

COMPORTAMIENTO DE LA CONCENTRACIÓN DE PM10 – SEPTIEMBRE-

La Red de Monitoreo de Calidad del Aire de Bogotá cuenta actualmente con doce (12) estaciones que poseen equipos para medir PM₁₀. En el mes de Septiembre operaron los doce (12) equipos.

Máximos en 24 Horas

Durante el mes se obtuvieron 7156 medias móviles de 24 horas de concentración de PM₁₀, que corresponde a un 85% de representatividad temporal¹. De los promedios hallados, durante este periodo tres (3) de los datos superaron la norma de 24 horas para concentraciones de PM₁₀ (150 µg/m³), uno (1) en la estación No 11 Corpas (sector noroccidente) y dos (2) en la estación No 4 Tunal (sector sur); *(sin embargo, si tomamos como referencia la Resolución 1208 de 2003 expedida por el DAMA, ningún dato superó la norma en mención que establece un límite de 155 µg/m³, lo que nos indica que ninguno de los tres datos que supera la norma vigente, la supera por mas de 5 µg/m³)*; 511 datos estuvieron entre el 75% y el 99.9% de la norma, y 1931 de los datos se encontraron entre el 50% y el 74.9% de la norma.

La máxima concentración para 24 horas registrada por la RMCAB durante el mes de Septiembre de 2006, fue 152 µg/m³ y se presentó en la estación No. 4 Tunal (sector Sur), el lunes 4 de Septiembre de 2006 a las 16:00 horas, es importante anotar que para la estación en mención, durante el mes se obtuvo una representatividad temporal del 100%. En la Figura 1 se muestra la concentración máxima de PM₁₀, calculada con medias móviles de 24 horas, la concentración media para 24 horas, el valor de la norma 24 horas y el número de veces que se superó la misma. El resumen de estos resultados se presenta en la figura 1.

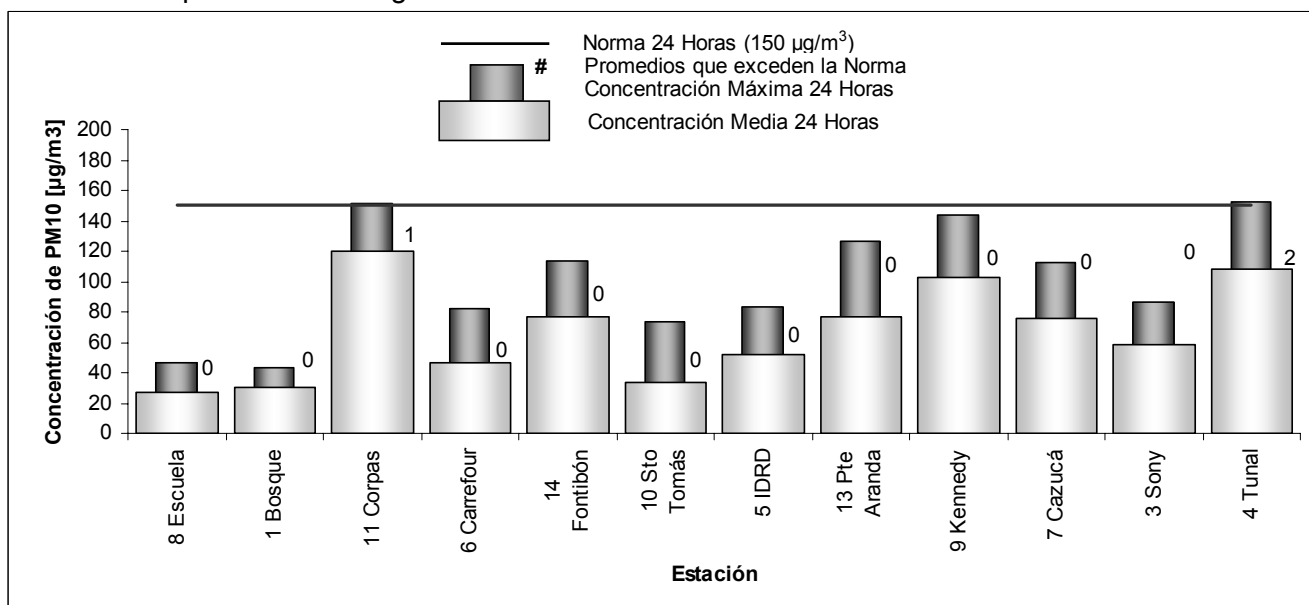


Figura 1. Concentraciones de PM10 para 24 horas por estación durante Septiembre 2006.

¹ El porcentaje de representatividad temporal se establece como la cantidad de promedios obtenidos en el periodo reportado, ya sea un mes o un año, sobre la cantidad de promedios posibles en el mismo periodo, multiplicado por cien. Este indicador muestra la cantidad de tiempo del periodo reportado que ha sido cubierto por el monitoreo.

En la Tabla 1 se presenta la distribución de las concentraciones diarias de PM₁₀, tomando como base el valor de la norma para PM₁₀ (150 µg/m³) así como el 75% y el 50% de la misma.

Tabla 1. Distribución de las concentraciones diarias de PM₁₀ durante Septiembre de 2006².

Intervalo de concentración [µg/m ³]	Estación
112.5 ≤ Concentración < 150	47 datos en la estación No. 11 Corpas (Sector Noroccidente) 1 dato en la estación No. 14 Fontibón (Sector Noroccidente) 23 datos en la estación No. 13 Puente Aranda (Sector Centroccidente) 184 datos en la estación No. 9 Kennedy (Sector Suroccidente) 256 datos en la estación No. 4 Tunal (Sector Sur)
75.0 ≤ Concentración < 112.5	34 datos en la estación No. 11 Corpas (Sector Noroccidente) 13 datos en la estación No. 6 Carrefour (Sector Noroccidente) 411 datos en la estación No. 14 Fontibón (Sector Noroccidente) 16 datos en la estación No. 5 IDRD (Sector Centro) 344 datos en la estación No. 13 Puente Aranda (Sector Centroccidente) 362 datos en la estación No. 9 Kennedy (Sector Suroccidente) 290 datos en la estación No. 7 Cazucá (Sector Suroccidente) 21 datos en la estación No. 3 Sony (Sector Sur) 440 datos en la estación No. 4 Tunal (Sector Sur)

En la Tabla 2 se muestra el periodo en que se presentó cada uno de los promedios máximos. Los promedios de medias móviles se calcularon con las concentraciones del contaminante durante las 24 horas anteriores a la hora de referencia como lo estipula la norma.

Tabla 2. Periodo de ocurrencia de los promedios máximos de PM₁₀ para 24 horas durante Septiembre 2006.

Número y nombre de la estación	Sector	Promedio máximo [µg/m ³]	Periodo de ocurrencia del máximo promedio 24 h
1. Bosque	Norte	46	Lunes 4 de Septiembre de 2006 a las 19:00
8. Escuela	Norte	43	Viernes 8 de Septiembre de 2006 a las 10:00
11. Corpas	Noroccidente	151	Sábado 30 de Septiembre de 2006 a las 08:00
6. Carrefour	Noroccidente	82	Lunes 4 de Septiembre de 2006 a las 22:00
14. Fontibón	Noroccidente	113	Sábado 9 de Septiembre de 2006 a las 12:00
10. Sto. Tomas	Centro	73	Sábado 30 de Septiembre de 2006 a las 09:00
5. IDRD	Centro	83	Martes 5 de Septiembre de 2006 a las 08:00
13. Puente Aranda	Centroccidente	127	Lunes 4 de Septiembre de 2006 a las 20:00
9. Kennedy	Suroccidente	144	Martes 5 de Septiembre de 2006 a las 02:00
7. Cazucá	Suroccidente	112	Domingo 3 de Septiembre de 2006 a las 02:00
3. Sony	Sur	87	Jueves 28 de Septiembre de 2006 a las 19:00
4. Tunal	Sur	152	Lunes 4 de Septiembre de 2006 a las 16:00

La tendencia de la concentración de los contaminantes se presenta utilizando diagramas de caja que se definen como un gráfico de resumen basado en la mediana, los cuartiles y los valores extremos. La caja representa la amplitud intercuartil que contiene el 50% de los valores centrales. Los "bigotes" son las líneas que se extienden desde la caja hasta los valores más altos y más bajos, excluyendo los valores atípicos. Una línea que atraviesa la caja indica la situación de la mediana. En cada uno de los

² Las estaciones no mencionadas en la tabla presentaron todos los datos por debajo del 50% de la norma.

diagramas de caja presentados en este informe se muestra una leyenda donde se explica cada uno de los componentes de los mismos.

La tendencia diaria de los promedios de PM10 se resume en la Figura 2, donde se ve el comportamiento del contaminante durante los últimos 21 meses. Como se ve en la gráfica donde se presentan las medias de cada mes y la distribución de los datos, a través de un diagrama de caja, el comportamiento del material particulado menor a 10 micras presenta los picos en los meses de menor precipitación. Se puede notar que el mes de diciembre del año inmediatamente anterior se presentaron las mayores concentraciones de los últimos 21 meses. De abril a Septiembre del 2005 las concentraciones registradas disminuyeron, pero a partir de Septiembre a diciembre de 2005 se evidencia tendencia al alza en las concentraciones. Para el presente año es importante anotar que las concentraciones registradas han sido menores a las presentadas para el año 2005, aunque el comportamiento es muy similar si no se toma el mes de marzo del presente año, para la relación con el último mes se nota un aumento dentro del comportamiento del contaminante; que por tendencia, tomando los últimos meses del año 2005, sugeriría un aumento en estos últimos meses del año dentro del comportamiento del contaminante.

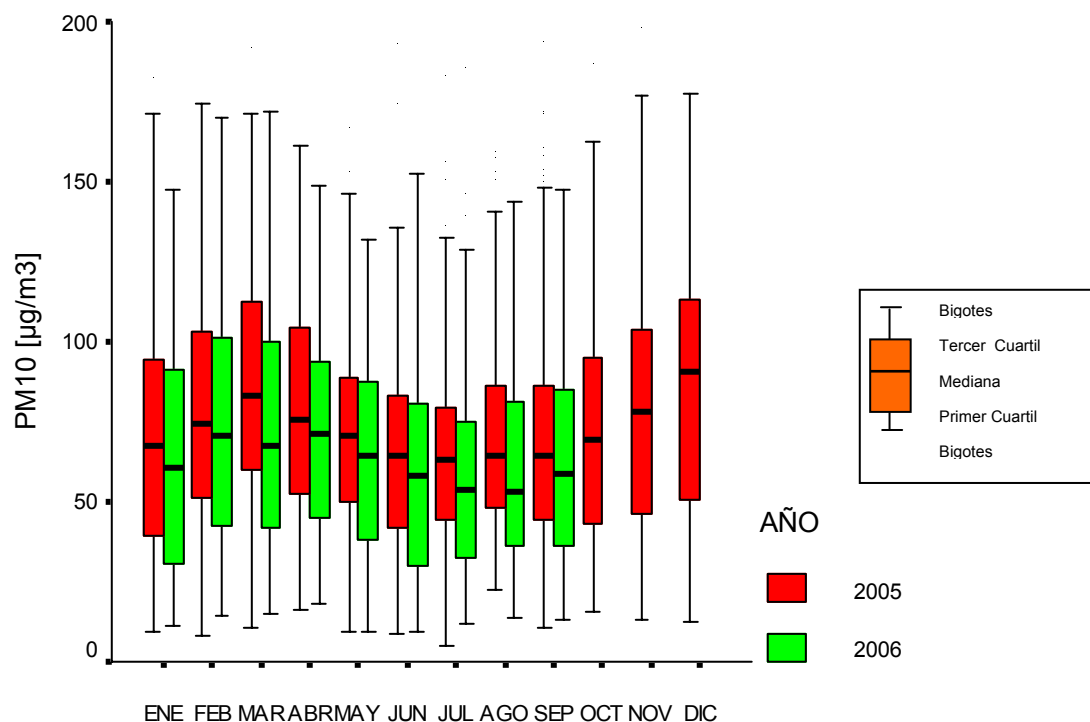


Figura 2. Tendencia de las concentraciones diarias de PM10.

Promedios Anuales de PM10

La máxima concentración anual de PM10 en el periodo comprendido entre el 1 y el 30 de Septiembre de 2006, por estación, se presenta en la Figura 3. Los treinta (30) promedios anuales de concentración por estación para este mes se calcularon con medias móviles de 365 días, es decir, para calcular el promedio anual del 30 de Septiembre de 2006, se tomaron los promedios diarios desde el 1 de Octubre de 2005 hasta el 30 de Septiembre de 2006, inclusive. Es importante anotar que se estima que un promedio ideal debe tener una representatividad temporal de al menos el 75%,

para este mes la representatividad temporal global de todas las estaciones con este parámetro es de 76%. Sin embargo, se presentan los promedios de todas las estaciones, haciendo la salvedad de la representatividad de cada uno, que en algunos casos es menor al 75%.

Durante este mes no se excedió la norma anual establecida para PM10, en los treinta (30) días del mes, en las estaciones No. 1 Bosque (Sector Norte), No. 8 Escuela (Sector Norte), No. 10 Sto. Tomas (Sector Centro), la estación No. 5 IDRD (Sector Centro), y la estación No 7 Cazucá (Sector Suroccidente); esta última estación aunque no excede los parámetros establecidos en la Resolución 601 de 2006 del MAVDT, si excede los parámetros si tomáramos como referencia la Resolución 1208 de 2003 del DAMA ($55 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

Para todas las estaciones, se calcularon treinta (30) promedios anuales sobre la norma establecida ($70 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

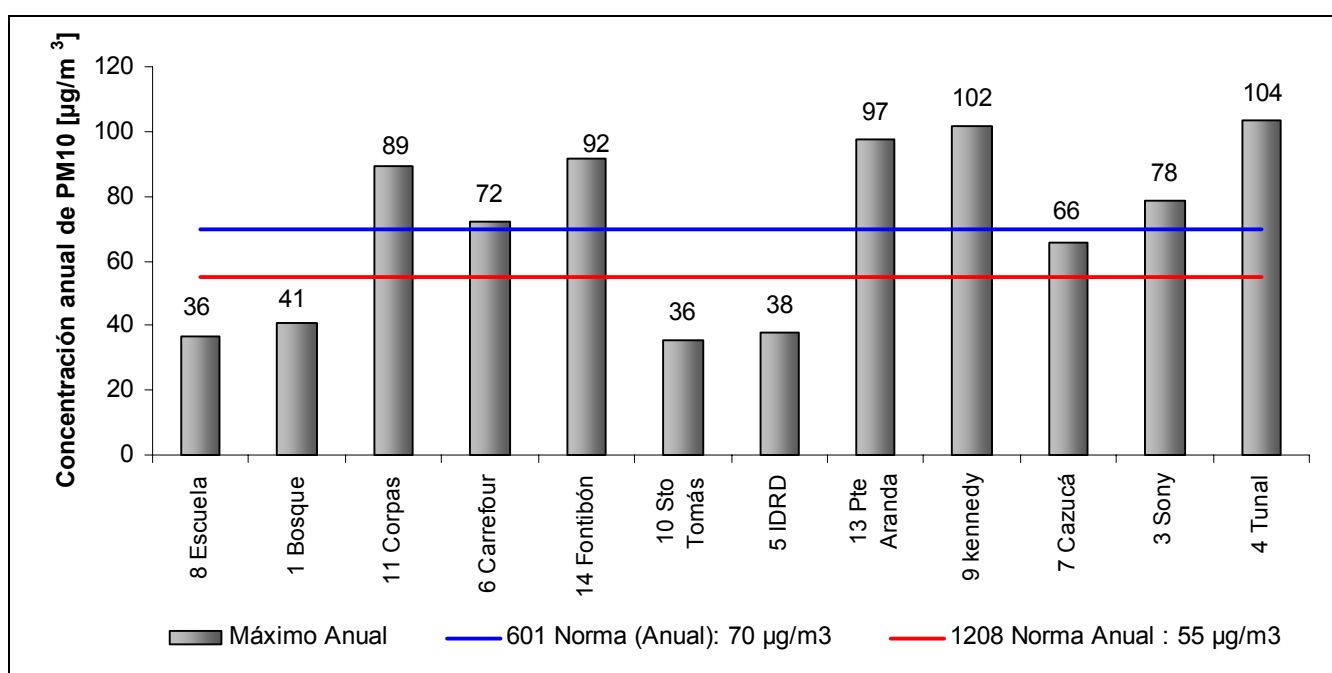


Figura 3. Máxima concentración promedio anual de PM10 por estación durante Septiembre de 2006.

El máximo promedio anual de las estaciones con una representatividad temporal mayor al 75%, corresponde a $102 \mu\text{g}/\text{m}^3$, hallado en la estación No. 9 Kennedy (Sector Suroccidente) $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ por encima al promedio calculado para el mes anterior para las estaciones. El segundo máximo promedio anual que supera también la norma se presentó en la estación la No. 13 Puente Aranda (Sector Centroccidente) con $97 \mu\text{g}/\text{m}^3$, $3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ menor que el promedio calculado para el mes anterior. El consolidado de los promedios anuales de Septiembre se presenta en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia..**

Por lo anterior, se puede concluir que al corte de informe, los promedios anuales de PM10 que exceden la norma se encuentran en los sectores sur y todo el occidente de la ciudad.

Comportamiento Promedio Horarios de PM10

En la Figura 4 se muestra el comportamiento de la media de los promedios horarios de PM10 para cada estación de la RMCAB durante el mes de Septiembre de 2006. Aunque estos valores no pueden compararse con la norma vigente ($150 \mu\text{g}/\text{m}^3$ promedio 24 horas), se analizan para mostrar como cambian las concentraciones de material particulado en un día típico de este mes de Septiembre del 2006. Puede observarse que en la mayoría de las estaciones los valores más altos se presentan entre las 7 y 10 de la mañana como se ha visto también durante los últimos meses, coincidiendo con las horas pico de tráfico. Se presentan algunos picos a diferentes horas de la tarde, que también coinciden con las horas pico de tráfico vespertino en las diferentes zonas de la ciudad o con algunas actividades industriales. Es de anotar que las estaciones en general presentan, en mayor o menor concentración después de las 11 de la mañana, una estabilidad dentro su comportamiento, con unas leves variaciones hasta las últimas horas del día.

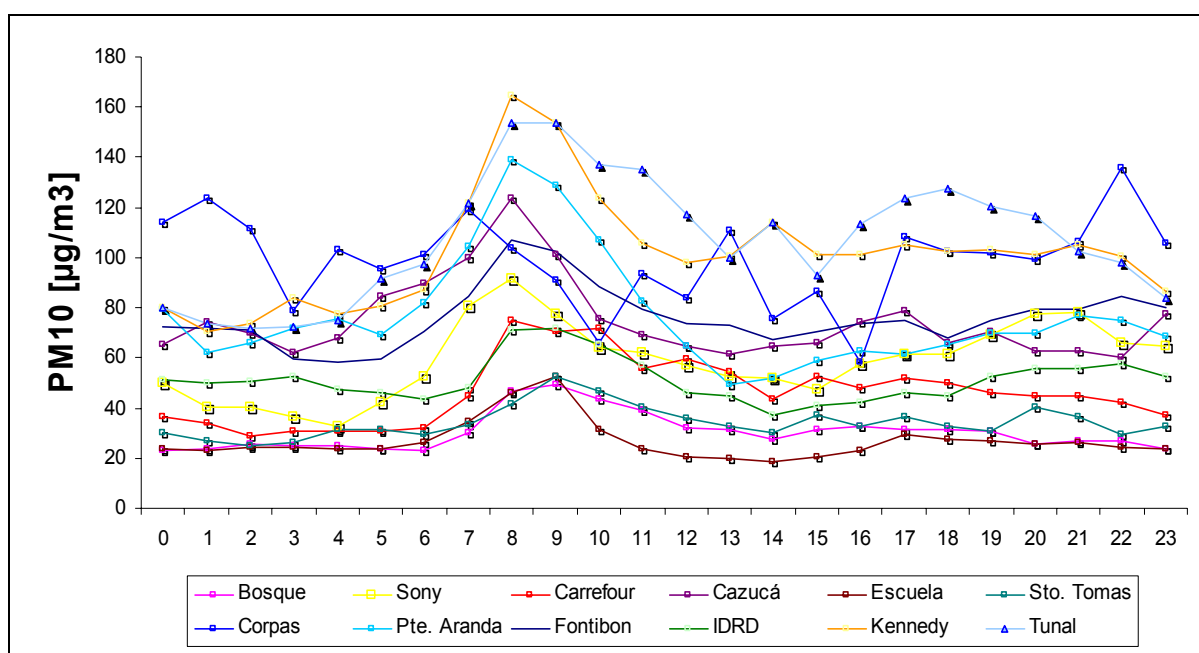


Figura 4. Comportamiento de los promedios horarios de PM10 por estación durante Septiembre de 2006.