

Resultado del Día Por el Aire Limpio – DPAL 2011, Calidad del aire Fuente: RMCAB

Comparaciones

Para identificar la bondad de la jornada en calidad del aire, se compararán los datos del DAPL 2011 con el día tipo, que esta formado con horas meteorológicamente similares a las del día y con la jornada anterior del DPAL 2010 de Febrero 4 de 2010, siendo esta última comparación meramente anecdótica, pues si difícilmente se presentan condiciones meteorológicas similares entre dos días distintos, menos es posible entre los primeros jueves de distintos años. Como se verá la condición meteorológica es definitiva en comparaciones temporales cortas como la presente.

Resumen de contaminantes

Respecto al ozono aumentó ligeramente las concentraciones respecto al día tipo. Frente a PM10, mantuvo las concentraciones respecto al día tipo. Hubo una excedencia respecto a la norma diaria vigente de 100 ug/m³.

Para CO (monóxido de carbono), disminuyó la concentración frente al día tipo.

En SO₂ (dióxido de azufre), disminuyó la concentración frente al día tipo.

Respecto a NO₂(dióxido de nitrógeno), mantuvo las concentraciones respecto al día tipo.

Condición Meteorológica

Se presentan los resultados de las condiciones meteorológicas del día por el aire limpio (DPAL) de 2011 y su comparación con la jornada del año anterior. La característica principal observada en ambos días corresponde a una inversión térmica en horas de la mañana. El predominio del tiempo seco fue característico de la climatología local acompañada de vientos ligeros que variaron por el calentamiento diurno. Es importante resaltar que de manera global, la presencia del fenómeno ENSO (El Niño Oscilación del Sur) prevalecía en fases distintas para los años que se comparan, en 2011 La Niña y en 2010 El Niño, por lo que cualquier comparación debe someterse prudentemente.

Perfil vertical de temperatura

Para comprender las condiciones meteorológicas del DPAL 2011 se presenta a continuación un diagrama Skew-T, el cuál corresponde a la radiosonda lanzada a las 7:00 AM HLC en el aeropuerto El Dorado de la ciudad de Bogotá (Figura 1). Este diagrama se utiliza para representar perfiles verticales de la atmósfera en forma gráfica y permite evaluar una amplia gama de condiciones meteorológicas, principalmente en lo que se refiere a la estabilidad atmosférica. Así mismo se presenta un perfil termodinámico que esquematiza las condiciones atmosféricas del día tipo seleccionado, para las 7:00 horas, en este caso corresponde al día 25 de marzo de 2010 (Figura 2). Para ambos días se observa un aumento de la temperatura con la altura, lo que representa una inversión térmica la cual no permite el ascenso de las masas de aire, en otras palabras no permitió la dispersión de los contaminantes en las primeras horas de la mañana lo que generó una espesa capa de bruma que se mantuvo hasta que el calentamiento diurno logró romper dicha inversión. En algunos niveles, (400 a 700 mb aprox.) los vientos provenían del este con velocidades entre 15 y 25 kts, y también se

presentaron vientos leves en la superficie. El perfil vertical en ambos casos muestra una atmósfera con condiciones de estabilidad y de baja humedad disponible, lo que explica el buen tiempo que se presentó en el día y la ausencia de precipitación.

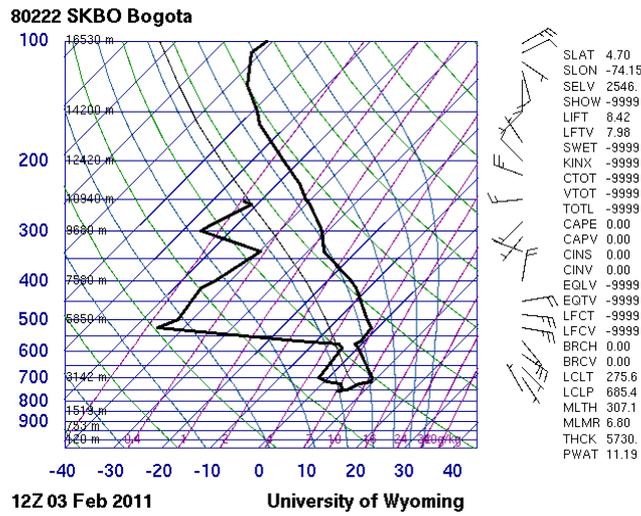


Figura 1. Diagrama Skew-T de la radiosonda del aeropuerto Eldorado para el DSC 2011.

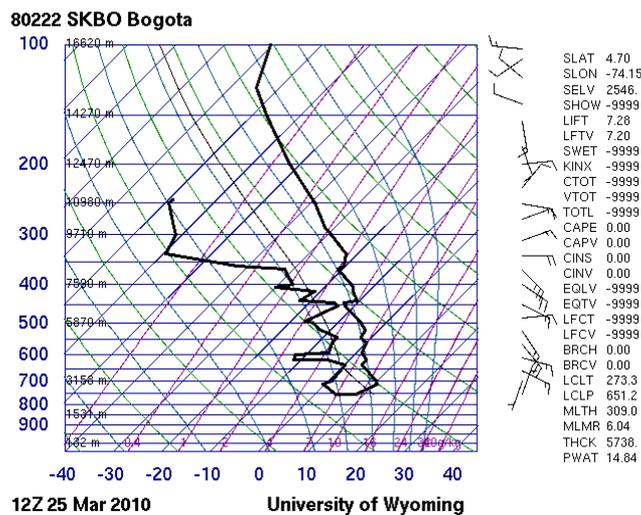


Figura 2. Diagrama Skew-T de la radiosonda del aeropuerto Eldorado para la hora tipo, día 25 de marzo de 2010

Temperatura.

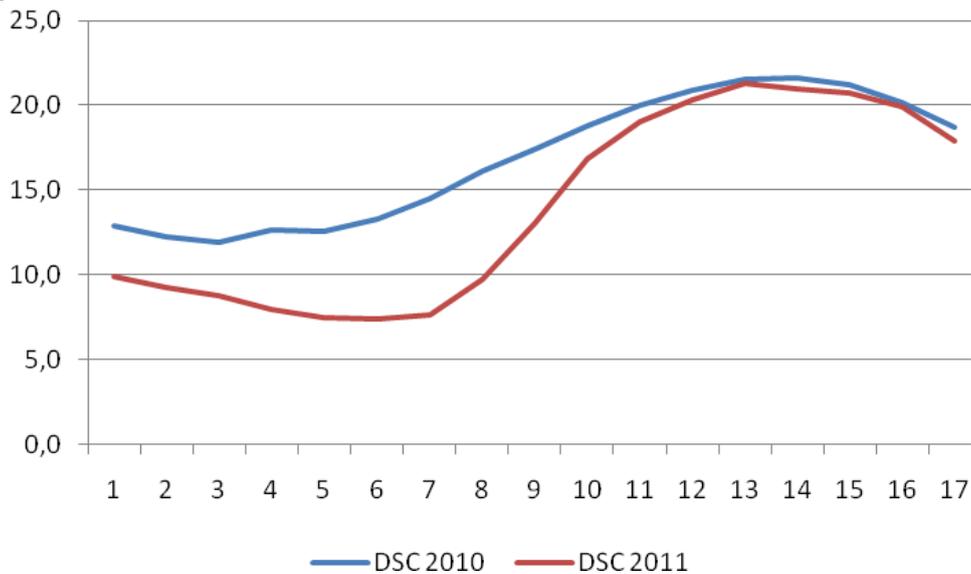


Figura 3. Temperaturas promedio horarias en los DPAL de los años 2010 y 2011.

Con respecto al 2010, la temperatura promedio de Bogotá estuvo por debajo en las primeras horas de la mañana desde la 1 hasta las 8 am, diferencias que se marcaron sobre todo a las 7 am donde la diferencia llego a 6.9 C. Esta diferencia de temperaturas puede explicarse debido a las condiciones del ENSO, como se mencionó inicialmente.

Vientos

Los vientos del DPAL 2011 fueron menores con respecto a DPAL de 2010, donde se tienen valores de 1.9 m/s y 2.4 m/s respectivamente. Solamente a las 3 hrs se presento un valor mayor de 0.3 m/s. la mayor diferencia se presento a las 13 hrs con 1.3 m/s. La diferencia de velocidades del viento se puede explicar por la disminución de la temperatura que se observó en el año 2011, como se esquematizó en la Figura 3

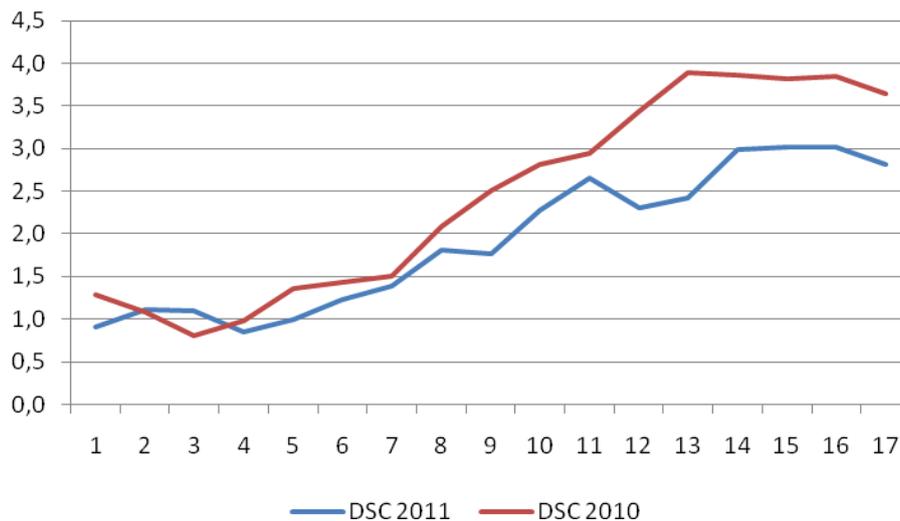


Figura 4. Velocidad del viento promedio horario en los DPAL de los años 2010 y 2011.

Precipitación

En ninguno de los dos días se registro precipitación en las estaciones de la RMCAB.

Humedad Relativa

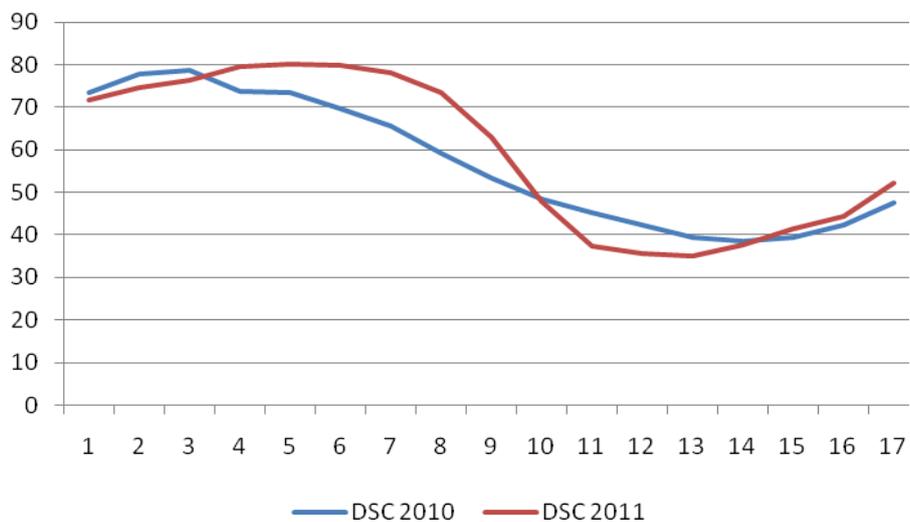


Figura 5. Humedad Relativa promedio horaria en los DPAL de los años 2010 y 2011.

Entre las 4 y las 8, se presento mayor humedad relativa con respecto al año 2010, sin embargo, entre las 10 y las 14 hrs la humedad fue menor. En general se observaron mayores valores para el 2011 en promedio para las horas de registro 2.4% mayor el 2011.

Radiación

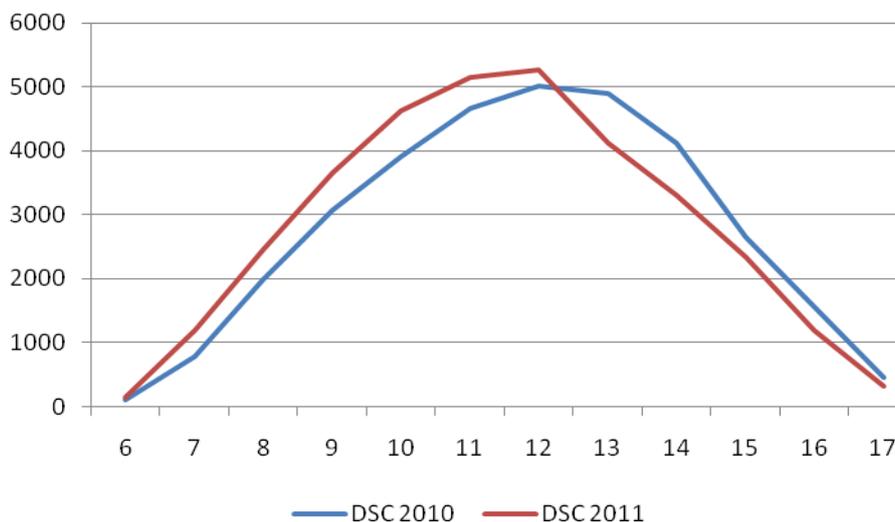


Figura 6. Radiación solar global horaria en los DPAL de los años 2010 y 2011.

La radiación en el año 2011 estuvo por encima del 2010 en las primeras 6 horas del día, para luego disminuir desde la a partir de las 3 horas hasta el final de la tarde.

Presión

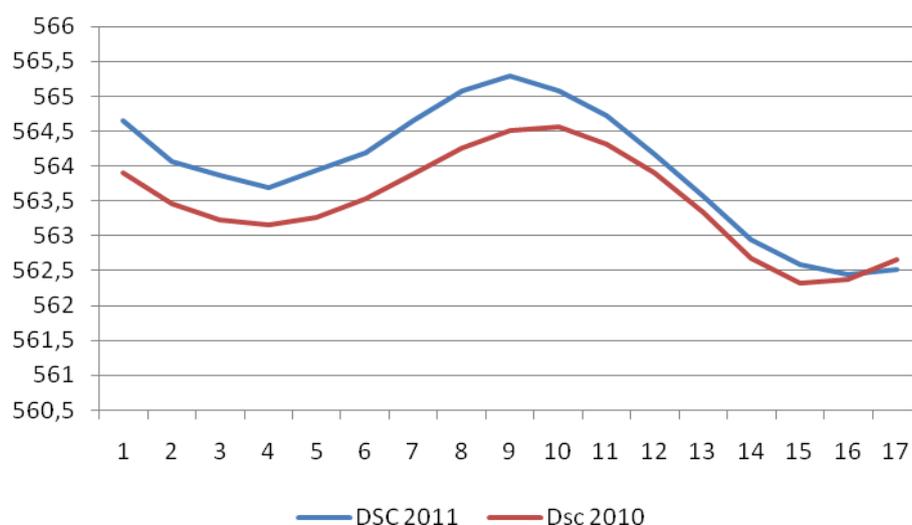


Figura 7. Presión atmosférica promedio horaria en los DPAL de los años 2010 y 2011.

En general la presión estuvo toda la jornada por encima del año 2010 salvo la última hora. La diferencia máxima se dio a las 8 de la mañana con un valor de 8 mb.

CONTAMINANTES

Se referirá el resultado de la jornada entre las horas 5 y 20 horas del día, atendiendo que la jornada de movilidad influencia las horas inmediatas previas a la jornada, de esta forma el acumulado para los distintos contaminantes comprende entre las 4:00 a.m. a las 8:00 p.m.

La escogencia del día tipo se realizó para esta jornada a partir de tres variables meteorológicas: la dirección velocidad del viento y la temperatura, adicionalmente se tuvo en cuenta que correspondiera con un día jueves, con lo cual se replica la movilidad y que el día fuese reciente, de julio de 2008 en adelante para tener unas fuentes de emisión equivalentes.

Los valores de este informe difieren significativamente de los reportados durante la jornada, ya que en ésta se entregaron valores cada dos horas, quedando sin procesar los datos intermedios que registraron valores que afectan los promedios, adicionalmente durante la jornada el último reporte se realizó con corte 7:00 p.m. en tanto que la jornada terminó a las 7:30 p.m. por lo que el reporte se alarga a esta última hora.

Las expectativas que se tienen para la jornada es lograr un descenso en las concentraciones de Ozono, que es un contaminante que registra eventuales altas concentraciones en promedios horarios y octohorarios y disminución también en monóxido de carbono, que es un contaminante directamente relacionado con vehículos particulares

Ozono

Este es un contaminante que se forma y que no se emite de manera directa, la condición meteorológica especial de este día, que fue visible como una especie de manto grisáceo que se mantuvo en la ciudad hasta las 9:00 horas del día, contuvo la formación de ozono en las primeras horas, con lo cual hizo que se pasara de tener menores concentraciones para este contaminante al inicio de la jornada, a mayores durante el resto del día. Este

contaminante por las condiciones meteorológicas singulares fue el más difícil de replicar.

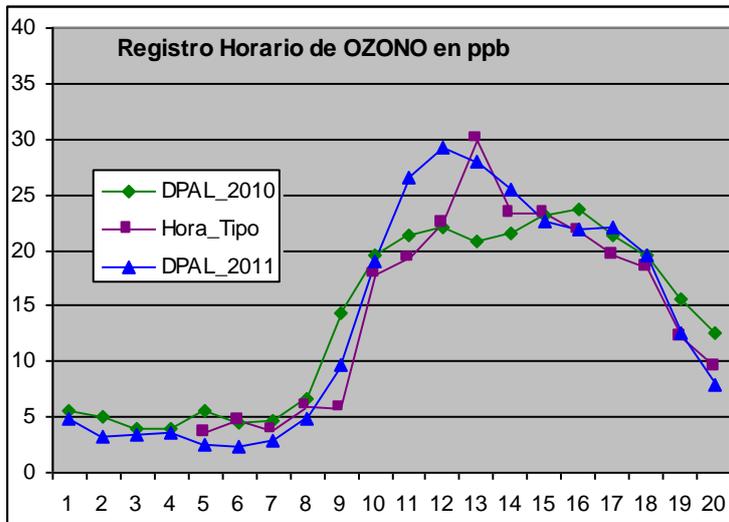


Figura 8
figura 9, Concentración horaria de Ozono, promedio ponderado por sector

Como resultado, para el día por el aire limpio en la jornada aumentó un 6,6% respecto al día tipo y mantuvo el mismo nivel respecto al DPAL de 2010.

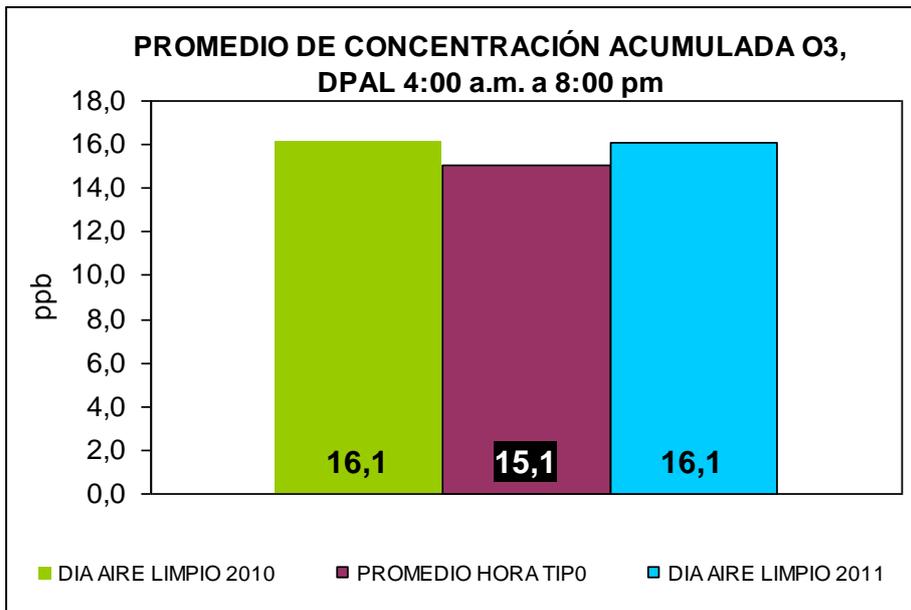


Figura 10
Figura 11, Comparado de los promedios horarios de Ozono

Material particulado inferior a 10 micras – PM10.

Sobre este contaminante gravitó también la condición metrológica y aquí de forma directa, la menor dispersión de los contaminantes en las primeras horas del día, siendo estas horas las de mayor promedio histórico (la máxima concentración se presente entre las horas 8 y 10 del día), generó mayores concentraciones respecto a la jornada anterior.

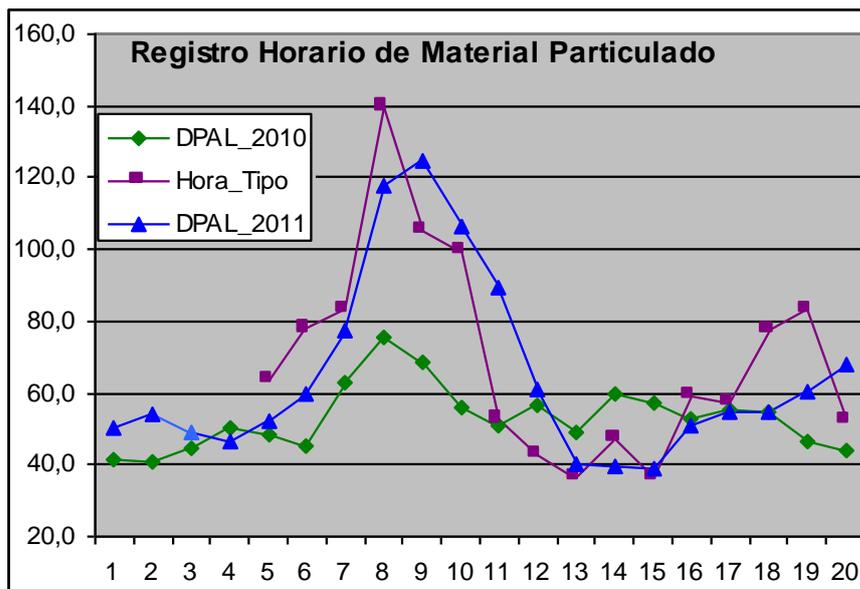


Figura 12

Figura 13, Concentración horaria de MP10, promedio ponderado por sector

En resumen para el día, la concentración fue prácticamente equivalente a la del día tipo (disminuyó un 1,5%) y respecto al DPAL de 2010 aumentó en un 24,1% .

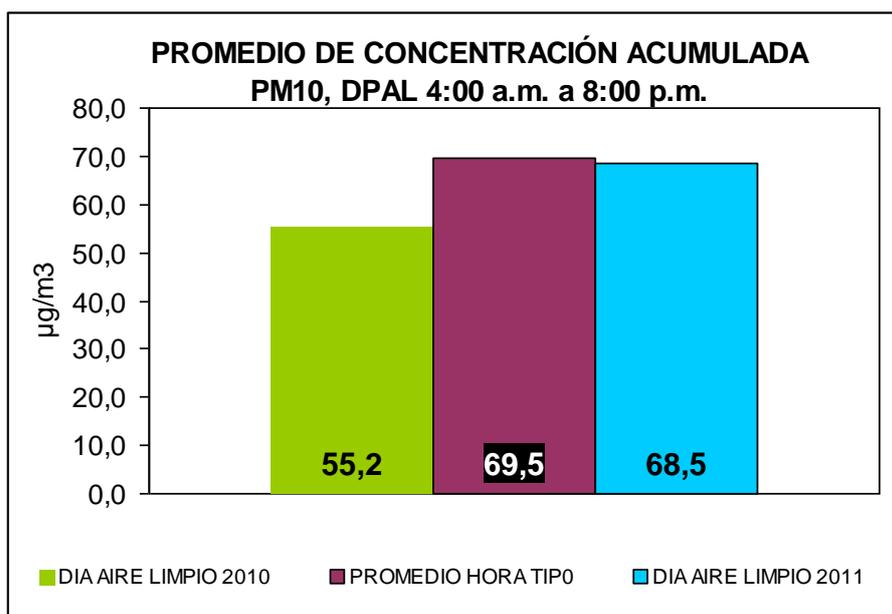


figura 14, Comparado de los promedios horarios de PM10

CO – Monóxido de Carbono.

Este contaminante mantiene el comportamiento general de todas las jornadas de DPAL, la ausencia de vehículos particulares tiene un resultado directo e inmediato en la disminución de su concentración. La variación respecto a la jornada anterior responde a condiciones meteorológicas más desfavorables en la presente jornada.

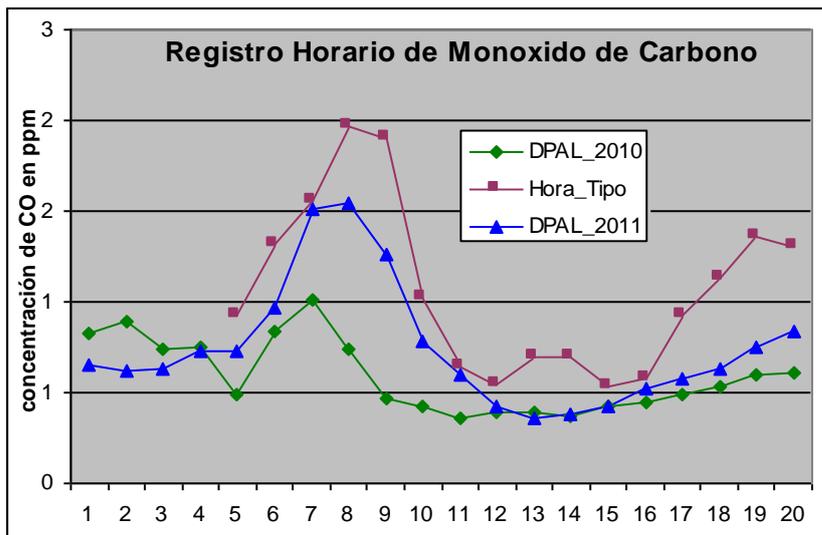


figura 15, Concentración horaria de CO, promedio ponderado por sector

Para el día acumulado la concentración de CO disminuyó en la jornada un 30,6% respecto al día tipo y aumentó el 44,1% respecto al DPAL de 2010.

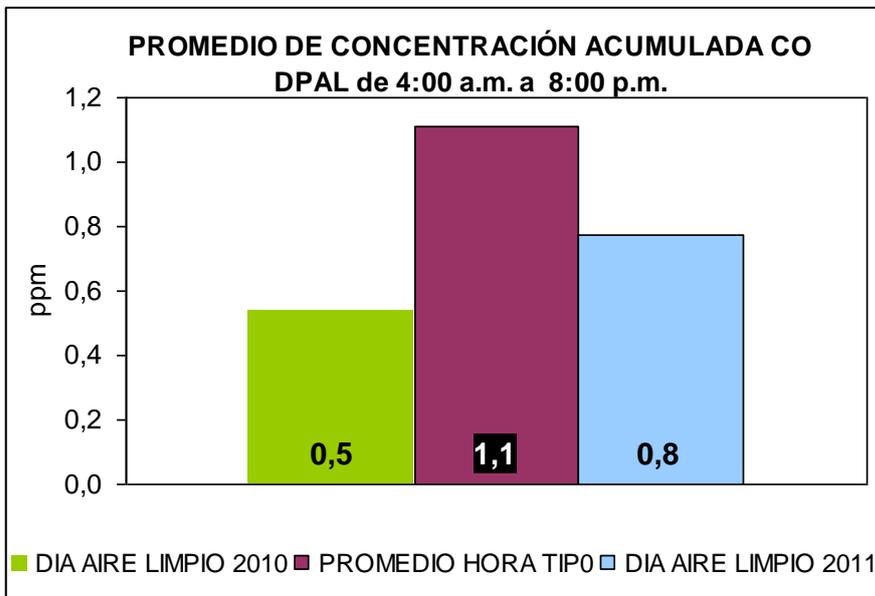


figura 16, Comparado de los promedios horarios de Monóxido de Carbono

SO₂ – Bióxido de Azufre.

Este contaminante fue el que resultó más auspicioso en la jornada, por las condiciones meteorológicas desfavorables al inicio del día la comparación frente al día tipo demuestra que la gestión de control que desarrolla esta Secretaría, la reconversión industrial y el cambio de uso del suelo, en alguna medida han atraído para la ciudad menores concentraciones de este contaminante y esta es una muy buena noticia. Cuando la situación meteorológica se normaliza las concentraciones de este contaminante son menores a las del día tipo, pero no en una proporción tan alta.

Frente a la jornada anterior las condiciones meteorológicas de esta jornada fueron más desfavorables lo que provocó el aumento.

Para el día disminuyó en la jornada un 49,1% respecto al día tipo y aumentó el 74,8% respecto al DPAL de 2010.

NO2 - Dióxido de Nitrógeno

En general las horas de la mañana se caracterizaron por mantener altas concentraciones dada la estabilidad atmosférica lo que impidió contribuyera en la generación de ozono. Posteriormente una vez se rompió, por efecto de la radiación solar que se presentó durante la jornada disminuyó. Durante las horas de la tarde el comportamiento de este contaminante tuvo predominio a la baja con respecto al día tipo.

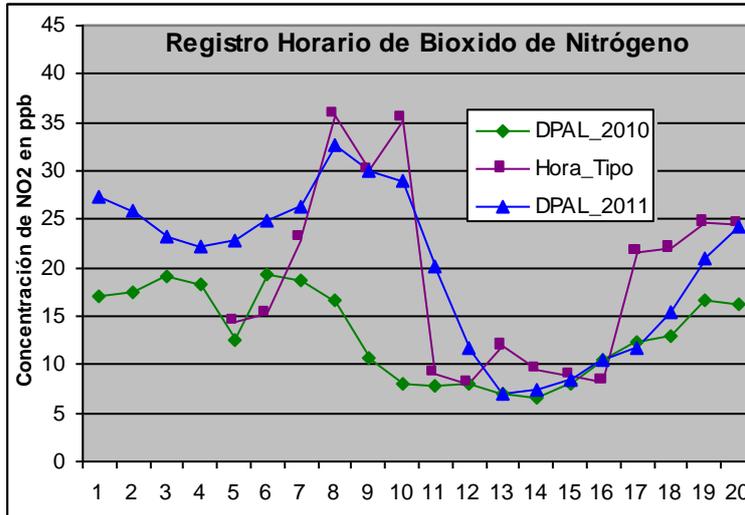


figura 17, Concentración horaria de NO2, promedio ponderado por sector

El promedio del día indica que el contaminante se mantuvo con respecto al día tipo (disminuyó el 0.4%) y dadas las condiciones climáticas desfavorables la concentración estuvo más alta que el año anterior (57,9%).

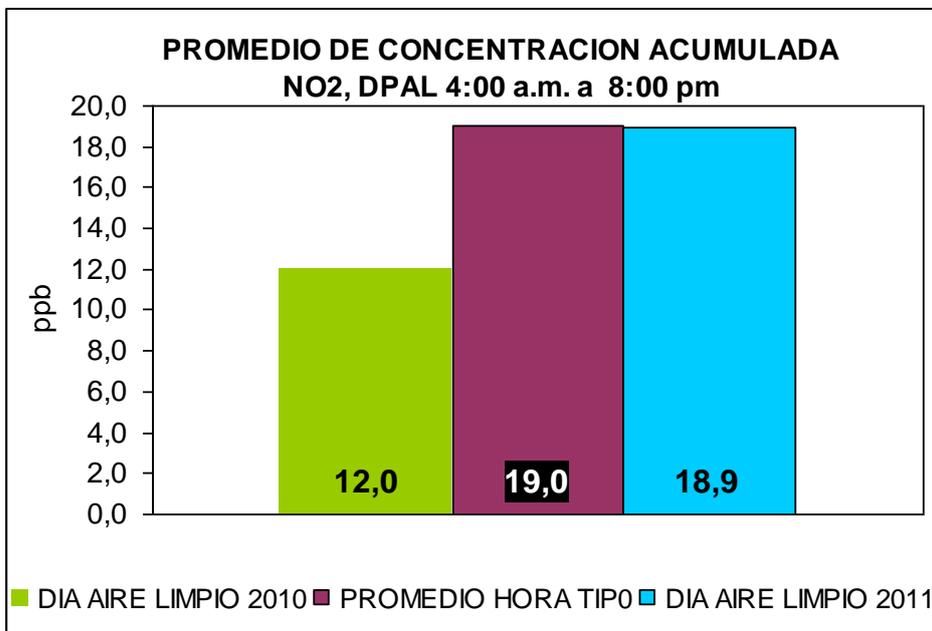


figura 18, Comparado de los promedios horarios de Bióxido de Nitrógeno