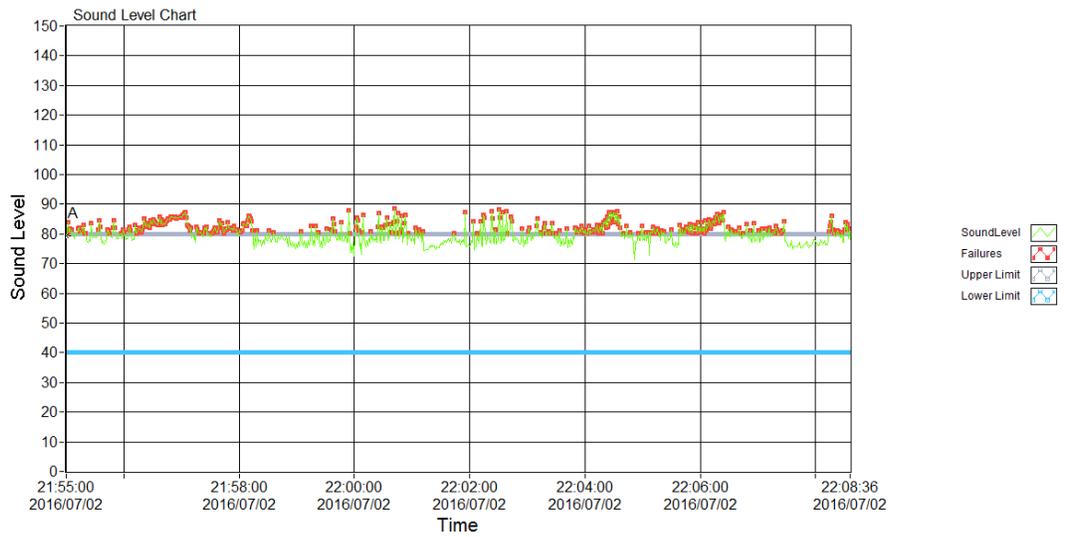
## LA ORQUIDEA

|  |            |
|--|------------|
| PROMEDIO                               | 85,2231964 |
| DESVIACIÓN TÍPICA                      | 4,90404427 |
| PERCENTIL 90"RUIDO DE FONDO"           | 79,7       |
| DIFERENCIA (PROMEDIO Y RUIDO DE FONDO) | 5,52319645 |
| CORRECCIÓN POR RUIDO DE FONDO          | 83,7944885 |
| MAX                                    | 93,7       |
| MIN                                    | 42,9       |



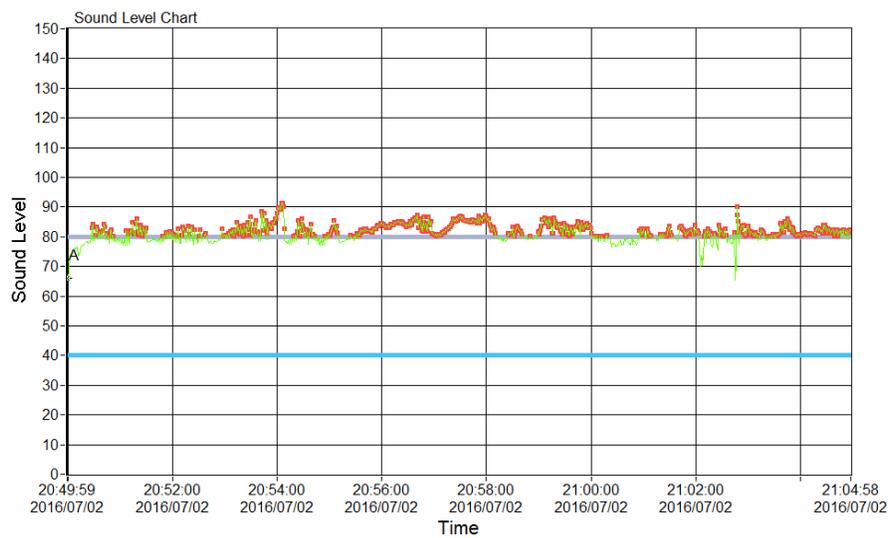
## PLANET BLUE

|  |            |
|--|------------|
| PROMEDIO                               | 79,9242054 |
| DESVIACIÓN TÍPICA                      | 3,00858436 |
| PERCENTIL 90"RUIDO DE FONDO"           | 76,2       |
| DIFERENCIA (PROMEDIO Y RUIDO DE FONDO) | 3,72420538 |
| CORRECCIÓN POR RUIDO DE FONDO          | 77,5268572 |
| MAX                                    | 88,6       |
| MIN                                    | 71,4       |



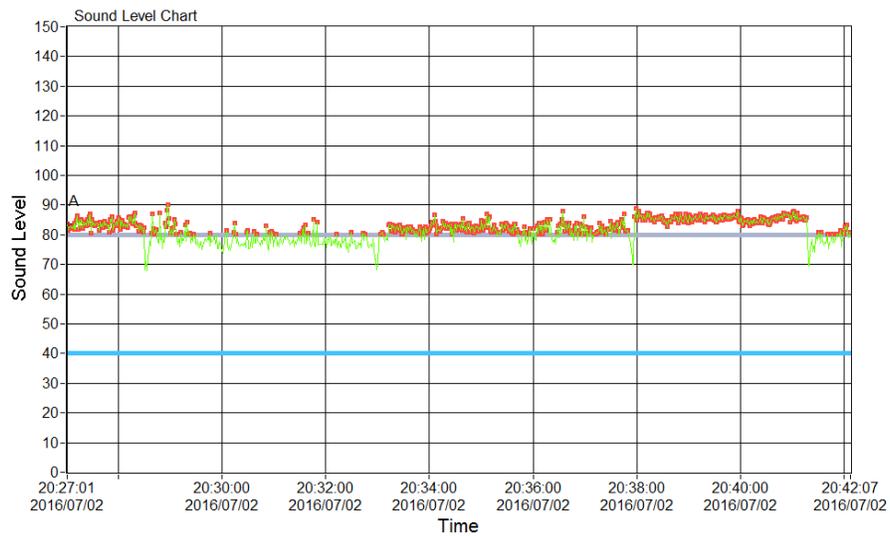
## REFRESQUERIA BAR RELAX

|  |            |
|--|------------|
| PROMEDIO                               | 81,1920089 |
| DESVIACIÓN TÍPICA                      | 2,94230493 |
| PERCENTIL 90"RUIDO DE FONDO"           | 78,1       |
| DIFERENCIA (PROMEDIO Y RUIDO DE FONDO) | 3,09200888 |
| CORRECCIÓN POR RUIDO DE FONDO          | 78,2619089 |
| MAX                                    | 91,5       |
| MIN                                    | 65,3       |

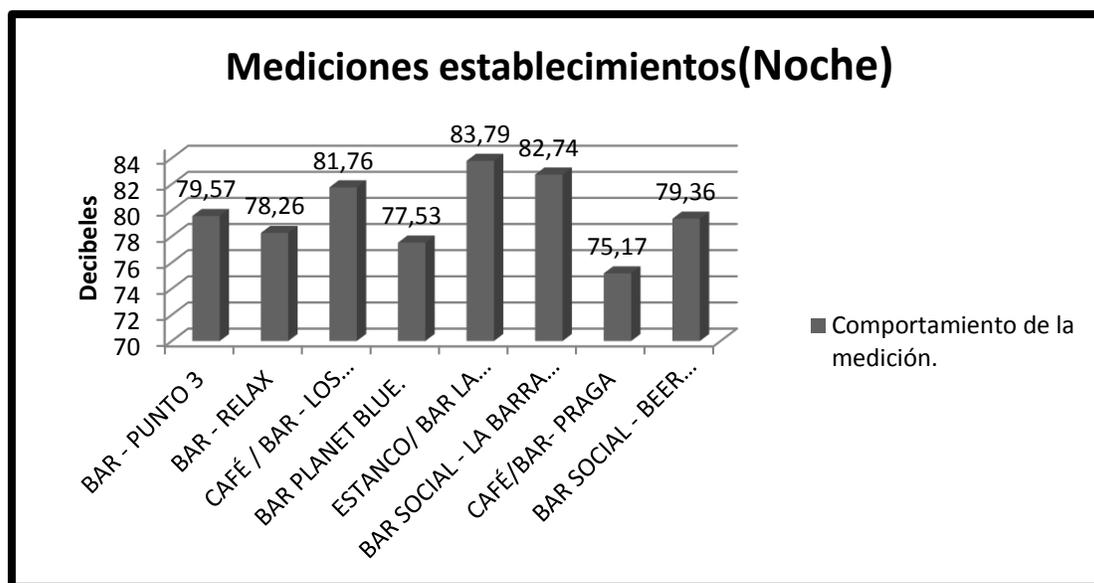


### BAR PUNTO 3

|  |            |
|--|------------|
| PROMEDIO                               | 81,3419604 |
| DESVIACIÓN TÍPICA                      | 3,6244775  |
| PERCENTIL 90"RUIDO DE FONDO"           | 76,6       |
| DIFERENCIA (PROMEDIO Y RUIDO DE FONDO) | 4,74196035 |
| CORRECCIÓN POR RUIDO DE FONDO          | 79,5663474 |
| MAX                                    | 90         |
| MIN                                    | 68         |



| MEDICIONES ESTABLECIMIENTOS NOCHE |                                |          |                   |              |  |                               |      |      |
|-----------------------------------|--------------------------------|----------|-------------------|--------------|--|-------------------------------|------|------|
| FECHA                             | NOMBRE DE ESTABLECIMIENTO      | PROMEDIO | DESVIACION TIPICA | PECEN TIL 90 | DIEFERENCIA (PROMEDIO /RUIDO DE FONDO) | CORRECCION POR RUIDO DE FONDO | MAX  | MIN  |
| 02/07/2016                        | 1. REFRESQUERIA BAR - PUNTO 3  | 81,34    | 3,62              | 76,6         | 4,74                                   | 79,57                         | 90   | 68   |
| 02/07/2016                        | 2. REFRESQUERIA BAR - RELAX    | 81,19    | 2,94              | 78,1         | 3,09                                   | 78,26                         | 91,5 | 65,3 |
| 02/07/2016                        | 3. CAFÉ / BAR - LOS ANGELES    | 84,23    | 2,68              | 80,6         | 3,63                                   | 81,76                         | 91,9 | 73,9 |
| 02/07/2016                        | 4. BAR PLANET BLUE.            | 79,92    | 3,01              | 76,2         | 3,72                                   | 77,53                         | 88,6 | 71,4 |
| 02/07/2016                        | 5. ESTANCO/ BAR LA ORQUIDEA.   | 85,22    | 4,9               | 79,7         | 5,52                                   | 83,79                         | 93,7 | 42,9 |
| 02/07/2016                        | 6. BAR SOCIAL - LA BARRA ROJA. | 84,63    | 4,5               | 80,11        | 4,52                                   | 82,74                         | 97,1 | 52   |
| 02/07/2016                        | 7. CAFÉ/BAR- PRAGA             | 77,72    | 3,48              | 74,2         | 3,52                                   | 75,17                         | 87,3 | 52,6 |
| 02/07/2016                        | 8. BAR SOCIAL - BEER PALACE    | 81,35    | 3,52              | 77,01        | 4,34                                   | 79,36                         | 90,3 | 72,1 |



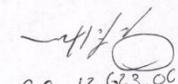
Fichas técnicas llenadas en medición y firmadas por propietarios.

**MEDICION DE RUIDO FUENTES FIJAS**

**INFORMACIÓN GENERAL**  
 Fecha de la Medición: 2-Julio-2016.  
 Hora de Inicio: 09:55.  
 Hora de Finalización: 10:10.  
 Ubicación de la Medición: PLANET BLUE.  
 Municipio: Ciénaga.  
 Propósito de la medición: CONTROL

**CONDICIONES PREDOMINANTES**  
 Dirección del Viento: NORTE  
 Velocidad del Viento: 0 km/h.

**CONDICIONES ATMOSFÉRICAS**  
 Presión Atmosférica: 1,011 MP  
 Temperatura: 29°C.  
 Humedad: 91%  
 precipitación: 60% 270X

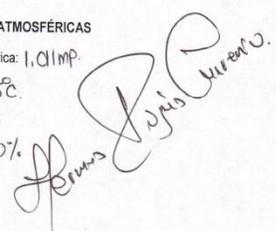
\*   
 C.C. 12.623.007

**MEDICION DE RUIDO FUENTES FIJAS**

**INFORMACIÓN GENERAL**  
 Fecha de la Medición: 02-Julio-2016.  
 Hora de Inicio: 11:05.  
 Hora de Finalización: 11:20.  
 Ubicación de la Medición: LA PROVIDA → ESTANCO.  
 Municipio: Ciénaga.  
 Propósito de la medición: CONOCIMIENTO DECIBELES CONTROL

**CONDICIONES PREDOMINANTES**  
 Dirección del Viento: NORTE  
 Velocidad del Viento: 0 km/h.

**CONDICIONES ATMOSFÉRICAS**  
 Presión Atmosférica: 1,011 MP  
 Temperatura: 25°C.  
 Humedad: 91%  
 Precipitación: 50%  
 Sin lluvia.

  
 Juan C. Jarama

**MEDICION DE RUIDO FUENTES FIJAS**

**INFORMACIÓN GENERAL**  
 Fecha de la Medición: 2-Julio-2016.  
 Hora de Inicio: 9:14.  
 Hora de Finalización: 9:29  
 Ubicación de la Medición: CAFE BAR LOS ANGELES.  
 Municipio: Ciénaga.  
 Propósito de la medición:

**CONDICIONES PREDOMINANTES**  
 Dirección del Viento: NORTE  
 Velocidad del Viento: 0 km/h.

**CONDICIONES ATMOSFÉRICAS**  
 Presión Atmosférica: 1,011 M.  
 Temperatura: 29°C.  
 Humedad: 96%  
 precipitación: 50%.

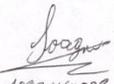
IVAN GRANADOS E.  
 7.093.557.508

**MEDICION DE RUIDO FUENTES FIJAS**

**INFORMACIÓN GENERAL**  
 Fecha de la Medición:  
 Hora de Inicio: 9:33 PM.  
 Hora de Finalización: 9:48 PM.  
 Ubicación de la Medición: PAPA - CAFE BAR.  
 Municipio: Ciénaga.  
 Propósito de la medición:

**CONDICIONES PREDOMINANTES**  
 Dirección del Viento: Norte  
 Velocidad del Viento: 0 km/h.

**CONDICIONES ATMOSFÉRICAS**  
 Presión Atmosférica: 1,011 MP  
 Temperatura: 29°C  
 Humedad: 94%  
 precipitación: 50%.

  
 7083461738

**MEDICION DE RUIDO FUENTES FIJAS**

**INFORMACIÓN GENERAL**  
 Fecha de la Medición: 02  
 Hora de Inicio: 10:17.  
 Hora de Finalización: 10:31.  
 Ubicación de la Medición: BEER PALACE.  
 Municipio: CIGUAGA.  
 Propósito de la medición: CONTROL

**CONDICIONES PREDOMINANTES**  
 Dirección del Viento: NORTE  
 Velocidad del Viento: 0 km/h.

**CONDICIONES ATMOSFÉRICAS**  
 Presión Atmosférica: 1,011 MP  
 Temperatura: 27°C.  
 Humedad: 89%  
 precipitación: 60% aprox.

*Jonathan C. Carrero*

**MEDICION DE RUIDO FUENTES FIJAS**

**INFORMACIÓN GENERAL**  
 Fecha de la Medición: 2-JULIO-2016.  
 Hora de Inicio: 8:27.  
 Hora de Finalización: 8:42.  
 Ubicación de la Medición: PUNTO 3-D PARQUE de las FORTES.  
 Municipio: CIGUAGA  
 Propósito de la medición: MEDIR LOS decibeles CONTROL

**CONDICIONES PREDOMINANTES**  
 Dirección del Viento: NORTE  
 Velocidad del Viento: 0 km/h.

**CONDICIONES ATMOSFÉRICAS**  
 Presión Atmosférica: 1,011 M  
 Temperatura: 27°  
 Humedad: 87%  
 precipitación: 60% aprox  
 770%.

*Johanna A. Guerrero  
39028-4260/9a*

**MEDICION DE RUIDO FUENTES FIJAS**

**INFORMACIÓN GENERAL**  
 Fecha de la Medición: 02-Julio-2016.  
 Hora de Inicio: 10:44.  
 Hora de Finalización: 10:54.  
 Ubicación de la Medición: LA BARRA ROJA. - BAR SOCIAL.  
 Municipio: CIGUAGA.  
 Propósito de la medición: CONTROL

**CONDICIONES PREDOMINANTES**  
 Dirección del Viento: NORTE  
 Velocidad del Viento: 0 km/h.

**CONDICIONES ATMOSFÉRICAS**  
 Presión Atmosférica: 1,011 MP.  
 Temperatura: 25°C.  
 Humedad: 100%  
 precipitación: 50% SIN LUVIA.

*X Alfonso Peña  
3907756*

**MEDICION DE RUIDO FUENTES FIJAS**

**INFORMACIÓN GENERAL**  
 Fecha de la Medición: 2-Julio-2016.  
 Hora de Inicio: 8:50.  
 Hora de Finalización: 9:05.  
 Ubicación de la Medición: Petateño-bar Petax  
 Municipio: CIGUAGA.  
 Propósito de la medición: Medición decibeles Ruido.  
CONTROL

**CONDICIONES PREDOMINANTES**  
 Dirección del Viento: NORTE  
 Velocidad del Viento: 0 km/h

**CONDICIONES ATMOSFÉRICAS**  
 Presión Atmosférica: 1,011 M.  
 Temperatura: 27°C.  
 Humedad: 89%  
 precipitación: 60%.

*Augusto Leonel Carrero*

## ANÁLISIS DE RESULTADOS.

Como se observa en la toma sacada de las mediciones hechas en los Niveles de Presión sonora, el resultado del nivel sonoro obtenido es de 83,8 y se encuentra superando los 70 decibeles, límite máximo permisible fijado para el sector C. Ruido intermedio restringido subsector comprendido por las 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. En este caso funcionando en un horario nocturno comprendido entre las 21:01 y las 07:00 horas, según lo contemplado por el artículo 9 de la resolución 627 del 7 de Abril de 2006 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial – MAVDT.

De conformidad con lo señalado en el P.O.T del municipio de ciénaga magdalena, según acuerdo N° 022 del 13 de noviembre de 2001 Por el cual se adopta el Plan de Ordenamiento Territorial de Ciénaga Magdalena 2000-2009. El Honorable Concejo Municipal de Ciénaga Magdalena en ejercicio de sus atribuciones constitucionales y legales, en especial las conferidas por el artículo 25 de la Ley 388 de 1997 solución, La Discotecas en donde se efectuaron las mediciones se encuentra ubicada dentro de una Zona de Actividad comercial según el mapa de localización de actividades, dicho así 70 dB serían los niveles máximos permisibles que establece para ese sector la resolución 0627 del 07 de abril de 2006.

Por lo anterior se considera que es competencia de la Oficina de la Inspección de Policía de esta localidad, se realiza un llamado de atención a Dueño o Administrador de los establecimientos para que tome medidas Correctivas que mitiguen la emisión de ruido que sobrepasa los Niveles Permitidos por la Resolución 0627 del 07 de abril de 2006. Tales como adecuaciones acústicas en puertas techos y ventanas.

Posterior a las mediciones se realizaron capacitaciones con los propietarios y dueños de los establecimientos en las cuales se les mostraron las mediciones realizadas en cada uno de sus establecimientos, se les explico lo referente a la resolución 0627 de 2006 en donde estipulan los estándares máximos permisibles para cada zona, se identificó a su vez en que zona se encuentran ubicados y se les dio una breve explicación de que es el ruido y las afectaciones que este puede causar al medio ambiente y a la salud humana.

