

Boletín informativo de resultados preliminares, seguimiento de calidad del aire en Manizales con equipos de monitoreo automático de PM_{10} , $PM_{2.5}$ y gases

Comparativo entre concentraciones del año 2023, con las
obtenidas en enero y febrero del 2024

Consideraciones importantes de este reporte

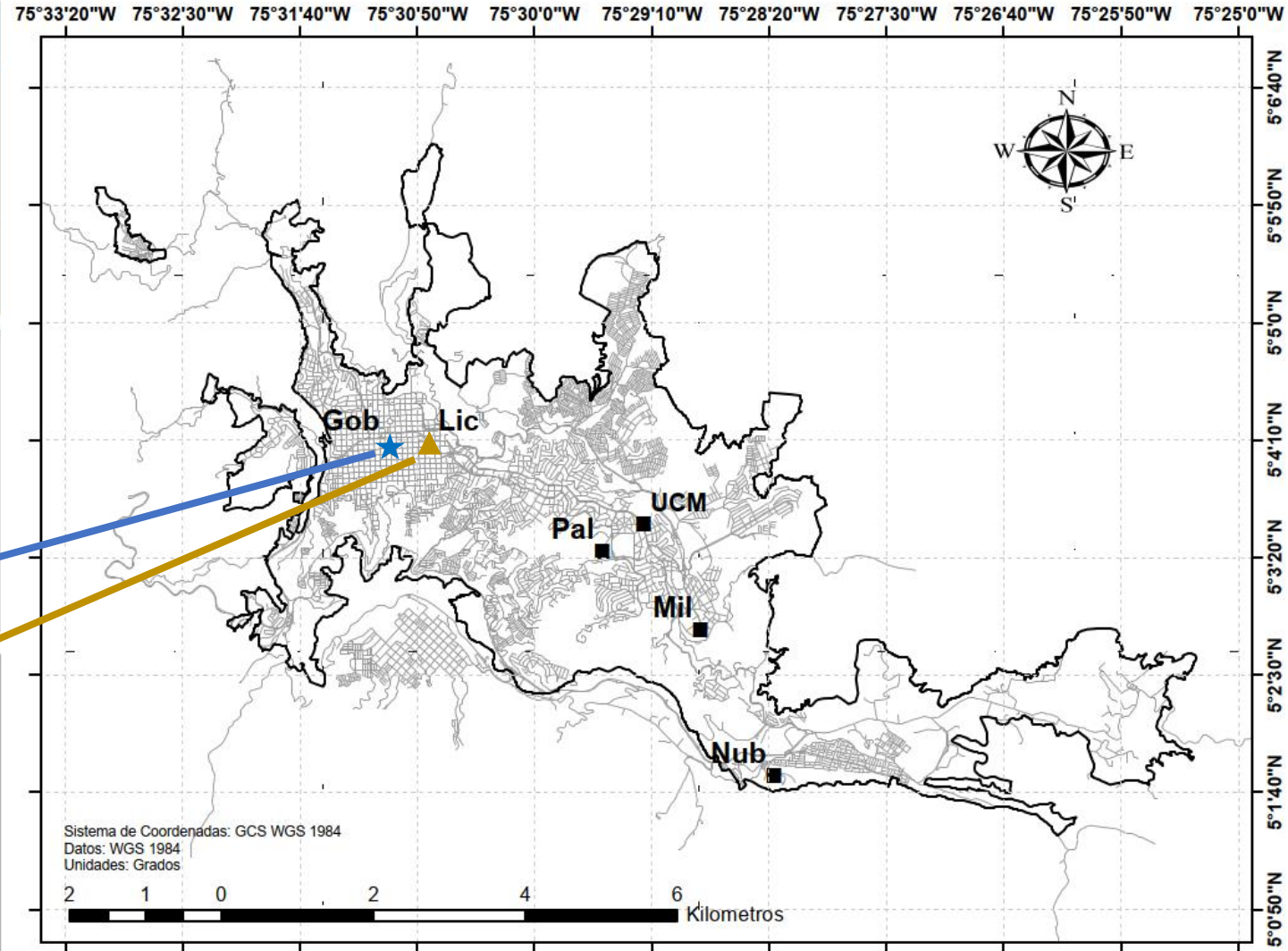
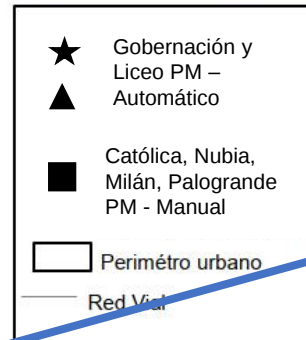
- Se presenta en este boletín informativo un comparativo de concentraciones promedio obtenidas con los equipos de monitoreo automáticos de material particulado (PM_{10} y $PM_{2.5}$) y gases (CO , SO_2 y O_3) del Sistema de Vigilancia de Calidad del Aire (SVCA) de Manizales. Su objetivo es analizar el comportamiento de los contaminantes mencionados durante los meses de enero y febrero del 2024, meses caracterizado por bajas precipitaciones y la influencia del fenómeno del niño, con los resultados obtenidos durante 2023.
- Las comparaciones presentadas se obtuvieron a partir de los registros de concentraciones horarias del día completo (entre las 12:01 am a 11:59 pm), para los días comprendidos entre el 1 de enero de 2023 y el 29 de febrero de 2024.
- Los resultados del presente boletín informativo son preliminares.

Mapa de estaciones de calidad del aire en Manizales

El monitoreo activo automático permite obtener registros de concentración horaria de contaminantes atmosféricos. Actualmente se tienen estaciones automáticas en:

Gobernación:
 PM_{10} , $PM_{2.5}$, CO , O_3 y SO_2

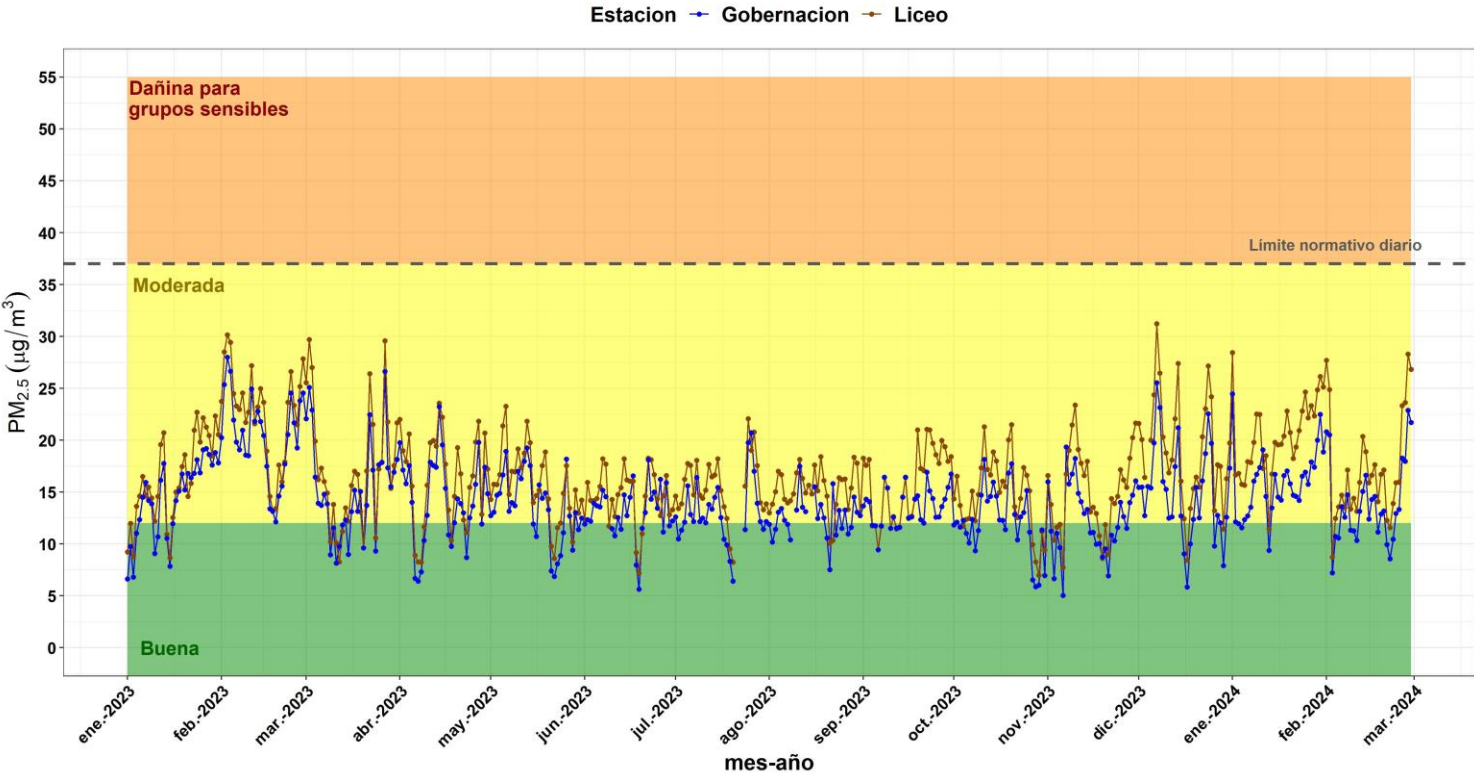
Liceo:
 PM_{10} y $PM_{2.5}$



Comportamiento temporal de concentraciones diarias y promedio de concentración de PM_{2.5} obtenido en enero y febrero de 2024 en comparación con 2023

Concentración diaria de PM_{2.5} - Automático en Gobernación y Liceo

El estado de calidad del aire según el índice de calidad del aire (ICA), se indica en los colores de fondo



Estación	Concentración promedio PM _{2.5} (µg / m³)	
	Enero 2023	Enero 2024
Gobernación	14.5	15.8
Liceo	16.3	20.4
	Febrero 2023	Febrero 2024
Gobernación	20.4	13.9
Liceo	22.5	17

Gobernación: PM_{2.5}
↑ **Diferencia 5.4%**
14.1 µg/m³ (promedio enero 1 a diciembre 31 de 2023)
14.9 µg/m³ (promedio enero 1 a febrero 29 de 2024)

Liceo: PM_{2.5}
↑ **Diferencia 13.7%**
16.5 µg/m³ (promedio enero 1 a diciembre 31 de 2023)
18.8 µg/m³ (promedio enero 1 a febrero 29 de 2024)

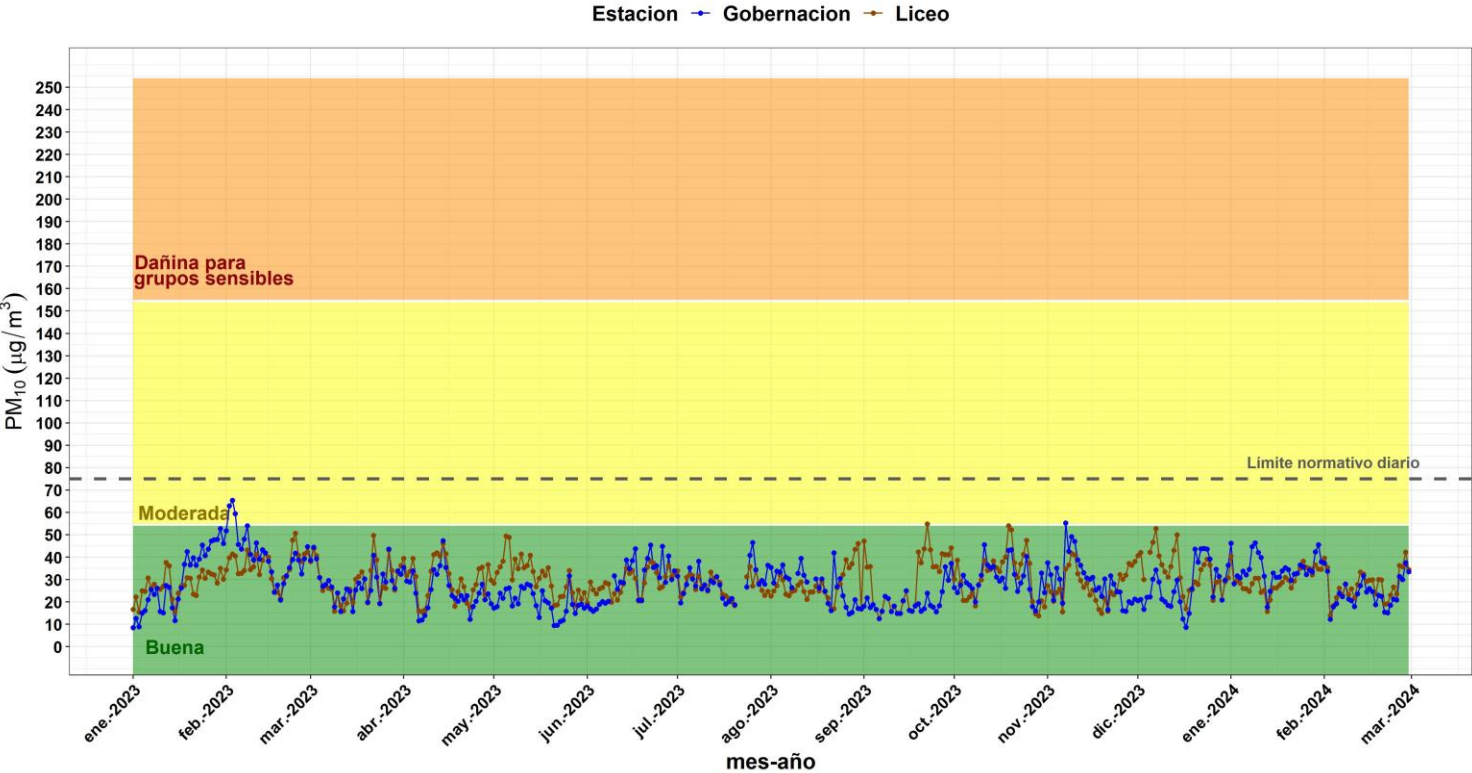


Analizador automático de partículas PM₁₀ y PM_{2.5}, estación Gobernación. Método óptico (nefelómetro)

Comportamiento temporal de concentraciones diarias y promedio de concentración de PM₁₀ obtenido en enero y febrero de 2024 en comparación con 2023

Concentración diaria de PM₁₀ - Automático en Gobernación y Liceo

El estado de calidad del aire según el índice de calidad del aire (ICA), se indica en los colores de fondo



Gobernación: PM₁₀

↑ **Diferencia 5.7%**

28 µg/m³ (promedio enero 1 a diciembre 31 de 2023)

29.7 µg/m³ (promedio enero 1 a febrero 29 de 2024)

Liceo: PM₁₀

↓ **Diferencia 4.5%**

30 µg/m³ (promedio enero 1 a diciembre 31 de 2023)

28.7 µg/m³ (promedio enero 1 a febrero 29 de 2024)

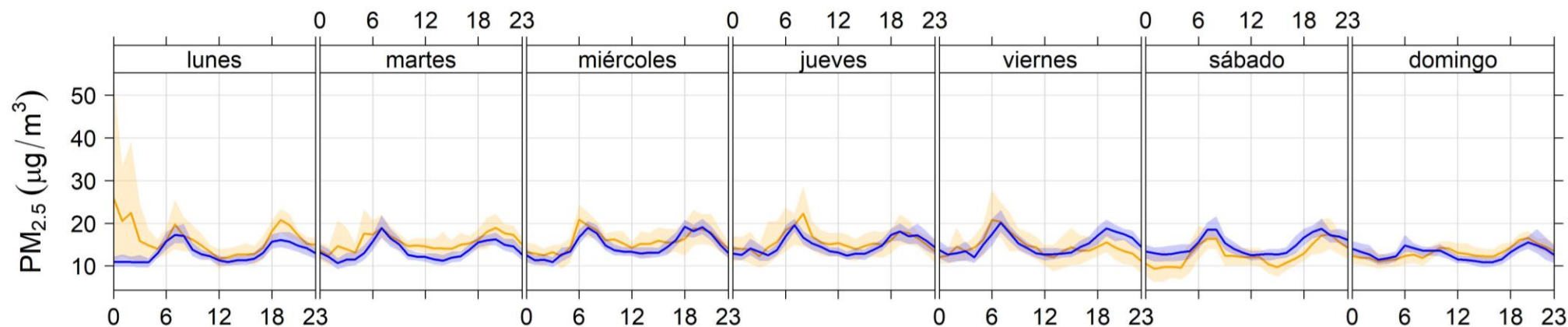
Estación	Concentración promedio PM ₁₀ (µg / m ³)	
	Enero 2023	Enero 2024
Gobernación	30	34.7
Liceo	27.5	29.7
	Febrero 2023	Febrero 2024
Gobernación	41.5	24.2
Liceo	36.4	27.6



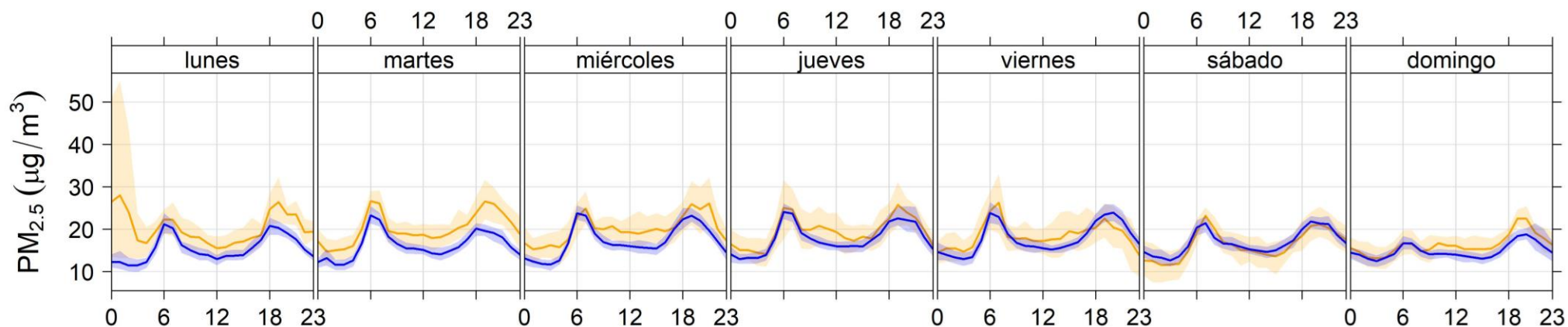
Analizador automático de partículas PM₁₀ y PM_{2.5}, estación Liceo. Método óptico (nefelómetro)

Comparación de perfiles promedio horarios de $PM_{2.5}$ (automático)

Gobernación: $PM_{2.5}$



Liceo: $PM_{2.5}$



Promedio horario por días de la semana



$PM_{2.5}$ _Enero-Febrero_2024

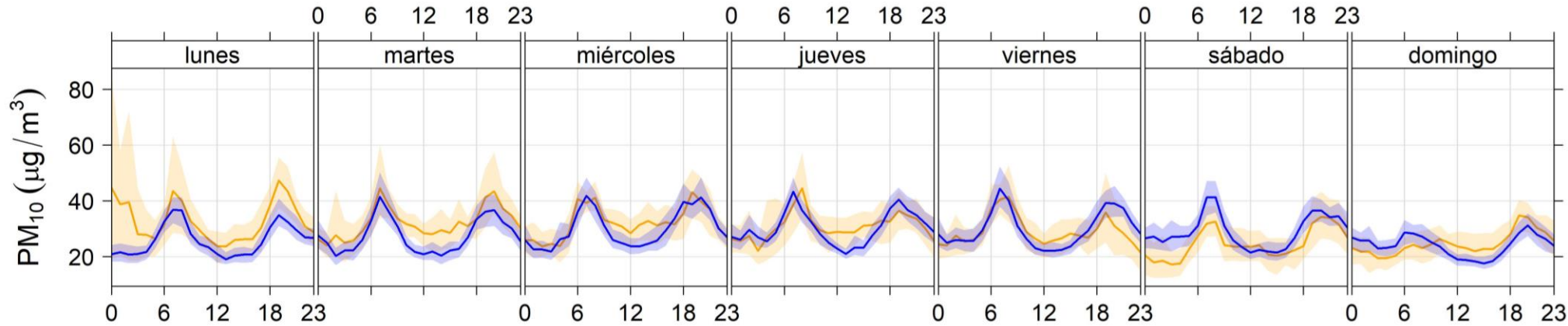


$PM_{2.5}$ _2023

Evolución temporal de concentraciones promedio horarias por días de la semana de $PM_{2.5}$ – Automático durante 2023 y su comparativo con registros de enero y febrero del 2024

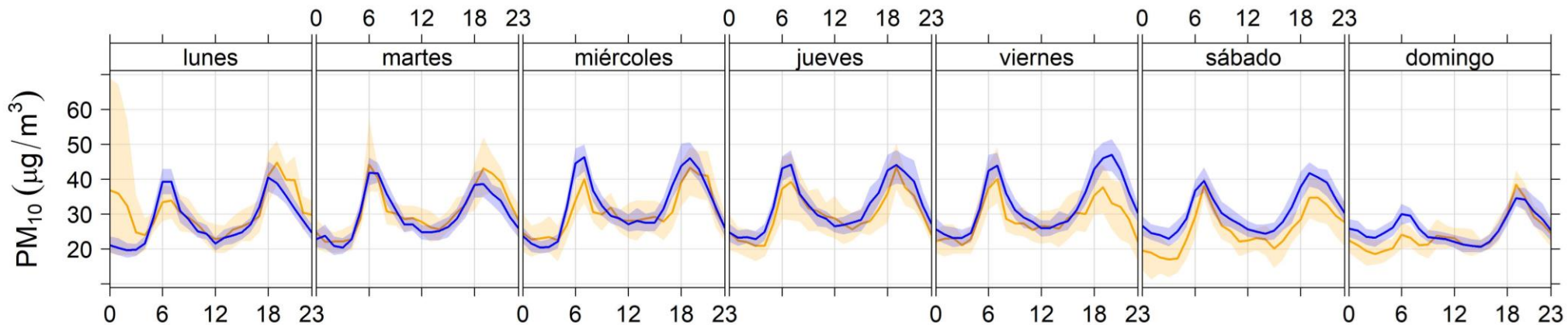
Comparación de perfiles promedio horarios de PM_{10} (automático)

Gobernación: PM_{10}



*Evolución temporal de concentraciones promedio horarias por días de la semana de **PM_{10} – Automático** durante 2023 y su comparativo con registros de enero y febrero del 2024*

Liceo: PM_{10}



Promedio horario por días de la semana



PM_{10} _Enero-Febrero_2024



PM_{10} _2023

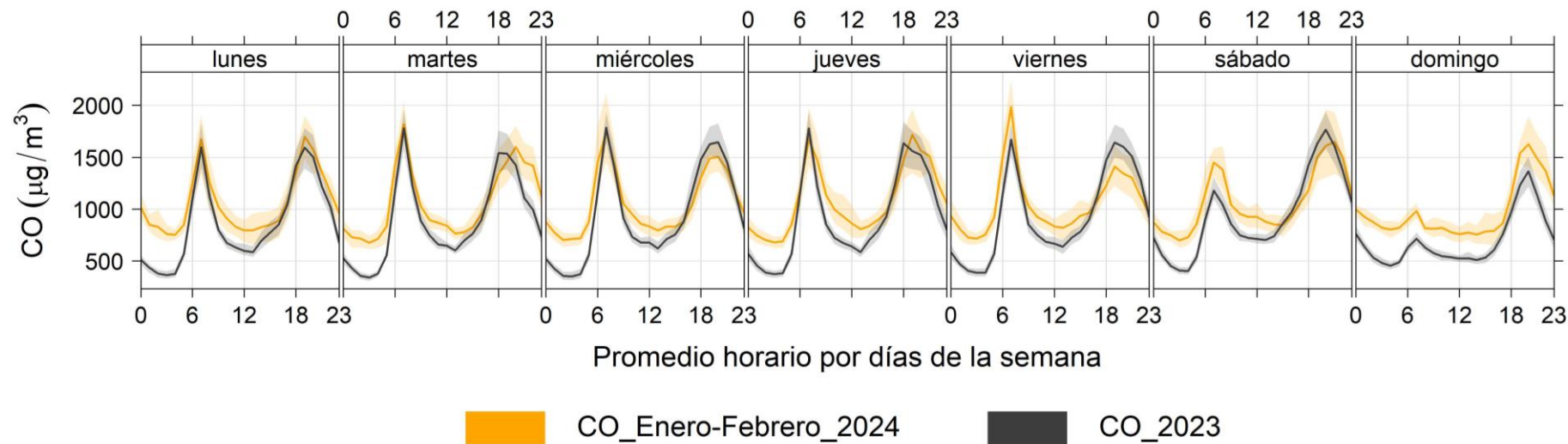
Promedio de concentración de CO obtenido durante enero y febrero de 2024, en comparación con el promedio de 2023

Gobernación: CO

↑ **Diferencia**
19.7%

876.8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (promedio enero 1 a diciembre 31 de 2023)
1049.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (promedio enero 1 a febrero 29 de 2024)

Estación	Concentración promedio CO ($\mu\text{g} / \text{m}^3$)	
	Enero 2023	Enero 2024
Gobernación	1101.6	961.3
	Febrero 2023	Febrero 2024
	959.9	1143.9



Evolución temporal de concentraciones promedio horarias por días de la semana de **CO** durante 2023 y su comparativo con registros promedio horario durante enero y febrero de 2024)



Cabina de analizadores automáticos de gases, estación Gobernación

Promedio de concentración de O₃ obtenido durante enero y febrero de 2024, en comparación con el promedio de 2023

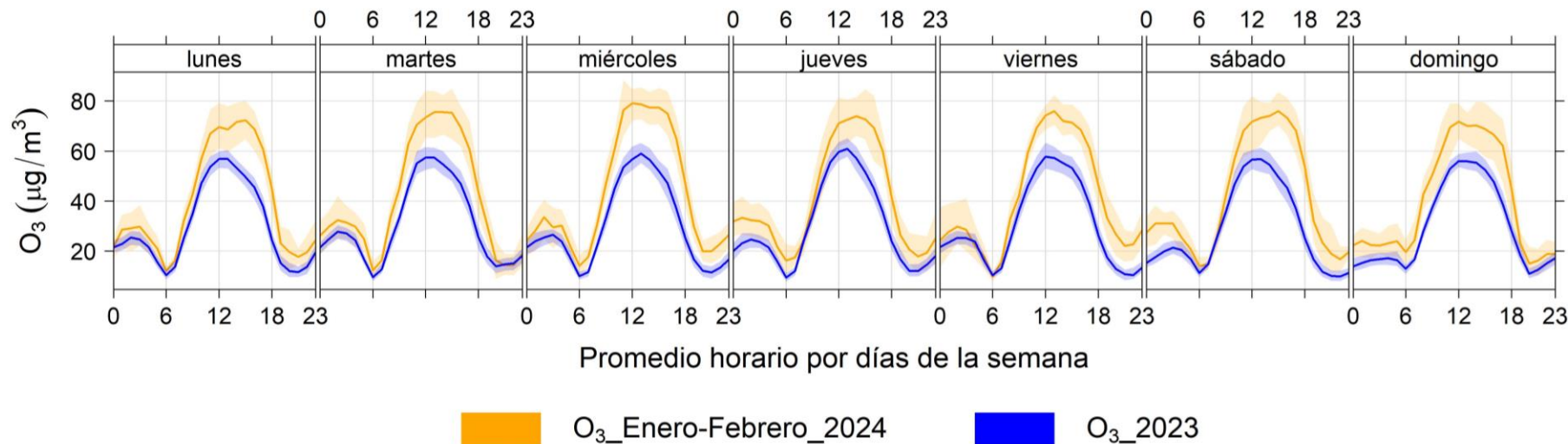
Gobernación: O₃

↑ **Diferencia**
37.7%

29.6 µg/m³ (promedio enero 1 a diciembre 31 de 2023)

40.7 µg/m³ (promedio enero 1 a febrero 29 de 2024)

Estación	Concentración promedio O ₃ (µg / m ³)	
	Enero 2023	Enero 2024
Gobernación	27.3	42.1
	Febrero 2023	Febrero 2024
	32.3	39.3



Evolución temporal de concentraciones promedio horarias por días de la semana de O₃ durante 2023 y su comparativo con registros promedio horario durante enero y febrero de 2024)



Cabina de analizadores automáticos de gases, estación Gobernación

Promedio de concentración de SO₂ obtenido durante enero y febrero de 2024, en comparación con el promedio de 2023

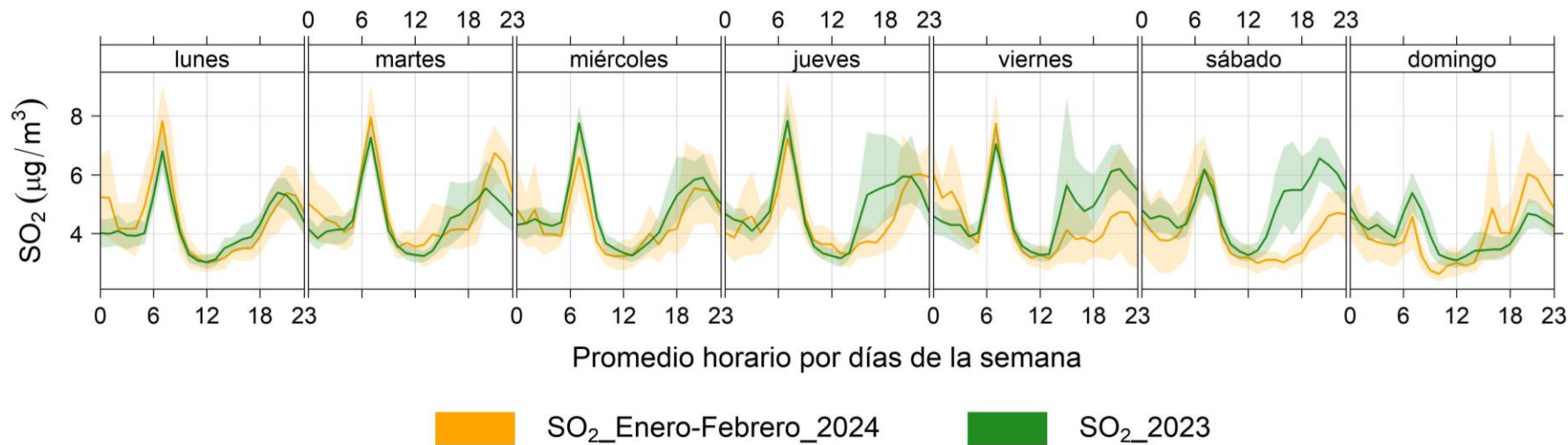
Gobernación: SO₂

↓ **Diferencia
4%**

4.6 µg/m³ (promedio enero 1 a diciembre 31 de 2023)

4.4 µg/m³ (promedio enero 1 a febrero 29 de 2024)

Estación	Concentración promedio O ₃ (µg / m ³)	
	Enero 2023	Enero 2024
Gobernación	5.4	4.3
	Febrero 2023	Febrero 2024
	5.5	4.5



Evolución temporal de concentraciones promedio horarias por días de la semana de **SO₂** durante 2023 y su comparativo con registros promedio horario durante enero y febrero de 2024)



Cabina de analizadores automáticos de gases, estación Gobernación

Los resultados de las comparaciones de promedios de concentración presentados en este boletín, durante **2023** (enero 1 a diciembre 31) y los meses de **enero y febrero del 2024**, sugieren:

- En términos generales, los niveles de concentración de material particulado (PM_{10} y $PM_{2.5}$) obtenidos de equipos automáticos, presentaron incrementos menores al 15% en los valores promedio de enero y febrero de 2024 en comparación con los registros promedio del año 2023, a excepción de la estación liceo, donde se obtuvo una disminución cercana al 5%. Para gases como CO y O₃, los incrementos fueron del 20% y 38% respectivamente. De otra parte se registró una disminución del 4% en la comparación de promedios diarios para el contaminante SO₂ en Gobernación.
- Los resultados obtenidos sugieren el efecto de la disminución de lluvias y aumentos de temperatura ambiente (intensificados por el fenómeno del niño), en incrementos de la concentración de contaminantes atmosféricos; esto sumado a otros posibles fenómenos de transporte regional de contaminantes que se dan por esta época del año, derivados de fenómenos como los incendios forestales en algunas zonas del país y en regiones por fuera de Colombia, como los presentados en Venezuela.
- Es importante aclarar que las variaciones en la concentración de material particulado y gases no pueden atribuirse exclusivamente al comportamiento de una fuente específica. Los equipos de monitoreo que miden la concentración en aire ambiente de los contaminantes atmosféricos dan cuenta de un valor de concentración que es producto de la dinámica de fuentes de emisión antrópicas (vehículos, industrias, entre otros), y fuentes naturales (por ejemplo, las emisiones del volcán Nevado del Ruiz); sumado a otros factores de tipo meteorológico que dominan la dispersión del contaminante en la atmósfera.

Este boletín informativo fue elaborado por el equipo encargado de la operación del Sistema de Vigilancia de Calidad del Aire (SVCA) de Manizales para el Sistema Integrado de Monitoreo Ambiental de Caldas, SIMAC.

Resultados detallados del seguimiento de los contaminantes del aire en Manizales pueden consultarse en los boletines trimestrales y anual que se publican como parte de la operación del SVCA. Adicionalmente, en la serie del Boletín Ambiental IDEA.

Equipo de trabajo Universidad Nacional de Colombia Sede Manizales:

Jeannette Zambrano Nájera

Ing. Civil. MSc. Ph.D. Supervisora Convenio

Carlos Mario González Duque

Ing. Químico. MSc. Ph.D.

Angel David Gálvez Serna

Ing. Químico. MSc.

Erika Marcela Trejos Zapata

Ing. Química. MSc.

**Corporación Autónoma Regional de Caldas.
Sudirección de Evaluación y Seguimiento Ambiental
– Recurso aire:**

Mauricio Velasco García

Ing. Químico. MSc.

Enlaces de interés:

Geoportal SIMAC:

<https://cdiac.manizales.unal.edu.co/geoportal-simac/>

Centro de Datos e Indicadores Ambientales de Caldas - CDIAC

<http://cdiac.manizales.unal.edu.co>

Boletín IDEA

<https://idea.manizales.unal.edu.co/boletin-ambiental.html>



UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE COLOMBIA

