CORPORACIÓN AUTONOMA REGIONAL DEL QUINDÍO
SUBDIRECCION DE EJECUCION DE POLITICAS AMBIENTALES

RESULTADOS, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES DE LA ACTUALIZACIÓN DE LOS MAPAS DE RUIDO AMBIENTAL PARA EL MUNICIPIO DE ARMENIA, DEPARTAMENTO DEL QUINDIO

GRUPO DE TRABAJO DE MONITOREO DE LA CALIDAD DEL AIRE Y RUIDO

MARIA FERNANDA LOPEZ SIERRA
PROFESIONALES ESPECIALIZADO

CLAUDIA VICTORIA PAREJA
TECNICO OPERATIVO

ROBERTO CARLOS CORREA PALACIO
PERSONAL DE APOYO-CONTRATISTA

ARMENIA, ENERO 2014

ANTECEDENTES

Este documento establece las acciones a realizar por la Corporación Autónoma Regional del Quindío, en lo referente al diagnóstico del ambiente por ruido, resultados que se llevaran a un mapa de ruido ambiental para el municipio de Armenia, Departamento del Quindío, el cual nos permite visualizar la realidad en lo que concierne a ruido ambiental, identificando zonas críticas y posibles contaminadores por emisión de ruido; así mismo, se tendrá en cuenta los puntos tomados para el primer mapa de ruido ambiental elaborado en el año 2010.

El documento se estructura de conformidad con la Resolución 0627 de 2006, expedida por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, teniendo en cuenta el Anexo 3 Capítulo II "procedimiento de medición para ruido ambiental" y al Anexo 5 "Mapas de Ruido presentación de Resultados"; con el fin de que cumpla con el rigor técnico y las directrices trazadas por el Ministerio.

MARCO LEGAL

De acuerdo con el Artículo 31, numerales 1, 12, 17 y 20 de la ley 99 de 1993, le corresponde a las CAR'S como funciones, el promover y ejecutar programas y políticas nacionales, regionales y sectoriales en relación con el medio ambiente y los recursos naturales renovables, ejercer las funciones de evaluación, control, y seguimiento ambiental de los usos del agua, el suelo, el aire y los demás recursos naturales renovables, lo cual comprenderá el vertimiento, emisión o incorporación de sustancia o residuos líquidos, sólidos y gaseosos, a las aguas en cualquiera de sus formas, al aire o a los suelos, así como los vertimientos o emisiones que puedan causar daño o poner en peligro el normal desarrollo sostenible de los recursos naturales renovables o impedir u obstaculizar su empleo para otros usos.

El decreto 948 de 1995; por el cual se reglamenta parcialmente la Ley 23 de 1973, los artículos 33,73, 74, 75 y 76 Decreto-ley 2811 de 1974; los artículos 41, 42, 43, 44, 45, 48 y 49 de la Ley 9 de 1979 y la Ley 99 de 1993, en relación con la prevención y control de la contaminación atmosférica y la protección de la calidad del aire, expedida por el Ministerio de Medio Ambiente. En el artículo 66 establece las funciones de las Corporaciones Autónomas Regionales y de los Grandes Centros Urbanos.

Para la implementación del decreto 948 de 1995, se han expedido decretos modificatorios y resoluciones, que contienen normas específicas nacionales y locales para calidad del aire, emisiones de fuentes móviles, fijas, ruido, calidad de combustibles y otras disposiciones. Es así que en el año de 2006, el Ministerio de

Ambiente, se expidió la Resolución 0627, la cual establece la norma nacional de emisión de ruido y ruido ambiental.

Los procesos de seguimiento ambiental de los niveles máximos permisibles para la emisión de ruido y ruido ambiental, se encuentran en la resolución 627 de 2006 del 7 de abril de 2006 emanada por el Ministerio de ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.

En el artículo 14 de la Resolución 0627 de 2006, establece *"los resultados obtenidos en las mediciones de ruido ambiental, deben ser utilizados para realizar el diagnóstico del ambiente ruido. Los resultados se llevan a mapas de ruido los cuales permiten visualizar la realidad en lo que concierne a ruido ambiental, identificar zonas críticas y posibles contaminadores por emisión de ruido, entre otros…"*

En el artículo 22 de la resolución en mención, establece *"obligatoriedad de la realización de mapas de ruido: Corresponde a las Corporaciones Autónomas Regionales, las de Desarrollo Sostenible y las Autoridades Ambientales a que se refiere el artículo 66 de la Ley 99 de 1993, y el artículo 13 de la Ley 768 de 2002, elaborar, revisar y actualizar en los municipios de su jurisdicción con poblaciones mayores de cien mil (100.000) habitantes, mapas de ruido ambiental para aquellas áreas que sean consideradas como prioritarias. En cada uno de estos municipios, la elaboración del primer estudio y sus respectivos mapas de ruido se deben efectuar en un período máximo de cuatro (4) años, contados a partir de la entrada en vigencia de la presente resolución. Los estudios y mapas de ruido de los municipios mayores de cien mil (100.000) habitantes se deben revisar y actualizar periódicamente cada cuatro (4) años".*

INTRODUCCION

La contaminación acústica es considerada por la mayoría de la población de las grandes ciudades como un factor medioambiental muy importante, que incide de forma principal en su calidad de vida. La contaminación ambiental urbana o ruido ambiental es una consecuencia directa no deseada de las propias actividades que se desarrollan en las grandes ciudades[1].

El término contaminación acústica hace referencia al ruido cuando éste se considera como un contaminante, es decir, un sonido molesto que puede producir efectos fisiológicos y psicológicos nocivos para una persona o grupo de personas. La causa principal de la contaminación acústica es la actividad humana; el transporte, la construcción de edificios y obras públicas, la industria, entre otras. Los efectos producidos por el ruido pueden ser fisiológicos, como la pérdida de audición, y psicológicos, como la irritabilidad exagerada.

El ruido ambiental es el ruido asociado con un ambiente determinado y suele estar compuesto de sonidos de muchas fuentes, próximas y lejanas. El presente documento contiene el informe técnico de Ruido Ambiental para el municipio de Armenia, basado en lo establecido en la Resolución del 0627 de 2006, expedida por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Sostenible, dentro del cual se establecieron unas zonas prioritarias para realizar los monitoreos como: zona centro, zona del bosque, el barrio Granada, la carrera 14 desde la calle 23 a la 22N y la carrera 19 desde la calle 22N a la 50, dichos monitoreos se realizaron en el último trimestre del año 2013 y la interpretación de los datos de los 70 puntos de monitoreo en horario diurno y nocturno se realizó en el primer trimestre de 2014.

Los resultados obtenidos en las mediciones de ruido ambiental a nivel urbano en las zonas prioritarias, son utilizados para el diagnóstico de los niveles de presión sonora en el ambiente, y así se tiene un soporte técnico para implementar medidas de prevención, corrección y/o mitigación como también un insumo técnico en la elaboración, desarrollo y actualización de los planes de ordenamiento territorial del municipio.

1. RESULTADOS

1.1 RESULTADOS RUIDO AMBIENTAL HORARIOS DIURNOS- NOCTURNOS

[1] : http://www.monografias.com/trabajos/contamacus/contamacus.shtml#ixzz2r8fz9fUn

De acuerdo a los resultados obtenidos en los monitoreos de ruido ambiental del año 2010 y 2013 se tiene los siguientes niveles de presión sonora, corregidos de acuerdo al anexo 2 de la Resolución 0627 de 2006, para los horarios diurnos y nocturnos:

TABLA 01. Resultados corregidos en horarios diurnos y nocturno para el año 2010 y 2013, comparados con la norma.

Punto	DIRECCION PUNTO DE MONITOREO	Monitoreo Diurno			Monitoreo Nocturno		
		2010	2013	Norma	2010	2013	Norma
1	Carrera 11 calle 25 Esquina	75,6	75,3	70	72,1	67,8	55
2	Carrera 11 Calle 19	75,7	76,1	70	72,1	70,9	55
3	Carrera 11 Calle 17 Separador Vía B/ Guayaquil	73,5	71,7	70	73,7	67,5	55
4	Calle 10 Carrera 12	74,8	69,5	70	69	60,4	55
5	Carrera 13 Calle 7	71,9	68,3	70	58,8	52	55
6	Carrera 14 Calle 26	79	75,8	70	74,7	70	55
7	Carrera 14 Calle 22	72,6	68,9	70	71,9	67,1	55
8	Carrera 14 Calle 17	70,5	69,4	70	65,1	65,4	55
9	Carrera 14 Calle 12 Esquina Parque Sucre	75,3	72,4	70	57,4	63,5	55
10	Carrera 15 Calle 9	78,4	73,3	70	74,1	70,2	55
11	Carrera 14 Calle 4A Frente a la Gran Colombia	79,6	70,4	70	70,7	68,4	55
12	Carrera 16 Calles 25 y 25	69,5	63,3	70	75,9	71,5	55
13	Carrera 16 Calle 21	75,3	71,8	70	69,8	67,3	55
14	Carrera 16 Calle 15 CAM	69,2	70,4	70	62.8	61,3	55
15	Carrera 16 Calles 11 y 12	70,1	66,6	70	61,6	61,5	55
16	Carrera 16 Calle 6 B/Galán	72,2	65,3	70	68,1	59,7	55
17	Calle 2 Carrera 17 Av. Las Palmas	76,8	69,9	65	66,5	68,1	50
18	Carrera 19 Calle 22 Taxis y Autos Pava	79	74,2	70	72,2	71,5	55
19	Carrera 19 Calles 16 y 17	77,1	72,5	70	72,9	64	55
20	Carrera 19 Calle 13 Esquina La Mazda	79,7	74,9	70	72	67,7	55
21	Carrera 19 Calles 8 y 9 Frente Energiteca	78,4	68,9	70	67,5	72	55
22	Carrera 19 Frente Fereautos sentido Norte sur	72	70,8	70	74,2	68,1	55
23	Carrera18 Calle 31	75,3	73,1	70	69.7	74,9	55
24	Carrera 19A Calle 31 Vía Montenegro	72,2	71,2	70	69.4	69,5	55

25	Carrera 20A Calle 25 Parte Posterior Hierros de Occidente	**74,2**	**73,1**	70	**66.6**	**65,9**	55
26	Carrera 21 Calle 20	**70,6**	**67,7**	70	**68,8**	**72,8**	55
27	Carrera 21A Calles 13 y 14	**74,3**	**70,1**		**67,7**	**62,1**	
28	Carrera 21 Calle 11	**73,9**	**66,8**	70	**57,9**	**62,2**	55
29	Carrera 21 Calle 2 Av. Las Palmas	**73,7**	**67,8**	70	**64,3**	**64,2**	55
30	Carrera 19 Frente Conjunto Residencial Bulevar Niza	**77,6**	**69,9**	65	**71,2**	**65**	50
31	Carrera 23 Calle 22 Sentido Vial Sur Norte	**75,2**	**71,3**	70	**73,1**	**67,3**	55
32	Carrera 23 Calles 17 y 18 Sentido Vial Sur Norte	**77,7**	**72,9**	70	**73,9**	**66,6**	55
33	Carrera 23 Calles 12 y 13 Sentido Vial Sur Norte	**78,8**	**73**	70	**69,3**	**71**	55
34	Carrera 23 Calle 11 Sentido Vial Norte Sur	**73,3**	**78,5**	70	**70,4**	**68,1**	55
35	Carrera 23 Calle 2 Sentido Vial Sur Norte	**72**	**70,1**	70	**69,7**	**65,3**	55
36	Carrera 24 Calle 20	**72,8**	**69**	70	**70,1**	**75,2**	55
37	Carrera 24 Calle 13 Frente Vivienda # 13-31 B/ Corbones	**70,4**	**71,1**	70	**65,2**	**62**	55
38	Carrera 23B Calle 11A B/Granada	**68,6**	**71,1**	70	**71,5**	**63,4**	55
39	Carrera 22A Calle 7 Taller Flota Occidental	**72**	**75,3**	65	**68,4**	**65,5**	50
40	Carrera 14 Calles 1 y 2 Separador Vial	**81,7**	**73,8**	70	**73,3**	**71,3**	55
41	Carrera 12 Calle 3 Norte B/Alcázar	**63,1**	**66,8**	55	**55,3**	**50,7**	45
42	Calle 2 Frente Conjunto Residencial La Estancia	**75,4**	**69,9**	65	**68,3**	**66,5**	50
43	Carrera 13A Calle 1 Norte Plazoleta Parque Fundadores	**70,9**	**67,1**	55	**67,6**	**60,1**	45
44	Calle 4 Norte Carrera 13 Frente Colegio Corporación Alexander Von Humboldt	**69,4**	**64,5**	55	**63,4**	**50,3**	45
45	Carrera 14 Frente Café Gourmet	**75,8**	**82,7**	70	**76,7**	**71,1**	55
46	Carrera 13 Calle 9A Norte	**66,7**	**70,4**	70	**61,9**	**66,4**	55
47	Carrera 10 Calle 14 Norte	**65,3**	**65**	65	**59,3**	**51,7**	50
48	Carrera 15 Calle 4 Norte	**70,1**	**71,5**	70	**57,1**	**62,9**	55

49	Carrera 15 Calle 9 Norte 70 Mts Antes de La Registraduria	**71,5**	**75**	65	**63,5**	**62,2**	50
50	Carrera 14 Calles 13 y 14 Norte	**79,2**	**73,9**	70	**71,3**	**70,7**	55
51	Calle 17 Norte Carrera 11 Frente CRUE	**68,2**	**62**	65	**63,8**	**51,5**	50
52	Calle 10 Norte Carrera 17A Edif. Veraneras	**75,1**	**73,2**	65	**64**	**58,6**	50
53	Carrera 15 Calle 11 Norte	**72,1**	**70,5**	65	**54,7**	**66,3**	50
54	Carrera 14 Calle 15 Norte Frente # 15-41	**79,4**	**72,8**	70	**68,6**	**64,6**	55
55	Carrera 14 Calle 19 Norte Bahía Vehicular	**75,1**	**71,5**	70	**70,3**	**63,6**	55
56	Carrera 14 Calle 20 Norte Separador	**76,3**	**71,6**	70	**74**	**66,7**	55
57	Carrera 14 Calle 23 Norte Frente a Popsy	**76,5**	**70,1**	70	**64,2**	**62,2**	55
58	Calle 22 Norte Carrera 17	**69,9**	**67,7**	65	**63,5**	**62,1**	50
59	Calle 19 Norte Carrera 17 Frente Conjunto Residencial Tulipanes	**73**	**67,5**	65	**79,6**	**66,8**	50
60	Calle 19 Norte carreras 15 y 17 Entrada B/Laureles	**70,6**	**67,7**	70	**70,3**	**68,5**	55
61	Carrera 19 Calle 5 Norte Frente Coliseo del Café Sentido Vial Norte Sur	**75,5**	**74,3**	65	**77,6**	**70,5**	50
62	Carrera 19 Calle 9 Norte Frente Colegio INEM Sentido Vial Norte Sur	**77,1**	**72,9**	65	**75,3**	**70,3**	50
63	Calle 10 Norte Carrera 18 Torres de Providencia	**71,1**	**74,8**	65	**63**	**65,6**	50
64	Carrera 19 100 Mts antes del Superinter Proviteq Sentido Vial Sur Norte	**75,9**	**72,9**	65	**74,1**	**65,6**	50
65	Carrera 19 Calle 19 Norte CRQ Sentido Vial Norte Sur	**72,7**	**69,1**	65	**72,6**	**82,5**	50
66	Carrera 19 Calle 24 Norte Frente Cocina Taller Sentido Vial Norte Sur	**76,1**	**68,8**	65	**67,2**	**69,2**	50
67	Carrera 19 Calle 34-35 Frente terminal	**NA**	**80,5**	**70**	**NA**	**74**	55

68	Carrera 19 calle 40	**NA**	**73,8**	**70**	**NA**	**73,3**	55
69	Carrera 19 Calle 47 – 48	**NA**	**73,3**	**70**	**NA**	**72,2**	55
70	Glorieta tres esquinas	**NA**	**72,8**	**70**	**NA**	**66,7**	55

MEDIA DIURNA Y NOCTURNA

En comparación con el año 2010, en donde el horario diurno la media es de 76,0 db (A) , en el año 2013 la media es de 71.1 db (A), se observa una disminución de 4.9 db (A) y para el horario nocturno en el año 2010 la media es de 70.4 db (A) y en el año 2013 fue de 66.0 db (A), lo que evidencia una disminución de 4.4 db (A), en uno y otro horarios se evidencia una disminución similar, se puede explicar es por las temperaturas presentadas en el tiempo de monitoreo para el año 2013, ya que las temperaturas y la humedad relativa fueron más bajas lo cual atenúa el ruido.

MAYOR NIVEL DE PRESION SONORA DIURNA Y NOCTURNA

En el año 2013 horario diurno, el punto de monitoreo número 45, ubicado en la Carrera 14 Frente Café Gourmet, **es el que presenta el mayor nivel sonoro**, con 82.5 Db (A).

En el año 2010, horario diurno el punto número 40, ubicado en la Carrera 14 calle 1 y 2 separador vial, fue el que presentó el mayor nivel sonoro con 81,7 Db (A); estos dos (02) puntos quedan en sectores cercanos, sobre la Carrera 14 y su principal característica es el alto flujo vehicular.

En el año 2013 horario nocturno, el punto número 65, ubicado en Carrera 19 Calle 19 Norte, sentido vial Norte - Sur, es el que presenta el mayor nivel sonoro, con 82.5 Db (A), sin embargo este punto se debe descartar, ya que en el momento del monitoreo, personas ajenas arrojaron papeletas sobre el equipo. A su vez, el punto número 36, ubicado en Carrera 24 Calle 20, presenta el mayor nivel sonoro, con 75.2 Db (A); sin embargo, en este sitio se presentó una sirena de policía, lo que hizo que la presión sonora aumentara. **Quedando el punto 23 como el de mayor presión sonora con 74.9 Db (A), ubicado en la Carrera18 - Calle 31**.

En el año 2010, horario nocturno, el punto número 59, ubicado en Calle 19 N Carrera 17 frente al Conjunto Residencial Tulipanes, presentó el mayor nivel sonoro, con 79,6 Db (A).

MENOR NIVEL DE PRESION SONORA DIURNA Y NOCTURNA

Para el año 2013, en el horario diurno, el punto de monitoreo número 51, ubicado en Calle 17 Norte - Carrera 11, frente CRUE, presenta los niveles sonoros más bajos, con 62 Db (A); en el año 2010, el punto de monitoreo número 41, ubicado en Carrera 12 - calle 3N Barrio Alcázar, presentó los niveles sonoros más bajos, con 63,1 Db (A), lo anterior,

concuerda con el uso de suelo para sector A. Tranquilidad y Silencio. Área del hospital San Juan de Dios y las clínicas, cabe anotar que estos puntos están por debajo de los límites máximos permisibles que es de 65 Db (A), de acuerdo a la Tabla 2 de la Resolución 0627.

Para el año 2013, horario nocturno, el punto de monitoreo número 44, ubicado en la Carrera 15 - Calle 11 N, presenta los niveles sonoros mínimo con 50,3 Db (A).

Para el año 2010 horario nocturno, el punto de monitoreo 53, ubicado en Carrera 15 Calle 11 Norte, presenta los niveles mínimos con 54,7 Db (A), sin embargo estos puntos se encuentran sobrepasando los límites máximos permisibles establecidos en la Tabla 2.

CONCLUSIONES PARA EL AÑO 2013

De acuerdo a lo anterior, se considera que para el año 2013, el punto de mayor nivel sonoro en horario diurno se encuentra sobre una de las vías más transitadas de la ciudad de Armenia y el punto de menor nivel sonoro se encuentra ubicado en el área del Hospital San Juan de Dios y zona residencial, sector catalogado como de tranquilidad y silencio, encontrando que este último se encuentra cumpliendo con la norma.

En el horario nocturno se encontró que los dos (02) puntos no cumplen con los estándares máximos permisibles establecidos en la norma, el punto de mayor nivel sonoro se encuentra en una vía secundaria, a 200 metros de una vía de alto tráfico vehicular y de motos, en el caso del punto de menor nivel sonoro queda ubicada en un sector de tranquilidad y silencio, denominado Unidad Articuladora de Servicios, con poco flujo vehicular, en donde no hay tránsito de buses.

En la siguiente grafica se observa la comparación de los niveles de ruido ambiental corregidos para los horarios diurno y nocturno. En donde podemos ver que los niveles de presión sonora para el horario diurno son mucho más altos que los nocturnos, como se esperaba, ya que la ciudad presenta mayor dinámica en el día, mayor flujo peatonal y vehicular. Aunque en algunos puntos en el horario nocturno se puede ver un ligero sobrepaso al horario diurno, en los punto 12, 21, 23, 26, 27, 36, 60 y 66, debido al alto flujo vehicular.

Estos sectores en donde el nivel sonoro en el horario nocturno es mayor que el horario diurno, corresponden a zonas de alto tráfico vehicular, sobre las arterias principales de la ciudad, además, en algunos puntos hay fuentes antrópicas como bares y otros establecimientos, con una característica, los negocios no cuentan con obras de insonorización y especialmente en el punto número 12, ubicado en la carrera 16 - calle 24 hay un perro que no para de ladrar en un parqueadero cercano al punto de monitoreo.

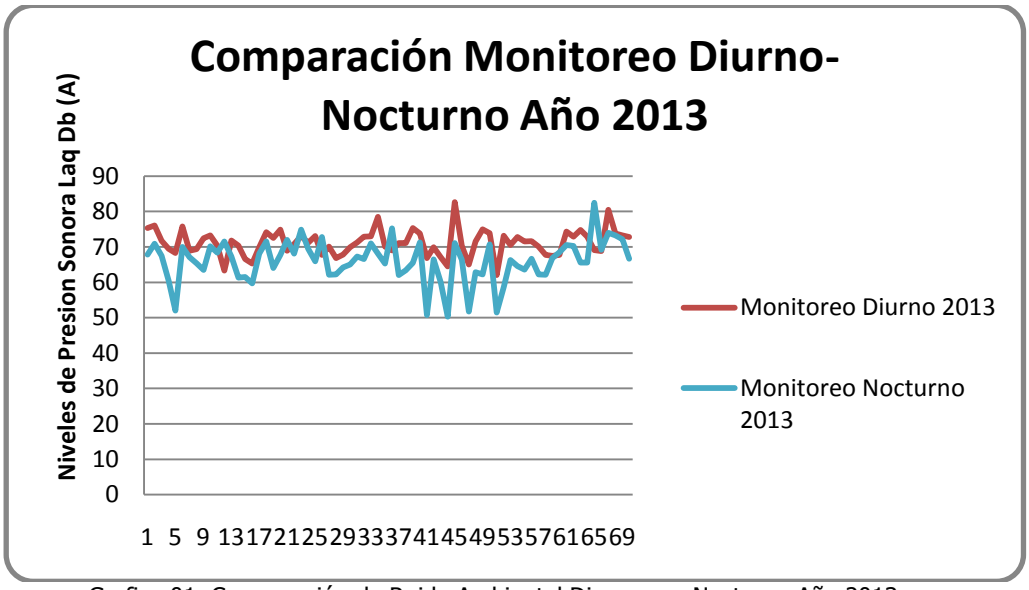


Grafico 01. Comparación de Ruido Ambiental Diurno con Nocturno Año 2013.

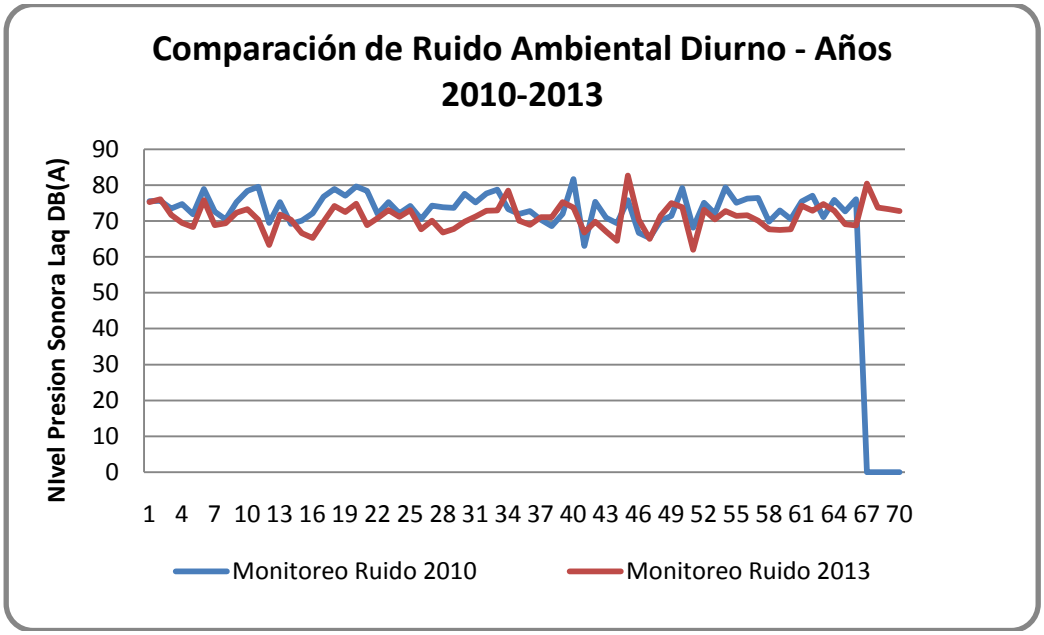


Grafico 02. Comparación de Ruido Ambiental Diurno - Años 2010-2013

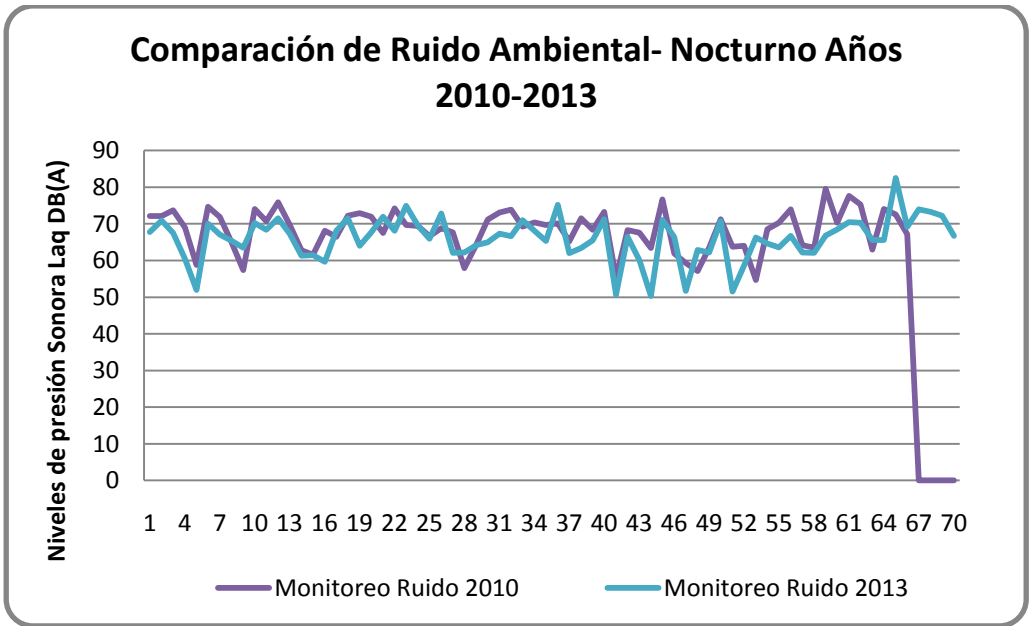


Grafico 03. Comparación de Ruido Ambiental Nocturno de los años 2010-2013

1.1.1 **Cumplimiento con la Resolución 0627 de 2006**

COMPARACION DE LOS RESULTADOS CON LA TABLA 2 DE LA RESOLUCION 0627 DE 2006								
Punto	**Monitoreo Diurno**				**Monitoreo Nocturno**			
	2010	**2013**	**Norma**	**Cumple con la Norma año 2013**	**2010**	**2013**	**Norma**	**Cumple con la Norma año 2013**
1	75,6	**75,3**	70	**No**	72,1	**67,8**	55	**No**
2	75,7	**76,1**	70	**No**	72,1	**70,9**	55	**No**
3	73,5	**71,7**	70	**No**	73,7	**67,5**	55	**No**
4	74,8	**69,5**	70	**Si**	69	**60,4**	55	**No**
5	71,9	**68,3**	70	**Si**	58,8	**52**	55	**Si**
6	79	**75,8**	70	**No**	74,7	**70**	55	**No**
7	72,6	**68,9**	70	**Si**	71,9	**67,1**	55	**No**
8	70,5	**69,4**	70	**Si**	65,1	**65,4**	55	**No**
9	75,3	**72,4**	70	**No**	57,4	**63,5**	55	**No**
10	78,4	**73,3**	70	**No**	74,1	**70,2**	55	**No**
11	79,6	**70,4**	70	**No**	70,7	**68,4**	55	**No**
12	69,5	**63,3**	70	**Si**	75,9	**71,5**	55	**No**

13	75,3	**71,8**	70	**No**	69,8	**67,3**	55	**No**
14	69,2	**70,4**	70	**No**	62.8	**61,3**	55	**No**
15	70,1	**66,6**	70	**Si**	61,6	**61,5**	55	**No**
16	72,2	**65,3**	70	**Si**	68,1	**59,7**	55	**No**
17	76,8	**69,9**	65	**No**	66,5	**68,1**	50	**No**
18	79	**74,2**	70	**No**	72,2	**71,5**	55	**No**
19	77,1	**72,5**	70	**No**	72,9	**64**	55	**No**
20	79,7	**74,9**	70	**No**	72	**67,7**	55	**No**
21	78,4	**68,9**	70	**Si**	67,5	**72**	55	**No**
22	72	**70,8**	70	**No**	74,2	**68,1**	55	**No**
23	75,3	**73,1**	70	**No**	69.7	**74,9**	55	**No**
24	72,2	**71,2**	70	**No**	69.4	**69,5**	55	**No**
25	74,2	**73,1**	70	**No**	66.6	**65,9**	55	**No**
26	70,6	**67,7**	70	**Si**	68,8	**72,8**	55	**No**
27	74,3	**70,1**	70	**No**	67,7	**62,1**		**No**
28	73,9	**66,8**	70	**Si**	57,9	**62,2**	55	**No**
29	73,7	**67,8**	70	**Si**	64,3	**64,2**	55	**No**
30	77,6	**69,9**	65	**No**	71,2	**65**	50	**No**
31	75,2	**71,3**	70	**No**	73,1	**67,3**	55	**No**
32	77,7	**72,9**	70	**No**	73,9	**66,6**	55	**No**
33	78,8	**73**	70	**No**	69,3	**71**	55	**No**
34	73,3	**78,5**	70	**No**	70,4	**68,1**	55	**No**
35	72	**70,1**	70	**No**	69,7	**65,3**	55	**No**
36	72,8	**69**	70	**Si**	70,1	**75,2**	55	**No**
37	70,4	**71,1**	70	**No**	65,2	**62**	55	**No**
38	68,6	**71,1**	70	**No**	71,5	**63,4**	55	**No**

39	72	**75,3**	65	**No**	68,4	**65,5**	50	**No**
40	81,7	**73,8**	70	**No**	73,3	**71,3**	55	**No**
41	63,1	**66,8**	55	**No**	55,3	**50,7**	45	**No**
42	75,4	**69,9**	65	**No**	68,3	**66,5**	50	**No**
43	70,9	**67,1**	55	**No**	67,6	**60,1**	45	**No**
44	69,4	**64,5**	55	**No**	63,4	**50,3**	45	**No**
45	75,8	**82,7**	70	**No**	76,7	**71,1**	55	**No**
46	66,7	**70,4**	70	**No**	61,9	**66,4**	55	**No**
47	65,3	**65**	65	**si**	59,3	**51,7**	50	**No**
48	70,1	**71,5**	70	**No**	57,1	**62,9**	55	**No**
49	71,5	**75**	65	**No**	63,5	**62,2**	50	**No**
50	79,2	**73,9**	70	**No**	71,3	**70,7**	55	**No**
51	68,2	**62**	65	**Si**	63,8	**51,5**	50	**No**
52	75,1	**73,2**	65	**No**	64	**58,6**	50	**No**
53	72,1	**70,5**	65	**No**	54,7	**66,3**	50	**No**
54	79,4	**72,8**	70	**No**	68,6	**64,6**	55	**No**
55	75,1	**71,5**	70	**No**	70,3	**63,6**	55	**No**
56	76,3	**71,6**	70	**No**	74	**66,7**	55	**No**
57	76,5	**70,1**	70	**No**	64,2	**62,2**	55	**No**
58	69,9	**67,7**	65	**No**	63,5	**62,1**	50	**No**
59	73	**67,5**	65	**No**	79,6	**66,8**	50	**No**
60	70,6	**67,7**	70	**No**	70,3	**68,5**	55	**No**
61	75,5	**74,3**	65	**No**	77,6	**70,5**	50	**No**

Tabla 02.

62	77,1	**72,9**	65	**No**	75,3	**70,3**	50	**No**
63	71,1	**74,8**	65	**No**	63	**65,6**	50	**No**
64	75,9	**72,9**	65	**No**	74,1	**65,6**	50	**No**
65	72,7	**69,1**	65	**No**	72,6	**82,5**	50	**No**
66	76,1	**68,8**	65	**No**	67,2	**69,2**	50	**No**
67	NA	**80,5**	70	**No**	NA	**74**	55	**No**
68	NA	**73,8**	70	**No**	NA	**73,3**	55	**No**
69	NA	**73,3**	70	**No**	NA	**72,2**	55	**No**
70	NA	**72,8**	70	**No**	NA	**66,7**	55	**No**

Resultado corregidos comparados con la tabla 2 Resolución0627 de 2006

Al comparar los resultados en el horario diurno año 2013, con la tabla 2, Resolución 0627 de 2006, se encontró que el 75.7% de los puntos de monitoreo no cumplen con la norma y el 24.3 % está cumpliendo, al comparar esto con el año 2010, se encontró que el 90.9% de los puntos de monitoreo no cumplen con la norma y solamente el 9.1% está cumpliendo, se observó una disminución de los niveles de ruido del 15% en el año 2013.

Para el caso del horario nocturno se presenta una situación similar que en el año 2010, donde el 100% de los resultados no cumplen con la norma y para el año 2013 el 98.6% de los resultados no cumplen con la norma.

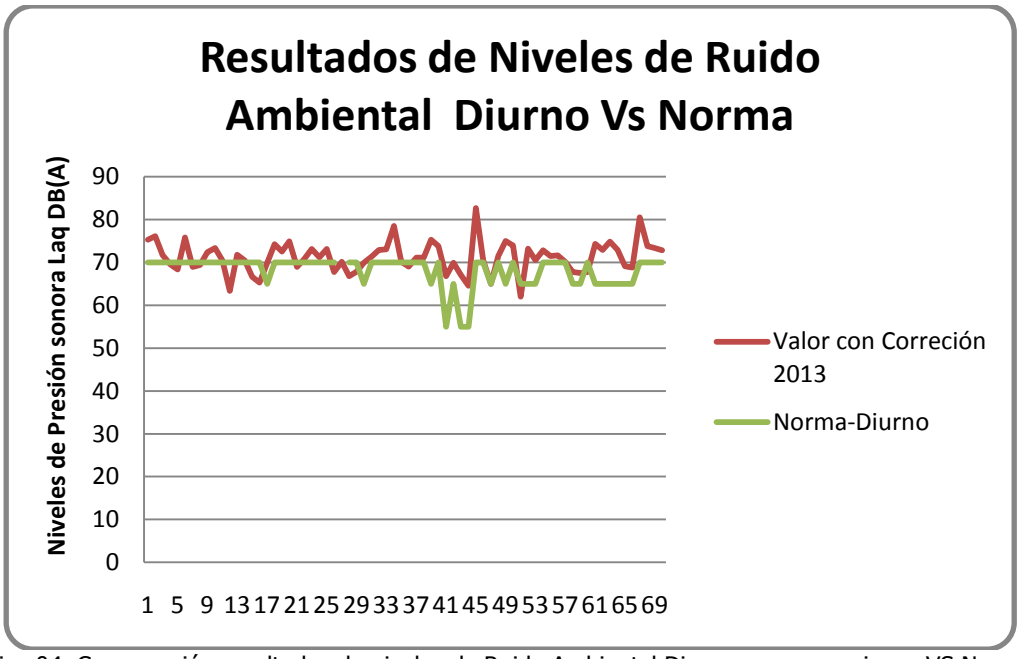


Grafico 04. Comparación resultados de niveles de Ruido Ambiental Diurno con correcciones VS Norma.

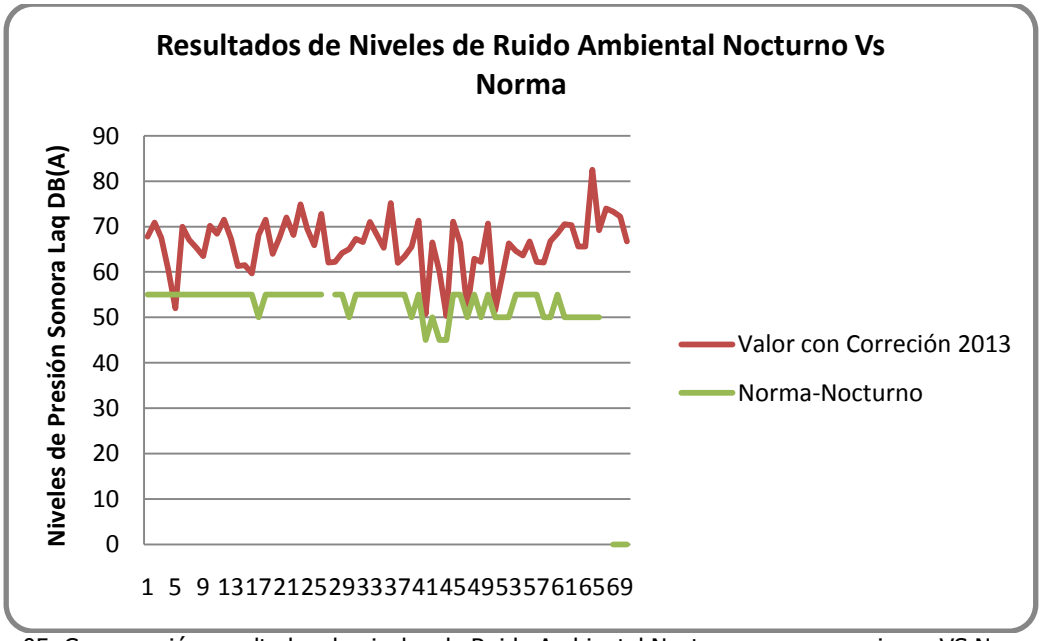


Grafico 05. Comparación resultados de niveles de Ruido Ambiental Nocturno con correcciones VS Norma.

1.1.2 Frecuencias en los puntos de monitoreo

El mayor número de puntos para el horario diurno se encuentra entre los 70 a 75 decibeles, como se observa en la gráfica, lo cual corresponde al 52.8% de 37 datos.

Para el caso del horario nocturno el mayor número de puntos se encuentra entre los 65 a 70 decibles, correspondiente al 37.1% de los datos, en este caso se observa que para este horario hay puntos desde los 50 decibeles hasta los 80 decibeles, por lo que el rango de variabilidad en la noche es más amplio que en el día.

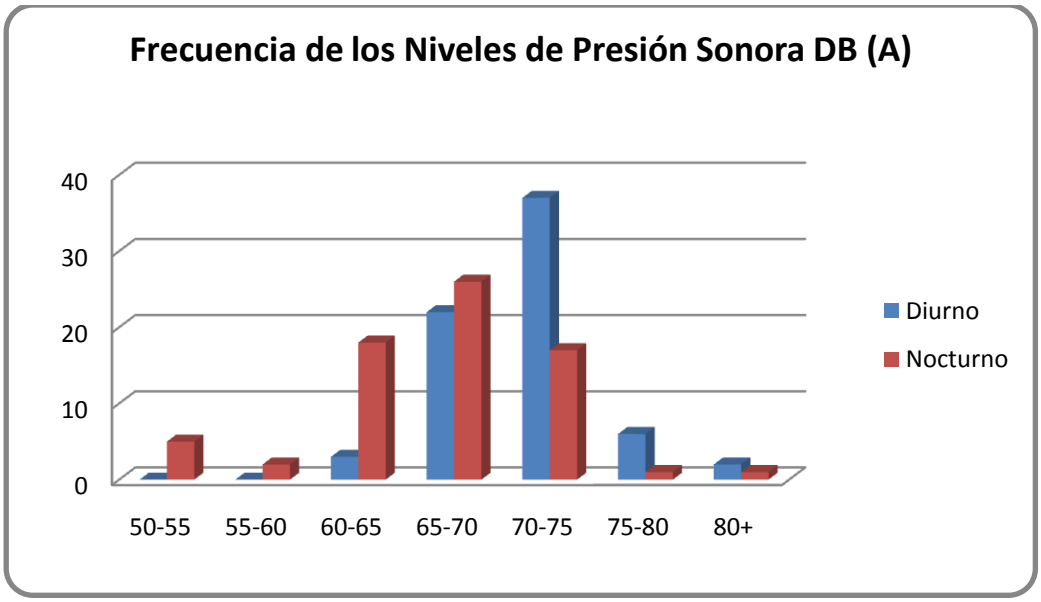
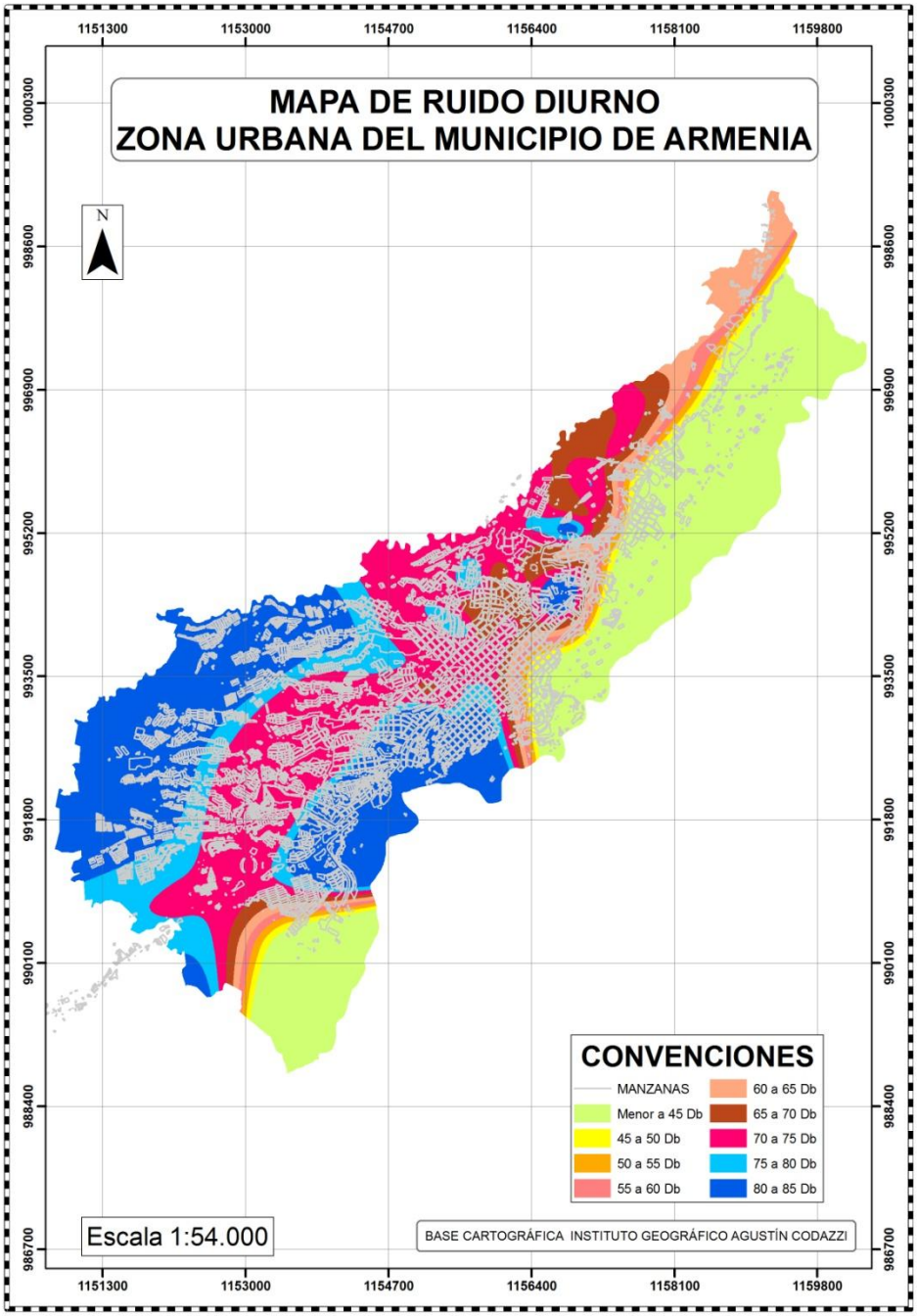


Grafico 06. Histograma horario diurno y nocturno

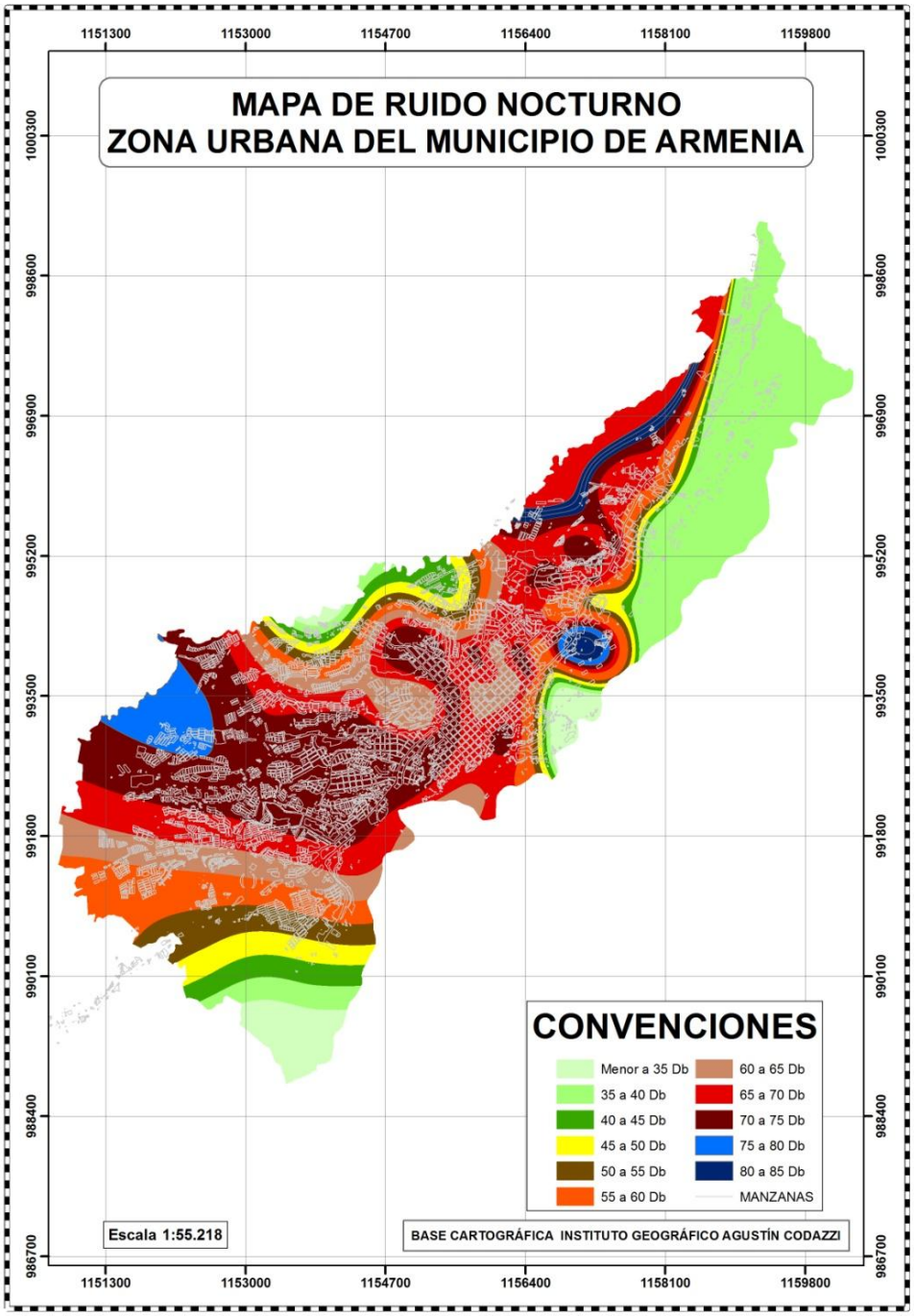
De acuerdo al anexo 5, tabla 1"Combinacion de colores para representación graficas cada 5 db (A)", (Resolución 0627 de 2006), se pueden observar por colores los niveles de ruido de la ciudad de Armenia, en el horario diurno prevalece entre los 65-70 y 70-75 decibeles; por lo anterior, estos puntos de monitoreo corresponde a los colores carmín y rojo lila, respectivamente.

Estos puntos en su mayoría se encuentran ubicados en los sectores del centro de la ciudad y las carreras 14, 19 y 23, también, se presentan algunos puntos que sobrepasan los 80 decibles que corresponde al color azul oscuro, básicamente se ubican sobre dos arterias viales de la ciudad, como la Avenida Bolívar y la carrera 19, de alto tráfico vehicular.



Mapa 01. Mapa de Ruido Ambiental Diurno para el año 2013

Para el horario nocturno se puede observar que la mayoría de los puntos de monitoreo están entre los 65 a los 70 decibeles, que corresponden a los colores carmín, con una característica, se encuentran repartidos por la ciudad de Armenia.



Mapa 02. Mapa de Ruido Ambiental Nocturno para el año 2013

1.2 PARQUE AUTOMOTOR HORARIO DIURNO Y NOCTURNO

Al realizar el conteo durante los monitoreos de ruido ambiental en los 70 puntos se pudo encontrar que:

Tanto en el horario diurno como nocturno, como se esperaba, el tipo de vehículo que más transita por la ciudad son los automóviles, con 43.7% y 42% respectivamente, seguido por las motocicletas con 29.3% y 33% respectivamente, comparado con el año 2010, estos también fueron el tipo de vehículo de mayor tránsito; sin embargo, el porcentaje para el año 2013, disminuyo, lo que puede verse reflejado en las medidas de pico y placa que se implementó en la ciudad de Armenia desde finales del año 2010.

Para el horario diurno, el punto número 33, fue el de mayor circulación con 1.161 vehículos, el cual está ubicado en Carrera 23 Calle 22 Sentido Vial Sur - Norte, sobre una de las arterias principales de la ciudad, un sector en donde se encuentran ubicados establecimientos comerciales de bajo, medio y alto impacto y el punto de menor flujo es el punto 46, con 18 vehículos, ubicado en Carrera 13 Calle 9A Norte, sector residencial de poco flujo vehicular, lo que coincide con el mapa de ruido ambiental del año 2010.

Para el horario nocturno el punto número 22, fue el de mayor circulación con 850 vehículos, el cual está ubicado en Carrera 19 Frente Fereautos, sector de alto tráfico vehicular y de establecimientos comerciales de servicios y el punto de menor tránsito de vehículos es el punto número 5, con 8 vehículos, ubicado en Carrera 13 Calle 7, sector residencial.

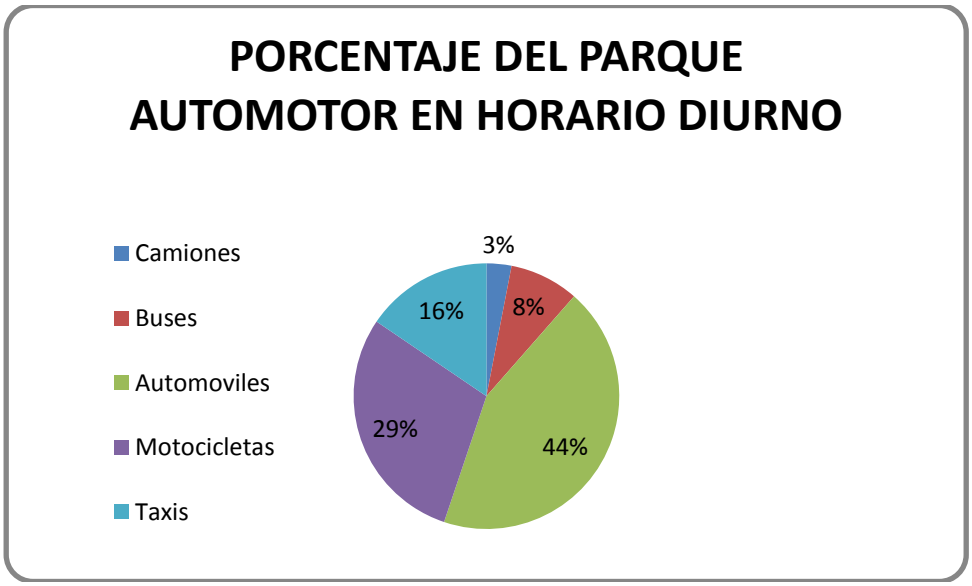


Grafico 07. Porcentaje del parque automotor en horario diurno

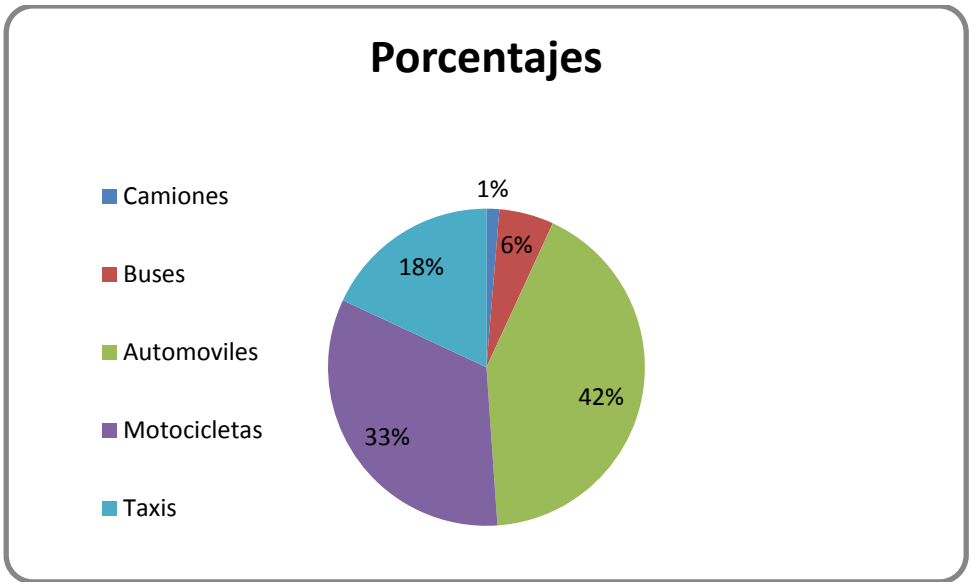


Grafico 08. Porcentaje del parque automotor en horario nocturno

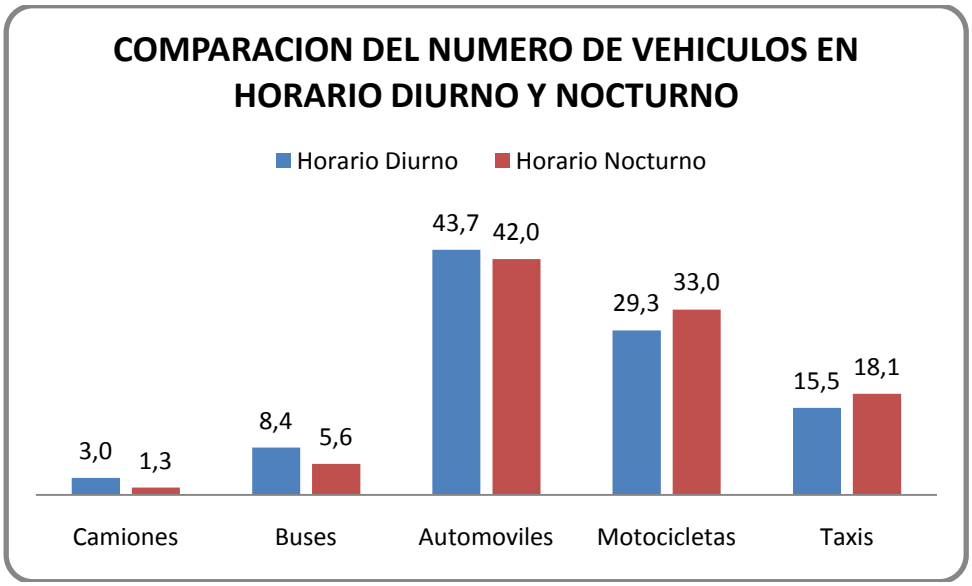


Grafico 09. Comparación de la cantidad de vehículos en los horarios diurno-nocturno

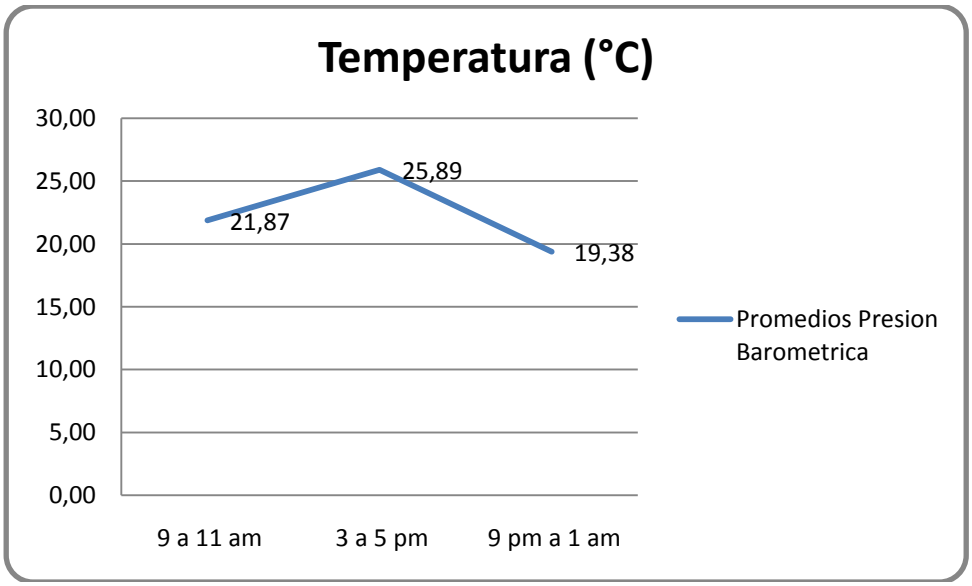
Al comparar los puntos de monitoreo que dieron los máximos y mínimos, tanto en niveles sonoros como número de vehículos transitados en cada punto, se observó, que a pesar de no haber coincidencias entre los datos de mayores niveles sonoros, con los de mayor número de vehículos transitados o viceversa, los niveles de presión sonora máximos si se encuentran directamente relacionados con los mayores números de vehículos, lo que se concluye que los vehículos automotores presentan un gran influencia de ruido ambiental en la ciudad, especialmente para los puntos 33 en horario diurno y 23 en horario nocturno con un total de vehículos automotores de 1.161 y 850 respectivamente.

1.3DATOS METEREOLÓGICOS HORARIO DIURNO-NOCTURNO

Los datos meteorológicos se tomaron en los días de monitoreo, en épocas secas, sin presencia de lluvia o piso húmedo. En los promedios de los datos meteorológicos, para el horario de las 3 a las 5 p.m., se registran los promedios de mayores temperaturas, 25.89°C, coincide como se esperaba, con la menor humedad relativa en este horario, 56.44%.

Las mayores velocidades del viento se registraron en el horario entre 3 a 5 p.m., con 0,49 m/sg, y las menores en el horario nocturno con un promedio de 0,40 m/sg.

Los datos meteorológicos de temperatura y velocidad del viento, pueden tener relación con los niveles sonoros, cuando los rayos curvados ascendentes como en la propagación ascendente o con gradiente de temperatura, característico de los días soleados, no reducen el rendimiento acústico de una barrera. Sin embargo, los rayos curvados descendentes, como sucede en la propagación descendente o las inversiones de temperatura habituales durante la noche, reducen la pérdida de la barrera. Esta reducción varía con la distancia de propagación (1995. Mc Graw –Hill).



Gráfica. 10. Promedio de Datos de Temperatura

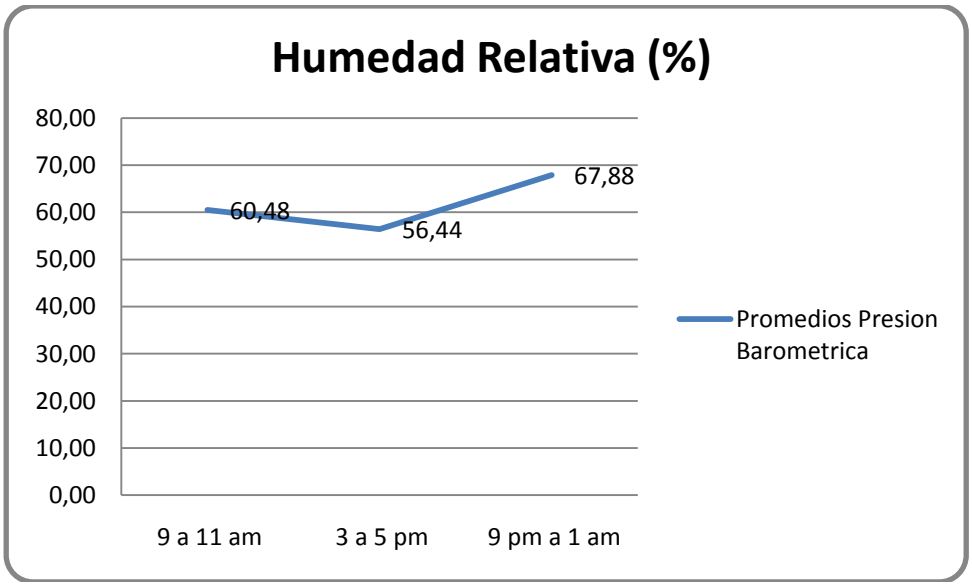


Grafico 11. Promedio de humedad relativa

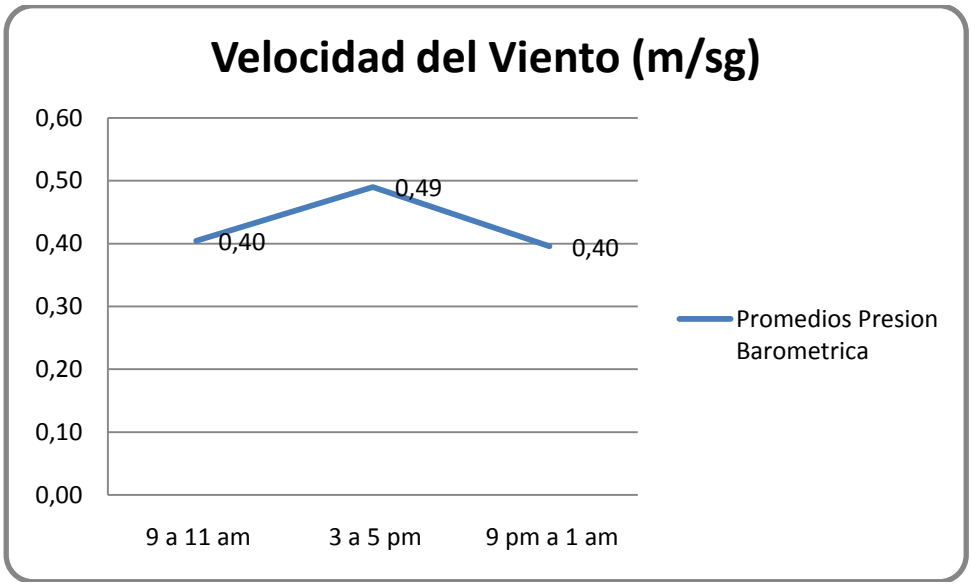


Grafico 12. Promedio de velocidad del Viento

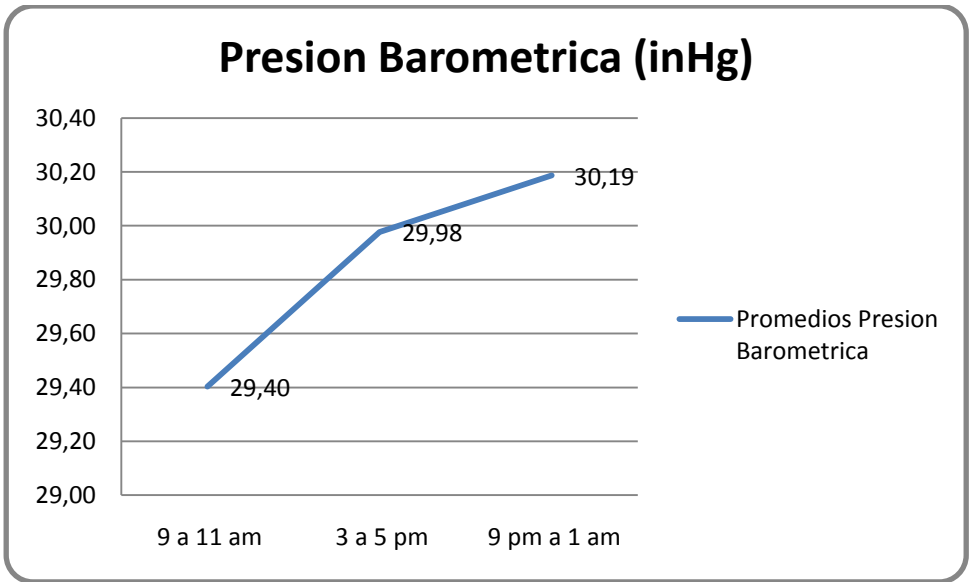


Grafico 13. Promedio de Presión Barométrica

2. CONCLUSIONES

Como en el año 2010, el mayor impacto sonoro proviene fundamentalmente de los aportes de ruido de las fuentes móviles que conforma la malla vial de la ciudad de Armenia, especialmente donde se concentra o donde transita el mayor número de vehículos; adicionalmente, es fundamental considerar la composición vehicular, capacidad de carga de los vehículos que transitan por ella, la pendiente de la vía, el estado y la extensión de esta (a mayor longitud, más áreas de afectación comunitaria). Además, de considerar que la Ciudad de Armenia, es el centro poblado de mayor movimiento vehicular en el departamento del Quindío y de ejes viales más consolidados (vías con mayor afluencia vehicular y de consolidación como red vial).

El estado del terreno y el tipo de suelo presentan alta influencia en las mediciones, en primera instancia al variar la capacidad de absorción y al presentarse cambios bruscos de velocidad en vehículos que generan aumento de los niveles de presión sonora.

El sitio de muestreo que presenta los mayores niveles sonoros para el horario diurno es el punto 45, ubicado en la Carrera 14 Frente Café Gourmet, que se relaciona con el alto flujo vehicular y con los cambios bruscos de velocidad.

El sitio de muestreo que presenta los mayores niveles sonoros para el horario nocturno es el punto 23, ubicado en la Carrera 19 Calle 31, que como en el caso del horario diurno, está asociado al alto flujo vehicular y cambios bruscos de velocidad.

El flujo vehicular está sujeto al ordenamiento de las vías, el mayor flujo vehicular se presenta en vías arterias y vías principales de gran conectividad y cercanas a áreas de interés público.

Tanto para el horario diurno como nocturno, el tipo de vehículo que más transita por la ciudad son los automóviles, con 43.7% y 42% respectivamente, seguido por las motocicletas con 29.3% y 33% respectivamente. El ruido en los automóviles se encuentra asociado al uso de bocinas, música, velocidad, estado de la vía, tipo de frenos y el estado técnico- mecánico del vehículo. A pesar de esto, los buses con un (8,4% diurno y 5,6% nocturno) y los camiones con (3,0 % diurno y 1,3% nocturno) presentan un menor porcentaje de circulación, pero generan mayor contaminación acústica por sus características particulares como: propulsión, frenos de aire, ruido de motor y bocinas que los automóviles.

Cabe anotar que el municipio de Armenia con el proyecto de Amable se encuentra realizando obras en algunas vías como cambio de pavimento, construcción de andenes, entre otros, lo que ha generado cambios en el flujo vehicular, cambio de sentido de las vías, cierre de vías, provocado en puntos que en el año 2010 fueron los de mayor presión sonora, para el año 2013, se presente una situación diferente.

También se registró otra situación, en puntos donde la presión sonora ha aumentado en comparación con el año 2010, se presentan construcciones nuevas, en donde el ruido de dichas construcciones ha ocasionado un aumento en el ruido ambiental del sector,

situaciones que son temporales, pero que sin embargo se encuentran causando una afectación para la población.

Los trayectos viales de mayor impacto en la Ciudad de Armenia, en orden de importancia corresponden a:

Carrera 14 con valor promedio (diurno 72,8dB(A) y en nocturno 62.0 dB(A)).
Carrera 19 con valor promedio (diurno 72.8 dB(A) y en nocturno 69.3 dB(A)).
Carrera 23 con valor promedio (diurno 72.8 dB(A) y en nocturno 66.9 dB(A)).

Esta situación se aprecia con mayor detalle en los mapas de comportamiento de la emisión sonora, el cual se visualiza entre los 65-70 y 70-75 decibeles; la mayoría de los puntos de monitoreo lo que corresponde a los colores carmín y rojo lila, respectivamente, que se extienden longitudinalmente por las principales ejes viales y se acentúan en algunas intersecciones que señalan un color azul oscuro con niveles mayores a 80 dB(A).

El comportamiento de la emisión sonora en estos ejes viales, horario nocturno en el mapa, se muestra igualmente un importante impacto, pero con unos rangos un poco inferiores, consecuente al menor flujo vehicular, disminuyendo gráficamente el número de intersecciones de color azul.

Al comparar los resultados en el horario diurno y nocturno con la tabla 2, Resolución 0627 de 2006, encontramos que el 75.7% y 98.6%, respectivamente de los puntos de monitoreo no cumplen con los niveles máximos permisibles, presentandose un panorama negativo del estado actual del ambiente acústico del municipio de Armenia.

Las áreas con mayor frecuencia se encuentran en el rango entre 70-75 dB, correspondiente al 52.8% de los datos, para el horario diurno y el rango entre 65-70 dB, correspondiente al 37.1% de los datos, para el horario nocturno.

Los sitios de muestreo para el horario diurno y nocturno que presentan los niveles sonoros más bajos son los puntos número 51, ubicado en Calle 17 Norte carrera 11 frente CRUE y punto 44 , ubicados en la Calle 4 Norte Carrera 13 Frente Colegio Descanso de Mama, respectivamente, las que corresponden a Sectores de tranquilidad. Hospital y Clínicas.

Las fuentes fijas de mayor emisión, corresponden a las actividades de entretenimiento y diversión, especialmente en horario nocturno y otras fuentes que ameritan ser reconocidas y valoradas por sus niveles corresponden a las actividades de Comercio y Servicio, donde sobresalen los aportes de establecimientos con (parlantes y amplificadores de sonido), especialmente para el horario diurno.

El inventario general de las fuentes fijas de emisión señala que el mayor porcentaje de fuentes emisoras corresponde a la actividad de entretenimiento y diversión, especialmente, discotecas, tiendas y bares; estos establecimientos, trabajan a puerta abierta en su mayoría, sin ningún tipo de cerramientos o con confinamiento parciales. Así mismo, emplean equipos de sonido a alto volumen, amplificadores en el exterior con volúmenes que inciden en forma significativa en el ambiente sonoro de las diferentes poblaciones.

3. RECOMENDACIONES

Involucrar a las diferentes dependencias de la autoridad municipal como (Secretaria de Gobierno, Secretaria de Tránsito y Transporte, Secretaria de Salud, Oficina de Planeación Municipal, Policía Nacional, Policía de Carreteras, entre otras) para establecer y ejecutar el Plan de Descontaminación por Ruido del Municipio de Armenia en las áreas determinadas en el estudio, referido en el artículo 25 de la Resolución 0627 de 2006.

Diseñar un programa de educación y sensibilización de la población, en el cual se identifique el ruido como un agente contaminante y se socialicen mecanismos para su mitigación a nivel domiciliario, escolar, comercial, industrial y en concentraciones nocturnas de público.

Diseñar campañas educativas para los conductores de vehículos, con el fin de disminuir el uso del pito a solo emergencias, el uso de aditamentos como: resonadores y sirenas, mantener su vehículo en buen estado técnico-mecánico, mantenimientos preventivos de sistema silenciador, no transitar con el radio del vehículo con altos niveles sonoros.

Involucrar el estudio y los mapas de ruido en los planes de ordenamiento territorial, con el fin de su revisión y ajuste.

Fortalecer las dependencias encargadas del tema de ruido en la ciudad, donde se atiendan las denuncias de los ciudadanos y se formulen mecanismos de control, seguimiento, evaluación y monitoreo de las fuentes de ruido tanto fijas como móviles.

Realizar estudios de niveles de ruido locales y detallados a nivel de ruido y ruido ambiental para las zonas con altos niveles de presión sonora como el centro de la ciudad, la carrera 14 y 19.

Los artículos 10 y 11 de la Resolución 627 de 2006 exigen realizar pruebas estáticas y dinámicas por un Centro de Diagnóstico Automotor Autorizado (CDA) para vehículos automotores y motocicletas. Sin embargo, el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, no ha establecido las normas y estándares máximos permisibles de emisión de ruido para vehículos automotores y motocicletas en prueba estática. Cuando el Ministerio de medio Ambiente y Desarrollo Sostenible, expida los estándares máximos permisibles de niveles de emisión de ruido para vehículos, también deberán realizarse estas pruebas a vehículos con accesorios sonoros especiales como: vehículos distribuidores de gas propano para uso doméstico, el vehículo recolector de basura y todos los vehículos autorizados para usar sirenas y equipos de alta intensidad.

Solicitar de manera periódica los estudios de emisión de ruido de establecimientos comerciales e industriales con el fin de evaluar el aporte de ruido a las zonas adyacentes.

Generar un programa permanente de adecuación de las vías, con el fin de mitigar los niveles de emisión de ruido.

Realizar estudios de ruido ambiental y emisión de ruido para las áreas de edificaciones como escuelas, hospitales entre otros con el fin de establecer los reales niveles de presión sonora y así determinar las acciones a tomar si es el caso.

Realizar estudios por parte de la secretaría de tránsito y transporte de Armenia, con el fin de evaluar la incidencia de los niveles de ruido por parte de los vehículos ante el acceso a sitios con resalto y/o reductores de velocidad o vías en mal estado; que como se evidencio en el estudio generan cambios bruscos de velocidad.

Implementación de señalización vial para fuentes móviles y fijas, para control de los niveles de ruido en zonas limítrofes a edificaciones vitales (instituciones educativas, hospitales, hogares geriátricos, entre otros), que requiera una reducción de presión sonora.

Ejecutar por parte de la CRQ la Estrategia de Educación Ambiental En Contaminación del Aire y Ruido "*Educar Para Vivir Sin Ruido Ni Contaminación Del Aire",* la cual hace parte integral de la política de educación ambiental que adopto la CRQ. Dicha estrategia tiene 4 espacios pedagógicos que tienen como objetos Brindar espacios de formación a los actores involucrados en los temas de emisiones atmosféricas y ruido del departamento, mediante espacios pedagógicos; Disminuir los niveles de emisiones atmosféricas y ruido mediante la realización de capacitaciones a los comerciantes del departamento; Generar sensibilización a la comunidad en general por medio de actividades lúdicas en los municipios del departamento y Celebración de las fechas relacionadas con los temas de emisiones atmosféricas y ruido, de acuerdo al calendario ambiental oficial.