




Informe Trimestral de Calidad del Aire de Bogotá

.....
**Julio-Agosto-Septiembre
2024**

Red de Monitoreo de Calidad del Aire de
Bogotá - RMCAB

Av. Caracas No. 54-38




	METROLOGIA, MONITOREO Y MODELACIÓN	
	Informe trimestral de la Red de Monitoreo de Calidad del Aire de Bogotá – RMCAB	
	Código: PA10-PR04-M2	Versión: 9

Informe Trimestral de Calidad del Aire de Bogotá

Tercer Trimestre 2024

**Red de Monitoreo de Calidad del Aire de Bogotá
(RMCAB)**

Bogotá D.C

	METROLOGIA, MONITOREO Y MODELACIÓN	
	INFORME MENSUAL DE LA RED DE MONITOREO DE CALIDAD DEL AIRE DE BOGOTÁ – RMCAB	
	Código: PA10-PR04-M3	Versión: 4

Carlos Fernando Galán
Alcalde Mayor de Bogotá D.C.

Ana Milena Hernández Quinchara
Coordinadora Técnica del SATAB

Adriana Soto Carreño
Secretaria Distrital de Ambiente

María Camila Buitrago Jiménez
Lady Mateus Fontecha
Lizeth Castro Olivares

Jerónimo Juan Diego Rodríguez Rodríguez
Subsecretario General y de Control Disciplinario

Grupo del SATAB

Gladys Emilia Rodríguez Pardo
Directora de Control Ambiental

Leonardo Quiñones Cantor
Profesional Especializado Subdirección Calidad del Aire, Auditiva y Visual

Daniela García Aguirre
Subdirectora de Calidad del Aire, Auditiva y Visual

Sandra Rocío Briceño Rodríguez
Whendy Tarquino Sánchez
Ana Cecilia Gálvez Lozada
Subred Integrada de Servicios de Salud Centro Oriente E.S.E. – Secretaría Distrital de Salud.


José Hernán Garavito Calderón
Líder Técnico RMCAB

Dirección Sede Principal
Secretaría Distrital de Ambiente
Avenida Caracas No. 54 - 38

Adriana Marcela Cortes Narvárez
Eaking Ballesteros Urrutia
Edna Lizeth Montealegre Garzón
Jennyfer Montoya Quiroga
Karen Lorena Londoño Murcia
Grupo de Validación y Análisis de la RMCAB

© Diciembre 2024, Bogotá - Colombia
Informe Trimestral de la Red de Monitoreo de Calidad de Aire de Bogotá D.C.

Darío Alejandro Gómez Flechas
Henry Ospino Dávila
Hamilton Andrés Bravo Arandia
Jesús Alberto Herrera Dallos
Luis Hernando Monsalve Guiza
Luz Dary González González
Grupo de Operación de la RMCAB

	METROLOGIA, MONITOREO Y MODELACIÓN	
	INFORME MENSUAL DE LA RED DE MONITOREO DE CALIDAD DEL AIRE DE BOGOTÁ – RMCAB	
	Código: PA10-PR04-M3	Versión: 4

1 RESUMEN EJECUTIVO


Se presenta el análisis de los resultados de los datos de calidad del aire registrados por la Red de Monitoreo de calidad del aire durante el tercer semestre del año que corresponden a los meses de julio, agosto y septiembre de 2024, desde el 01 de julio de 2024 a la 01:00 horas hasta 30 de septiembre del 2024 a las 24:00 horas.

De acuerdo con la Resolución 2254 de 2017 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS), que establece los niveles máximos permisibles, en el tercer trimestre las concentraciones más altas de material particulado PM_{10} se registraron en la zona suroccidente de la ciudad en Carvajal-Sevillana ($59,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$) y Kennedy ($34,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$); y en noroccidente en Móvil Fontibón ($58,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Para el caso del material particulado $PM_{2.5}$, las mayores concentraciones también se observaron en las mismas zonas de la ciudad, registradas en las estaciones de Carvajal – Sevillana ($29,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$), Fontibón ($17,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$) y Móvil Fontibón ($16,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$). En cuanto a las concentraciones máximas diarias para el trimestre, para PM_{10} se registró en Carvajal – Sevillana con $103,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ el 11 de julio; para el caso del $PM_{2.5}$, se registró en Fontibón el día 4 de septiembre.

Con respecto a los gases, para este trimestre la concentración promedio de 8 horas más alta de O_3 se registró en el centro oriente de la ciudad en las estaciones Las Ferias ($41,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$) y Usaquéen ($39,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$) y en sur oriente en la estación San Cristóbal ($35,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Por otra parte, la concentración promedio de 24 horas de SO_2 más alta se registró en la estación Bolivia ($9,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$), la concentración promedio de 24 horas de NO_2 más alta se presentó en la estación Móvil Fontibón ($45,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$), y la concentración promedio de 8 horas de CO más alta se registró en la estación Móvil Fontibón ($781,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$). En cuanto a las concentraciones máximas presentadas para O_3 la media móvil 8 horas, esta fue de $118,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en la estación Las Ferias, la cual se presentó el 3 de septiembre, excediendo el nivel máximo permisible ($100 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

En cuanto a excedencias a la norma 24 horas durante el trimestre para material particulado PM_{10} se registraron 20 excedencias en Móvil Fontibón, 9 excedencias en Carvajal – Sevillana y 1 excedencia en Kennedy, y para $PM_{2.5}$ se registraron 14 excedencias en Carvajal-Sevillana, 4 excedencias en Fontibón y 1 excedencia en Ciudad Bolívar. Para los gases, las excedencias a la norma 8h para O_3 se registraron 13 en Suba, 12 excedencias en Las Ferias y 7 en Guaymaral y para el caso de SO_2 , se registró 1 excedencia de las concentraciones diarias 24h al nivel máximo permisible de la norma ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$) en la estación Bolivia, 6 excedencias a la norma horaria ($100 \mu\text{g}/\text{m}^3$) 5 excedencia en Bolivia y 1 excedencia en Móvil Fontibón. Para los gases de NO_2 y CO no se registraron excedencias en este periodo.

Conforme con lo establecido en el Protocolo para el Monitoreo y Seguimiento de la Calidad del Aire, las estaciones que no cumplieron con el porcentaje de representatividad del 75% en algunos parámetros, se presentan los datos como indicativos y no se incluyeron en los cálculos y análisis de resultados de concentración, así que, para este trimestre, la representatividad temporal se vio afectada para $PM_{2.5}$ (71%) en la estación Las Ferias, para O_3 en la estación Kennedy (73%). Para SO_2 se vio afectada la representatividad en las estaciones Guaymaral (40%), Kennedy (48%) y

	METROLOGIA, MONITOREO Y MODELACIÓN	
	INFORME MENSUAL DE LA RED DE MONITOREO DE CALIDAD DEL AIRE DE BOGOTÁ – RMCAB	
	Código: PA10-PR04-M3	Versión: 4


Tunal (73%), así como para NO₂ en la estación Tunal (39%) y para CO en las estaciones Fontibón (55%) y Kennedy (74%). Finalmente, en las estaciones Móvil 7ma y Carvajal-Sevillana, la representatividad se mantuvo en 0% para la medición de gases.

En relación con el Índice Bogotano de Calidad del Aire (IBOCA), durante el trimestre de julio a septiembre de 2024, las concentraciones de PM₁₀ y PM_{2.5}, medidas como media móvil ponderado de 12 horas, mostraron que el nivel de riesgo 'bajo' predominó en un 60% en promedio para las estaciones. Este fue seguido por un nivel de riesgo 'moderado' en un 30% en promedio. Las estaciones presentaron un nivel de riesgo 'regular' sin superar el 10%. Además, durante este trimestre se registraron aproximadamente 56 eventos relacionados con incendios forestales, estructurales, vehiculares, quema de pastizales y residuos en Bogotá y municipios cercanos, reportados por la Unidad Administrativa Especial del Cuerpo de Bomberos (UAECOB). También se observaron aportes de incendios regionales en la Amazonia y el valle del río Magdalena, así como de material particulado transportado desde el Sahara. Es importante señalar que, a pesar de los aumentos esporádicos en las concentraciones durante este periodo, no se cumplieron los criterios para declarar alertas por contaminación atmosférica.

Con relación a la meteorología, el tercer trimestre del año, se caracterizó por escasas lluvias, y se presentaron acumulados que no alcanzaron los 200 mm en ninguna de las estaciones de la RMCAB. Los mayores acumulados se registraron en las estaciones Usaqué (153 mm), San Cristóbal (143 mm), Carvajal Sevillana (143 mm) y Ciudad Bolívar (140 mm). Comparado con el mismo trimestre del año anterior, el comportamiento fue idéntico, con precipitaciones por debajo de los 200 mm, salvo la estación Suba donde se registraron 232 mm. En cuanto al número de días con lluvias, estos fluctuaron entre 2 a 16 días. Aisladamente se registraron 20 días en la estación San Cristóbal durante el mes de julio. Sin embargo, las lluvias más intensas se registraron en septiembre si se toma en consideración que el número de días con lluvia fue menor.

Las temperaturas medias más altas se registraron en el sur y centro oriente de la ciudad, donde el promedio trimestral fue de 16.6 °C en la estación Móvil de la séptima y 16.3 °C en la estación Carvajal, ya para el caso de las menores temperaturas, coinciden con aquellas donde la cobertura vegetal es mayor, tales como CDAR (13.7 °C), Usaqué (13.6 °C) y San Cristóbal (13.9 °C). De este modo, en promedio la temperatura media trimestral superficial entre julio a septiembre, fluctuó entre 13.9 °C hasta 16.6 °C con una media general de 15.3 °C.

De acuerdo con el comportamiento de los vientos, se puede observar que, durante este trimestre predominaron los vientos del sureste en toda la ciudad, con las mayores velocidades a occidente. Las velocidades del viento en superficie, fluctuaron en promedio entre 1 m/s a 2.7 m/s, con los mayores registros hacia el flanco occidental y noroccidental de la ciudad, como es frecuente, y hacia el centro geográfico de la ciudad. Las velocidades más bajas se presentaron hacia el sur, suroriente y nororiente, principalmente en las estaciones Móvil de la séptima (1 m/s), Guaymaral (1.5 m/s), Tunal (1.5 m/s), Colina (1.6 m/s) y Usaqué (1.8 m/s).

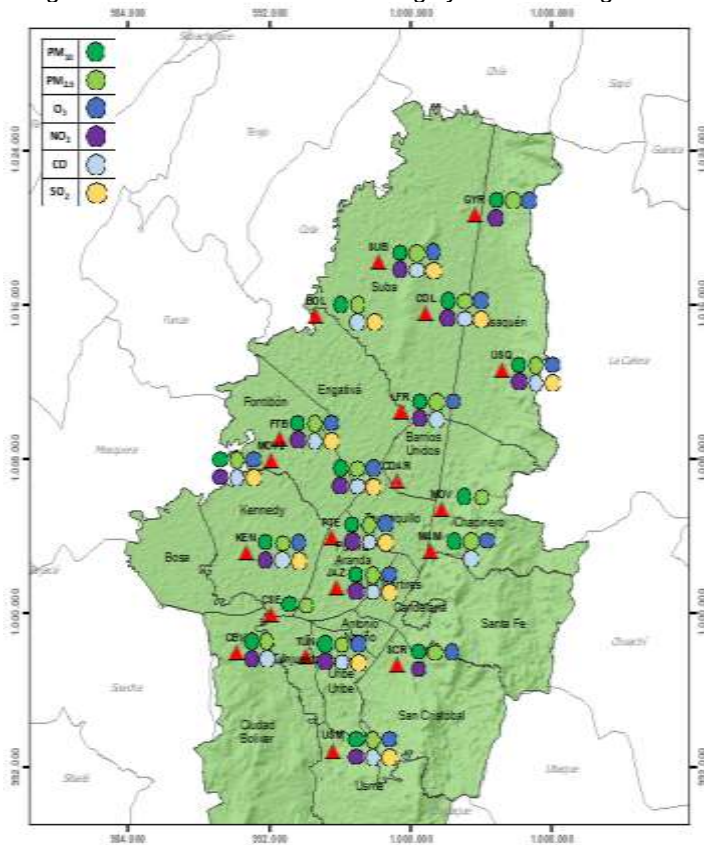
	METROLOGIA, MONITOREO Y MODELACIÓN	
	INFORME MENSUAL DE LA RED DE MONITOREO DE CALIDAD DEL AIRE DE BOGOTÁ – RMCAB	
	Código: PA10-PR04-M3	Versión: 4

Durante este tercer trimestre se realizaron las actividades de mantenimiento y/o verificaciones adicionales más relevantes, corresponden a la prueba de zero test a los equipos de PM2.5 de las estaciones Ciudad Bolívar, Guaymaral, Jazmín, Usaquén, Bolivia, Fontibón, San Cristóbal y Las Ferias, Tunal, Minambiente y Suba; así mismo, se realizó las verificaciones internas de los sensores de temperatura internos de las estaciones Bolivia, Las Ferias, Carvajal-Sevillana, Puente Aranda y Suba. Así mismo se intervinieron las estaciones, realizando adecuaciones locativas de las estaciones Las Ferias, Kennedy y Móvil Fontibón.

Nota: Este documento “*Informe Tercer Trimestre Calidad del Aire 2024*”, se encuentra vinculado como anexo al resumen ejecutivo del proceso No. 6475895 del Sistema de Información Ambiental FOREST de la Secretaría Distrital de Ambiente.

2 INTRODUCCIÓN


Figura 1. Estaciones de la Red de Monitoreo de Calidad del Aire de Bogotá – RMCAB distribuidas a lo largo y ancho de Bogotá D.C.



Fuente. RMCAB

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 criterio PM_{10} , $PM_{2.5}$, O_3 , SO_2 , NO_2 y CO , y las variables meteorológicas precipitación, temperatura, presión atmosférica, radiación solar, velocidad y dirección del viento. La RMCAB está conformada en la actualidad por 19 estaciones que cuentan con analizadores automáticos y sensores meteorológicos, que reportan datos actualizados cada hora sobre la calidad del aire y variables meteorológicas en la ciudad. Cada estación se encuentra ubicada en un lugar específico de la ciudad, atendiendo a los requerimientos definidos en la normatividad vigente (distancia a fuentes de emisión, posibles interferencias, restricciones de funcionamiento), y por lo tanto cada una registra las condiciones de la calidad del aire de una zona de influencia mediante mediciones en superficie.

Los contaminantes criterio (PM_{10} , $PM_{2.5}$, O_3 , SO_2 , NO_2 y CO) son los compuestos presentes en el aire cuyos efectos en el ambiente y en la salud se han establecido por la comunidad científica a través de estudios y pruebas, por lo cual tienen unos niveles máximos de concentración establecidos para evitar dichos efectos adversos, entre los cuales se relacionan las enfermedades respiratorias, cardiovasculares, y efectos en la visibilidad y la química atmosférica. Dichos niveles son establecidos mediante objetivos intermedios por la Organización Mundial de la Salud, y se encuentran regulados en Colombia por la Resolución 2254 de 2017 del entonces Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

	METROLOGIA, MONITOREO Y MODELACIÓN	
	INFORME MENSUAL DE LA RED DE MONITOREO DE CALIDAD DEL AIRE DE BOGOTÁ – RMCAB	
	Código: PA10-PR04-M3	Versión: 4

Los datos reportados en el presente informe mensual corresponden a los datos monitoreados por la Red de Monitoreo de Calidad el Aire de Bogotá – RMCAB durante el período comprendido entre el 01 de julio de 2024 a la 01:00 horas hasta 30 de septiembre del 2024 a las 24:00 horas.

En las estaciones de la RMCAB se garantizan las condiciones ambientales internas de la estación, midiendo la temperatura del shelter, con el fin de asegurar el correcto funcionamiento de los equipos de monitoreo. Para este periodo la temperatura interna se mantuvo estable en todas las estaciones (20°C a 30°C), sin embargo, cuando se presentó alguna alteración en la desviación estándar de la misma se invalidaron los datos de los contaminantes criterio de acuerdo a los criterios de validación establecidos, por lo que durante julio se invalidaron los datos en la estación Las Ferias por algunas horas a lo largo del mes y en de agosto se invalidaron datos en la estación Bolivia, por un lapso de algunas horas.

Cabe mencionar que del total de estaciones que conforman la RMCAB, y para las que se reportan resultados en este informe, los equipos de monitoreo de contaminantes criterio que operan en las estaciones Carvajal – Sevillana, Centro de Alto Rendimiento, Fontibón, Guaymaral, Las Ferias, MinAmbiente, Móvil 7ma, Puente Aranda, San Cristóbal, Suba y Usme, no están dentro del alcance de la Resolución 0738 de 2023 expedida por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM, por lo que los datos de los contaminantes criterio de estas estaciones son datos indicativos. Adicionalmente, los equipos de Black Carbón tampoco están dentro del alcance de la mencionada resolución, y cuyos resultados se plasman en el capítulo denominado “4. COMPORTAMIENTO TEMPORAL DE LAS CONCENTRACIONES DE BLACK CARBON” en el presente informe, por lo que estos datos son indicativos.

2.1. MÉTODOS DE REFERENCIA Y ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO

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 ejecución de mantenimientos preventivos y correctivos por parte del equipo de campo de la RMCAB, programados periódicamente mediante un software destinado para este fin. Adicionalmente de manera periódica, se realizan calibraciones y verificaciones de los equipos de monitoreo, con el fin de garantizar que la medición se realice de acuerdo con los estándares establecidos en los métodos de referencia adoptados por la RMCAB. Ver Tabla 1.

Los métodos de medición utilizados para este periodo por los monitores de la RMCAB se encuentran en la lista de métodos de referencia y equivalentes designados aprobados, publicada en junio de 2024 por Environmental Protection Agency (EPA)¹. Los métodos de referencia y/o equivalentes se encuentran establecidos en el Título 40 del CFR (Code of Federal Regulations). 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)*.

¹ United States Environmental Protection Agency. [List of Designated Reference and Equivalent Methods \(epa.gov\)](https://www.epa.gov/amtic/air-monitoring-methods-criteria-pollutants.pdf) del sitio web <https://www.epa.gov/amtic/air-monitoring-methods-criteria-pollutants.pdf>. Actualizado junio 2024.



	METROLOGIA, MONITOREO Y MODELACIÓN	
	INFORME MENSUAL DE LA RED DE MONITOREO DE CALIDAD DEL AIRE DE BOGOTÁ – RMCAB	
	Código: PA10-PR04-M3	Versión: 4

Tabla 1. Lista de métodos equivalentes y de referencia U.S. E.P.A. adoptados en la medición automática continua de los equipos de la RMCAB.

Contaminante	Principio de Medición	Método equivalente automatizado EPA	Método de Referencia	Marca de Equipo	Actividades de Mantenimiento
PM ₁₀	Atenuación por Radiación Beta	EQPM-0798-122	Título 40 Capítulo I Subcapítulo C Parte 50 Apéndice L	Met One Modelo BAM-1020 Monitor – PM ₁₀	Verificación de flujo, temperatura y presión
		EQPM-0404-151		ENVEA modelo MP101M PM ₁₀ Monitor	
PM _{2.5}	Atenuación por Radiación Beta	EQPM-0308-170	Título 40 Capítulo I Subcapítulo C Parte 50 Apéndice L	Met One Modelo BAM-1020 Monitor – PM _{2.5}	Verificación de flujo, temperatura y presión
		EQPM-1013-211		ENVEA Modelo MP101M PM _{2.5} Monitor	
O ₃	Espectrofotometría de Absorción en el Ultravioleta	EQOA-0992-087	Título 40 Capítulo I Subcapítulo C Parte 50 Apéndice D	Teledyne Modelos 400E y T400	Actividades de Mantenimiento Preventivo
		EQOA-0515-225		ENVEA Modelo O342e UV Analizador Ozono	Verificación/ Calibración cero y span Verificación del QC Calibración/ Verificación Multipunto
NO ₂	Quimioluminiscencia	RFNA-1194-099	Título 40 Capítulo I Subcapítulo C Parte 50 Apéndice F	Teledyne Modelos 200E, T200 y T204 Analizador Automático	Actividades de Mantenimiento Preventivo
		RFNA-0118-249		ENVEA Modelo AC32e. Analizador Automático.	Verificación/ Calibración cero y span Verificación del QC Calibración/ Verificación Multipunto Verificación de eficiencia del Convertidor
CO	Espectrofotometría de Absorción en el Infrarrojo	RFCA-0981-054	Título 40 Capítulo I Subcapítulo C Parte 50 Apéndice C	Thermo Environmental Modelo 48i. Analizador Automático	Actividades de Mantenimiento Preventivo
		RFCA-1093-093		Teledyne Modelos 300E y T300	Verificación/ Calibración cero y span

	METROLOGIA, MONITOREO Y MODELACIÓN	
	INFORME MENSUAL DE LA RED DE MONITOREO DE CALIDAD DEL AIRE DE BOGOTÁ – RMCAB	
	Código: PA10-PR04-M3	Versión: 4

Contaminante	Principio de Medición	Método equivalente automatizado EPA	Método de Referencia	Marca de Equipo	Actividades de Mantenimiento
		RFCA-0915-228		ENVEA Modelo CO12e Analizador Automático.	Verificación del QC Calibración/ Verificación Multipunto
SO ₂	Fluorescencia Pulsante en el Ultravioleta	EQSA-0495-100	Título 40 Capítulo I Subcapítulo C Parte 50 Apéndice A-1	Teledyne Modelos 100E y T100. Analizador Automático	Actividades de Mantenimiento Preventivo
		EQSA-0486-060		Thermo Environmental Modelo 43i. Analizador Automático	Verificación/ Calibración cero y span
		EQSA-0802-149		ENVEA Modelo AF22e. Analizador Automático.	Verificación del QC Calibración/ Verificación Multipunto

Fuente. RMCAB


Las actividades de mantenimiento preventivo y correctivo se llevan a cabo según lo establecido en los procedimientos PA10-PR06 “*Monitoreo y revisión rutinaria de la operación, analizadores de gases, monitores de partículas y sensores meteorológicos*” y PA10-PR02 “*Operación de la Red de Monitoreo de Calidad de Aire de Bogotá*”.

Durante este tercer trimestre se realizaron las actividades de mantenimiento y/o verificaciones rutinarias a los equipos, adicionalmente se realizaron otras actividades de mantenimiento, de las cuales fueron relevantes las actividades de ejecución de la prueba de zero test a los equipos de PM2.5 de las estaciones Ciudad Bolívar, Guaymaral, Jazmín, Usaquén, Bolivia, Fontibón, San Cristóbal y Las Ferias, Tunal, Minambiente y Suba; así mismo, se realizó las verificaciones internas de los sensores de temperatura internos de las estaciones Bolivia, Las Ferias, Carvajal-Sevillana, Puente Aranda y Suba.

En cuanto a las verificaciones internas a los sensores meteorológicos de las estaciones de la RMCAB, se realizó la comprobación de los sensores de presión barométrica, radiación solar, temperatura y humedad relativa, velocidad y dirección del viento de las estaciones Jazmín y CDAR, y el pluviómetro de la estación Carvajal-Sevillana.

Por otra parte, para este periodo se realizaron las adecuaciones locativas de las estaciones Las Ferias, Kennedy y Móvil Fontibón, realizando manteamiento al cerramiento de la estación y a la cubierta del techo de la cabina, pintura a paredes externas y puerta de acceso, para garantizar las condiciones ambientales internas y externas de la estación.

Es importante mencionar que durante este trimestre salieron de operación los equipo Thermo Environmental Modelo 48i que corresponde al analizador automático de SO₂ con método de referencia EQSA-0495-100 de la estación Kennedy con placa de inventario 7392 y el equipo Thermo Environmental Modelo 48i. Analizador Automático de CO con método de referencia RFCA-0981-054 de la estación Tunal con placa de inventario 7403, ambos por falta de repuestos.

	METROLOGIA, MONITOREO Y MODELACIÓN	
	INFORME MENSUAL DE LA RED DE MONITOREO DE CALIDAD DEL AIRE DE BOGOTÁ – RMCAB	
	Código: PA10-PR04-M3	Versión: 4

En la Tabla 2 se relacionan las estaciones y las siglas que se utilizan para su identificación que se encontraran citadas a lo largo de este documento.

Tabla 2. Nombres y siglas de las estaciones de la RMCAB




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	MOV2	

Fuente. RMCAB

En la Tabla 3 se enlistan las estaciones que se encuentran operativas actualmente y la dirección, junto con información como coordenadas, localidad y tipo de zona, así como los parámetros medidos en el tercer trimestre en cada una de las estaciones.

Tabla 3. Características, ubicación de las estaciones y variables monitoreadas de la RMCAB tercer trimestre 2024


Estación	Ubicación									Contaminantes							Variables Meteorológicas						
	Sigla	Latitud	Longitud	Altitud (m)	Altura (m)	Localidad	Tipo de zona	Tipo de estación	Dirección	PM ₁₀	PM _{2.5}	O ₃	NO ₂	CO	SO ₂	BC	V. Viento	D. Viento	Temperatura	Precipitación	R. Solar	H. Relativa	Presión Atm.
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	-	-	-
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	-	-	-
Centro de Alto Rendimiento	CDA R	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	-
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
Colina	COL	4°44'14.1"N	74°04'10.0"W	2555	0	Suba	Urbana	Residencial	Avenida Boyacá No 142ª-55	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
Guaymaral	GYR	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
Jazmín	JAZ	4°36'30.6"N	74°06'53.8"W	2559	0	Puente Aranda	Urbana	Residencial	Calle 1 G # 41 A 39	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	-
Las Ferias	LFR	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
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	-	-	-

  	METROLOGIA, MONITOREO Y MODELACIÓN	
	INFORME MENSUAL DE LA RED DE MONITOREO DE CALIDAD DEL AIRE DE BOGOTÁ – RMCAB	
	Código: PA10-PR04-M3	Versión: 4

Estación	Ubicación									Contaminantes							Variables Meteorológicas						
	Sigla	Latitud	Longitud	Altitud (m)	Altura (m)	Localidad	Tipo de zona	Tipo de estación	Dirección	PM ₁₀	PM _{2.5}	O ₃	NO ₂	CO	SO ₂	BC	V. Viento	D. Viento	Temperatura	Precipitación	R. Solar	H. Relativa	Presión Atm.
Móvil Fontibón	MOV 2	4°40'03.7"N	74°08'55.9"W		0	Fontibón	Urbana	Tráfico / Industrial	Cra. 98 #16 B 50	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
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
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	-
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	-	-	-
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
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	-	-	-
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

(*) Variables acreditadas mediante Resolución IDEAM 0738 de 2023.

Fuente. RMCAB

	METROLOGIA, MONITOREO Y MODELACIÓN	
	INFORME MENSUAL DE LA RED DE MONITOREO DE CALIDAD DEL AIRE DE BOGOTÁ – RMCAB	
	Código: PA10-PR04-M3	Versión: 4

3 CALIDAD DEL AIRE (DISTRIBUCIÓN ESPACIAL, TEMPORAL Y TENDENCIAS)

3.1 COMPORTAMIENTO TEMPORAL Y ESPACIAL DE LAS CONCENTRACIONES DE PM₁₀

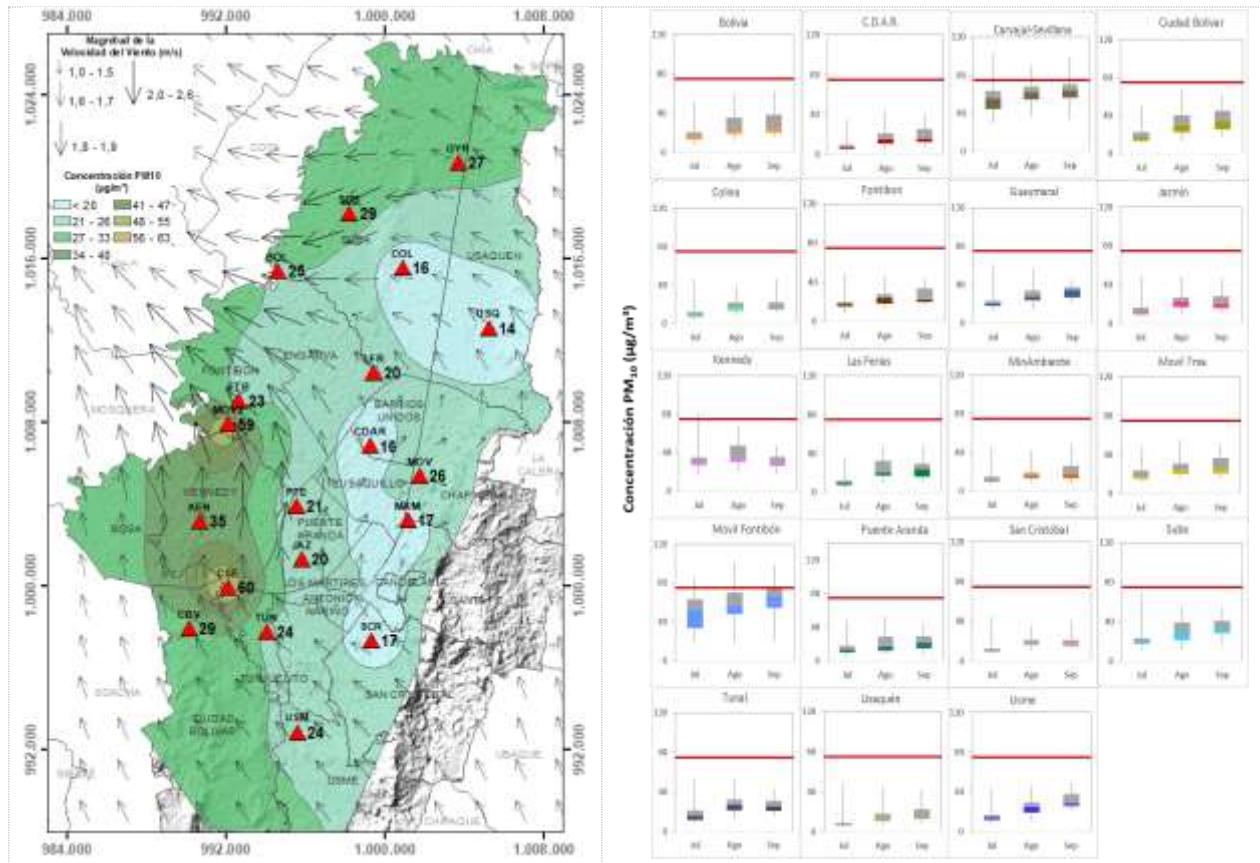
La Tabla 4 muestra los datos obtenidos de material particulado PM₁₀ en el tercer trimestre de 2024, incluyendo los promedios diarios de concentración, la mediana de los datos diarios, las concentraciones diarias máximas, el número de excedencias a la norma diaria establecida por la Resolución 2254 de 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 suroccidente y noroccidente de la ciudad en las estaciones Carvajal-Sevillana (59,7 µg/m³), Móvil Fontibón (58,5 µg/m³) y Kennedy (34,5 µg/m³), mientras que las más bajas se registraron en Usaqué (14,3 µg/m³), CDAR (15,9 µg/m³) y Colina (16,1 µg/m³) al centro oriente de la ciudad.

La concentración máxima diaria para el trimestre fue de 103,0 µg/m³ en Carvajal – Sevillana el 11 de julio, la cual excedió el nivel máximo permisible establecido para el contaminante (75 µg/m³).

Tabla 4. Resumen de datos PM₁₀ para el tercer trimestre 2024

Estación	Prom. PM ₁₀ 24h (µg/m ³)	Mediana PM ₁₀ 24h (µg/m ³)	Max. PM ₁₀ 24h (µg/m ³)	Exc. 24h	Datos válidos (%)
BOL	25,2	20,7	62,4	0	97%
CSE	59,7	59,4	103,0	9	91%
CDAR	15,9	12,9	43,3	0	91%
CBV	28,9	25,3	67,5	0	100%
COL	16,1	14,4	46,1	0	95%
FTB	23,2	20,5	48,3	0	86%
GYR	27,2	24,2	61,3	0	83%
JAZ	20,2	17,6	48,5	0	91%
KEN	34,5	32,3	80,1	1	75%
LFR	19,9	16,7	47,8	0	75%
MAM	17,2	14,8	47,7	0	99%
MOV2	58,5	58,5	101,4	20	100%
MOV	25,7	23,5	56,2	0	98%
PTE	20,7	17,2	53,3	0	85%
SCR	17,1	16,1	46,1	0	95%
SUB	29,0	26,7	69,9	0	99%
TUN	24,2	22,7	54,4	0	91%
USQ	14,3	12,3	48,3	0	97%
USM	24,4	24,1	48,9	0	100%

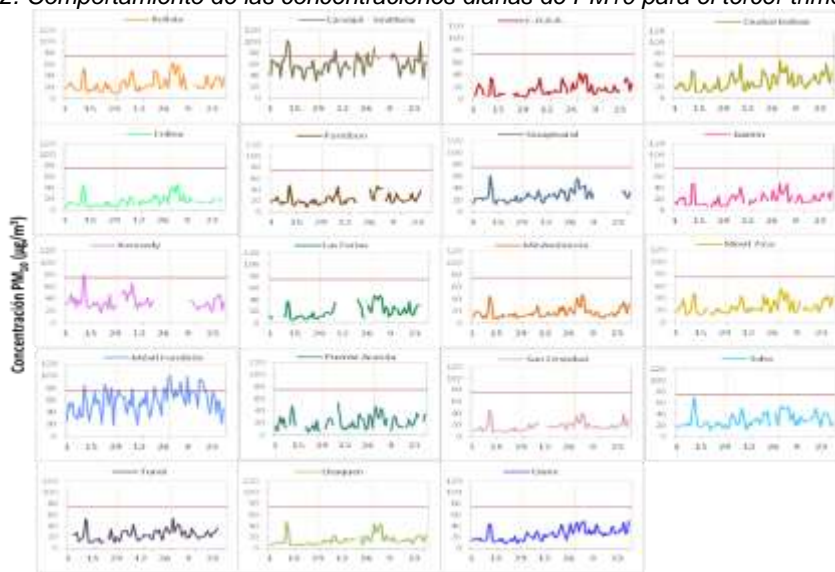


Fuente: RMCAB

La Figura 2 presenta las concentraciones diarias de PM_{10} de los meses julio, agosto y septiembre de 2024 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_{10} se presentaron en las zonas suroccidente y noroccidente de la ciudad (Carvajal – Sevillana, Móvil Fontibón, Kennedy y Ciudad Bolívar), especialmente en los meses de agosto y septiembre; las concentraciones más bajas se observan en la zona centro oriente y suroriental (Usaquén, Colina, CDAR y San Cristóbal), en el mes de julio, es importante mencionar que en el comportamiento de las cuatro estaciones mencionadas con anterioridad, se evidenció un pico en las concentraciones en el mes de julio que aparentemente es el más alto para todo el periodo analizado, sin embargo, este permanece por muy poco tiempo en el mes (julio) predominando las concentraciones bajas en el resto del periodo.

Las estaciones que se relacionan en la Tabla 4 que tienen excedencias NO CUMPLEN con el nivel máximo permisible. Es preciso aclarar que las estaciones mencionadas en el capítulo de la introducción del presente informe, que no están dentro del alcance de la acreditación del parámetro de PM_{10} de la Resolución 0738 de 2023 del IDEAM, presentan datos indicativos, por lo que no se puede dar una declaración de conformidad.

Figura 2. Comportamiento de las concentraciones diarias de PM₁₀ para el tercer trimestre 2024

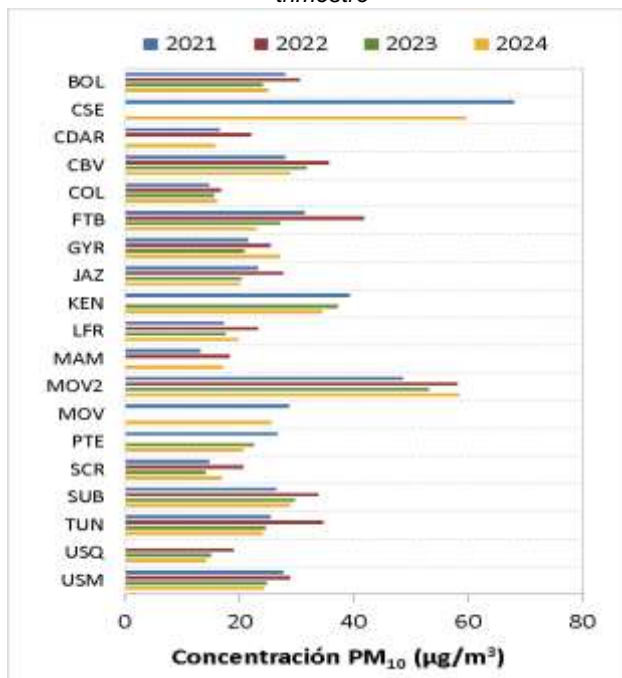


Días del mes
Fuente. RMCAB


La Figura 3 presenta el comportamiento interanual de las concentraciones de PM₁₀ del tercer trimestre de cada año para el periodo 2021 - 2024. Se observa que las mayores concentraciones predominan en las estaciones Carvajal – Sevillana, Kennedy y Móvil Fontibón, siendo las zonas suroccidente y noroccidente las que registran las concentraciones más altas de PM₁₀. Las menores concentraciones se presentaron en Colina, Usaquén y San Cristóbal en la zona centro oriente y suroriente de la ciudad.

La estación Móvil Fontibón (53,2 µg/m³ – 58.5 µg/m³) y Guaymaral (21 µg/m³ y 27,2 µg/m³) registraron el mayor aumento de concentración con relación al mismo trimestre del 2023, adicionalmente se evidenció que la estación Carvajal – Sevillana redujo sus concentraciones para el trimestre actual al ser comparadas con las del 2021, dado que en los años posteriores esta misma estación presentó novedades que le impidieron registrar datos o estos no alcanzaron el porcentaje de representatividad del 75%, como fue el caso del año 2023.

Figura 3. Comportamiento interanual de las concentraciones de PM₁₀ (2021-2022-2023-2024) tercer trimestre



Fuente. RMCAB

	METROLOGIA, MONITOREO Y MODELACIÓN	
	INFORME MENSUAL DE LA RED DE MONITOREO DE CALIDAD DEL AIRE DE BOGOTÁ – RMCAB	
	Código: PA10-PR04-M3	Versión: 4

3.2 COMPORTAMIENTO TEMPORAL Y ESPACIAL DE LAS CONCENTRACIONES DE PM_{2.5}

La Tabla 5 se muestra los datos obtenidos de material particulado PM_{2.5} en el tercer trimestre de 2024, 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.

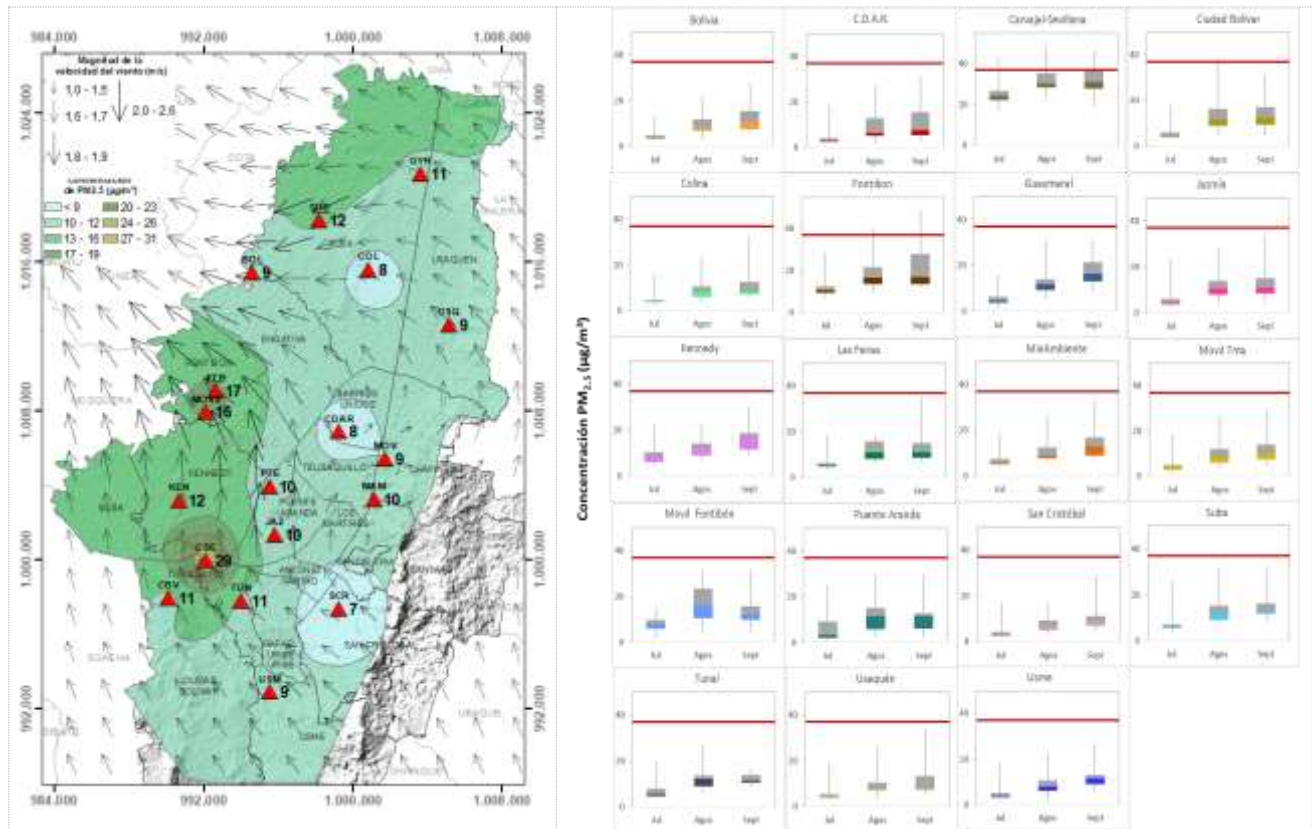
Se observa que las mayores concentraciones como promedio diario en el trimestre se presentaron en el suroccidente y noroccidente de la ciudad, en las estaciones de Carvajal – Sevillana (29,2 µg/m³), Fontibón (17,4 µg/m³) y Móvil Fontibón (16,2 µg/m³), mientras que las menores concentraciones se evidenciaron en el centro oriente y suroriente de la ciudad en las estaciones de San Cristóbal (7,2 µg/m³), CDAR (8,2 µg/m³) y Colina (8,3 µg/m³).

La concentración máxima diaria para el trimestre fue de 49,1 µg/m³ en la estación Fontibón el día 4 de septiembre, la cual excedió el nivel máximo permisible establecido para el contaminante (37 µg/m³).

Tabla 5. Resumen de datos de PM_{2.5} para el tercer trimestre 2024

Estación	Prom. PM _{2.5} 24h (µg/m ³)	Mediana PM _{2.5} 24h (µg/m ³)	Max. PM _{2.5} 24h (µg/m ³)	Exc. 24h	Datos válidos (%)
BOL	8,6	7,4	27,6	0	95%
CSE	29,2	28,7	48,7	14	91%
CDAR	8,2	5,8	31,6	0	97%
CBV	11,2	9,9	37,5	1	97%
COL	8,3	6,9	32,1	0	98%
FTB	17,4	14,4	49,1	4	93%
GYR	10,9	10,5	31,6	0	75%
JAZ	10,2	8,9	33,9	0	96%
KEN	12,0	11,2	30,5	0	77%
LFR*	10,3	8,5	34,6	0	71%
MAM	10,2	8,3	32,9	0	88%
MOV2	16,2	15,2	36,3	0	100%
MOV	9,3	7,6	29,4	0	95%
PTE	10,0	7,1	32,4	0	99%
SCR	7,2	6,2	28,4	0	91%
SUB	11,6	10,8	32,4	0	96%
TUN	10,5	10,6	27,3	0	87%
USQ	9,1	7,6	33,8	0	84%
USM	9,0	7,9	27,1	0	97%

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

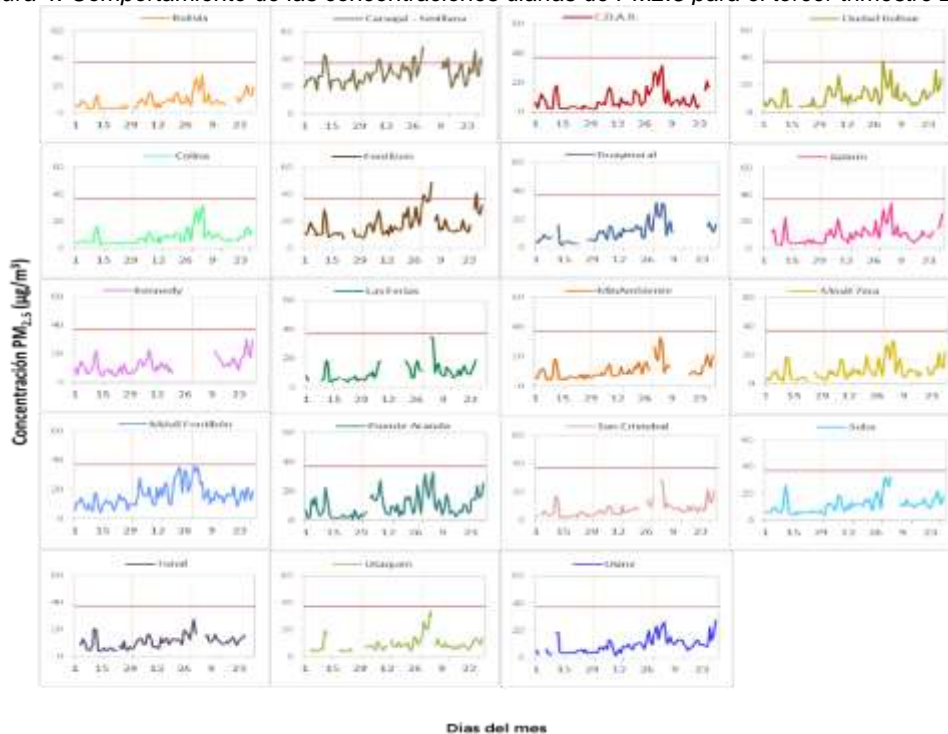


Fuente. RMCAB.

La Figura 4 presenta las concentraciones diarias de $PM_{2.5}$ comparadas con el nivel máximo permisible por la norma nacional. De acuerdo con la ubicación, se observa que las concentraciones más altas de $PM_{2.5}$ se registraron suroccidente y noroccidente de la ciudad (Carvajal- Sevillana, Fontibón y Móvil Fontibón) en el mes de agosto, mientras que las concentraciones más bajas se presentaron al suroriente y centro oriente de la ciudad (San Cristóbal, CDAR y Colina) en el mes de julio.

Las estaciones que se relacionan en la Tabla 5 que tienen excedencias NO CUMPLEN con el nivel máximo permisible. Es preciso aclarar que las estaciones mencionadas en el capítulo de la introducción del presente informe, que no están dentro del alcance de la acreditación del parámetro de $PM_{2.5}$ de la Resolución 0738 de 2023 del IDEAM, presentan datos indicativos, por lo que no se puede dar una declaración de conformidad.

Figura 4. Comportamiento de las concentraciones diarias de PM_{2.5} para el tercer trimestre 2024

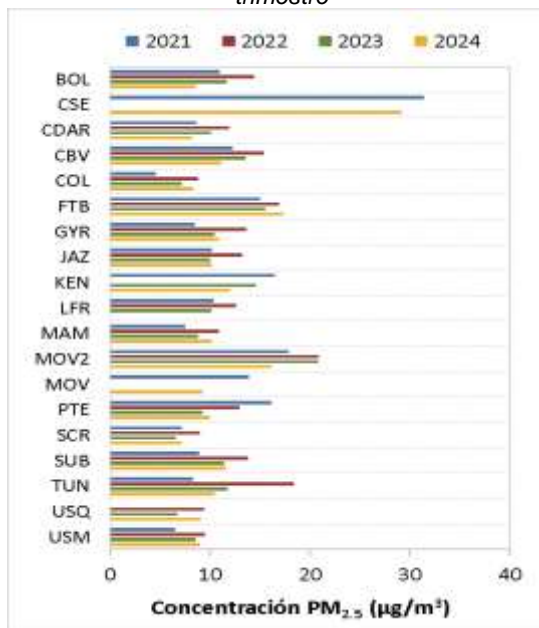


Fuente. RMCAB.


La Figura 5 presenta el comportamiento interanual de las concentraciones de PM_{2.5} del tercer trimestre de cada año para el periodo 2021 - 2024. Se observa que las mayores concentraciones se presentaron en las estaciones Carvajal – Sevilla, Fontibón y Móvil Fontibón, siendo las zonas suroccidente, occidente las que registran las concentraciones más altas de PM_{2.5} para el 2024.

Por otro lado, se observa que las concentraciones del 2024 respecto al mismo trimestre del año anterior para la estación Fontibón, (16,5 µg/m³ 17,4 µg/m³) aumentaron en 0,9 µg/m³, mientras que la Móvil Fontibón y Móvil 7ma fueron las estaciones que presentaron una disminución considerable para el periodo analizado.

Figura 5. Comportamiento interanual de las concentraciones de PM_{2.5} (2021-2022-2023-2024) tercer trimestre



Fuente. RMCAB

	METROLOGIA, MONITOREO Y MODELACIÓN	
	INFORME MENSUAL DE LA RED DE MONITOREO DE CALIDAD DEL AIRE DE BOGOTÁ – RMCAB	
	Código: PA10-PR04-M3	Versión: 4

3.3 COMPORTAMIENTO DE LA CONCENTRACIÓN DE OZONO (O₃). PROMEDIOS MÓVILES DE 8 HORAS.

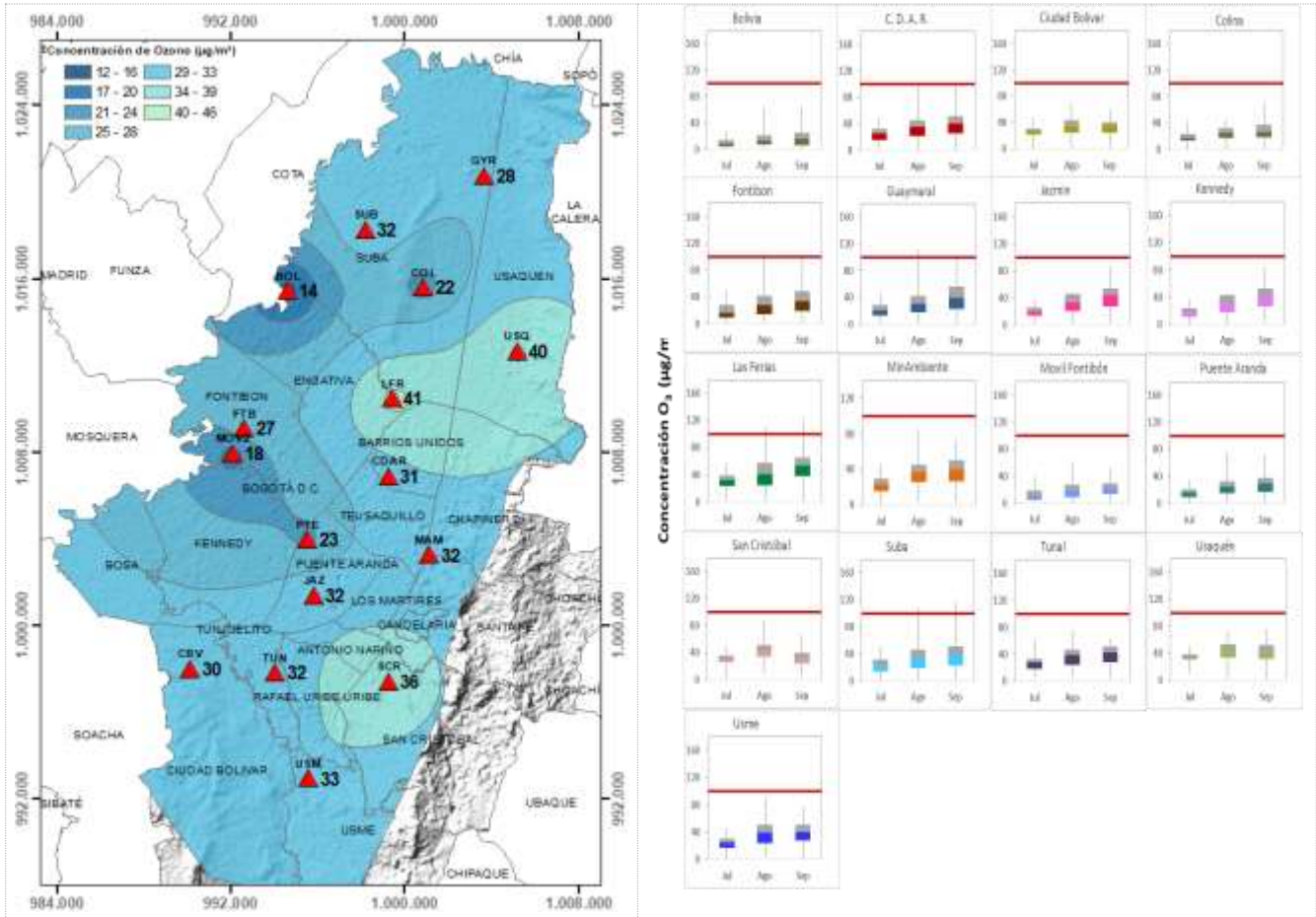
La Tabla 6 presenta los datos obtenidos para ozono - O₃ en el tercer trimestre de 2024, incluyendo los promedios 8 horas de concentración, la mediana de los datos octohorarios, las concentraciones 8 horas máximas, el número de excedencias a la norma 8 horas establecida por la Resolución 2254 de 2017 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 centro oriente de la ciudad en las estaciones Las Ferias (41,3 µg/m³) y Usaquén (39,9 µg/m³) y al suroriente de la ciudad en San Cristóbal (35,5 µg/m³). La concentración máxima con base en promedios media móvil 8 horas fue de 118,9 µg/m³ en las Ferias, la cual se presentó el 3 de septiembre a las 17 Horas, la cual excedió el nivel máximo permisible para concentraciones 8 horas (100 µg/m³).

Tabla 6. Resumen de datos de O₃ para el tercer trimestre 2024

Estación	Prom. O ₃ 8h (µg/m ³)	Mediana O ₃ 8h (µg/m ³)	Max. O ₃ 8h (µg/m ³)	Exc. 8h	Datos válidos (%)
BOL	14,0	11,8	64,9	0	99%
CDAR	31,3	31,2	96,7	0	95%
CBV	30,3	30,5	68,9	0	97%
COL	22,5	22,1	67,0	0	98%
FTB	27,5	25,4	104,1	8	100%
GYR	28,5	26,0	111,5	7	83%
JAZ	31,8	28,2	97,0	0	97%
KEN*	18,4	16,5	64,0	0	73%
LFR	41,3	39,6	118,9	12	77%
MAM	32,1	31,1	84,9	0	99%
MOV2	17,6	15,9	61,9	0	90%
PTE	22,9	21,4	75,6	0	99%
SCR	35,5	34,8	87,0	0	89%
SUB	31,5	30,3	115,8	13	100%
TUN	32,3	31,9	75,4	0	96%
USQ	39,9	38,5	77,4	0	99%
USM	33,3	31,6	90,2	0	88%

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

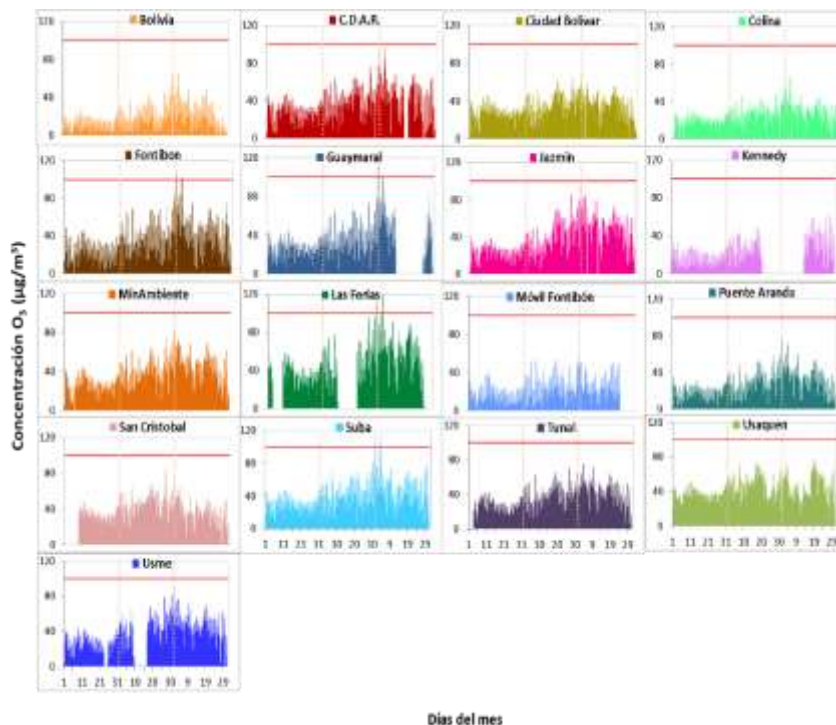


Fuente: RMCAB.

La Figura 6 presenta el comportamiento de las concentraciones octohorarias en el tercer trimestre del 2024 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 los meses de agosto y septiembre en las estaciones CDAR, Ferias, San Cristóbal, Suba y Usaquén. Por otro lado, los registros más bajos se presentaron en las estaciones Bolivia, Colina, Móvil Fontibón y Kennedy durante el mes de julio.

Las estaciones que se relacionan en la Tabla 6 que tienen excedencias NO CUMPLEN con el nivel máximo permisible. Es preciso aclarar que las estaciones mencionadas en el capítulo de la introducción del presente informe, que no están dentro del alcance de la acreditación del parámetro de O₃ de la Resolución 0738 de 2023 del IDEAM, presentan datos indicativos, por lo que no se puede dar una declaración de conformidad.

Figura 6. Comportamiento de las concentraciones 8h de O₃ para el tercer trimestre 2024



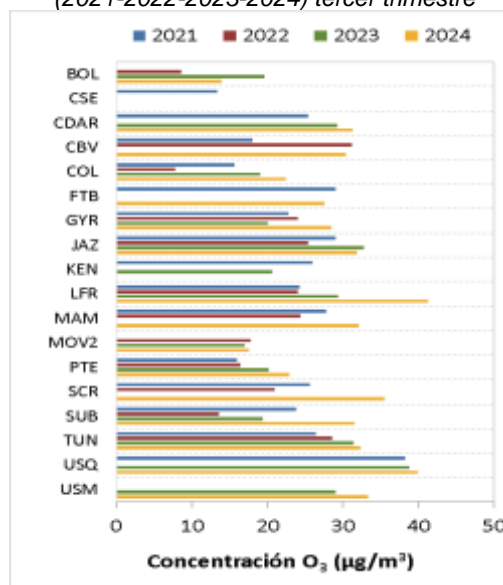
Fuente. RMCAB.

La Figura 7 muestra el comportamiento interanual de las concentraciones de O₃ durante el tercer trimestre de cada año para el periodo 2021 - 2024.


Se observan los aumentos más notorios para este periodo en las estaciones Las Ferias, San Cristóbal y Suba.

De otra parte, Bolivia reporto un descenso en sus concentraciones al ser estos comparados con el mismo periodo del 2023. Finalmente, las estaciones como Jazmín, Móvil Fontibón, Tunal y Usaquén presentaron variaciones mínimas comparadas con las registradas en el 2023.

Figura 7. Comportamiento interanual de las concentraciones de O₃ (2021-2022-2023-2024) tercer trimestre



Fuente. RMCAB

	METROLOGIA, MONITOREO Y MODELACIÓN	
	INFORME MENSUAL DE LA RED DE MONITOREO DE CALIDAD DEL AIRE DE BOGOTÁ – RMCAB	
	Código: PA10-PR04-M3	Versión: 4

3.4 COMPORTAMIENTO DIARIO DE LAS CONCENTRACIONES DE SO₂, NO₂ Y CO

La Tabla 7, Tabla 8 y Tabla 9 presentan las concentraciones de promedios, máximas y medianas de Dióxido de Azufre (SO₂), Dióxido de Nitrógeno (NO₂) y Monóxido de Carbono (CO) 24 horas, 1 hora y 8 horas respectivamente, correspondientes al tercer trimestre de 2024. Igualmente se presenta el resumen de datos válidos y las excedencias, donde se observa que las concentraciones de SO₂, NO₂ 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 los correspondientes a material particulado.

En el tercer trimestre de 2024, se registraron: 1 excedencia de las concentraciones diarias 24h al nivel máximo permisible de la norma de SO₂ (50 µg/m₃) en la estación Bolivia, 6 excedencias a la norma horaria de SO₂ (100 µg/m³) 5 en Bolivia y 1 en Móvil Fontibón. En cuanto a CO 5000 µg/m³ para datos 8h y 35000 µg/m³ junto con NO₂: 200 µg/m³ para datos 1h no se registraron excedencias.

Las estaciones que se relacionan en la Tabla 7, Tabla 8 y Tabla 9 que tienen excedencias NO CUMPLEN con el nivel máximo permisible. Es preciso aclarar que las estaciones mencionadas en el capítulo de la introducción del presente informe, que no están dentro del alcance de la acreditación de los parámetros de SO₂, NO₂ y CO de la Resolución 0738 de 2023 del IDEAM, presentan datos indicativos, por lo que no se puede dar una declaración de conformidad.

Tabla 7. Resumen de los promedios 24 horas para SO₂ tercer trimestre 2024

Estación	Prom. SO ₂ 24h (µg/m ³)	Mediana SO ₂ 24h (µg/m ³)	Max. SO ₂ 24h (µg/m ³)	Exc. 24h	Exc. 1h	Datos válidos (%)
BOL	9.3	6.9	80.9	1	5	99%
CDAR	2.3	2.3	4.9	0	0	91%
CBV	3.5	3.0	9.3	0	0	98%
COL	1.8	1.6	9.5	0	0	97%
FTB	4.5	4.3	10.4	0	0	95%
GYR*	2.7	2.1	7.5	0	0	40%
JAZ	2.8	2.6	5.5	0	0	98%
KEN*	4.6	4.2	11.9	0	0	48%
MOV2	3.2	2.6	18.0	0	1	88%
PTE	3.7	3.5	9.0	0	0	100%
SUB	4.3	3.5	12.9	0	0	100%
TUN*	3.5	3.3	8.5	0	0	73%
USQ	1.6	1.4	3.1	0	0	100%
USM	7.9	7.8	16.5	0	0	99%

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

Figura 8. Boxplot de las concentraciones 24h y norma diaria (50 µg/m³) para SO₂ tercer trimestre 2024



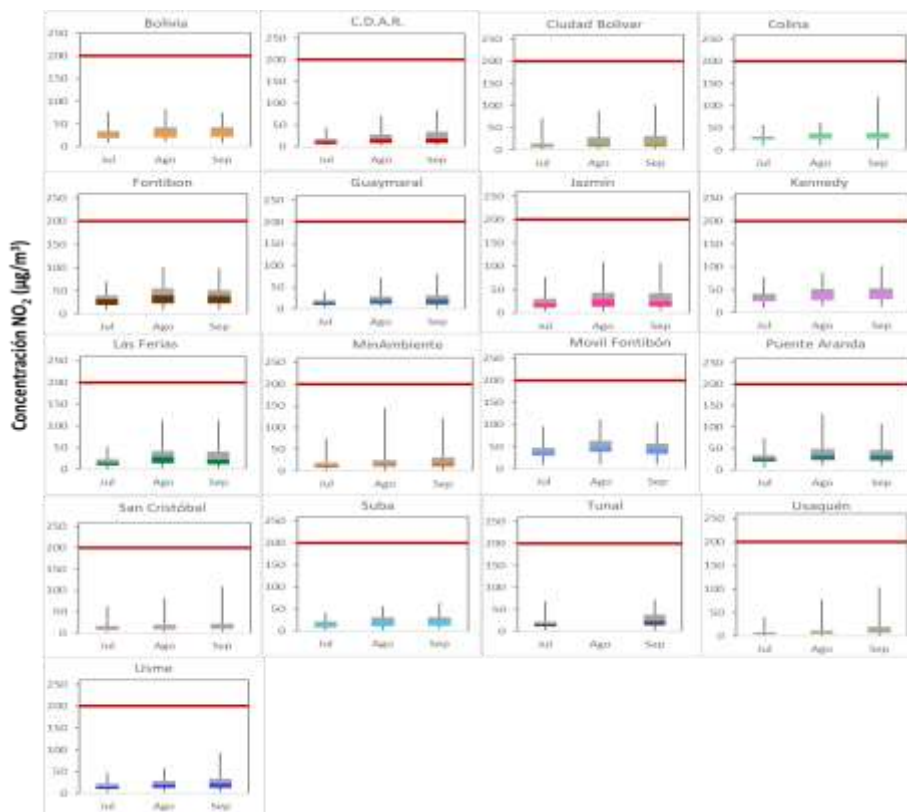
Fuente. RMCAB

Tabla 8. Resumen de los promedios horarios para NO₂ tercer trimestre 2024

Estación	Prom. NO ₂ 24h (µg/m ³)	Mediana NO ₂ 24h (µg/m ³)	Max. NO ₂ 1h (µg/m ³)	Exc. 1h	Datos válidos (%)
BOL	31	29.7	82.5	0	99%
CDAR	18.2	14.6	83.8	0	98%
CBV	17.8	11.1	102.3	0	100%
COL	30.8	28.8	119.4	0	99%
FTB	36.3	35.0	100.8	0	100%
GYR	19.1	17.3	80.8	0	83%
JAZ	27.7	23.5	108.3	0	97%
KEN	38.8	37.4	102.3	0	77%
LFR	24.8	20.0	112.6	0	75%
MAM	19.6	14.3	144.9	0	100%
MOV2	45.9	44.9	111.7	0	98%
PTE	33.7	30.5	129.7	0	100%
SCR	15.6	11.5	109.2	0	93%
SUB	19.8	18.0	63.4	0	99%
TUN*	20.3	17.1	72.2	0	39%
USQ	11.8	7.5	104.2	0	100%
USM	21.1	18.2	92.1	0	99%

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

Figura 9. Boxplot de las concentraciones 1h y norma horaria ($200 \mu\text{g}/\text{m}^3$) para NO_2 tercer trimestre 2024



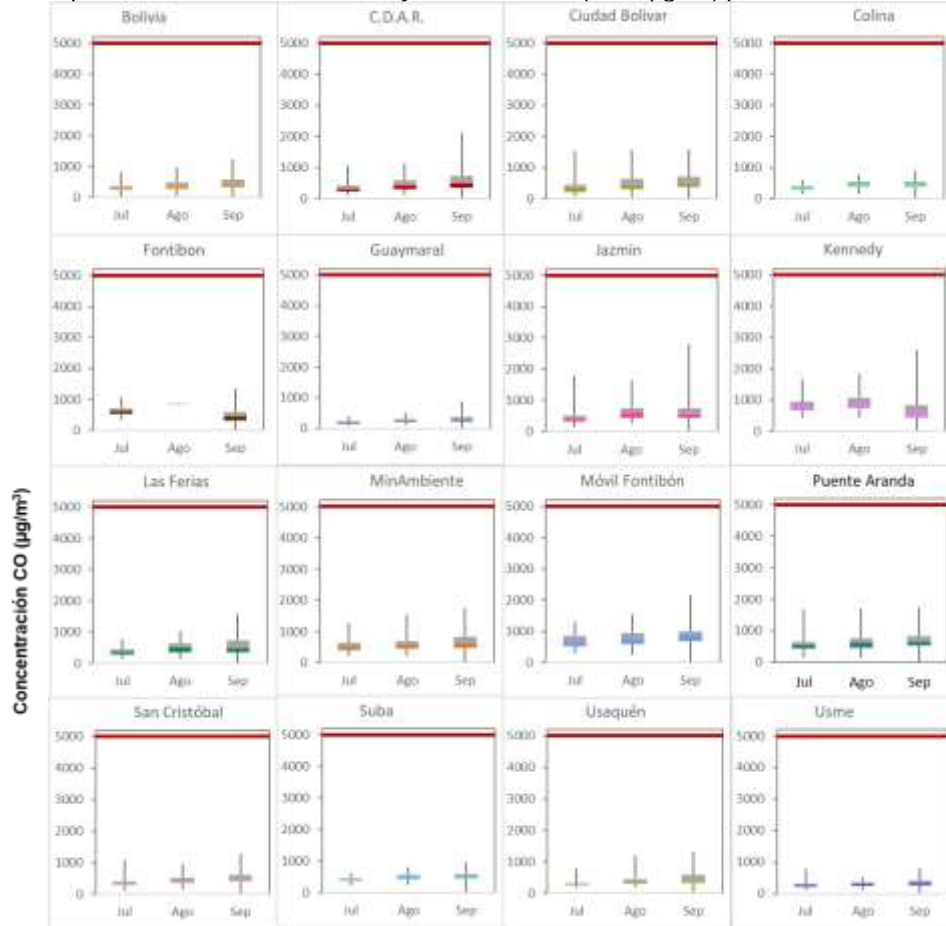
Fuente. RMCAB

Tabla 9. Resumen de los promedios 8 horas para CO tercer trimestre 2024

Estación	Prom. CO 8h ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Mediana CO 8h ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Max. CO 8h ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Exc. 8h	Exc. 1h	Datos válidos (%)
BOL	389.3	357.8	1245.2	0	0	99%
CDAR	465.1	386.4	2118.3	0	0	98%
CBV	475.5	400.8	1588.7	0	0	97%
COL	430.9	415.1	930.3	0	0	98%
FTB*	563.0	572.5	1359.7	0	0	55%
GYR	248.3	229.0	866.9	0	0	83%
JAZ	566.9	500.9	2790.9	0	0	98%
KEN*	806.0	801.5	2590.6	0	0	74%
LFR	478.0	429.4	1574.4	0	0	77%
MAM	606.8	543.9	1746.1	0	0	98%
MOV2	781.0	758.6	2175.5	0	0	97%
PTE	641.9	586.8	1746.1	0	0	96%
SCR	448.5	415.1	1302.4	0	0	98%
SUB	475.6	458.0	958.9	0	0	100%
USQ	399.5	343.5	1316.8	0	0	99%
USM	311.0	286.3	801.5	0	0	94%

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

Figura 10. Boxplot de las concentraciones 8h y norma 8 horas ($5000 \mu\text{g}/\text{m}^3$) para CO tercer trimestre 2024



Fuente. RMCAB

4 COMPORTAMIENTO TEMPORAL DE LAS CONCENTRACIONES DE BLACK CARBON

La Tabla 10 muestra el resumen estadístico de las concentraciones diarias de Black Carbon (eBC) y el porcentaje de este contaminante atribuido a la quema de biomasa (BBP) para el tercer trimestre de 2024, para cada una de las estaciones monitoreadas en este periodo de tiempo.

En cuanto a las concentraciones horarias, las mayores concentraciones se observaron en las estaciones Kennedy y Fontibón con concentraciones diarias de 4.7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ y 3.1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, respectivamente. Las estaciones de Ciudad Bolívar y Tunal mostraron concentraciones intermedias, con un promedio de 2.7 y 2.6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ para cada estación. En las estaciones Puente Aranda, CDAR y San Cristóbal se registraron las concentraciones más bajas, con un valor promedio de 1.6, 1.3 y 1.2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, respectivamente.

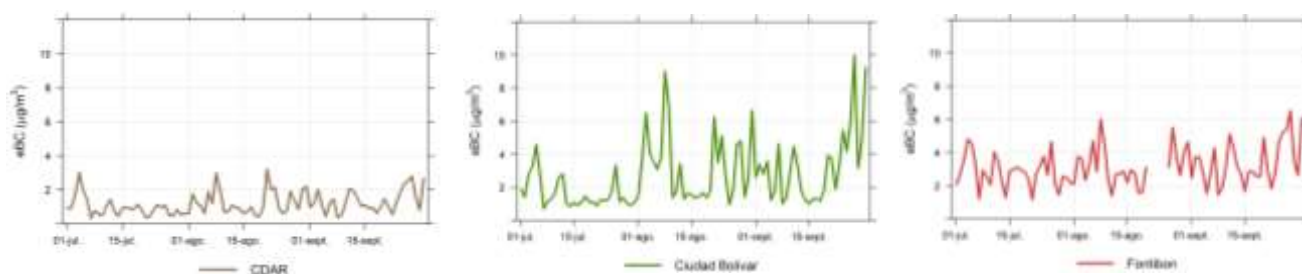
Tabla 10. Resumen estadístico de las concentraciones promedio 24H de eBC ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) medidas por la RMBC en Bogotá en para el tercer trimestre de 2024.

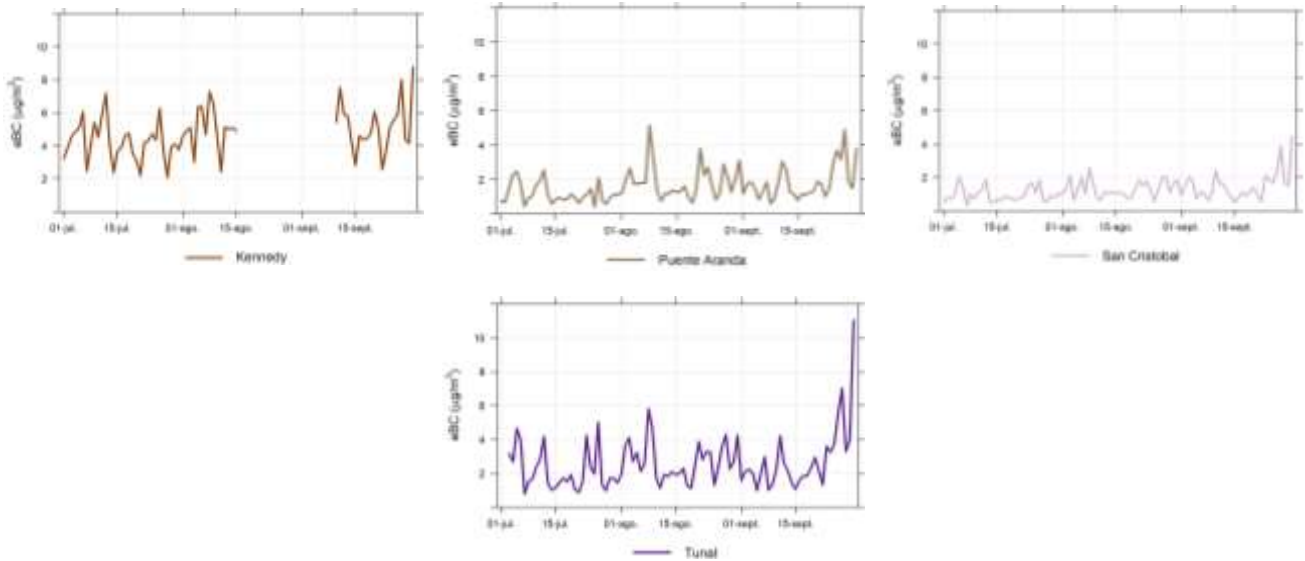
Estación	Promedio \pm sd	Mediana	Min	Max	Promedio \pm sd	BBP%			Datos capturados (%)
						eBC	Min	Max	
CDAR	1.2 \pm 0.7	1.0	0.3	3.2	15.0 \pm 4.1	14.2	8.3	26.1	96
Ciudad Bolívar	2.7 \pm 2.0	1.8	0.7	10.0	9.0 \pm 3.5	8.1	3.2	17.6	95
Fontibón	3.1 \pm 1.2	2.9	1.2	6.5	7.0 \pm 2.9	6.0	2.7	18.2	90
Kennedy	4.7 \pm 1.4	4.6	2.1	8.8	7.9 \pm 1.7	7.6	5.5	12.2	65
Puente Aranda	1.6 \pm 0.9	1.3	0.4	5.1	5.5 \pm 2.4	4.8	2.1	14.2	92
San Cristóbal	1.3 \pm 0.7	1.1	0.3	4.5	11.0 \pm 4.1	10.8	3.1	24.5	96
Tunal	2.6 \pm 1.5	2.2	0.8	11.0	6.1 \pm 2.8	5.5	2.0	15.3	92

Fuente. SATAB.

Con referencia a la evolución temporal de las concentraciones de eBC, en la Figura 11 se observa que, del 1 al 15 de agosto, se registraron mayores valores en Puente Aranda y Ciudad Bolívar. Adicionalmente, la última semana de septiembre se registraron altas concentraciones en las estaciones Ciudad Bolívar y Tunal.

Figura 11. Perfil de concentraciones diarias de eBC (24H) registradas en Bogotá para el tercer trimestre de 2024.

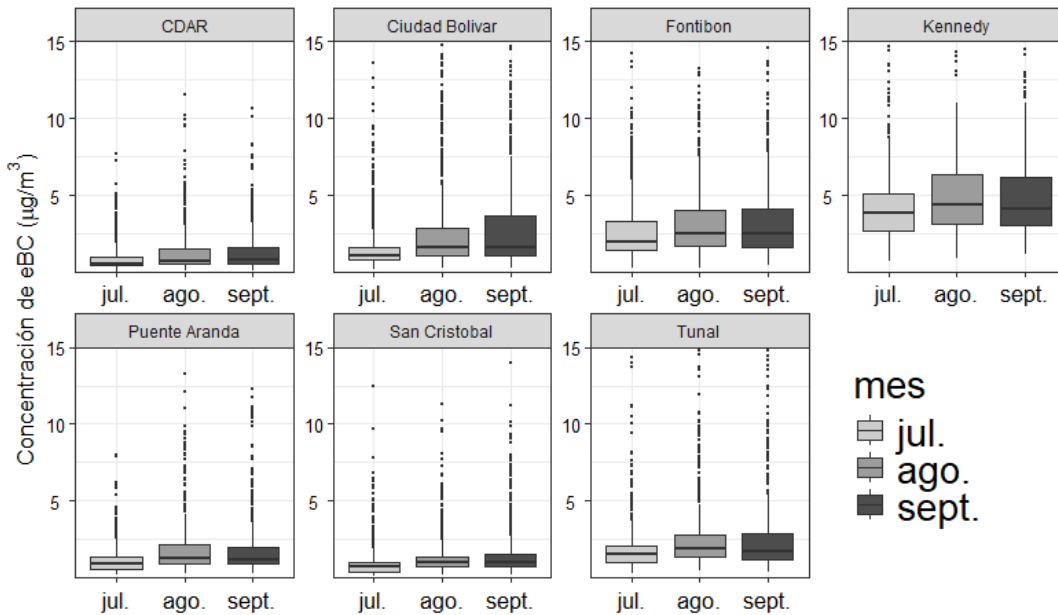




Fuente. SATAB.

De forma general se observa que en el mes de julio se registraron las menores concentraciones del trimestre, en cada una de las estaciones y los valores aumentaron para el mes de agosto y finales de septiembre. Particularmente en las estaciones de Ciudad Bolívar y Kennedy, como se muestra en el Figura 12.

Figura 12. Diagrama de cajas de las concentraciones horarias de las concentraciones de BC ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) estimadas para el tercer trimestre 2024.

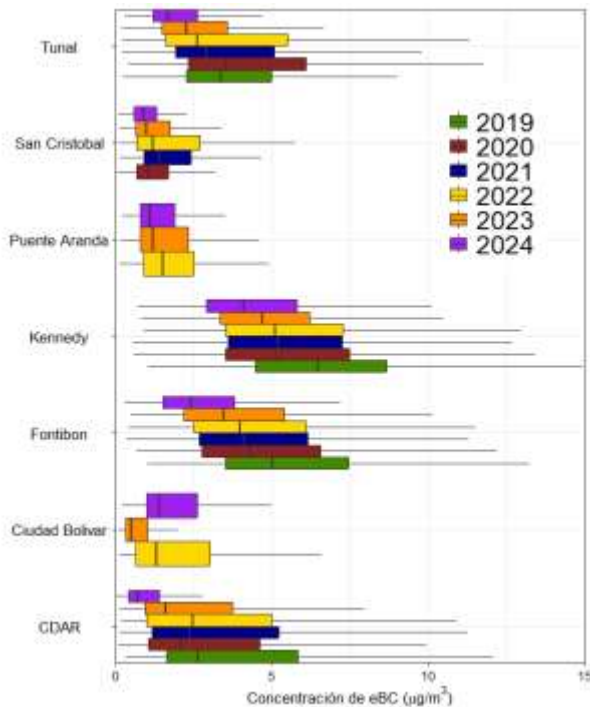


Fuente. SATAB.


La Figura 13 presenta el comportamiento interanual de las concentraciones de eBC durante el tercer trimestre de cada año para el periodo 2019 - 2024.

En todas las estaciones, con excepción en Ciudad Bolívar, se observó una menor concentración promedio de eBC durante el III trimestre de 2024, en comparación con el mismo periodo en 2023. Evidenciando la reducción concentración de eBC anualmente para el mismo periodo. Para la estación Ciudad Bolívar se registró una mayor concentración en 2024 (2.8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) que en 2022 (2.3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$).

Figura 13. Comportamiento interanual de las concentraciones de eBC durante el tercer trimestre para los años de 2019 a 2024.



Fuente. SATAB.

	METROLOGIA, MONITOREO Y MODELACIÓN	
	INFORME MENSUAL DE LA RED DE MONITOREO DE CALIDAD DEL AIRE DE BOGOTÁ – RMCAB	
	Código: PA10-PR04-M3	Versión: 4

5 INDICE BOGOTANO DE CALIDAD DEL AIRE (IBOCA)

El Índice Bogotano de Calidad de Aire y Riesgo en Salud, IBOCA, adoptado mediante la Resolución Conjunta 2840 de 2023, es un indicador multipropósito adimensional, calculado cada hora y para cada contaminante criterio registrado en todas las estaciones de la Red de Monitoreo de Calidad del Aire de Bogotá (RMCAB) a partir de sus correspondientes datos promedio horarios. Para efectos de gestión del riesgo en salud por exposición a la contaminación atmosférica, se escogerá y comunicará el que indique las condiciones más desfavorables, el cual se denomina IBOCA condicionante.

A partir de enero de 2024 se emplean los siguientes atributos cualitativos y cuantitativos para indicar los diferentes niveles de riesgo por exposición a la contaminación atmosférica con base en el IBOCA.

Tabla 11. Atributos cualitativos y cuantitativos del Índice Bogotano de Calidad del Aire y Riesgo en Salud - IBOCA

Atributos del IBOCA				(5) Intervalos de concentración para cada contaminante y tiempo de exposición del IBOCA ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)					
				Media móvil ponderada (NowCast)		Media móvil			
(1) Color	(2) Nivel de riesgo por exposición a la calidad del aire	(3) Nivel de actuación o respuesta	(4) Intervalos de valores adimensionales	PM2.5 (12h)	PM10 (12h)	O3 (8h)	NO2 (1h)	SO2 (1h)	CO (8h)
Verde	Bajo	Prevención	0 – 50	0-12	0-27.2	0-72	0-28.5	0-9.6	0-2549
Amarillo	Moderado		51 – 100	12.1-35.4	27.3-63.8	73-107	28.6-84.1	9.7—38.5	2550-5022
Naranja	Regular	Alerta Fase 1	101 – 150	35.5-55.4	63.9-95.5	108-137	84.2-132.2	38.6-63.5	5023-7165
Rojo	Alto	Alerta Fase 2	151 – 200	55.5-151.2	95.6-246.7	138-281	132.3-361.9	63.6-182.7	7166-17384
Morado	Peligroso	Emergencia	201 – 300	151.3-250.4	246.8-405.2	282-432	362.0-602.6	182.8-307.7	17385-28099
			301 – 500	250.5-500.4	405.3-800.4	433-809	602.7-1202.6	307.8-619.2	28100-54802

(1) Escala de colores que indica de forma incremental el estado de la calidad del aire de la ciudad, así como del riesgo asociado en salud.

(2) Criterio cuantitativo del IBOCA que da una idea general y rápida del peligro de deterioro del ambiente y de la salud humana por causa de la concentración de contaminantes atmosféricos en un lugar y momento determinado.

(3) Criterio cualitativo que indica la intensidad de las medidas intersectoriales, institucionales y ciudadanas que deben realizarse para proteger al ambiente y la salud humana para cada nivel de riesgo.

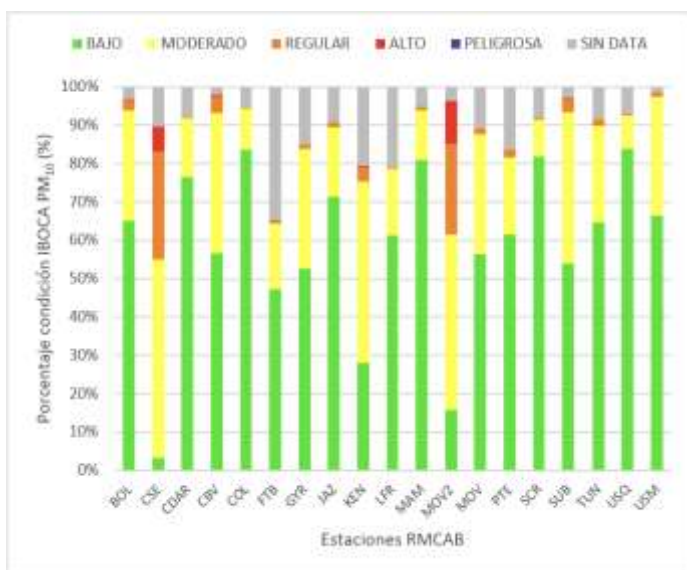
(4) Rangos en una escala sin unidades que va de 0 a 500, correspondientes a los diferentes colores del IBOCA.

(5) Rangos en unidades de concentración de los contaminantes criterio (PM2.5, PM10, O3, NO2, SO2, CO) para cada color del IBOCA para PM2.5 y PM10, estas concentraciones corresponden a medias móviles ponderadas (NowCast) de 12 datos horarios. Para los demás contaminantes gaseosos, estas concentraciones corresponden a medias móviles de determinado número de datos horarios (para O3, y CO, o datos; para NO2 y SO2, 1 dato)

Fuente. SATAB

Con base en lo anterior, a continuación, se presenta la información consolidada del IBOCA para el tercer trimestre del año para cada una de las estaciones de monitoreo de calidad del aire.

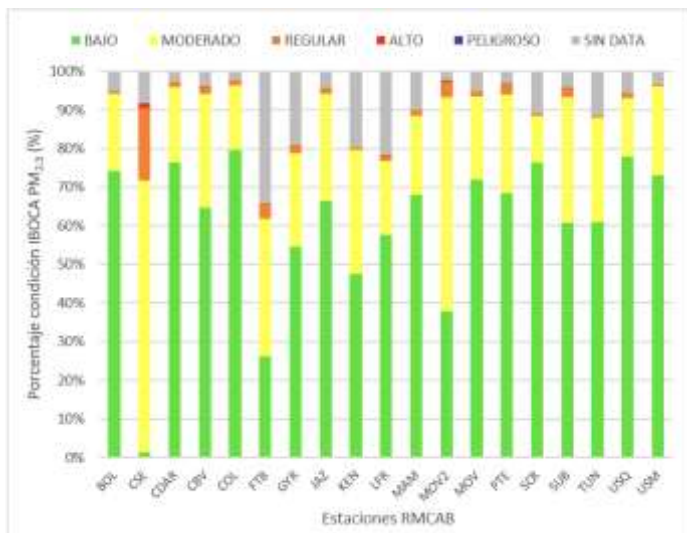
Figura 14. IBOCA para PM_{10} por estación tercer trimestre 2024



Fuente. SATAB

La Figura 14 muestra el comportamiento del IBOCA para los promedios móviles de las concentraciones 12 horas de PM_{10} por estación de monitoreo para el tercer trimestre de 2024. Se observa que el nivel de riesgo “bajo” predominó con un porcentaje promedio de 65% en las estaciones, seguido del nivel de riesgo ‘moderado’ con un porcentaje promedio general de 29%. Por otro lado, se registra un porcentaje promedio de 4% de nivel riesgo ‘regular’, donde las estaciones que registraron los mayores valores son: Carvajal – Sevillana (31%) y Móvil Fontibón (24%)

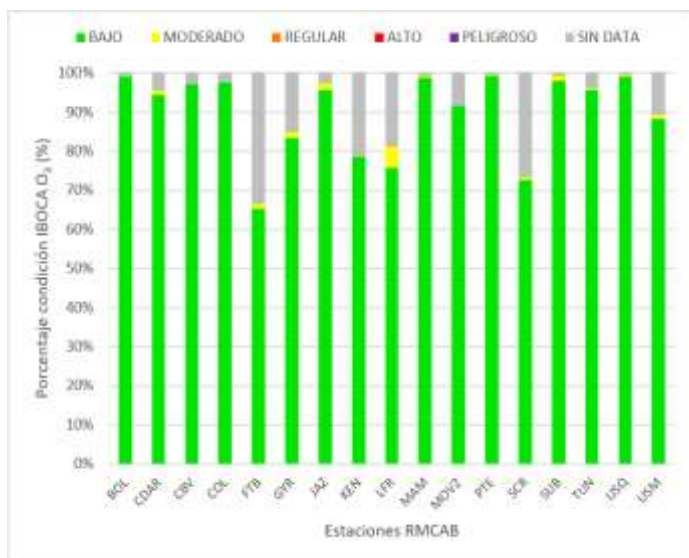
Figura 15. IBOCA para $PM_{2.5}$ por estación tercer trimestre 2024



Fuente. SATAB

La Figura 15 muestra el comportamiento del IBOCA para los promedios móviles de las concentraciones 12 horas de $PM_{2.5}$ en cada estación de monitoreo para el tercer trimestre de 2024. Se observa que el nivel de riesgo ‘bajo’ fue el predominante con un promedio de 66% para todas las estaciones, seguido del nivel de riesgo ‘moderado’ con un 31%. Por otro lado, se registró un porcentaje promedio de 3% en el nivel de riesgo ‘regular’, donde la estación de Carvajal – Sevillana registró el mayor porcentaje con un 20%.

Figura 16. IBOCA para O₃ por estación tercer trimestre 2024



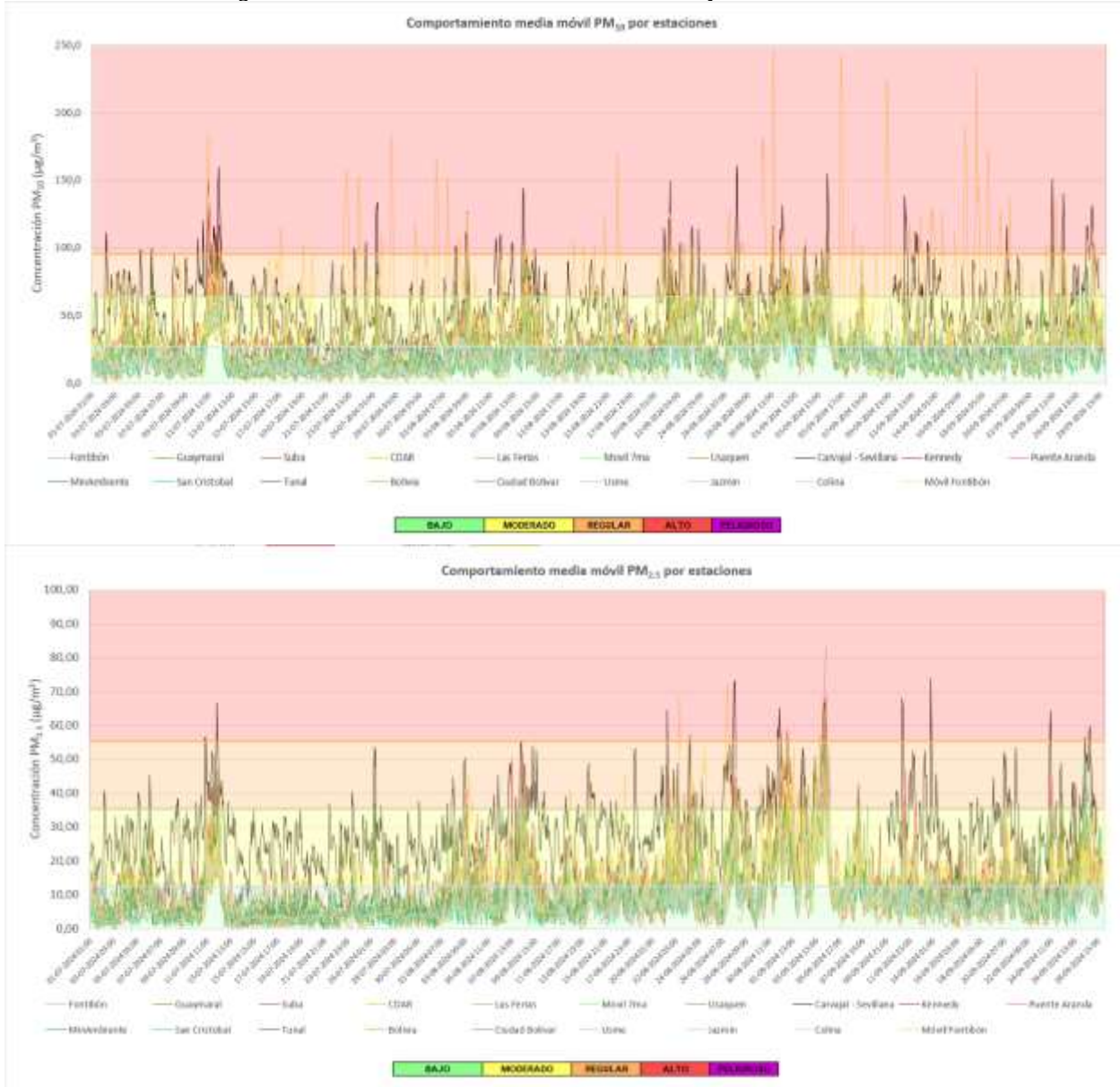
Fuente. SATAB

La Figura 16 muestra el comportamiento del IBOCA para los promedios móviles de las concentraciones 8 horas de O₃ en cada estación de monitoreo durante el tercer trimestre de 2024. Se observa que el nivel de riesgo 'bajo' predomina en todas las estaciones con un 99%, además de algunos porcentajes mínimos en nivel de riesgo 'moderado' que no superan el 5%.


6. EVENTOS DE CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA

Durante el tercer trimestre, en la Figura 17 se representan las concentraciones de PM₁₀ y PM_{2.5}, medidas como media móvil ponderado de 12 horas, mostraron que el nivel de riesgo 'bajo' predominó en un 60% en promedio para las estaciones. Este fue seguido por un nivel de riesgo 'moderado' en un 30% en promedio. Las estaciones presentaron un nivel de riesgo 'regular' sin superar el 10%. Además, durante este trimestre se registraron aproximadamente 56 eventos relacionados con incendios forestales, estructurales, vehiculares, quema de pastizales y residuos en Bogotá y municipios cercanos, reportados por la Unidad Administrativa Especial del Cuerpo de Bomberos (UAECOB). También se observaron aportes de incendios regionales en la Amazonia y el valle del río Magdalena, así como de material particulado transportado desde el Sahara. Es importante señalar que, a pesar de los aumentos esporádicos en las concentraciones durante este periodo, no se cumplieron los criterios para declarar alertas por contaminación atmosférica.

Figura 17. Concentraciones media móvil 12h PM_{10} y $PM_{2.5}$ tercer trimestre 2024



Fuente. SATAB

	METROLOGIA, MONITOREO Y MODELACIÓN	
	INFORME MENSUAL DE LA RED DE MONITOREO DE CALIDAD DEL AIRE DE BOGOTÁ – RMCAB	
	Código: PA10-PR04-M3	Versión: 4

6 METEOROLOGÍA

6.1 COMPORTAMIENTO TEMPORAL DE LA PRECIPITACIÓN

Como es normal dentro de la estacionalidad del ciclo anual de las lluvias, el tercer trimestre del año, se caracteriza por presentar escasas lluvias. En este trimestre los acumulados de lluvia no alcanzaron los 200 mm en ninguna de las estaciones de la RMCAB. Los mayores acumulados se registraron en las estaciones Usaquéen (153 mm), San Cristóbal (143 mm), Carvajal Sevillana (143 mm) y Ciudad Bolívar (140 mm). Comparado con el mismo trimestre del año anterior, el comportamiento fue idéntico, con precipitaciones por debajo de los 200 mm, salvo la estación Suba donde se registraron 232 mm. Ver Tabla 12 y Figura 18.


Entonces, los mayores acumulados de este trimestre se registraron al oriente (Usaquén (USQ) y San Cristóbal (SCR) y Suroccidente (Carvajal Sevillana (CSE) y Ciudad Bolívar (CBV)). Ver Tabla 12.

En cuanto al comportamiento de las concentraciones de contaminantes frente a las lluvias, para el tercer trimestre de 2024 las concentraciones de gases y partículas mostraron un comportamiento idéntico al observado para el mismo trimestre del año anterior. Sin embargo, en algunos casos se observaron ligeros incrementos en 2024 respecto al mismo trimestre del año anterior. En la estación Bolivia las concentraciones de SO₂ pasaron de 6.2 µg/m³ en 2023 a 9.3 µg/m³ en 2024; en la estación Usaquéen las concentraciones de NO₂ pasaron de 40 µg/m³ en 2023 a 46 µg/m³ en 2024.

En cuanto al número de días con lluvias, estos fluctuaron entre 2 a 16 días. Aisladamente se registraron 20 días en la estación San Cristóbal durante el mes de julio. Sin embargo, las lluvias más intensas se registraron en septiembre, si se toma en consideración que el número de días con lluvia fue menor que en julio y agosto en la mayoría de las estaciones.

Tabla 12. Precipitación acumulada trimestral por estación y totales mensuales con número de días con lluvia - Tercer trimestre 2024

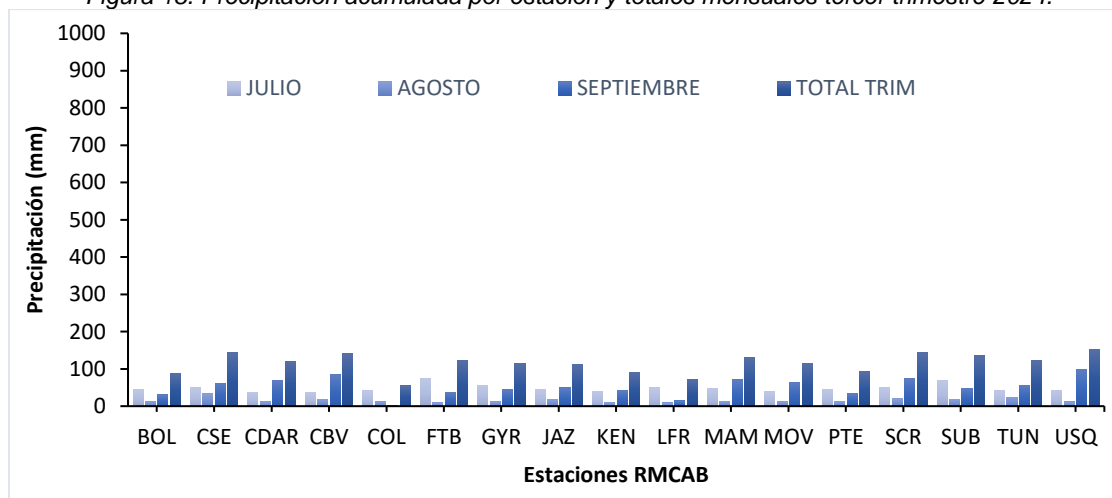
Estación	JULIO		AGOSTO		SEPTIEMBRE		TOTAL acumulada (mm)
	Acumulada (mm)	Días con lluvia	Acumulada (mm)	Días con lluvia	Acumulada (mm)	Días con lluvia	
BOL	45	11	13	11	31	13	88
CSE	49	16	33	8	61	11	143
CDAR	38	12	13	12	69	14	119
CBV	38	14	19	10	84	10	140
COL	41	13	12	10	2	2	54
FTB	74	11	10	9	38	11	122
GYR	56	16	12	13	45	6	113
JAZ	44	14	18	9	50	13	111
KEN	40	10	10	6	42	8	92
LFR	49	12	9	7	14	7	72
MAM	47	14	14	13	70	13	131
MOV	38	11	13	11	64	12	114

	METROLOGIA, MONITOREO Y MODELACIÓN	
	INFORME MENSUAL DE LA RED DE MONITOREO DE CALIDAD DEL AIRE DE BOGOTÁ – RMCAB	
	Código: PA10-PR04-M3	Versión: 4

Estación	JULIO		AGOSTO		SEPTIEMBRE		TOTAL acumulada (mm)
	Acumulada (mm)	Días con lluvia	Acumulada (mm)	Días con lluvia	Acumulada (mm)	Días con lluvia	
PTE	45	13	13	10	34	12	92
SCR	49	20	20	14	74	15	143
SUB	68	12	19	11	48	11	135
TUN	42	16	24	9	57	12	122
USQ	43	11	11	9	99	10	153
USM	26	16	10	9	24	11	60

Fuente: RMCAB

Figura 18. Precipitación acumulada por estación y totales mensuales tercer trimestre 2024.



Fuente: RMCAB

6.2 COMPORTAMIENTO TEMPORAL Y ESPACIAL DE LA TEMPERATURA

Al reducirse la nubosidad es de esperarse un mayor calentamiento del aire durante el día, el cual se vio observado en las relativas altas temperaturas medias registradas en el sur y centro oriente de la ciudad, donde se estimaron en promedio trimestral 16.6 °C en la estación Móvil de la séptima y 16.3 °C en la estación Carvajal. Ver Figura 19. Respecto del mismo trimestre del año anterior, se observa un ligero incremento de 0.2 °C en la estación Móvil y 0.1 °C en la estación Carvajal.

En cuanto a las zonas de la ciudad con menores temperaturas, coinciden con aquellas donde la cobertura vegetal es mayor, tales como CDAR (13.7 °C), Usaquén (13.6 °C) y San Cristóbal (13.9 °C). Respecto del año anterior, este año muestra un incremento de 0.2 °C en la estación Móvil y 0.1 °C en la estación Carvajal Sevillana. Figura Figura 20. De este modo, en promedio la temperatura media trimestral superficial entre julio a septiembre, fluctuó entre 13.9 °C hasta 16.6 °C con una media general de 15.3 °C, como se puede apreciar en la Tabla 13.

Las máximas absolutas del trimestre se registraron en las estaciones Tunal (28 °C), Móvil (25.7 °C), Suba (27.5 °C), Kennedy (25.1 °C), Las Ferias (25 °C) y Carvajal-Sevillana (24.3 °C), como se describe en la Tabla. Aunque no se detalla en la tabla citada, de acuerdo con los registros de la RMCAB, las mínimas absolutas del trimestre se presentaron en las estaciones CDAR (5.5 °C), Tunal (6.1 °C) y Suba (6.1 °C).

Figura 19. Mapa del promedio de temperatura superficial de las estaciones de la RMCAB con base en el método de interpolación de Kriging -tercer trimestre 2024

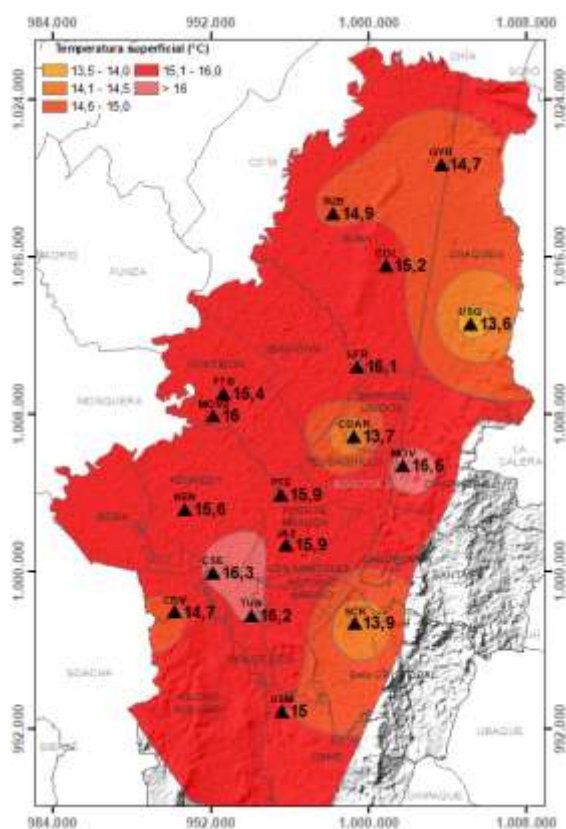


Figura 20. Temperatura media mensual y media trimestral por estación tercer trimestre 2024

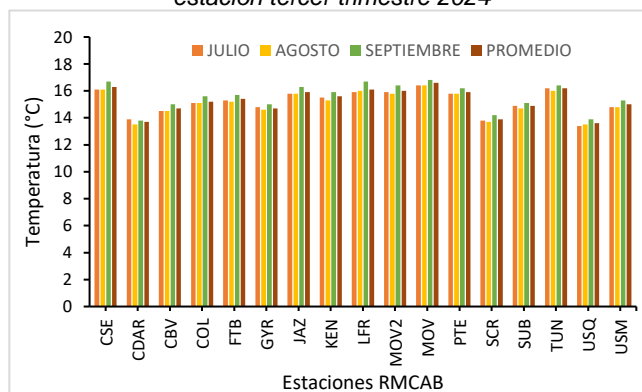



Tabla 13. Resumen Temperatura media mensual, media trimestral y máxima absoluta por estación tercer trimestre 2024

Estación	ABR	MAY	JUN	PRO	Max
	Temp media (°C)	Temp media (°C)	Temp media (°C)	Temp media (°C)	Temp media (°C)
CSE	16,1	16,1	16,7	16,3	24,3
CDAR	13,9	13,5	13,8	13,7	22,1
CBV	14,5	14,5	15	14,7	21,1
COL	15,1	15,1	15,6	15,2	22,5
FTB	15,3	15,2	15,7	15,4	22,6
GYR	14,8	14,6	15	14,7	23,7
JAZ	15,8	15,8	16,3	15,9	22,4
KEN	15,5	15,3	15,9	15,6	25,1
LFR	15,9	16	16,7	16,1	25
MOV2	15,9	15,8	16,4	16	24,6
MOV	16,4	16,4	16,8	16,6	25,7
PTE	15,8	15,8	16,2	15,9	21,8
SCR	13,8	13,7	14,2	13,9	22,1
SUB	14,9	14,7	15,1	14,9	24,2
TUN	16,2	16	16,4	16,2	28
USQ	13,4	13,5	13,9	13,6	20,5
USM	14,8	14,8	15,3	15	21,9
Promedio	15,2	15,1	15,6	15,3	23,3

Fuente. RMCAB

	METROLOGIA, MONITOREO Y MODELACIÓN	
	INFORME MENSUAL DE LA RED DE MONITOREO DE CALIDAD DEL AIRE DE BOGOTÁ – RMCAB	
	Código: PA10-PR04-M3	Versión: 4

6.3 COMPORTAMIENTO TEMPORAL Y ESPACIAL DE LA VELOCIDAD Y DIRECCIÓN DEL VIENTO

De acuerdo con los registros del comportamiento medio de los vientos durante el tercer trimestre del año, se puede observar que, durante este trimestre predominaron los vientos del sureste en toda la ciudad, con las mayores velocidades a occidente, como suele ocurrir durante el año. Ver Figura 21. Este patrón explica, en parte, el bajo régimen de lluvias y a su vez la reducción de contaminantes como el material particulado con respecto al trimestre anterior, toda vez que este régimen de vientos favorece el transporte de contaminantes fuera de la ciudad. Además, por la magnitud de los vientos, no solo favorece el transporte, sino la mezcla y difusión turbulenta de los contaminantes particulados y algunos gases como el monóxido de carbono. Por ejemplo, las concentraciones medias de monóxido de carbono durante el trimestre anterior alcanzaron los $795 \mu\text{g}/\text{m}^3$, en la estación Móvil de Fontibón, mientras que en este trimestre se redujo a $781 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Para mayor detalle se puede consultar el segundo informe trimestral de abril a junio de 2024².

Las velocidades del viento en superficie durante el tercer trimestre del año, fluctuaron en promedio entre 1 m/s a 2.7 m/s, con los mayores registros hacia el flanco occidental y noroccidental de la ciudad, como es frecuente, y hacia el centro geográfico de la ciudad. Las velocidades más bajas se presentaron hacia el sur, suroriente y nororiente, principalmente en las estaciones Móvil de la séptima (1 m/s), Guaymaral (1.5 m/s), Tunal (1.5 m/s), Colina (1.6 m/s) y Usaquén (1.8 m/s). Ver Figura 22.

En relación con las velocidades extremas, para este trimestre sus mayores magnitudes se presentaron en el suroccidente, occidente y centro oriente. Se destacan las mayores velocidades registradas en las estaciones Fontibón (8.3 m/s), Usaquén (6.0 m/s) Suba y San Cristóbal (5.7 m/s) CDAR. Ver Tabla 14.

Un mayor detalle del comportamiento medio de los vientos, que complementa el análisis anterior, se presenta en la Figura 23, donde se describe con mayor amplitud el comportamiento medio en diferentes fracciones del día durante el trimestre objeto de análisis, a fin de ampliar la descripción de los vientos durante el primer trimestre del año.

² <http://rmcab.ambientebogota.gov.co/home/text/1511>

Figura 21. Velocidad promedio (Superficie en colores) y Dirección promedio (Vectores) del Viento de Bogotá con base en la interpolación de Kriging – tercer trimestre 2024

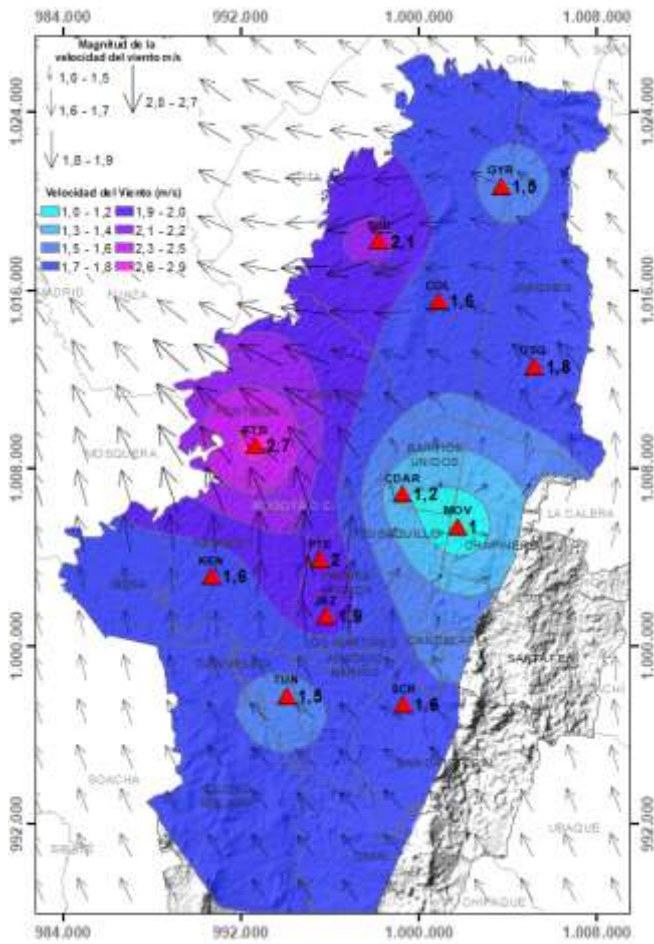


Figura 22. Velocidad media mensual y promedio trimestral del viento por estación Tercer Trimestre 2024

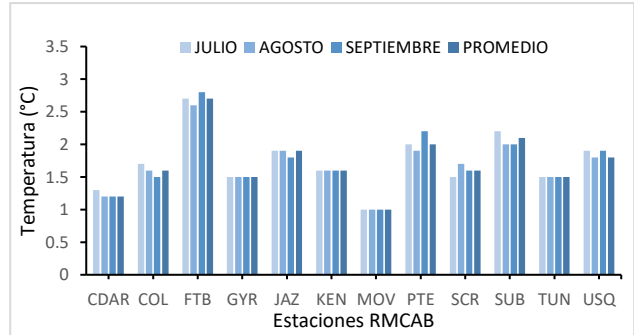



Tabla 14. Velocidades reportadas para el tercer trimestre 2024

ESTACION	JUL	AGO	SEP	PROM	MAX Abs
	Vel. med	Vel. med	Vel. med	Vel. med	Vel. Max.
CDAR	1,3	1,2	1,2	1,2	3,9
COL	1,7	1,6	1,5	1,6	4,3
FTB	2,7	2,6	2,8	2,7	8,3
GYR	1,5	1,5	1,5	1,5	5,1
JAZ	1,9	1,9	1,8	1,9	5,6
KEN	1,6	1,6	1,6	1,6	4,3
MOV	1	1	1	1	4,6
PTE	2	1,9	2,2	2	5,1
SCR	1,5	1,7	1,6	1,6	5,7
SUB	2,2	2	2	2,1	5,7
TUN	1,5	1,5	1,5	1,5	4,1
USQ	1,9	1,8	1,9	1,8	6,0
Prom	1,7	1,7	1,7	1,7	5,2

Fuente. RMCAB

	METROLOGIA, MONITOREO Y MODELACIÓN	
	INFORME MENSUAL DE LA RED DE MONITOREO DE CALIDAD DEL AIRE DE BOGOTÁ – RMCAB	
	Código: PA10-PR04-M3	Versión: 4

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

Durante el tercer trimestre del año, el comportamiento de los vientos varía debido a las propiedades dinámicas y viscosas del aire, influenciadas por la radiación solar y la nubosidad. Estas variaciones se observan a lo largo del día y se pueden analizar descomponiendo vectorialmente los vientos, como se observa en la Figura 24.

- **Madrugada (1 am – 6 am):** Predominan los vientos del sur y suroriente, con velocidades reducidas (0.6 a 1.1 m/s) debido a la menor energía solar.
- **Mañana (7 am – 12 m):** Aumenta la magnitud de los vientos, especialmente al occidente, con velocidades entre 2.1 a 2.6 m/s, favoreciendo el transporte de gases y partículas fuera de la ciudad.
- **Tarde (1 pm – 6 pm):** Persisten los vientos del suroriente con velocidades de 2.3 a 4.4 m/s en el corredor occidental, ayudando a limpiar la atmósfera.
- **Noche (7 pm – 12 am):** Continúan los vientos del suroriente con velocidades reducidas (1.0 a 2.5 m/s), manteniendo la depuración del aire.

Tabla 15. Valores promedio vectorial del viento resultante en diferentes fracciones del día por cada estación de la RMCAB – Tercer Trimestre 2024

Estación	Velocidad promedio del viento (m/s)				Dirección promedio del viento (°)			
	Madrugada	Mañana	Tarde	Noche	Madrugada	Mañana	Tarde	Noche
CDAR	0,6	1,3	1,9	1,0	329	213	160	143
COL	1,0	1,8	2,3	1,3	331	64	148	92
FTB	1,5	2,6	4,4	2,4	34	116	165	142
GYR	0,8	1,7	2,3	1,0	332	91	133	122
JAZ	0,9	2,1	3,0	1,5	232	181	153	183
KEN	1,1	1,6	2,2	1,5	217	187	189	190
MOV	0,6	0,9	1,5	1,0	271	7	342	313
PTE	1,1	2,1	3,0	1,8	231	186	171	182
SCR	1,3	1,5	2,2	1,5	107	107	123	120
SUB	1,3	2,4	3,1	1,6	23	59	103	43
TUN	0,9	1,6	2,2	1,3	128	123	122	127
USQ	1,3	1,7	2,6	1,9	94	142	144	120
Promedio	1,0	1,7	2,5	1,4				

Fuente. RMCAB

Figura 24. Mapas dirección y velocidad del viento para diferentes fracciones del día – del tercer trimestre 2024.
a) Madrugada, b) Mañana, c) Tardes, d) Noches



SECRETARÍA DE
AMBIENTE

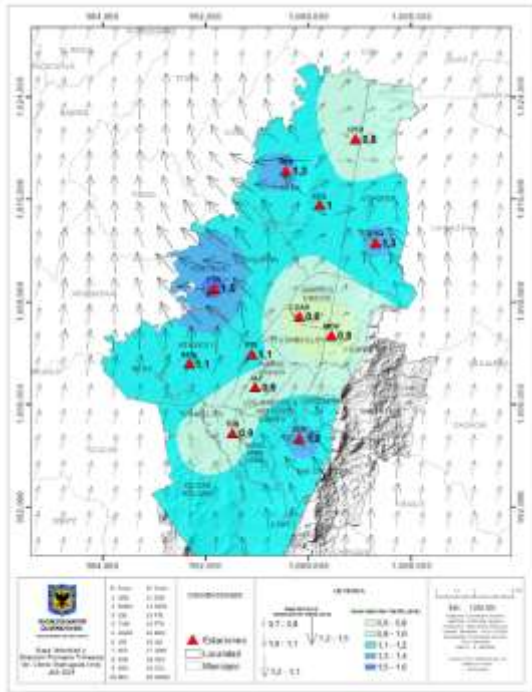


METROLOGIA, MONITOREO Y MODELACIÓN

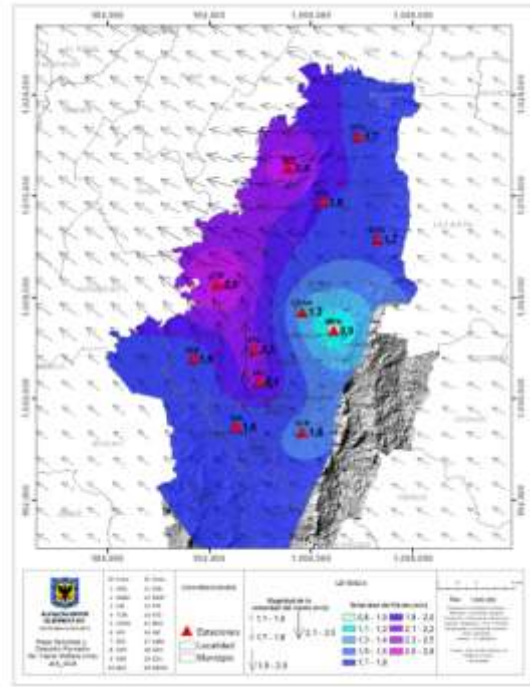
INFORME MENSUAL DE LA RED DE MONITOREO DE CALIDAD DEL AIRE DE BOGOTÁ – RMCAB

Código: PA10-PR04-M3

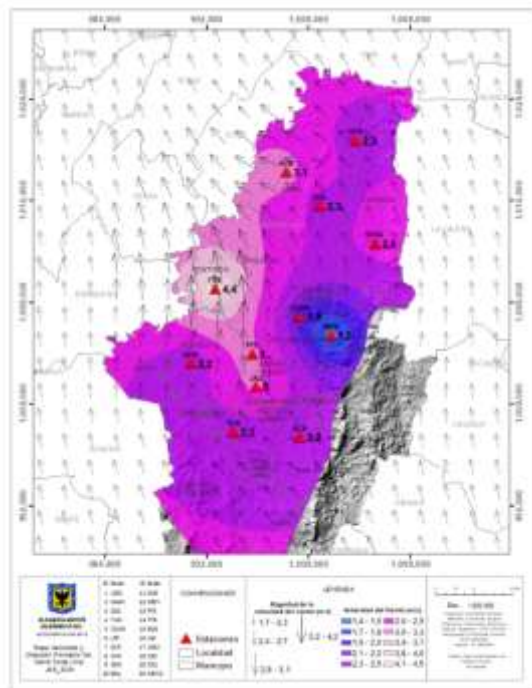
Versión: 4



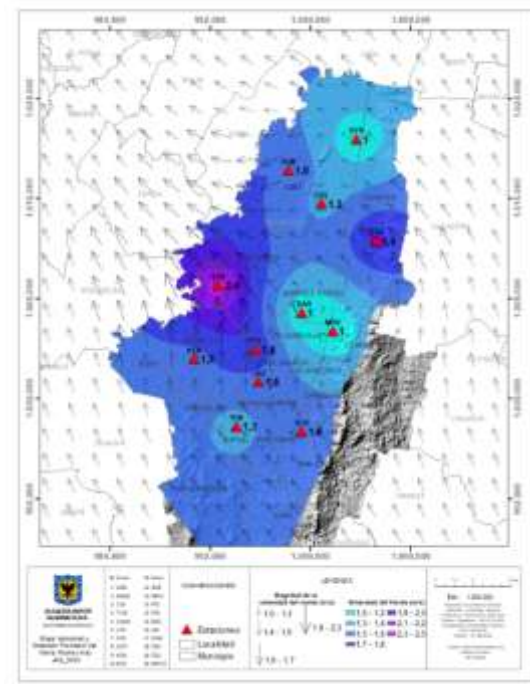
a) Madrugadas



b) Mañanas



c) Tardes



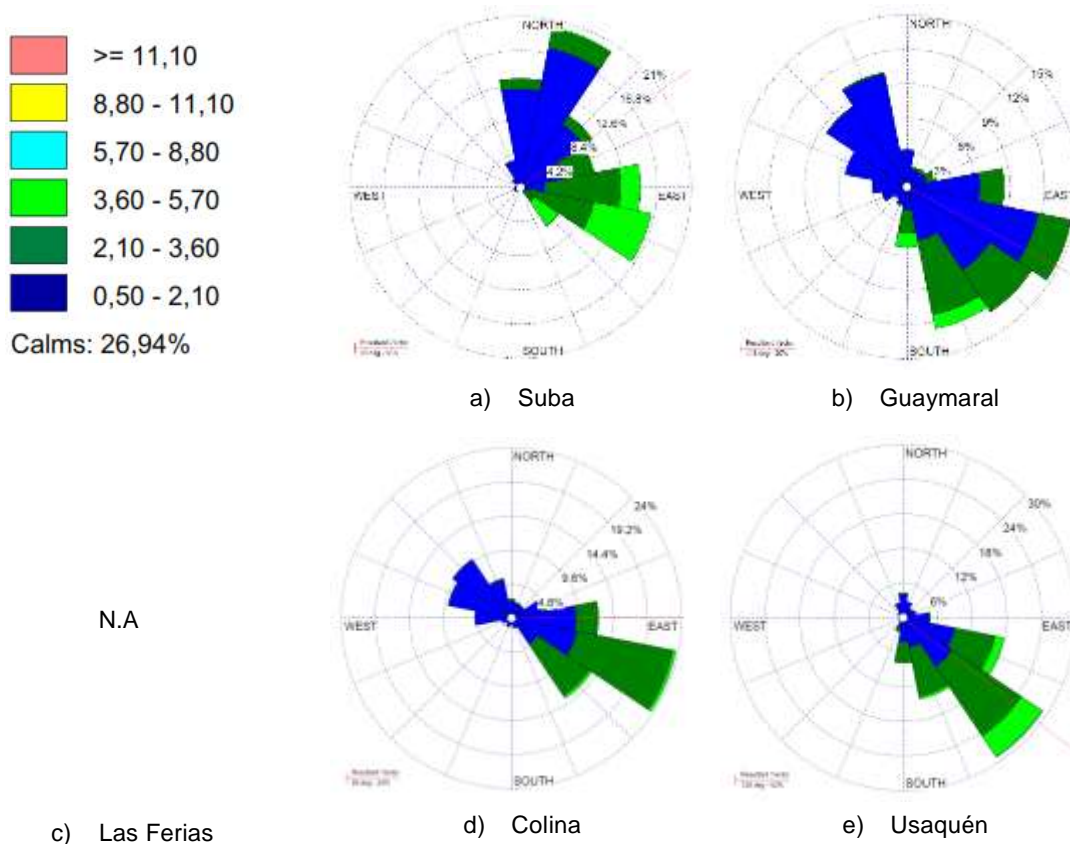
d) Noches


Fuente. RMCAB.

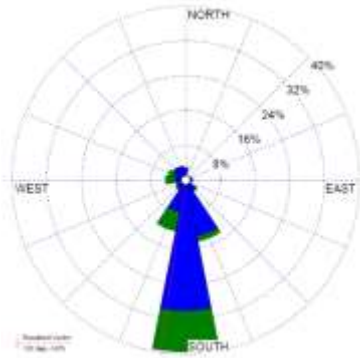
Para una mejor comprensión del comportamiento de los vientos durante el tercer trimestre de 2024, en la Figura 25 se presentan las rosas de viento de cada estación que cumplió con el criterio de representatividad temporal del 75%. En estas se pueden observar las frecuencias y direcciones predominantes registradas durante el segundo trimestre de 2024. Se destacan los vientos del suroriente registrados en las estaciones San Cristóbal con una frecuencia del 43%, Tunal (35%) Jazmín (29%), Usaquén (30%), Guaymaral (15%), Colina (24%); vientos del sur Fontibón (16%), Kennedy (40%), Puente Aranda (27%) y vientos del nororiente Suba (21%), con velocidades de entre 0.5 a 8.8 m/s.

6.3.2. Rosas de viento consolidadas para el tercer trimestre 2024

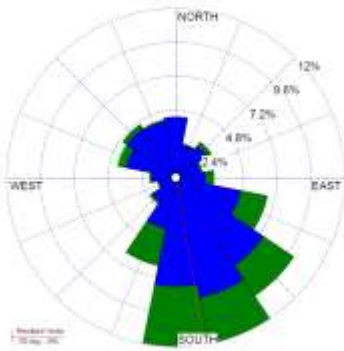
Figura 25. Rosas de viento – Tercer Trimestre 2024.



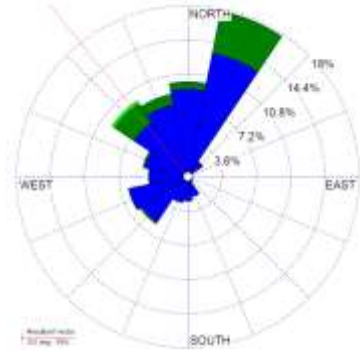
	METROLOGIA, MONITOREO Y MODELACIÓN	
	INFORME MENSUAL DE LA RED DE MONITOREO DE CALIDAD DEL AIRE DE BOGOTÁ – RMCAB	
	Código: PA10-PR04-M3	Versión: 4



f) Kennedy

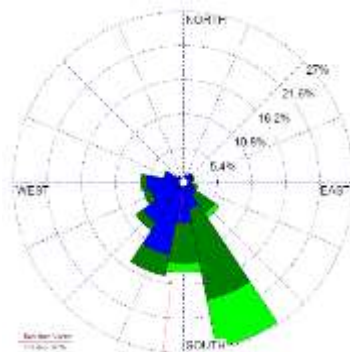


g) CDAR



h) Móvil 7ma

N.A



i) Carvajal-Sevillana

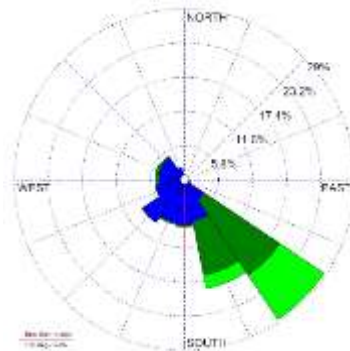
N.A

j) Puente Aranda

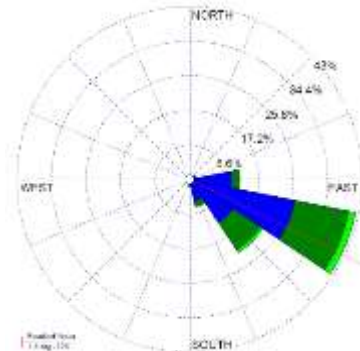
k) MinAmbiente




l) Fontibón

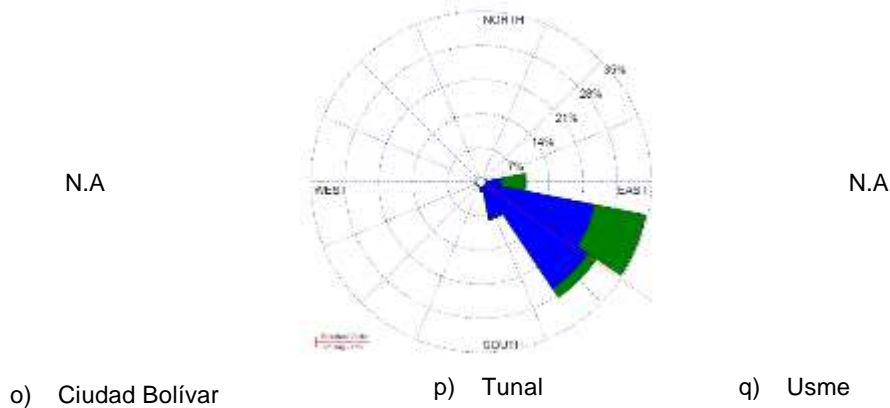


m) Jazmín



n) San Cristóbal

	METROLOGIA, MONITOREO Y MODELACIÓN	
	INFORME MENSUAL DE LA RED DE MONITOREO DE CALIDAD DEL AIRE DE BOGOTÁ – RMCAB	
	Código: PA10-PR04-M3	Versión: 4



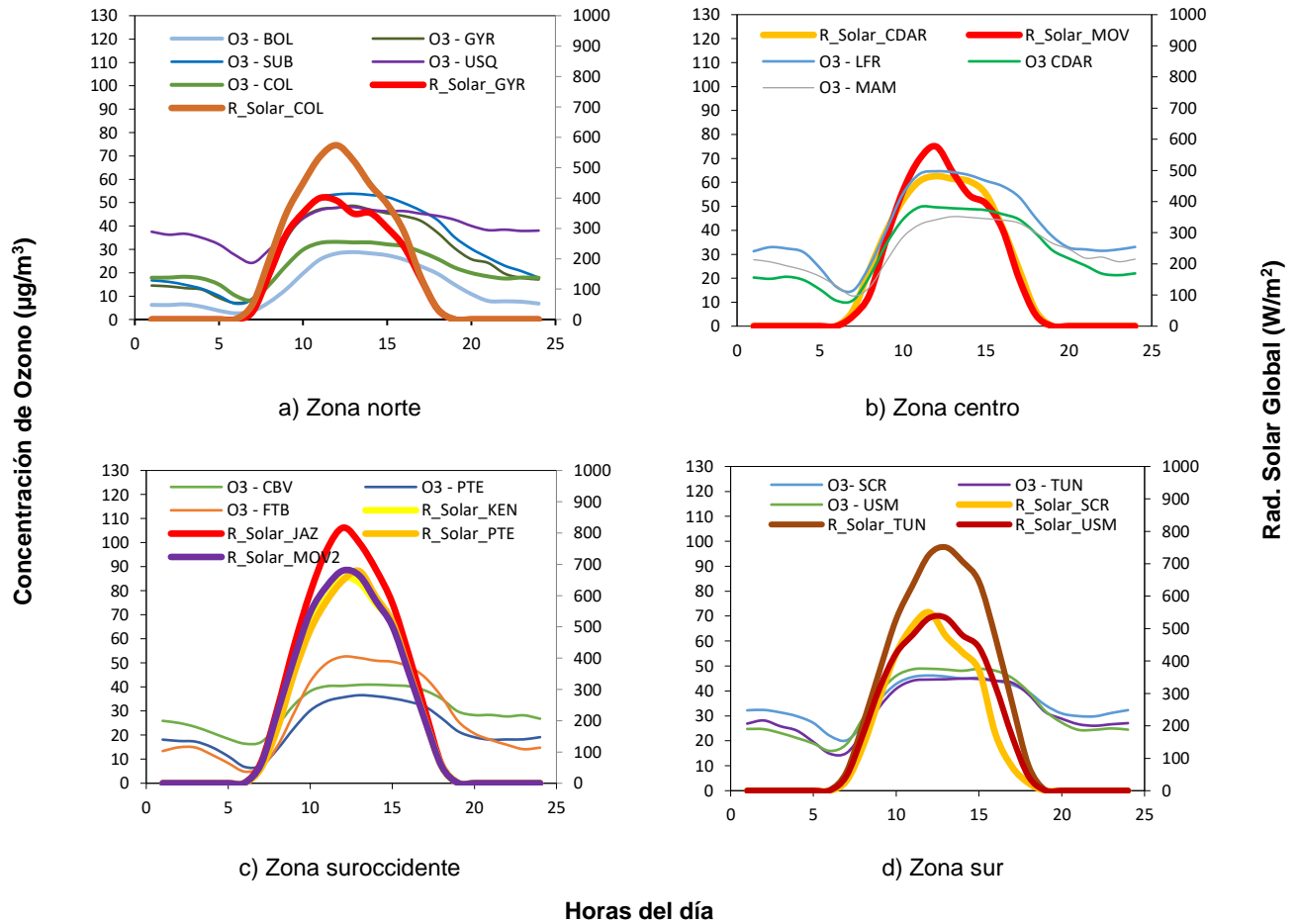
Fuente. RMCAB.

6.4 COMPORTAMIENTO DE LA RADIACIÓN SOLAR Y SU RELACIÓN CON LAS CONCENTRACIONES DE OZONO

Con la reducción de la nubosidad, principalmente durante los meses de julio y agosto es normal que se incrementaran las cantidades de radiación solar entrantes. En virtud de ello, hacia la zona sur y suroccidente, se vieron incrementados los acumulados medios horarios trimestrales, con relación al segundo trimestre del año, en las estaciones que registraron valores más altos, Jazmín paso de 456 W/m² a 817 W/m² y Tunal pasando de 535 W/m² a 750 W/m² en la estación Tunal, en las horas de mayor incidencia. Por otra parte, los valores más bajos, se registraron en las estaciones Colina con 574 W/m² y Móvil 7ma con 577 W/m². Con relación al comportamiento de ozono, las mayores concentraciones se registraron en la zona centro oriente de la ciudad, alcanzando valores 65 µg/m³ en Las Ferias, en el noroccidente de la ciudad, con 54 µg/m³ en Suba y 52 µg/m³ en Fontibón, mientras que en la zona suroriente, se registraron 49 µg/m³ en Usme. Este comportamiento de las relativas altas concentraciones en la zona centro y norte, sugieren que no están del todo asociadas a la foto disociación ocasionada por el sol sino posiblemente a reacciones asociadas al arrastre de los mimos por los vientos en horas del día. Las concentraciones que se observan en horas de la no y de la madrugada pueden obedecer la transformación química por la combustión incompleta de hidrocarburos. Ver Figura 26.


Figura 26. Comportamiento horario de O₃ (µg/m³) y su relación con la Radiación Solar entrante (W/m²) – Tercer Trimestre 2024.

a) zona norte, b) zona centro, c) zona suroccidente y d) zona sur



Horas del día

Fuente. RMCAB

	METROLOGIA, MONITOREO Y MODELACIÓN	
	INFORME MENSUAL DE LA RED DE MONITOREO DE CALIDAD DEL AIRE DE BOGOTÁ – RMCAB	
	Código: PA10-PR04-M3	Versión: 4

7 CALIDAD DEL AIRE Y SALUD

7.1 ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE POR MATERIAL PARTICULADO PM_{10} y $PM_{2.5}$, VARIABLES CLIMATICAS Y SU INFLUENCIA EN LA ENFERMEDAD RESPIRATORIA EN BOGOTÁ ENERO – SEPTIEMBRE 2024

Los contaminantes más preocupantes para la salud pública son las partículas en suspensión, el monóxido de carbono, el ozono, el dióxido de nitrógeno y el dióxido de azufre. La contaminación del aire exterior y de interiores provoca enfermedades respiratorias y de otros tipos y es una de las principales causas de morbilidad ³. Es así, que con el actual plan de desarrollo distrital 2020-2024 se aporta en la estrategia del propósito dos, el cual menciona reducir la contaminación ambiental atmosférica, visual y auditiva y el impacto en morbilidad y mortalidad por estos factores.

En este mismo sentido, el Decreto 596 de 2011 por el cual se adopta la Política Distrital de Salud ambiental, establece que una de sus líneas de acción corresponde a las temáticas de aire, ruido y radiación electromagnética, y que se debe operar a través de las estrategias: Gestión de la Salud Ambiental, Entornos Ambientalmente Saludables y Vigilancia de la Salud Ambiental. Es por esto, que desde el año 2012 la Secretaría Distrital de Salud de Bogotá realiza una vigilancia de los efectos en salud por exposición a contaminación del aire y ha venido adelantando acciones intersectoriales con el propósito de analizar los factores de riesgo posiblemente asociados al desarrollo de sintomatología respiratoria en los grupos vulnerables, buscando establecer acciones de intervención que tengan un efecto sobre los factores de riesgo, con el propósito de disminuir la incidencia de los eventos posiblemente relacionados con la calidad del aire en Bogotá, teniendo en cuenta los siguientes componentes de la vigilancia en salud pública:


- Vigilancia en Salud: vigila los posibles efectos en salud en la población debido a la exposición a contaminación del aire.
- Vigilancia Ambiental: contempla el monitoreo de contaminación del aire intramural y análisis y seguimiento de contaminantes por medio de fuentes secundarias como redes de calidad del aire.

7.1.1 Vigilancia en salud – calidad del aire y salud

Tiene como objetivo realizar seguimiento continuo y sistemático a los eventos relacionados con la Enfermedad Respiratoria Aguda (ERA) a través del análisis de fuentes secundarias (morbilidad atendida) en lo correspondiente al periodo enero a septiembre del año 2024.

A continuación, se describe la morbilidad atendida, es decir, la atención en las Salas ERA principalmente en menores de 5 años y la notificación de la Infección Respiratoria Aguda (IRA) colectiva (evento 995- SIVIGILA) por parte de las diferentes Unidades notificadoras del Distrito Capital.

1 Organización Mundial de la Salud. Contaminación atmosférica. Disponible en: https://www.who.int/es/health-topics/air-pollution#tab=tab_1

	METROLOGIA, MONITOREO Y MODELACIÓN	
	INFORME MENSUAL DE LA RED DE MONITOREO DE CALIDAD DEL AIRE DE BOGOTÁ – RMCAB	
	Código: PA10-PR04-M3	Versión: 4

- **Morbilidad atendida en Sala ERA de Bogotá D.C.**

La sala ERA es una estrategia de atención primaria en salud (APS), que permite atender de manera oportuna los casos de enfermedad respiratoria aguda en aquellos pacientes que se considera que no requieren, para el manejo de su cuadro agudo, una estancia mayor de 4 a 6 horas, en instituciones prestadoras de servicios de salud de todos los grados de complejidad⁴.

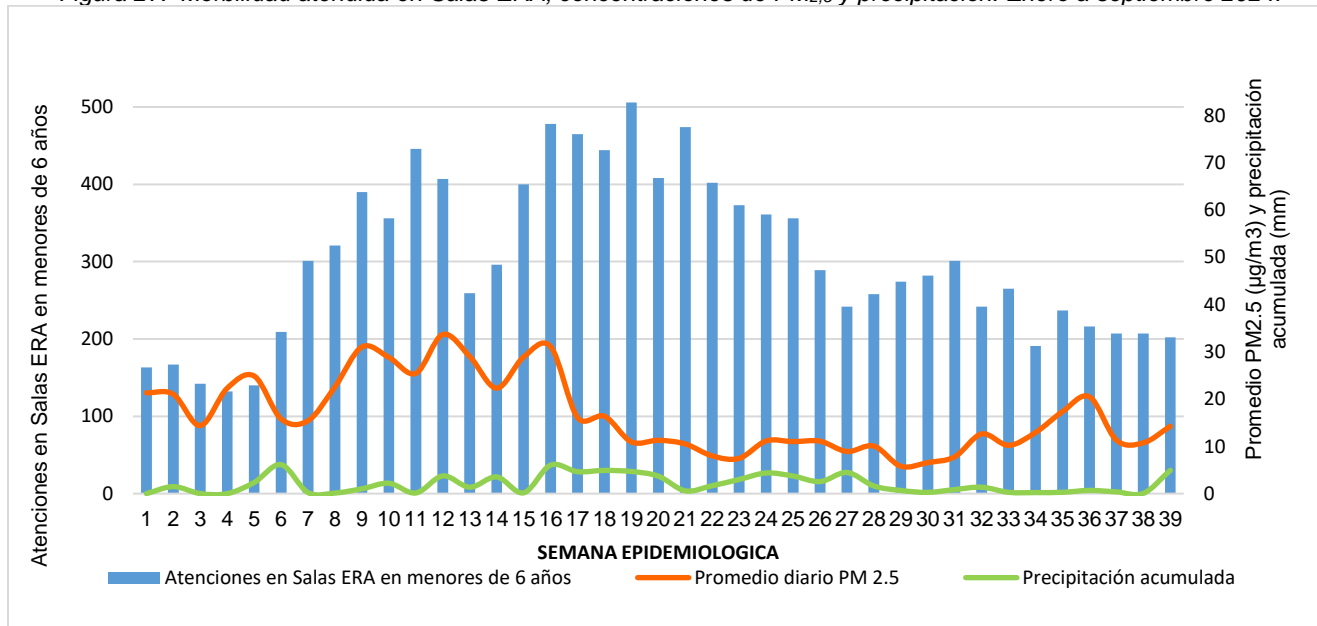
En los meses enero a septiembre del año 2024, correspondiente a las semanas epidemiológicas (SE) 1 a la 39, se atendieron 11809 menores en el distrito capital. El mayor reporte de menores afectados se presentó desde la mitad del mes de abril y durante todo el mes de mayo, es decir, de la SE 16 a la 21, en las que se concentraron 2775 casos respectivamente, que corresponde al 23.5% de las atenciones del periodo analizado. Por su parte, el menor reporte del periodo analizado se presentó en la semana 4 del mes de enero, con 132 menores atendidos. Fueron 91 instituciones de salud del distrito que realizaron reporte a las Salas ERA. Para el mismo periodo del año anterior las atenciones fueron 13729, identificándose una disminución de atenciones para el presente año, lo que indica una variación porcentual de 13.9%.

En la Figura 27 se presenta el comportamiento del PM_{2,5}, precipitación acumulada y los menores atendidos en las Salas ERA. Como se mencionó, los meses de abril y mayo reportaron la mayor afectación respiratoria en los niños/as, principalmente la SE 16 de abril con 478 casos, la SE 19 de con 506 y 21 con 474 casos de mayo; así mismo en las variables ambientales los picos de contaminación por PM_{2,5} y que excedieron la norma, también se presentaron en el mes de marzo y abril, en las SE 9, 12 y 16 con 31.0, 33.7 y 31.1 µg/m³ respectivamente; mientras que la precipitación de la SE 6 del mes de febrero y SE 16 del mes de abril, son las más altas con 6 mm respectivamente.

En lo corrido del año hasta el mes de septiembre es posible identificar una asociación del aumento de casos de las SE 11 y 12 posiblemente debido al aumento del PM_{2,5} iniciado en la semana 9. Respecto, a los casos presentados en las SE 15 y 16, pueden estar posiblemente relacionados con el PM_{2,5} de la SE 12, y los casos notificados en SE 19 y 21 asociados al PM_{2,5} de la SE 16. Se observa en la SE 36 una elevación del promedio de PM_{2,5} pero no sobrepasa la norma. No obstante, es importante aclarar que pueden intervenir otros factores en este desenlace de morbilidad en este grupo de edad.

⁴ Ministerio de Salud y protección Social. Lineamientos para la atención en la estrategia de salas era en el contexto de la epidemia de covid-19 en Colombia. 2020. Disponible en: <https://www.minsalud.gov.co/Ministerio/Institucional/Procesos%20y%20procedimientos/GIPS19.pdf>

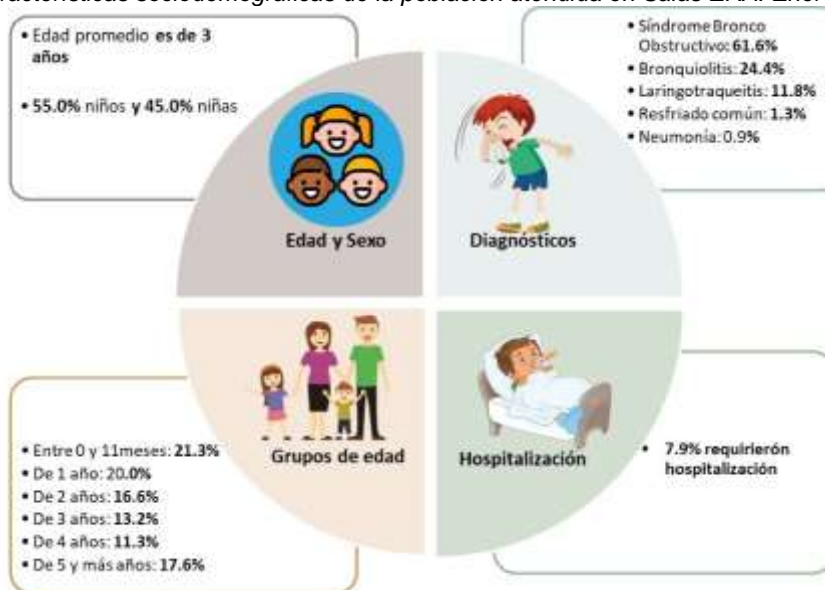
Figura 27. Morbilidad atendida en Salas ERA, concentraciones de PM_{2.5} y precipitación. Enero a septiembre 2024.




Fuente. Secretaria Distrital de Salud

En la Figura 28 se puede observar variables complementarias de los menores atendidos en el periodo enero a septiembre del 2024, se identifica mayor proporción de enfermedad respiratoria en los niños/as menores de 11 meses, seguido por los niños/as de 1 año. A su vez, se ven más afectados los niños hombres. En cuanto a los diagnósticos, el más representativo corresponde al síndrome bronco obstructivo. Por su parte, la proporción de menores que requirieron hospitalización fue del 7.9%.

Figura 28. Características sociodemográficas de la población atendida en Salas ERA. Enero- septiembre 2024.



Fuente. Secretaria Distrital de Salud

	METROLOGIA, MONITOREO Y MODELACIÓN	
	INFORME MENSUAL DE LA RED DE MONITOREO DE CALIDAD DEL AIRE DE BOGOTÁ – RMCAB	
	Código: PA10-PR04-M3	Versión: 4

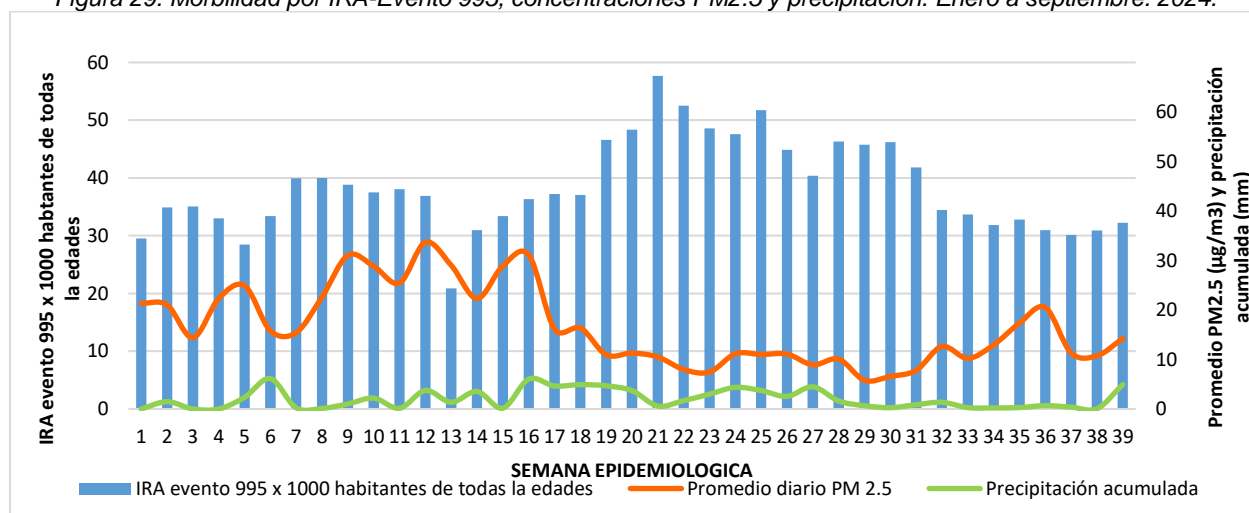
- **Morbilidad atendida en evento colectivo 995 IRA en Bogotá D.C**

Evento de notificación obligatoria colectiva que realizan las Unidades Primarias de Generación de Datos a través del sistema de vigilancia epidemiológica. La IRA es una enfermedad que se produce en el aparato respiratorio y es causada por diferentes microorganismos como virus y bacterias; comienzan de forma repentina y duran menos de 2 semanas. Además, es la infección más frecuente en el mundo y representa un importante tema de salud pública en Colombia⁵.

Para el periodo enero-septiembre 2024 (SE 1 a la 39) se notificaron 1496784 personas de todas las edades en el distrito capital, siendo las SE 21 y 22 del mes de mayo las de mayor notificación con 57638 y 52514 casos respectivamente. La distribución por grupos de edad correspondió al 19.8% en menores de 5 años, 17.9% de 5 a 19 años, 31.3% en 20 a 39 años, 18.4% de 40 a 59 años y 12.6% en mayores de 60 años. Para el mismo periodo del año anterior, las notificaciones fueron 1518662, identificándose una disminución de atenciones para el presente año, lo que indica una variación porcentual de 1.4%.


La Figura 29 presenta el comportamiento del PM_{2,5}, la precipitación acumulada y la variable enfermedad respiratoria (IRA) en todos los grupos de edad. Se puede identificar una posible asociación del aumento de casos de las SE 7 y 8 por la precipitación de la SE 6 y PM_{2,5} de la SE 5. A su vez, el aumento de IRA en las SE 10, 11 y 12 puede estar asociado a la contaminación por PM_{2,5} de la SE 9. En lo corrido del año, se observa un aumento de casos a partir de la semana 19 a la 25, aunque no se identifica una asociación con las condiciones ambientales, sin embargo, puede que tenga alguna relación con el PM_{2,5} y precipitación de la SE 16 a la 19. Se observa en la SE 36 una elevación del promedio de PM_{2,5} pero sin mostrar aumento de infección respiratoria aguda. Al respecto, se reitera que frente a este evento en salud pueden intervenir otras variables no abordadas en el presente informe.

Figura 29. Morbilidad por IRA-Evento 995, concentraciones PM_{2.5} y precipitación. Enero a septiembre. 2024.



Fuente. Secretaria Distrital de Salud

⁵ Ministerio de Salud y protección Social. ¿Qué es Infección Respiratoria Aguda?. Disponible en: [https://www.minsalud.gov.co/salud/Paginas/Infecciones-Respiratorias-Agudas-\(IRA\).aspx#:~:text=La%20Infecci%C3%B3n%20Respiratoria%20Aguda%20\(IRA,duran%20menos%20de%202%20semanas.](https://www.minsalud.gov.co/salud/Paginas/Infecciones-Respiratorias-Agudas-(IRA).aspx#:~:text=La%20Infecci%C3%B3n%20Respiratoria%20Aguda%20(IRA,duran%20menos%20de%202%20semanas.)

	METROLOGIA, MONITOREO Y MODELACIÓN	
	INFORME MENSUAL DE LA RED DE MONITOREO DE CALIDAD DEL AIRE DE BOGOTÁ – RMCAB	
	Código: PA10-PR04-M3	Versión: 4

7.1.2 Vigilancia ambiental

La Secretaría Distrital de Salud revisa el comportamiento de los niveles de calidad del aire en la ciudad de Bogotá y las excedencias presentadas con base a las concentraciones recomendadas en la Guía de Calidad del Aire de la Organización Mundial de Salud (Guía-OMS) y los Objetivos Intermedios (OI-1, OI-2, OI-3 y OI-4).

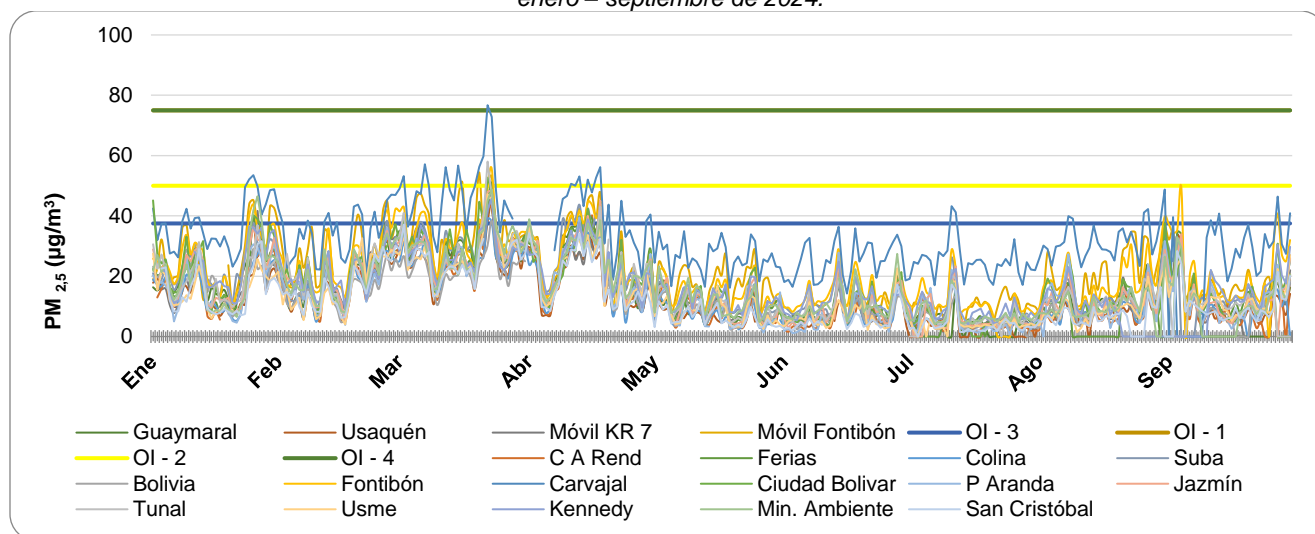
- **Calidad del aire extramural**

La Guía de calidad del aire de la OMS tienen como objetivo dar orientación sobre la manera de reducir los efectos de la contaminación del aire en la salud, con valores de concentración guía de contaminantes como PM₁₀ y PM_{2.5} promedio diarios (24 horas) y anuales recomendados para disminuir la exposición y los posibles efectos a la salud causados por la contaminación del aire en la población, por ende, se realiza el análisis a las excedencias presentadas con respecto a los valores guía dados por la OMS ⁶.

En cuanto al comportamiento diario de material particulado PM_{2.5} se realizó el comparativo con las directrices diarias donde se evidencian excedencias para los OI-2, OI-3, OI-4, así como para la directriz establecida para la OMS.


Las estaciones de Carvajal, Móvil Fontibón, Fontibón, Kennedy y Ciudad Bolívar presentan mayor número de excedencias superando el valor máximo recomendado en la Guía-OMS (15 µg/m³) para concentraciones diarias. Ver Figura 30.

Figura 30. Concentración promedio diario y excedencia a la normativa Guía OMS de material particulado PM_{2.5} en Bogotá, enero – septiembre de 2024.



Fuente. Secretaría Distrital de Salud

⁶ Organización Mundial de la Salud. Directrices mundiales de la OMS sobre la calidad de aire. Disponible en: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/346062/9789240035461-spa.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

	METROLOGIA, MONITOREO Y MODELACIÓN	
	INFORME MENSUAL DE LA RED DE MONITOREO DE CALIDAD DEL AIRE DE BOGOTÁ – RMCAB	
	Código: PA10-PR04-M3	Versión: 4

En cuanto al cumplimiento de los objetivos intermedios, para concentraciones promedios de 24 horas, definidos en la Guía de Calidad del Aire de la OMS-2021, se tiene que el 94.7% (18/19) de las estaciones se encuentran por debajo de $75 \mu\text{g}/\text{m}^3$, dando cumplimiento al objetivo 1. Para el objetivo 2 se presentaron 23 excedencias en 6 estaciones lo que indica que el 68.4% (13/19) de las estaciones cumplieron el objetivo.

Para el objetivo 3 se presentaron 201 excedencias en 18 estaciones lo que indica que el 5,3% (1/19) de las estaciones cumplieron con el objetivo, donde las cinco estaciones que presentaron la mayor cantidad de porcentaje de excedencias: Carvajal (29.6%), Móvil Fontibón (9.5%), Fontibón (8.2%), Ciudad Bolívar (4.5%) y Suba (4.4%).

En cuanto al objetivo 4, se presentaron 1147 excedencias dentro de las 19 estaciones, donde las cinco estaciones que presentaron la mayor cantidad de porcentaje de excedencias: Carvajal (76.3%), Fontibón (34.3%), Móvil Fontibón (33.5%), Ciudad Bolívar (26.1%) y Ferias (23.6%).

Y finalmente respecto al valor Guía-OMS, ninguna estación cumplió al 100%, el valor recomendado ($15\mu\text{g}/\text{m}^3$), encontrando que el 99.6% de los registros de la estación Carvajal superaron dicho valor, por el contrario, la estación San Cristóbal registró el menor porcentaje de excedencias 29.8%, como se presenta en la Tabla.

Tabla 16. Porcentaje de excedencias del contaminante $\text{PM}_{2.5}$ con respecto a la guía OMS y los Objetivos Intermedios (OI-1, OI-2 y OI-3) por estación de la RMCAB, enero – septiembre, 2024.

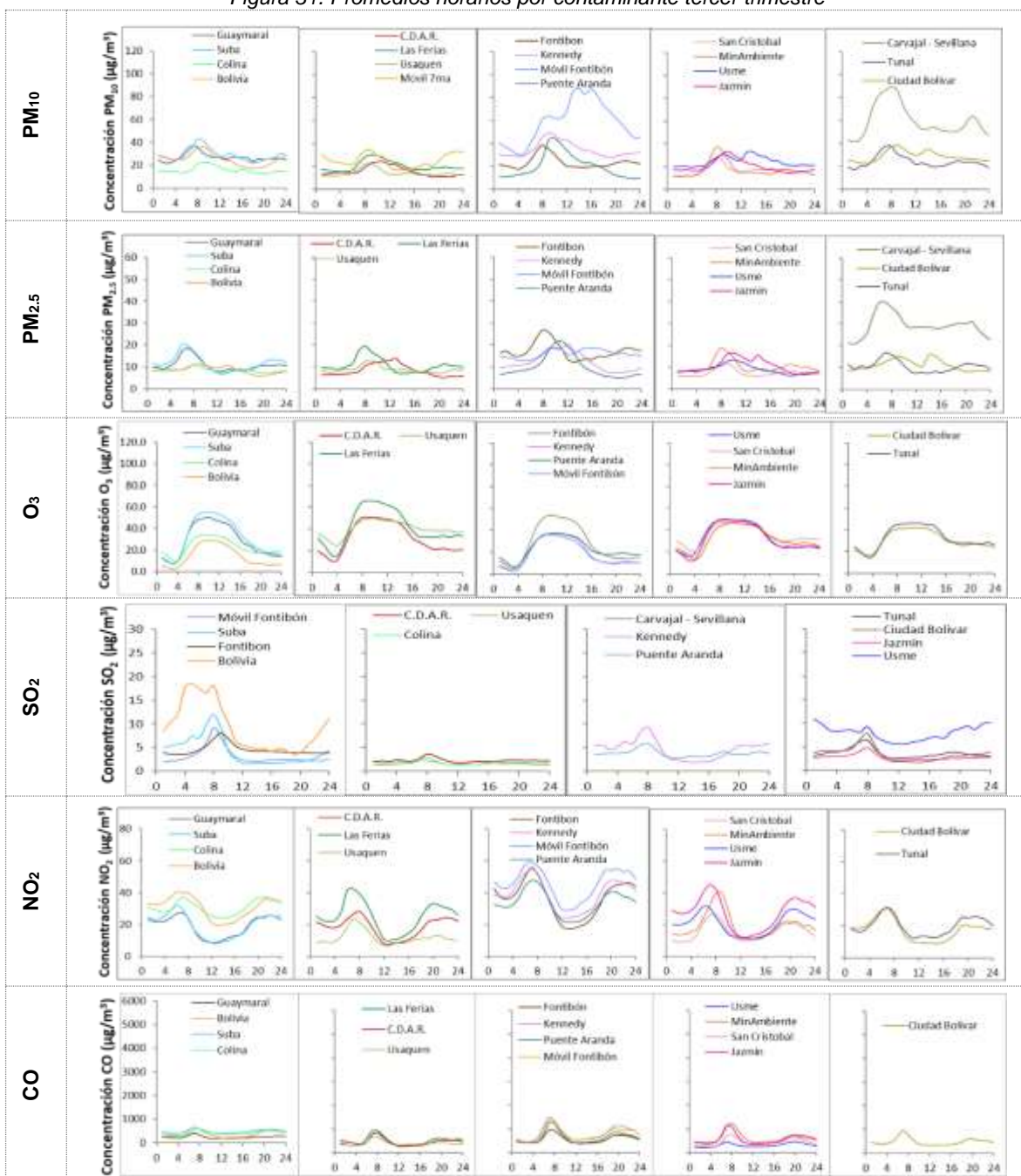
PM_{2.5} EXCEDENCIAS OMS	% CON RESPECT O AL OI-1 75$\mu\text{g}/\text{m}^3$	% CON RESPECT O AL OI-2 50$\mu\text{g}/\text{m}^3$	% CON RESPECT O AL OI-3 37.5$\mu\text{g}/\text{m}^3$	% CON RESPECT O AL OI-4 25$\mu\text{g}/\text{m}^3$	% CON RESPECTO A LA GUIA OMS 15$\mu\text{g}/\text{m}^3$
Guaymaral	0,0%	0,0%	1,6%	19,3%	44,0%
Usaquén	0,0%	0,0%	0,8%	14,6%	36,8%
Móvil KR 7	0,0%	0,0%	2,0%	18,8%	43,1%
Móvil Fontibón	0,0%	1,5%	9,5%	33,5%	69,2%
C A Rend	0,0%	0,0%	1,6%	15,1%	36,4%
Ferias	0,0%	0,4%	2,6%	23,6%	45,0%
Colina	0,0%	0,0%	0,8%	13,3%	34,6%
Suba	0,0%	0,0%	4,4%	23,3%	47,8%
Bolivia	0,0%	0,0%	0,4%	7,9%	33,6%
Fontibón	0,0%	0,4%	8,2%	34,3%	64,9%
Kennedy	0,0%	0,0%	1,6%	23,0%	53,6%
Carvajal	0,4%	5,8%	29,6%	76,3%	99,6%
Ciudad Bolívar	0,0%	0,4%	4,5%	26,1%	48,9%
P Aranda	0,0%	0,0%	1,9%	19,6%	44,2%
Jazmín	0,0%	0,0%	1,9%	22,6%	45,7%
Tunal	0,0%	0,4%	2,4%	22,7%	45,9%
Usme	0,0%	0,0%	0,8%	15,4%	34,2%
Min. Ambiente	0%	0%	3%	22,1%	45,8%
San Cristóbal	0%	0%	0%	13,3%	29,8%

Fuente. Secretaria Distrital de Salud


8 ANEXOS

8.1. PROMEDIOS HORARIOS DE CONTAMINANTES PRIMER TRIMESTRE 2024 (JULIO-SEPTIEMBRE)

Figura 31. Promedios horarios por contaminante tercer trimestre



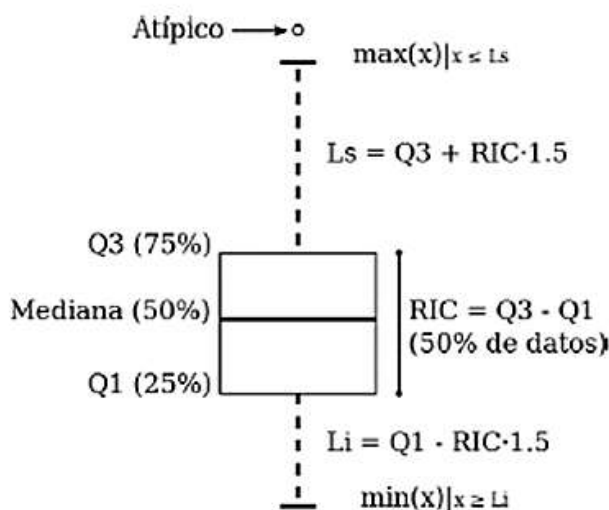
Fuente. RMCAB

	METROLOGIA, MONITOREO Y MODELACIÓN	
	INFORME MENSUAL DE LA RED DE MONITOREO DE CALIDAD DEL AIRE DE BOGOTÁ – RMCAB	
	Código: PA10-PR04-M3	Versión: 4

8.2. GRÁFICAS BOXPOT

A continuación, se presenta un ejemplo de cómo se debe hacer la lectura de un gráfico *cajas*.

Figura 32. Presentación del gráfico de cajas con una descripción de sus componentes.



Fuente. RMCAB.

El gráfico es construido con base en un conjunto de datos de los cuales se presume una distribución normal o gaussiana. El conjunto de datos se ordena en forma ascendente, luego los puntos presentados en el gráfico corresponden así: **mediana**, equivale al valor correspondiente al 50% de los datos. **Q1**, cuartil 1, equivale al valor correspondiente al 25% de los datos. **Q3**, cuartil 3, equivale al valor correspondiente al 75% de los datos. **Li**, límite inferior, corresponde a $Q1 - (RIC \times 1.5)$, donde RIC equivale al Rango Intercuartílico ($Q3 - Q1$). **Ls**, límite superior, corresponde a $Q3 + (RIC \times 1.5)$, donde RIC equivale al Rango Intercuartílico ($Q3 - Q1$). A los puntos por fuera de los límites se les llama valores **atípicos**.

8.3. CONDICIONES DE LA MICROLOCALIZACIÓN DE LAS ESTACIONES

Conforme lo establecido en el informe de rediseño 2021, algunas estaciones presentan desviaciones respecto a criterios de distancia a vías en función del tráfico promedio para la escala de monitoreo de "Vecindario", es decir, que realmente la escala de monitoreo de cada estación verificada de acuerdo a determinado contaminante, se ha definido una escala menor según el Protocolo para el monitoreo y seguimiento de la calidad del aire. Producto de todo este análisis, a continuación, se presentan las escalas de monitoreo por contaminantes diferentes a vecindario en la RMCAB:


	METROLOGIA, MONITOREO Y MODELACIÓN	
	INFORME MENSUAL DE LA RED DE MONITOREO DE CALIDAD DEL AIRE DE BOGOTÁ – RMCAB	
	Código: PA10-PR04-M3	Versión: 4

Tabla 17. Resumen escalas de monitoreo diferentes a vecindario en la RMCAB.

ESTACIÓN	VÍA EN CONFLICTO	ASPECTOS IDENTIFICADOS CON DESVIACIONES RESPECTO A CRITERIO DE DISEÑO	ESCALA CORRESPONDIENTE
Carvajal-Sevillana	Autopista Sur	Distancia vías (monitoreo PM10, PM2.5)	Escala media de monitoreo para PM10, PM2.5
Carvajal-Sevillana	Autopista Sur	Distancia vías (monitoreo CO, NO2, O3) Autopista Sur	Escala media de monitoreo para CO, NO2, O3
Kennedy	Carrera 80	Distancia vías (monitoreo CO)	Escala media de monitoreo para CO
MinAmbiente	Carrera 7	Distancia vías (monitoreo CO)	Escala media de monitoreo para CO
Móvil 7ma	Carrera 7	Distancia vías (monitoreo PM10, PM2.5)	-Escala micro de monitoreo para PM10, PM2.5 -
Móvil 7ma	Carrera 7	Distancia vías (monitoreo CO, NO2, O3)	Escala micro de monitoreo para CO, NO2
Móvil Fontibón	Calle 13	Distancia vías (monitoreo CO)	Escala media de monitoreo para CO


Fuente. RMCAB

8.4. TRAZABILIDAD METROLÓGICA

A continuación, se relacionan los equipos y/o material de referencia con los que se garantiza a la trazabilidad metrológica de los equipos analizadores de contaminante criterio.


Tabla 18. Relación de equipos y/o material de referencia RMCAB vigentes tercer trimestre 2024

EQUIPAMIENTO	PLACA INVENTARIO	FECHA DE LA ÚLTIMA CALIBRACIÓN	FECHA DE VENCIMIENTO
CALIBRADOR DINAMICO DE GASES	6784	25/7/2024	NO APLICA
CALIBRADOR DINAMICO DE GASES	17280	1/3/2024	NO APLICA
CALIBRADOR DINAMICO DE GASES	17281	10/09/2024	NO APLICA
CALIBRADOR DINAMICO DE GASES	19671	3/7/2024	NO APLICA
CALIBRADOR DINAMICO DE GASES	20634	25/7/2024	NO APLICA
CALIBRADOR DINAMICO DE GASES	20635	6/5/2024	NO APLICA
CALIBRADOR PRIMARIO DE OZONO	6826	1/3/2024	NO APLICA
FLUJOMETRO	NO APLICA	19/2/2024	NO APLICA
FLUJOMETRO	19659	6/5/2024	NO APLICA
FLUJOMETRO	19673	6/5/2024	NO APLICA
FLUJOMETRO	19687	19/2/2024	NO APLICA
FLUJOMETRO	20639	6/5/2024	NO APLICA

	METROLOGIA, MONITOREO Y MODELACIÓN	
	INFORME MENSUAL DE LA RED DE MONITOREO DE CALIDAD DEL AIRE DE BOGOTÁ – RMCAB	
	Código: PA10-PR04-M3	Versión: 4


EQUIPAMIENTO	PLACA INVENTARIO	FECHA DE LA ÚLTIMA CALIBRACIÓN	FECHA DE VENCIMIENTO
FLUJOMETRO	20638	23/1/2024	NO APLICA
CILINDRO GAS COMBINADO	19569	NO APLICA	19/6/2027
CILINDRO GAS COMBINADO	19571	NO APLICA	19/6/2027
CILINDRO GAS COMBINADO	21589	NO APLICA	08/2/2030
CILINDRO GAS COMBINADO	21590	NO APLICA	08/2/2030
CILINDRO GAS COMBINADO	21592	NO APLICA	08/2/2030
CILINDRO GAS COMBINADO	21593	NO APLICA	08/2/2030
CILINDRO GAS COMBINADO	21594	NO APLICA	08/2/2030
CILINDRO GAS COMBINADO	22916	NO APLICA	03/5/2026
CILINDRO GAS COMBINADO	22917	NO APLICA	20/2/2026
CILINDRO GAS COMBINADO	22918	NO APLICA	03/5/2026
CILINDRO GAS COMBINADO	22919	NO APLICA	03/5/2026
CILINDRO GAS COMBINADO	22920	NO APLICA	20/02/2026
CILINDRO GAS COMBINADO	22921	NO APLICA	03/05/2026

Fuente. RMCAB

	METROLOGIA, MONITOREO Y MODELACIÓN	
	INFORME MENSUAL DE LA RED DE MONITOREO DE CALIDAD DEL AIRE DE BOGOTÁ – RMCAB	
	Código: PA10-PR04-M3	Versión: 4

9 DECLARACIONES

- ✓ 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 establecidos por la normatividad vigente.
- ✓ Los resultados relacionados en el presente informe mensual 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.
- ✓ Por otra parte, el análisis de los resultados expresados en los capítulos “4. COMPORTAMIENTO TEMPORAL DE LAS CONCENTRACIONES DE BLACK CARBON”, “5. INDICE BOGOTANO DE CALIDAD DEL AIRE (IBOCA) y “6 EVENTOS DE CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA” se proyectan y analizan por parte del grupo interno de la SDA Sistema de Alertas Tempranas Ambientales de Bogotá – SATAB. Así mismo, el capítulo “CALIDAD DEL AIRE Y SALUD” lo proyecta la Secretaría Distrital de Salud de acuerdo con el compromiso entre las dos entidades.
- ✓ Los datos e información del contaminante Black Carbon que se reportan en el presente informe, son datos indicativos, por lo que no están dentro del reporte de los parámetros acreditados por la RMCAB y el laboratorio ambiental. Dichos datos se encuentran publicados en la página de la RMCAB desde el de junio del presente año.
- ✓ Los equipos de monitoreo de contaminantes criterio y sensores meteorológicos fueron comprobados metrológicamente por equipos y materiales de referencia calibrados de acuerdo a lo establecido por los métodos de referencia adoptados.
- ✓ Durante este periodo se presentó como posible interferencia un aumento de la concentración de PM_{2.5}. de manera repentina en la estación Móvil Fontibón el 17 de agosto, por lo que se invalidó el dato debido a la zona en la que se ubica en la estación.
- ✓ En la estación LFR en el mes de agosto y en las estaciones Kennedy y Guaymaral en el mes de septiembre, no presentaron datos representativos en la mayoría de sus parámetros, debido a que los equipos de la estación se apagaron por la ejecución de adecuaciones locativas (pintura estación).
- ✓ La identificación de las contribuciones a la incertidumbre de la medición de los equipos se documenta en el instructivo interno PA10-PR03-INS8 “Estimación de incertidumbre de medición de la RMCAB” y su registro se consigna en el formato interno PA10-PR03-F12 “Cálculo de Incertidumbre RMCAB”. 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, párrafo No. 1 de la Resolución 2254 de 2017

	METROLOGIA, MONITOREO Y MODELACIÓN	
	INFORME MENSUAL DE LA RED DE MONITOREO DE CALIDAD DEL AIRE DE BOGOTÁ – RMCAB	
	Código: PA10-PR04-M3	Versión: 4

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 metroológica.

- ✓ Los informes de calidad del aire se proyectan, revisan y publican con información de mediciones recolectada y validada en un periodo establecido, conforme a la normatividad vigente aplicable. Sin embargo, se pueden identificar eventualidades que requieran de una validación posterior. Teniendo en cuenta lo anterior, la **información** plasmada en los informes debe ser revisada y actualizada por criterios justificados técnicamente en etapas de validaciones posteriores, no se modificará el informe dado que los resultados informados corresponden a las observaciones de la captura de información en el periodo que se realiza.
- ✓ Este informe fue elaborado con base en el modelo de informe mensual 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 6. Procedimientos Referencia Elaboración Informes Calidad del Aire

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


Fuente. RMCAB.

- ✓ 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 mg/m³ y µg/m³, respectivamente:

Tabla 7. Factores de conversión para las concentraciones de los gases

Gas	Multiplicar por	Para convertir
CO	1145	ppm a µg/m ³
SO₂	2,62	ppb a µg/m ³
NO₂	1,88	ppb a µg/m ³
O₃	2,00	ppb a µg/m ³

Fuente. RMCAB.

	METROLOGIA, MONITOREO Y MODELACIÓN	
	INFORME MENSUAL DE LA RED DE MONITOREO DE CALIDAD DEL AIRE DE BOGOTÁ – RMCAB	
	Código: PA10-PR04-M3	Versión: 4

- ✓ 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:

Ecuación 1. Aplicación Factor de Conversión Gases

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

Fuente. RMCAB.

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

Nota: FIN DEL INFORME: en concordancia con el numeral 7.8.2.1 de la norma NTC-ISO/IEC 17025:2017, se debe proporcionar en el informe una “clara identificación del final” Por lo tanto, se especifica en la última página del presente informe.

CONTROL DE CAMBIOS

Versión	Descripción de la Modificación	Acto Administrativo
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.
9	Se agrega una declaración sobre la presentación de informes. Se modifica la tabla de factores de conversión de unidades. Se agrega un anexo al documento.	Radicado 2024IE196587 del 19 de septiembre de 2024

RESPONSABLES DE ELABORAR O ACTUALIZAR

Elaboró	Revisó	Aprobó
Nombre: Adriana Marcela Cortes Cargo: Profesional de análisis de datos Fecha: 12/9/2024	Nombre: Daniela García Aguirre Cargo: Subdirector de Calidad del Aire, Auditiva y Visual. Fecha: 16/9/2024	Nombre: Jerónimo Juan Diego Rodríguez Rodríguez Cargo: Subsecretario General Fecha: 19-09-2024
Nombre: José Hernán Garavito Calderón Cargo: Líder Técnico RMCAB Fecha: 12/9/2024	Nombre: Gladys Emilia Rodríguez Pardo Cargo: Directora de Control Ambiental Fecha: 16/9/2024	