

Boletín Mensual de Calidad del Aire de Santiago de Cali

Mes de Mayo de 2014

5



TABLA DE CONTENIDO

PAG.

Introducción	2
Localización de las Estaciones de Monitoreo del Sistema de Vigilancia de Calidad del Aire	2
Comparación del comportamiento de los contaminantes con la normativa ambiental establecida en la Resolución 610 del 2010 del Ministerio de Ambiente	3
Análisis Meteorológico	4
Índice de Calidad del Aire de Cali	5
Comportamiento de los contaminantes según la hora del día	6
Glosario y Créditos	8

INTRODUCCIÓN

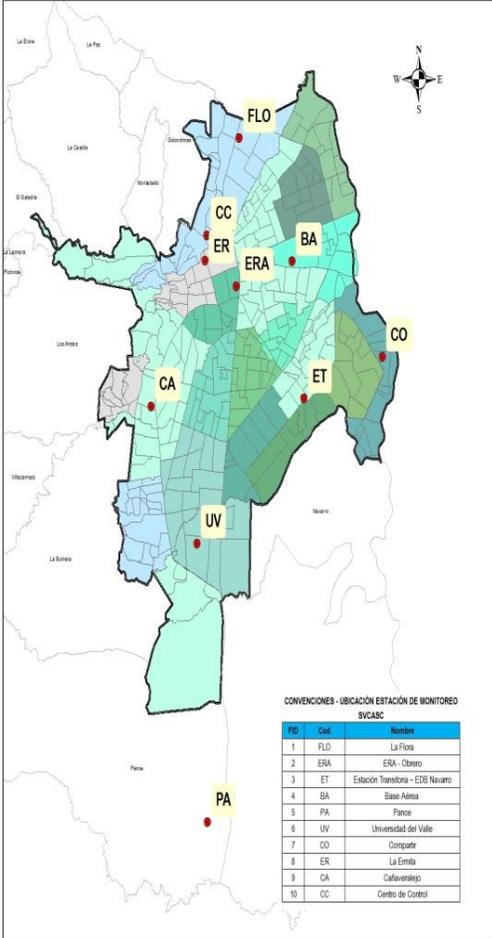
El Sistema de Vigilancia de la Calidad del Aire de Cali – SVCASC opera bajo la coordinación y administración del Departamento Administrativo de Gestión del Medio Ambiente –DAGMA, Grupo de Calidad del Aire.

LOCALIZACIÓN DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO

El SVCA actualmente funciona con nueve (9) estaciones automáticas las cuales se listan a continuación:

1. Estación La Flora (Barrio La Flora – Zona Norte)
2. Estación ERA–Obrero (Barrio Obrero – Zona Centro).
3. Estación Transitoria EDB–Navarro (Barrio Poblado –Zona Oriente)
4. Estación Base Aérea (Barrio La Base – Zona Nororiente)
5. Estación Pance (Pance – Zona Rural o Punto Blanco)
6. Estación Univalle (Barrio Meléndez – Zona Sur)
7. Estación Compartir (Barrio Compartir – Zona Oriente)
8. Estación La Ermita (Zona Centro – Calle 15 con carrera 1)
9. Estación Cañaveralejo (Estación SITM-MIO Cañaveralejo Zona Suroccidente)

Para el mes de Mayo, el SVCASC muestra información de siete (7) estaciones de monitoreo las cuales son ERA-Obrero, La Flora, Univalle, Pance, Transitoria - EDB–Navarro, Base Aérea y Compartir. Los resultados de las variables contaminantes y meteorológicas del mes de Mayo son objeto de publicación en el presente Boletín.

	Fotos Estaciones	Que Mide	Ubicación en el Mapa de Santiago de Cali																																	
1 FLO		PM ₁₀	 <p>CONVENIONES - UBICACIÓN ESTACIÓN DE MONITOREO SVCASC</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>FID</th> <th>Cod</th> <th>Nombre</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>FLO</td> <td>La Flora</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>ERA</td> <td>ERA - Obrero</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>ET</td> <td>Estación Transitoria - EDB Navarro</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>BA</td> <td>Base Aérea</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>PA</td> <td>Pance</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>UV</td> <td>Universidad del Valle</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>CO</td> <td>Compartir</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>ER</td> <td>La Ermita</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>CA</td> <td>Cañaveralejo</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>CC</td> <td>Centro de Control</td> </tr> </tbody> </table>	FID	Cod	Nombre	1	FLO	La Flora	2	ERA	ERA - Obrero	3	ET	Estación Transitoria - EDB Navarro	4	BA	Base Aérea	5	PA	Pance	6	UV	Universidad del Valle	7	CO	Compartir	8	ER	La Ermita	9	CA	Cañaveralejo	10	CC	Centro de Control
FID	Cod	Nombre																																		
1	FLO	La Flora																																		
2	ERA	ERA - Obrero																																		
3	ET	Estación Transitoria - EDB Navarro																																		
4	BA	Base Aérea																																		
5	PA	Pance																																		
6	UV	Universidad del Valle																																		
7	CO	Compartir																																		
8	ER	La Ermita																																		
9	CA	Cañaveralejo																																		
10	CC	Centro de Control																																		
2 ERA		PM ₁₀																																		
3 ET		PM _{2.5}																																		
4 BA		PM _{2.5} O ₃ SO ₂																																		
5 PAN		PM ₁₀ O ₃																																		
6 UV		PM _{2.5} O ₃ NO ₂																																		
7 COM		PM _{2.5} O ₃																																		
8 ERM		PM ₁₀ SO ₂																																		
9 CAÑ		PM ₁₀ SO ₂																																		

Mapa 1. Localización de las Estaciones de Monitoreo

COMPARACION DEL COMPORTAMIENTO DE LOS CONTAMINANTES CON LA NORMA

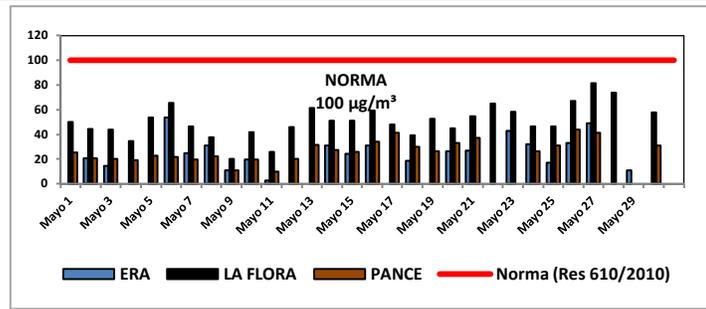
Las Gráficas No. 1 a la 6, presentan el comportamiento de contaminantes registrados en las Estaciones ERA-Obrero, La Flora, Univalle, Pance, Compartir y Transitoria, y el contraste con la normativa ambiental (según lo establecido en la Resolución 610 de 2010 del MADS).

Los datos registrados y analizados corresponden al mes de Mayo de 2014 para los contaminantes Material Particulado (PM₁₀ y PM_{2.5}) y Dióxido de Nitrógeno (NO₂) y Ozono Troposférico (O₃), en todas las estaciones de monitoreo de calidad del aire.

A continuación se muestran los resultados más relevantes:

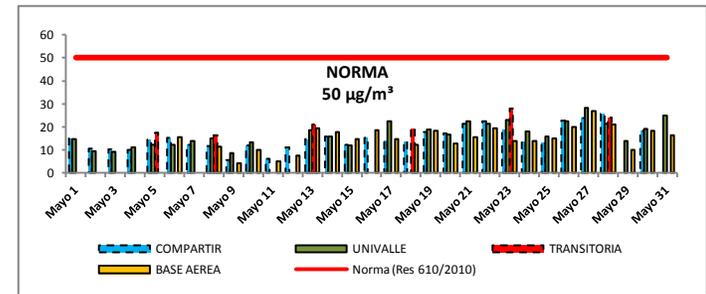
1. Los datos para los parámetros PM₁₀, y PM_{2.5}, están por debajo del valor de la norma establecida en el Cap. II, Art 4 de la Resolución 610 de 2010.
2. Los niveles de Material Particulado (PM₁₀) según el promedio diario se encontraron por debajo de la norma en todas las zonas de monitoreo (Norte, Centro y Sur). Se presentó un comportamiento ligeramente más alto en la curva obtenida con los datos de la estación la Flora (Ver Gráfico 1). El promedio horario durante el mes fue de 49,9 µg/m³ en la estación La Flora.
3. Los niveles de Material Particulado (PM_{2.5}) según el promedio diario se encontraron por debajo de la norma (Ver Gráfico 2). El promedio horario durante el mes fue de 15,2 µg/m³ en la zona oriente de la ciudad (Estación Compartir).
4. Los niveles de Dióxido de Nitrógeno (NO₂) no sobrepasan los límites máximo permisibles tanto horaria como diaria tal y como se muestra en las gráficas 3 y 4)
5. Los niveles de Ozono Troposférico (O₃) sobrepasan los niveles máximos permisibles. Las excedencias se registraron en horas cercanas al medio día, por lo que la alta radiación solar presenta una influencia en el incremento de este contaminante. Hay que tener en cuenta que las gráficas 5 y 6 tienen en cuenta el valor máximo registrado en un día de monitoreo.

Parámetros Contaminantes - Contraste con la norma ambiental



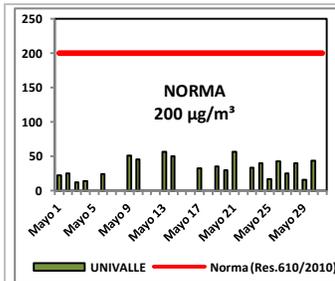
Gráfica No. 1. Comportamiento de PM₁₀ - Promedio diario - 24 horas

PM₁₀
Promedio Mensual
(Datos horarios)
Estación La Flora
49,9 µg/m³

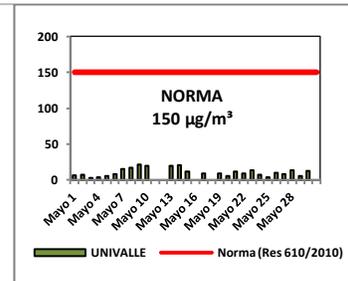


Gráfica No. 2. Comportamiento de PM_{2.5} Promedio diario - 24 horas

PM_{2.5}
Promedio Mensual
(Datos horarios)
Estación Compartir
15,2 µg/m³

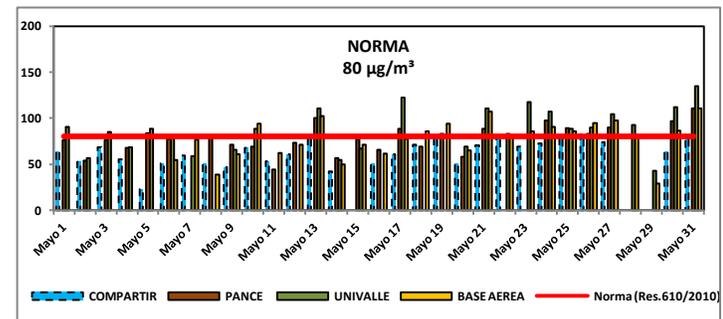


Gráfica No. 3. Comportamiento del Dióxido de Nitrógeno - Promedio 1 hora. Valor de hora máximo diario

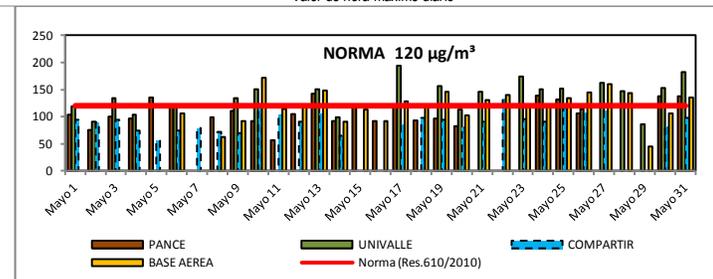


Gráfica No. 4. Comportamiento del Dióxido de Nitrógeno - Promedio 24 horas

NO₂
Promedio Mensual
(Datos horarios)
Estación Univalle
10,5 µg/m³



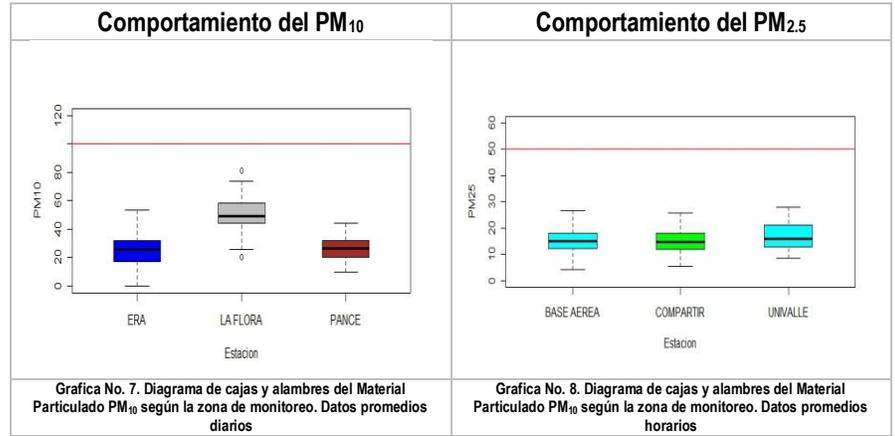
Gráfica No. 5. Comportamiento del Ozono Troposférico - Promedio móvil 8 horas. Valor de hora máximo diario



Gráfica No. 6. Comportamiento del Ozono Troposférico - Promedio 1 hora. Valor de hora máximo diario

Según la gráfica 7 se observó que el comportamiento del promedio diario del Material Particulado PM₁₀ en la ciudad de Cali, muestra un incremento en la estación que está ubicada en el norte de la ciudad (Estación La Flora) en donde se puede aseverar que en la zona norte se registraron los niveles más altos de este contaminante. En ninguno de los tres puntos de monitoreo se supera la norma de 100 µg/m³

La gráfica 8 muestra un comportamiento muy homogéneo del PM_{2.5} tanto en el oriente como en el sur de la ciudad. En ninguno de los tres puntos de monitoreo se supera la norma de 50 µg/m³



Grafica No. 7. Diagrama de cajas y alambres del Material Particulado PM₁₀ según la zona de monitoreo. Datos promedios diarios

Grafica No. 8. Diagrama de cajas y alambres del Material Particulado PM₁₀ según la zona de monitoreo. Datos promedios horarios

ANÁLISIS METEOROLÓGICO

En el mes de Mayo se reportaron datos meteorológicos en la Estación Pance (zona sur) y en la estación La Flora (zona Norte). Las Gráficas No. 9 al 12 presentan el comportamiento de las variables meteorológicas para las variables Precipitación (mm), Velocidad del Viento (m/s) y la Rosa de los Vientos. En las gráficas (9 a la 12) en forma general se puede observar que:

- Norte:** Los vientos predominantes provienen Principalmente del sureste y noreste de la ciudad, aunque se observó que en términos generales la mayor frecuencia de la velocidad de vientos esta entre 0 y 2.4 m/s
- Sur:** Algunos vientos provienen del sur (Jamundí y demás municipios circunvecinos), y otros vientos provienen del noreste. Los vientos predominantes provienen en su mayoría principalmente del norte. se observó que en términos generales la mayor frecuencia de la velocidad de vientos esta entre 0 y 2.4 m/s
- En 15 de los 30 días transcurridos del mes de Mayo se presentaron lluvias en la ciudad. El 99% de los datos horarios monitoreados durante el mes de Mayo en el centro de la ciudad, registraron una intensidad de la velocidad de los vientos menor a 4 m/s.

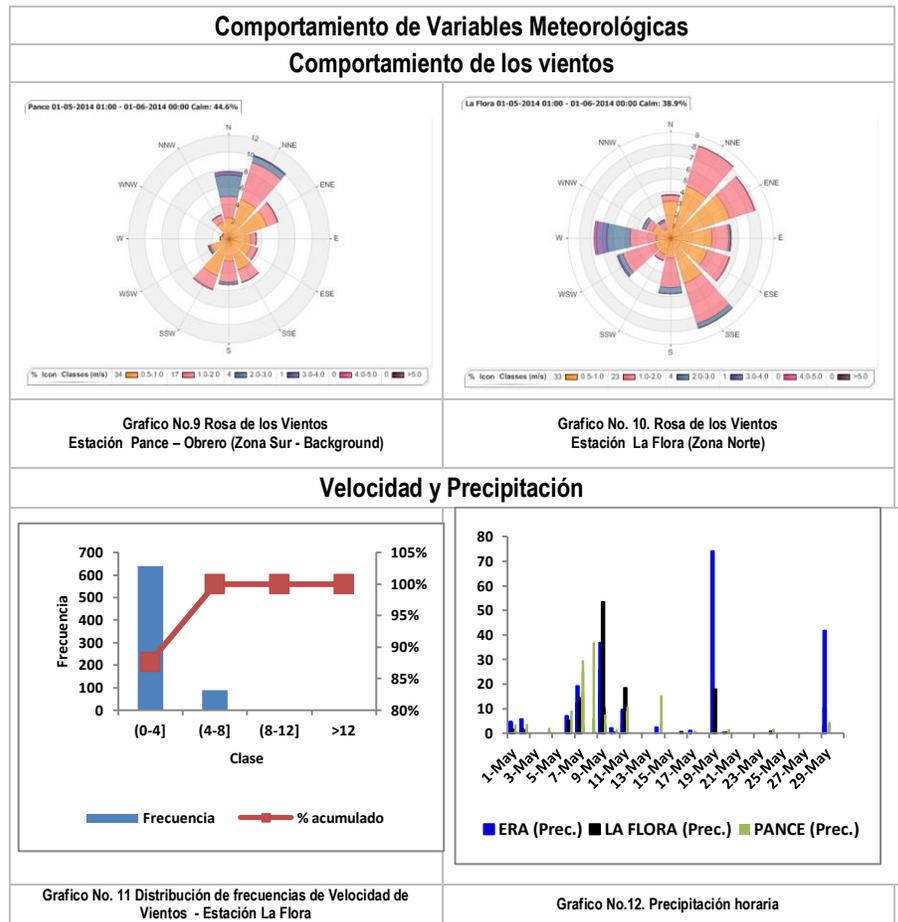


Grafico No.9 Rosa de los Vientos Estación Pance - Obrero (Zona Sur - Background)

Grafico No. 10. Rosa de los Vientos Estación La Flora (Zona Norte)

Grafico No. 11 Distribución de frecuencias de Velocidad de Vientos - Estación La Flora

Grafico No.12. Precipitación horaria

INDICE DE CALIDAD DEL AIRE DE SANTIAGO DE CALI

Como se observa en la Grafica No. 13 el comportamiento del Índice de Calidad del Aire (ICA) en el mes de Mayo fue muy uniforme, en el cual se presentaron valores de concentración en la categoría buena en su gran mayoría en los 6 puntos de monitoreo. Se observó que para este mes el ICA se encontró entre 1 y 84 unidades para las 6 zonas objeto de estudio.

En la zona norte de Cali (La Flora) el ICA fue BUENA en 21 días del mes, en 10 días fue MODERADA. En la zona sur (Pance) en los días en el que se monitoreo contaminantes, se encontró que en los 31 días del mes la calidad del aire fue BUENA. La estación Univalle registro 15 días con valores de ICA-Moderado (Ver Tabla 2). La estación Compartir (Oriente) registro 11 días con valores de ICA-Moderado, muy similar a lo obtenido en la estación de Pance la cual registro 12 días con valores de ICA-Moderado.

Como se observa en la Grafica No. 10 el comportamiento del Índice de Calidad del Aire en las estaciones, ERA-Obrero (Centro) La Flora (Norte), Univalle (Sur), Pance (Background Rural), Base Aérea (Nororiente) & Compartir (Oriente) en el mes de Mayo fue muy uniforme, en el cual se presentaron valores de concentración en la categoría buena en su gran mayoría en los 6 puntos de monitoreo. Se observó que para este mes el ICA se encontró entre 2 y 88 unidades para las 6 zonas objeto de estudio, los cuales están clasificados en la categoría de ICA denominada como BUENA si se tiene en cuenta los resultados obtenidos en la tabla 2.

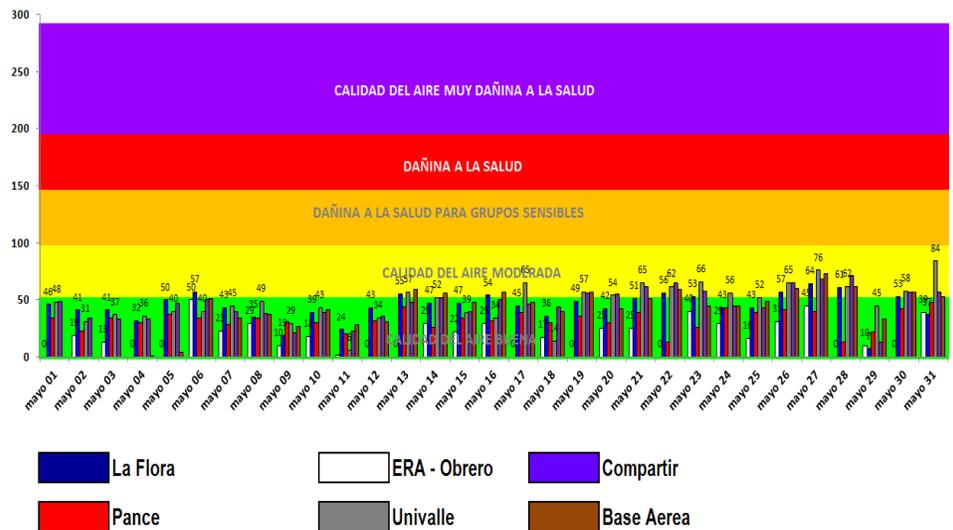
En términos generales se puede afirmar que el aire fue de BUENA calidad en los seis puntos de la ciudad si se tiene en cuenta que la mayor frecuencia de valores ICA están por debajo de 50 (Valores de color verde en la tabla 1).



Tabla 1. Clasificación del Índice de Calidad del aire

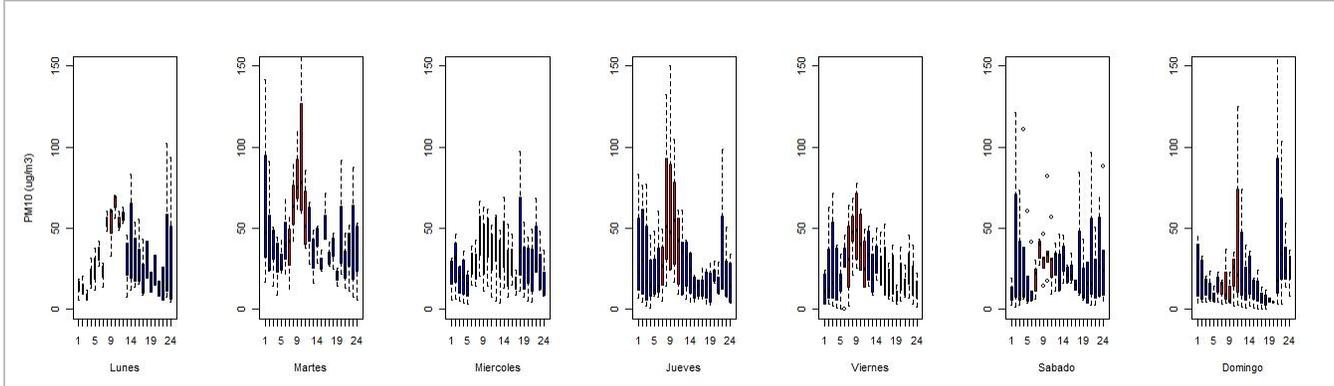
Estación	Día del Mes																															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
ERA - Obrero		19	13			5	23	29	1	18	2			29	22	29		17		25	25		4	29	16	31	45		1		38	
La Flora	46	41	41	32	5	57	43	35	19	39	24	43	55	47	47	54	45	36	49	42	51	56	53	43	43	57	64	61	7	53	37	
Pance	34	23	34	3	37	34	28	34	31	3	2	32	44	26	34	32	39	3	36	3	39	13	26	43	39	41	4	13	22	42	48	
Univalle	48	31	37	36	4	4	45	49	29	43	6	34	57	52	39	34	65	14	57	54	65	62	66	56	52	65	76	62	45	58	84	
Base Aérea				1	4	51	34	37	27	41	28	31	59	56	48	57	48	4	57	42	51	59	45	45	49	6	73	62	33	57	53	
Compartir	49	34	33	33	47	5	4	38	21	39	23	36	48	52	4	5	46	44		56	55	62	65	58	45	43	65	68	71	13	57	57

Tabla 2. Índice de Calidad del aire clasificado por día del mes Zona Norte, Centro & Sur. Estaciones ERA-Obrero, La Flora, Univalle & Pance

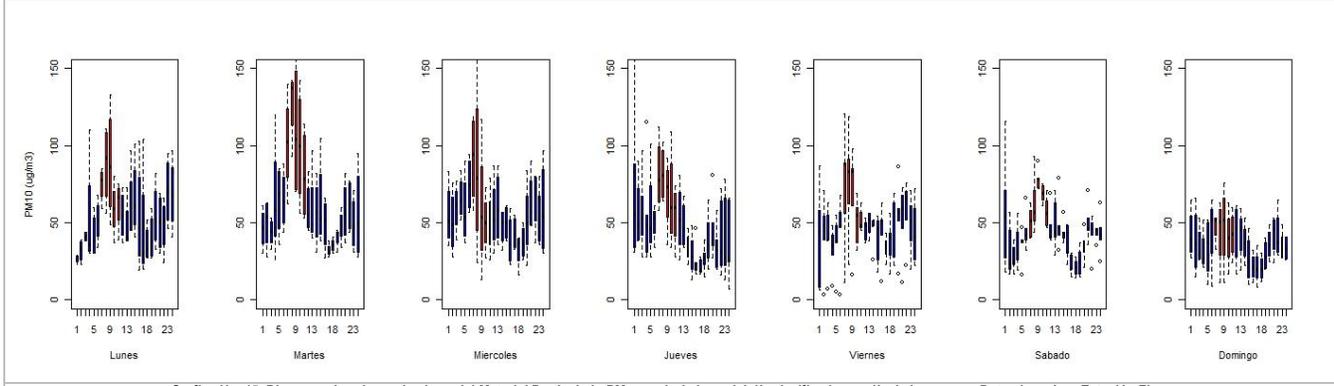


Grafica 13. Índice de Calidad del aire clasificado por día del mes Zona Norte, Centro & Sur. Estaciones ERA-Obrero, La Flora, Univalle, Compartir & Pance

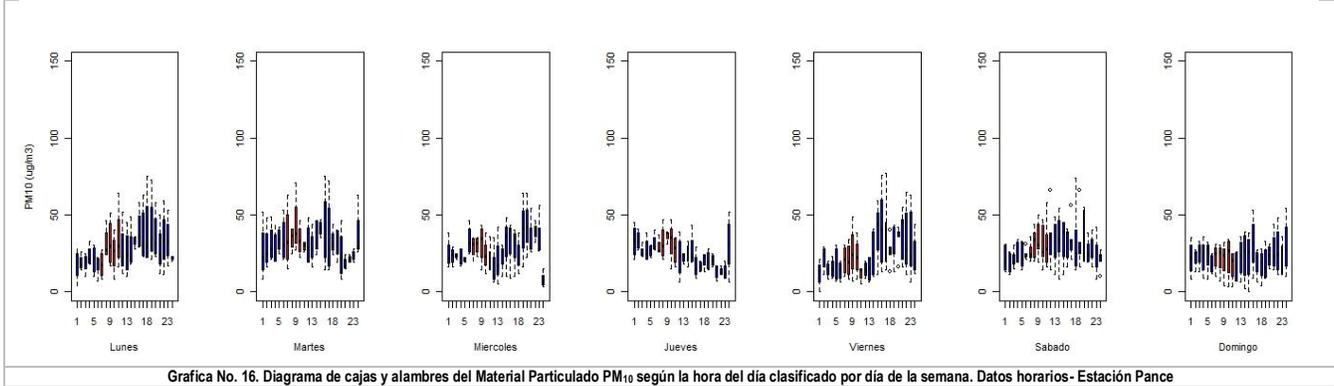
COMPORTAMIENTO DE LOS CONTAMINANTES SEGÚN LA HORA DEL DÍA



Grafica No. 14. Diagrama de cajas y alambres del Material Particulado PM₁₀ según la hora del día clasificado por día de la semana. Datos horarios- Estación ERA - Obrero



Grafica No. 15. Diagrama de cajas y alambres del Material Particulado PM₁₀ según la hora del día clasificado por día de la semana. Datos horarios- Estación Flora

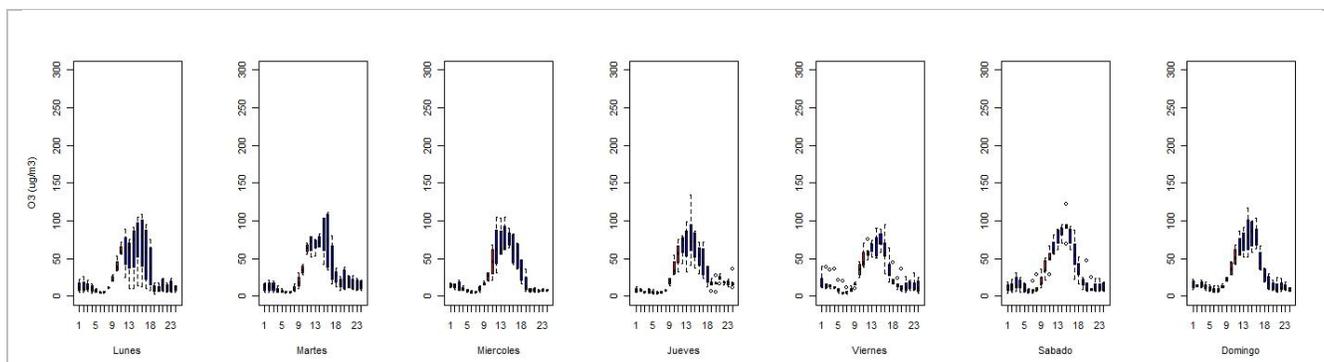


Grafica No. 16. Diagrama de cajas y alambres del Material Particulado PM₁₀ según la hora del día clasificado por día de la semana. Datos horarios- Estación Pance

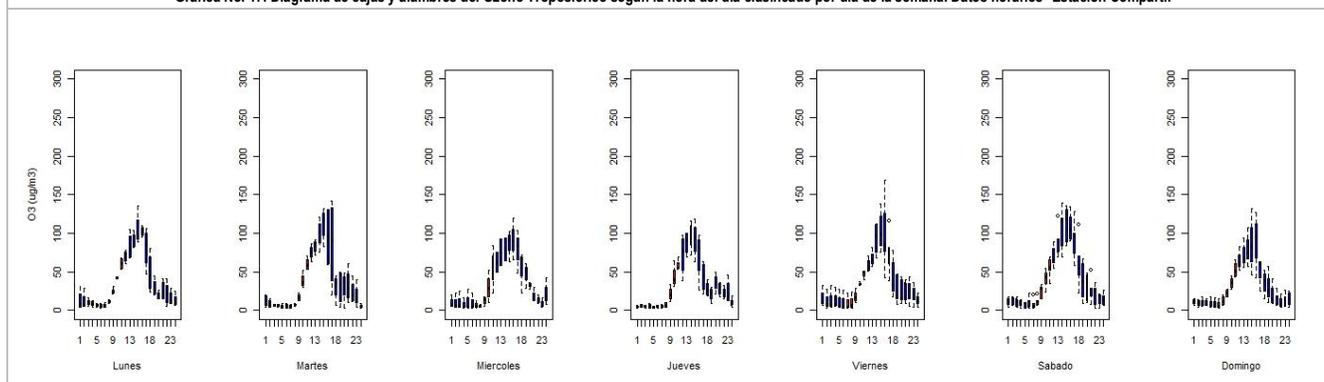
Según la gráfica 14 se observó que el comportamiento del promedio horario del Material Particulado PM₁₀ en la zona centro de Cali (Estación ERA-Obrero), se incrementa en las denominadas horas pico (7am -10 am y 4 pm – 7pm). Los días lunes registraron en términos generales los valores más bajos de este contaminante.

Según la gráfica 15 se observó que el comportamiento del promedio horario del Material Particulado PM₁₀ en la zona norte de Cali (Estación La Flora), se incrementa en las denominadas horas pico (7am -10 am y 4 pm – 7pm). Los días domingos registraron en términos generales los valores más bajos de este contaminante.

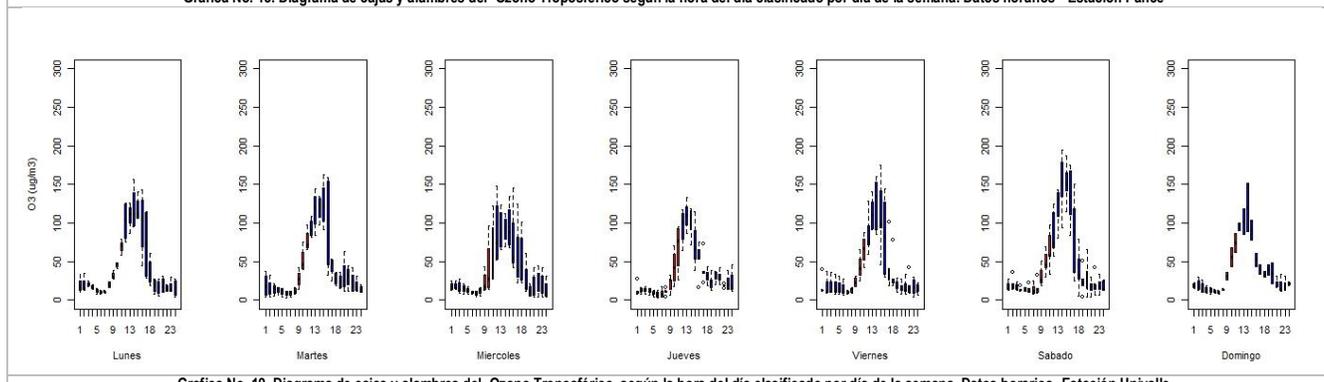
Según la gráfica 16 se observó que el comportamiento del promedio horario del Material Particulado PM₁₀ en la zona de influencia de la Estación Pance (Background rural de Cali), muestra homogeneidad durante la mayoría de las horas en los días de semana durante el mes de Mayo. Gráficamente se puede apreciar que no hay muchas diferencias en los niveles de concentración de este contaminante en esta zona de la ciudad. Se encontró un ligero aumento en los días viernes en horas de la noche y los lunes en horas de la noche.



Grafica No. 17. Diagrama de cajas y alambres del Ozono Troposférico según la hora del día clasificado por día de la semana. Datos horarios- Estación Compartir



Grafica No. 18. Diagrama de cajas y alambres del Ozono Troposférico según la hora del día clasificado por día de la semana. Datos horarios - Estación Pance



Grafica No. 19. Diagrama de cajas y alambres del Ozono Troposférico según la hora del día clasificado por día de la semana. Datos horarios- Estación Univalle

Según la gráfica 17 se observó que el comportamiento del promedio horario del Ozono Troposférico en la zona oriente de Cali (Estación Compartir), muestra homogeneidad durante la mayoría de las horas en los días de semana durante el mes de Mayo. Gráficamente se puede apreciar que no hay muchas diferencias en los niveles de concentración de O_3 en esta zona de la ciudad.

Según la gráfica 18 se observó que el comportamiento del promedio horario del Ozono Troposférico en la zona de influencia de la Estación Pance (Background rural de Cali), muestra homogeneidad durante la mayoría de las horas en los días de semana durante el mes de Mayo. Gráficamente se puede apreciar que no hay muchas diferencias en los niveles de concentración de este contaminante en esta zona de la ciudad.

Según la gráfica 19 se observó que el comportamiento del promedio horario del Ozono Troposférico en la zona de influencia de la Estación Univalle (Zona sur de Cali), se incrementa entre las 11 am y las 3pm. Se puede observar que en términos generales las diferencias según el día de semana no son tan notorias, sin embargo se presentó un comportamiento de aumento los días jueves en horas de la noche durante este mes.

En términos generales se puede apreciar que los mayores niveles de Ozono Troposférico se registraron entre las 11 am y las 3 de la tarde, los cuales coinciden con la mayor radiación solar.

GLOSARIO

Contaminación atmosférica: Presencia de sustancias en la atmósfera en altas concentraciones en un tiempo determinado como resultado de actividades humanas o procesos naturales, que pueden ocasionar daños a la salud de las personas o al ambiente.

Emisión: Descarga de una sustancia o elemento al aire, en estado sólido, líquido o gaseoso, o en alguna combinación de estos, provenientes de una fuente fija o móvil.

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 de Ambiente y Desarrollo Sostenible, con el fin de proteger la salud humana y el ambiente.

Índice de Calidad de Aire: Es un indicador de la calidad del aire diaria, que permite comparar los niveles de contaminación de calidad del aire, 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. Este está enfocado en 5 contaminantes principales: Material Particulado, dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno, monóxido de carbono y Ozono.

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.

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

Fuente fija: Fuente de emisión situada en un lugar determinado e inamovible, aun cuando la descarga de contaminantes se produzca en forma dispersa.

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.

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 de Ambiente y Desarrollo Sostenible, con el fin de proteger la salud humana y el ambiente.

BOLETÍN MENSUAL DE CALIDAD DEL AIRE DE SANTIAGO DE CALI Mes de Mayo de 2014

Directora: Martha Cecilia Landazábal Marulanda.

Grupo Calidad del Aire:
Ing. Gisela Arizabaleta Moreno
Estad. Jefferson Valdés Basto

Santiago de Cali, Mayo de 2014