



**Boletín Mensual de Calidad del Aire de Santiago de Cali**  
**Mes de Abril de 2014**  
Estación ERA-Obrero (Centro), La Flora (Norte), Univalle (Sur), Pance (Rural), Base Aérea (Nororiente) & Compartir (Oriente)

Santiago de Cali, periodo del 1 al 30 de Abril de 2014:

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.

El SVCA actualmente funciona con ocho (8) 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)

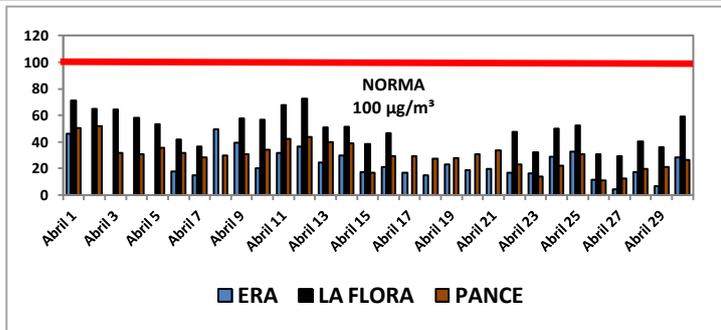
Se espera que a mediados del año 2014 entre en operación la estación Cañaveralejo para completar un total de nueve (9) estaciones de monitoreo.

9. Estación Cañaveralejo (Estación SITM-MIO Cañaveralejo Zona Suroccidente)

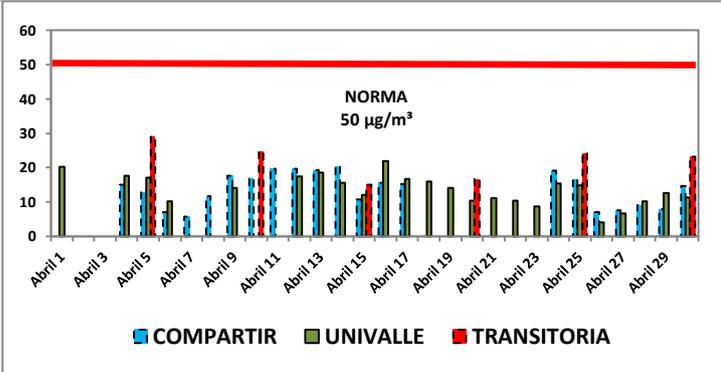
Para el mes de Abril, el SVCASC muestra información de cinco (5) estaciones de monitoreo las cuales son ERA-Obrero, La Flora, Univalle, Pance & Transitoria - EDB–Navarro. Los resultados de las variables contaminantes y meteorológicas del mes de Abril son objeto de publicación en el presente Boletín.

	Fotos Estaciones	Que Mide	Ubicación en el Mapa de Santiago de Cali																																	
1 FLO		PM <sub>10</sub>	<table border="1"> <caption>CONVENIONES - UBICACIÓN ESTACIÓN DE MONITOREO SVCASC</caption> <thead> <tr> <th>Fig.</th> <th>Cód.</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>	Fig.	Cód.	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
Fig.	Cód.	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 <sub>10</sub>																																		
3 ET		PM <sub>2.5</sub>																																		
4 BA		PM <sub>2.5</sub> O <sub>3</sub> SO <sub>2</sub>																																		
5 PAN		PM <sub>10</sub> O <sub>3</sub>																																		
6 UV		PM <sub>2.5</sub> O <sub>3</sub> NO <sub>2</sub>																																		
7 COM		PM <sub>2.5</sub> O <sub>3</sub>																																		
8 ERM		PM <sub>10</sub> SO <sub>2</sub>																																		
9 CAÑ		PM <sub>10</sub> SO <sub>2</sub>																																		

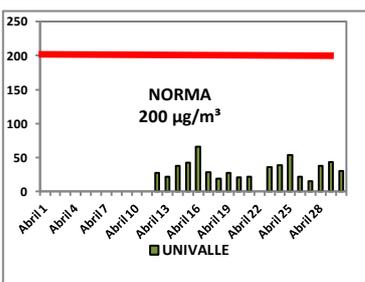
### Parámetros Contaminantes - Contraste con la norma ambiental



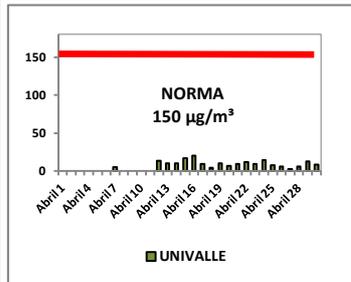
Grafica No. 1. Comportamiento de PM10 - Promedio diario- 24 horas



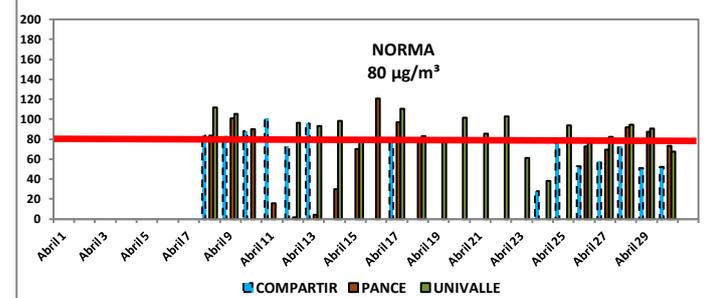
Grafica No. 2. Comportamiento de PM2.5 Promedio diario- 24 horas



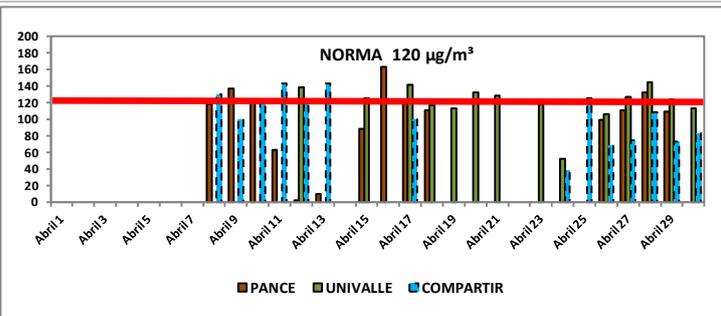
Grafica No. 3. Comportamiento del Dióxido de Nitrógeno - Promedio 1 hora. Valor de hora máximo diario



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



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



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

### CALIDAD DEL AIRE – COMPARACION 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 estipulado por la Resolución 610 de 2010 del MADS).

Los datos registrados y graficados corresponden al mes de Abril de 2014 para los contaminantes Material Particulado (PM<sub>10</sub> y PM<sub>2.5</sub>) y Dióxido de Nitrógeno (NO<sub>2</sub>) y Ozono Troposférico (O<sub>3</sub>), en todas las estaciones de monitoreo de calidad del aire. Se encontró que:

1. Los datos para los parámetros PM<sub>10</sub>, y PM<sub>2.5</sub>, 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 (PM<sub>10</sub>) según el promedio diario se encontraron por debajo de la norma en todas las zonas de monitoreo (Norte, Centro, Oriente y Sur). Se presentó un comportamiento ligeramente más alto en la curva obtenida con los datos de la estación la Flora. El promedio horario durante el mes fue de 50.1 µg/m<sup>3</sup> en la estación La Flora.
3. Los niveles de Material Particulado (PM<sub>2.5</sub>) según el promedio diario se encontraron por debajo de la norma. El promedio horario durante el mes fue de 14.2 µg/m<sup>3</sup> en la zona oriente de la ciudad (Estación Compartir).
4. Los niveles de Dióxido de Nitrógeno (NO<sub>2</sub>) no sobrepasan los límites máximo permisibles tanto horaria como diaria
5. Los niveles de Ozono Troposférico (O<sub>3</sub>) 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.

#### PM10

Promedio Mensual (Datos horarios) Estación La Flora

50,1 µg/m<sup>3</sup>

#### PM2.5

Promedio Mensual (Datos horarios) Estación Compartir

14,2 µg/m<sup>3</sup>

#### NO<sub>2</sub>

Promedio Mensual (Datos horarios) Estación Univalle

10 µg/m<sup>3</sup>

## Comportamiento de Variables Meteorológicas

### Comportamiento de los vientos

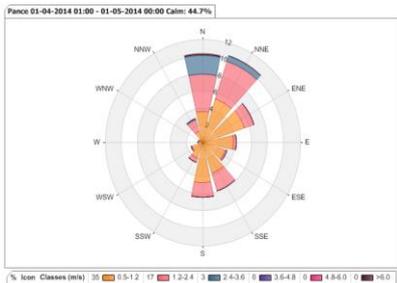


Grafico No.7 Rosa de los Vientos Estación Pance – Obrero (Zona Sur - Background)

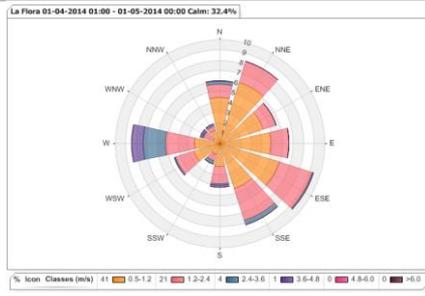


Grafico No. 8. Rosa de los Vientos Estación La Flora (Zona Norte)

### Velocidad y Precipitación

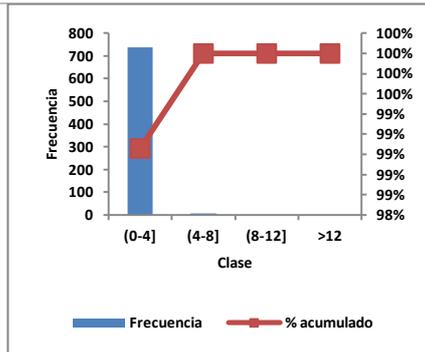


Grafico No. 9 Distribución de frecuencias de Velocidad de Vientos - Estación La Flora

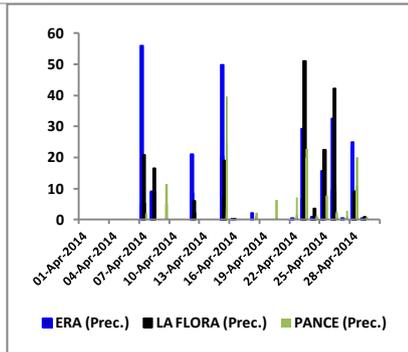


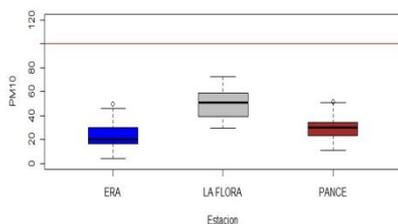
Grafico No.10. Precipitación horaria

## INFORMACIÓN METEOROLÓGICA

En el mes de Abril se reportaron datos meteorológicos en la Estación Pance (zona sur) y en la estación La Flora (zona Norte). Las Gráficas No. 7 al 10 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 (7 a la 10) en forma general se puede observar que:

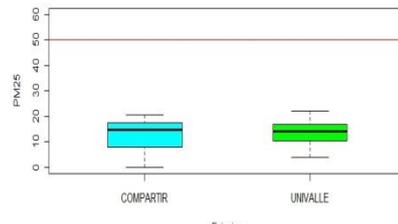
1. **Norte:** Los vientos predominantes provienen Principalmente del sureste de la ciudad, aunque se observó que en términos generales la mayor frecuencia de la velocidad de vientos esta entre 0 y 2.4 m/s
2. **Sur:** Algunos vientos provienen del sur (Jamundí y demás municipios circunvecinos), y otros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

### Comportamiento del PM<sub>10</sub>



Grafica No. 11. Diagrama de cajas y alambres del Material Particulado PM<sub>10</sub> según la zona de monitoreo. Datos promedios diarios

### Comportamiento del PM<sub>2.5</sub>



Grafica No. 12. Diagrama de cajas y alambres del Material Particulado PM<sub>2.5</sub> según la zona de monitoreo. Datos promedios horarios

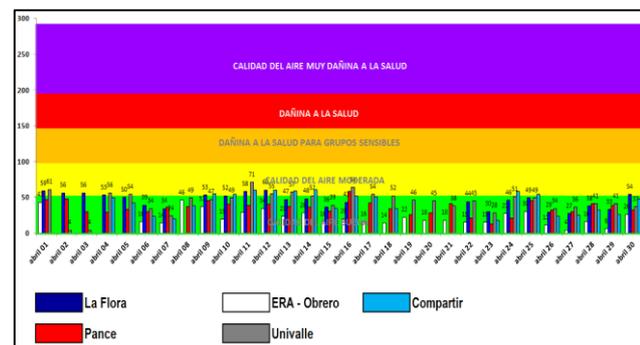
Según la gráfica 11 se observó que el comportamiento del promedio horario del Material Particulado PM<sub>10</sub> en la ciudad de Cali, muestra un leve incremento en la estación que está ubicada en el norte de la ciudad (Estación La Flora). En ninguno de los tres puntos de monitoreo se supera la norma de 100 µg/m<sup>3</sup>

La gráfica 12 muestra un comportamiento muy homogéneo del PM<sub>2.5</sub> 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/m<sup>3</sup>

## INDICE DE CALIDAD DEL AIRE

Como se observa en la Grafica No. 13 el comportamiento del Índice de Calidad del Aire (ICA) en el mes de Abril fue muy uniforme, en el cual se presentaron valores de concentración en la categoría buena en su gran mayoría en los 5 puntos de monitoreo. Se observó que para este mes el ICA se encontró entre 4 y 71 unidades para las 5 zonas objeto de estudio.

En la zona norte de Cali el ICA fue BUENA en 17 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 solo dos días del mes registraron ICA-Moderado. La estación Univalle registro 13 días con valores de ICA-Moderado (Ver Tabla 1). En términos generales se puede observar en la tabla 1 que la mayoría de días se registraron valores de ICA por debajo de 50 unidades (valores de color verde en la tabla)

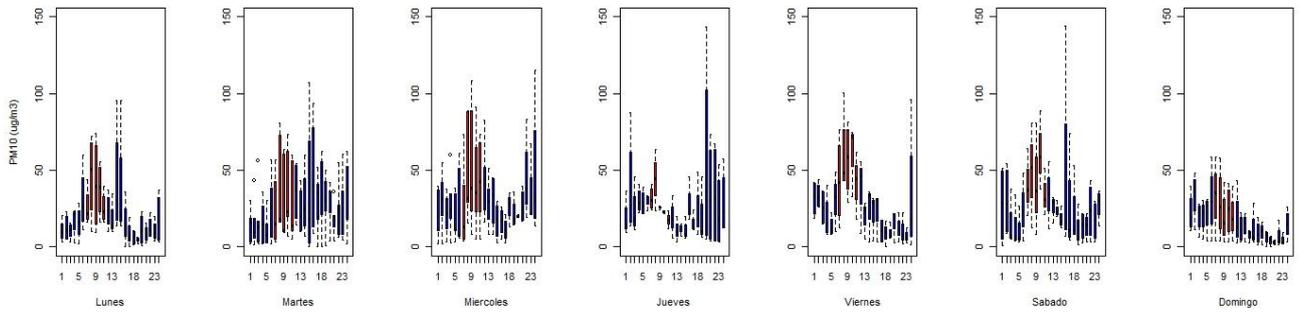


Grafica 13. Índice de Calidad del aire clasificado por día del mes Zona Norte, Centro & Sur Estaciones ERA-Obrero, La Flora, Univalle, Compartir & Pance

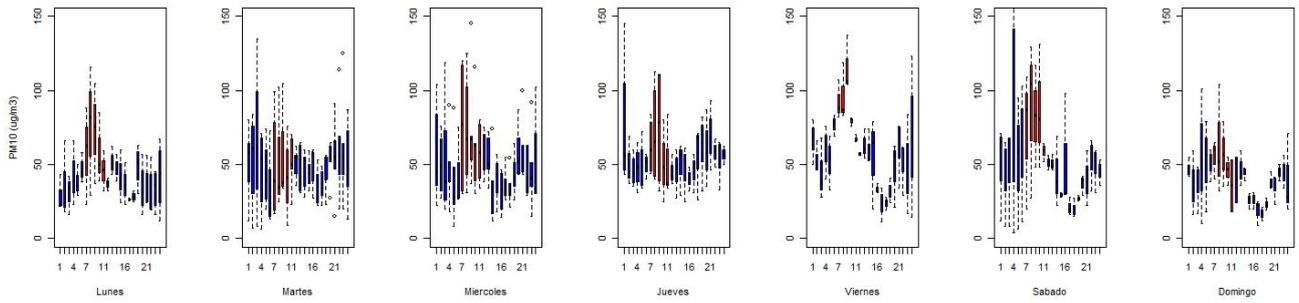
Estación	Día del Mes																														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
ERA-Obrero	43	16	14	45	37	25	24	23	28	16	2	16	14	22	16	14	22	16	14	22	16	14	22	16	14	22	16	14	22	16	14
LaFlora	53	56	56	53	5	39	34	53	52	58	8	47	48	36	43																
Pance	47	48	1	29	33	1	36	37	45	4	39	4	37	36	31	50	42	34	26	28	41	21	11	21	45	32	3	41	39	32	
Univalle	61	4	4	56	54	34	24	49	47	49	71	55	57	52	39	54	54	52	46	49	39	45	28	51	49	34	26	41	41	37	
Compartir				49	42	22	2	39	55	54	6	6	59	61	36	52	15	24													

Tabla 1. Índice de Calidad del aire clasificado por día del mes Zona Norte, Centro & Sur Estaciones ERA-Obrero, La Flora, Univalle & Pance

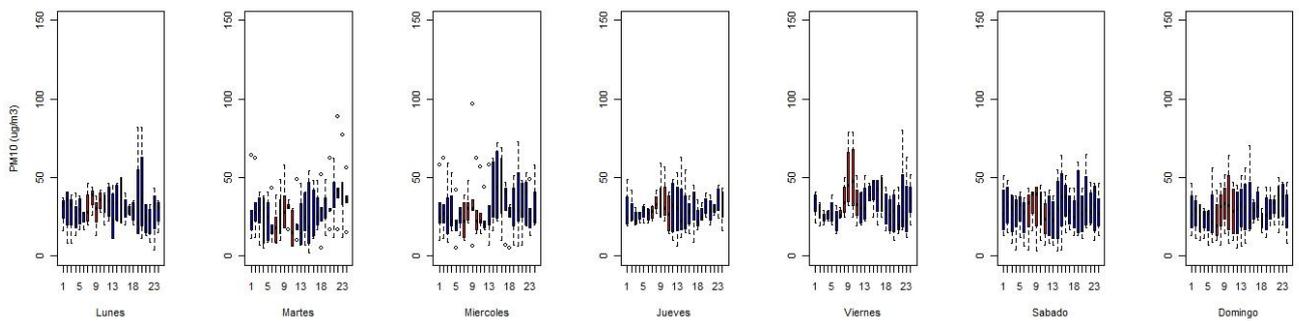
## Comportamiento de Contaminantes



Gráfica No. 14. Diagrama de cajas y alambres del Material Particulado  $PM_{10}$  según la hora del día clasificado por día de la semana. Datos horarios - Estación ERA - Obrero



Gráfica No. 15. Diagrama de cajas y alambres del Material Particulado  $PM_{10}$  según la hora del día clasificado por día de la semana. Datos horarios - Estación Flora



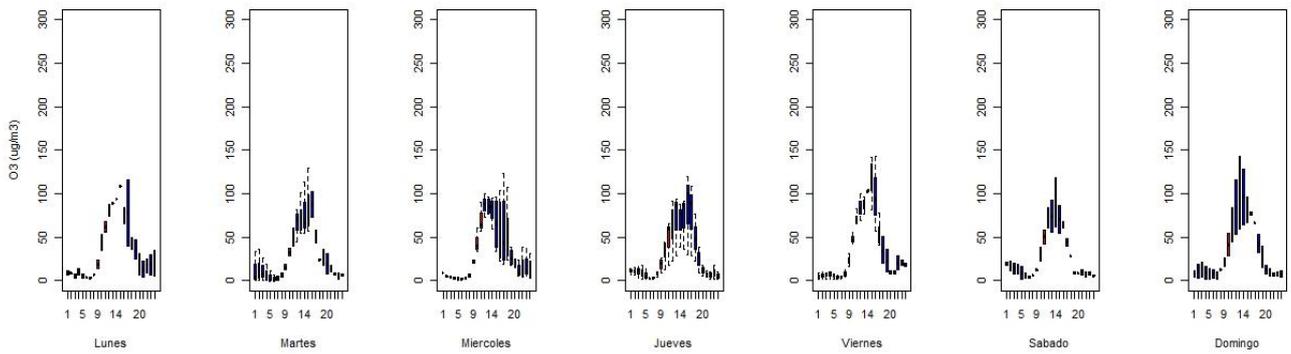
Gráfica No. 16. Diagrama de cajas y alambres del Material Particulado  $PM_{10}$  según la hora del día clasificado por día de la semana. Datos horarios - Estación Pance

Según la gráfica 14 se observó que el comportamiento del promedio horario del Material Particulado  $PM_{10}$  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 domingos registraron en términos generales los valores más bajos de este contaminante.

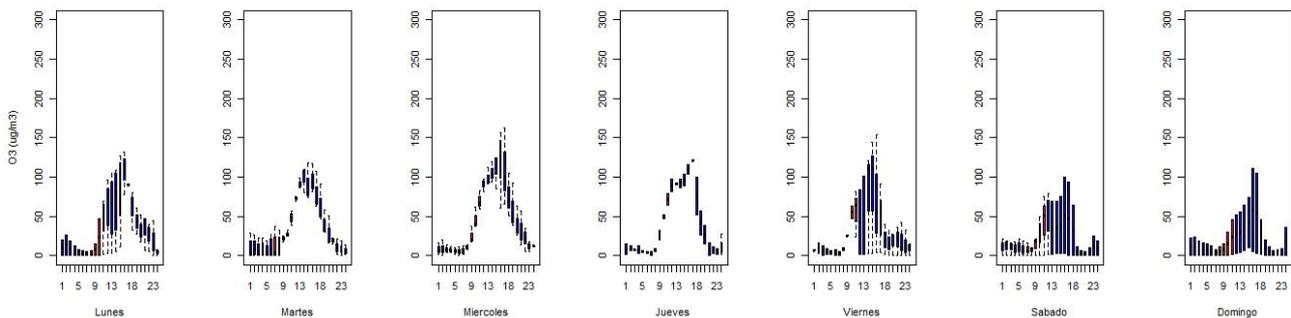
Según la gráfica 15 se observó que el comportamiento del promedio horario del Material Particulado  $PM_{10}$  en la zona norte de Cali (Estación La Flora), se incrementa en las denominadas horas pico (7am -10 am y 4 pm – 7pm). Los días domingos registraron en términos generales los valores más bajos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

Según la gráfica 16 se observó que el comportamiento del promedio horario del Material Particulado  $PM_{10}$  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 Abril. 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 jueves en horas de la madrugada.

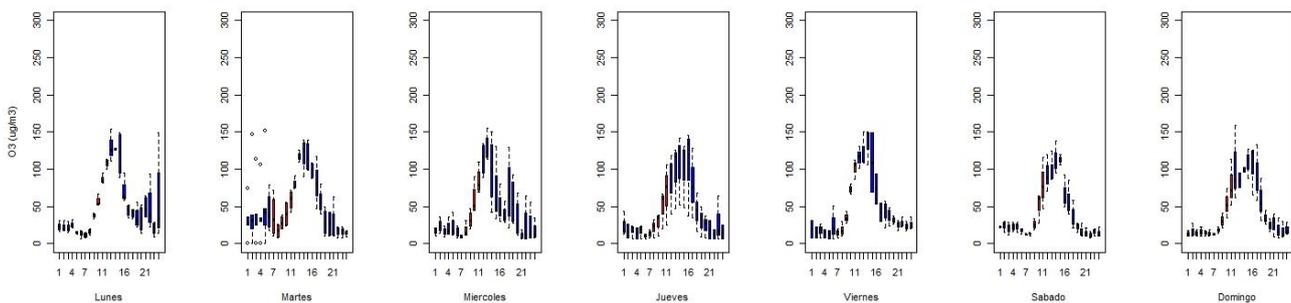
## Comportamiento de Contaminantes



Gráfica 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



Gráfica 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



Gráfica 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 Abril. Gráficamente se puede apreciar que no hay muchas diferencias en los niveles de concentración de O<sub>3</sub> 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 Abril. 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.

Directora: Martha Cecilia Landazábal Marulanda.

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

DAGMA Av. 5ª No. 20N-08 Piso 7 Edif. Fuente Versailles, Cali - Valle  
Tel: 667-58590