



**Sincronízate con la vida... ¡Aire puro para todos!**

**CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE NARIÑO  
CORPONARIÑO**

**INFORME DÍA SIN CARRO, DÍA SIN MOTO  
MEDICIONES DE CALIDAD DEL AIRE Y VALORACIÓN  
SONOMÉTRICA**

**SUBDIRECCIÓN DE CONOCIMIENTO Y EVALUACIÓN  
AMBIENTAL**

**Junio de 2013, San Juan de Pasto – Colombia**

**Elaborado por: Ing. Carol Bravo Rueda – Ing. Catalina Insuasty De La Rosa**

**Revisado por: Ing. Jairo Lasso Mejía**

**Aprobado por: Ing. Jairo Lasso Mejía**

**2010/06/15 15:21**

## INTRODUCCIÓN

La contaminación atmosférica día a día presta importancia y atención en la población, quien es la directamente afectada por las consecuencias que ésta puede ocasionar sobre el medio que los rodea, interpretándose este daño como el deterioro ambiental, natural y físico de los componentes de los ecosistemas y del hábitat en el que viven.

En algunas ocasiones la calidad del aire puede convertirse en una amenaza intangible, que sólo se evidencia cuando sus niveles son elevados y finalmente producen alteraciones en el funcionamiento normal de cualquier sistema, la situación puede tornarse aún más difícil cuando se desconoce el nivel de contaminación existente en una localidad, es por ello de suma importancia contar con un mecanismo adecuado para conocer a ciencia cierta el grado de contaminación, basado éste en mediciones directas y permanentes que una vez procesadas y analizadas puedan convertirse en un instrumento clave para la determinación del origen de los contaminantes, el diseño de programas de reducción de contaminación que incluyan las medidas necesarias para minimizar el riesgo sobre el ambiente y la población expuesta.

La normatividad ambiental establece que las Corporaciones Autónomas Regionales deben efectuar mediciones de calidad del aire en el área de su jurisdicción, es por ello que CORPONARIÑO cuenta con el Sistema de Vigilancia de la Calidad del aire el cual empezó su operación en el mes de diciembre del año 2008.

De otra parte, el ruido al pasar de los años se ha convertido en un problema significativo, incluso grave, en las poblaciones actuales, sin embargo no se tiene la conciencia suficiente de la magnitud del problema que enfrentamos a diario. No se trata simplemente de un problema de estética, o de una molestia que va unida al desarrollo; es un problema más preocupante, que repercute en el órgano auditivo, en la salud, en el rendimiento del trabajo, en la convivencia y en general en la calidad de vida de las personas. Por un lado somos conscientes de que el fenómeno del ruido no puede continuar y por otro, que las fuentes que lo provocan, como son el tráfico vehicular, el comercio y las industrias, forman parte de la cultura y de los avances de las sociedades modernas. Es un dilema de difícil solución, porque hay muchos intereses económicos y valores culturales de por medio para tomar soluciones drásticas.

Sin embargo el Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial a través de la Resolución 627 del 2006 (Norma de Emisión de ruido y ruido ambiental) contempla estrategias para controlar y minimizar la generación de ruido.

De acuerdo a lo establecido en el artículo 22 de la mencionada Resolución, se establece que corresponde a las Corporaciones Autónomas Regionales, 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. Los mapas de ruido permiten visualizar la realidad de la población en lo que concierne a ruido ambiental, identificar zonas críticas y posibles contaminadores por emisión de ruido, entre otras funciones que subyacen a las administraciones territoriales. Igualmente son utilizados para desarrollar planes, programas y proyectos preventivos, correctivos o de seguimiento sobre situaciones en

conflicto o como antecedentes en criterios de mejoramiento. Estos mapas finalmente deben ser utilizados como instrumentos de soporte e insumo técnico en la elaboración, desarrollo y actualización de los planes de ordenamiento territorial (POT) y otros esquemas de distribución y manejo de los sistemas ambientales.

En el siguiente informe se presentan los resultados de las mediciones de calidad del aire, valoración sonométrica y aforos vehiculares efectuados por la Corporación Autónoma Regional de Nariño, en el marco del evento del día sin carro llevado a cabo el 11 de junio de 2013.

## DEFINICIONES PARA TENER EN CUENTA

Previamente a la presentación de resultados, a continuación se hace una breve descripción de algunas definiciones para tener en cuenta dentro de la temática del monitoreo de calidad del aire y valoración sonométrica:

### En cuanto a calidad del aire:

**Concentración de una sustancia en el aire:** Es la relación que existe entre el peso o el volumen de una sustancia y la unidad de volumen de aire en la cual está contenida.

**Condiciones Locales:** Son las condiciones determinadas por la presión y temperaturas promedio de un lugar o sitio, localizados a alturas diferentes a la del nivel del mar.

$$N.L.= N.C.R. \times p.b \text{ local} / 760 \times 298^{\circ}K / 273 + t^{\circ}C$$

NL: Norma de la calidad del aire Local.

NCR: Norma de calidad del aire a condiciones de referencia

p.b local: Presión barométrica promedio local, en mm de mercurio

t°C: Temperatura ambiente promedio local, en grados centígrados.

**Condiciones de referencia:** Son los valores de temperatura y presión con base en los cuales se fijan las normas de calidad del aire y de las emisiones, que respectivamente equivalen a 25°C y 760 mm Hg (1 atmósfera de presión).

**Equipo muestreador de partículas:** instrumento mediante el cual se hace pasar el aire hacia un filtro de baja resistencia donde se colecta la muestra a un flujo de succión y tiempo determinado.

**Índice de Calidad del Aire:** es un indicador de la calidad del aire diaria. El ICA corresponde a una escala numérica a la cual se le asigna un color, el cual a su vez tiene una relación con los efectos a la salud causados por la contaminación del aire.

**Material Particulado:** Es el término utilizado para definir una mezcla de partículas sólidas y líquidas encontradas en el aire. Algunas de estas partículas son grandes y oscuras que pueden ser vistas, tales como el hollín y el humo.

Otras son tan pequeñas que solamente pueden ser detectadas mediante la utilización de un microscopio electrónico. Estas partículas, que se producen en una gran variedad de tamaños (“finas” cuando son menores a 2,5 micras en diámetro y de mayor tamaño cuando son mayores a 2,5 micras), son originadas por diferentes fuentes móviles y estacionarias, así como por fuentes naturales.

Las partículas de mayor tamaño ( $PM_{10}$ ) son generalmente emitidas por fuentes tales como vehículos que se desplazan en vías, manipulación de materiales, operaciones de compactación y trituración, así como del polvo levantado por el viento. Algunas partículas son emitidas directamente por sus fuentes, como chimeneas industriales y exostos de vehículos.

Los principales efectos sobre la salud se asocian con efectos tales como el incremento en la admisión de personas a los hospitales por problemas cardíacos y pulmonares, incremento de las enfermedades respiratorias, reducción de las funciones pulmonares, cáncer pulmonar e inclusive muerte prematura. Los grupos sensibles de mayor riesgo incluyen ancianos, niños y personas con problemas cardio -pulmonares como asma. El material particulado inhalable incluye las partículas finas y las de mayor tamaño ( $PM_{2.5}$  y  $PM_{10}$ ). Estas partículas se acumulan en el sistema respiratorio, logrando inclusive penetrar dentro de los pulmones y están relacionadas con numerosos efectos en la salud. La exposición al  $PM_{10}$  está asociada primordialmente con la agudización de enfermedades respiratorias.

**Norma de calidad del aire o nivel de inmisión:** es el nivel de concentración legalmente permisible de sustancias o fenómenos contaminantes presentes en el aire, establecido por el Ministerio del Medio Ambiente, con el fin de preservar la buena calidad del medio ambiente, los recursos naturales renovables y la salud humana.

**Sistema de vigilancia de la calidad del aire de Pasto:** es un sistema de monitoreo ambiental continuo, cuenta con dos estaciones que muestrean material particulado menor a 10 y 2.5 microgramos, su objetivo es obtener, procesar y divulgar información de calidad del aire en la ciudad de Pasto de forma confiable y clara, para evaluar el cumplimiento de estándares de calidad del aire y analizar la tendencia de la concentración de contaminantes, como información base para la definición de políticas de control sobre la contaminación atmosférica.

$\mu g/m^3$ : unidad de medida para determinar la concentración de contaminantes (material particulado) presentes en la atmósfera.

**10 y 2.5 microgramos:** es el tamaño o diámetro de partículas que se encuentran suspendidas en el aire y que pueden entrar al sistema respiratorio de los seres humanos y causar enfermedades respiratorias.

#### **En cuanto a valoración sonométrica:**

**Calibración:** Conjunto de operaciones que establecen, bajo condiciones específicas y los correspondientes valores reportados por un patrón. El resultado de la calibración permite el ajuste de un equipo en campo.

**Calibrador o Pistófono:** Es un instrumento que permite establecer una presión conocida en el interior de la cavidad. Generalmente utilizado para efectuar calibración de sonómetros.

**Decibel (dB):** Unidad de medida de nivel sonoro.

**Emisión de ruido:** es la presión sonora que, generada en cualesquiera condiciones, trasciende al medio ambiente o al espacio público.

**Fuente de emisión:** es toda actividad, proceso u operación, realizado por los seres humanos, o con su intervención, susceptible de emitir contaminantes al aire.

**Fuente móvil:** es la fuente de emisión que, por razón de su uso o propósito, es susceptible de desplazarse, como los automotores o vehículos de transporte a motor de cualquier naturaleza.

**Filtros de tercios de octava:** dispositivo que permite efectuar análisis de una la señal acústica, en bandas de tercios de octava.

**Hertzio (Hz):** es la unidad de frecuencia, equivalente al ciclo por segundo.

**Leq:** nivel sonoro continuo equivalente, es el nivel en dBA de un ruido constante.

**Mapas de ruido:** se entiende por mapa de ruido, la representación de los datos sobre una situación acústica existente o pronosticada en función de un indicador de ruido, en la que se indica la superación de un valor límite, el número de personas afectadas en una zona dada y el número de viviendas, centros educativos y hospitales expuestos a determinados valores de ese indicador en dicha zona.

**Norma de emisión de ruido:** es el valor máximo permisible de presión sonora, definido para una fuente, por la autoridad ambiental competente, con el objeto de cumplir la norma de ruido ambiental.

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

**Presión sonora:** es la diferencia entre la presión total instantánea en un punto cuando existe una onda sonora y la presión estática en dicho punto.

**Ruido acústico:** es todo sonido no deseado por el receptor. En este concepto están incluidas las características físicas del ruido y las psicofisiológicas del receptor, un subproducto indeseable de las actividades normales diarias de la sociedad.

**Ruido de baja frecuencia:** es aquel que posee una energía acústica significativa en el intervalo de frecuencias de 8 a 100 Hz. Este tipo de ruido es típico en grandes motores diésel de trenes, barcos y plantas de energía y, puesto que este ruido es difícil de amortiguar, se extiende fácilmente en todas direcciones y puede ser oído a muchos kilómetros.

**Ruido de fondo:** ruido total de todas las fuentes de interferencia en un sistema utilizado para producción, medida o registro de una señal, independiente de la presencia de la señal.

**Ruido específico:** es el ruido procedente de cualquier fuente sometida a investigación. Dicho ruido es un componente del ruido ambiental y puede ser identificado y asociado con el foco generador de molestias.

**Ruido impulsivo:** es aquel en el que se presentan variaciones rápidas de un nivel de presión sonora en intervalos de tiempo mínimos, es breve y abrupto, por ejemplo, troqueladoras, pistolas, entre otras.

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

**Ruido tonal:** es aquel que manifiesta la presencia de componentes tonales, es decir, que mediante un análisis espectral de la señal en  $1/3$  (un tercio) de octava, si al menos uno de los tonos es mayor en 5 dBA que los adyacentes, o es claramente audible, la fuente emisora tiene características tonales. Frecuentemente las máquinas con partes rotativas, tales como motores, cajas de cambios, ventiladores y bombas, crean tonos. Los desequilibrios o impactos repetidos causan vibraciones que, transmitidas a través de las superficies al aire, pueden ser oídas como tonos.

**Sonido:** sensación percibida por el órgano auditivo, debida generalmente a la incidencia de ondas de compresión (longitudinales) propagadas en el aire. Por extensión se aplica el calificativo del sonido, a toda perturbación que se propaga en un medio elástico, produzca sensación audible o no.

**Sonómetro:** es un instrumento que se utiliza para medición de presión sonora, compuesto de micrófono, amplificador, filtros de ponderación e indicador de medida, destinado a la medida de niveles sonoros, siguiendo unas determinadas especificaciones.

**Tercios de Octava:** tercera parte de una banda de octava y grupo de frecuencias en torno a una banda central.

**Umbral de audición:** es la mínima presión sonora eficaz que debe tener una señal para dar origen a una sensación auditiva, en ausencia de todo ruido. Se expresa generalmente en dB.

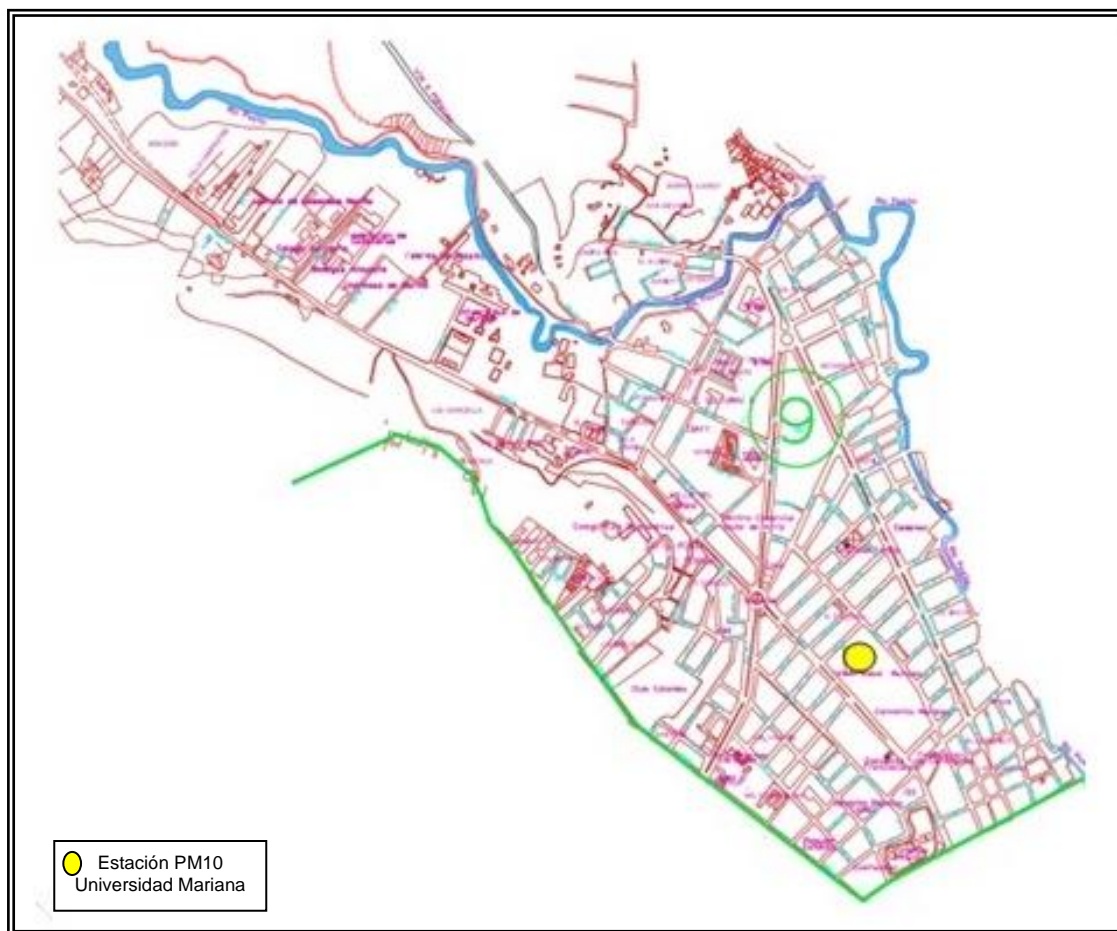


## JORNADA DÍA SIN CARRO, DÍA SIN MOTO MAYO DE 2013

**Mediciones de calidad del aire:** La Corporación Autónoma Regional de Nariño CORPONARIÑO, a través de la estación PM<sub>10</sub> que hace parte del Sistema de Vigilancia de la Calidad del Aire de Pasto, llevó a cabo mediciones durante los días 7 al 12 de junio de 2013, específicamente para conocer el comportamiento en cuanto a la concentración de dicho contaminante previamente, durante y después de la jornada del Día sin carro, Día sin moto, por tal motivo la Corporación durante las fechas citadas cambió la programación base establecida por la Agencia para la Protección Ambiental de los Estados Unidos bajo la cual opera el SVCA de Pasto, con el fin de establecer un comparativo durante los dos días mencionados, en tal sentido las mediciones efectuadas se programaron en el horario de 7:30 a.m. con una duración de 10 horas cada día de medición.

La estación de monitoreo bajo la cual se obtuvieron los resultados, se encuentra ubicada en la zona norte, comuna número nueve de la ciudad de Pasto, específicamente en la Universidad Mariana. El contaminante monitoreado corresponde a material particulado fracción respirable PM<sub>10</sub>, el cual es considerado como uno de los más significativos por su asociación a problemas de salud pública.

### Ubicación Estación de Monitoreo PM10 – Comuna 9 de Pasto



La metodología desarrollada por la Corporación para la obtención de resultados, obedece a los lineamientos establecidos por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial bajo el documento “Protocolo para el monitoreo y seguimiento a la calidad del aire”; en esencia se aplicaron las siguientes etapas que hacen parte de la operación del SVCA de Pasto:

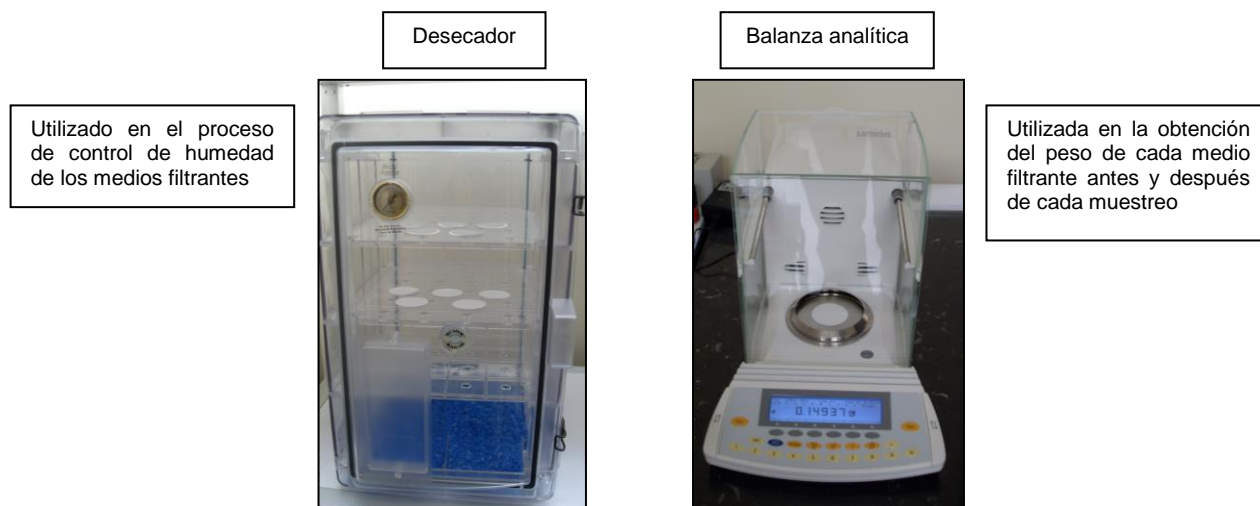
### 1. Programación del muestreo

Como se mencionó anteriormente la programación base bajo la cual opera el SVCA de Pasto, la cual consta en la toma de muestras cada tercer día por un periodo de 24 horas, fue modificada a razón de la jornada del Día sin carro, Día sin moto; la estación  $PM_{10}$  fue programada para efectuar muestreos entre los días 7 al 12 de junio de 2013 a partir de las 7:30 a.m. hasta las 5:30 p.m. lo anterior con el fin de tener un comparativo sobre el comportamiento de  $PM_{10}$  antes, durante y después del evento bajo las mismas condiciones de programación.

### 2. Preparación de filtros para muestreos

Previamente a los muestreos, por un tiempo mínimo de 24 horas, se llevó a cabo un proceso de desecado de los filtros que fueron instalados en el equipo muestreador o estación, después de ésta acción se tomó y registró el peso inicial del mismo (peso de los filtros antes de usar).

#### Equipos utilizados en el proceso de desecado y pesaje de filtros



### 3. Programación de los muestreos en campo

El muestreador  $PM_{10}$  fue visitado el día 7 de junio de 2013 con el fin de programar en campo de los muestreos a ejecutar entre los días 7 al 12 de junio de, previamente a cada programación los filtros son identificados a través de un cassette, con el fin de tener conocimiento de la fecha y filtro correspondiente a cada muestreo. Cursado el



procedimiento anterior, se instalaron los filtros en el equipo y se programó a través del tablero de control.

#### Cassette y proceso de programación de muestreos

Cassette

Dispositivo de instalación del medio filtrante, permite su identificación



Etapa de programación de muestreos



#### 4. Manejo de muestras

Después del periodo de muestreo, se obtuvieron los filtros con el contenido de material particulado capturado durante los días programados, se tuvo extremo cuidado en el manejo y conservación de las muestras, hasta tanto se obtuvo el valor del peso final de cada una, antes de ello, cada muestra fue nuevamente desecada por un periodo de 24 horas. El transporte de las muestras se llevó a cabo cuidadosamente en los dispositivos que se indican en la siguiente figura:

#### Dispositivos para manejo y transporte de muestras

Portamagazine



Magazine con cassettes



## 5. Procesamiento y evaluación de la información

Teniendo en cuenta que la estación de monitoreo PM10 es semiautomática, la información de los muestreos no es obtenida en tiempo real, lo que significa que posterior a la etapa de muestreo se llevaron a cabo los respectivos procedimientos en laboratorio, de las muestras obtenidas y además la descarga de información registrada por la estación, acción que se efectuó mediante la operación del software RPCOMM 18.0, de donde la información es descargó por interfase a un computador por medio de un cable RSD32, es entonces cuando la información se encontró lista para ser depurada y procesada en una matriz, la cual contiene datos como los que se mencionan a continuación:

Estación de Monitoreo	No. de Muestra	Fecha Inicial del muestreo Día/Mes/Año	Fecha Final del muestreo Día/Mes/Año	Hora de inicio del muestreo	Hora de finalización del muestreo	Tiempo Total de Muestreo Horas	Minutos Validos para el Muestreo Minutos	W Inicial Gramos (gr)	W final Gramos (gr)	Diferencia W Gramos (gr)	Volumen m <sup>3</sup>	PM10 µg/m <sup>3</sup>
-----------------------	----------------	---	---	-----------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------	---	--------------------------	------------------------	-----------------------------	---------------------------	------------------------

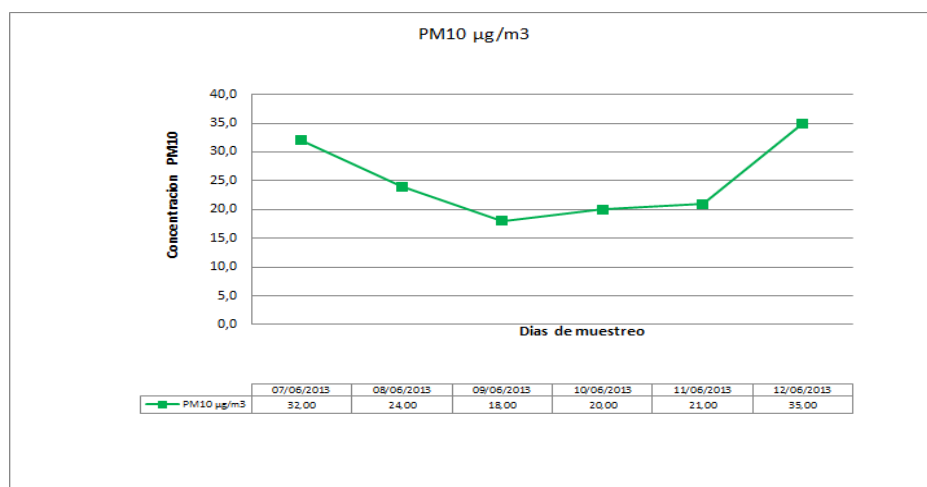
## RESULTADOS DEL MONITOREO DE PM10

Los resultados obtenidos durante los días de medición fueron los que se indican a continuación:

### Resultados del monitoreo de PM<sub>10</sub>

Estación	Día de medición	Concentración PM10 (µg/m <sup>3</sup> )
UNIMAR	07/06/2013	32,00
	08/06/2013	24,00
	09/06/2013	18,00
	10/06/2013	20,00
	11/06/2013	21,00
	12/06/2013	35,00

### Concentración de PM10



De acuerdo a lo anterior, se observa disminución en la concentración de  $PM_{10}$  para el día en que se desarrolló la jornada del Día sin carro, Día sin moto, con respecto a los días hábiles antes y después del evento (7 y 12 de junio), los días 9 y 10 de junio indican una concentración un poco menor a la obtenida el día de la jornada del Día sin carro, lo cual puede atribuirse quizá a que eran días festivos y el uso de vehículos reduce significativamente para aquellos días con respecto a un día de semana bajo condiciones actuales con respecto al tráfico vehicular de la ciudad.

En cuanto a la comparación con el marco normativo relacionado con el nivel de inmisión o calidad del aire, aplica la Resolución No 610 del 24 de marzo de 2010 emitida por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, bajo la cual en su Artículo Segundo se establecen los niveles máximos permisibles de contaminantes criterio, para el caso de las partículas respirables menores a diez micras se establece el nivel máximo permisible para tiempos de exposición de anual y de 24 horas de 50 y 100  $\mu g/m^3$  respectivamente, teniendo en cuenta lo anterior los resultados obtenidos previamente y durante la jornada del Día sin carro, Día sin moto, no son objeto de comparación con el referido marco legislativo toda vez que las mediciones se llevaron a cabo por un periodo de diez horas cada una, no obstante se logra concluir que la concentración de  $PM_{10}$  disminuyó en un 38 % en relación a un día típico en la ciudad de Pasto.

De otra parte en relación a la anterior jornada del Día sin carro, Día sin moto llevada a cabo en el mes de abril de 2011, se puede mencionar que hubo una disminución de 5 microgramos por metro cúbico con respecto a la desarrollada en el año 2013, lo cual puede relacionarse con la disminución de vehículos que transitaron este último año durante la jornada, cabe mencionar también que el desarrollo de eventos en los cuales hay restricción vehicular en la ciudad han tomado importancia a través del tiempo y han sido reconocidos y/o acatados por parte de la comunidad como una de las medidas que contribuyen a mejorar la calidad del aire que se respira en la ciudad de Pasto.

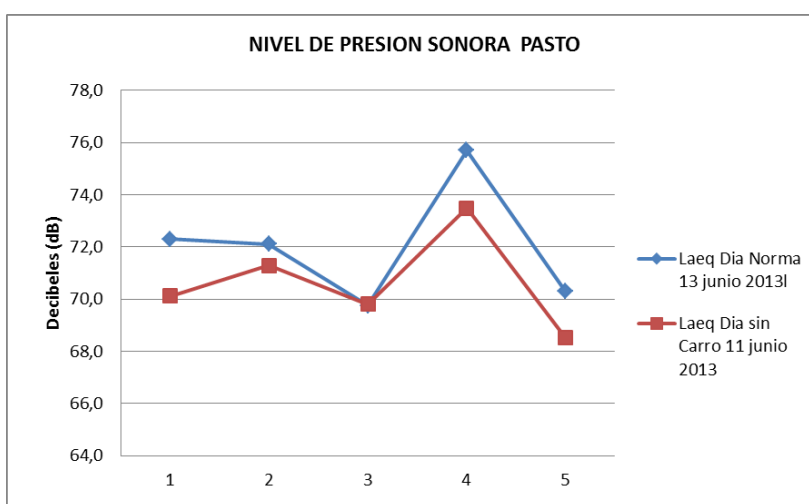
De acuerdo a lo anterior, se puede inferir que existe una relación dinámica entre la concentración de  $PM_{10}$  y el flujo vehicular de la ciudad.

**Mediciones de Ruido Ambiental:** para la realización de mediciones de ruido ambiental se utilizó un sonómetro marca Casella Cel 490 tipo I, los sitios escogidos para las mediciones de ruido ambiental en un principio fueron seis (6), sin embargo únicamente se realizaron mediciones en cinco (5) puntos teniendo en cuenta que el punto ubicado en la calle 18 con carrera 19 (Alcaldía del centro) se encontraba totalmente cerrada por la vuelta a Colombia, los demás puntos se localizaron en la calle 18 entre carreras 29 a 21 A, teniendo en cuenta que en mediciones efectuadas por la Corporación en años anteriores, este eje vial presentó niveles de ruido altos y fueron valorados en la jornada del día sin carro del año 2011.

La metodología que se utilizó para las mediciones de ruido ambiental consistió en realizar valoraciones en tres jornadas, en la mañana, medio día y tarde, las cuales se realizaron el día 11 de junio con el flujo vehicular restringido por el día sin carro y el 13 de junio con flujo vehicular normal, con el fin de realizar una comparación de la jornada del día sin carro.

Los resultados de ruido ambiental se presentan de la siguiente manera:

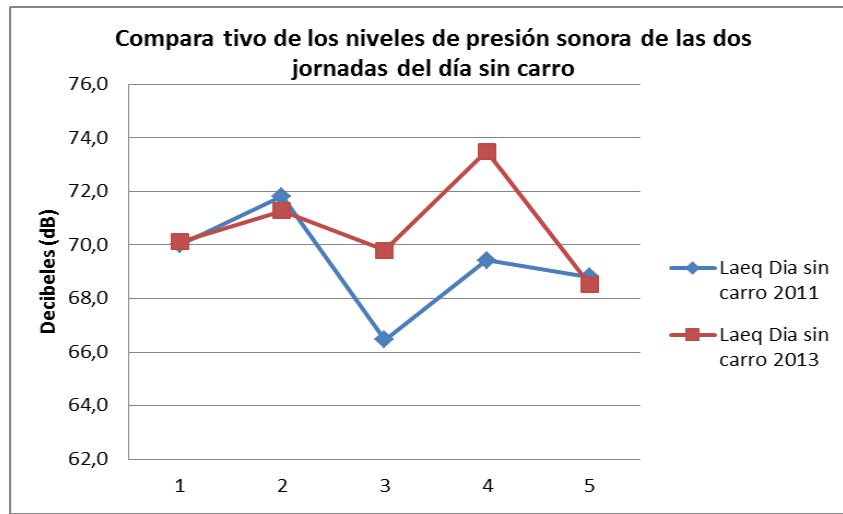
RESULTADOS DE NIVEL DE PRESIÓN SONORA DIA SIN CARRO 2013													
PUNTO N°	COMUNA	DIRECCION	COORDENADAS			DIA 1 (DIA SIN CARRO)			DIA 2 (DIA NORMAL)			PROMEDIO	
			X	Y	H	Laeq <sub>1</sub>	Laeq <sub>1A</sub>	Laeq <sub>1B</sub>	Laeq <sub>2</sub>	Laeq <sub>2A</sub>	Laeq <sub>2B</sub>	Laeq Dia 1	Laeq Dia 2
1	1	cll 18 cr 29	9774346	626773	2537	70,7	69,8	69,8	70,80	73,60	72,50	70,1	72,3
2	1	cll 18 cr 27	977564	626179	2605	71,8	71,1	70,9	72,60	72,80	71,50	71,3	72,1
3	1	cll 18 cra 25	977585	626130	2600	69,3	71,7	67,3	69,10	68,40	70,30	69,8	69,7
4	1	cll 18 cra 23	977679	625903	2584	74,5	70,0	74,6	73,90	75,20	78,10	73,5	75,7
5	1	cll 18 cra 21A	977745	625751	2572	65,6	65,6	71,5	71,60	72,30	72,90	68,5	70,3



De acuerdo a la gráfica anterior se pudo establecer que los niveles de presión sonora en el año 2013 disminuyeron en la jornada del día sin carro con respecto a un día normal en la ciudad existiendo una reducción promedio entre 1 a 2 dB, con excepción del punto 3 (Plaza de Nariño) en donde el día sin carro se presentó un nivel un poco más alto con relación a un día normal debido a que en la jornada del día sin carro en dicho lugar se desarrollaron actividades culturales y deportivas con uso de amplificadores para la música, lo cual incidió en un aumento de ruido. Cabe mencionar que el aumento de ruido en la ciudad está directamente relacionado con fuentes móviles (vehículos livianos, pesados y motos).

El punto que presento niveles más altos de ruido ambiental fue el punto 4 ubicado en la calle 18 con carrera 23, debido a que es una zona con vías muy angostas y edificaciones altas así como también el tráfico vehicular es continuo y todos los vehículos de transporte publico actualmente transitan por esa vía debido al cerramiento de la calle 16, por lo cual existe más congestión en la zona, por lo tanto por vía transitan un número considerable de vehículos y sobretodo muchas rutas de buses.

Punto N°	Laeq Día sin carro 2011	Laeq Día sin carro 2013
1	70,0	70,1
2	71,8	71,3
3	66,5	69,8
4	69,4	73,5
5	68,8	68,5



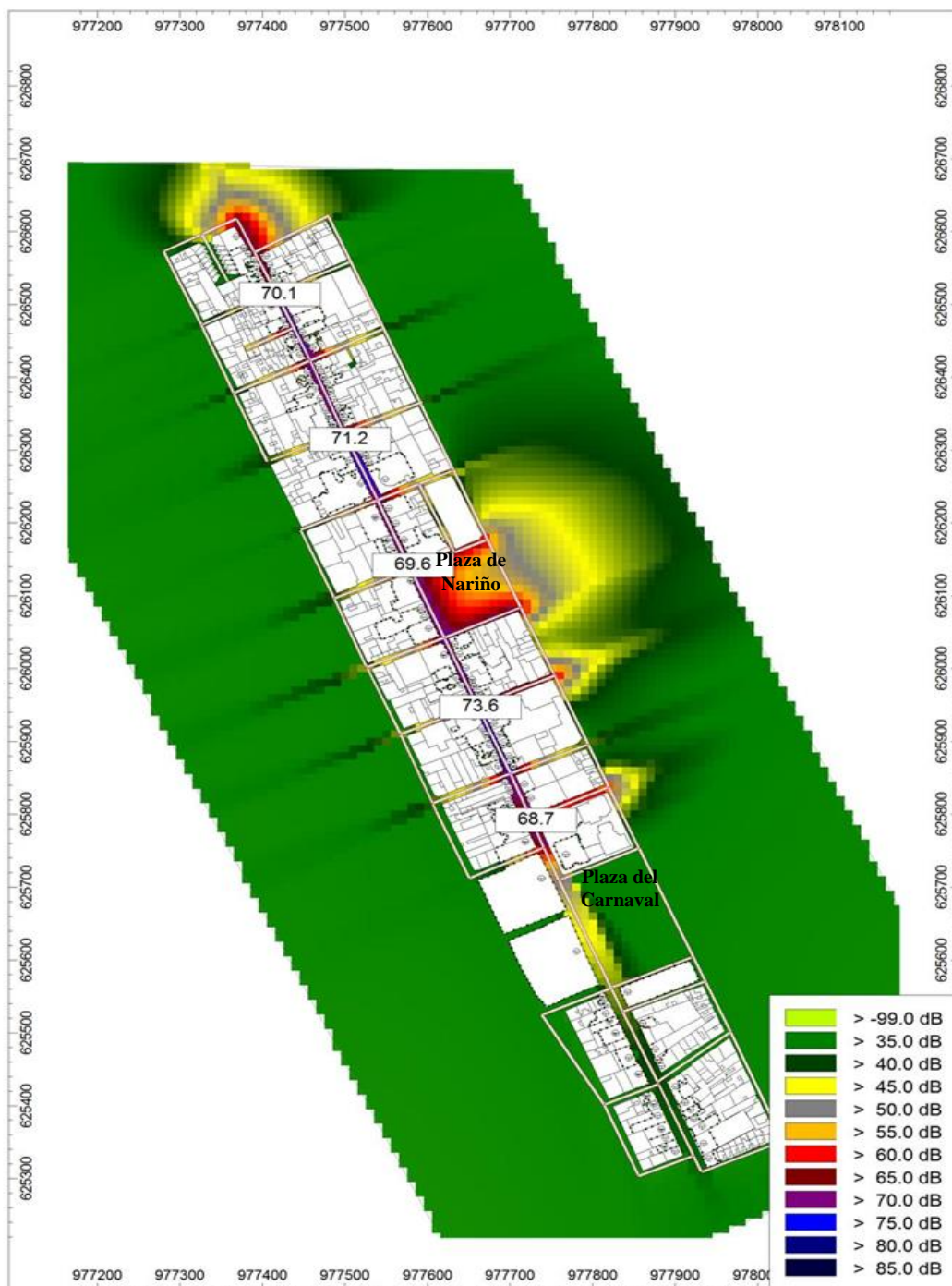
Al comparar los resultados obtenidos en las dos jornadas del día sin carro efectuadas en los años 2011 y 2013 respectivamente, se pudo establecer que los niveles de ruido en el presente año han aumentado considerablemente sobretodo en el punto 4 (calle 18 con carrera 23), mientras que en los puntos 1 (Cámara de comercio) y 5 (complejo bancario), no tuvieron un aumento significativo. Aunque cabe mencionar que las actividades en la ciudad durante este año fueron diferentes debido a la vuelta Colombia, ya que en lugares como la plaza de Nariño (punto 3) se llevaron a cabo actividades culturales con amplificación para la música, lo cual como se mencionó anteriormente esto incrementa los niveles de presión sonora.

Adicionalmente los resultados de la jornada del día sin carro se modelaron a través del software de mapeo de ruido CadnaA NOISE MAPPING versión 4.0, el cual fue cargado con información de cartografía básica de la calle 18, aforos vehiculares y mediciones sonométricas hechas en campo, a continuación se indican los mapas de ruido del día 11 de junio y del 13 de junio de 2013, donde se pueden apreciar las curvas isófonas las cuales van desde el color azul oscuro hasta el color verde claro, dichos colores varían según el valor de nivel de presión sonora que se encuentra en cada zona.

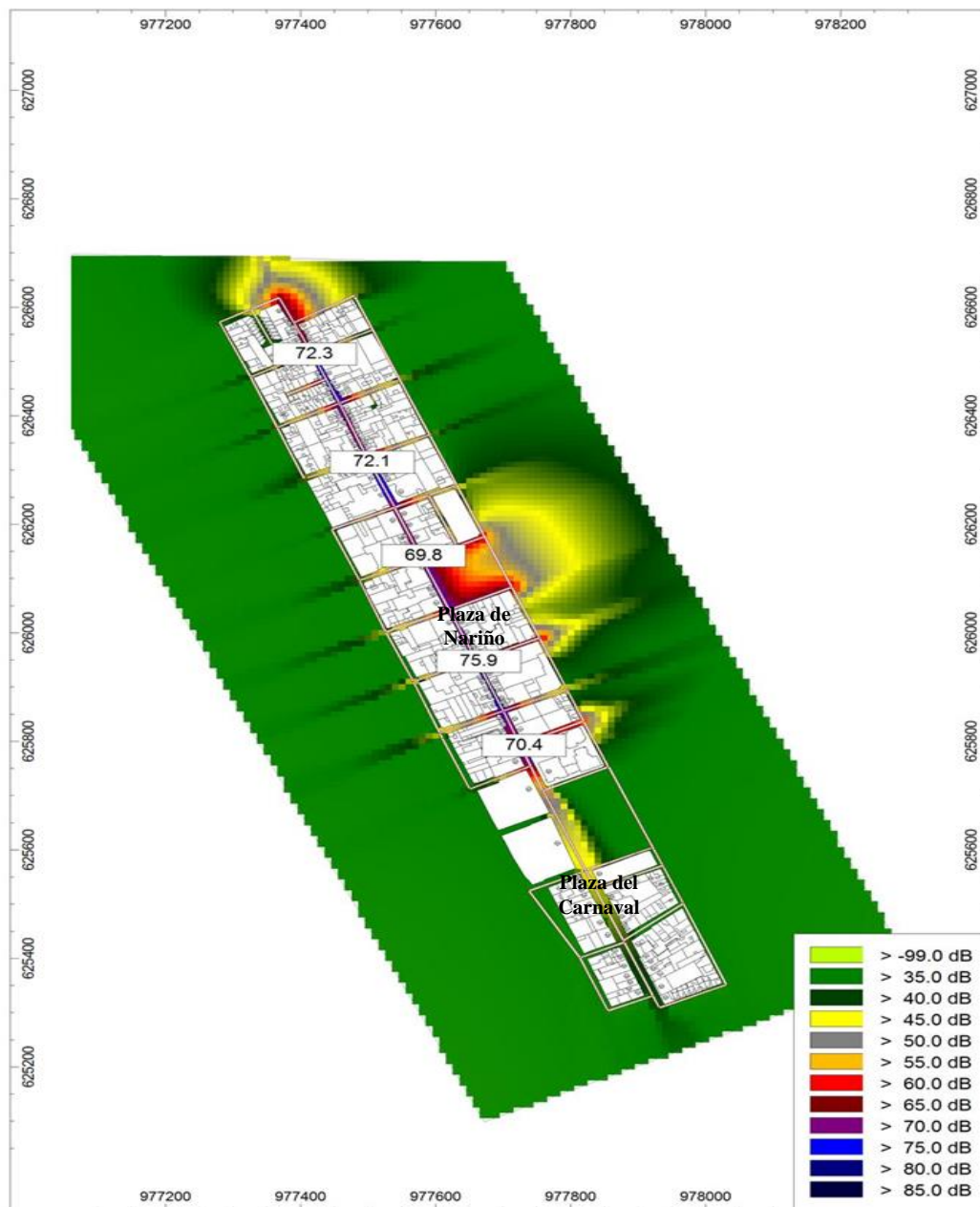
Como se observa en los mapas, en los lugares donde se presentaron valores más altos de ruido está directamente relacionado principalmente con mayor número de fuentes móviles, siendo el punto más alto de niveles de ruido ambiental el ubicado en la calle 18 con carrera 23, en las dos jornadas de medición, de la siguiente manera:



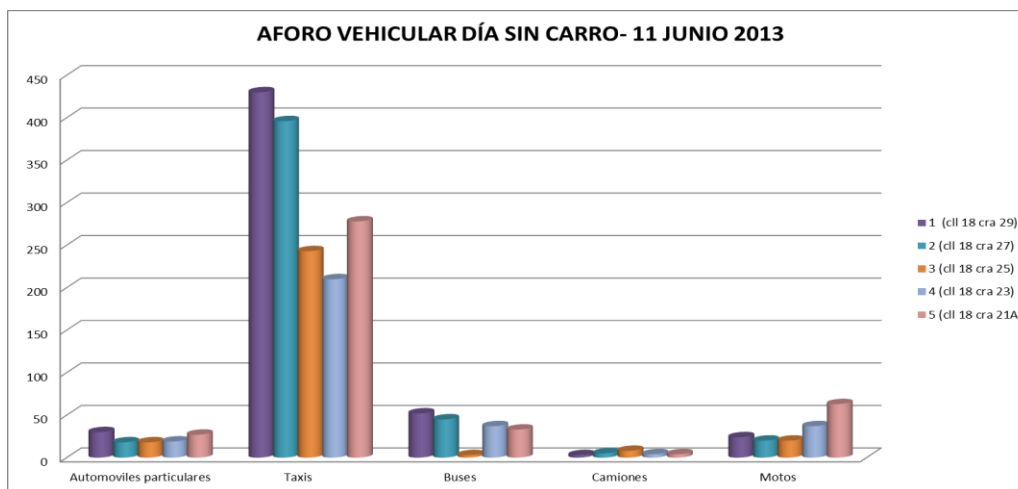
**MAPA DE RUIDO PASTO CALLE 18**  
**DÍA SIN CARRO 11 DE JUNIO DE 2012**  
**Control y Seguimiento a la Calidad del Aire en el Departamento de Nariño**



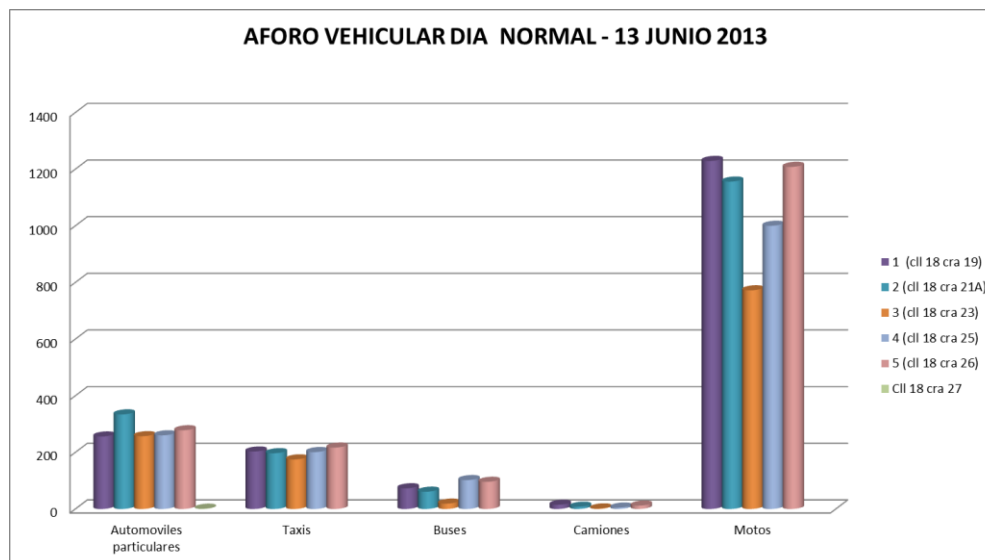
**MAPA DE RUIDO PASTO CALLE 18**  
**DÍA 13 DE JUNIO DE 2013**  
**Control y Seguimiento a la Calidad del Aire en el Departamento de Nariño**



**Aforos Vehiculares:** CORPONARIÑO llevo a cabo aforos vehiculares en los cinco (5) puntos del eje vial de la calle 18, los cuales se realizaron en horas de la mañana, medio día y tarde, durante los días 11 y 13 de junio del presente año, con el fin de determinar el comportamiento del flujo vehicular durante estos días, de la siguiente manera:



El comportamiento del flujo vehicular del día sin carro se caracterizó principalmente por un aumento significativo de taxis sobretodo en el punto 1 ubicado en la calle 18 con carrera 29 (cámara de comercio), seguido por buses y motocicletas, sin embargo al comparar con los aforos de la jornada del día sin carro del año 2011, se puede decir que la presencia de motos disminuyo en este año en un 80% respecto al 2011 ya que en la anterior jornada se contabilizaron entre 300 a 600 motos y este año los rangos fueron entre 20 a 65 motos.



Mientras que el comportamiento del flujo vehicular un día normal en la ciudad se caracterizó principalmente por un aumento significativo del tránsito de motos sobretodo en el punto 1 ubicado en la calle 18 con carrera 29 (cámara de comercio), seguido por automóviles particulares y taxis, mientras que el punto 3 (plaza de Nariño), fue el que presento menos tránsito de motocicletas y buses, debido a la restricción que hay en dicha zona.

**AFOROS VEHICULARES CALLE 18 - DÍA SIN CARRO - 11 DE JUNIO 2013**

Categoria de vehiculos / N° punto aforado	1 (cll 18 cra 29)				2 (cll 18 cra 27)				3 (cll 18 cra 25)				4 (cll 18 cra 23)				5 (cll 18 cra 21A)			
	Mañana	Medio Dia	Tarde	Total	Mañana	Medio Dia	Tarde	Total	Mañana	Medio Dia	Tarde	Total	Mañana	Medio Dia	Tarde	Total	Mañana	Medio Dia	Tarde	Total
Automoviles particulares	13	8	9	30	6	6	6	18	0	8	10	18	4	3	12	19	6	1	20	27
Taxis	204	89	137	430	149	120	127	396	99	48	96	243	82	2	126	210	129	0	149	278
Buses	20	11	21	52	14	12	19	45	0	0	3	3	8	0	29	37	6	0	27	33
Camiones	3	0	0	3	2	1	2	5	6	2	0	8	1	0	3	4	2	0	2	4
Motos	15	2	7	24	7	3	10	20	3	1	16	20	5	0	32	37	4	2	57	63

**AFOROS VEHICULARES CALLE 18 -DIA NORMAL 13 DE JUNIO DE 2013**

Categoria de vehiculos / N° punto aforado	1 (cll 18 cra 19)				2 (cll 18 cra 21A)				3 (cll 18 cra 23)				4 (cll 18 cra 25)				5 (cll 18 cra 26)			
	Mañana	Medio Dia	Tarde	Total	Mañana	Medio Dia	Tarde	Total	Mañana	Medio Dia	Tarde	Total	Mañana	Medio Dia	Tarde	Total	Mañana	Medio Dia	Tarde	Total
Automoviles particulares	62	101	250	256	101	140	93	334	90	93	74	257	75	99	86	260	97	102	79	278
Taxis	65	79	90	203	69	69	59	197	88	65	22	175	69	75	57	201	56	92	69	217
Buses	20	33	28	73	23	18	20	61	6	6	7	19	35	48	19	102	30	29	37	96
Camiones	8	6	2	15	5	2	1	8	1	1	0	2	3	2	0	5	6	4	2	12
Motos	550	399	298	1229	398	478	280	1156	165	258	349	772	499	296	205	1000	392	459	357	1208

Finalmente se comunica a la comunidad en general que la información sobre calidad del aire (monitoreo de PM<sub>10</sub> y PM<sub>2.5</sub>) se encuentra disponible en la página web:

[www.corponarino.gov.co](http://www.corponarino.gov.co)

Sincronízate con la vida... ¡Aire puro para todos!

