



Secretaría Distrital de Ambiente  
Dirección de Control Ambiental  
Subdirección de Calidad del Aire, Auditiva y Visual-SCAAV  
Red de Monitoreo de Calidad del Aire de Bogotá – RMCAB  
**INFORME TRIMESTRAL 2022 – 4 (OCTUBRE – NOVIEMBRE - DICIEMBRE)**



ALCALDÍA MAYOR  
DE BOGOTÁ D.C.

SECRETARÍA DISTRITAL DE AMBIENTE

**Claudia Nayibe López Hernández**  
Alcaldesa Mayor de Bogotá D.C.

**Carolina Urrutia Vásquez**  
Secretaria Distrital de Ambiente

**Julio Cesar Pulido Puerto**  
Subsecretario General y de Control Disciplinario

**Rodrigo Alberto Manrique Forero**  
Director de Control Ambiental

**Hugo Enrique Sáenz Pulido**  
Subdirector de Calidad del Aire, Auditiva y Visual

**José Hernán Garavito Calderón**  
Líder Técnico de la RMCAB

**Eaking Ballesteros Urrutia**  
**Edna Lizeth Montealegre Garzón**  
**Jennyfer Montoya Quiroga**  
**Daissy Lizeth Zambrano Bohórquez**  
Equipo de Validación y Análisis de la RMCAB

**Darío Alejandro Gómez Flechas**  
**Luz Dary González González**  
**Jesús Alberto Herrera Dallos**  
**Luis Hernando Monsalve Guiza**  
**Henry Ospino Dávila**  
**Richard Alejandro Sánchez Serrano**  
Equipo de Operación de la RMCAB

**Ana Milena Hernández Quinchara**  
Líder Técnica del Sistema de Alertas Tempranas de  
Bogotá - Componente Aire (SATAB)

**María Camila Buitrago Jiménez**  
**Luisa Fernanda Osorio Marín**  
**Lady Mateus Fontecha**  
Profesionales Componente Aire (SATAB)

Secretaría Distrital de Ambiente  
– SDA –

© Marzo 2023, Bogotá - Colombia  
Informe Trimestral de la Red de Monitoreo de Calidad  
de Aire de Bogotá D.C.

Año 2023

## **1. RESUMEN EJECUTIVO**

*De acuerdo con lo establecido en la Resolución 2254 de 2017 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS) con respecto a los niveles máximos permisibles, en el trimestre octubre, noviembre y diciembre de 2022 se presentaron cuarenta y dos (42) excedencias diarias de las concentraciones de material particulado menor a 10 micras  $PM_{10}$  y veinticuatro (24) excedencias de las concentraciones de material particulado menor a 2.5 micras  $PM_{2.5}$ . En cuanto a las concentraciones de ozono  $O_3$  se registraron ochenta y seis (86) excedencias a la norma, y del dióxido de azufre se registraron dos (2) excedencias de las concentraciones horarias. Respecto al monóxido de carbono CO y el dióxido de nitrógeno  $NO_2$  no se registraron excedencias a la normatividad.*

*Durante el trimestre de octubre, noviembre y diciembre se observó un aumento de las concentraciones de material particulado y gases respecto al trimestre anterior en la mayoría de las estaciones, al igual que en las excedencias. Por otro lado, respecto a las concentraciones y excedencias de los gases CO,  $O_3$ ,  $SO_2$  y  $NO_2$  aumentaron únicamente las excedencias en  $O_3$  al occidente de la ciudad y las concentraciones de los diferentes gases fueron variables respecto al trimestre anterior (unas subieron y otras bajaron).*

*De otra parte, aunque se presentan datos de concentración que no cumplieron con el porcentaje de representatividad temporal del 75%, establecido por el Protocolo para el Monitoreo y Seguimiento de la Calidad del Aire expedido por el entonces Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, estos datos se presentaron como indicativos, pero no se incluyeron dentro de los cálculos y análisis de media móvil de concentración. La representatividad temporal de Carvajal – Sevillana y Móvil 7ma se vio afectada por valores de temperatura interna y de desviación estándar, debido a que se presentaron fallos con los aires acondicionados en las estaciones. Para cada hora de excedencia al rango de referencia de temperatura interna y/o desviación estándar, se invalidaron los datos de contaminantes en la estación.*

### **Nota:**

***Este informe denominado “informe trimestral de calidad del aire periodo octubre - diciembre 2022”, se encuentra vinculado como anexo al resumen ejecutivo del proceso No. 5822876 del Sistema de Información Ambiental FOREST de la Secretaría Distrital de Ambiente.***

## 2. INTRODUCCIÓN

La Red de Monitoreo de Calidad del Aire de Bogotá - RMCAB es propiedad de la Secretaría Distrital de Ambiente - SDA desde el año 1997, la cual realiza el monitoreo de los contaminantes PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub>, O<sub>3</sub>, SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub> y CO, y las variables meteorológicas precipitación, temperatura, presión atmosférica, radiación, solar, velocidad y dirección del viento. A continuación, se presenta el análisis de los datos registrados durante el cuarto trimestre de 2022 (octubre, noviembre y diciembre), teniendo en cuenta que se muestran los resultados que tuvieron una representatividad temporal mayor al 75%.

En la siguiente tabla se presentan las estaciones activas durante el cuarto trimestre de 2022 y las abreviaturas con las que se identifican en los diferentes mapas, tablas y gráficas.

Estación	Guaymaral	Usaquén	Suba	Bolivia	Las Ferias	Centro de Alto Rendimiento	MinAmbiente	Móvil 7ma	Fontibón	Colina
Sigla	GYR	USQ	SUB	BOL	LFR	CDAR	MAM	MOV	FTB	COL
Estación	Puente Aranda	Jazmín	Kennedy	Carvajal - Sevillana	Tunal	Ciudad Bolívar	San Cristóbal	Usme	Móvil Fontibón	
Sigla	PTE	JAZ	KEN	CSE	TUN	CBV	SCR	USM	MOV 2	

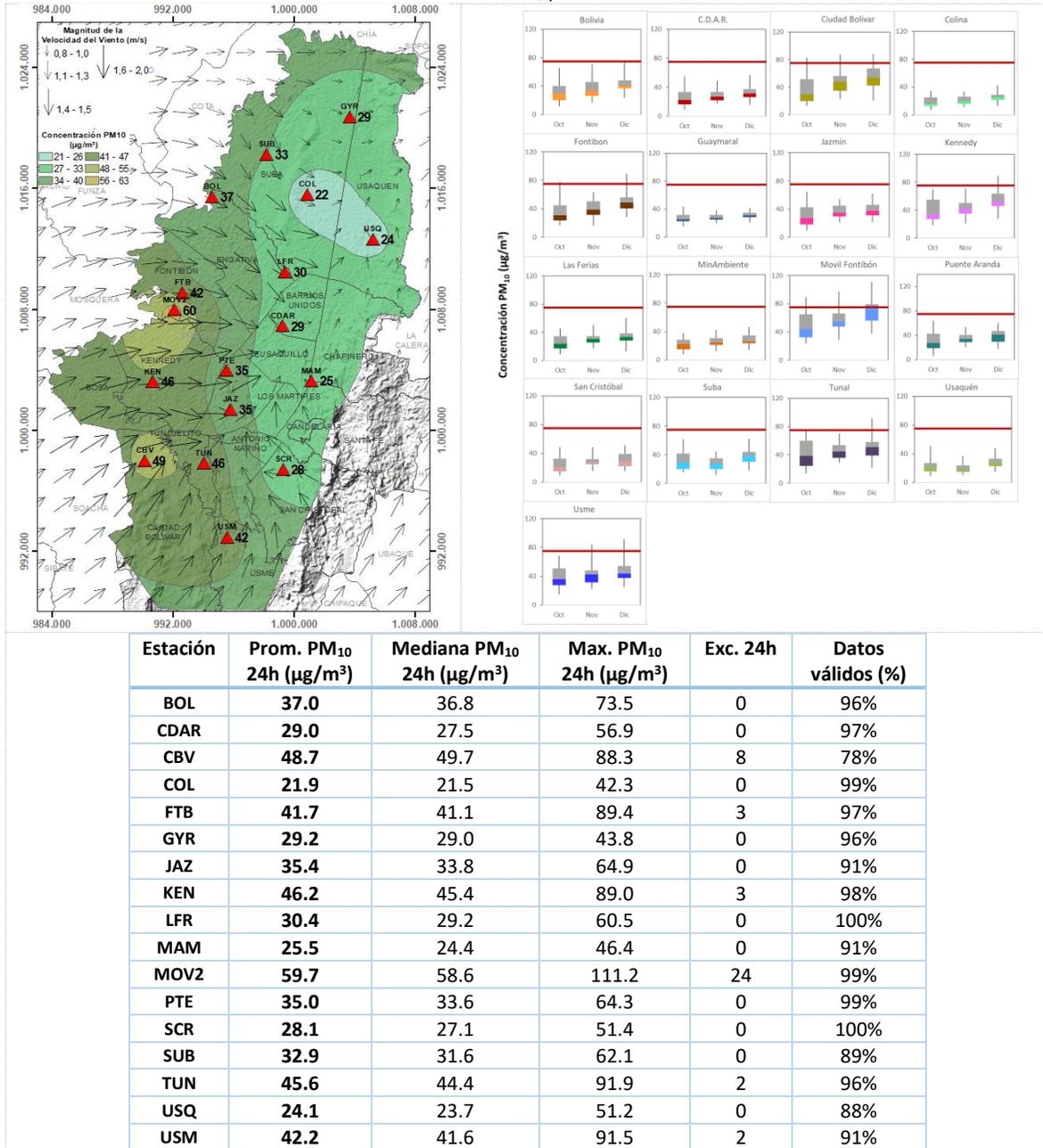
Por otro lado, para este trimestre la temperatura interna osciló entre los 20 y 30°C en la mayoría de las estaciones, sin embargo, en la estación Móvil 7ma se registraron temperaturas desde 16°C y en Carvajal - Sevillana de hasta 39,8°C, debido a que en estas estaciones se presentaron fallas críticas con los aires acondicionados. Para cada hora de excedencia al rango especificado, se invalidaron los datos de contaminantes en la estación correspondiente. Por otro lado, la humedad interna se mantuvo entre 7,7 y 66,2% en todas las estaciones.

## 3. COMPORTAMIENTO TEMPORAL Y ESPACIAL DE LAS CONCENTRACIONES DE PM<sub>10</sub>

La Tabla 1 muestra los datos obtenidos de material particulado PM<sub>10</sub> en el cuarto trimestre de 2022, incluyendo los promedios diarios de concentración, la mediana de los datos diarios, las concentraciones diarias máximas, el número de excedencias a la norma diaria establecida por la Resolución 2254 de 2017 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS) y el porcentaje de datos válidos en el trimestre (de acuerdo con el total de datos diarios registrados), además de la distribución espacial de las concentraciones.

Se observa que las mayores concentraciones como promedio diario trimestral se presentaron al occidente y al sur de la ciudad en las estaciones Móvil Fontibón con **59,7 µg/m<sup>3</sup>** y Ciudad Bolívar con **48,7 µg/m<sup>3</sup>**, mientras que las menores concentraciones se registraron al norte en Colina con **21,9 µg/m<sup>3</sup>** y en Usaquén con **24,1 µg/m<sup>3</sup>**. La concentración máxima diaria para el mes fue de **111,2 µg/m<sup>3</sup>** en Móvil Fontibón el 16 de diciembre, la cual excedió el nivel máximo permisible establecido para el contaminante (75 µg/m<sup>3</sup>).

Tabla 1. Resumen de datos de PM<sub>10</sub> para el trimestre Oct - Dic 2022



La Figura 1 presenta las concentraciones diarias de PM<sub>10</sub> de los meses octubre, noviembre y diciembre de 2022 comparadas con el valor máximo establecido por la norma nacional. Teniendo en cuenta la ubicación de las estaciones, se observa que las concentraciones más altas de PM<sub>10</sub> se presentaron en las zonas occidente, suroccidente y sur (Móvil Fontibón, Kennedy y Ciudad Bolívar),

especialmente en el mes de diciembre; las concentraciones más bajas se observan en las zonas norte y centro (Colina, Guaymaral y Usaquén), especialmente en la primera mitad del mes de octubre.

En el cuarto trimestre del 2022 se registraron en total cuarenta y dos (42) excedencias de las concentraciones promedio 24 horas, las cuales NO CUMPLIERON con el nivel máximo permisible de la norma de PM<sub>10</sub>; veinticuatro (24) en Móvil Fontibón, ocho (8) en Ciudad Bolívar, tres (3) en Fontibón y Kennedy, y dos (2) en Tunal y Usme. Las concentraciones restantes, CUMPLIERON con el nivel máximo permisible establecido en la norma nacional diaria (75 µg/m<sup>3</sup>).

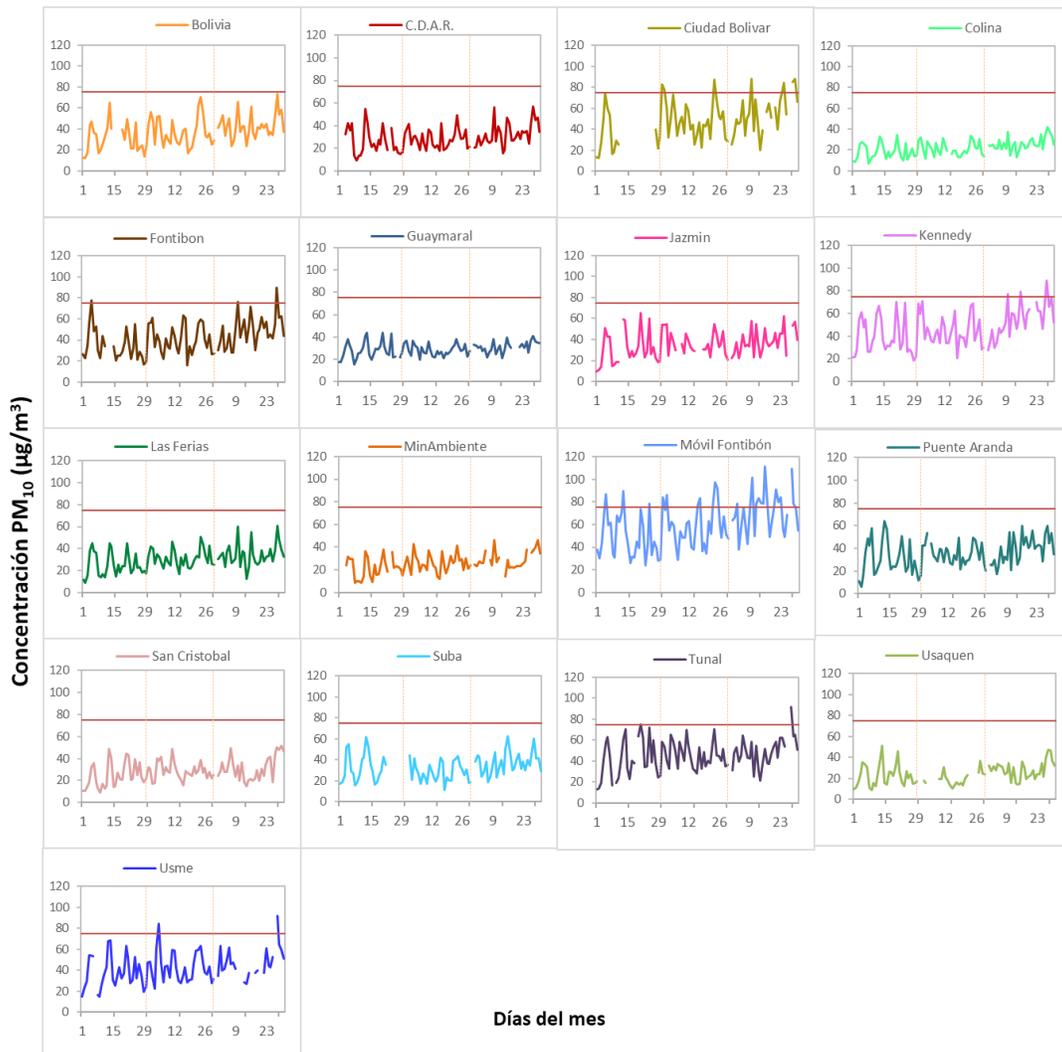


Figura 1. Comportamiento de las concentraciones diarias de PM<sub>10</sub> para el trimestre Oct - Dic 2022

La Figura 2 presenta el comportamiento interanual de las concentraciones de PM<sub>10</sub> del cuarto trimestre de cada año para el periodo 2019 - 2022. Se observa que las mayores concentraciones predominan en las estaciones Carvajal – Sevillana, Kennedy y Móvil Fontibón, siendo la zona suroccidente la que registra las concentraciones más altas de PM<sub>10</sub>. Las menores concentraciones se presentaron en Colina y Usaquén, en la zona norte de la ciudad.

La estación Móvil Fontibón registró el mayor aumento de concentración (10 µg/m<sup>3</sup>) en relación con el mismo trimestre del 2021.

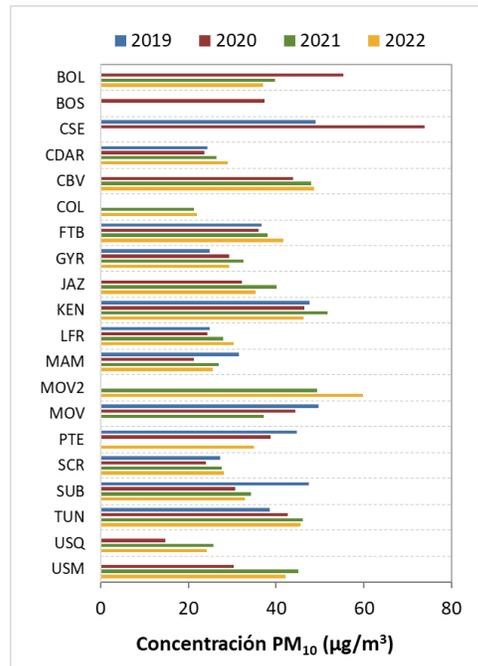


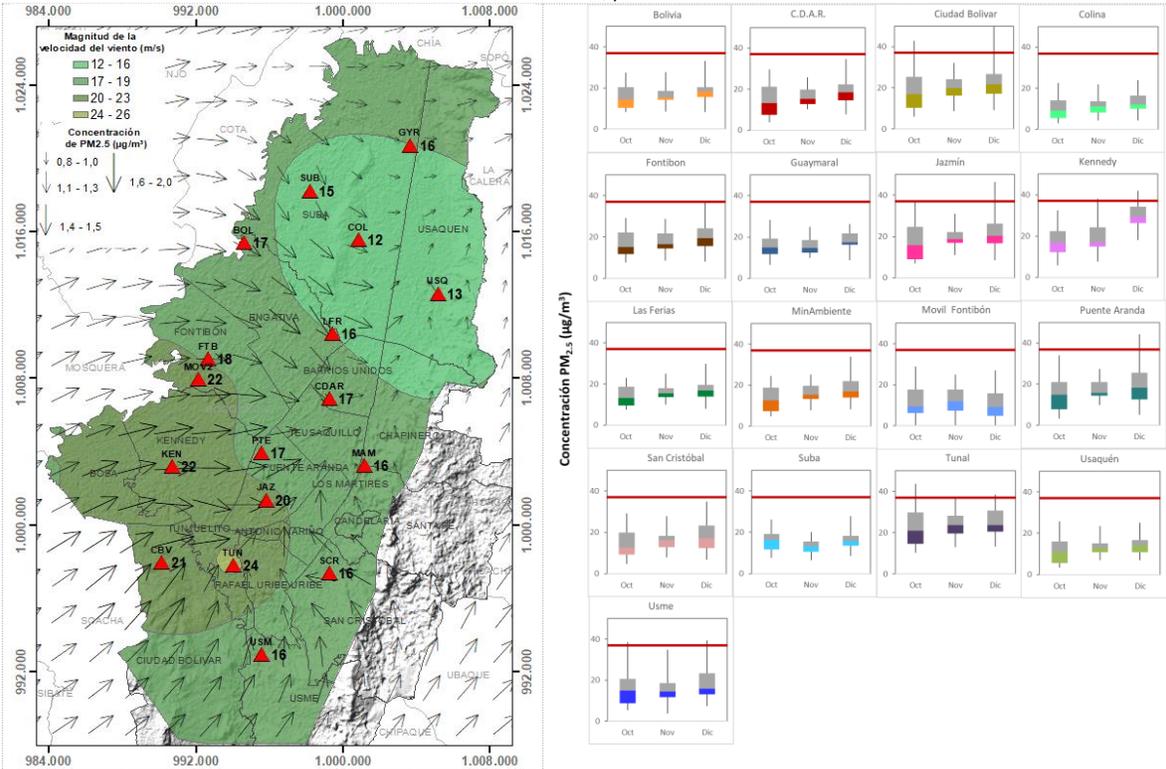
Figura 2. Comportamiento interanual de las concentraciones de PM<sub>10</sub> (2019-2020-2021-2022) trimestre Oct - Dic

#### 4. COMPORTAMIENTO TEMPORAL Y ESPACIAL DE LAS CONCENTRACIONES DE PM<sub>2.5</sub>

La Tabla 2 muestra los datos obtenidos de material particulado PM<sub>2.5</sub> en el cuarto trimestre de 2022, incluyendo los promedios diarios de concentración, la mediana de los datos diarios, las concentraciones diarias máximas, el número de excedencias a la norma diaria establecida por la Resolución 2254 de 2017 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS) y el porcentaje de datos válidos en el trimestre (de acuerdo al total de datos diarios registrados), además de la distribución espacial de las concentraciones.

Se observa que las mayores concentraciones como promedio diario en el trimestre se presentaron en el sur de la ciudad en la estación Tunal con **23,9 µg/m<sup>3</sup>** y en el suroccidente en Kennedy con **22,3 µg/m<sup>3</sup>**; mientras que las menores concentraciones se presentaron al norte en Colina con **11,5 µg/m<sup>3</sup>** y en Usaquén con **13,1 µg/m<sup>3</sup>**. La concentración máxima diaria para el trimestre fue de **50,2 µg/m<sup>3</sup>** en Ciudad Bolívar el día 25 de diciembre, la cual excedió el nivel máximo permisible establecido para el contaminante (37 µg/m<sup>3</sup>).

Tabla 2. Resumen de datos de PM<sub>2.5</sub> para el trimestre Oct - Dic 2022



Estación	Prom. PM <sub>2.5</sub> 24h (µg/m <sup>3</sup> )	Mediana PM <sub>2.5</sub> 24h (µg/m <sup>3</sup> )	Max. PM <sub>2.5</sub> 24h (µg/m <sup>3</sup> )	Exc. 24h	Datos válidos (%)
BOL	16.8	16.1	33.2	0	100%
CDAR	16.8	15.7	34.7	0	100%
CBV	20.9	20.6	50.2	5	96%
COL	11.5	11.2	24.1	0	97%
FTB	18.3	17.5	36.8	0	100%
GYR	16.4	16.1	28.3	0	91%
JAZ	19.8	19.0	46.5	3	92%
KEN	22.3	21.9	42.0	5	96%
LFR	16.0	15.6	29.8	0	100%
MAM	16.2	15.6	33.8	0	98%
MOV2	21.8	21.0	40.3	4	98%
PTE	17.4	16.2	42.1	1	100%
SCR	16.5	15.7	34.8	0	99%
SUB	15.1	14.7	27.7	0	87%
TUN	23.9	23.5	43.5	4	98%
USQ	13.1	12.7	25.7	0	100%
USM	16.3	15.3	39.4	2	92%

La Figura 3 presenta las concentraciones diarias de PM<sub>2.5</sub> comparadas con el nivel máximo permisible por la norma nacional. De acuerdo con la ubicación, se observa que las concentraciones más altas de PM<sub>2.5</sub> se presentaron en la zona sur (Ciudad Bolívar y Tunal), principalmente en la última

semana de diciembre; mientras que las concentraciones más bajas se registraron en el norte de la ciudad (Colina y Usaquén) especialmente durante la segunda semana de octubre.

En el cuarto trimestre del 2022 se registraron en total veinticuatro (24) excedencias de las concentraciones promedio 24 horas, las cuales NO CUMPLIERON con el nivel máximo permisible establecido en la norma para PM<sub>2.5</sub>, cinco (5) en Ciudad Bolívar y Kennedy, cuatro (4) en Móvil Fontibón y Tunal, tres (3) en Jazmín, dos (2) en Usme y una (1) en Puente Aranda. Las concentraciones restantes, CUMPLIERON con el nivel máximo permisible establecido en la norma nacional diaria (37 µg/m<sup>3</sup>).

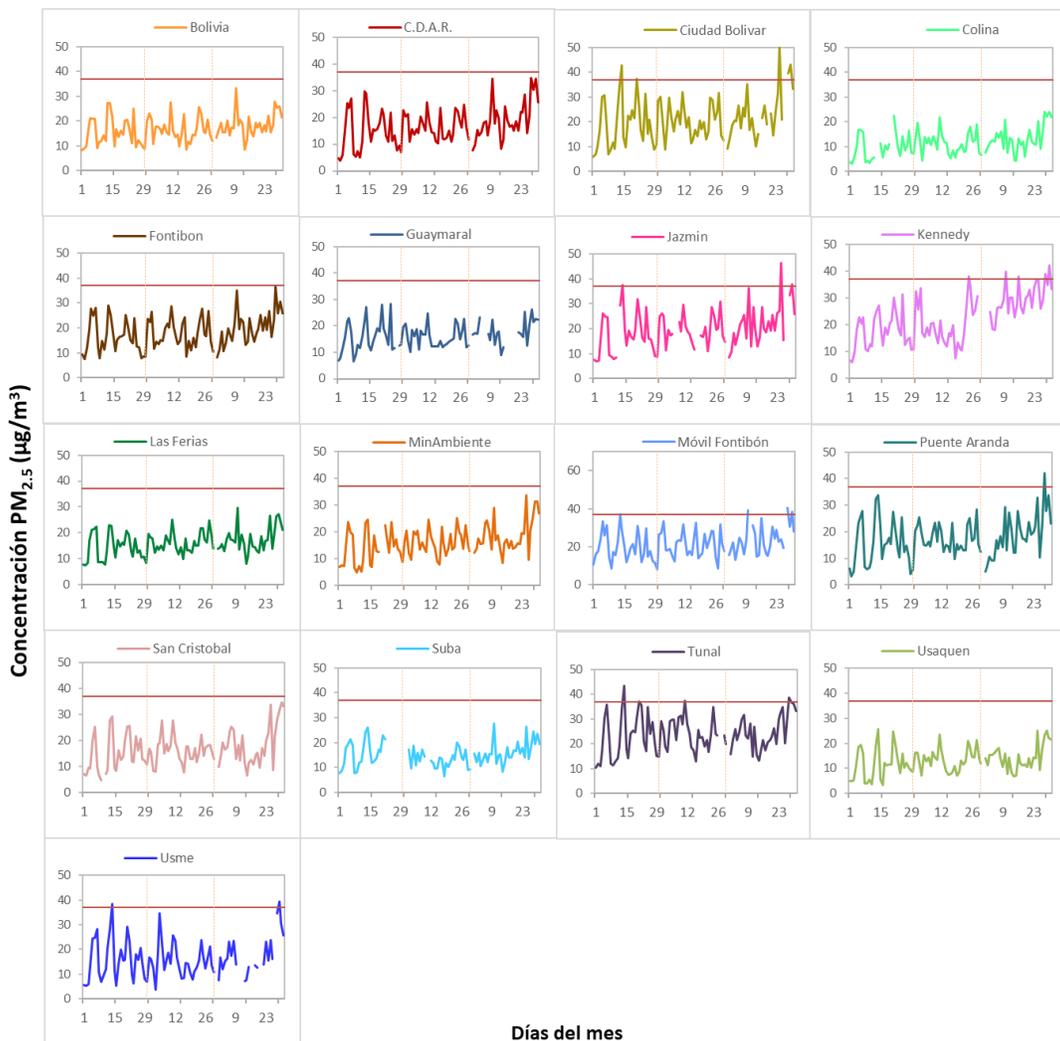


Figura 3. Comportamiento de las concentraciones diarias de PM<sub>2.5</sub> para el trimestre Oct - Dic 2022

La Figura 4 presenta el comportamiento interanual de las concentraciones de  $PM_{2.5}$  del cuarto trimestre de cada año para el periodo 2019 - 2022. Se observa que las mayores concentraciones se presentaron en las estaciones Carvajal – Sevillana, y Kennedy, siendo la zona suroccidente que registra las concentraciones más altas de  $PM_{2.5}$ .

Por otro lado, las menores concentraciones las registran las estaciones MinAmbiente, Usaquén y Colina, al norte de la ciudad. La mayor diferencia de concentración de observó en la estación Tunal, con un incremento de  $6 \mu g/m^3$  en la concentración del 2022 respecto al mismo trimestre del año anterior.

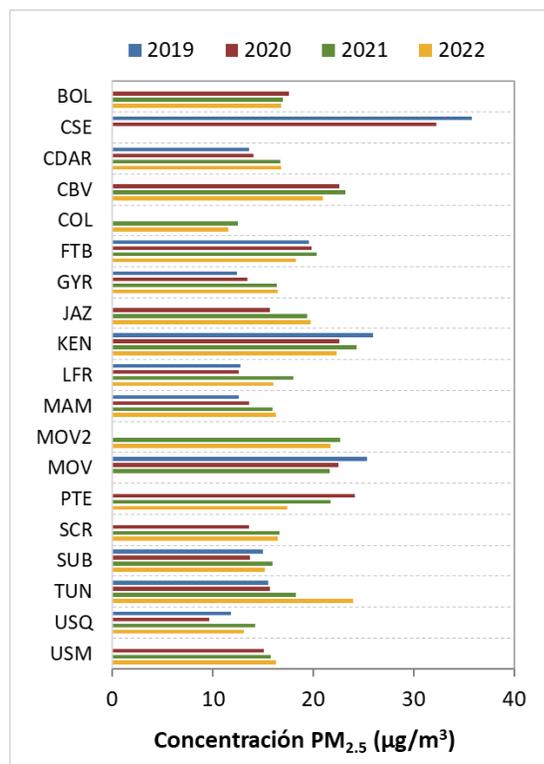


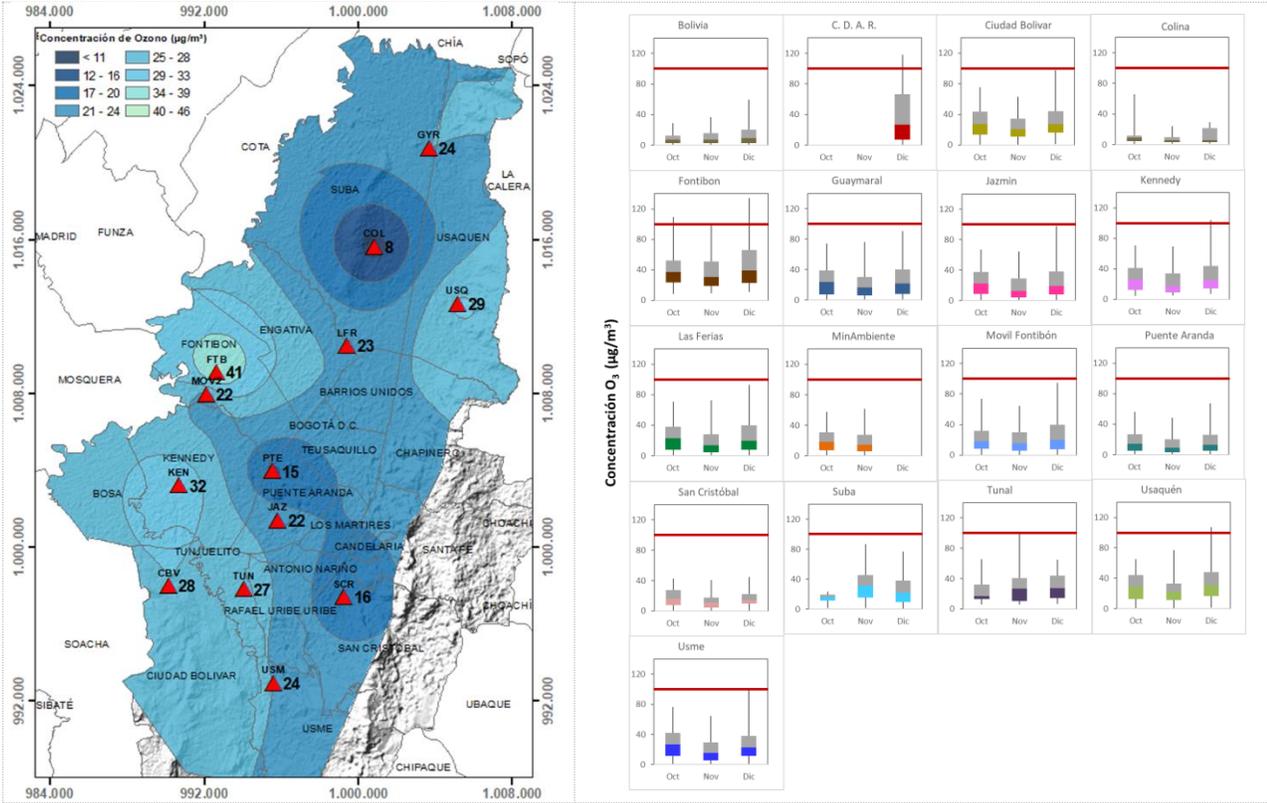
Figura 4. Comportamiento interanual de las concentraciones de  $PM_{2.5}$  (2019-2020-2021-2022) trimestre Oct - Dic

## 5. COMPORTAMIENTO DE LA CONCENTRACIÓN DE OZONO ( $O_3$ ). PROMEDIOS MÓVILES DE 8 HORAS.

La Tabla 3 presenta los datos obtenidos para ozono -  $O_3$  en el cuarto trimestre de 2022, incluyendo los promedios 8 horas de concentración, la mediana de los datos octohorarios, las concentraciones 8 horas máximas, el número de excedencias a la norma 8 horas establecida por la Resolución 2254 de 2017 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS) y el porcentaje de datos válidos en el trimestre (de acuerdo al total de datos de media móvil 8 horas).

Se observa que las mayores concentraciones como promedio trimestral 8 horas se presentaron en la zona occidente en la estación Fontibón con  $40,726 \mu g/m^3$  y en la zona suroccidente en Kennedy con  $32,282 \mu g/m^3$ ; mientras que las menores concentraciones se presentaron en el norte y suroccidente en la estación Colina con  $7,781 \mu g/m^3$  y en Puente Aranda con  $15,497 \mu g/m^3$ . La concentración máxima con base en promedios media móvil 8 horas fue de  $134,375 \mu g/m^3$  en Fontibón, la cual excedió el nivel máximo permisible para concentraciones 8 horas ( $100 \mu g/m^3$ ).

Tabla 3. Resumen de datos de O<sub>3</sub> para el trimestre Oct – Dic 2022



Estación	Prom. O <sub>3</sub> 8h (µg/m <sup>3</sup> )	Mediana O <sub>3</sub> 8h (µg/m <sup>3</sup> )	Max. O <sub>3</sub> 8h (µg/m <sup>3</sup> )	Exc. 8h	Datos válidos (%)
BOL*	11.271	7.971	59.738	0	70%
CDAR*	38.238	27.014	117.809	17	11%
CBV	27.790	25.322	97.840	0	92%
COL	7.781	6.510	31.028	0	94%
FTB	40.726	35.713	134.375	58	99%
GYR	23.846	20.822	90.207	0	90%
JAZ	22.423	18.032	97.611	0	92%
KEN	32.282	27.915	114.065	7	100%
LFR	23.040	18.972	93.234	0	100%
MAM*	19.731	17.305	61.746	0	51%
MOV2	21.945	17.746	94.728	0	97%
PTE	15.497	12.123	67.178	0	99%
SCR	15.586	13.768	44.591	0	90%
SUB*	26.379	23.075	86.552	0	49%
TUN	26.650	23.054	98.738	0	99%
USQ	28.842	27.030	107.192	4	91%
USM	23.778	20.136	98.923	0	77%

\*Las concentraciones en estas estaciones son indicativas dado que la representatividad de los datos es menor al 75%.

La Figura 5 presenta el comportamiento de las concentraciones octohorarias en el cuarto trimestre del 2022 y las concentraciones comparadas respecto a la norma nacional 8 horas. De acuerdo con las gráficas por estación, se observa que las concentraciones más altas se registraron en el occidente y en el suroccidente (Fontibón y Kennedy), durante la segunda mitad de diciembre. Por otro lado, los registros más bajos se obtuvieron en el suroriente y norte (San Cristóbal y Colina) durante la segunda mitad de noviembre.

En el cuarto trimestre del 2022 se registraron en total ochenta y seis (86) excedencias de las concentraciones promedio móvil 8 horas: cincuenta y ocho (58) en Fontibón, diecisiete (17) en Centro de Alto Rendimiento, siete (7) en Kennedy y cuatro (4) en Usaquén, las cuales NO CUMPLIERON con el nivel máximo permisible establecido en la norma para O<sub>3</sub>. Las concentraciones restantes, CUMPLIERON con el nivel máximo permisible establecido en la norma nacional de 8 horas (100 µg/m<sup>3</sup>).

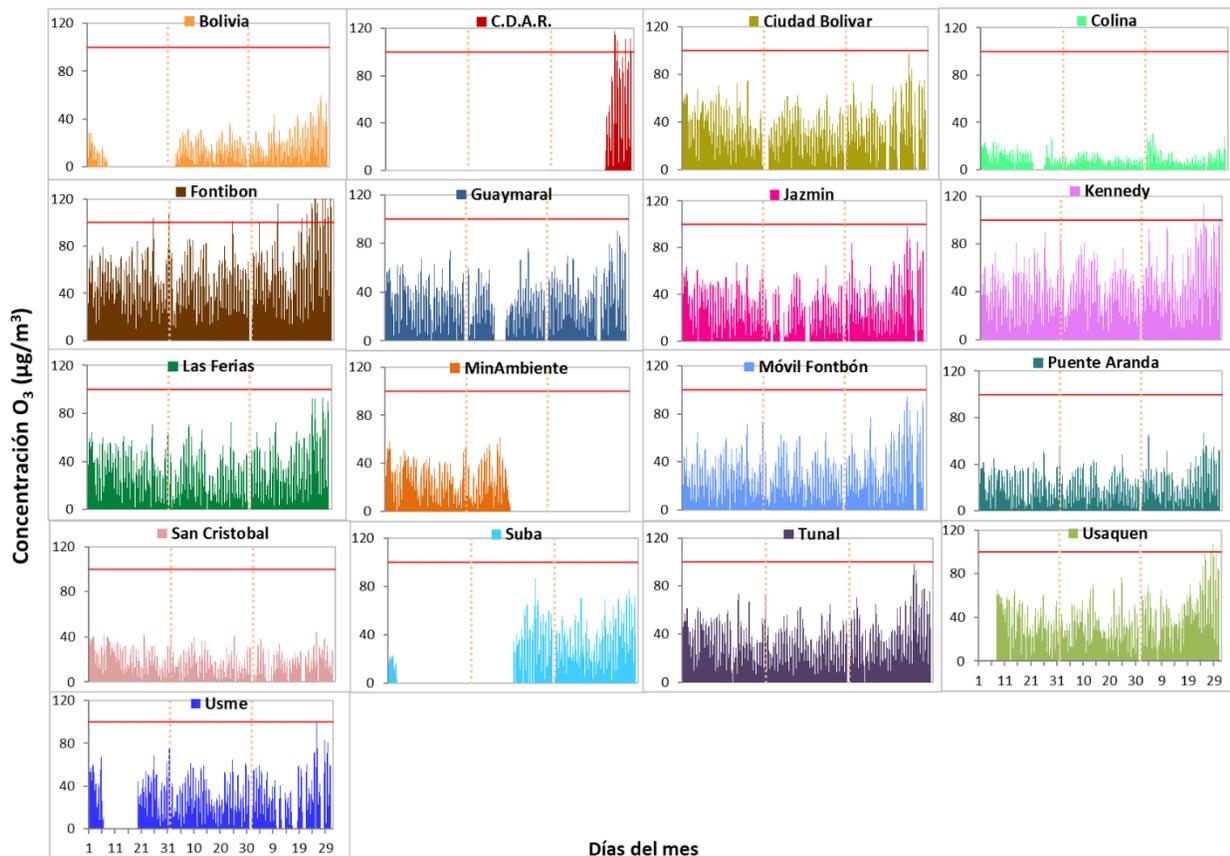


Figura 5. Comportamiento de las concentraciones 8h de O<sub>3</sub> para el trimestre Oct - Dic 2022

La Figura 6 muestra el comportamiento interanual de las concentraciones de O<sub>3</sub> durante el cuarto trimestre de cada año para el periodo 2019 - 2022.

Se observan las mayores concentraciones en las estaciones Fontibón, Usaquén y Kennedy y las menores concentraciones en Puente Aranda y Colina.

De otra parte, se evidencia que la estación Fontibón tuvo el mayor incremento de concentración respecto al mismo trimestre del año 2021, con 9,343 µg/m<sup>3</sup>.

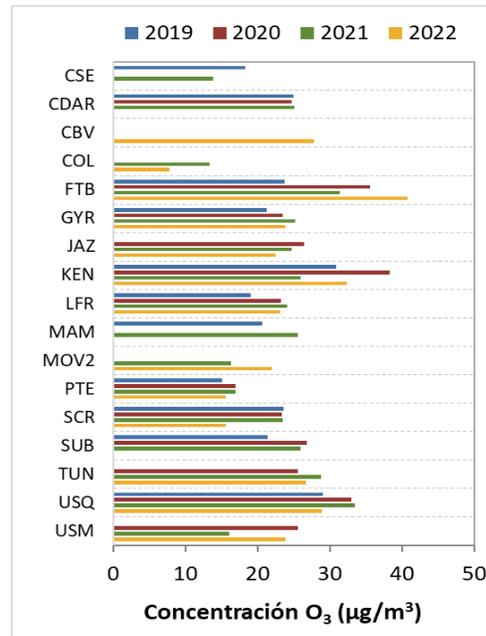


Figura 6. Comportamiento interanual de las concentraciones de O<sub>3</sub> (2019-2020-2021-2022) trimestre Oct - Dic

## 6. COMPORTAMIENTO DIARIO DE LAS CONCENTRACIONES DE SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, CO.

La Tabla 4, Tabla 5 y la Tabla 6 presentan las concentraciones de promedios, máximas y medianas de dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>), dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>) y monóxido de carbono (CO) 24 horas, 1 hora y 8 horas respectivamente, correspondientes al cuarto trimestre de 2022. Igualmente se presenta el resumen de datos válidos y las excedencias, donde se observa que las concentraciones de SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub> y CO, presentaron magnitudes relativamente bajas durante el periodo de análisis, e históricamente se han mantenido por debajo de los límites máximos permisibles establecidos en la Resolución 2254 de 2017 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS) en sus respectivos tiempos de exposición. Adicionalmente, los efectos potenciales de estos contaminantes en la afectación a la salud pública son menores que aquellos correspondientes a material particulado.

En el cuarto trimestre de 2022 se registraron dos (2) excedencias de las concentraciones horarias al nivel máximo permisible de la norma de SO<sub>2</sub> (100 µg/m<sup>3</sup>) en las estaciones Centro de Alto Rendimiento y Kennedy. Las concentraciones restantes CUMPLIERON con los niveles máximos permisibles establecidos en la Resolución 2254 de 2017, toda vez que no se registraron excedencias en: SO<sub>2</sub>: 50 µg/m<sup>3</sup> para datos 24h, CO: 35000 µg/m<sup>3</sup> para datos 1h, CO: 5000 µg/m<sup>3</sup> para datos 8h, y NO<sub>2</sub>: 200 µg/m<sup>3</sup> para datos 1h.

Tabla 4. Resumen de los promedios 24 horas para SO<sub>2</sub> trimestre Oct - Dic 2022

Estación	Prom. SO <sub>2</sub> 24h (µg/m <sup>3</sup> )	Mediana SO <sub>2</sub> 24h (µg/m <sup>3</sup> )	Max. SO <sub>2</sub> 24h (µg/m <sup>3</sup> )	Exc. 24h	Exc. 1h	Datos válidos (%)
<b>BOL</b>	<b>2.4</b>	2.2	5.8	0	0	86%
<b>CDAR</b>	<b>2.3</b>	1.7	17.2	0	1	89%
<b>CBV</b>	<b>7.8</b>	7.3	15.6	0	0	96%
<b>COL</b>	<b>1.2</b>	1.2	3.5	0	0	99%
<b>FTB</b>	<b>4.6</b>	4.4	10.9	0	0	100%
<b>JAZ</b>	<b>3.6</b>	3.2	10.9	0	0	90%
<b>KEN</b>	<b>7.8</b>	6.6	23.7	0	1	97%
<b>MOV2</b>	<b>3.5</b>	3.2	8.2	0	0	95%
<b>PTE</b>	<b>3.1</b>	2.7	9.5	0	0	84%
<b>SUB*</b>	<b>2.2</b>	1.9	7.3	0	0	74%
<b>TUN</b>	<b>6.2</b>	6.0	11.5	0	0	92%
<b>USQ*</b>	<b>2.2</b>	2.1	4.2	0	0	64%
<b>USM</b>	<b>8.6</b>	8.0	19.9	0	0	88%

\*Las concentraciones en estas estaciones son indicativas dado que la representatividad de los datos es menor al 75%.

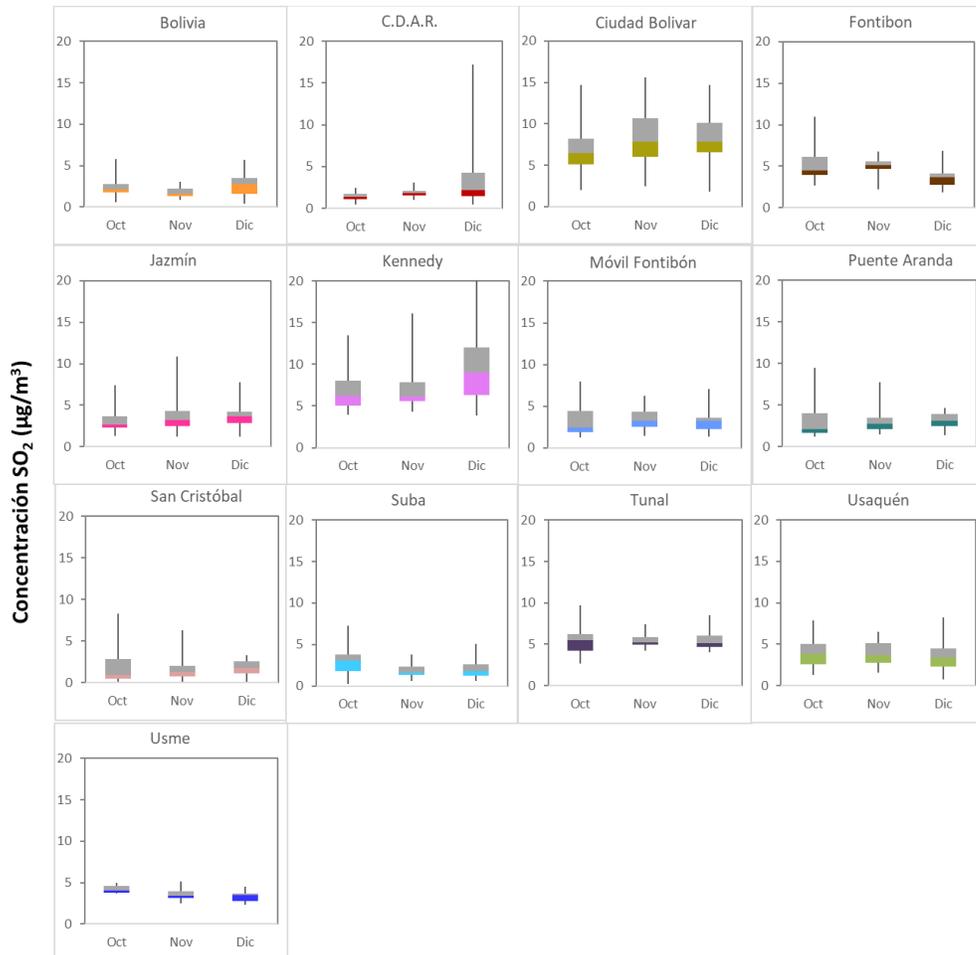


Figura 7. Boxplot de las concentraciones 24h y norma diaria (50 µg/m<sup>3</sup>) para SO<sub>2</sub> trimestre Oct - Dic 2022

Tabla 5. Resumen de los promedios horarios para NO<sub>2</sub> trimestre Oct - Dic 2022

Estación	Prom. NO <sub>2</sub> 24h (µg/m <sup>3</sup> )	Mediana NO <sub>2</sub> 24h (µg/m <sup>3</sup> )	Max. NO <sub>2</sub> 1h (µg/m <sup>3</sup> )	Exc. 1h	Datos válidos (%)
CDAR*	22.5	19.4	116.0	0	74%
CBV	33.6	32.6	121.2	0	94%
COL	47.4	46.5	103.8	0	98%
FTB	37.1	36.0	115.3	0	99%
GYR	19.0	18.9	73.5	0	82%
JAZ	41.2	39.6	148.9	0	89%
KEN	42.1	40.7	130.7	0	99%
LFR	32.1	30.9	113.9	0	94%
MAM	29.6	26.0	140.2	0	90%
MOV2	44.4	43.2	123.1	0	82%
PTE	43.9	41.4	184.9	0	97%
SCR	30.1	26.4	148.3	0	99%
SUB	22.7	22.8	67.1	0	88%
TUN	29.2	25.8	132.1	0	98%
USQ	28.3	27.3	90.3	0	98%
USM	35.2	33.1	146.0	0	90%

\*Las concentraciones en estas estaciones son indicativas dado que la representatividad de los datos es menor al 75%.

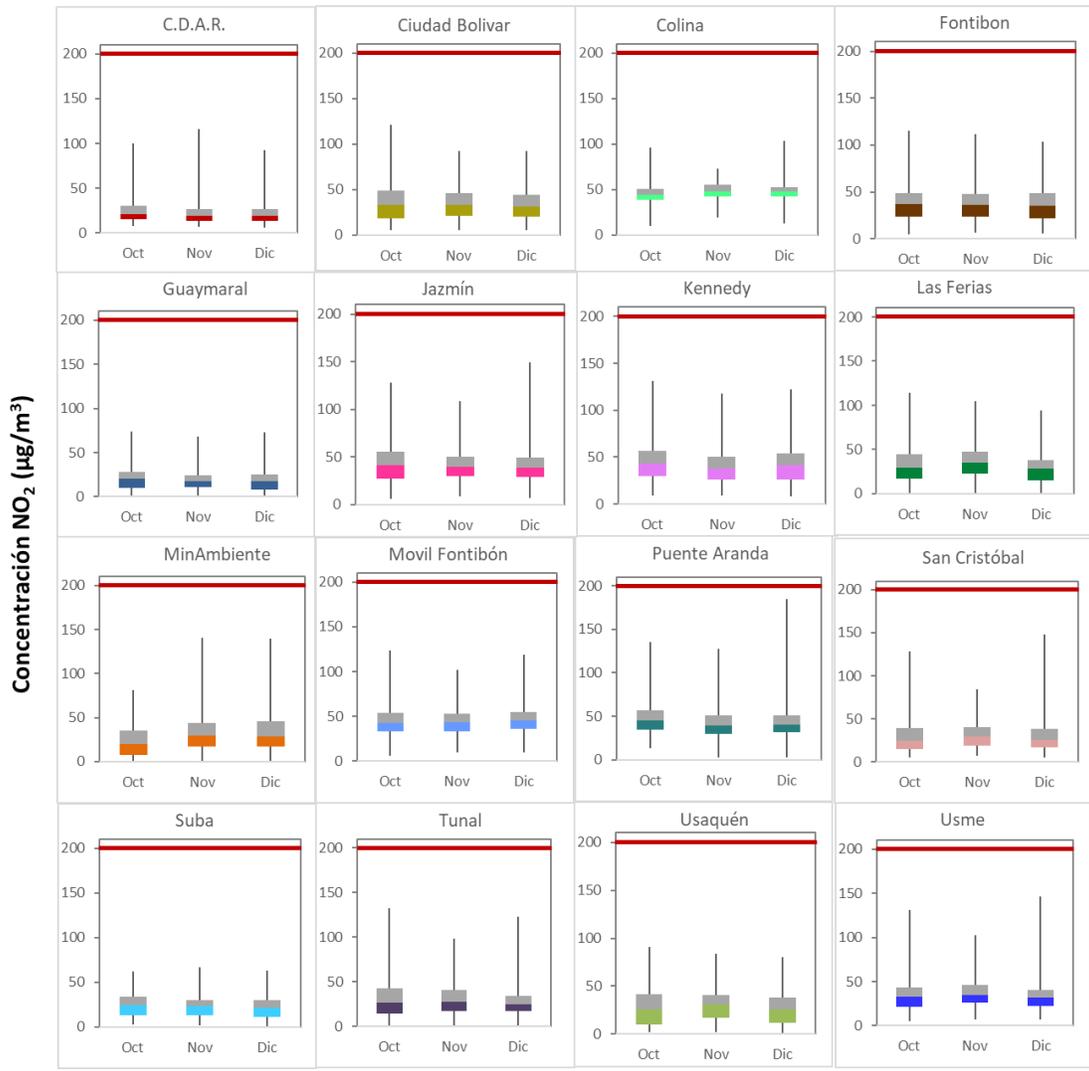


Figura 8. Boxplot de las concentraciones 1h y norma horaria (200 µg/m³) para NO<sub>2</sub> trimestre Oct - Dic 2022

Tabla 6. Resumen de los promedios 8 horas para CO trimestre Oct -Dic 2022

Estación	Prom. CO 8h (µg/m³)	Mediana CO 8h (µg/m³)	Max. CO 8h (µg/m³)	Exc. 8h	Exc. 1h	Datos válidos (%)
<b>BOL</b>	563	509	1830	0	0	99%
<b>CDAR</b>	731	647	2881	0	0	100%
<b>CBV</b>	880	776	3120	0	0	94%
<b>COL</b>	583	555	1711	0	0	99%
<b>FTB</b>	851	790	2177	0	0	99%
<b>GYR</b>	328	287	1519	0	0	85%
<b>JAZ</b>	901	849	2636	0	0	93%
<b>KEN</b>	1051	973	3147	0	0	97%
<b>LFR</b>	1080	1022	3053	0	0	98%
<b>MAM</b>	1010	984	2708	0	0	100%
<b>MOV2</b>	858	790	2405	0	0	98%
<b>PTE</b>	788	724	2862	0	0	99%

Estación	Prom. CO 8h (µg/m³)	Mediana CO 8h (µg/m³)	Max. CO 8h (µg/m³)	Exc. 8h	Exc. 1h	Datos válidos (%)
SCR	687	631	2237	0	0	100%
SUB	557	533	1143	0	0	86%
TUN	1149	1106	2632	0	0	100%
USQ	684	642	1892	0	0	99%
USM	626	585	1698	0	0	91%

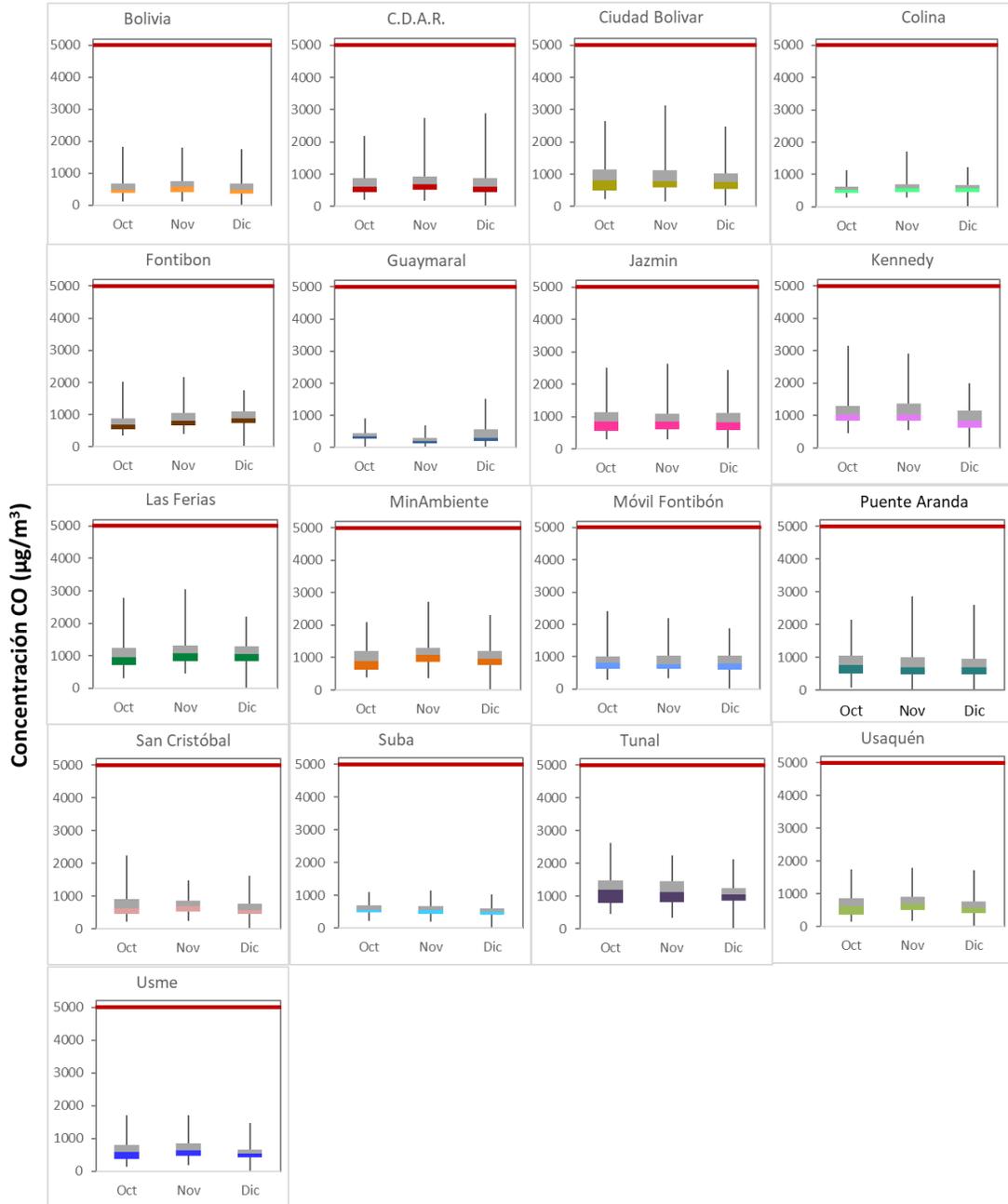


Figura 9. Boxplot de las concentraciones 8h y norma 8 horas (5000 µg/m³) para CO trimestre Oct - Dic 2022

## 7. COMPORTAMIENTO TEMPORAL DE LAS CONCENTRACIONES DE BLACK CARBON.

Durante el cuarto trimestre de 2022 se realizó el monitoreo de las concentraciones de eBC en las estaciones Centro de Alto Rendimiento, Ciudad Bolívar, Fontibón, Kennedy, MinAmbiente, Puente Aranda, San Cristóbal y Tunal. Durante este periodo de tiempo, todas las estaciones registraron el 75% de las concentraciones horarias de eBC, por lo tanto, los datos son de carácter representativo del IV semestre de 2022. En la estación Kennedy se registraron las mayores concentraciones horarias de eBC, con un promedio de  $6,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , seguido de las estaciones de Tunal y Fontibón, con un promedio de  $6,1$  y  $5,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , respectivamente. Las estaciones de San Cristóbal y Puente Aranda presentaron las concentraciones más bajas, con un valor promedio  $2,8$  y  $2,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$  respectivamente, como se muestra en la Figura 10. La concentración promedio de eBC permaneció consistente durante el IV trimestre del 2022, sin mostrar tendencia a incrementar o reducir, entre octubre y diciembre de 2022, mientras que la concentración de  $\text{PM}_{2.5}$  mostró incrementos entre octubre y diciembre.

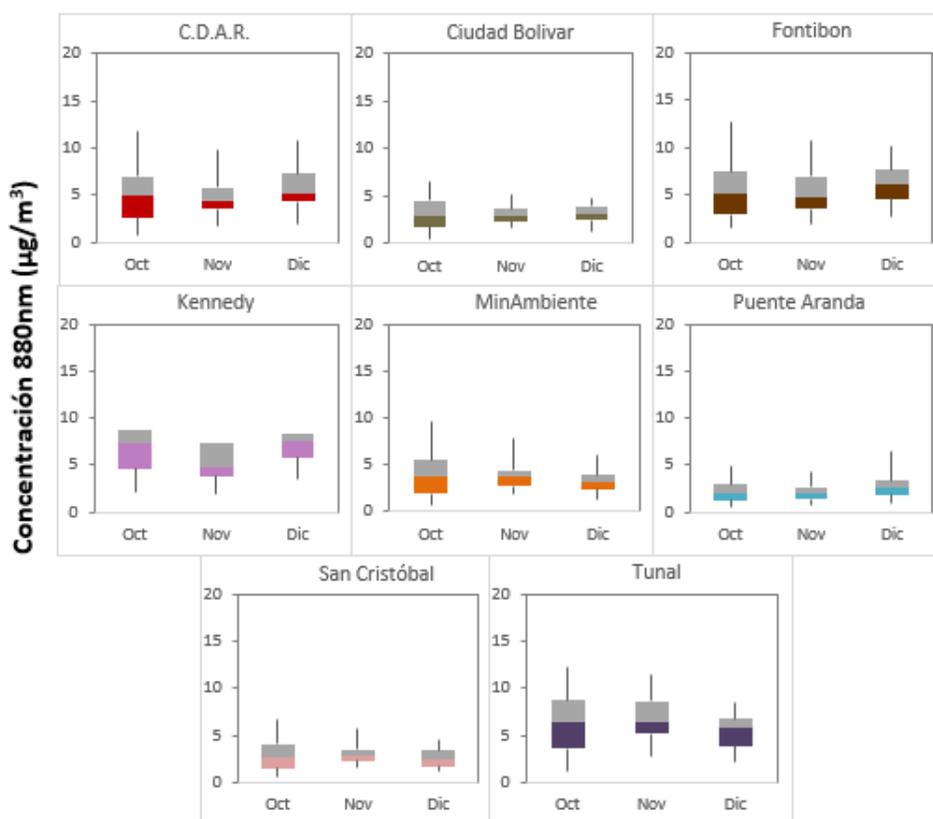


Figura 10. Diagrama de cajas de las concentraciones horarias de las concentraciones de BC ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) estimadas para el trimestre Oct-Dic 2022.

	<b>METROLOGIA, MONITOREO Y MODELACIÓN</b>	
	<b>INFORME TRIMESTRAL DE LA RED DE MONITOREO DE CALIDAD DEL AIRE DE BOGOTÁ – RMCAB</b>	
	Código: PA10-PR04-M2	Versión: 8

La Tabla 7 muestra el resumen estadístico de las concentraciones diarias (24H) de Black Carbon (eBC) durante el cuarto trimestre de 2022, incluyendo los promedios, desviación estándar, mediana, mínimos y máximos, además del porcentaje de captura de datos para cada una de las estaciones donde se realizaron las mediciones. La estación de Tunal presentó concentraciones diarias promedio de  $5,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , con un máximo de  $11,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Tabla 7. Resumen estadístico de las concentraciones promedio 24H de eBC ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) medidas por la RMBC en Bogotá en para el trimestre oct-dic de 2022.

Estación	Prom $\pm$ sd	Mediana	Max	Min	Datos capturados (%)
CDAR	$4,4 \pm 2,3$	4,0	12,4	0,6	95
CBV	$2,6 \pm 1,2$	2,4	5,4	0,4	99
FTB	$4,6 \pm 2,0$	4,3	11,9	1,3	95
KEN	$5,3 \pm 2,1$	5,3	11,4	1,5	88
MAM	$3,3 \pm 1,7$	3,1	7,5	0,6	86
PTE	$1,9 \pm 0,9$	1,8	5,2	0,4	96
SCR	$2,4 \pm 1,3$	2,1	6,9	0,5	98
TUN	$5,4 \pm 2,6$	5,3	11,9	1,0	99

La serie temporal de las concentraciones diarias de eBC (24H) se presentan en la Figura 11, en la cual se observa que las estaciones Centro de Alto Rendimiento, Kennedy, Fontibón y Tunal presentan las mayores concentraciones. El 13 de octubre se registraron las concentraciones más altas del trimestre en las estaciones de Centro de Alto Rendimiento y Fontibón con valores entre  $11$  y  $12 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ; mientras en la estación de Kennedy se registró en 2 de noviembre con un valor de  $13 \mu\text{g}/\text{m}^3$  y en Tunal el 27 de octubre con un valor de  $12,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Por otro lado, las estaciones de Ciudad Bolívar, Puente Aranda y San Cristóbal registraron las concentraciones más bajas del trimestre con valores entre  $4$  a  $6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , además de presentarse un leve incremento durante la última semana del mes de diciembre.

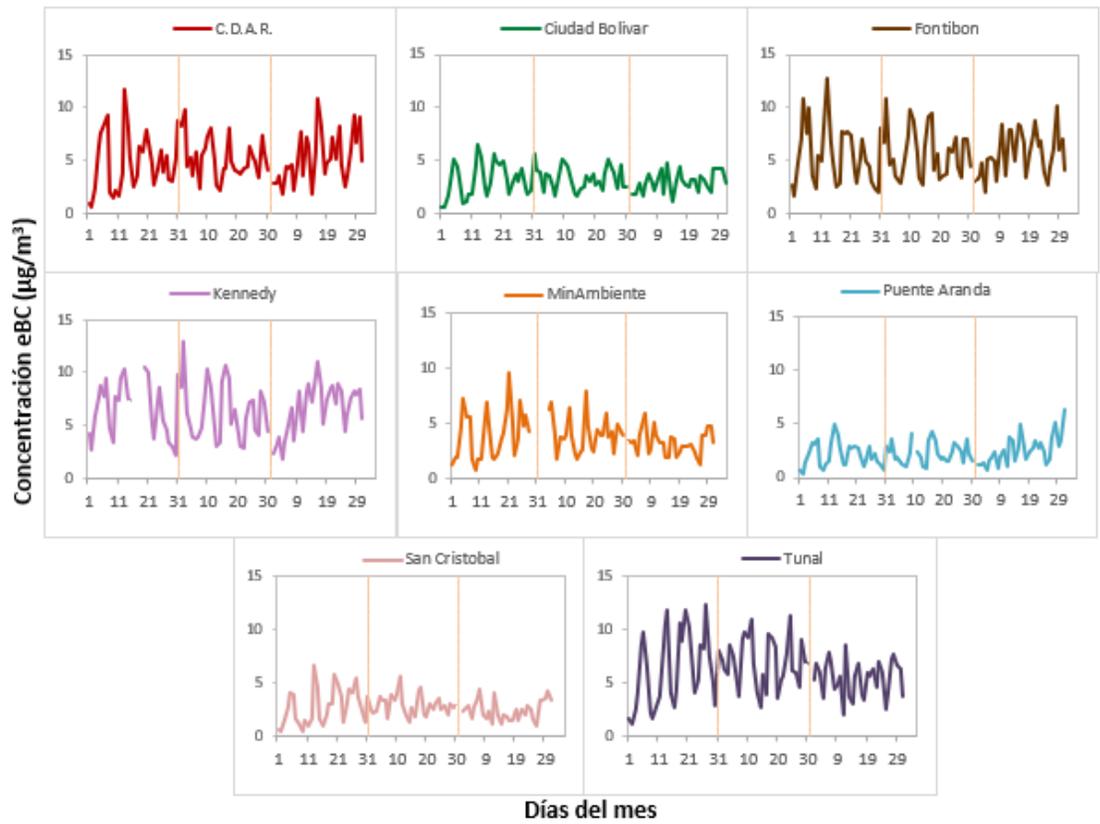


Figura 11. Perfil de concentraciones diarias de BC (24H) registradas en Bogotá para el trimestre Oct-Dic 2022.

La Figura 12 presenta el comportamiento interanual de las concentraciones de eBC durante el cuarto trimestre de cada año para el periodo 2018 - 2022.

Por cada una de las estaciones, se aprecia que las concentraciones de eBC han mostrado una reducción con respecto a los valores reportados en 2018. En la estación Kennedy se observó un valor promedio de eBC similar en 2021 y 2022, mientras que las otras estaciones reportaron las menores concentraciones en 2022. Debido a que los aetalómetros en las estaciones de Puente Aranda y Ciudad Bolívar se instalaron en 2022, no hay referentes previos al comportamiento histórico de las concentraciones de eBC en estas estaciones.

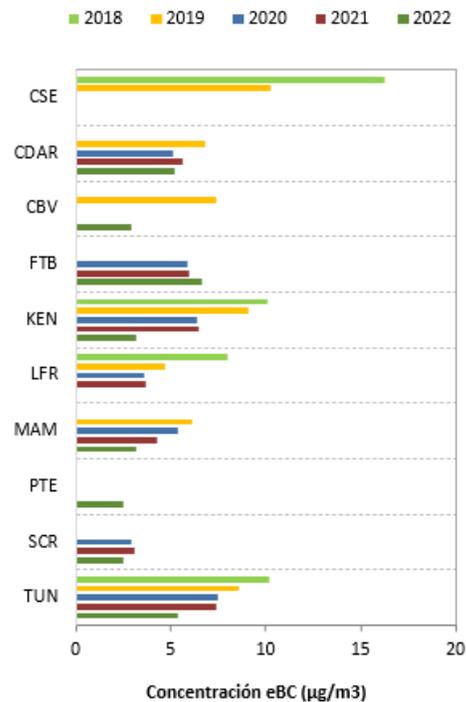


Figura 12. Comportamiento interanual de las concentraciones de BC (2019-2020-2021-2022) trimestre oct-dic de 2022.

### 7.1. COMPORTAMIENTO TEMPORAL Y ESPACIAL DE INCENDIOS ACTIVOS

Durante el cuarto trimestre se presentaron incendios activos en la Orinoquia colombiana y venezolana. Entre el 3 y el 10 aumentaron el número de incendios categorizados como nivel 1, 2 y 3, lo cual puede ser una causa de las concentraciones de eBC observadas el 13 de octubre. De forma similar, entre el 3 y el 7 de noviembre se intensificaron los incendios, sin embargo, las trayectorias de masas de aire que llegaron a Bogotá el 11 de noviembre no proceden de la Orinoquia, sino del occidente del país. Entre el 21 y el 30 de diciembre se observaron mayor número de incendios de categoría 1, 2 y 3 y masa de aire procedentes de la Orinoquia, como se presenta en la Figura 13.



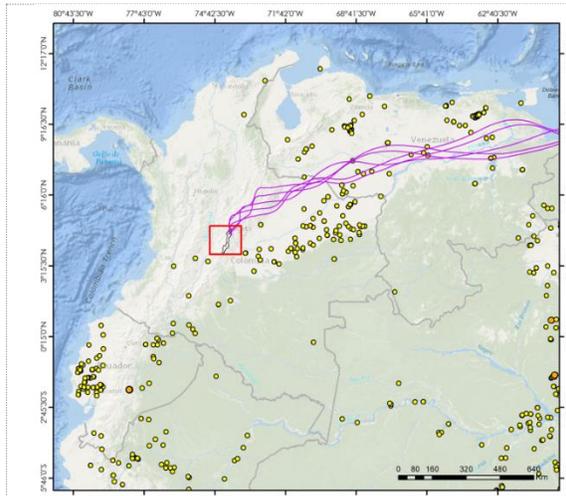
SECRETARÍA DE  
AMBIENTE



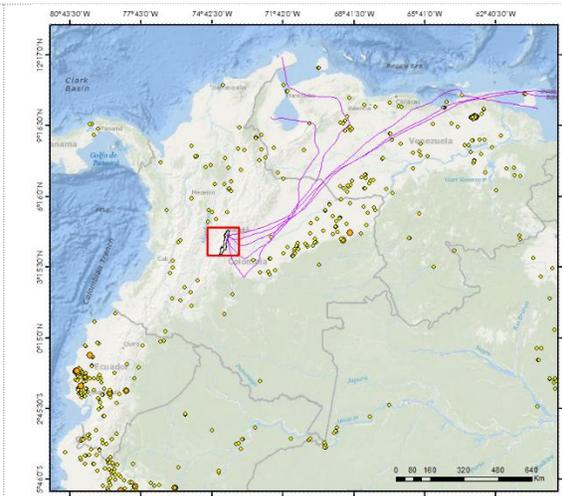
**METROLOGIA, MONITOREO Y MODELACIÓN**  
**INFORME TRIMESTRAL DE LA RED DE MONITOREO**  
**DE CALIDAD DEL AIRE DE BOGOTÁ – RMCAB**

Código: PA10-PR04-M2

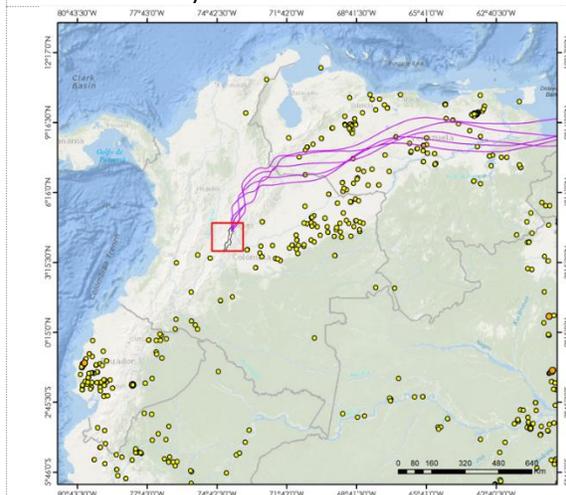
Versión: 8



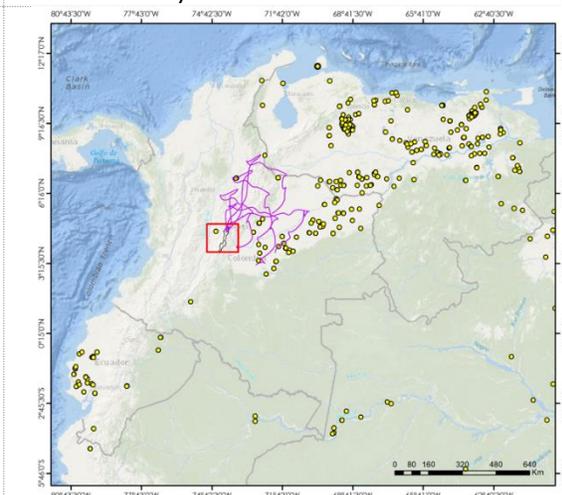
A) 13 de octubre 2022



b) 2 de noviembre 2022



c) 14 de octubre de 2022



d) 21 de octubre de 2022



SECRETARÍA DE  
AMBIENTE

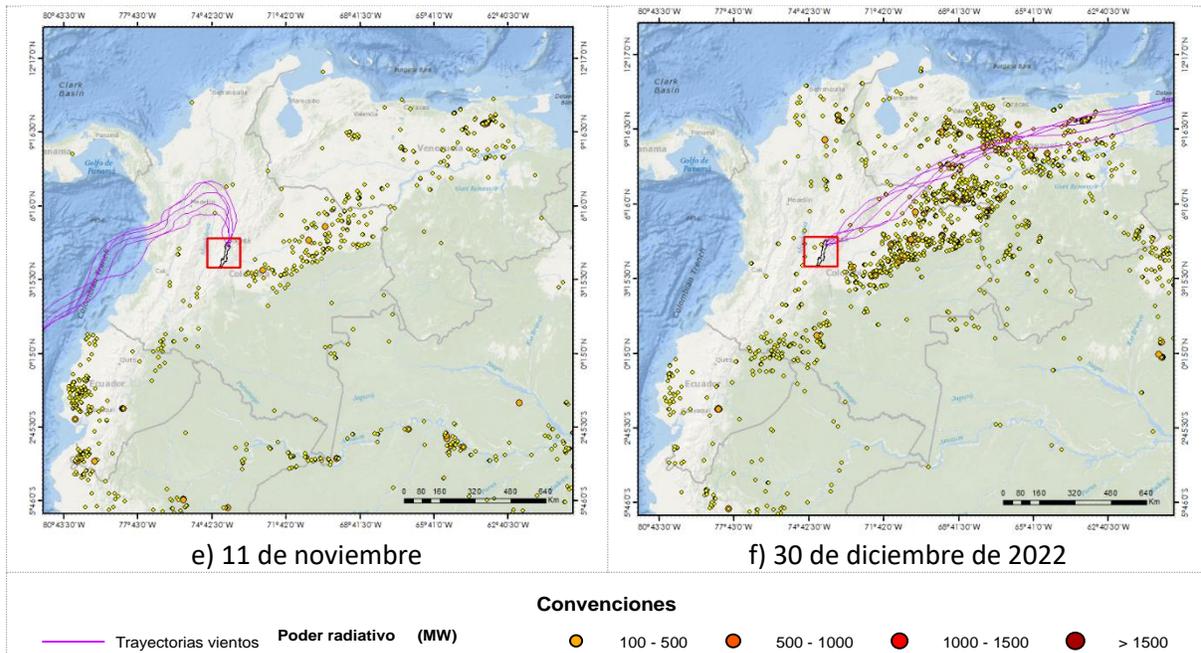


Figura 13. Mapa de incendios activos y trayectorias de vientos para los periodos: a) 21 de septiembre, b) 23 de septiembre de 2022, c) 28 y 29 de septiembre 2022

La Figura 14 muestra el comportamiento temporal del cuarto trimestre del 2022 de Black Carbon del porcentaje por quema de biomasa BC(bb) comparados con el porcentaje de Black Carbon por combustibles fósiles BC(ff). Se puede apreciar que el mayor porcentaje de Black Carbon que se encuentra en la atmosfera es proveniente de la quema de combustibles fósiles emitido por las fuentes fijas y móviles de la ciudad (90%). Las concentraciones de quema de biomasa en la ciudad reflejan un impacto significativo durante el mes de diciembre en la estación de San Cristóbal, con valores entre 5 y 10%.

Las estaciones de San Cristóbal y Centro de Alto Rendimiento son las que mayor porcentaje de quema de biomasa registraron durante el transcurso del cuarto trimestre, ya que durante los meses de octubre y diciembre se registró una contribución de la quema de biomasa del 9%. La estación de Centro de Alto Rendimiento reportó entre el 10% de contribución de quema de biomasa. Cabe mencionar que se presentaron varios incrementos en el porcentaje de quema de biomasa, especialmente en las zonas suroccidente, noroccidente y suroriente de la ciudad debido a la acumulación de contaminantes emitidos en la ciudad y sus alrededores debido al alto flujo vehicular que se presenta por la temporada, la reactivación de ocurrencia de incendios a nivel local y regional y algunas inversiones térmicas que ocurren en horas de la mañana.

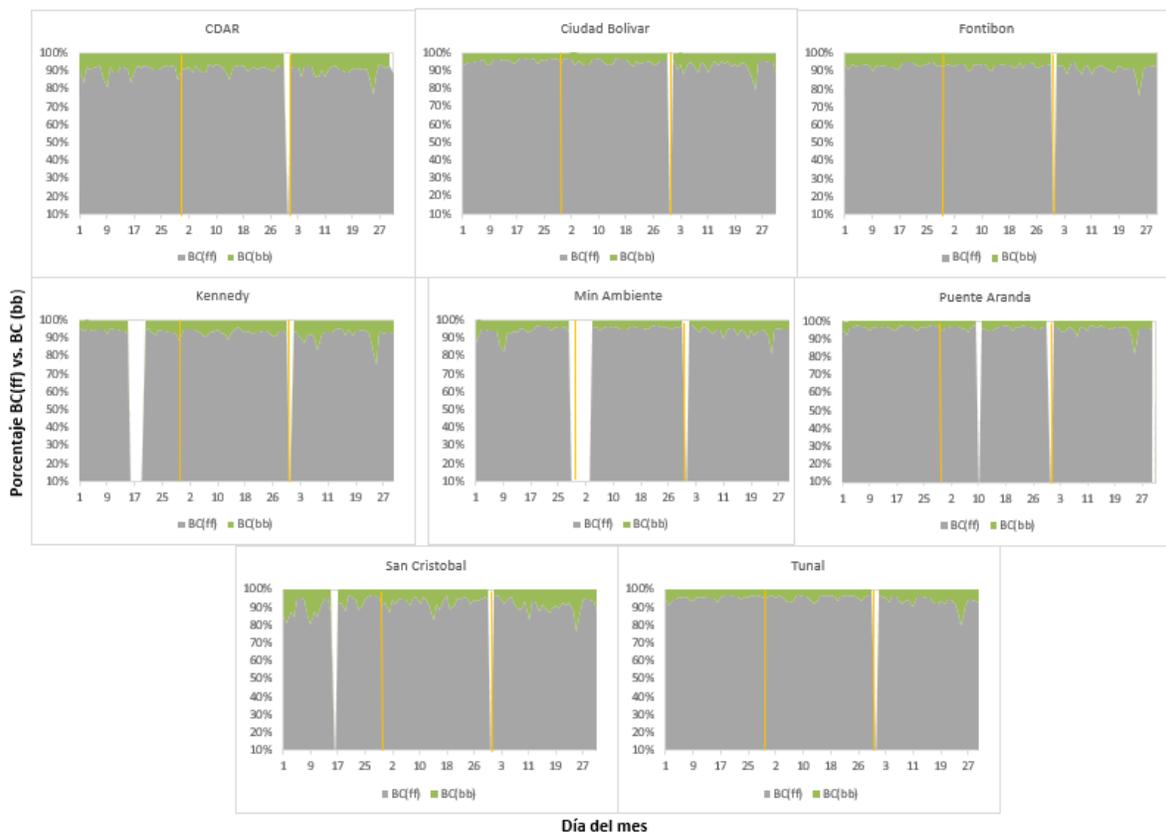


Figura 14. Serie temporal porcentaje de quema black carbon de combustibles fósiles BC(ff) vs. Black carbon de quema biomasa BC(bb) para el trimestre oct-dic de 2022

## 8. INDICE BOGOTANO DE CALIDAD DEL AIRE (IBOCA)

El Índice Bogotano de Calidad de Aire y Riesgo en Salud, IBOCA, adoptado mediante la Resolución Conjunta 868 de 2021, es un indicador multipropósito adimensional, calculado a partir de las concentraciones de contaminantes atmosféricos que indica el estado de la calidad del aire que se basa en el contaminante que presenta la mayor afectación a la salud en un tiempo de exposición determinado, sin embargo, puede ser calculada para cada contaminante prioritario con el fin de establecer la importancia en términos de afectación para cada uno.

Desde abril de 2021 se usa la siguiente escala de colores e intervalos de concentraciones para indicar los diferentes estados de calidad del aire con base en el IBOCA calculado para cada contaminante en función de los promedios media móvil, teniendo en cuenta que ahora se maneja una escala de 0 a 500:

Tabla 8. Intervalos de IBOCA y de concentraciones para contaminantes criterio

Intervalo de valores adimensionales	Atributos del IBOCA			Intervalos de concentración media móvil ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )					
	Color	Estado de calidad del aire	Nivel de riesgo	PM <sub>10</sub> (24h)	PM <sub>2.5</sub> (24h)	CO (8h)	SO <sub>2</sub> (1h)	NO <sub>2</sub> (1h)	O <sub>3</sub> (8h)
0 – 50	Verde	Favorable	Prevención	0 – 54	0 – 12.0	0 – 5094	0 – 92	0 – 100	0 – 106
51 - 100	Amarillo	Moderada	Prevención	55 – 154	12.1 – 35.4	5095 – 10818	93 – 197	101 – 188	107 – 137
101 - 150	Naranja	Regular	Alerta Fase 1	155 – 254	35.5 – 55.4	10819 – 14253	198 – 485	189 – 677	138 – 167
151 - 200	Rojo	Mala	Alerta Fase 1	255 – 354	55.5 – 150.4	14254 – 17688	486 – 796	678 – 1220	168 – 206
201 - 300	Morado	Peligrosa	Emergencia	355 – 424	150.5 – 250.4	17689 – 34861	797 – 1582	1221 – 2349	207 – 392
301 - 500				425 – 604	250.5 – 500.4	34862 – 57703	1583 – 2681	2350 – 3853	-----

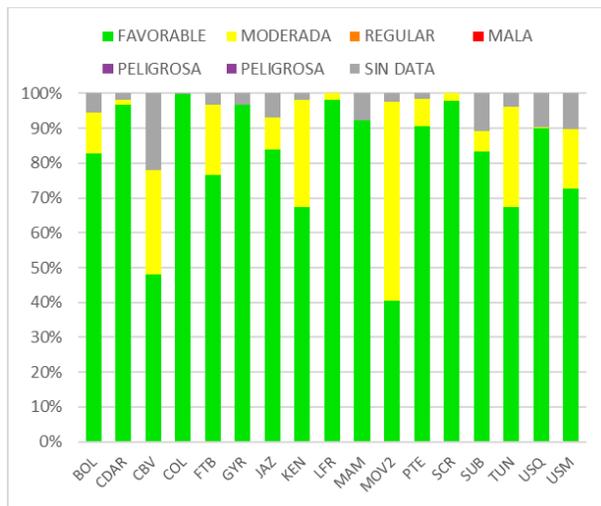


Figura 15. IBOCA para PM<sub>10</sub> por estación Oct - Sep 2022

La Figura 15 muestra el comportamiento del IBOCA para los promedios móviles de las concentraciones 24 horas de PM<sub>10</sub> por estación de monitoreo para el cuarto trimestre de 2022. Se observa que la condición “favorable” fue predominante en la mayoría de las estaciones, registrando el mayor porcentaje de esta condición en Colina, con un 100% del mes en dicha condición. Las estaciones Móvil Fontibón, Tunal, Kennedy y Ciudad Bolívar registraron un porcentaje notable de la condición “moderada”, con 57%, 29% y 30% respectivamente.

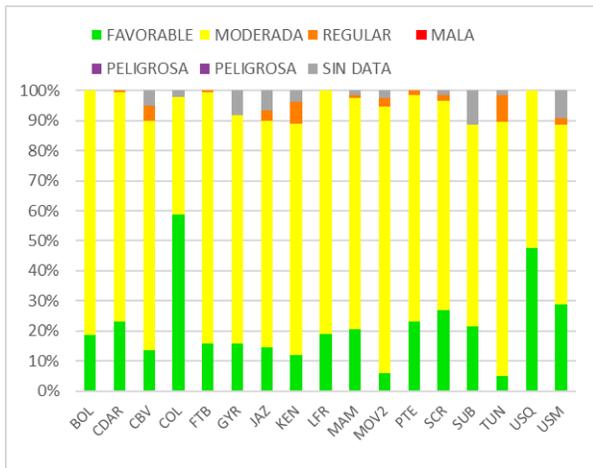


Figura 16. IBOCA para PM<sub>2.5</sub> por estación Oct - Dic 2022

La Figura 16 muestra el comportamiento del índice IBOCA para los promedios móviles de las concentraciones 24 horas de PM<sub>2.5</sub> en cada estación de monitoreo para el cuarto trimestre de 2022. En la mayoría de las estaciones predominó la condición “moderada”, registrando los porcentajes más altos en Móvil Fontibón (89%), y Tunal (85%). Además, se registró la condición “regular” en varias estaciones del sur y centro de la ciudad, registrando los porcentajes más altos en las estaciones Tunal (9%) y Kennedy (7%).

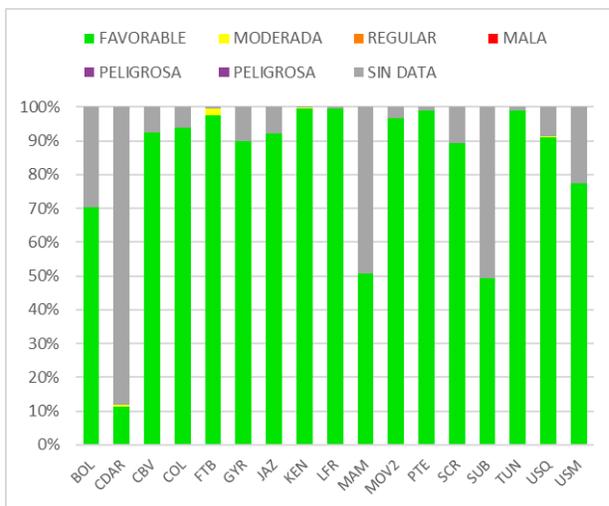


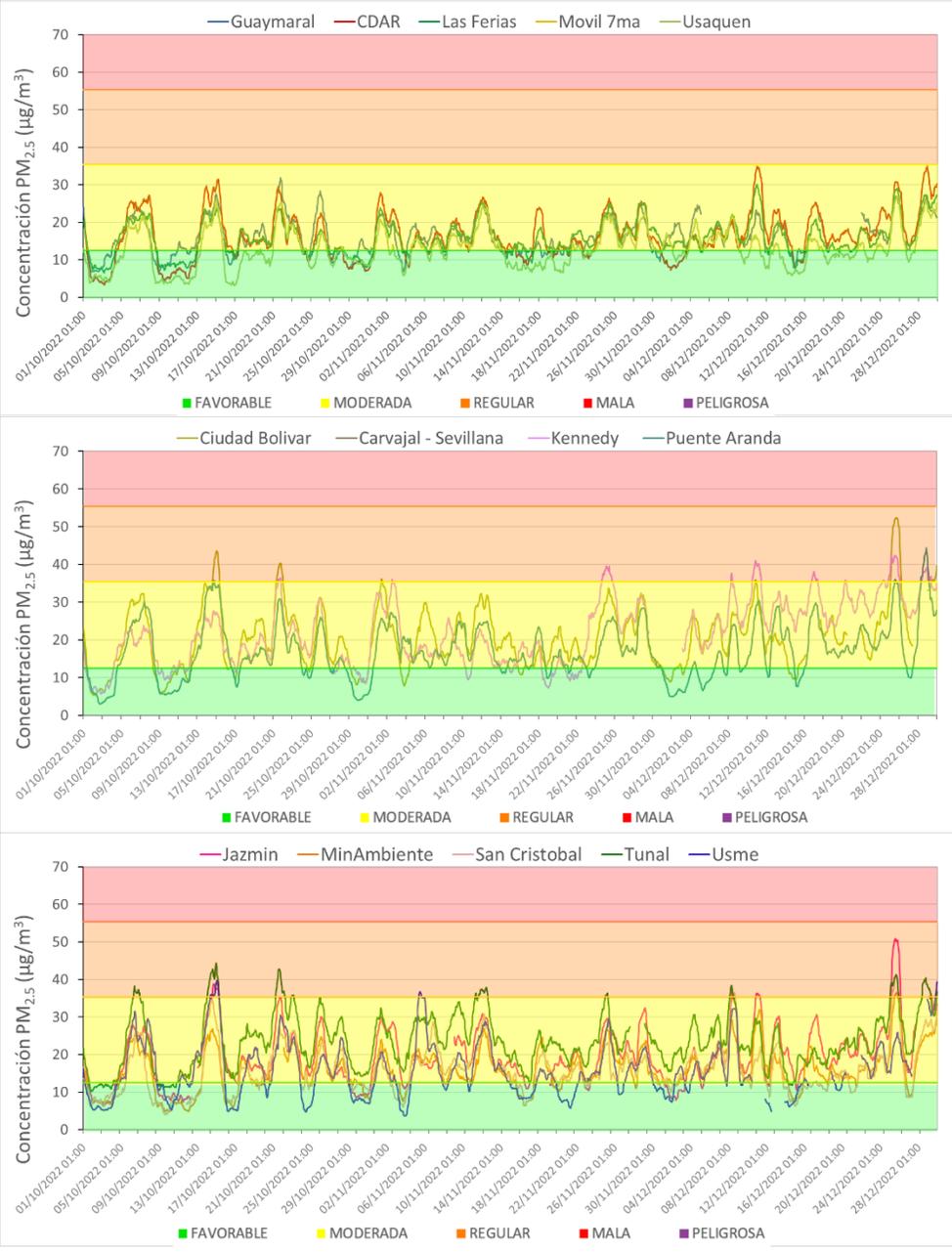
Figura 17. IBOCA para O<sub>3</sub> por estación Oct - Dic 2022

La Figura 17 muestra el comportamiento del IBOCA para los promedios móviles de las concentraciones 8 horas de O<sub>3</sub> en cada estación de monitoreo durante el cuarto trimestre de 2022. Se observa que la categoría “favorable” predomina en todas las estaciones de la RMCAB que contaban con sensor de O<sub>3</sub> en el periodo. Las estaciones Centro de Alto Rendimiento, Fontibón y Kennedy registraron un porcentaje bajo de la condición “regular”, con el porcentaje más alto en Centro de Alto Rendimiento con 2% del trimestre.

## 9. EVENTOS DE CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA

En la Figura 18 se representan las concentraciones de PM<sub>2.5</sub> como media móvil 24 horas durante los meses de octubre, noviembre y diciembre de 2022. Se evidencia que durante la mayor parte del trimestre predominó la condición “moderada”. En las estaciones de las zonas suroccidente y sur registraron concentraciones en la condición “regular”, y las concentraciones más altas del trimestre se observaron en el mes de diciembre, con siete estaciones en condición regular, siendo la estación Kennedy la que se mantuvo por más tiempo en esta condición, con 29 horas continuas entre el 24 y el 25 de diciembre. En este mes las altas concentraciones pudieron estar asociadas el incremento del tráfico en las vías principales de la ciudad por la salida de vehículos y al uso de juegos pirotécnicos en las fechas de las festividades del mes. Adicionalmente, durante el mes de diciembre se redujo la

magnitud de las precipitaciones en la primera mitad del mes, en comparación con octubre y noviembre, siendo la primera mitad de este último mes el que registró los mayores niveles de precipitación del trimestre.



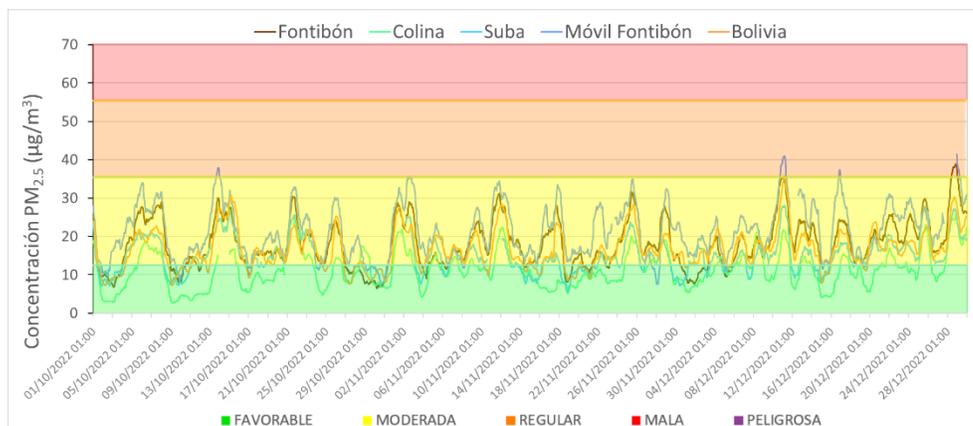


Figura 18. Comportamiento de las concentraciones media móvil 24 horas de PM<sub>2.5</sub> Oct - Dic 2022

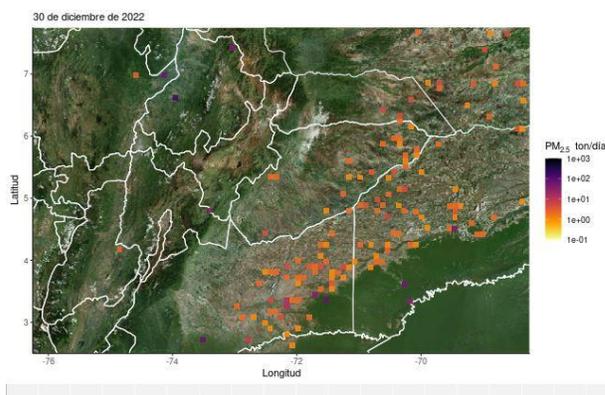


Figura 19. Puntos calientes registrados el 30 de diciembre de 2022. Fuente: Grupo SIMCAB

En los últimos días del año se registró un incremento de las concentraciones de material particulado, asociado al material particulado proveniente de los incendios forestales que se registraron en la zona de la Orinoquía, principalmente en los departamentos de Meta y Vichada. Por ello, se registraron estaciones con concentraciones en la condición “regular” en varias zonas de la ciudad.

## 10. COMPORTAMIENTO TEMPORAL DE LA PRECIPITACIÓN

El cuarto trimestre del año coincide con el segundo período húmedo, caracterizado por presentar los mayores acumulados del ciclo anual. Comparado con el mismo trimestre del año anterior, la mayoría de las estaciones registraron los mayores acumulados de 2022. Se destaca la estación San Cristóbal con un total de 812 mm frente a los 719 mm de 2021. Menores acumulados se presentaron en las estaciones Usaquéen, Guaymaral, Las Ferias y MinAmbiente.

Para el cuarto trimestre de 2022, las concentraciones de gases y partículas muestran mayores reducciones frente a las observadas en el segundo trimestre de este año, caracterizado también por sus abundantes lluvias y flujo de vientos del occidente, propicios para el transporte de contaminantes desde fuentes externas. Por tanto, se puede deducir que la reducción de las concentraciones de material particulado en algunas zonas de la ciudad para el cuarto trimestre

puede obedecer principalmente a las precipitaciones ocurridas durante este trimestre. Ver Tabla 9 y Figura 20.

Consecuentemente el número de días con lluvias durante cada uno de los meses del trimestre da cuenta no solo de la frecuencia de las lluvias sino de su intensidad. De acuerdo con el número de días y las intensidades presentadas, se puede deducir que los meses con mayores acumulados fueron octubre y noviembre, y que las lluvias más intensas se registraron en las estaciones San Cristóbal, Usaqué, MinAmbiente, Las Ferias y Guaymaral.

Tabla 9 Precipitación acumulada trimestral por estación y totales mensuales con número de días con lluvia- Trimestre Oct – Dic 2022

Estación	OCTUBRE		NOVIEMBRE		DICIEMBRE		TOTAL TRIM acumulada (mm)
	Acumulada (mm)	Días con lluvia	Acumulada (mm)	Días con lluvia	Acumulada (mm)	Días con lluvia	
BOL	196	27	126	21	56	7	378
CSE	215	22	129	16	11	5	355
CDAR	191	25	146	17	75	12	412
CBV	133	22	85	14	12	3	229
COL	104	25	169	21	59	11	332
FTB	146	25	138	18	37	8	320
GYR	157	24	229	16	115	12	501
JAZ	132	22	169	18	48	10	348
LFR	258	23	138	21	102	11	498
MAM	272	22	184	18	50	10	506
PTE	111	21	193	16	47	11	351
SCR	284	18	311	19	216	11	812
SUB	134	15	238	21	62	9	433
TUN	119	21	98	14	15	6	232
USQ	197	14	168	21	139	12	503
USM	83	20	94	15	62	6	239

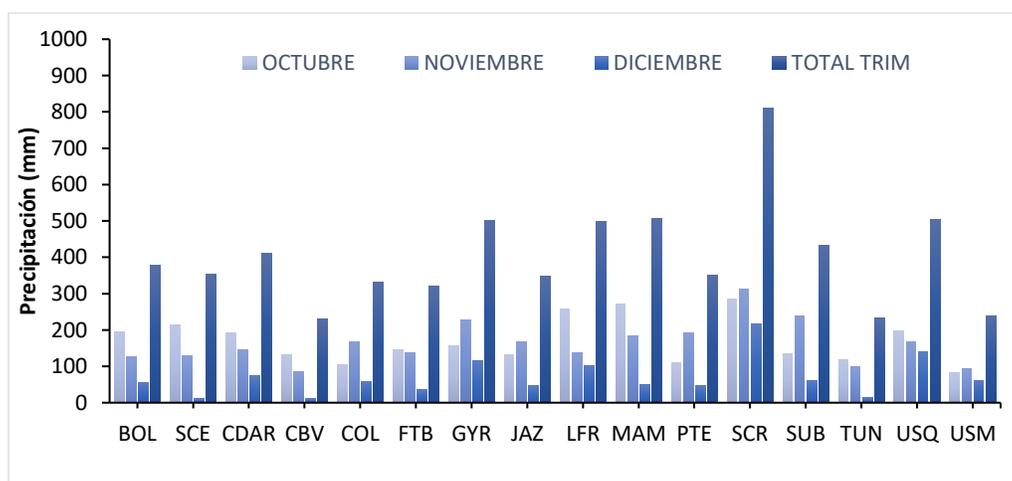


Figura 20. Precipitación acumulada trimestral por estación y totales mensuales - Oct – Dic 2022

	<b>METROLOGIA, MONITOREO Y MODELACIÓN</b>	
	<b>INFORME TRIMESTRAL DE LA RED DE MONITOREO DE CALIDAD DEL AIRE DE BOGOTÁ – RMCAB</b>	
	Código: PA10-PR04-M2	Versión: 8

## **11.COMPORTAMIENTO TEMPORAL Y ESPACIAL DE LA TEMPERATURA**

Comparado con el mismo trimestre del año anterior, en 2022 se observa una reducción en las temperaturas medias superficiales posiblemente asociadas a una mayor reducción en las cantidades de radiación solar entrante, debido a una mayor persistencia en la cobertura de nubes, generando un bloqueo del flujo energético entrante que contribuyó con el calentamiento de la superficie de la ciudad y sus alrededores.

Las mayores temperaturas medias trimestrales se registraron en la franja central que va de oriente a occidente, la cual es característica de la ciudad. Así mismo, las menores temperaturas medias del trimestre se presentaron hacia el suroriente y norte de la ciudad. Ver Figura 21.

De este modo, en promedio la temperatura media trimestral superficial en la ciudad fluctuó entre 13,3 °C hasta 16,7 °C, con una media general de 14,5 °C, como se puede apreciar en la Figura 22. Las mayores temperaturas se presentaron en la franja central de la ciudad que cubre las estaciones Carvajal Sevillana (15,5 °C), Puente Aranda (15,2°C), Jazmín (15,1°C), Fontibón (14,9 °C) y la estación Móvil 7ma (15,5 °C). Las menores temperaturas se observaron hacia el sur oriente en la estación San Cristóbal (13,3 °C), centro en la estación Las Ferias (13,8 °C) y centro oriente en la estación Usaquén (13,9 °C).

Las máximas absolutas del trimestre se registraron en las estaciones Tunal (28,7 °C), CDAR (26,5 °C) y Guaymaral (26,4 °C), como se describe en la Tabla 10 y Figura 22. De acuerdo con los registros de la RMCAB, las mínimas absolutas del trimestre se presentaron en las estaciones de Tunal (2,3 °C), Guaymaral (3,8 °C) y CDAR (3,9 °C).

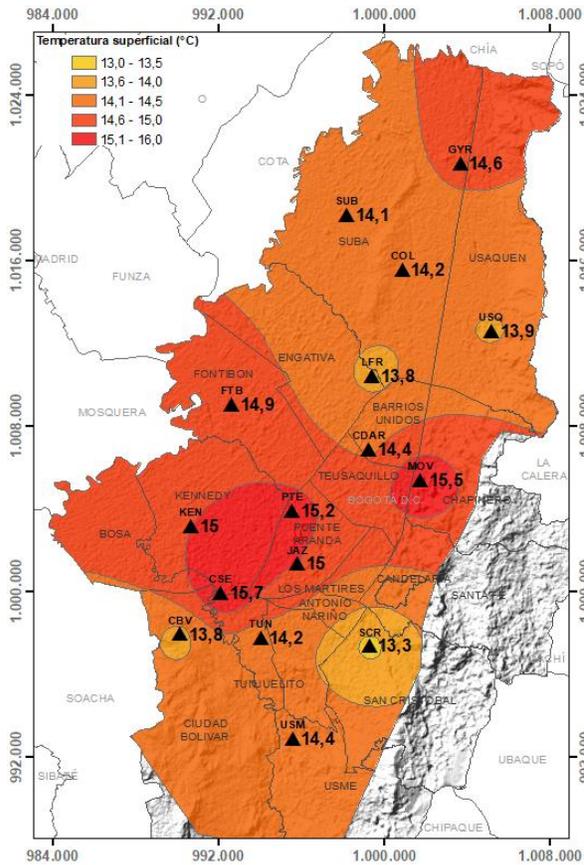


Figura 21. Mapa del promedio de temperatura superficial de las estaciones de la RMCAB con base en el método de interpolación de Kriging - Trimestre Oct – Dic 2022

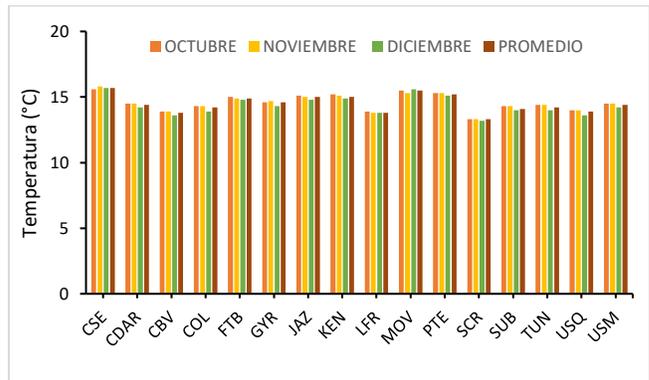


Figura 22. Temperatura media mensual y media trimestral por estación. Trimestre Oct – Dic 2022

Tabla 10. Resumen Temperatura media mensual, media trimestral y máxima absoluta por estación. Trimestre Oct – Dic 2022

Estación	OCT	NOV	DIC	PROM	Max Abs
	Temp media (°C)	Temp media (°C)	Temp media (°C)	Temp media (°C)	Temp (°C)
CSE	15,6	15,8	15,7	15,7	25,6
CDAR	14,5	14,5	14,2	14,4	26,5
CBV	13,9	13,9	13,6	13,8	20,4
COL	14,3	14,3	13,9	14,2	21,3
FTB	15	14,9	14,8	14,9	22,7
GYR	14,6	14,7	14,3	14,6	26,4
JAZ	15,1	15,0	14,8	15,0	22,2
KEN	15,2	15,1	14,9	15,0	25,6
LFR	13,9	13,8	13,8	13,8	22,8
MOV	15,5	15,3	15,6	15,5	25,5
PTE	15,3	15,3	15,1	15,2	21,9
SCR	13,3	13,3	13,2	13,3	22,6
SUB	14,3	14,3	14	14,1	25,6
TUN	14,4	14,4	14	14,2	28,7
USQ	14,0	14,0	13,6	13,9	22,3
USM	14,5	14,5	14,2	14,4	21,9
Prom	14,6	14,6	14,4	14,5	23,9

## 12.COMPORTAMIENTO TEMPORAL Y ESPACIAL DE LA VELOCIDAD Y DIRECCIÓN DEL VIENTO

Para el cuarto trimestre del año, el flujo de los vientos presentó un cambio en su comportamiento, con una mayor predominancia de vientos del suroccidente y del occidente, que es una de las condiciones que hace propicia la ocurrencia de fuertes precipitaciones durante este trimestre. En la Figura 23 se puede apreciar como el flujo de vientos del suroccidente predominó en todo el flanco

	<b>METROLOGIA, MONITOREO Y MODELACIÓN</b>	
	<b>INFORME TRIMESTRAL DE LA RED DE MONITOREO DE CALIDAD DEL AIRE DE BOGOTÁ – RMCAB</b>	
	Código: PA10-PR04-M2	Versión: 8

occidental, para propiciar no sólo la introducción de aire húmedo desde el valle del Magdalena, sino la ocurrencia de fuertes eventos de precipitación por el forzamiento convectivo en su interacción con los cerros orientales. Es importante resaltar que el flujo de vientos del suroccidente y el occidente es poco favorable para la ciudad, por la acumulación de contaminantes en la ciudad. Sin embargo, en este trimestre se observa una reducción importante de contaminantes, lo cual se atribuye principalmente a la contribución que realiza el lavado atmosférico por lluvias de fuerte intensidad.

Las velocidades del viento durante el cuarto trimestre fueron ligeramente menores que el trimestre anterior, con una variación de entre 0,1 m/s a 0,2 m/s. Como es conocido, los mayores registros se presentaron hacia el flanco sur occidental y hacia el centro geográfico de la ciudad, con valores de entre 0,7 m/s a 2,1 m/s. Las velocidades más bajas se presentaron hacia el nororiente, por todo el borde de los cerros orientales, posiblemente por el efecto barrera que ejercen los cerros orientales en relación con los vientos del suroccidente. Aunque, es frecuente que a lo largo de los cerros orientales las velocidades de los vientos se reduzcan por el efecto barrera que ejercen dichos cerros. Figura 23.

Para el cuarto trimestre del año anterior el comportamiento de los vientos fue semejante. Aunque su magnitud en este trimestre de 2022 se redujo en promedio aproximadamente en 0,3 m/s, en dirección se mantuvo el predominio de vientos del occidente por el debilitamiento del flujo base de los alisios del sur oriente.

En relación con las velocidades extremas, es frecuente que estas se registren en el sector suroccidente de la ciudad, lo que resulta favorable para la descontaminación de la ciudad por su contribución en los procesos de mezclado y difusión turbulenta. Sin embargo, la componente de occidente se relaciona principalmente con la introducción de humedad y contaminantes de fuentes externas. Las velocidades máximas absolutas se reportaron en las estaciones MinAmbiente (7,8), Ciudad Bolívar (7,3 m/s), Colina (7,2 m/s) y Las Ferias (6,0 m/s). Tabla 11.

Un mayor detalle del comportamiento medio de los vientos, que complementa el análisis anterior, se presenta en la Figura 25, donde se describen sus variaciones medias para diferentes fracciones del día durante el trimestre objeto de análisis.

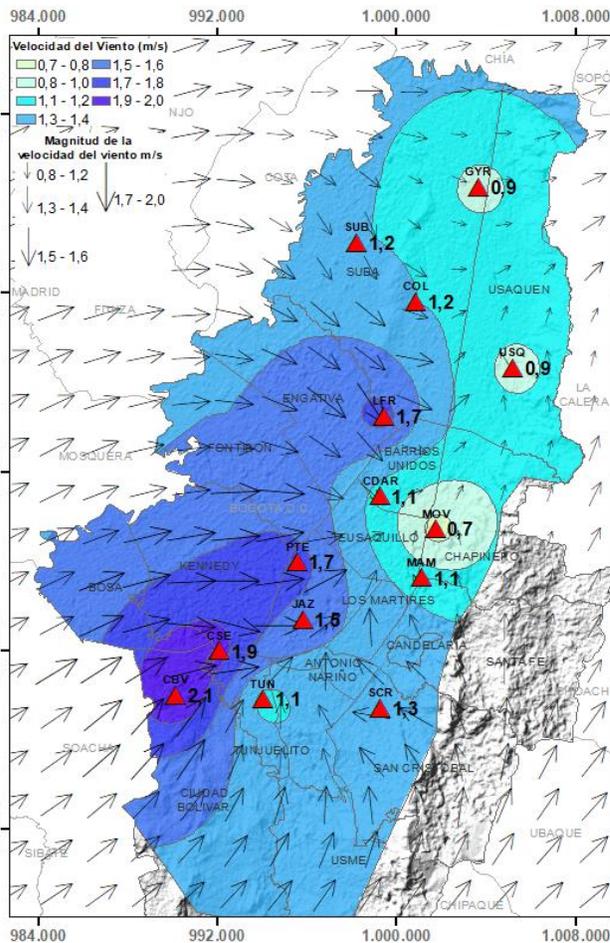


Figura 23. Velocidad promedio (Superficie en colores) y Dirección promedio (Vectores) del Viento de Bogotá con base en la interpolación de Kriging – trimestre Oct – Dic 2022

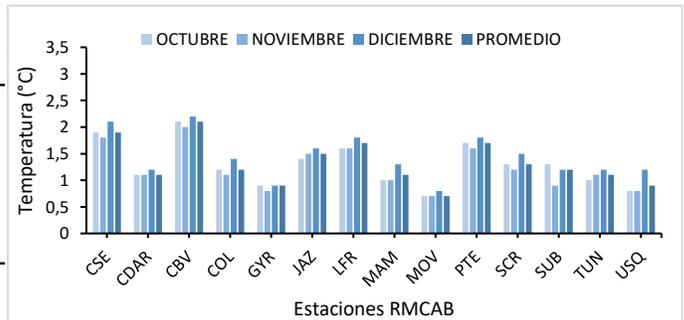


Figura 24 Velocidad media mensual y promedio trimestral del viento por estación– Trimestre Oct – Dic 2022

Tabla 11. Velocidades reportadas para el Trimestre Oct – Dic 2022

Estación	OCT	NOV	DIC	PROM	Max Abs
	Vel. med	Vel. med	Vel. med	Vel. med	Vel. Max.
CSE	1,9	1,8	2,1	1,9	5,2
CDAR	1,1	1,1	1,2	1,1	5,4
CBV	2,1	2	2,2	2,1	7,3
COL	1,2	1,1	1,4	1,2	7,2
GYR	0,9	0,8	0,9	0,9	4,2
JAZ	1,4	1,5	1,6	1,5	5,0
LFR	1,6	1,6	1,8	1,7	6,0
MAM	1	1	1,3	1,1	7,8
MOV	0,7	0,7	0,8	0,7	4,2
PTE	1,7	1,6	1,8	1,7	5,0
SCR	1,3	1,2	1,5	1,3	4,4
SUB	1,3	0,9	1,2	1,2	4,2
TUN	1	1,1	1,2	1,1	4,8
USQ	0,8	0,8	1,2	0,9	4,8

### 12.1. Valores de velocidad promedio trimestral del viento en diferentes fracciones del día en las estaciones de la RMCAB.

El comportamiento medio de los vientos durante el cuarto trimestre del año se describió en el mapa de la Figura 23. Sin embargo, durante el día las propiedades dinámicas y viscosas del aire presentan variaciones debido las cantidades diferenciadas de radiación solar entrante, reguladas por la nubosidad y con ello, la transferencia de calor del suelo al aire en contacto o sobre yacente. Asimismo, dicho comportamiento determina variaciones en el comportamiento del viento durante diferentes horas del día, variaciones que pueden ser apreciadas si se descomponen vectorialmente los vientos para diferentes fracciones del día. Así las cosas, a continuación, se presenta el análisis del comportamiento durante la madrugada, mañana, tarde y noche de este trimestre.

De acuerdo con el registro de la RMCAB, en horas de la **madrugada (1 am – 6 am)** del cuarto trimestre del año en curso, predominaron los vientos del sur, al sur de la ciudad; suroccidente y occidente por flanco occidental los cuales penetraron hasta el centro y parte de los cerros orientales, con algunas divergencias hacia el norte. Este comportamiento en horas de la madrugada habrá propiciado la reducción en las velocidades del viento y posibles acumulaciones de contaminantes por la confluencia entre vientos del suroccidente y vientos del suroriente y a las bajas velocidades del viento que caracterizan en este horario, por la reducción de energía solar entrante y a la pérdida de energía del suelo. De allí las calmas presentadas al norte y centro oriente de la velocidad. Figura 25 a).

En horas de la **mañana (7 am – 12 m)**, por las variaciones en la cantidad de energía entrante y la transferencia de calor diferenciada en el suelo, la magnitud de los vientos se incrementó en toda la ciudad, principalmente al sur y occidente, lo que debió haber ocasionado no solo transporte de humedad y consecuente convección forzada, sino de gases y partículas desde fuentes externas, que pudieron ser atenuadas por las lluvias generadas durante el día. La magnitud de las velocidades fluctuó entre 0,6 m/s hacia el sector de los cerros orientales, hasta 2,0 m/s en el flanco sur occidente de la ciudad. Figura 25 b).

En horas de la **tarde (1 pm - 6 pm)**, se mantuvo el predominio de los vientos del sur y suroccidente en todo el territorio distrital, con vientos de mayor intensidad, por la energía acumulada durante el día, lo que podría explicar, en parte, las cantidades de lluvia registradas durante este trimestre debida a la convección forzada a la que se ven sometidos los vientos del occidente, cargados de humedad, al colisionar con los cerros orientales. Ver Figura 25 c).

Entradas las horas de la **noche (7 pm – 12 am)**, el patrón de flujo descrito anteriormente se mantuvo semejante al de las distintas fracciones del día, con un flujo persistente del sur occidente y el occidente de la ciudad, pero con velocidades menores a las registradas en horas de la tarde y mayores a la madrugada por la energía residual acumulada durante el día. Ver Figura 25 d).

Del análisis anterior, se puede deducir que el predominio de los vientos para el cuarto trimestre del 2022, estuvo caracterizado por presentar vientos del sur en el sur de la ciudad, sur occidente por el flanco occidental, con algunas contribuciones del sur oriente al norte de los cerros orientales en horas de la madrugada.

En la Tabla 12 se consolida la estimación de las direcciones y velocidades del viento producto de la descomposición vectorial de los registros de cada una de las estaciones de la RMCAB, para el trimestre Oct – Dic 2022.

Tabla 12. Valores promedio vectorial del viento resultante en diferentes fracciones del día por cada estación de la RMCAB – Trimestre Oct – Dic 2022

Estación	Velocidad promedio del viento (m/s)				Dirección promedio del viento (°)			
	Madrugada	Mañana	Tarde	Noche	Madrugada	Mañana	Tarde	Noche
<b>CSE</b>	1,3	1,7	3,0	1,7	268	358	298	288
<b>CDAR</b>	0,5	1,1	2,1	0,8	315	341	281	316
<b>CBV</b>	1,2	2,0	3,6	1,8	238	334	184	200
<b>COL</b>	0,8	1,3	1,9	0,9	314	313	234	295



SECRETARÍA DE AMBIENTE

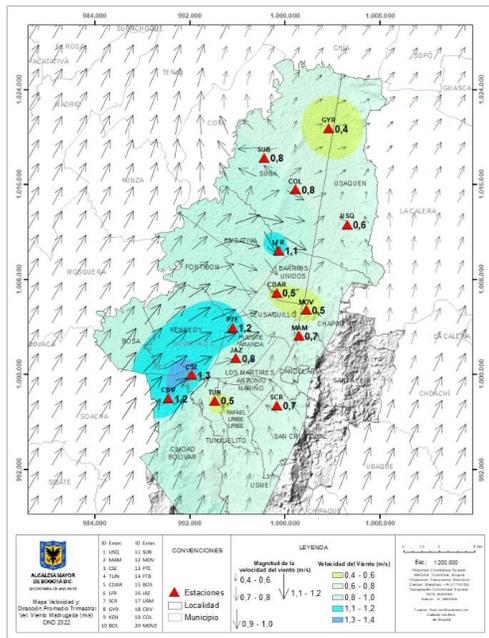


# METROLOGIA, MONITOREO Y MODELACIÓN INFORME TRIMESTRAL DE LA RED DE MONITOREO DE CALIDAD DEL AIRE DE BOGOTÁ – RMCAB

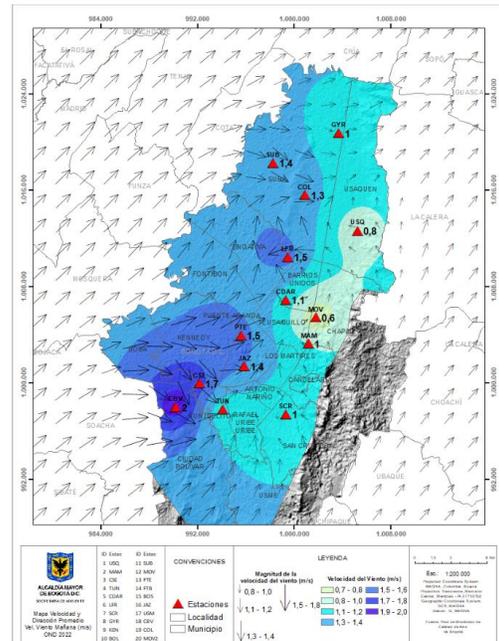
Código: PA10-PR04-M2

Versión: 8

Estación	Velocidad promedio del viento (m/s)				Dirección promedio del viento (°)			
	Madrugada	Mañana	Tarde	Noche	Madrugada	Mañana	Tarde	Noche
FTB	1,2	1,8	4,5	1,7	345	15	249	318
GYR	0,4	1,0	1,6	0,5	304	316	238	287
JAZ	0,8	1,4	2,6	1,1	281	282	279	282
LFR	1,1	1,5	2,7	1,4	354	27	255	338
MAM	0,7	1,0	1,8	0,9	148	118	308	137
MOV	0,5	0,6	1,0	0,7	106	194	228	136
PTE	1,2	1,5	2,7	1,4	257	256	255	262
SCR	0,7	1,0	1,5	1,4	103	60	35	87
SUB	0,8	1,4	1,7	0,8	10	332	256	342
TUN	0,5	1,0	2,1	0,8	162	184	210	174
USQ	0,6	0,8	1,4	0,8	91	68	168	119
<b>Promedio</b>	<b>0,8</b>	<b>1,3</b>	<b>2,3</b>	<b>1,1</b>				

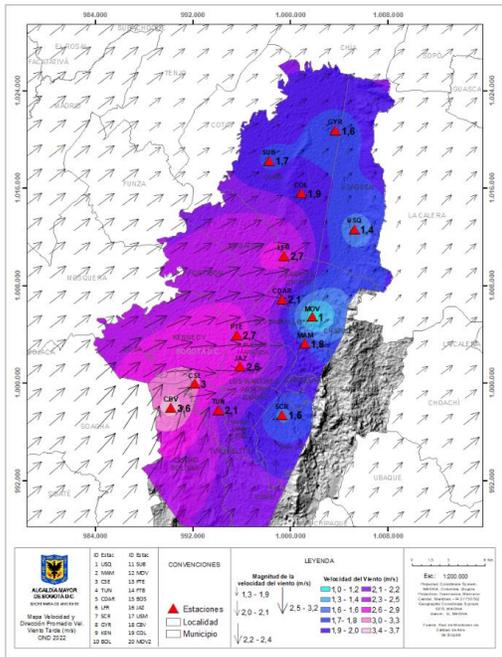


a) Madrugadas

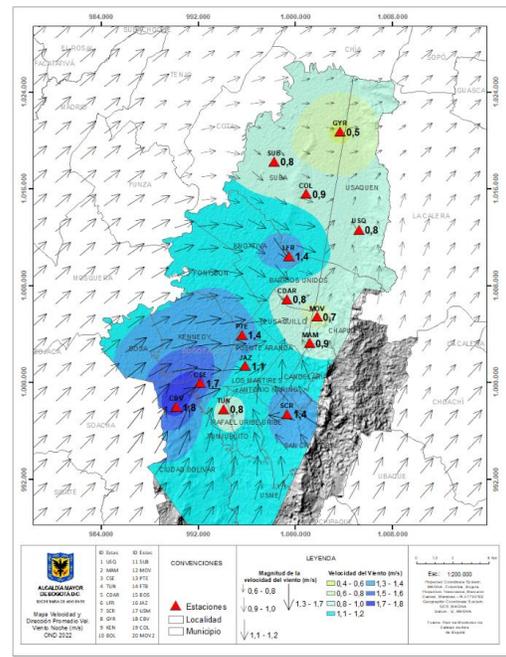


b) Mañanas





c) Tardes

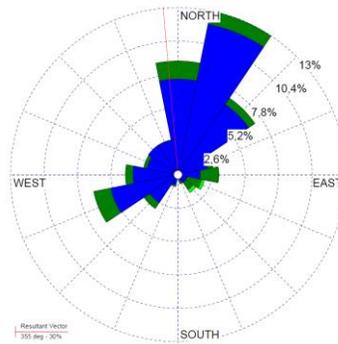


d) Noches

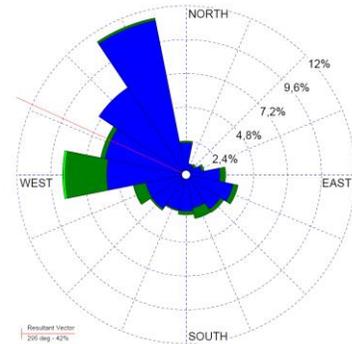
Figura 25. Mapas dirección y velocidad del viento para diferentes fracciones del día – del trimestre Oct – Dic 2022. a) Madrugada, b) Mañana, c) Tardes, d) Noches

Para una mejor comprensión del comportamiento de los vientos durante el cuarto trimestre de 2022, en la Figura 26 se presentan las rosas de viento de cada estación que cumplió con el criterio de representatividad temporal del 75%. En estas se pueden observar las frecuencias y direcciones predominantes registradas durante el cuarto trimestre de 2022. Se destacan los vientos del oriente registrados en la estación de San Cristóbal con una frecuencia del 42%, la estación Puente Aranda con vientos del occidente con el 29%, la estación Jazmín con vientos del noroccidente en un 21%, MinAmbiente con vientos del suroriente en un 21% y la estación Carvajal con un 18% de vientos del noroccidente, con velocidades de entre 0,5 a 5,7 m/s.

**A. Rosas de viento consolidadas para el trimestre Oct – Dic 2022**



a) Suba



b) Guaymaral



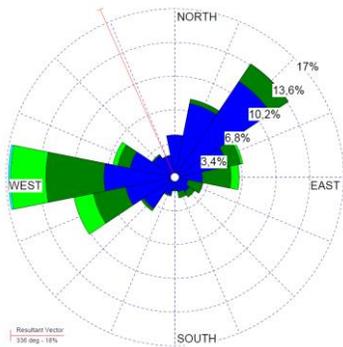
SECRETARÍA DE AMBIENTE



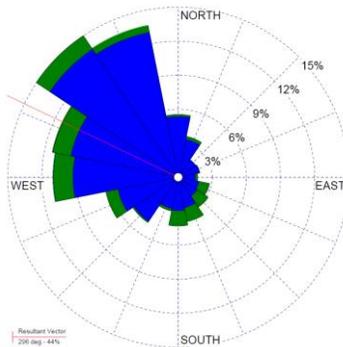
# METROLOGIA, MONITOREO Y MODELACIÓN INFORME TRIMESTRAL DE LA RED DE MONITOREO DE CALIDAD DEL AIRE DE BOGOTÁ – RMCAB

Código: PA10-PR04-M2

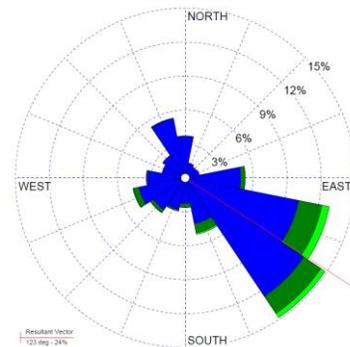
Versión: 8



c) Las Ferías

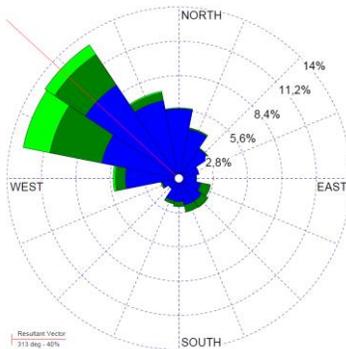


d) Colina

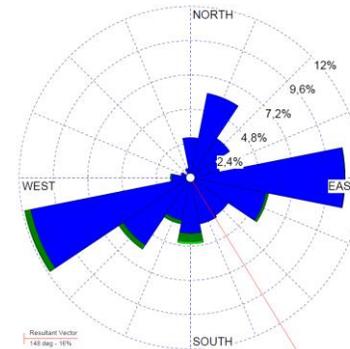


e) Usaquén

NA

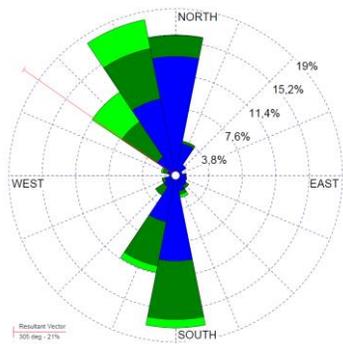


f) Kennedy

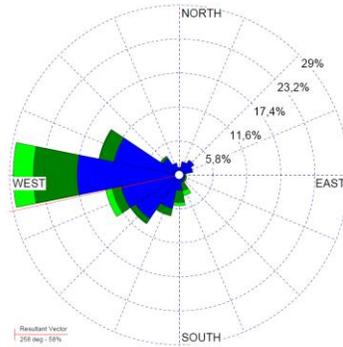


g) CDAR

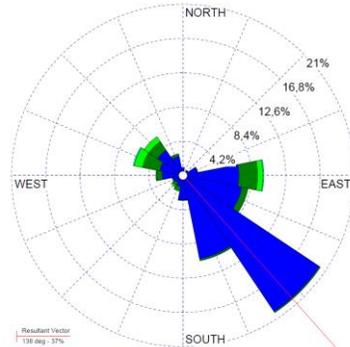
h) Móvil 7ma



i) Carvajal-Sevillana

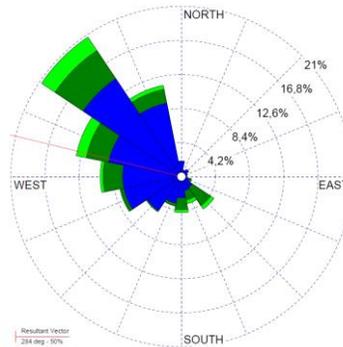


j) Puente Aranda

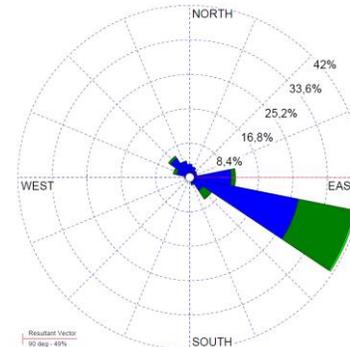


k) MinAmbiente

NA



l) Móvil Fontibón



m) Jazmín

n) San Cristóbal



SECRETARÍA DE AMBIENTE

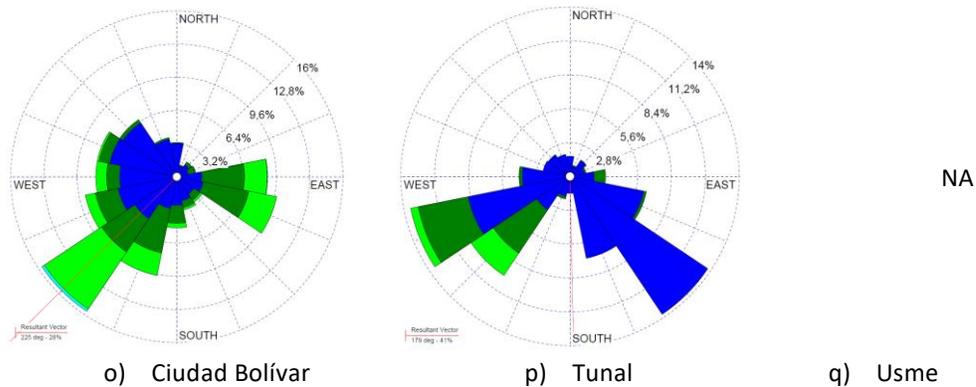
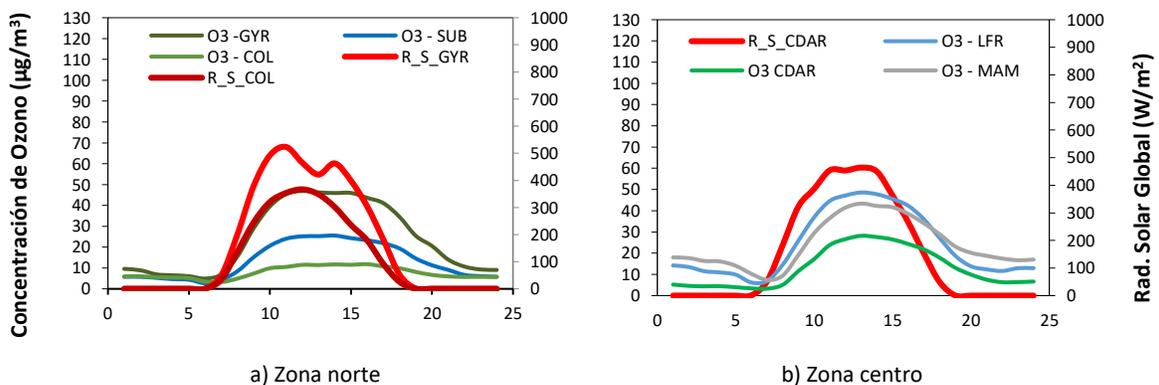


Figura 26. Rosas de viento – Trimestre Oct – Dic 2022. a) Suba, b) Guaymaral, c) Las Ferias, d) Colina e) Usaquén f) Kennedy, g) C.D.A.R., h) Móvil 7ma, i) Carvajal, j) Puente Aranda, k) MinAmbiente, l) Móvil Fontibón, m) Jazmín, n) San Cristóbal, o) Ciudad Bolívar, p) Tunal; q) Usme.

### 13. COMPORTAMIENTO DE LA RADIACIÓN SOLAR Y SU RELACIÓN CON LAS CONCENTRACIONES DE OZONO.

Con el incremento de la nubosidad durante los meses que comprenden el cuarto trimestre de 2022, principalmente los meses de octubre y noviembre, el flujo radiativo del sol en las horas de mayor incidencia, presentó reducción en gran parte del Distrito, respecto al cuarto trimestre de 2021. En la zona norte, se estimaron promedios horarios trimestrales por debajo de los 523 W/m<sup>2</sup>. Frente a los 700 W/m<sup>2</sup> del mismo trimestre del año anterior. Asimismo, hacia la zona centro se redujeron las cantidades de radiación solar entrantes pasando de 542 W/m<sup>2</sup> en el tercer trimestre, en la hora de mayor incidencia, a 450 W/m<sup>2</sup> en el cuarto trimestre. Asociado al descenso en radiación solar, en la zona norte las concentraciones medias horarias trimestrales de Ozono, en la hora de mayor concentración, se redujeron de 62 µg/m<sup>3</sup> a 45 µg/m<sup>3</sup> en el cuarto trimestre, en la estación Guaymaral. Comportamiento semejante se presentó en la zona centro con reducciones en la concentración de ozono de 65 µg/m<sup>3</sup> a 42 µg/m<sup>3</sup>. Ver Figura 27.



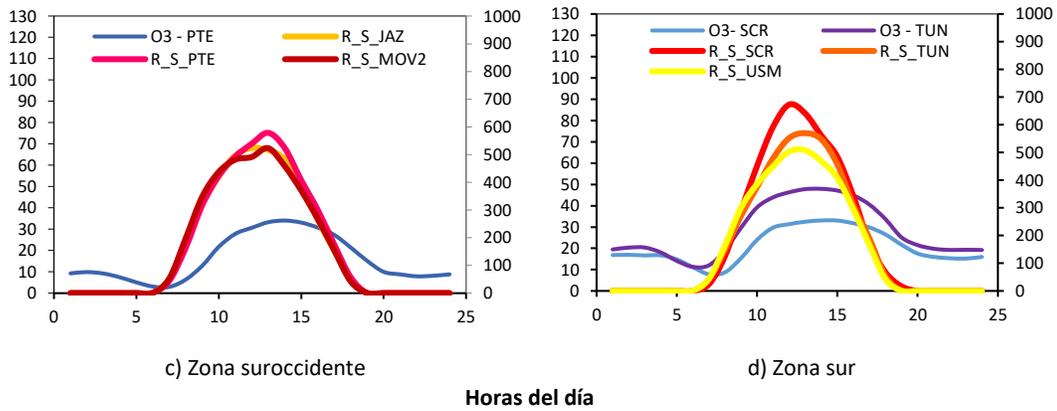


Figura 27. Comportamiento horario de O<sub>3</sub> (μg/m<sup>3</sup>) y su relación con la Radiación Solar entrante (W/m<sup>2</sup>) - Trimestre - Oct – Dic 2022. a) zona norte, b) zona centro, c) zona suroccidente y d) zona sur

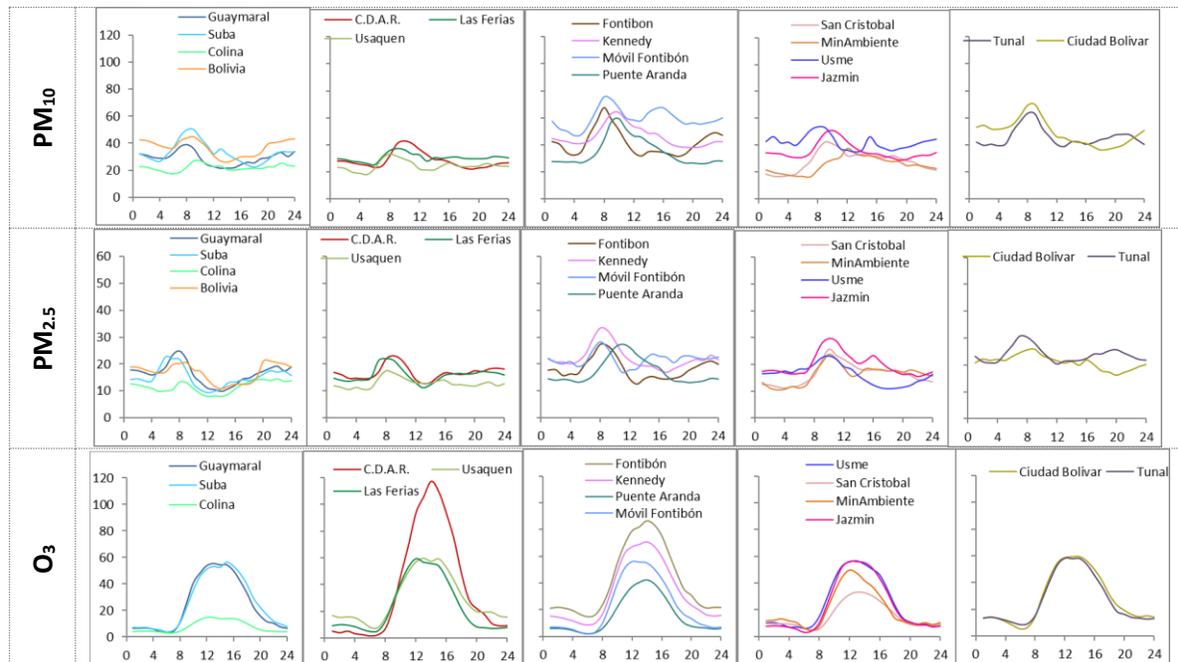
## ANEXOS

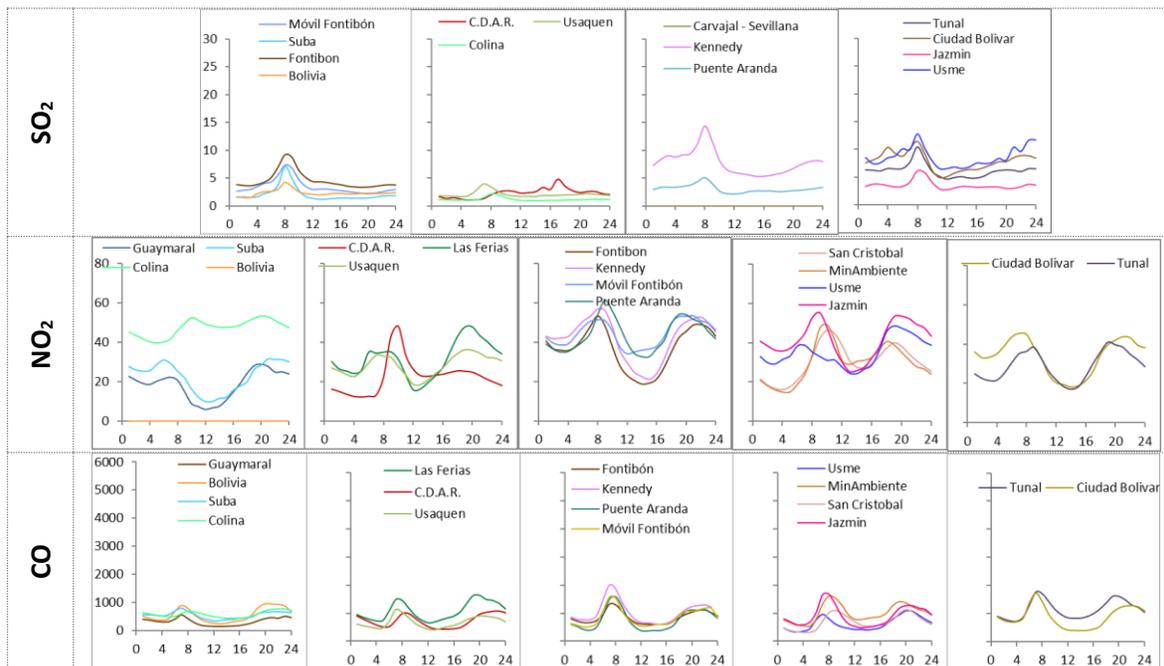
### A. Características de las estaciones de la RMCAB y métodos de referencia

Tabla 13. Características de las estaciones de monitoreo de la RMCAB

Características	Ubicación									Contaminantes						Variables Meteorológicas							
	Sigla	Latitud	Longitud	Altitud (m)	Altura (m)	Localidad	Tipo de zona	Tipo de estación	Dirección	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2.5</sub>	O <sub>3</sub>	NO	CO	SO <sub>2</sub>	V. Viento	D. Viento	Temperatura	Precipitación	R. Solar	H. Relativa	Presión Atm.	
Guaymaral	GYP	4°47'1.52"N	74°2'39.06"W	2580	0	Suba	Sub urbana	De fondo	Autopista Norte # 205-59	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Usaquén	USQ	4°42'37.26"N	74°1'49.50"W	2570	10	Usaquén	Urbana	De fondo	Carrera 7B Bis # 132-11	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Suba	SUB	4°45'40.49"N	74°5'36.46"W	2571	6	Suba	Sub urbana	De fondo	Carrera 111 # 159A-61	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Bolivia	BOL	4°44'9.12"N	74°7'33.18"W	2574	0	Engativá	Sub urbana	De fondo	Avenida Calle 80 # 121-98	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Las Ferias	LF	4°41'26.52"N	74°4'56.94"W	2552	0	Engativá	Urbana	De tráfico	Avenida Calle 80 # 69Q-50	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Centro de Alto Rendimiento	CDAR	4°39'30.48"N	74°5'2.28"W	2577	0	Barrios Unidos	Urbana	De fondo	Calle 63 # 59A-06	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Móvil 7ma	MOV	4°38'32.75"N	74°5'2.28"W	2583	0	Chapinero	Urbana	De tráfico	Carrera 7 con calle 60	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
MinAmbiente	MAM	4°37'31.75"N	74°4'1.13"W	2621	15	Santa Fe	Urbana	De tráfico	Calle 37 # 8-40	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Fontibón	FTB	4°40'41.67"N	74°8'37.75"W	2551	11	Fontibón	Urbana	De tráfico	Carrera 104 # 20 C-31	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Puente Aranda	PTE	4°37'54.36"N	74°7'2.94"W	2590	10	Puente Aranda	Urbana	Industrial	Calle 10 # 65-28	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Kennedy	KEN	4°37'30.18"N	74°9'40.80"W	2580	3	Kennedy	Urbana	De fondo	Carrera 80 # 40-55 sur	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Carvajal - Sevillana	CSE	4°35'44.22"N	74°8'54.90"W	2563	3	Kennedy	Urbana	Tráfico / Industrial	Autopista Sur # 63-40	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Tunal	TUN	4°34'34.41"N	74°7'51.44"W	2589	0	Tunjuelito	Urbana	De fondo	Carrera 24 # 49-86 sur	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
San Cristóbal	SCR	4°34'21.19"N	74°5'1.73"W	2688	0	San Cristóbal	Urbana	De fondo	Carrera 2 Este # 12-78 sur	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
El Jazmín	JAZ	4°36'30.6"N	74°06'53.8"W	2559	0	Puente Aranda	Urbana	Residencial	Calle 1 G # 41-39	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Usme	USM	4°31'55.4"N	74°07'01.7"W	2593	0	Usme	Urbana	Residencial	Carrera 11 # 65 D 50 Sur	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Ciudad Bolívar	CBV	4°34'40.1"N	74°09'58.6"W	2661	0	Ciudad Bolívar	Urbana	Residencial	Calle 70 Sur # 56-11	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Colina	COL	4°44'14.1"N	74°04'10.0"W	2555	0	Suba	Urbana	Residencial	Avenida Boyacá No 142-55	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Móvil Fontibón	MOV2	4°40'03.7"N	74°08'55.9"W		0	Fontibón	Urbana	Tráfico / Industrial	Gra. 98 # 16 B 50	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

### B. Promedios horarios de contaminantes cuarto trimestre 2022 (Octubre - Diciembre)





### C. Normativa y métodos de referencia

La elaboración de informes de calidad del aire se realiza teniendo en cuenta uno de los componentes de la misionalidad de la Secretaría Distrital de Ambiente, como autoridad ambiental del Distrito Capital. Además, se tiene en cuenta lo establecido en la norma NTC ISO/IEC 17025:2017 con respecto a la elaboración de los reportes del laboratorio, y teniendo en cuenta que los informes de calidad del aire de la RMCAB se elaboran con base en los procedimientos asociados a las funciones del Laboratorio Ambiental de la Secretaría Distrital de Ambiente, los cuales se incluyen dentro de del proceso de apoyo de la SDA denominado “Metrología, Monitoreo y Modelación”.

La obtención de los datos de concentraciones de contaminantes y de variables meteorológicas se realiza a través de los registros en tiempo real de los equipos de monitoreo y sensores meteorológicos, cuyo funcionamiento y operatividad son verificados mediante la realización de mantenimientos preventivos y correctivos por parte del equipo de campo de la RMCAB, programados periódicamente mediante un software destinado para este fin. Adicionalmente se realizan periódicamente las calibraciones y verificaciones de los equipos de monitoreo, con el fin de garantizar que la medición de los equipos se realice de acuerdo con los estándares establecidos en los métodos de medición.

	<b>METROLOGIA, MONITOREO Y MODELACIÓN</b>	
	<b>INFORME TRIMESTRAL DE LA RED DE MONITOREO DE CALIDAD DEL AIRE DE BOGOTÁ – RMCAB</b>	
	Código: PA10-PR04-M2	Versión: 8

Los métodos de medición utilizados por los monitores de la RMCAB se encuentran descritos en la lista de métodos de referencia y equivalentes designados, publicada en junio de 2022<sup>1</sup> (EPA, 2022). Los métodos de referencia se encuentran establecidos en el Título 40 del CFR (*Code of Federal Regulations*), los cuales están aprobados por la *Environmental Protection Agency* (EPA) de Estados Unidos. Para cada contaminante se encuentra definido un método de referencia específico, de acuerdo con el método equivalente por el cual funciona cada monitor, lo cual se encuentra establecido en los apéndices de la Parte 50 del Título 40 del CFR (LII, 2020). (Tabla 14).

Tabla 14. Técnicas de medición automáticas de los equipos de la RMCAB, métodos equivalentes y de referencia EPA

Contaminante	Principio de Medición	Método equivalente automatizado EPA	Apéndice Parte 50 del CFR
PM <sub>10</sub>	Atenuación por Radiación Beta	EQPM-0798-122	J
		EQPM-0404-151	
PM <sub>2.5</sub>	Atenuación por Radiación Beta	EQPM-0308-170	L
		EQPM-1013-211	
O <sub>3</sub>	Espectrofotometría de Absorción en el Ultravioleta	EQOA-0992-087	D
		EQOA-0206-148	
		EQOA-0193-091	
NO <sub>2</sub>	Quimioluminiscencia	RFNA-1289-074	F
		RFNA-1194-099	
		RFNA-0118-249	
CO	Espectrofotometría de Absorción en el Infrarrojo	RFCA-0992-088	C
		RFCA-0981-054	
		RFCA-1093-093	
		RFCA-0915-228	
SO <sub>2</sub>	Fluorescencia Pulsante en el Ultravioleta	EQSA-0495-100	A-1
		EQSA-0802-149	
		EQSA-0486-060	

#### D. Declaraciones

Se declara que los resultados relacionados en el presente informe trimestral de calidad del aire corresponden únicamente a los parámetros y variables monitoreadas por los analizadores y sensores en las estaciones de la RMCAB, adicionalmente los resultados del informe sólo están relacionados con ítems ensayados y/o comprobados metrológicamente.

El análisis realizado en el presente informe mensual corresponde a los datos recolectados por la Red de Monitoreo de Calidad el Aire de Bogotá – RMCAB durante el período comprendido entre el 01 de octubre y el 31 de diciembre de 2022.

Las concentraciones y resultados presentados en este informe de calidad del aire y en la página web se encuentran a condiciones de referencia, con el fin de que sean comparables con los niveles

<sup>1</sup> United States Environmental Protection Agency. List of Designated Reference and Equivalent Methods, June 15, 2022. [https://www.epa.gov/system/files/documents/2022-06/designated\\_reference\\_and\\_equivalent\\_methods\\_-\\_06152022.pdf](https://www.epa.gov/system/files/documents/2022-06/designated_reference_and_equivalent_methods_-_06152022.pdf)

	<b>METROLOGIA, MONITOREO Y MODELACIÓN</b>	
	<b>INFORME TRIMESTRAL DE LA RED DE MONITOREO DE CALIDAD DEL AIRE DE BOGOTÁ – RMCAB</b>	
	Código: PA10-PR04-M2	Versión: 8

establecidos por la normatividad vigente.

La identificación de las contribuciones a la incertidumbre de la medición de los equipos se documenta en el instructivo interno PA10-PR03-INS8 y su registro se consigna en el formato interno PA10-PR03-F12. Lo anterior se evalúa bajo una regla de decisión binaria de Aceptación Simple, en este caso el Límite de Aceptación corresponde al mismo Límite de Tolerancia, es decir el nivel máximo permisible que establece la Resolución 2254 de 2017 para cada contaminante y tiempo de exposición.

Dentro del análisis del presente informe se declara la conformidad de la siguiente forma: CUMPLE: Todo valor de concentración en los tiempos de exposición que sean menores o iguales al nivel máximo permisible de acuerdo con artículo No. 2, parágrafo No. 1 de la Resolución 2254 de 2017 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible Resolución o la que la adicione, modifique o sustituya. NO CUMPLE: Todo valor de concentración en los tiempos de exposición que sean mayores al nivel máximo permisible de acuerdo con artículo No. 2, parágrafo No. 1 de la Resolución 2254 de 2017 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible Resolución o la que la adicione, modifique o sustituya. El criterio de incertidumbre se describe en los criterios de gestión metrológica.

Este informe fue elaborado con base en el modelo de informe trimestral establecido de la RMCAB relacionado en el procedimiento interno PA10-PR04 Análisis de datos, generación y publicación de informes de calidad del aire de Bogotá. Adicionalmente para la validación de los datos se tiene en cuenta lo definido en el procedimiento interno PA10-PR05- Revisión y Validación de datos de la RMCAB. Cabe resaltar que los procesos de monitoreo de contaminantes se realizan bajo los siguientes procedimientos internos, para los cuales se utiliza la última versión vigente cargada el aplicativo interno de la Secretaría Distrital de Ambiente - SDA "Isolucion".

Tabla 15. Procedimientos Internos para la operación y calibración de equipos de la RMCAB

Código Procedimiento Interno	Nombre del Procedimiento Interno
PA10-PR02	Operación de la Red de Monitoreo y Calidad del Aire de Bogotá
PA10-PR06	Monitoreo y revisión rutinaria de la operación analizadores, monitores de partículas y sensores meteorológicos
PA10-PR03	Aseguramiento de Calidad de los Resultados emitidos por el Laboratorio Ambiental SDA

La siguiente tabla presenta los factores de conversión de unidades que deben ser aplicados a las concentraciones de los gases en partes por millón (ppm) y en partes por billón (ppb) para ser convertidos a  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ :

Tabla 16. Factores de conversión de concentraciones de gases contaminantes ppm, ppb a  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Gas	Multiplicar por	Para convertir
CO	1144,9	ppm a $\mu\text{g}/\text{m}^3$
SO <sub>2</sub>	2,6186	ppb a $\mu\text{g}/\text{m}^3$

	<b>METROLOGIA, MONITOREO Y MODELACIÓN</b>	
	<b>INFORME TRIMESTRAL DE LA RED DE MONITOREO DE CALIDAD DEL AIRE DE BOGOTÁ – RMCAB</b>	
	Código: PA10-PR04-M2	Versión: 8

<b>NO<sub>2</sub></b>	1,8804	ppb a µg/m <sup>3</sup>
<b>O<sub>3</sub></b>	1,9620	ppb a µg/m <sup>3</sup>

El resultado de cada una de las conversiones se encuentra a una presión de 760 mm Hg y a una temperatura de 25°C, que son las condiciones de referencia según los términos establecidos en el Protocolo para el Monitoreo y Seguimiento de Calidad del Aire.

El factor de conversión se calcula de acuerdo con la siguiente ecuación:

$$\text{Factor de Conversión [ppb o ppm]} = \frac{M * P}{R * T} * \frac{1}{1000} \left[ \frac{\mu\text{g}}{\text{m}^3} \text{ o } \frac{\text{mg}}{\text{m}^3} \right] \uparrow$$

Donde:

M: masa molar del gas contaminante [g/mol]

P: presión atmosférica [Pa]

R: constante universal de los gases ideales =

T: temperatura absoluta [K]

## **FIN DEL INFORME**

### **CONTROL DE CAMBIOS**

Versión	Descripción de la Modificación	No. Acto Administrativo y fecha
7	Cambia el nombre de Informe periódico de la Red de Monitoreo de Calidad del Aire de Bogotá – RMCAB a Informe trimestral de la red de monitoreo de calidad del aire de Bogotá – RMCAB. Se desglosan los subcapítulos de cada capítulo y se especifica la temática general de cada uno. El análisis de black carbon sale del capítulo de calidad del aire y pasa a tener un capítulo independiente. Se agrega un capítulo de declaraciones	Radicado No. 2021IE189371 del 7 de septiembre del 2021.
8	Se incluye la dirección de la Secretaría Distrital de Ambiente en la hoja de los créditos del informe.	Radicado No. 2022IE310196 del 01 de diciembre del 2022.

Elaboró	Revisó	Aprobó
Nombre: Daissy Lizeth Zambrano Bohórquez Cargo: Profesional de análisis de datos Fecha: 27/09/2022	Nombre: Hugo Enrique Sáenz Pulido Cargo: Subdirector de Calidad del Aire, Auditiva y Visual. Fecha: 30/09/2022	Nombre: Julio Cesar Pulido Puerto Cargo: Subsecretario General Fecha: 01/12/2022
Nombre: Luis Álvaro Hernández González Cargo: Líder Técnico RMCAB Fecha: 29/09/2022	Nombre: Rodrigo Alberto Manrique Forero Cargo: Director de Control Ambiental Fecha: 30/09/2022	