

# SISTEMA DE VIGILANCIA DE CALIDAD DEL AIRE DEL AREA METROPOLITANA DE BUCARAMANGA



cdmb

Amigos de la Vida



Estación Automática de Monitoreo de Calidad del Aire  
Cabecera – Parque San Pio



IBUCA – Índice de  
Calidad del Aire para  
el Área Metropolitana  
de Bucaramanga

**SUBDIRECCION DE ORDENAMINETO  
Y PLANIFICACION INTEGRAL DEL  
TERRITORIO**

**Informe Primer Semestre 2011**

## **TABLA DE CONTENIDO**

INTRODUCCIÓN

ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN OBTENIDA POR LA RED:

1. ESTACION AUTOMATICA CENTRO (carrera 15 con calle 34)
2. ESTACION AUTOMATICA CABECERA (Parque San Pio)
3. ESTACION AUTOMATICA CIUDADELA (calle de los estudiantes)
4. ESTACION AUTOMATICA FLORIDA (Cañaveral)
5. ESTACION AUTOMATICA NORTE (Hospital Local del Norte)
6. ESTACIONES MANUALES DE PM10 (La Joya, Cra 17 con Diagonal 15, La Concordia)

## INTRODUCCIÓN

Recientemente el programa "Cómo vamos" de la Alcaldía entregó un informe con los resultados de movilidad en el municipio de Bucaramanga, en el cual se concluye que "la movilidad está colapsando". Según el estudio, 86,037 automóviles particulares y 132,083 motos circulan el Área Metropolitana de Bucaramanga (AMB); "son demasiados vehículos para tan pocas vías".

La anterior problemática, también perjudica el estado de la calidad del aire que respiran los habitantes del AMB situación que debe ser atendida con urgencia por los futuros Alcaldes y por la comunidad en general con "buenas prácticas ambientales" que minimicen al máximo las afectaciones que estamos causando al recurso Aire.

En el siguiente informe se muestran los resultados del estado de la calidad del aire para el primer semestre de 2011, obtenidos por las estaciones automáticas y manuales pertenecientes a la Red de Monitoreo instaladas en diferentes sitios estratégicos del Área Metropolitana de Bucaramanga.

Cada estación de monitoreo de calidad del aire posee cinco analizadores automáticos que miden en tiempo real cinco contaminantes criterio que afectan significativamente la salud de la población. En las estaciones manuales se monitorea el material particulado fracción respirable (PM<sub>10</sub>) causante de problemas significativos en la salud de la población.

A continuación se hace una breve descripción de los contaminantes monitoreados por la Red para que el lector pueda interpretar de la mejor forma los resultados de estos seis (6) meses de monitoreo:

**1. Monóxido de Carbono<sup>1</sup>(CO):** Es un gas incoloro, inodoro y muy tóxico, que se produce por la combustión incompleta de sustancias que contienen carbono, como la gasolina y el diesel. Una de las principales fuentes de contaminación del aire por este gas la constituyen los vehículos con motores a gasolina.

**2. Dióxidos de nitrógeno<sup>2</sup> (NO<sub>2</sub>):** Es el principal contaminante entre varios óxidos de nitrógeno ya que se forma como subproducto en todas las combustiones llevadas a cabo a altas temperaturas. El dióxido de nitrógeno es de color marrón amarillento. Se forma de los procesos de combustión a altas temperaturas, como en los vehículos motorizados. También es un gas tóxico, irritante y precursor de la formación de partículas de nitrato. Estas llevan a la producción de ácido y elevados niveles de PM<sub>2.5</sub> en el ambiente.

La reacción del dióxido del nitrógeno con el vapor de agua de la atmósfera conduce a la formación del ácido nítrico (HNO<sub>3</sub>), que es un componente importante de la lluvia ácida. El dióxido del nitrógeno (NO<sub>2</sub>) también reacciona con la luz del sol, que conduce a la formación del ozono y de nieblas de humo en el aire que respiramos.

---

<sup>1</sup>[www.envtox.ucdavis.edu/cehs/TOXINS/SPANISH/carbonmonoxide.htm](http://www.envtox.ucdavis.edu/cehs/TOXINS/SPANISH/carbonmonoxide.htm)

<sup>2</sup> Air quality Index. Aguide air quality and your health. [www.epa.gov/airnow/aqi\\_bw.pdf](http://www.epa.gov/airnow/aqi_bw.pdf)

**3. Ozono y otros oxidantes fotoquímicos (O3):** El oxidante que se encuentra en mayor concentración en la atmósfera contaminada es el ozono y su presencia persiste durante una parte considerable del día. El 90% del ozono total existente en la atmósfera, se encuentra y se forma en la estratosfera, a una altura entre los 12 a 40 Km sobre la superficie terrestre, siendo este el que protege a la Tierra de las radiaciones ultravioletas del sol. El resto del ozono que existe en la atmósfera se encuentra y se forma en la troposfera y se considera un contaminante atmosférico secundario, es decir, que no es emitido directamente a la atmósfera, sino que se forma a través de reacciones activadas por la luz solar (fotoquímicas) entre otros contaminantes primarios. Los principales precursores del ozono son los óxidos de nitrógeno y compuestos orgánicos volátiles, que se emiten de forma natural o a consecuencia de las actividades humanas. Estas especies químicas, al reaccionar en unas condiciones meteorológicas determinadas de altas temperaturas y radiación solar intensa, producen el consiguiente aumento de concentración de ozono. El tráfico son las principales fuentes de emisión de óxidos de nitrógeno; precursores del ozono.

**4. 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 (PM10) son generalmente emitidas por fuentes tales como vehículos que se desplazan en carreteras, 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.

En otros casos, gases como el SO<sub>2</sub>, el NO<sub>x</sub> y los VOC's interactúan con otros compuestos en el aire para formar partículas finas, cuya composición varía dependiendo de la localización geográfica, época del año y clima.

**5. Dióxidos de Azufre<sup>3</sup>(SO<sub>2</sub>):** Es el principal causante de la lluvia ácida ya que en la atmósfera es transformado en ácido sulfúrico. Es liberado en muchos procesos de combustión ya que los combustibles como el carbón, el petróleo, el diesel o el gas natural contienen ciertas cantidades de compuestos azufrados.

La exposición a contaminantes del aire puede causar efectos agudos (ocurre a lo largo de un periodo corto de exposición, por lo general minutos u horas) y crónicos (que ocurre por un periodo de tiempo largo de exposición, es decir, un año o más) en la salud. Usualmente, los efectos agudos son inmediatos e irreversibles cuando cesa la exposición al contaminante. A veces los efectos

---

<sup>3</sup> Asociación Española de Toxicología (AET).

crónicos tardan en manifestarse, duran indefinidamente y tienden a ser irreversibles<sup>4</sup>.

### **EFECTOS SOBRE LA SALUD:**

**Material particulado:** El material particulado inhalable incluye las partículas finas y las de mayor tamaño (PM<sub>2.5</sub> y PM<sub>10</sub>). 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<sub>10</sub> está asociada primordialmente con la agudización de enfermedades respiratorias. Las partículas finas 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.

**Dióxido de nitrógeno:** En cortos periodos de exposición (menor a 24 horas)<sup>5</sup> ocasiona cambios en la función pulmonar, daño en las paredes capilares, causando edema luego de un período de latencia de 2-24 horas. Los síntomas típicos de la intoxicación aguda son ardor y lagrimeo de los ojos, tos, disnea y finalmente, la muerte.

En largos periodos de exposición<sup>6</sup> produce alteraciones irreversibles en la estructura de los pulmones, cambios de la función pulmonar en asmáticos, asociación con la hemoglobina produciendo metahemoglobina y que en concentraciones altas causa bronquiolitis obliterante, fibrosis bronquiolar y efisema.

**Dióxido de Azufre<sup>7</sup>:** En cortos periodos de exposición (menor a 24 horas) los efectos incluyen reducciones en el volumen de expiración por un segundo, aumento en la resistencia específica al aire, y síntomas tales como disminución de la capacidad pulmonar. Estos efectos pueden ser incrementados a través de ejercitación que aumenta el volumen de aire inhalado, dado que permite el SO<sub>2</sub> penetrar más lejos en el tracto respiratorio.

En exposiciones en periodos mayores a 24 horas: A bajos niveles de exposición (promedios anuales por debajo de 50 µg/m<sup>3</sup>); niveles diarios usualmente que no excedan 125 µg/m<sup>3</sup> y en admisiones por urgencias en hospitales para causas respiratorias y enfermedad pulmonar crónica obstructiva, han sido consistentemente demostradas.

En largos periodos de exposición se encontraron la prevalencia de síntomas respiratorios, frecuencias de enfermedades respiratorias, o diferencias en funciones pulmonares.

---

<sup>4</sup> Agencia para Sustancias Tóxicas y Registro de Enfermedades (ATSDR). Glosario de términos.

<sup>5</sup> Valores guía para contaminantes clásicos, según la OMS, basados en efectos conocidos para la salud.

<sup>6</sup> Health and Environmental Effects Nitrogen Dioxide. Environmental Protection Agency (EPA).

<sup>7</sup> Guidelines for Air Quality, World Health Organization, Geneva 2000

El nivel adverso bajo observado del efecto de SO<sub>2</sub> se juzgó para estar en un promedio anual de 100 µg/m<sup>3</sup>, cuando se presenta con PST. Estudios recientes relacionan fuentes industriales de SO<sub>2</sub>, o a la mezcla urbana de contaminantes atmosféricos, se han demostrado efectos adversos por debajo de estos niveles. Pero hay una mayor dificultad en la interpretación ya que los efectos no solo son por las condiciones actuales, si no por la contaminación a través de los años. Sin embargo, estudios de diferencias de mortalidad entre áreas con niveles de contaminación, indican que la mortalidad se encuentra más asociada con PST que con los SO<sub>2</sub>

**Monóxido de Carbono<sup>8</sup>:** Los efectos del monóxido de carbono en la salud humana son consecuencia de su capacidad para combinarse en forma casi irreversible con la hemoglobina, produciendo carboxihemoglobina, la cual se forma al desplazar un átomo de hierro, estableciendo una fuerte unión con la hemoglobina, impidiendo su remoción de la sangre. El transporte de oxígeno por la sangre, desde los pulmones hasta los tejidos, asegurado por la oxihemoglobina (hemoglobina combinada con el oxígeno) queda así comprometido debido a la ocupación del centro activo de la hemoglobina por el monóxido de carbono. Los diferentes niveles de carboxihemoglobina pueden provocar diferentes tipos de efectos en los individuos afectados, tales como dificultades respiratorias y asfixia. La transformación del 50% de hemoglobina en carboxihemoglobina puede conducir a la muerte.

La afinidad del monóxido de carbono por la hemoglobina, que es la que transporta el oxígeno en la sangre por nuestro organismo, es 250 veces mayor que la del oxígeno, formando carboxihemoglobina, disminuyendo la cantidad de oxígeno que llega a los distintos tejidos y actuando como agente asfixiante. Los efectos son más pronunciados e intensos en los fumadores y en los cardíacos. Los síntomas típicos son mareos, dolor de cabeza concentrado, náuseas, sonoridad en los oídos y golpeteo del corazón (latidos intensos). La exposición a altas concentraciones puede tener efectos graves permanentes, y en algunos casos, fatales. El aspirar niveles bajos del compuesto químico puede causar fatiga y aumentar el dolor en el pecho en las personas con enfermedades cardíacas crónicas.

**Ozono y otros oxidantes fotoquímicos:** Cortos periodos de exposición (menor a 24 horas)<sup>9</sup>: Para periodos de exposición menores a 24 horas la Organización panamericana de la Salud presenta los siguientes efectos: Se observa tos y dolores de cabeza, en individuos sanos, durante el ejercicio, disminuye la tasa máxima de flujo respiratorio y la capacidad vital forzada, se presenta una disminución de la función pulmonar en niños y adultos durante ejercicio fuerte, incremento de la frecuencia respiratoria, disminución en la resistencia de las vías aéreas y disminución de la función pulmonar.

Largos periodos de exposición: La exposición a largo plazo del ozono puede causar engrosamiento de los bronquios respiratorios terminales, Bronquitis crónica, fibrosis y cambios enfisematosos se observan en diferentes especies expuestas al ozono en concentraciones un poco mayores de 1 ppm. El ozono

---

<sup>8</sup> International Programme On Chemical Safety (IPCS)-Environmental Health Criteria 213 - [www.who.int/pcs/docs/ehc\\_213.html](http://www.who.int/pcs/docs/ehc_213.html)

<sup>9</sup> Efectos en la salud humana por exposición al ozono. Organización Panamericana de la Salud

causa respiración superficial rápida y disminución de la adaptabilidad pulmonar, y síntomas subjetivos como tos, opresión torácica y sequedad de fauces con concentraciones de 0,25 a 0,75 ppm.

### RESULTADOS DE CONCENTRACIÓN DE CONTAMINANTES:

Antes de presentar las graficas y con el objeto de alcanzar un mayor entendimiento de los resultados, a continuación se da una breve explicación del Índice de Calidad del Aire del Área Metropolitana de Bucaramanga IBUCA para expresar la contaminación atmosférica en términos de afectación en la salud de la población:

**El IBUCA** es un indicador que permite establecer como se encuentra la calidad del aire en Bucaramanga con respecto a los límites Nacionales (ver tabla 1). El comportamiento de la calidad del aire representado por el IBUCA está asociado directamente con el grado de afectación de la salud humana.

CONTAMINANTE	PERIODO	NORMA	UNIDAD
Partículas Suspendidas PM <sub>10</sub>	24 horas	100	µg/m <sup>3</sup>
Óxidos de Azufre, SO <sub>x</sub>	24 horas	96	ppb
Óxidos de Nitrógeno, NO <sub>2</sub>	1 hora	106	ppb
Monóxido de Carbono, CO	1 hora	35	ppm
Oxidante Fotoquímico O <sub>3</sub>	1 hora	61	ppb

Tabla 1. **Normas Nacionales de Calidad del Aire utilizadas en el cálculo del IBUCA**

El indicador es adimensional y posee una escala de 0 a 10 que depende del grado de contaminación del aire. Este indicador está relacionado con la afectación que tiene la contaminación del aire sobre la salud humana. A continuación se presenta la categorización de los valores de IBUCA:

IBUCA	DESCRIPTOR	CALIFICACION EPIDEMIOLOGICA	COLOR
0 – 1.25	Bueno	La calidad de aire es considerada como satisfactoria y la afectación en la contaminación del aire es pequeña y no evidencia ningún efecto en la salud humana.	verde
1.26 – 2.50	Moderado	La calidad de aire es aceptable y no tiene ningún efecto sobre la población en general.	Amarillo
2.51 – 7.50	Regular	Aumento de molestias en personas con padecimientos respiratorios y cardiovasculares; aparición de ligeras molestias en la población en general.	Naranja
7.51 – 10	Malo	Agravamiento significativo de la salud en personas con enfermedades cardiacas o respiratorias. Afectación de la población sana.	Rojo
> 10	Peligroso	Alto riesgo para la salud de la población. Aparición de efectos al nivel de daño.	Violeta

**ESTACION CENTRO**  
**[carrera 15 con calle 34]**

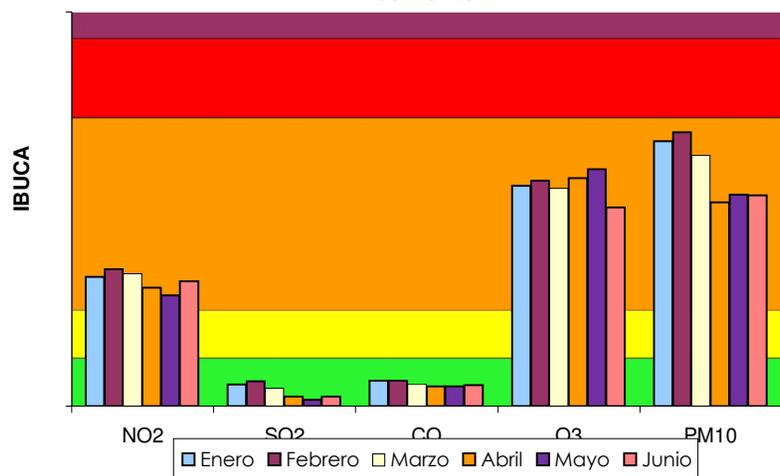
**INDICE DE CALIDAD DEL AIRE IBUCA CARRERA 15 CALLE 34 2011**

ESTACION CENTRO					
MESES	NO2	SO2	CO	O3	PM10
Enero	3.28	0.54	0.65	5.59	6.73
Febrero	3.48	0.64	0.65	5.71	6.94
Marzo	3.35	0.45	0.57	5.52	6.37
Abril	3.00	0.24	0.50	5.79	5.17
Mayo	2.81	0.16	0.51	6.00	5.36
Junio	3.17	0.24	0.53	5.03	5.35

IBUCA	DESCRIPTOR	COLOR
0 - 1.25	Bueno	Verde
1.26 - 2.5	Moderado	Amarillo
2.6 - 7.5	Regular	Naranja
7.6 - 10	Malo	Rojo
> 10	Peligroso	Púrpura

PARAMETRO	NORMA	
NO2	106 ppb	Max Horario
SO2	96 ppb	Prom Diario
CO	35 ppm	Max Horario
O3	61 ppb	Max Horario
PM10	100 Ug/m3	Prom Diario

**Comparacion del IBUCA CARRERA 15 CALLE 34 ENERO - JUNIO 2011**



Estacion CENTRO, carrera 15 con calle 34



La imagen de arriba permite observar el panorama actual de la carrera 15 posterior a un año de la implementación del Sistema Integrado de Transporte Masivo "Metrolínea", en donde se evidencia la invasión del carril exclusivo de los buses por parte de vendedores ambulantes y peatones colocando en riesgo sus vidas. Según las consultas realizadas por personal de la CDMB en el sector, lo anterior se debe a la gran cantidad de vendedores ambulantes que se ubican sobre los andenes lo cual obliga al peatón a circular por la vía, aunque la mayoría de los encuestados justificaban su acción por la mínima circulación de los buses de Metrolínea.

El anterior panorama (baja circulación de buses por la carrera 15) ha mejorado la calidad del aire del sector en comparación con años anteriores. Sin embargo, es necesario tener en cuenta la alta circulación de fuentes móviles, especialmente los buses que no están afiliados a Metrolínea, circulando por las calles. Adicional a lo anterior, se ha incrementado en el último año la presencia de establecimientos comerciales destinados a la cocción de alimentos, especialmente asaderos de pollos, que poseen un ducto o chimenea como sistema de control de emisiones, causando incrementos en la contaminación atmosférica del Centro de Bucaramanga. Por lo anterior, el ozono troposférico y el Material Particulado fracción respirable (PM10) se constituyen como los 2 contaminantes mas críticos en la zona, aunque no se ha superado en ninguna ocasión la norma de calidad del aire según las Resoluciones 601/2006 y 610/2010, expedidas por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. En las siguientes páginas se analiza el comportamiento individual de cada contaminante monitoreado en la estación CENTRO

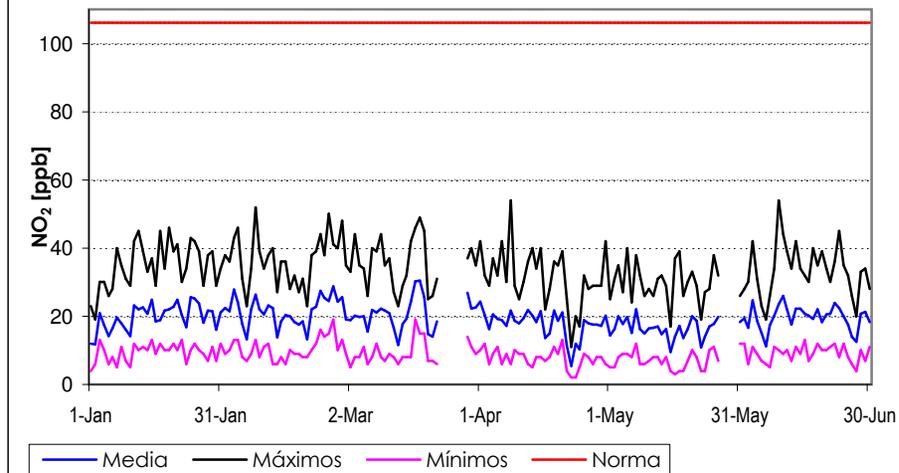
Estación: **CENTRO**

Enero - Junio 2011

Contaminante **NO<sub>2</sub> [ppb]**

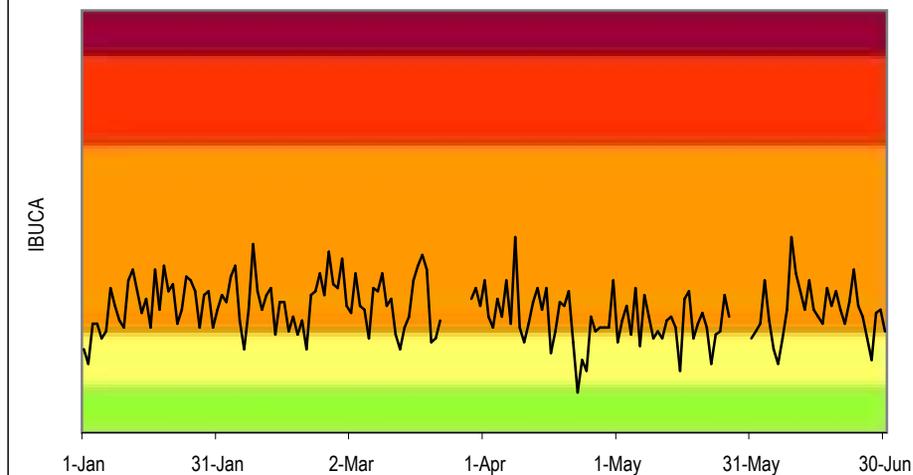


Concentración del Dioxido de Nitrogeno **CENTRO**  
ENERO - JUNIO 2011

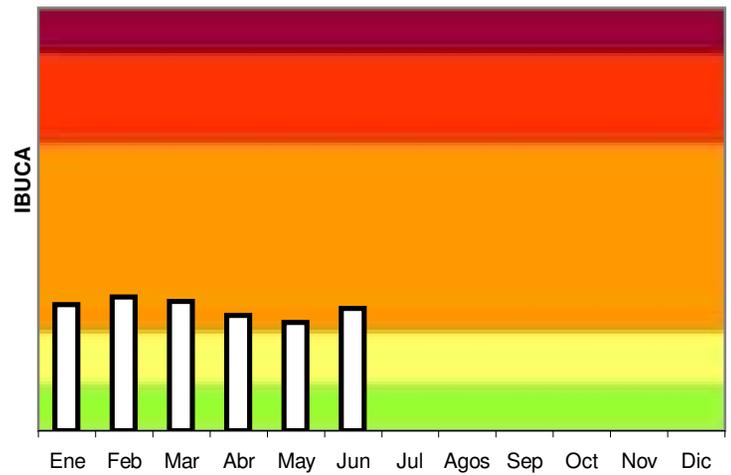


La Norma para el Dióxido de Nitrógeno establece que los valores máximos horarios obtenidos en un día de monitoreo no pueden superar los 106 ppb (partes por billón), valores que se representan en la grafica de la izquierda con la línea de color negro. Por lo tanto se concluye que en ninguna ocasión se ha superado la Norma Colombiana y en términos del Índice de Calidad del Aire IBUCA lo ubica principalmente en la franja del color naranja, es decir una afectación “regular” a la calidad del aire con afectaciones a la salud de la población sensible. La grafica de abajo permite observar que los meses más críticos de este primer semestre han sido febrero y junio y el menos perjudicial ha sido mayo, debido a este contaminante primario.

INDICE DE CALIDAD DEL AIRE DEL DIOXIDO DE NITROGENO **CENTRO**  
ENERO - JUNIO 2011



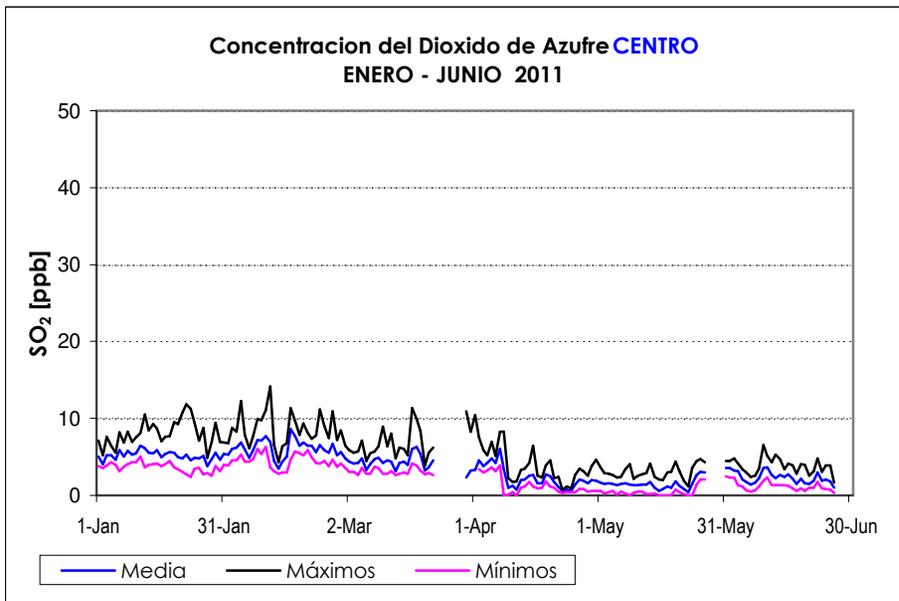
INDICE DE CALIDAD DEL AIRE DEL DIOXIDO DE NITROGENO 2011



Estación: **CENTRO**

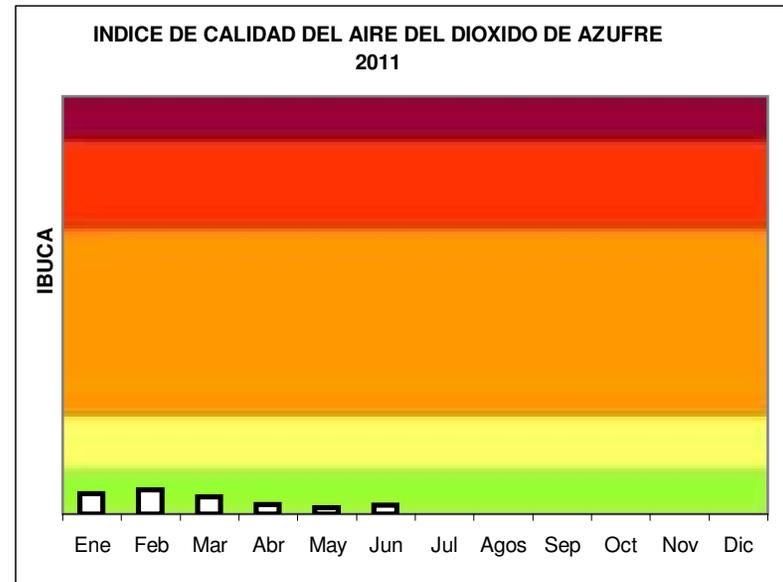
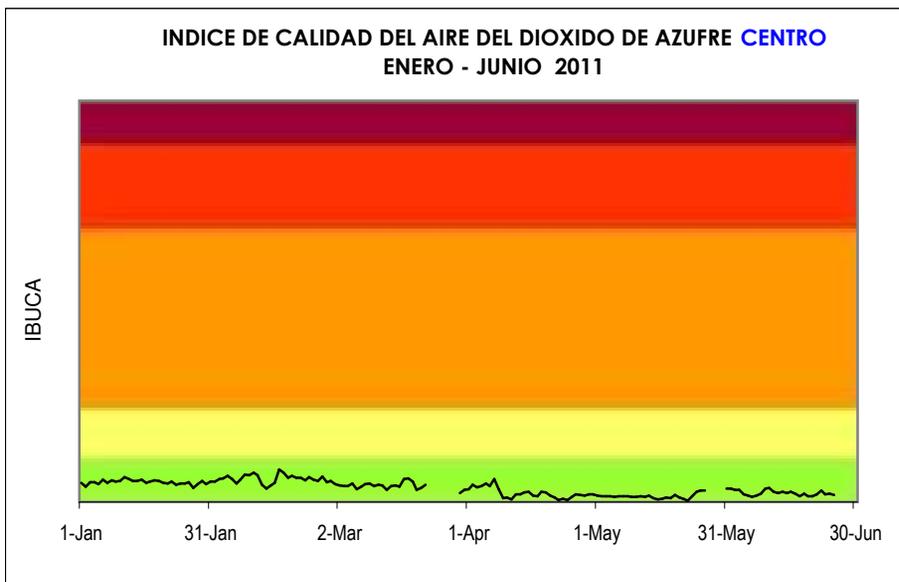
Enero - Junio 2011

Contaminante: **SO<sub>2</sub> [ppb]**



Como principal observación del monitoreo permanente del dióxido de Azufre (SO<sub>2</sub>) en la zona CENTRO de Bucaramanga, se obtiene que se encuentra muy por debajo de su Norma (96 partes por billón (ppb)) o en términos del IBUCA se concluye que ha obtenido durante este primer semestre la clasificación epidemiológica de "bueno" (color verde) indicando un bajo riesgo en la salud de la población debido a este contaminante.

El máximo valor de concentración registrado hasta el momento ha sido 14.16 ppb, obtenido el 11 de febrero. La grafica de promedios mensuales del IBUCA permite mostrar la disminución de este contaminante en los últimos 3 meses.



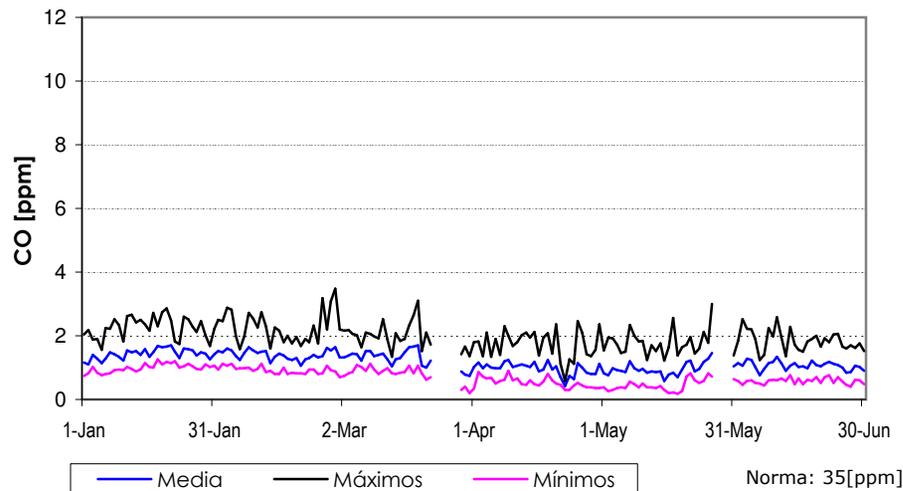
Estación: **CENTRO**

Enero - Junio 2011

Contaminante: **CO [ppm]**



Concentración del Monóxido de Carbono **CENTRO ENERO - JUNIO 2011**

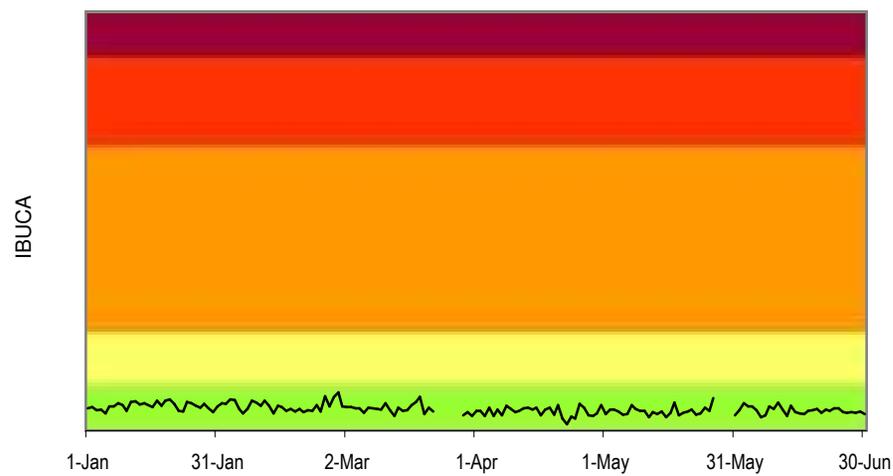


Históricamente este contaminante primario registrado en el área de influencia de la estación Centro es muy estable y con valores de concentración por debajo del 12% de la norma vigente de 35 partes por millón (ppm) según lo estipulado en las Resoluciones 601 de 2006 y 610 de 2010, expedidas por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.

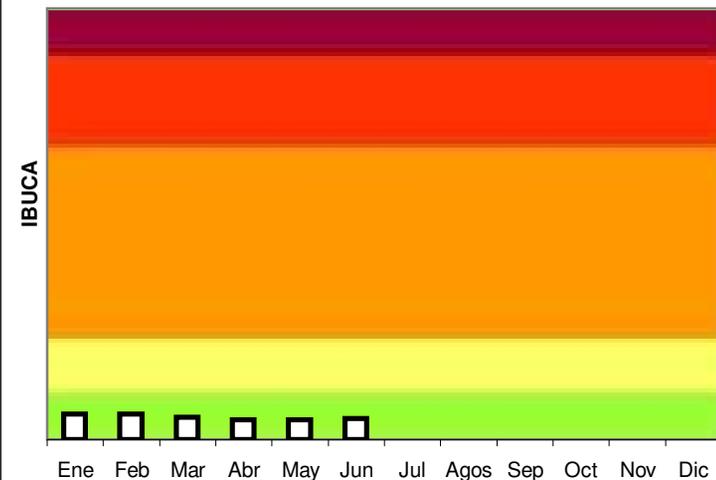
Por lo anterior, su clasificación IBUCA es catalogada como "buena" sin representar un riesgo para la salud de la comunidad en general

El máximo valor de concentración de CO ha sido 3.49 ppm registrado el 28 de febrero de 2011.

INDICE DE CALIDAD DEL AIRE DEL MONOXIDO DE CARBONO **CENTRO ENERO - JUNIO 2011**



INDICE DE CALIDAD DEL AIRE DEL MONOXIDO DE CARBONO **2011**



Estación: **CENTRO**

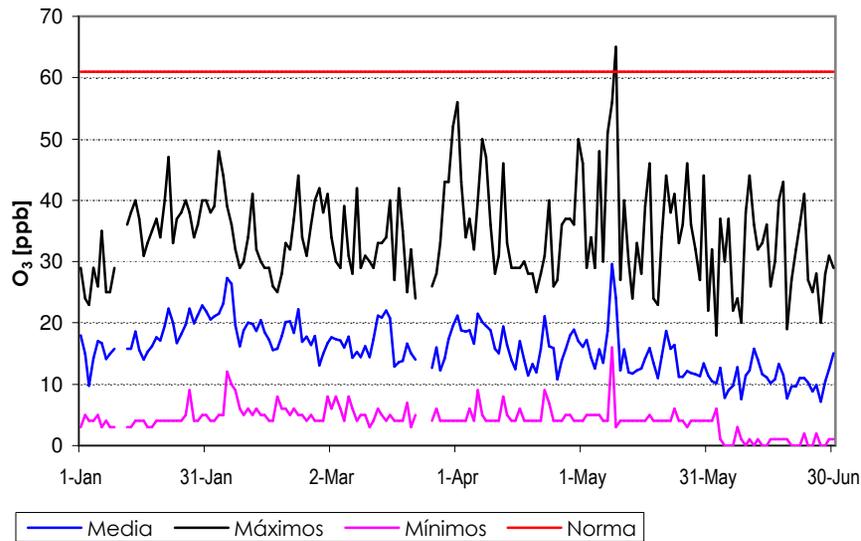
Enero - Junio 2011

Contaminante: **O<sub>3</sub> [ppb]**



cmb

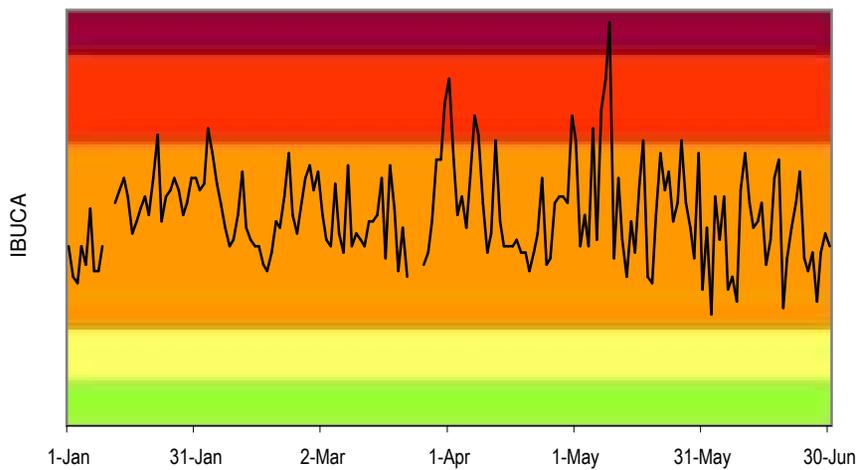
Concentración de Ozono **CENTRO** ENERO - JUN 2011



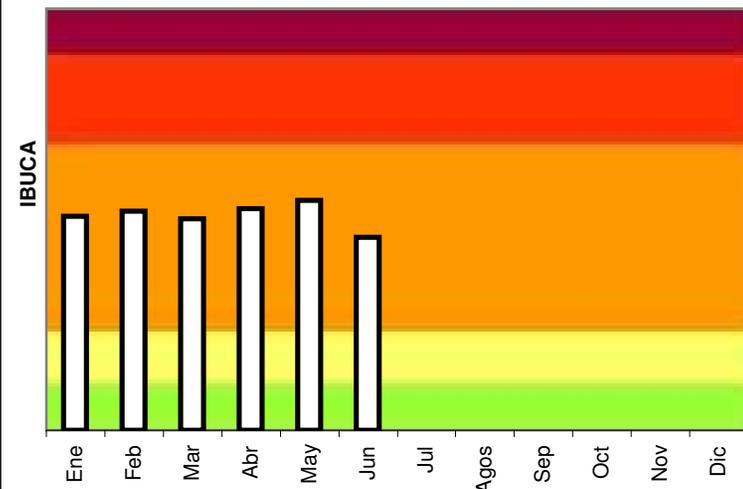
El Ozono troposférico o Superficial, contaminante secundario que se forma a partir de la reacción química de otros contaminantes primarios en presencia de luz solar, ha registrado valores máximos horarios (línea de color negro en la primera grafica de la izquierda) que oscilan principalmente entre 25 y 50 partes por billón (ppb) superando en una ocasión la Norma establecida en 61 ppb (9 de mayo). Este parámetro al depender su formación de la radiación solar, presenta valores que varían diariamente especialmente cuando existe presencia de lluvias, situación meteorológica que favorece que no se forme en grandes concentraciones este contaminante.

De esta forma, este contaminante junto con el PM10, representan los parámetros que podrían incidir más negativamente sobre la salud de la población que se encuentra en esta zona de la ciudad.

INDICE DE CALIDAD DEL AIRE DEL OZONO **CENTRO** ENERO - JUNIO 2011



INDICE DE CALIDAD DEL AIRE DEL OZONO 2011



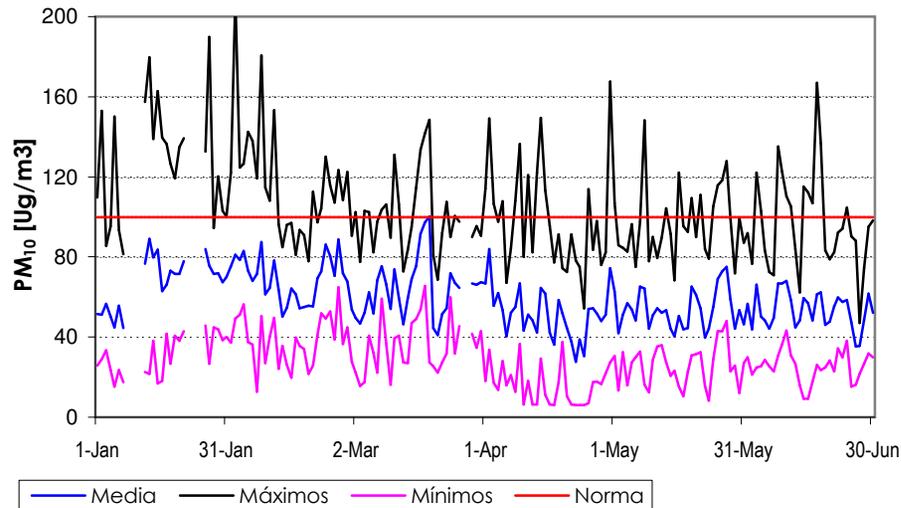
Estación: **CENTRO**

Enero - Junio 2011

Contaminante: **PM10 [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]**

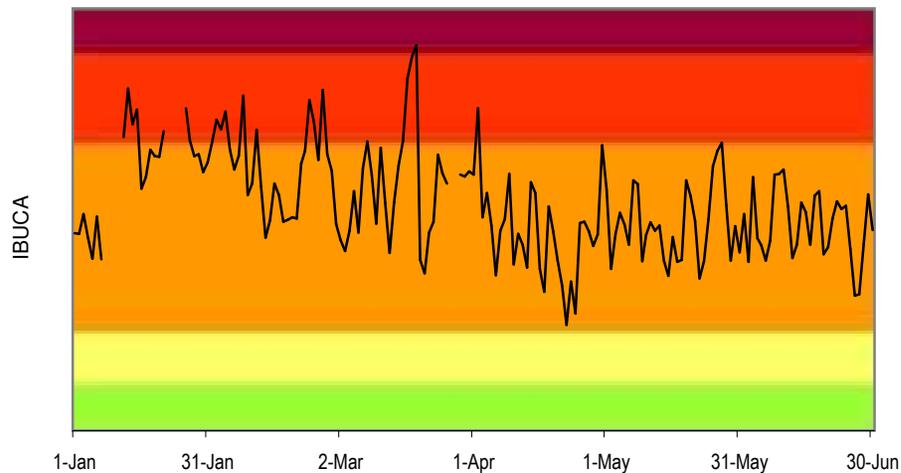


Concentración de Material Particulado PM10 **CENTRO** ENERO - JUNIO 2011

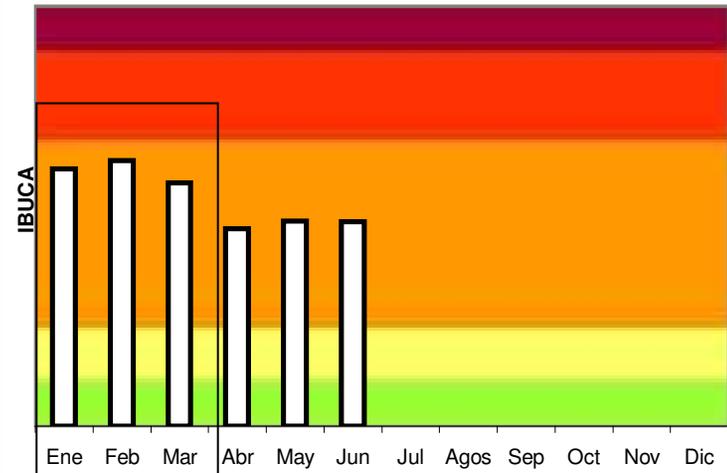


Como novedad importante para este año, la Norma para el Material Particulado inferior a 10 micras (PM10) medido en 24 horas disminuyó de 150 a 100 microgramos por metro cúbico ( $\text{Ug}/\text{m}^3$ ) y el promedio anual disminuyó de 60 a 50  $\text{Ug}/\text{m}^3$ , razón por la cual el cumplimiento de la normatividad para este parámetro exige de mayor compromiso por parte de TODOS los actores involucrados en esta problemática (Autoridades Locales, conductores, propietarios de establecimientos comerciales e industriales que causen emisiones y de la comunidad en general). Actualmente, en el centro de Bucaramanga está muy cerca de incumplir la norma promedio de 24 horas de 100  $\text{Ug}/\text{m}^3$ , y se está incumpliendo la norma anual ya que para los primeros 6 meses de este año se ha obtenido un valor promedio de 59.87  $\text{Ug}/\text{m}^3$  superando los 50  $\text{Ug}/\text{m}^3$  establecidos en la Norma.

INDICE DE CALIDAD DEL AIRE DEL MATERIAL PARTICULADO PM10 **CENTRO** ENERO - JUN 2011



INDICE DE CALIDAD DEL AIRE DE MATERIAL PARTICULADO 2011



**ESTACION CABECERA – Parque San Pio  
[Carrera 36 con Calle 45]**

**INDICE DE CALIDAD DEL AIRE IBUCA CABECERA SAN PIO 2011**

ESTACION CABECERA SAN PIO				
MESES	NO2	SO2	CO	PM10
Enero	3.45	0.17	0.77	4.82
Febrero	3.26	0.15	0.81	5.13
Marzo	2.74	0.41	0.73	4.76
Abril	3.05	0.30	0.80	3.81
Mayo	2.60	0.40	0.92	4.32
Junio	3.13	0.42	0.83	4.42

IBUCA	DESCRIPTOR	COLOR
0 - 1.25	Bueno	Verde
1.26 - 2.5	Moderado	Amarillo
2.6 - 7.5	Regular	Naranja
7.6 - 10	Malo	Rojo
> 10	Peligroso	Púrpura

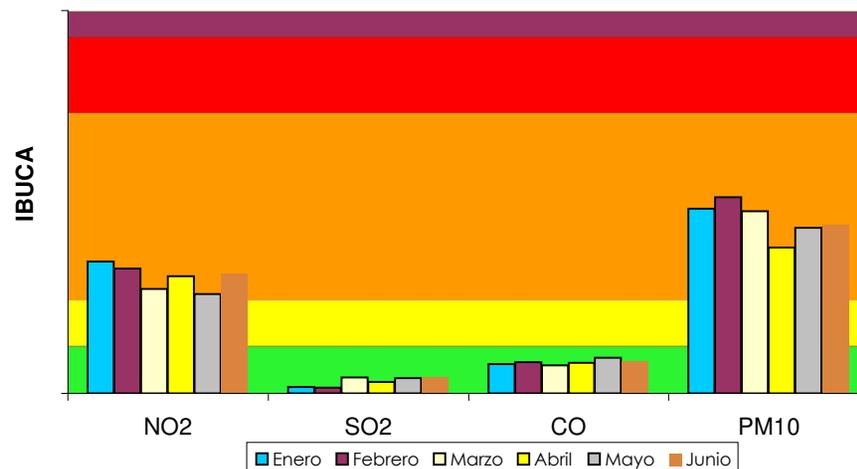
PARAMETRO	NORMA	CRITERIO
NO2	106 ppb	Max Horario
SO2	96 ppb	Prom Diario
CO	35 ppm	Max Horario
O3	61 ppb	Max Horario
PM10	100 Ug/m3	Prom Diario



Estacion Cabecera San Pio



**Comportamiento del IBUCA CABECERA SAN PIO ENERO - JUNIO 2011**



Esta zona se caracteriza por la permanente circulación de vehículos que utilizan principalmente gasolina como combustible (motos y particulares) y la alta presencia de personas que utilizan el parque San Pio como un sitio de esparcimiento. Según la normatividad actual para calidad del aire (Resolución 610 de 2010) se están cumpliendo los límites exigidos para todos los parámetros monitoreados las 24 horas de día. El contaminante más crítico, es el Material Particulado respirable inferior a 10 micras (PM10), el cual ha registrado un promedio acumulado para este primer semestre del año de 45.53 microgramos por metro cúbico (Ug/m3), inferior al máximo límite permisible de 50 Ug/m3.

La grafica de arriba muestra cada uno de los contaminantes medidos en términos del Índice de Calidad del Aire IBUCA, indicando que la clasificación más crítica fue "regular" causando posibles problemas en la salud de la población sensible (niños, ancianos y personas con enfermedades respiratorias y cardiovasculares) principalmente debido al PM10.

En las siguientes páginas se analiza el comportamiento individual de cada contaminante monitoreado en la estación CABECERA - Parque San Pio.

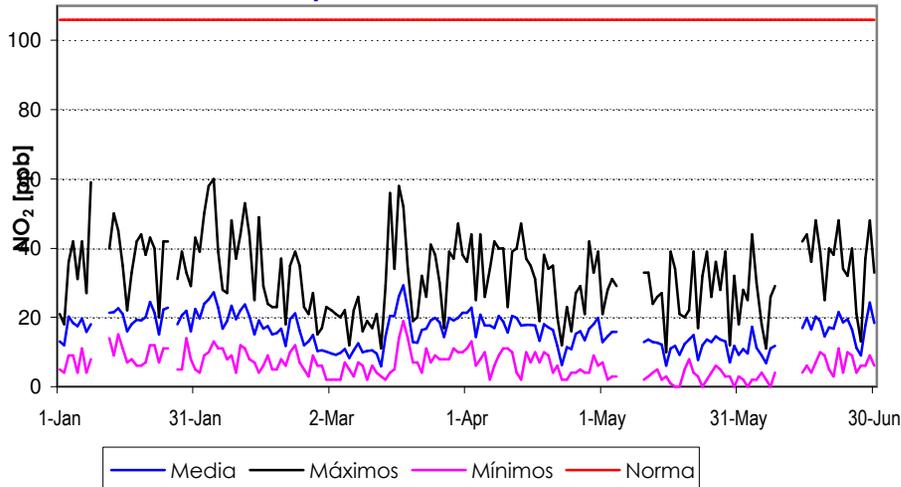
Estación: CABECERA San Pio

Enero - Junio 2011

Contaminante: **NO<sub>2</sub> [ppb]**



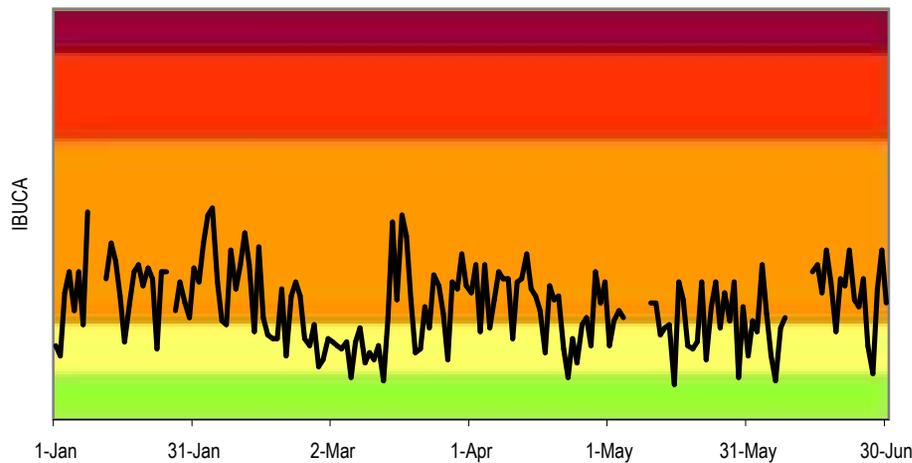
Concentración del Dioxido de Nitrogeno CABECERA- Parque San Pio ENE - JUN 2011



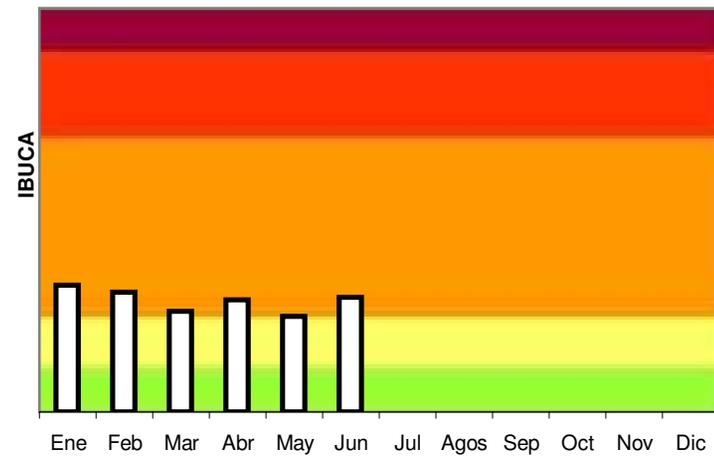
Las graficas permiten observar un comportamiento regular, teniendo en cuenta las grandes variaciones climatológicas que se han presentado en este primer semestre. Las concentraciones de NO<sub>2</sub> para el sector Cabecera se encuentran por debajo de los 60 partes por billón (ppb) lejos de la Norma de 106 ppb con valores IBUCA entre "moderado" y "regular", causando molestias de salud en las personas que presentan problemas respiratorios y cardiovasculares, aunque sin causar ninguna crisis en sus enfermedades.

El máximo valor de NO<sub>2</sub> ha sido 60 partes por billón (ppb) obtenido el día 4 de febrero de 2011.

INDICE DE CALIDAD DEL AIRE DEL DIOXIDO DE NITROGENO CABECERA Parque San Pio ENE - JUN 2011



INDICE DE CALIDAD DEL AIRE DEL DIOXIDO DE NITROGENO 2011



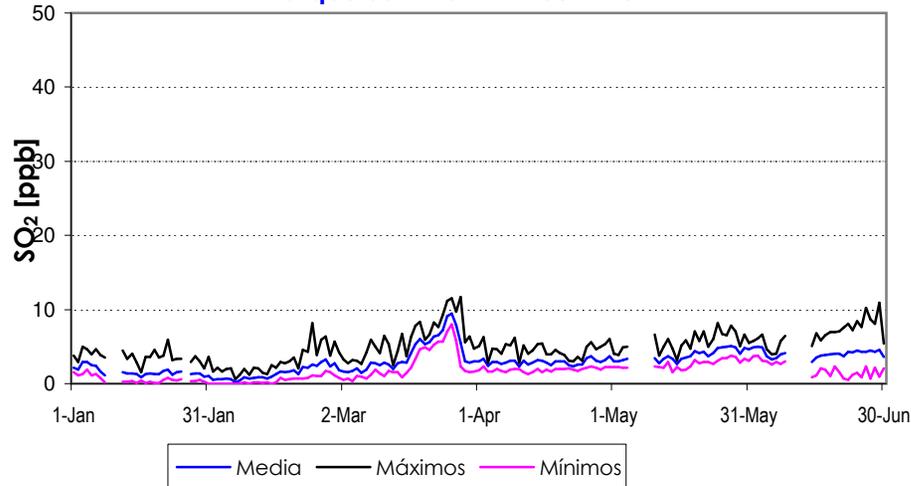
Estación: CABECERA San Pio

Enero - Junio 2011

Contaminante: **SO<sub>2</sub> [ppb]**



Concentración del Dioxido de Azufre CABECERA -  
Parque San Pio ENE - JUN 2011

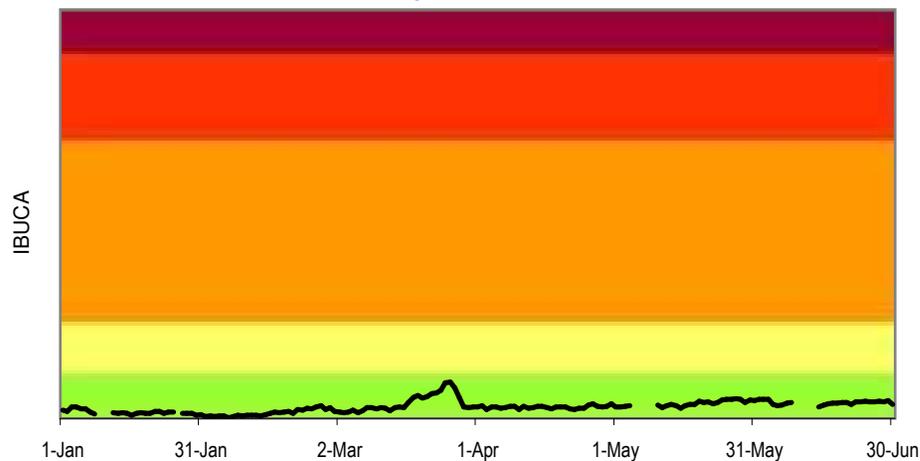


Las máximas concentraciones de Dióxido de Azufre se registraron en los últimos 15 días del mes de marzo, aunque en ninguna ocasión superaron el 12.5% de la norma, lo cual significa en términos del Índice de calidad del aire IBUCA que siempre estuvieron en la franja del color verde clasificación epidemiológica "buena" indicando que existe un riesgo "mínimo" para la salud de las personas con enfermedades respiratorias y cardiovasculares.

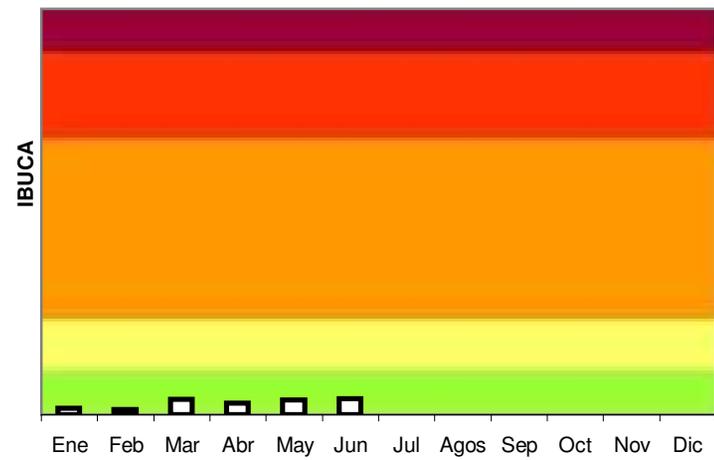
La concentración promedio de SO<sub>2</sub> ha estado entre 8 y 10 partes por billón (ppb) ubicándose por debajo de la norma horaria vigente de 96 ppb.

El máximo valor de SO<sub>2</sub> fue de 11.72 ppb del 28 de marzo de 2011.

INDICE DE CALIDAD DEL AIRE DEL DIOXIDO DE AZUFRE  
CABECERA - Parque San Pio ENE - JUN 2011



INDICE DE CALIDAD DEL AIRE DEL DIOXIDO DE AZUFRE  
2011



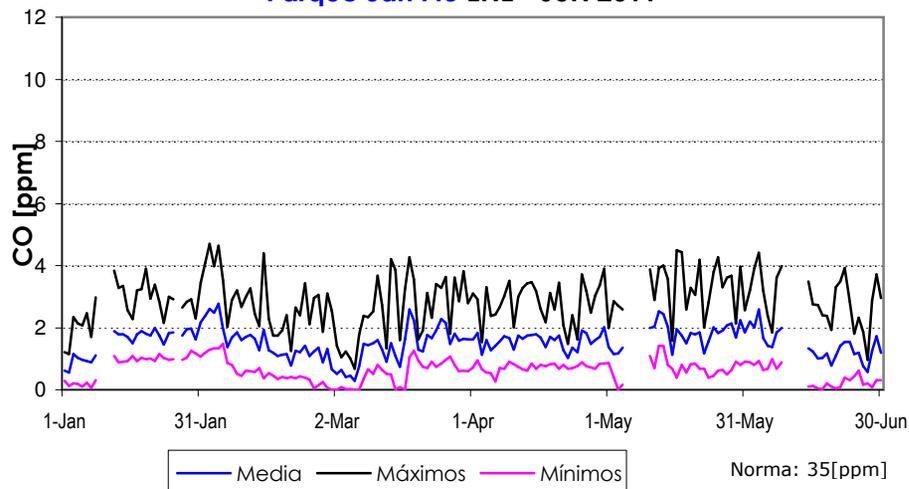
Estación: CABECERA San Pio

Enero - Junio 2011

Contaminante: CO [ppm]



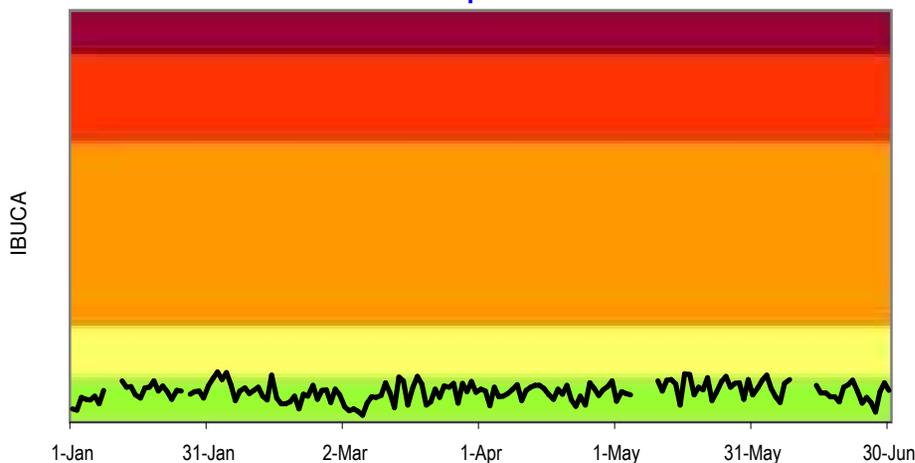
Concentración del Monóxido de Carbono CABECERA -  
Parque San Pio ENE - JUN 2011



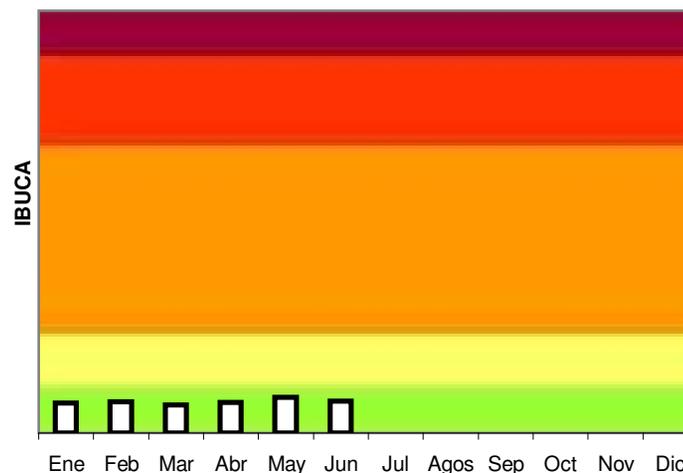
Al igual que el SO<sub>2</sub> este contaminante primario en la estación Cabecera no representa un riesgo significativo para la salud de la población, especialmente para aquella que realiza actividades físicas en el Parque San Pio .

Su máximo valor para este primer semestre 2011 fue 4.7 partes por millón (ppm) obtenido el 2 de febrero y los valores de concentración se ubican por debajo del 12.5% de la Norma establecida por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial de 35 ppm. Lo anterior lo ubica en la franja del color verde lo cual significa en términos epidemiológicos "afectación mínima o menor en la salud de la población" tal como se muestra en las graficas de abajo.

INDICE DE CALIDAD DEL AIRE DEL MONOXIDO DE  
CARBONO CABECERA Parque San Pio ENE - JUN 2011

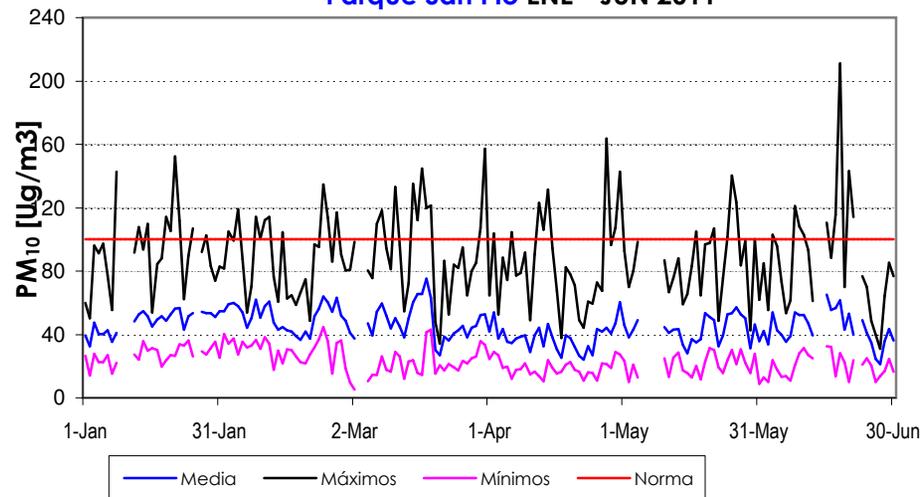


INDICE DE CALIDAD DEL AIRE DEL MONOXIDO DE  
CARBONO 2011





**Concentración de Material Particulado PM10 CABECERA Parque San Pio ENE - JUN 2011**

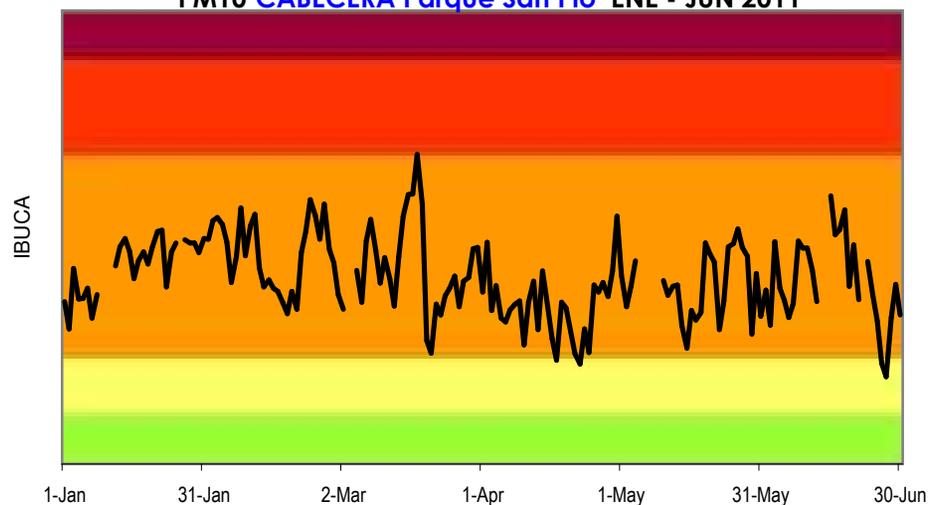


El valor máximo de PM10 de 211 microgramos por metro cubico (Ug/m<sup>3</sup>) obtenido el 18 de junio de 2011, se debió a las actividades de adecuación al CAI del Parque san Pio, durante la etapa de demolición de la anterior oficina.

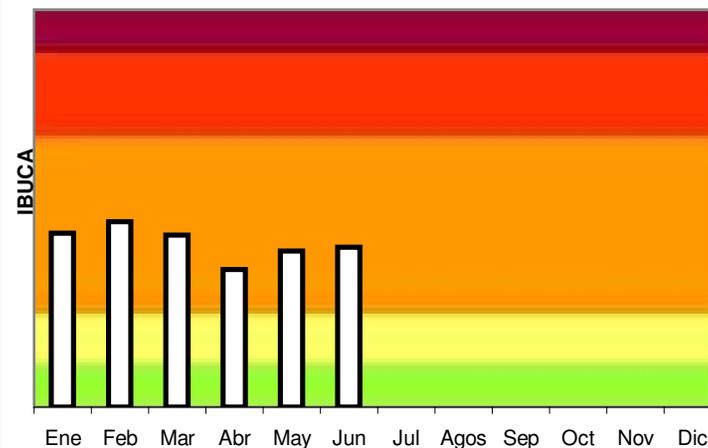
En términos generales la concentración promedio diaria (monitoreo continuo de 24 horas) ha estado por debajo de los 100 Ug/m<sup>3</sup> y el promedio acumulado para estos primeros 6 meses ha sido de 45.43, lo cual significa que se han cumplido, hasta la fecha, con ambas Normas (diaria y anual).

En términos del Índice de Calidad del Aire, este contaminante primario (generado principalmente en esta zona por los vehículos de motor diesel que circulan por la carrera 36) se ha ubicado en la franja de color naranja lo cual podrá causar posibles afectaciones a la población sensible (niños menores de 5 años y adultos mayores con problemas

**INDICE DE CALIDAD DEL AIRE DEL MATERIAL PARTICULADO PM10 CABECERA Parque San Pio ENE - JUN 2011**



**INDICE DE CALIDAD DEL AIRE DE MATERIAL PARTICULADO 2011**



**ESTACION CIUDADELA**  
**[calle de los estudiantes]**

INDICE DE CALIDAD DEL AIRE IBUCA CIUDADELA calle de los estudiantes 2011

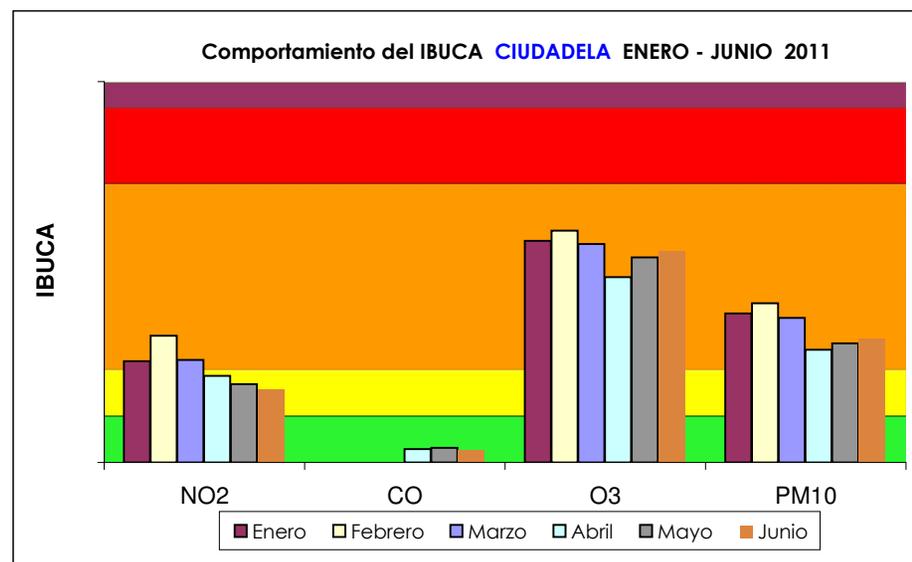
ESTACION CIUDADELA				
MESES	NO2	CO	O3	PM10
Enero	2.66	Fuera de servicio	5.82	3.92
Febrero	3.34		6.09	4.18
Marzo	2.70		5.74	3.79
Abril	2.27	0.36	4.87	2.95
Mayo	2.06	0.39	5.39	3.12
Junio	1.92	0.33	5.56	3.25

IBUCA	DESCRIPTOR	COLOR
0 - 1.25	Bueno	Verde
1.26 - 2.5	Moderado	Amarillo
2.6 - 7.5	Regular	Naranja
7.6 - 10	Malo	Rojo
> 10	Peligroso	Púrpura

PARAMETRO	NORMA	CRITERIO
NO2	106 ppb	Max Horario
SO2	96 ppb	Prom Diario
CO	35 ppm	Max Horario
O3	61 ppb	Max Horario
PM10	100 Ug/m3	Prom Diario



Estacion Ciudadela, ubicada en la terraza del colegio Aurelio Martínez Muti



Al igual que en la zona Centro de Bucaramanga, los dos contaminantes más críticos para el área de influencia de la calle de los estudiantes son el Ozono Troposférico (O3) y el Material Particulado menor a 10 micras (PM10). La diferencia está en que en esta zona el Ozono representa un mayor riesgo para la salud de la población, mientras en el Centro el PM10 registra valores más cercanos al límite máximo permisible (Norma de calidad del aire).

Como ya se ha mencionado anteriormente, este contaminante no es generado directamente de las fuentes de contaminación existentes en la ciudad (fuentes móviles: vehículos, fuentes fijas: industrias) sino que se forma a partir de la reacción química entre otros contaminantes primarios en presencia de luz solar y por tal razón se denomina contaminante secundario. Los precursores de este contaminante (NOx y VOC) se forman principalmente en el centro de Bucaramanga y es desplazado por la acción del viento hacia la ciudadela en donde encuentra obstáculos como edificios, impidiendo su libre circulación (dispersión) y cuando sale el sol se presenta el escenario ideal para su formación.

Los demás contaminantes monitoreados por la Estación Ciudadela, dióxido de nitrógeno (NO2) y monóxido de carbono (CO), no representan un riesgo significativo para la salud de la población.

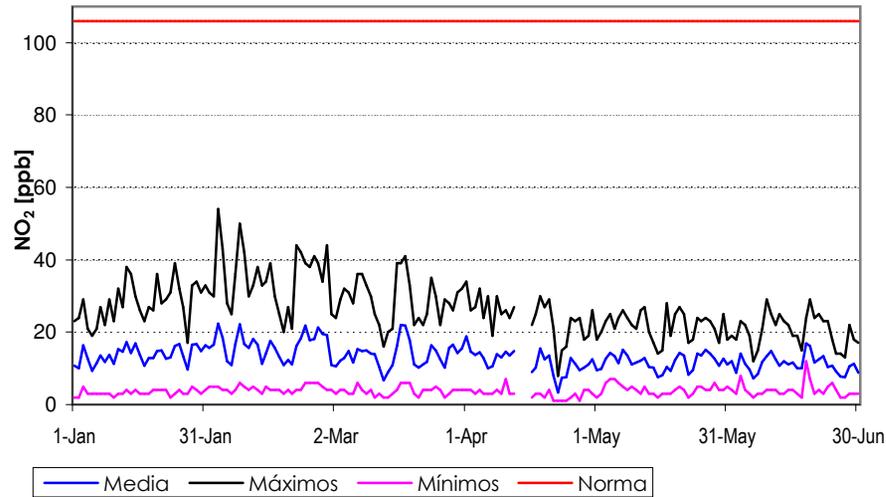
Estación: Ciudadela

Enero - Junio 2011

Contaminante: NO2 [ppb]



Concentración del Dióxido de Nitrógeno CIUDADELA  
ENERO - JUNIO 2011

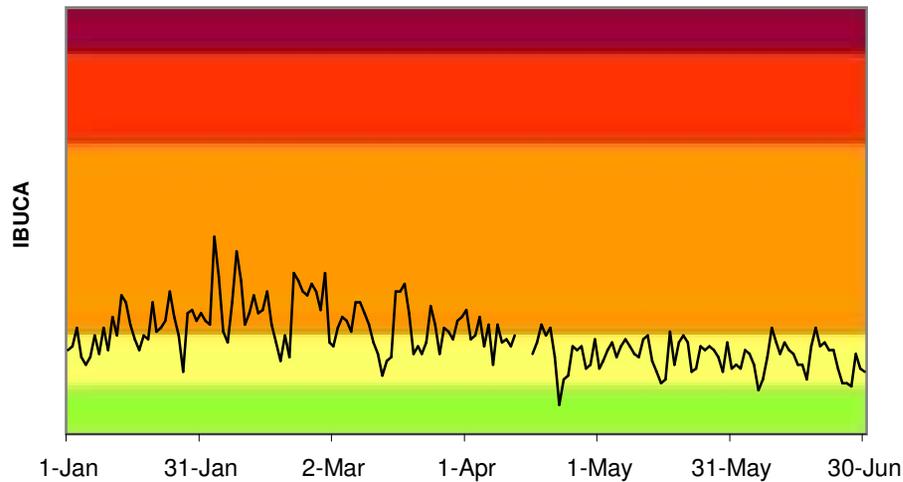


Las concentraciones mensuales del Dióxido de Nitrógeno en el área de influencia de la Calle de los estudiantes presentaron sus mayores valores entre los meses de febrero y marzo, sin superar en ninguna ocasión la Norma diaria de 106 partes por billón, tal como se puede observar en la grafica de la izquierda. La principal fuente de este contaminante son los vehículos que llegan a la zona a dejar y recoger estudiantes en las horas pico.

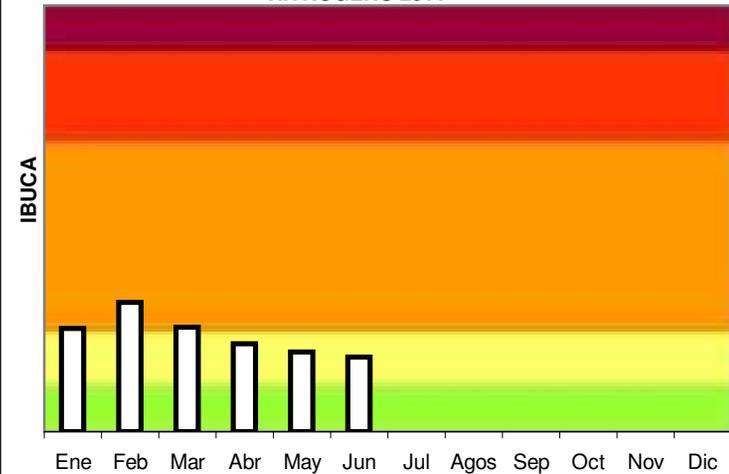
Las graficas del IBUCA permiten observar que este contaminante representa un riesgo moderado para los estudiantes que diariamente realizan sus actividades en esta zona de la ciudad.

El valor máximo de concentración ha sido 54 partes por billón (ppb) registrado el 3 de febrero.

INDICE DE CALIDAD DEL AIRE DEL DIOXIDO DE NITROGENO CIUDADELA ENERO - JUN 2011



INDICE DE CALIDAD DEL AIRE DEL DIOXIDO DE NITROGENO 2011

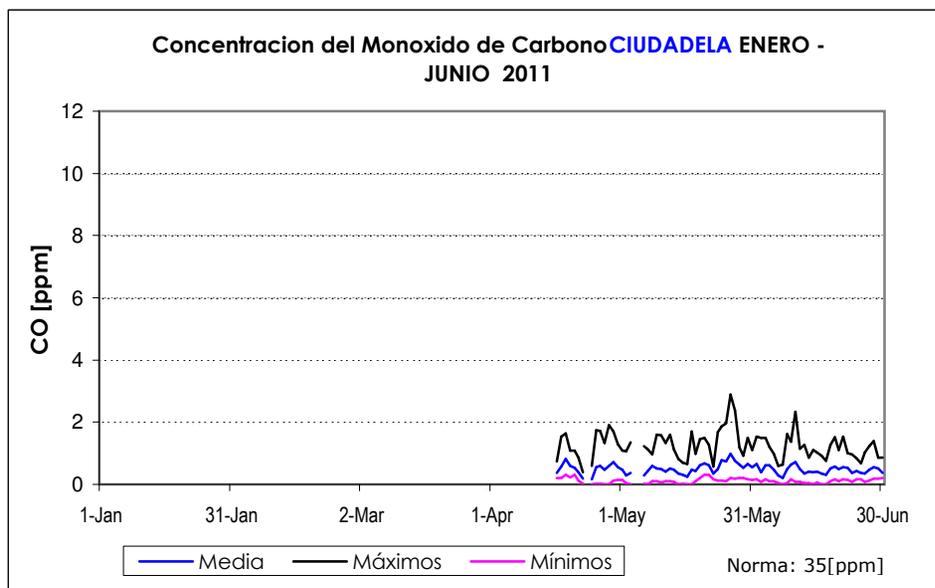




Estación: **Ciudadela**

Enero - Junio 2011

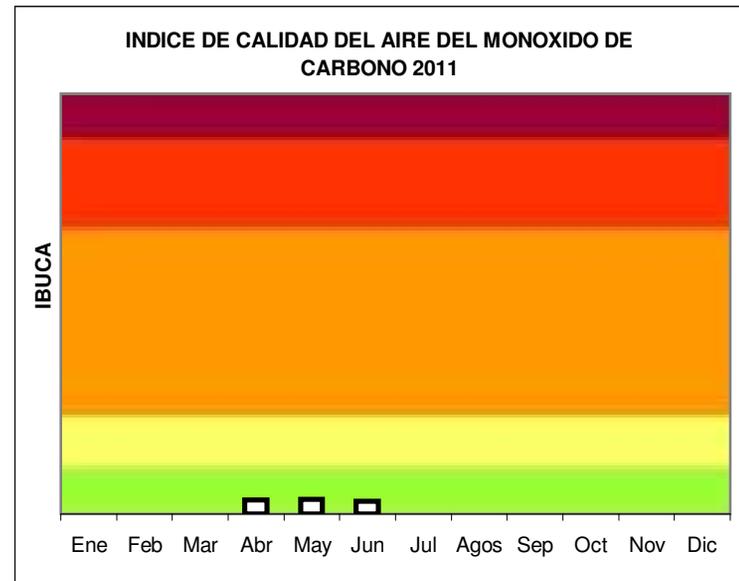
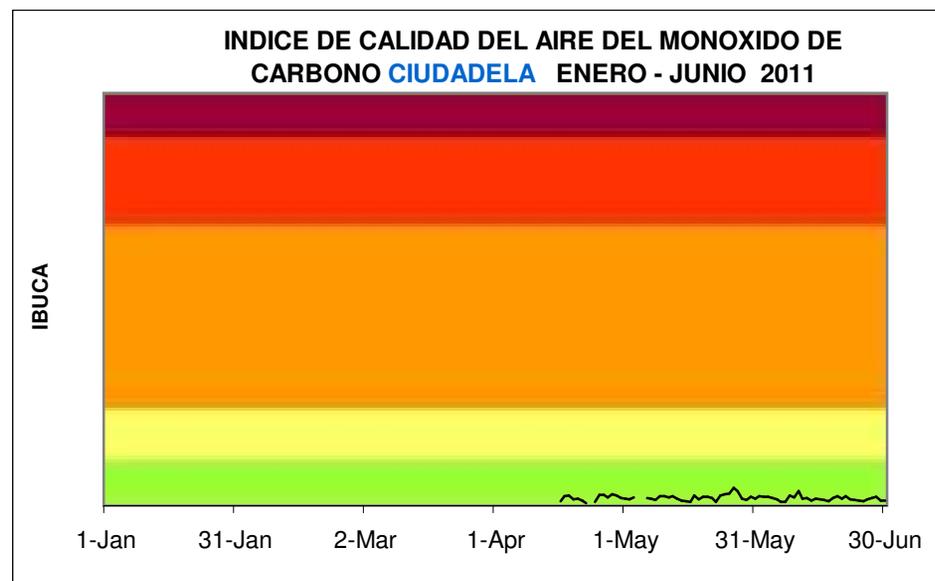
Contaminante: **CO [ppm]**



Debido a problemas técnicos con el analizador automático que mide el Monóxido de Carbono en el aire que respiramos, el análisis de este parámetro comprende en periodo entre el 15 de abril y el 30 de junio de 2011.

Como se puede observar de las tres graficas, este parámetro no representa un riesgo significativo para la salud de la población, en este caso la gran comunidad estudiantil de la Calle de los Estudiantes.

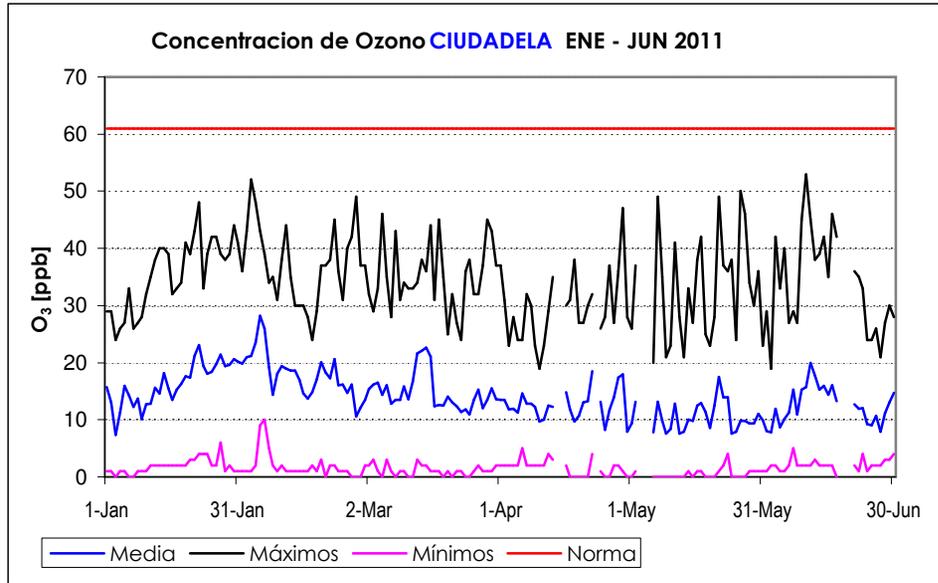
Su máximo valor para este primer semestre 2011 fue 2.9 partes por millón (ppm) obtenido el 26 de mayo y según los datos del IBUCA la totalidad de sus registros se ubican en la franja del color verde o "calidad del aire buena".



Estación: Ciudadela

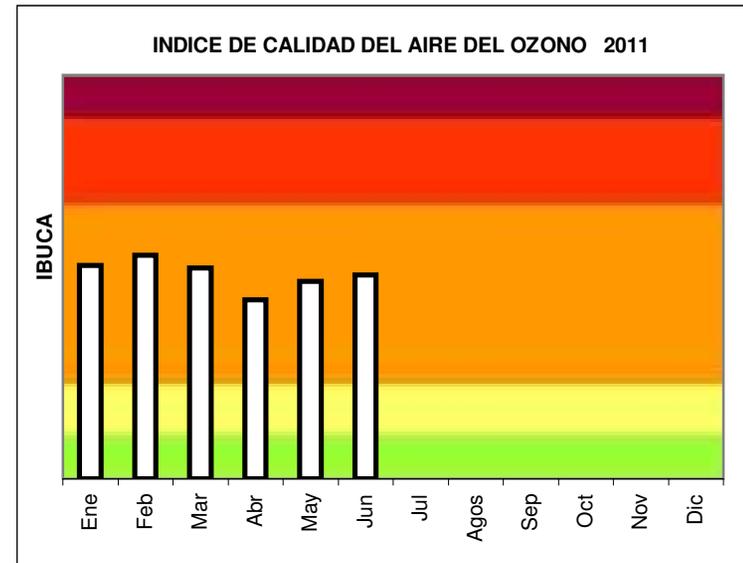
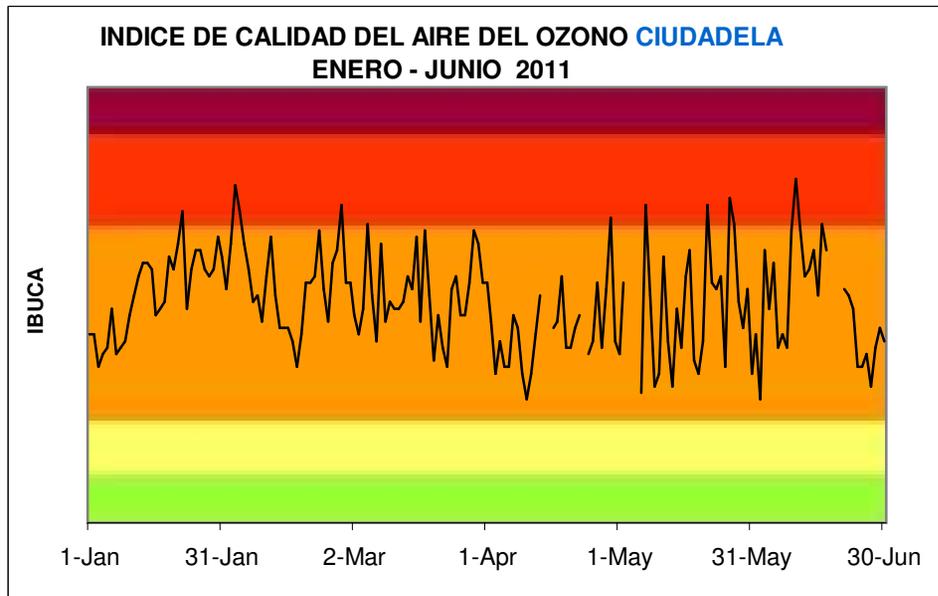
Enero - Junio 2011

Contaminante: O<sub>3</sub> [ppb]



Este contaminante se constituye como el más crítico registrado en la Estación Ciudadela. Su valores máximos diarios de concentración en el aire oscilan entre 20 y 50 partes por billón (ppb) dependiendo de la presencia del sol; valores cercanos a superar en varios días la norma diaria de 61 ppb. sin embargo la grafica de la izquierda muestra que no se ha superado dicho limite, en lo corrido del primer semestre de este año.

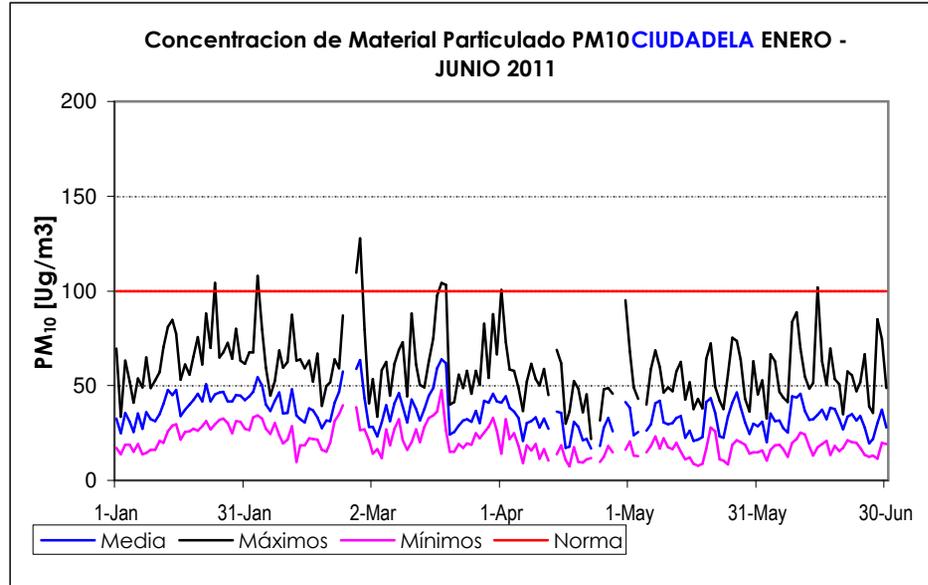
Su clasificación IBUCA varía entre calidad del aire "regular" y "mala" (colores naranja y rojo respectivamente) indicando que la población que actualmente presente insuficiencias respiratorias y cardiacas debe abstenerse de realizar esfuerzos físicos por espacios de tiempo prolongados.



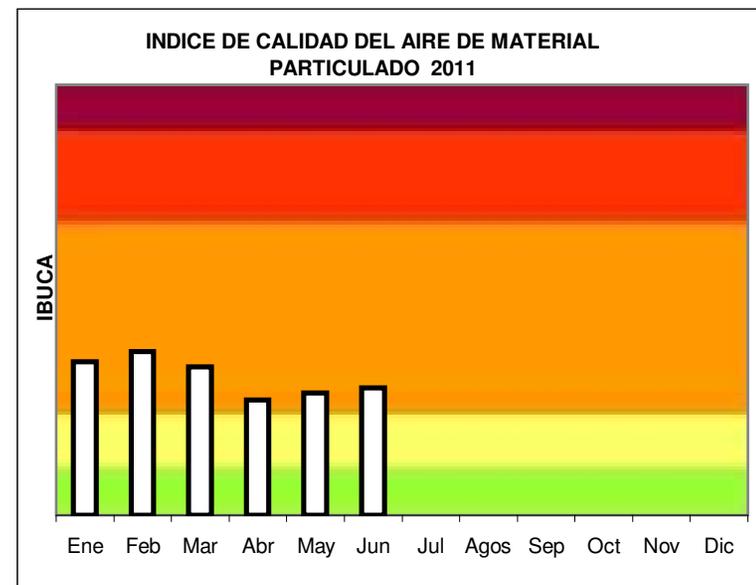
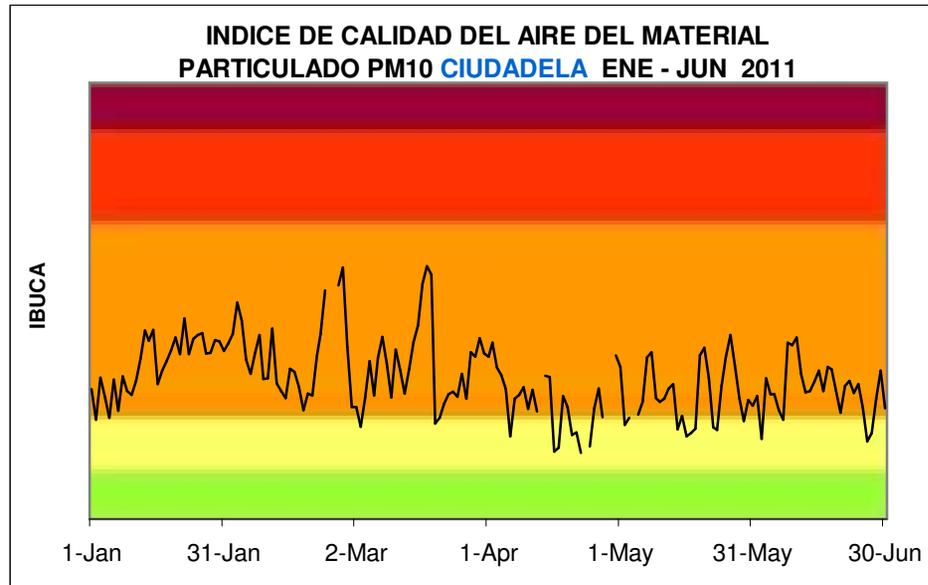
Estación: Ciudadela

Enero - Junio 2011

Contaminante: **PM10 [Ug/m3]**



Aunque las exigencias de la nueva norma de calidad del aire (resolución 610/2010) de bajar el límite máximo permisible de 150 a 100 Ug/m<sup>3</sup> han ubicado a este contaminante primario como el más crítico en las diferentes zonas del Área Metropolitana de Bucaramanga, la Calle de los Estudiantes no posee problemas de contaminación atmosférica por PM<sub>10</sub>, tal y como lo muestran las gráficas resumen de este primer semestre del año. La norma de este parámetro es referenciada con el promedio diario (línea azul) y en la gráfica del Índice de Calidad del Aire se observa que su valor de concentración se encuentra entre "regular" y "moderado", en donde el mes de febrero fue el más crítico debido a la mínima presencia de lluvias.



**ESTACION FLORIDA**  
**[Frente al Centro Comercial Cañaveral]**

## INDICE DE CALIDAD DEL AIRE FLORIDA IBUCA 2011

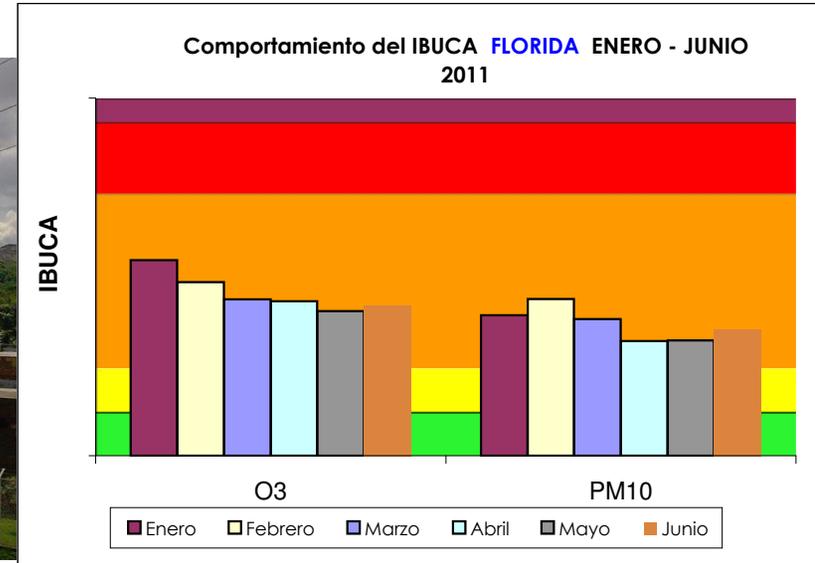


ESTACION FLORIDA		
MESES	O3	PM10
Enero	5.47	3.93
Febrero	4.85	4.38
Marzo	4.37	3.82
Abril	4.32	3.20
Mayo	4.05	3.22
Junio	4.20	3.52

IBUCA	DESCRIPTOR	COLOR
0 - 1.25	Bueno	
1.26 - 2.5	Moderado	
2.6 - 7.5	Regular	
7.6 - 10	Malo	
> 10	Peligroso	



Autopista Bucaramanga-Piedecuesta



Según lo establece el Protocolo de Calidad del Aire (Resolución 650/2010) la Estación Floridablanca posee una escala espacial de monitoreo denominada "barrio" lo cual nos permite analizar en un rango hasta de 4 km la calidad del aire que respiran los habitantes de los barrios Molinos Altos, Lagos 2 y Cañaveral. En este sentido la grafica de arriba muestra el comportamiento mensual de los dos parámetros monitoreados en tiempo real en la estación: Material Particulado inferior a 10 micras de tamaño (PM10) y el Ozono troposférico (O3), contaminante secundario que se forma a partir de la reacción química de contaminantes precursores (NOX + VOC) en presencia de luz solar. Según los resultados obtenidos para este primer semestre, ambos contaminantes se han clasificado con un Índice de Calidad del Aire de "regular", lo cual indica que podría causar molestias en la salud de la población que ya posea enfermedades respiratorias y cardiovasculares. Se recomienda a este tipo de personas realizar actividades que requieran un esfuerzo significativo (por ejm, correr o trotar) en horarios antes de las 6:30 de la mañana y evitar las horas "pico" de alto flujo vehicular.

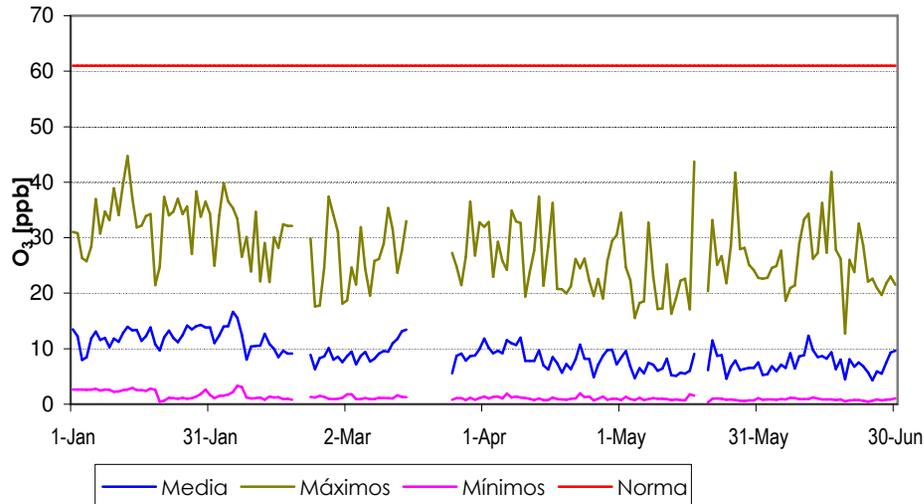
Estación: **FLORIDA**

Enero - Junio 2011

Contaminante: **O<sub>3</sub> [ppb]**



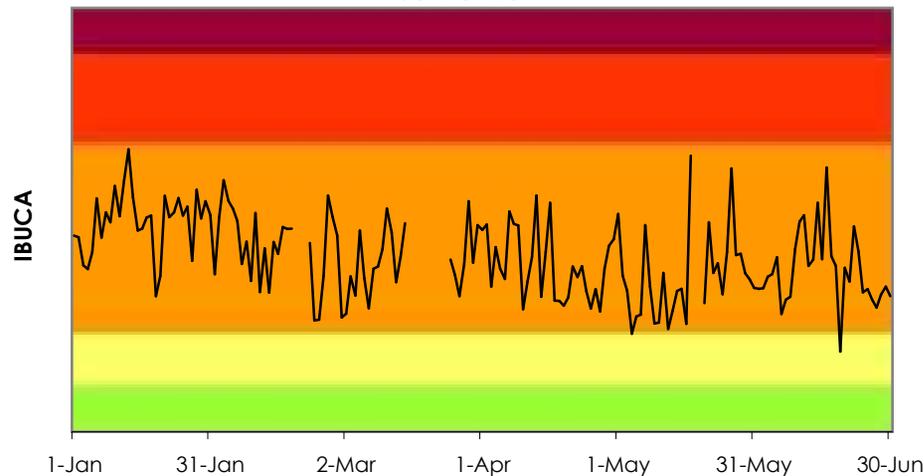
Concentración de Ozono **FLORIDA ENERO - JUN 2011**



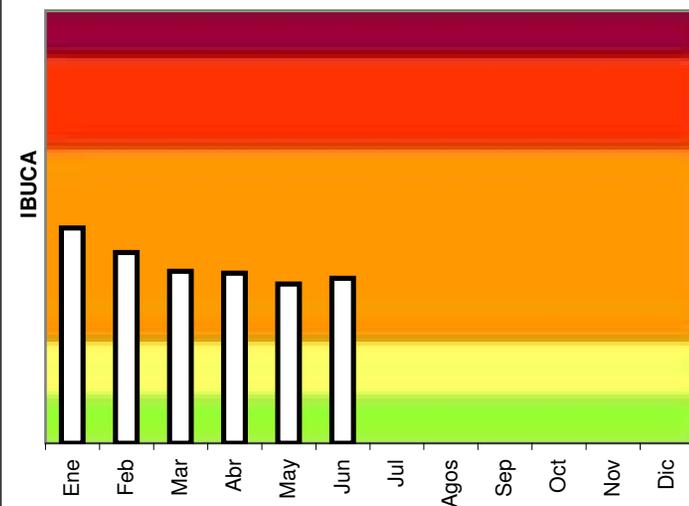
Los tres primeros meses del primer semestre del año, fue el periodo mas critico en la calidad del aire de este sector, obteniéndose un valor máximo de 44 partes por billón (ppb) el 13 de enero, sin superar la Norma de Calidad del Aire establecida en 61 ppb. Posteriormente fue disminuyendo con la llegada de las temporadas de lluvias.

Con respecto al IBUCA el Ozono troposférico o superficial se ha ubicado en la franja de color naranja, clasificándose como "calidad del Aire regular" afectando principalmente a la población que ya posea enfermedades respiratorias y cardiovasculares. Como se mencionó anteriormente, se sugiere no realizar actividades físicas prolongadas en horas de alto flujo vehicular.

INDICE DE CALIDAD DEL AIRE DEL OZONO **FLORIDA ENERO - JUNIO 2011**



INDICE DE CALIDAD DEL AIRE DEL OZONO 2011



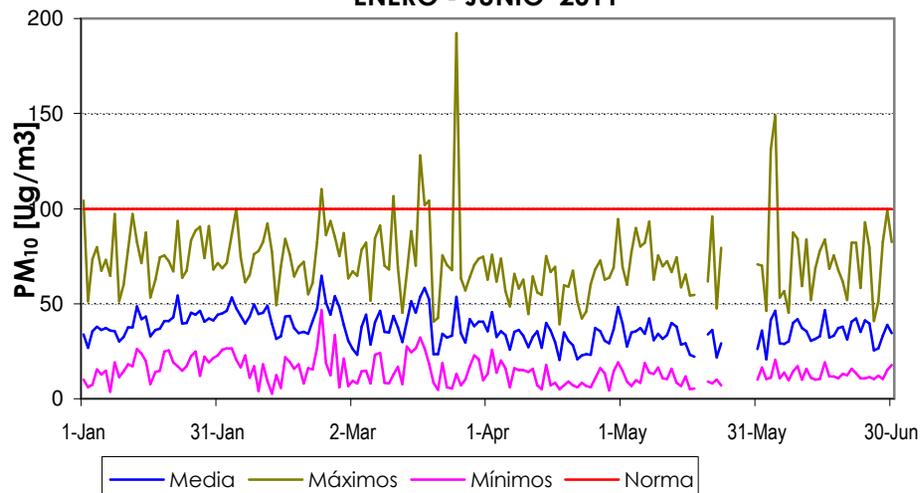
Estación: **FLORIDA**

Enero - Junio 2011

Contaminante: **PM<sub>10</sub> [µg/m<sup>3</sup>]**



**Concentracion de Material Particulado PM10 FLORIDA  
ENERO - JUNIO 2011**

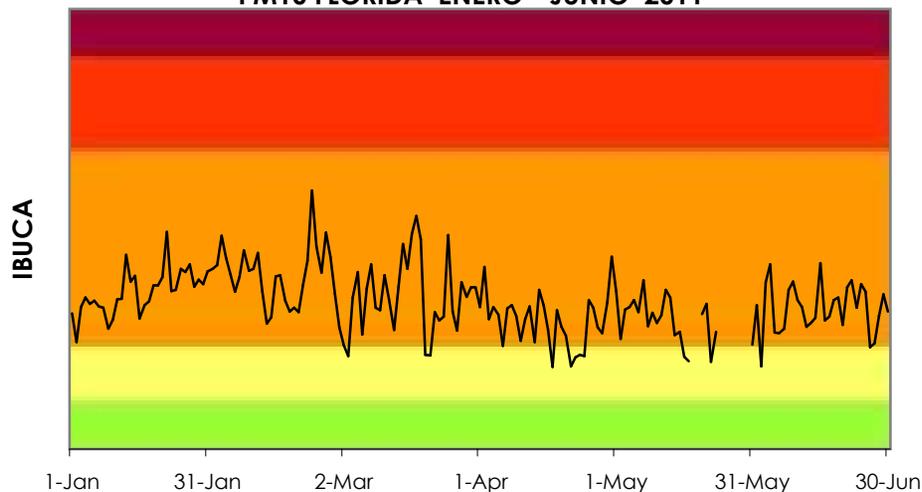


El valor pico observado de PM10 en la grafica de la izquierda, registrado el 25 de marzo de 2011, se debió a actividades temporales de remoción de escombros sobre la carrera 26, vía actualmente cerrada en el barrio Molinos Altos (paralela a la Autopista en sentido sur-norte).

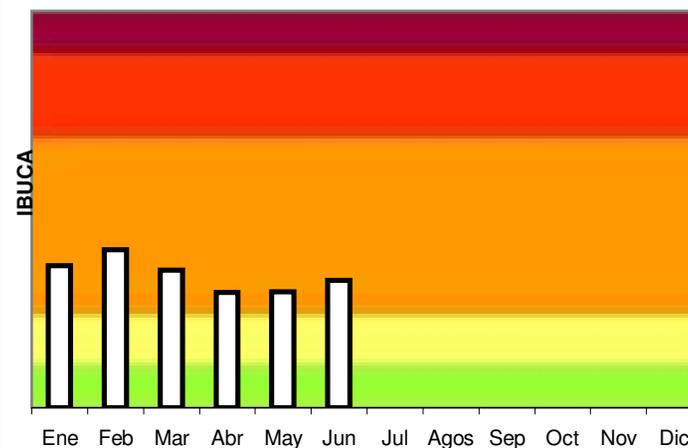
Obviando el anterior suceso temporal, la concentración promedio diaria de partículas nocivas en el aire (línea de color azul) se encuentra por debajo de la norma diaria de 100 Ug/m3 con un Índice de Calidad del Aire de "regular" (color naranja) y "moderado" (color amarillo) principalmente entre los meses de abril y mayo.

El promedio acumulado de estos 6 meses es de 36.79 Ug/m3, cumpliendo hasta la fecha con la Norma

**INDICE DE CALIDAD DEL AIRE DEL MATERIAL PARTICULADO  
PM10 FLORIDA ENERO - JUNIO 2011**



**INDICE DE CALIDAD DEL AIRE DE MATERIAL  
PARTICULADO 2011**



**ESTACION NORTE**  
**[Hospital Local del Norte de Bucaramanga]**

## INDICE DE CALIDAD DEL AIRE NORTE IBUCA 2011

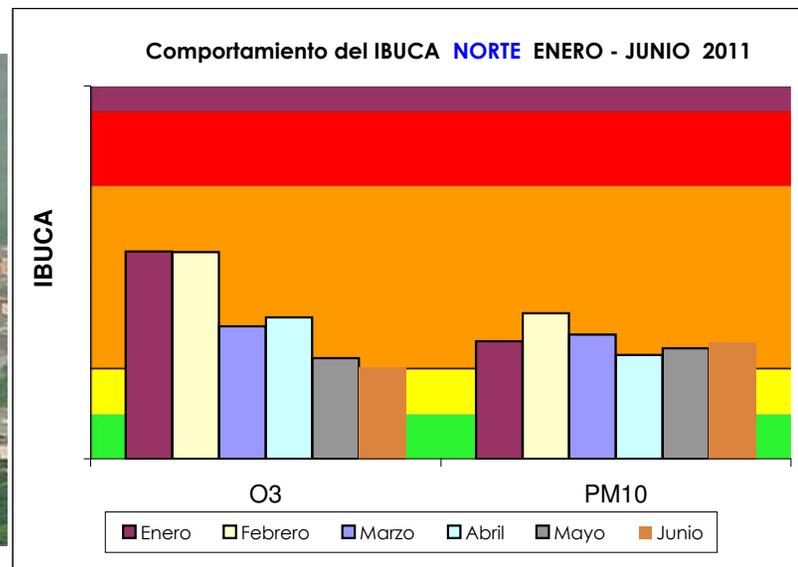


ESTACION NORTE		
MESES	O3	PM10
Enero	5.56	3.15
Febrero	5.55	3.91
Marzo	3.56	3.33
Abril	3.79	2.78
Mayo	2.70	2.96
Junio	2.45	3.13

IBUCA	DESCRIPTOR	COLOR
0 - 1.25	Bueno	
1.26 - 2.5	Moderado	
2.6 - 7.5	Regular	
7.6 - 10	Malo	
> 10	Peligroso	



Vista de la Estacion en la Terraza Hospital Local del Norte



Al igual que la Estación Florida, la estación de monitoreo de calidad del aire Norte debido a su ubicación estratégica (terrace del Hospital Local del Norte), permite alcanzar una gran cobertura de monitoreo en una zona con alta densidad poblacional y de gran importancia para el municipio de Bucaramanga. La estación monitorea en tiempo real los 2 contaminantes mas críticos del Área Metropolitana de Bucaramanga: Material Particulado inferior a 10 micras (PM10) y Ozono Troposférico (O3) y según la grafica de arriba ambos contaminantes registraron sus máximas concentraciones y riesgos para la salud humana en los primeros 2 meses del presente año.

Con respecto al análisis con respecto a la Norma (Resolución 601 de 2006 y Resolución 610 de 2010), para ningún día se superó el límite máximo permisible que pudiera afectar la salud de la población de los barrios Kennedy, Colseguros, Olas y otros que se encuentran en el área de influencia de la Estación.

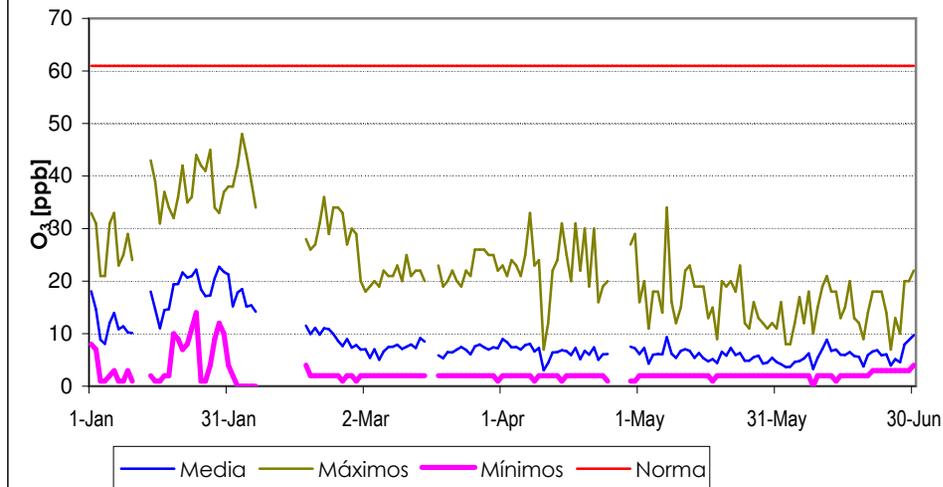
Estación: NORTE

Enero - Junio 2011

Contaminante: O<sub>3</sub> [ppb]



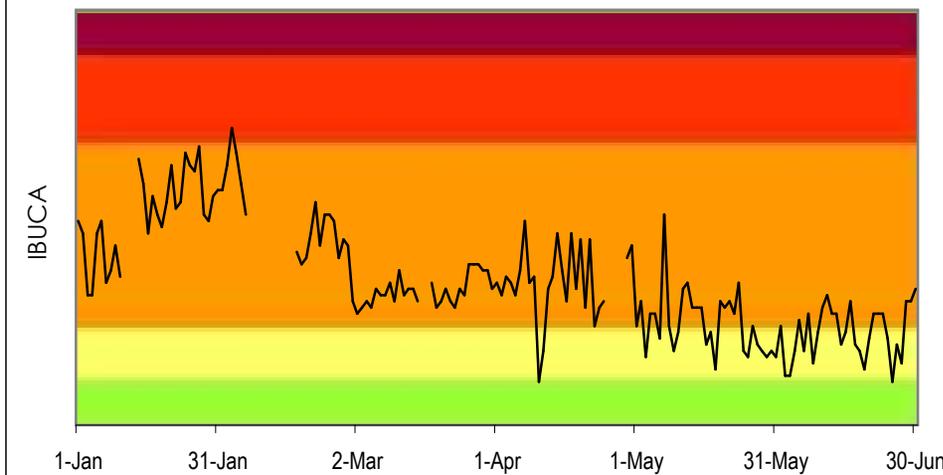
Concentración de Ozono NORTE ENERO - JUNIO 2011



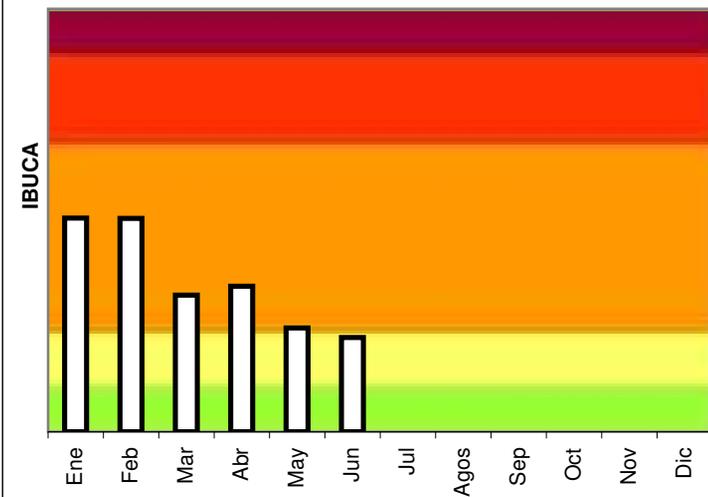
Aunque se ha evidenciado cambios en los patrones climáticos en comparación a años anteriores y específicamente en el régimen de lluvias, los meses de enero y febrero han registrado en este primer semestre la menor cantidad de lluvia y por ende se propicia la formación del Ozono Troposférico como contaminante secundario, situación observada en la grafica de abajo, siendo el mes de junio el más favorable para la población del Norte de Bucaramanga .

Con respecto al IBUCA el contaminante se ha ubicado en la franja de color naranja, clasificándose como "calidad del Aire regular" afectando principalmente a la población que ya posea enfermedades respiratorias y cardiovasculares.

INDICE DE CALIDAD DEL AIRE DEL OZONO NORTE ENERO - JUNIO 2011



INDICE DE CALIDAD DEL AIRE DEL OZONO 2011



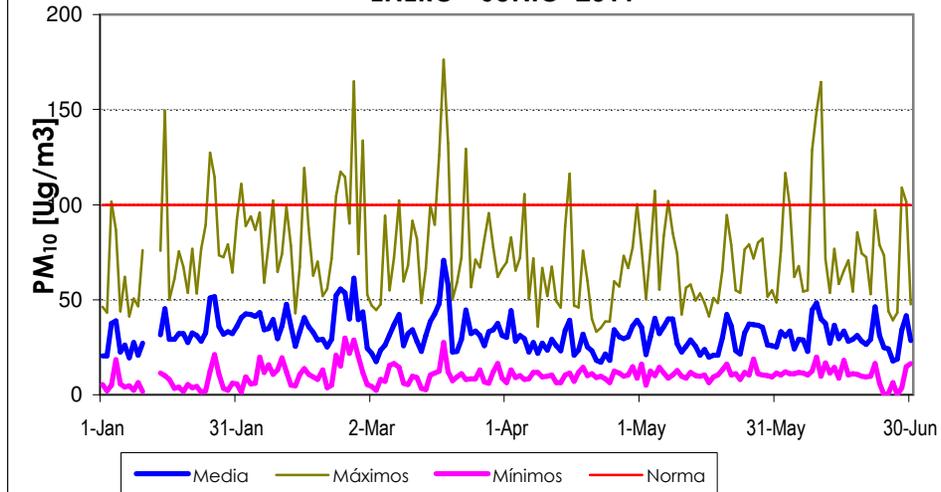
Estación: NORTE

Enero - Junio 2011

Contaminante:  $PM_{10}$  [ $\mu g/m^3$ ]



Concentración de Material Particulado  $PM_{10}$  NORTE  
ENERO - JUNIO 2011

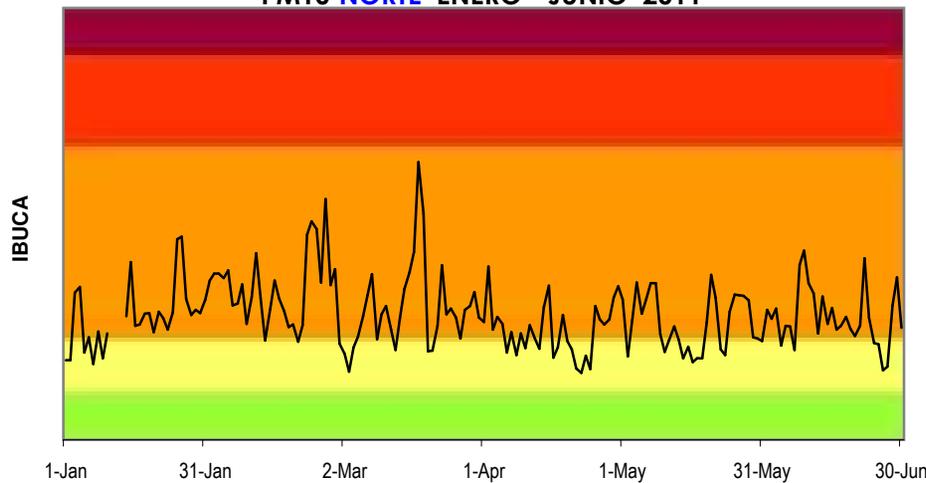


Teniendo en cuenta que la línea azul de la primera grafica representa el valor promedio de 24 horas obtenido diariamente por el equipo automático instalado en la estación Norte, en ninguna ocasión se ha superado la norma diaria de  $100 \mu g/m^3$ . Los valores máximos horarios de  $PM_{10}$  (línea de color verde) se deben a la circulación masiva de vehículos de motor diesel y buses de servicio público en el área de monitoreo.

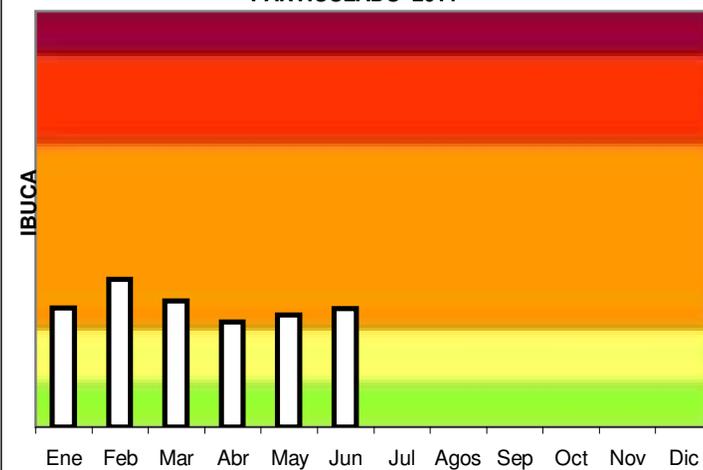
El promedio acumulado de estos 6 meses es de  $32.10 \mu g/m^3$ , cumpliendo hasta la fecha con la Norma Anual de  $50 \mu g/m^3$ .

Con respecto al Análisis del IBUCA su concentraciones oscilan entre "regular" (color naranja) y "moderado" (color amarillo) con su máximo valor en el mes de febrero.

INDICE DE CALIDAD DEL AIRE DEL MATERIAL PARTICULADO  
 $PM_{10}$  NORTE ENERO - JUNIO 2011



INDICE DE CALIDAD DEL AIRE DE MATERIAL PARTICULADO 2011



**MONITOREO UTILIZANDO EQUIPOS MUESTREADORES DE ALTO VOLUMEN  
HIGHVOL**

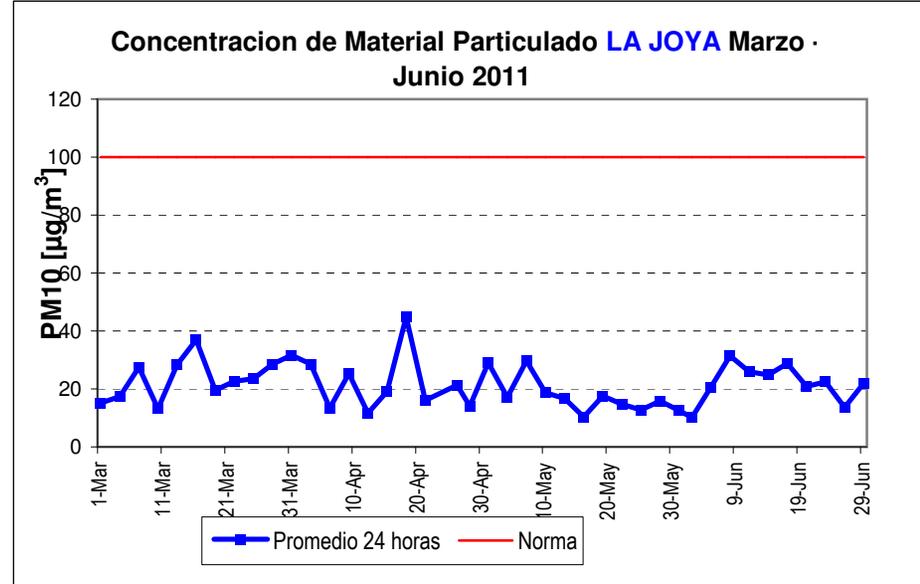
Estación: LA JOYA

Marzo - Junio 2011

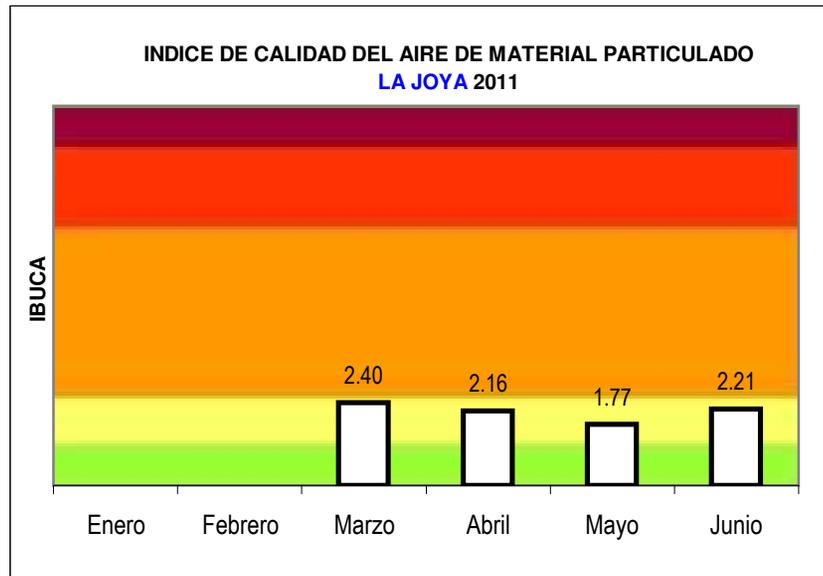
Contaminante  $PM_{10}$  [ $Ug/m^3$ ] (promedio 24 horas)



Calle 36 # 11 occ -04. Barrio La Joya



INDICE DE CALIDAD DEL AIRE DE MATERIAL PARTICULADO LA JOYA 2011



La foto muestra el monitor manual de alto volumen (Highvol) para la medición de la concentración en el aire del material particulado respirable ( $PM_{10}$ ), contaminante que puede afectar la salud de las personas que habitan o laboran en el barrio La Joya. El equipo fue instalado en la terraza de la vivienda de la Calle 36 # 11 occ 04, con la colaboración del señor Antonio Cáceres Romero.

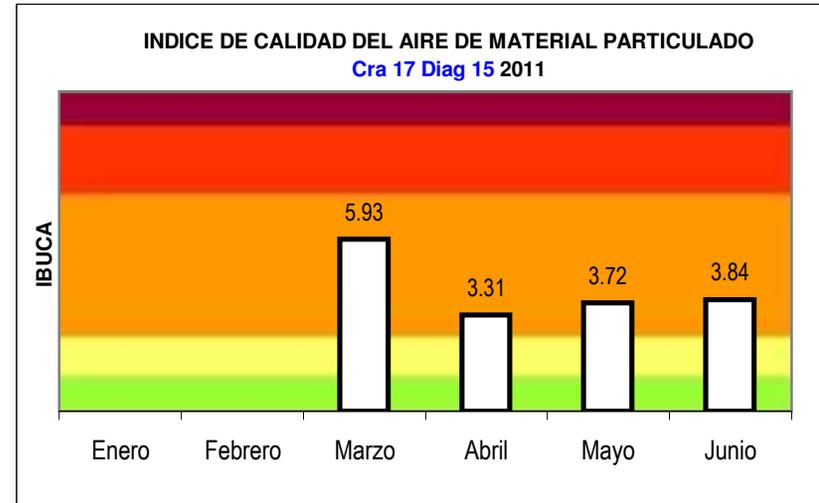
Las graficas permiten visualizar el comportamiento del contaminante durante lo corrido de este año, en donde se puede observar que en ningún momento se ha superado la norma actual de 100 microgramos por metro cúbico ( $Ug/m^3$ ). Con respecto al análisis IBUCA, la grafica muestra que la totalidad de los datos obtenidos se han ubicado en la franja de "moderado" (color amarillo) indicando que esta zona goza de una calidad del aire bastante aceptable.

Valor promedio primer sementre 2011= 21.36  $Ug/m^3$

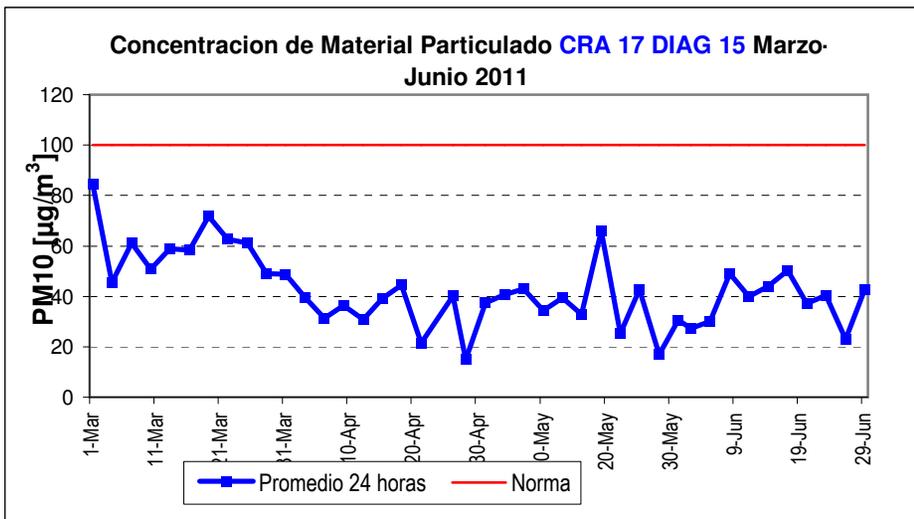
Estación: **CARRERA 17 DTB**

**Marzo - Junio 2011**

Contaminante **PM<sub>10</sub> [Ug/m3]** (promedio 24 horas)



Paso vehicular subterraneo. Carrera 17 con Diag 15



Gracias a la colaboración de la Dirección de Transito de Bucaramanga (DTB), se ha podido realizar el monitoreo de PM10 sobre la carrera 17, desde antes de la construcción del paso deprimido vehicular en la intersección de la diagonal 15 con calle 50 (frente al Éxito), el cual hace parte de la infraestructura del Sistema integrado de transporte masivo "Metrolinea".

Las graficas permiten observar que el mes mas critico fue marzo con un valor IBUCA cercano a la clasificación de "calidad del aire mala", aunque en ninguna ocasión se ha superado la Norma diaria de PM10 de 100 microgramos por metro cúbico (Ug/m3). Posteriormente, entre abril y junio se registró una disminución en su valor de concentración gracias a los continuos eventos de lluvias registrados durante estos meses.

Valor promedio primer sementre 2011= 41.99 Ug/m3

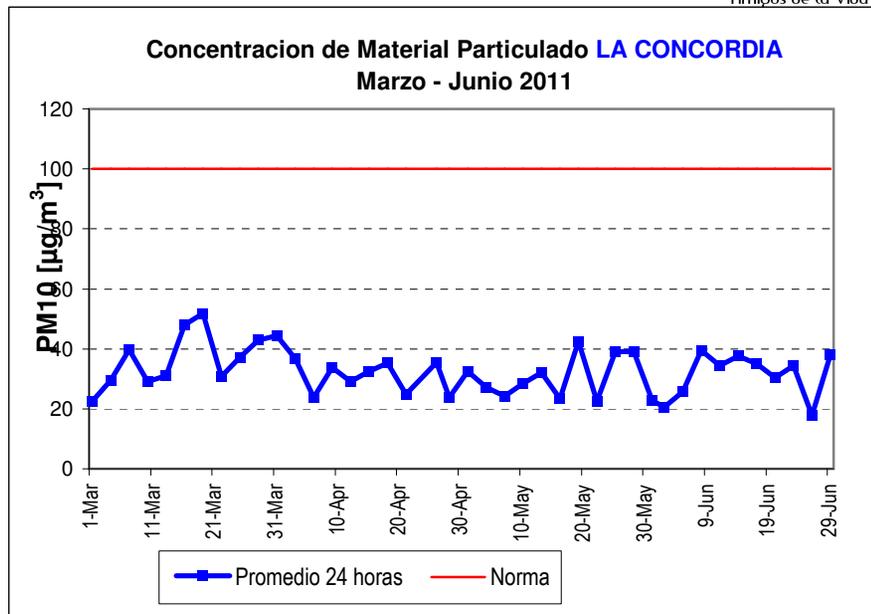
Estación: **La CONCORDIA**

Marzo - Junio 2011

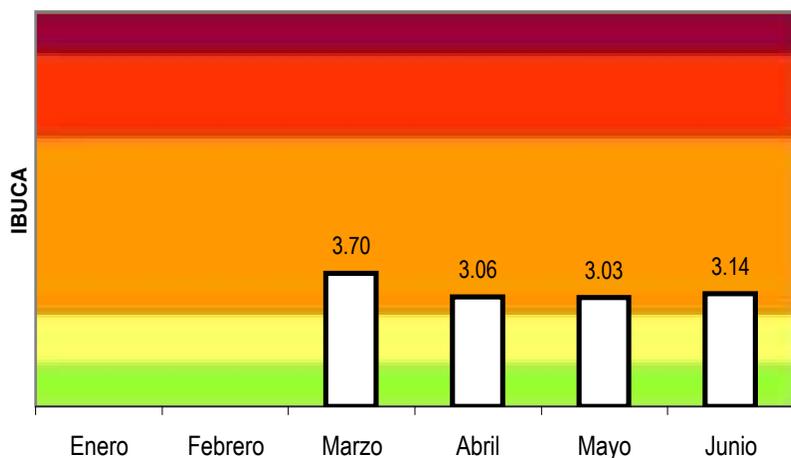
Contaminante **PM<sub>10</sub> [Ug/m<sup>3</sup>]** (promedio 24 horas)



Carrera 21 # 51 -20. Barrio La Concordia



### INDICE DE CALIDAD DEL AIRE DE MATERIAL PARTICULADO **LA CONCORDIA** 2011



Finalmente y gracias a la colaboración de la Familia Osorio, se ha podido realizar la instalación del tercer equipo manual de PM<sub>10</sub>, con el objeto de investigar el impacto positivo o negativo sobre la calidad del aire en la carrera 21, posterior al ingreso del SITM ya que por esta vía aumentaron el número de rutas de buses que no están afiliadas al sistema desde que la carrera 15 se convirtió en vía exclusiva para Metrolinea.

Según la grafica del Índice de Calidad del Aire IBUCA, se ha obtenido la clasificación epidemiológica de "regular" aunque muy cercano a la franja del color amarillo indicando que existe un riesgo "moderado" en la salud de la población.

En comparación con los otros dos sitios de monitoreo manual de PM<sub>10</sub> esta zona se encuentra con una calidad del aire menos favorable al barrio La Joya y más favorable con respecto al barrio San Miguel (diagonal 15 hacia abajo).

Valor promedio primer semestre 2011 = 32.33 Ug/m<sup>3</sup>