



Informe Trimestral De Calidad del Aire

Julio a Septiembre 2025

IT-013

SOPIT

Subdirección de Ordenamiento y
Planificación Integral del Territorio



JUAN CARLOS REYES NOVA

Director General CDMB

LEONEL ENRIQUE HERRERA ROA

Subdirector de Ordenamiento y Planificación Integral del Territorio
Director SVCA

JOHANNA PATRICIA ARDILA LERMA

Coordinadora de Gestión de Conocimiento e Investigación Ambiental
Líder SVCA

VERONICA VANESSA CARDONA OLIVEROS

Líder de Aseguramiento de Calidad SVCA

MANUEL CAMPOS

Profesional Operativo SVCA

FREDDY ALEXANDER QUINTANILLA

Profesional Auxiliar Operativo SVCA

EMILIO MEDINA VAQUERO

Auxiliar Operativo SVCA

GINA YULIANA RIVERA SANCHEZ

Profesional de Análisis SVCA

JAIVERTH LEANDRO LÓPEZ GONZÁLEZ



Profesional Auxiliar de Análisis SVCA

CAMILO VELANDIA

Auxiliar de Análisis SVCA



FECHA DE EMISIÓN: 2025-10-29
Dirección: Anillo Vial, Girón LT PR3+958
Contacto: info@cdmb.gov.co

Revisó IT-013	Líder del SVCA.	Ing. Johanna Patricia Ardila	
Aprobó	Director del SVCA.	Ing. Leonel Enrique Herrera	

CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN	12
2. OBJETIVOS DEL ESTUDIO	14
3. GENERALIDADES	16
3.1. Ubicación geográfica de estaciones y entorno.....	16
3.2. Tecnologías de medición de las estaciones y métodos de referencia utilizados 19	
3.2.1. Material Particulado PM ₁₀ y PM _{2.5}	19
3.2.2. Dióxido de Nitrógeno NO ₂	19
3.2.3. Dióxido de Azufre SO ₂	20
3.2.4. Monóxido de Carbono CO	21
3.2.5. Ozono Troposférico O ₃	21
3.2.6. Azufre Total Reducido TRS	22
3.3. Resumen ficha técnica de las estaciones.....	22
3.3.1. Estación Hospital Local del Norte	23
3.3.2. Estación Colegio Gaitán	24
3.3.3. Estación Club Unión	25
3.3.4. Estación Centro Cultural Daniel Mantilla Orbezo Piedecuesta / CCDMO - Piedecuesta.....	26
3.4. Contaminantes evaluados	27
3.4.1. Material Particulado (PM ₁₀ y PM _{2.5}).....	27
3.4.2. Dióxido de Azufre (SO ₂).....	28
3.4.3. Dióxido de Nitrógeno (NO ₂)	28
3.4.4. Ozono Troposférico (O ₃).....	29
3.4.5. Monóxido de Carbono (CO).....	30

3.2.	Tecnologías de monitoreo utilizadas	30
4.	RESULTADOS DE LOS MONITOREOS CALIDAD DEL AIRE	33
4.1.	Plan de muestreo (programa de mantenimiento).....	33
4.2.	Declaración de resultados	33
4.3.	Declaración de conformidad e incertidumbre de medición.....	35
4.4.	Comparación con la norma de calidad del aire y análisis	36
4.4.1.	Material Particulado PM ₁₀	36
4.4.2.	Material Particulado PM _{2.5}	40
4.4.3.	Ozono.....	43
4.4.4.	Dióxido de nitrógeno NO ₂	47
4.4.5.	Dióxido de azufre SO ₂	48
4.4.6.	Monóxido de carbono CO	51
4.4.7.	Azufre total reducido TRS.....	54
4.5.	Cálculo del Índice de Calidad del Aire – ICA para cada estación.....	57
4.5.1.	Material Particulado PM ₁₀	58
4.5.2.	Material Particulado PM _{2.5}	60
4.5.3.	Ozono.....	62
4.5.4.	Dióxido de nitrógeno NO ₂	64
4.5.5.	Dióxido de azufre SO ₂	65
4.5.6.	Monóxido de carbono CO	66
4.6.	Análisis de datos atípicos	67
4.7.	Particularidades del periodo	69
5.	CONDICIONES METEOROLÓGICAS DEL PERIODO	70
5.1.	Temperatura.....	70
5.2.	Precipitación.....	75
5.3.	Rosas de Viento	80
5.4.	Humedad Relativa.....	84

6. CONCLUSIONES..... 88

LISTA DE IMÁGENES

Imagen 1. Analizador de partículas Fidas 200	19
Imagen 2. Analizador de Dióxido de Nitrógeno Envea AC32e	20
Imagen 3. Analizador de Dióxido de Azufre Envea AF22e	20
Imagen 4. Analizador de Monóxido de Carbono Envea CO12e	21
Imagen 5. Analizador de Ozono Troposférico Envea O342e.....	22
Imagen 6. Módulo convertidor de TRS CTRS S2-E	22
Imagen 7. Ficha técnica Estación Hospital Local del Norte	23
Imagen 8. Ficha técnica Estación Colegio Gaitán	24
Imagen 9. Ficha técnica Estación Club Unión	25
Imagen 10. Ficha técnica Estación Centro Cultural Daniel Mantilla Orbegozo - Piedecuesta.....	26
Imagen 11. Comparación del tamaño de las partículas de PM.	27
Imagen 12. Concentración PM10 24 horas Club Unión julio a septiembre de 2025	37
Imagen 13. Concentración PM10 24 horas Colegio Gaitán julio a septiembre de 2025	37
Imagen 14. Concentración PM10 24 horas Hospital Local del Norte julio a septiembre de 2025	38
Imagen 15. Concentración PM10 24 horas Estación CCDMO - Piedecuesta julio a septiembre de 2025	39
Imagen 16. Concentración PM2.5 24 horas Estación Club Unión julio a septiembre de 2025.	40
Imagen 17. Concentración PM2.5 24 horas Colegio Gaitán julio a septiembre de 2025.	41
Imagen 18. Concentración PM2.5 24 horas Hospital Local del Norte julio a septiembre de 2025.....	41
Imagen 19. Concentración PM2.5 24 horas Estación CCDMO - Piedecuesta julio a septiembre de 2025.	42
Imagen 20. Concentración O3 8 horas media móvil Club Unión julio a septiembre de 2025	44
Imagen 21. Concentración O3 8 horas media móvil Colegio Gaitán julio a septiembre de 2025	44

Imagen 22. Concentración O3 8 horas media móvil Estación Hospital Local del Norte julio a septiembre de 2025. 45

Imagen 23. Concentración O3 8 horas media móvil Estación CCDMO - Piedecuesta julio a septiembre de 2025. 46

Imagen 24. Concentración NO2 1 hora Estación Club Unión julio a septiembre de 2025 47

Imagen 25 Concentración NO₂ 1 hora Estación CCDMO – Piedecuesta julio a septiembre de 2025. 48

Imagen 26. Concentración SO2 1 hora Estación Club Unión julio a septiembre de 2025. 49

Imagen 27. Concentración SO2 24 hora Estación Club Unión de 2025. 49

Imagen 28. Concentración SO2 1 hora Estación CCDMO - Piedecuesta julio a septiembre de 2025. 50

Imagen 29. Concentración SO2 24 horas Estación CCDMO - Piedecuesta julio a septiembre de 2025. 50

Imagen 30. Concentración CO 1 hora Estación Club Unión julio a septiembre de 2025. 51

Imagen 31. Concentración CO 8 horas Estación Club Unión julio a septiembre de 2025. 52

Imagen 32 Concentración CO 1 hora Estación CCDMO - Piedecuesta julio a septiembre de 2025..... 53

Imagen 33. Concentración CO 8 horas media móvil Estación CCDMO - Piedecuesta julio a septiembre de 2025..... 53

Imagen 34. Concentración TRS 1 hora Estación Hospital Local del Norte julio a septiembre de 2025. 55

Imagen 35. Concentración TRS 24 horas Estación Hospital Local del Norte julio a septiembre de 2025. 56

Imagen 36. Concentración TRS 1 hora Estación Colegio Gaitán julio a septiembre de 2025. 56

Imagen 37. Concentración TRS 24 horas Estación Colegio Gaitán julio a septiembre de 2025. 57

Imagen 38. ICA PM10 24 horas Estación Club Unión julio a septiembre de 2025..... 58

Imagen 39. ICA PM10 24 horas Estación Colegio Gaitán julio a septiembre de 2025.. 59

Imagen 40. ICA PM10 24 horas Estación Hospital Local del Norte julio a septiembre de 2025 59

Imagen 41. ICA PM10 24 horas Estación CCDMO - Piedecuesta julio a septiembre de 2025. 59

Imagen 42. ICA PM2.5 24 horas Estación Club Unión julio a septiembre de 2025..... 60

Imagen 43. ICA PM2.5 24 horas Colegio Gaitán julio a septiembre de 2025 61

Imagen 44. ICA PM2.5 24 horas Estación Hospital Local del Norte julio a septiembre de 2025. 61

Imagen 45. ICA PM2.5 24 horas Estación CCDMO - Piedecuesta julio a septiembre de 2025 61

Imagen 46. ICA O3 8 horas Estación Club Unión julio a septiembre de 2025 63

Imagen 47. ICA O3 8 horas Estación Colegio Gaitán julio a septiembre de 2025. 63

Imagen 48. ICA O3 8 horas Estación Hospital Local del Norte julio a septiembre de 2025. 63

Imagen 49. ICA O3 8 horas Estación CCDMO - Piedecuesta julio a septiembre de 2025. 64

Imagen 50. ICA NO2 1 hora Estación Club Unión julio a septiembre de 2025. 64

Imagen 51. ICA NO2 1 hora Estación CCDMO- Piedecuesta julio a septiembre de 2025. 65

Imagen 52. ICA SO2 1 hora Estación Club Unión julio a septiembre de 2025..... 65

Imagen 53. ICA SO2 1 hora Estación CCDMO - Piedecuesta julio a septiembre de 2025. 66

Imagen 54. ICA CO 8 horas Estación Club Unión julio a septiembre de 2025..... 66

Imagen 55. ICA CO 8 horas Estación CCDMO - Piedecuesta julio a septiembre de 2025. 67

Imagen 56. Temperatura Horaria Estación Club Unión julio a septiembre de 2025..... 71

Imagen 57. Temperatura Horaria Estación Colegio Gaitán julio a septiembre de 2025. 72

Imagen 58. Temperatura Horaria Estación Hospital Local del Norte julio a septiembre de 2025. 73

Imagen 59. Temperatura Horaria Estación CCDMO – Piedecuesta julio a septiembre de 2025. 74

Imagen 60. Precipitación Horaria Estación Club Unión julio a septiembre de 2025..... 76

Imagen 61. Precipitación Horaria Estación Colegio Gaitán julio a septiembre de 2025. 77

Imagen 62. Precipitación Horaria Estación Hospital Local del Norte julio a septiembre de 2025. 78

Imagen 63. Precipitación Horaria Estación Hospital Local del Norte julio a septiembre de 2025. 79

Imagen 64. Rosa de los Vientos Total Estación Club Unión julio a septiembre de 2025. 80

Imagen 65. Rosa de los Vientos Diurna Estación Club Unión julio a septiembre de 2025. 80

Imagen 66. Rosa de los Vientos Nocturna Estación Club Unión julio a septiembre de 2025 80

Imagen 67. Rosa de los Vientos totales Estación Colegio Gaitán julio a septiembre de 2025. 81

Imagen 68. Rosa de los Vientos diurna Estación Colegio Gaitán julio a septiembre de 2025. 81

Imagen 69. Rosa de los Vientos Nocturna Estación Colegio Gaitán julio a septiembre de 2025. 81

Imagen 70. Rosa de los Vientos Total Estación Hospital Local del Norte julio a septiembre de 2025. 82

Imagen 71. Rosa de los Vientos Diurna Estación Hospital Local del Norte julio a septiembre de 2025. 82

Imagen 72. Rosa de los Vientos Nocturno Estación Hospital Local del Norte julio a septiembre de 2025. 82

Imagen 73. Rosa de los Vientos Total Estación CCDMO - Piedecuesta de julio a septiembre de 2025. 83

Imagen 74. Rosa de los Vientos Diurna Estación CCDMO - Piedecuesta de julio a septiembre de 2025. 83

Imagen 75. Rosa de los Vientos Nocturna Estación CCDMO - Piedecuesta de julio a septiembre de 2025. 83

Imagen 76. Humedad Relativa Estación Club Unión julio a septiembre de 2025. 85

Imagen 77. Humedad Relativa Estación Colegio Gaitán julio a septiembre de 2025..... 86

Imagen 78. Humedad Relativa Estación Hospital Local del Norte julio a septiembre de 2025. 87

Imagen 79. Humedad Relativa Estación CCDMO - Piedecuesta julio a septiembre de 2025. 87

LISTADO DE TABLAS

Tabla 1. Ubicación geográfica Estación Club Unión.....	17
Tabla 2. Ubicación geográfica Estación Colegio Gaitán	17
Tabla 3. Ubicación geográfica Estación Centro Cultural Daniel Mantilla Piedecuesta ...	18
Tabla 4. Ubicación geográfica Estación Hospital Local del Norte.....	18
Tabla 5. Resumen de las tecnologías de monitoreo y métodos de referencia acreditado utilizados SVCA CDMB.....	31
Tabla 6 Calibraciones ejecutadas en el periodo de julio a septiembre 2025	33
Tabla 7 Incertidumbre por contaminante 1 de julio hasta el 24 de julio	35
Tabla 8 Incertidumbre por contaminante desde el 25 de julio hasta el 30 de septiembre	36
Tabla 9 Resumen de variables estadísticas PM10 julio a septiembre de 2025	39
Tabla 10 Resumen de variables estadísticas PM2.5 julio a septiembre de 2025.	42
Tabla 11. Resumen de variables estadísticas O3 8 horas julio a septiembre de 2025. .	46
Tabla 12. Resumen de variables estadísticas NO2 1 hora julio a septiembre de 2025	48
Tabla 13. Resumen de variables estadísticas SO2 1h/24h julio a septiembre de 2025.	51
Tabla 14. Resumen de variables estadísticas CO julio a septiembre de 2025	53
Tabla 15. Resumen de variables estadísticas TRS julio a septiembre de 2025.....	57
Tabla 16. Datos atípicos periodo julio a septiembre de 2025.	67
Tabla 17 Resumen temperatura julio a septiembre de 2025.	74
Tabla 18 Precipitación julio a septiembre de 2025	79
Tabla 19 Humedad relativa julio a septiembre de 2025.....	88



Fidas®

PALAS

envea

envea

envea

envea



1. INTRODUCCIÓN

La Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga – CDMB, en ejercicio de las funciones de máxima autoridad ambiental en los municipios de Bucaramanga, Floridablanca, Girón, Piedecuesta, Lebrija, Rionegro, El Playón, Matanza, Suratá, Charta, Tona, Vetas y California, establecidas por el Artículo 31° de la Ley 99 de 1993, dentro de las cuales se destaca el numeral 22 que ordena implantar y operar el Sistema de Información Ambiental en el área de su jurisdicción, de acuerdo con las directrices trazadas por el Ministerio del Medio Ambiente (hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible).

En este orden de ideas, el Sistema de Información Ambiental se compone, entre otros del Sistema de Vigilancia de la Calidad del Aire – SVCA, el cual debe diseñarse y operarse de acuerdo con lo dispuesto en el Protocolo para el Monitoreo y Seguimiento de la Calidad del Aire (Manuales de Diseño y Operación de Sistemas de Vigilancia de la Calidad del Aire), la Resolución MADS No. 2254 del 01 de noviembre de 2017 y la Política para el Mejoramiento de la Calidad del Aire – Documento CONPES 3943 de 2018.

De esta forma, el Grupo de Gestión del Conocimiento Ambiental para la Sostenibilidad de la Subdirección de Ordenamiento y Planificación Ambiental del Territorio – SOPIT, presenta el tercer informe trimestral de la vigencia 2025 del Sistema de Vigilancia de Calidad del Aire – SVCA de la CDMB correspondiente al periodo comprendido entre el 1 de julio al 30 de septiembre de 2025.

El SVCA de la CDMB está conformado por cuatro estaciones automáticas de referencia que suministran información en tiempo real de los contaminantes

criterio establecidos en la Resolución MADS No. 2254 del 01 de noviembre de 2017 (PM10, PM2.5, SO₂, NO₂, CO y O₃) y la sustancia generadora de olor ofensivo Azufre Total Reducido (TRS), estipulada en la Resolución MAVDT No. 1541 del 15 de noviembre de 2013, teniendo en cuenta la problemática que desde hace varios años viene atendiendo la Corporación derivada de las plantas de tratamiento térmico de subproductos de animales (Rendering) ubicadas en el corredor vial entre el Palenque y el Café Madrid de Bucaramanga. Por último, las estaciones del Sistema de Vigilancia de la Calidad del Aire de la CDMB están ubicadas en los sectores de Hospital Local del Norte, Institución Educativa Integrada Jorge Eliécer Gaitán y Club Unión en el Municipio de Bucaramanga y en el Centro Cultural Daniel Mantilla Orbeagozo del Municipio de Piedecuesta, cumpliendo con los criterios de macro y micro localización definidos en el documento de rediseño del sistema, en aras de cumplir con el objetivo principal de determinar el cumplimiento de los niveles máximos permisibles de contaminantes criterio en el aire establecidos en la Resolución MADS No. 2254 de 2017 y la Resolución MAVDT No. 1541 de 2013, así como la obtención de la acreditación del SVCA ante el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM, la cual fue otorgada mediante la Resolución 1257 de 2023, en cumplimiento de los requisitos establecidos en la Norma Técnica Colombiana NTC ISO/IEC 17025:2017, corregida por la Resolución 055 del 17 de enero de 2024 “Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración”. El presente informe presenta los resultados obtenidos durante el periodo evaluado, aclarando que únicamente los parámetros incluidos dentro del alcance de acreditación del Sistema de Vigilancia de la Calidad del Aire de la CDMB se consideran como datos acreditados. En ese sentido, se informa que los valores registrados para el parámetro Ozono (O₃) en la estación Club Unión no se encuentran dentro del alcance acreditado vigente; por lo tanto, estos se incluyen únicamente con fines informativos y de seguimiento técnico, sin ser utilizados para declaraciones de conformidad.

2. OBJETIVOS DEL ESTUDIO

- Realizar la comparación del valor de la concentración en microgramos por metro cúbico ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) del contaminante criterio PM_{10} con el nivel máximo permisible en el aire para un tiempo de exposición de 24 horas establecido en la Resolución MADS No. 2254 del 01 de noviembre de 2017, correspondiente a las estaciones automáticas ubicadas en los sectores Club Unión, Institución Educativa Jorge Eliécer Gaitán y Hospital Local del Norte en Bucaramanga y Centro Cultural Daniel Mantilla Orbegozo en Piedecuesta, en el periodo del 01 de julio de 2025 al 30 de septiembre de 2025.

- Realizar la comparación del valor de la concentración en microgramos por metro cúbico ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) del contaminante criterio $\text{PM}_{2.5}$ con el nivel máximo permisible en el aire para un tiempo de exposición de 24 horas establecido en la Resolución MADS No. 2254 del 01 de noviembre de 2017, correspondiente a las estaciones automáticas ubicadas en los sectores de Club Unión, Institución Educativa Jorge Eliécer Gaitán y Hospital Local del Norte en Bucaramanga y Centro Cultural Daniel Mantilla Orbegozo en Piedecuesta, en el periodo del 01 de julio de 2025 al 30 de septiembre de 2025.

- Realizar la comparación del valor de la concentración en microgramos por metro cúbico ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) del contaminante criterio O_3 con el nivel máximo permisible en el aire para un tiempo de exposición de 8 horas establecido en la Resolución MADS No. 2254 del 01 de noviembre de 2017, correspondiente a las estaciones automáticas ubicadas en los sectores de Institución Educativa Jorge Eliécer Gaitán y Hospital Local del Norte en Bucaramanga; Centro Cultural Daniel Mantilla Orbegozo en Piedecuesta, en el periodo del 01 de julio de 2025 al 30 de septiembre de 2025.

- Realizar la comparación del valor de la concentración en microgramos por metro cúbico ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) del contaminante criterio SO_2 con el nivel máximo

permisible en el aire para los tiempos de exposición de 24 horas y 1 hora establecidos en la Resolución MADS No. 2254 del 01 de noviembre de 2017, correspondiente a las estaciones automáticas ubicadas en los sectores de Club Unión en Bucaramanga y Centro Cultural Daniel Mantilla Orbezo en Piedecuesta, en el periodo del 01 de julio de 2025 al 30 de septiembre de 2025.

- Realizar la comparación del valor de la concentración en microgramos por metro cúbico ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) del contaminante criterio NO_2 con el nivel máximo permisible en el aire para un tiempo de exposición de 1 hora establecido en la Resolución MADS No. 2254 del 01 de noviembre de 2017, correspondiente a la estación automática ubicada en el Club Unión de Bucaramanga, en el periodo del 01 de julio de 2025 al 30 de septiembre de 2025.
- Realizar la comparación del valor de la concentración en microgramos por metro cúbico ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) del contaminante criterio CO con el nivel máximo permisible en el aire para los tiempos de exposición de 8 horas y 1 hora establecidos en la Resolución MADS No. 2254 del 01 de noviembre de 2017, correspondiente a las estaciones automáticas ubicadas en los sectores de Club Unión en Bucaramanga y Centro Cultural Daniel Mantilla Orbezo en Piedecuesta, en el periodo del 01 de julio de 2025 al 30 de septiembre de 2025.
- Realizar la comparación del valor de la concentración en microgramos por metro cúbico ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) del contaminante criterio TRS con el nivel máximo permisible en el aire para los tiempos de exposición de 24 horas y 1 hora establecidos en la Resolución MADS No. 1541 del 12 de noviembre de 2013, correspondiente a las estaciones automáticas ubicadas en la Institución Educativa Jorge Eliécer Gaitán y el Hospital Local del Norte en Bucaramanga, en el periodo del 01 de julio de 2025 al 30 de septiembre de 2025.

- Realizar el cálculo del Índice de Calidad del Aire (ICA) para los contaminantes criterio PM₁₀, PM_{2.5}, SO₂, NO₂, O₃ y CO, de acuerdo con los puntos de corte establecidos en la Resolución MADS No. 2254 del 01 de noviembre de 2017, estableciendo las categorías correspondientes para la calidad del aire de las zonas evaluadas, en el periodo del 01 de julio de 2025 al 30 de septiembre de 2025.

3. GENERALIDADES

3.1. Ubicación geográfica de estaciones y entorno

El Sistema de Vigilancia de la Calidad del Aire (SVCA) de la CDMB se compone de cuatro estaciones estratégicamente distribuidas en el área metropolitana de Bucaramanga. Tres de ellas se localizan en el municipio de Bucaramanga, cada una con un enfoque específico: la estación Club Unión se clasifica como de tráfico, monitoreando la calidad del aire en una zona de alta circulación vehicular; la estación Hospital Local del Norte opera como de fondo, proporcionando datos representativos de las condiciones generales del aire sin influencia directa de fuentes puntuales; y la estación Colegio Gaitán se orienta a una zona poblacional. La cuarta estación, ubicada en el municipio de Piedecuesta, cumple una función mixta, combinando características de tráfico y poblacionales, lo que permite ampliar la cobertura y obtener una visión más completa de la calidad del aire en la región metropolitana.

Tabla 1. Ubicación geográfica Estación Club Unión.

ESTACIÓN	DIRECCIÓN	COORDENADAS		
		LATITUD	LONGITUD	ALTITUD
Club Unión	Calle 49 # 32-20 Terraza Club Unión	7°06'51.6"N	73°06'39.5"W	977
Zona de alto trafico y congestion vehicular caracterizada por la presencia de locales comerciales y oficinas.				

Tabla 2. Ubicación geográfica Estación Colegio Gaitán

ESTACIÓN	DIRECCIÓN	COORDENADAS		
		LATITUD	LONGITUD	ALTITUD
Colegio Gaitán	Calle 16 # 9-54 Institución Educativa Jorge Eliecer Gaitán	7°07'48.7"N	73°08'04.4"W	928
Sector principalmente residencial, con instituciones educativas y algunas actividades comerciales y de servicios				

Tabla 3. Ubicación geográfica Estación Centro Cultural Daniel Mantilla Piedecuesta

ESTACIÓN	DIRECCIÓN	COORDENADAS		
		LATITUD	LONGITUD	ALTITUD
Centro Cultural Daniel Mantilla – Piedecuesta	Carrera 8 # 10-65 Centro Cultural Daniel Mantilla Orbezo	6°59'06.4" N	73°02'55.6" W	1040.151
Sector de trafico liviano, ubicado en la terraza del edificio				

Tabla 4. Ubicación geográfica Estación Hospital Local del Norte

ESTACIÓN	DIRECCIÓN	COORDENADAS		
		LATITUD	LONGITUD	ALTITUD
Hospital Local del Norte	Carrera 9 Calle 12 Norte. Barrio Kennedy Hospital Local del Norte	7° 8'57.38" N	73° 8'4.59" 'W	803.5
Sector residencial con liviano flujo vehicular, cercano al polideportivo recrear del norte				

3.2. Tecnologías de medición de las estaciones y métodos de referencia utilizados

3.2.1. Material Particulado PM_{10} y $PM_{2.5}$

El medidor de partículas finas Fidas 200, es un espectrómetro de aerosol de partículas finas con la certificación EN 16450. Analiza continuamente las partículas finas presentes en el aire ambiente y calcula simultáneamente los valores de inmisión $PM_{2.5}$ y PM_{10} que deben controlarse. Al mismo tiempo se calculan y registran los valores PM_1 , PM_4 , PM_{tot} , la concentración en número de partículas C_n y la distribución granulométrica. El número de partículas se mide mediante la dispersión de luz óptica.

El aparato consta básicamente de los siguientes componentes:

- Cabezal de toma de muestras
- Tubo de toma de muestras
- Estación meteorológica
- Unidad de control



Imagen 1. Analizador de partículas Fidas 200

3.2.2. Dióxido de Nitrógeno NO_2

El AC32e es un analizador de monóxido de nitrógeno y dióxido de nitrógeno específico para bajas concentraciones en el aire ambiente (con un límite de detección de 0.2 ppb). Su principio de medición se basa en la quimioluminiscencia del óxido de nitrógeno (NO) en presencia de moléculas de ozono altamente oxidantes. La muestra se toma utilizando un tubo de teflón (6 mm de diámetro externo) conectado al panel posterior del analizador. La muestra es aspirada por

una bomba externa. La medición se muestra en una pantalla a color equipada con una pantalla táctil ubicada en el panel frontal.

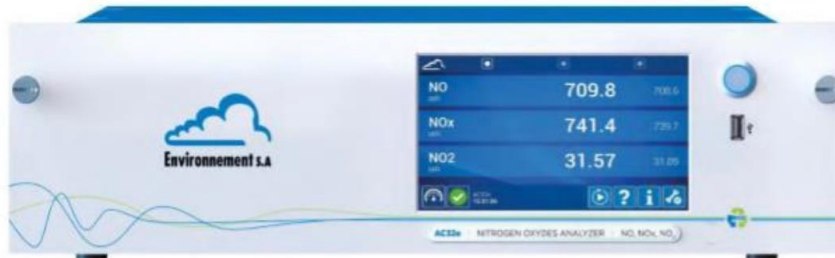


Imagen 2. Analizador de Dióxido de Nitrógeno Envea AC32e

3.2.3. Dióxido de Azufre SO₂

El AF22e es un analizador de dióxido de azufre continuo (con un límite de detección de 0.4 ppb). Su detección se basa en el principio de fluorescencia ultravioleta. La muestra se toma utilizando un tubo de teflón (6 mm de diámetro externo) conectado al panel posterior del analizador. La muestra es aspirada por una bomba interna. La medición se muestra en una pantalla a color equipada con una pantalla táctil ubicada en el panel frontal.



Imagen 3. Analizador de Dióxido de Azufre Envea AF22e

3.2.4. Monóxido de Carbono CO

El CO12e es un analizador continuo de monóxido de carbono (con un límite de detección de 0.05 ppm). Su principio de medición se basa en la detección de monóxido de carbono por absorción en luz infrarroja. La muestra se toma utilizando un tubo de teflón (6 mm de diámetro externo) conectado al panel posterior del analizador. La muestra es aspirada por una bomba interna. La medición se muestra en una pantalla a color equipada con una pantalla táctil ubicada en el panel frontal.

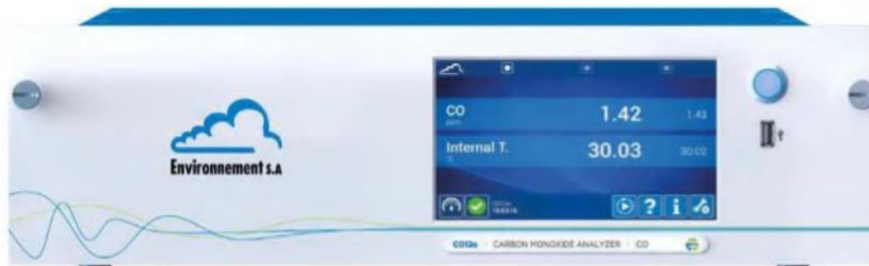


Imagen 4. Analizador de Monóxido de Carbono Envea CO12e

3.2.5. Ozono Troposférico O₃

El O342e es un analizador de ozono continuo (con un límite de detección de 0.2 ppb). Su principio de medición se basa en la detección de ozono por absorción directa en luz ultravioleta. Con la incorporación de tecnologías ópticas y electrónicas recientes, el analizador ofrece muchas ventajas mientras que requiere un mantenimiento limitado. La muestra se toma con un tubo de teflón (6 mm de diámetro externo) conectado al panel posterior del analizador. La muestra es aspirada por una bomba interna. La medición se muestra en una pantalla a color equipada con una pantalla táctil.



Imagen 5. Analizador de Ozono Troposférico Envea O342e

3.2.6. Azufre Total Reducido TRS

La muestra tomada por la bomba del AF22E cruza el bloque de la válvula solenoide. Luego pasa al módulo CTRS donde cruza: – el Permapure, el filtro donde se filtra el SO₂, – el horno donde el CTRS se convierte en SO₂. La muestra vuelve al AF22E donde se analiza el SO₂ resultante de la conversión de TRS.




Imagen 6. Módulo convertidor de TRS CTRS S2-E

3.3. Resumen ficha técnica de las estaciones

Cada una de las estaciones que conforman el Sistema de Vigilancia de la Calidad del Aire (SVCA) de la CDMB cuenta con una ficha técnica que detalla su ubicación geográfica, conforme a lo establecido en el Protocolo de Operación de los Sistemas de Vigilancia de la Calidad del Aire del IDEAM. En dichas fichas se especifican los contaminantes criterio que se monitorean en cada estación, así como las coordenadas precisas de su localización.


3.3.1. Estación Hospital Local del Norte

	CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL PARA LA DEFENSA DE LA MESETA DE BUCARAMANGA- CDMB.		
	ELABORO:	REVISO:	APROBO:
CODIGO: M-CA-FO128	Gestion del Conocimiento Ambiental	Delegado Dirección SIGC	Director(a) General
VERSION: 01	FICHA TECNICA ESTACIONES DE MONITOREO DE CALIDAD DEL AIRE		

INFORMACION GENERAL			
SISTEMA DE VIGILANCIA DE LA CALIDAD DEL AIRE			
PROYECTO: NOMBRE DE LA ESTACION: COORDENADAS:	HOSPITAL LOCAL DEL NORTE		MUNICIPIO: BUCARAMANGA
	LATITUD:	7° 8'57.38" N	ALTITUD: 803.5
	LONGITUD:	73° 8'4.59" W	ALT. DEL SUELO: 14.91
Descripción de la ubicación:	PUNTO UBICADO EN EL BARRIO KENNEDY, EN EL HOSPITAL LOCAL DEL NORTE, EN UN SECTOR RESIDENCIAL, CON TRAFICO VEHICULAR LIVIANO EN SU MAYORIA, CERCAÑO AL POLIDEPORTIVO RECREAR DEL NORTE		
TIPO DE ESTACION:			
Nivel I: Area	Nivel II: Tiempo	Nivel III: Emisiones Dominantes	
Urbana: <input checked="" type="checkbox"/>	Fija: <input type="checkbox"/>	Tráfico: <input checked="" type="checkbox"/>	
Suburbana: <input type="checkbox"/>	Indicativa: <input type="checkbox"/>	Punto Crítico: <input type="checkbox"/>	
Rural: <input type="checkbox"/>		Industrial: <input checked="" type="checkbox"/>	
		De Fondo: <input checked="" type="checkbox"/>	
Nivel IV: Información Adicional			
TRAFICO:	INDUSTRIAL:		
Distancia al borde (m):	40	Tipo de Industria:	Parque Industrial II, Bavaria
Ancho de la Vía:	6	Distancia Fuentes (Km):	2.30, 1.56
Trafico Diario Sentido 1:	BAJO	Dirección (Grados):	247.33, 348.04
Trafico Diario Sentido 2:	BAJO		
Velocidad Promedio:	30 Km/h	PUNTO CRITICO:	
% Vehiculos Pesados:	10	Fuente Evaluada:	<input type="checkbox"/>
Estado de la Vía:	PAVIMENTADA	Calle Encajonada:	<input checked="" type="checkbox"/>
		Calle Libre:	<input type="checkbox"/>
INDICATIVAS:	RURALES DE FONDO:		
Tiempo de Muestreo:	PERMANENTE	Cercana Ciudades Regionales:	<input checked="" type="checkbox"/>
Seco/Humedo:			
Fecha Inicio:	05-11-2021		
OBJETIVOS REPRESENTATIVIDAD DE LA ESTACION:			
OBJETIVOS:			
REPRESENTATIVIDAD:			
FUENTES DE EMISION:			
Principal Fuente:	TRAFICO VEHICULAR		
Segunda Fuente:	INDUSTRIAS		
Tercera Fuente:			
CONFIGURACION DE LA ESTACION:			
PARAMETRO	TECNOLOGIA	METODO REFERENCIA	ESTACION METEOROLOGICA
PM10	<input checked="" type="checkbox"/> ESPECTOMETRIA	UNE-EN 16450	Serial: 20100319
PM2.5	<input checked="" type="checkbox"/> ESPECTOMETRIA	UNE-EN 16450	DV <input checked="" type="checkbox"/>
PST			VV <input checked="" type="checkbox"/>
CO			PRESION <input checked="" type="checkbox"/>
SO2			TEMP. <input checked="" type="checkbox"/>
NOx			HR <input checked="" type="checkbox"/>
O3	<input checked="" type="checkbox"/> FOTOMETRIA UV	EPA TITULO 40 PARTE 50	PRECIP. <input checked="" type="checkbox"/>
Otro:	<input checked="" type="checkbox"/>		RAD. SOLAR <input checked="" type="checkbox"/>
			OTROS <input type="checkbox"/>
OTROS CAL. AIRE	TRS - FLUORESCENCIA UV - EPA TITULO 40 PARTE 50		
OTROS MET.			

Imagen 7. Ficha técnica Estación Hospital Local del Norte


3.3.2. Estación Colegio Gaitán

	CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL PARA LA DEFENSA DE LA MESETA DE BUCARAMANGA- CDMB.		
	ELABORO:	REVISO:	APROBO:
	Gestión del Conocimiento Ambiental	Delegado Dirección SIGC	Director(a) General
CODIGO: M-CA-FO128	FICHA TÉCNICA ESTACIONES DE MONITOREO DE CALIDAD DEL AIRE		
VERSION: 01			

INFORMACION GENERAL				
PROYECTO: NOMBRE DE LA ESTACION: COORDENADAS: Descripción de la ubicación:	SISTEMA DE VIGILANCIA DE LA CALIDAD DEL AIRE			
	COLEGIO GAITAN		MUNICIPIO:	BUCARAMANGA
	LATITUD:	7°07'48.7"N	ALTITUD:	928
	LONGITUD:	73°06'04.4"W	ALT. DEL SUELO:	4
	PUNTO UBICADO EN EL BARRIO GAITAN EN LA CALLE 16 # 10, EN EL COLEGIO JORGE ELIECER GAITAN CERCANO A VIVIENDAS, TRAFICO VEHICULAR LIVIANO, Y BOSQUE DE LA ESCARPA DE BUCARAMANGA			
TIPO DE ESTACION: Nivel I: Area Urbana: <input type="checkbox"/> Suburbana: <input type="checkbox"/> Rural: <input type="checkbox"/> Nivel IV: Información Adicional <u>TRAFICO:</u> Distancia al borde (m): Ancho de la Vía: Trafico Diario Sentido 1: Trafico Diario Sentido 2: Velocidad Promedio: % Vehiculos Pesados: Estado de la Vía: <u>INDICATIVAS:</u> Tiempo de Muestreo: Seco/Humedo: Fecha Inicio:	Nivel II: Tiempo Fija: <input checked="" type="checkbox"/> Indicativa: <input type="checkbox"/>		Nivel III: Emisiones Dominantes Tráfico: <input checked="" type="checkbox"/> Punto Crítico: <input type="checkbox"/> Industrial: <input checked="" type="checkbox"/> De Fondo: <input checked="" type="checkbox"/>	
	INDUSTRIAL: Tipo de Industria: Sector Harinagro, Alimentos (Sector)		Distancia Fuentes (Km): 2.25, 3.88 Dirección (Grados): 293.65, 232.69	
	PUNTO CRITICO: Fuente Evaluada: <input type="checkbox"/> Calle Encajonada: <input type="checkbox"/> Calle Libre: <input checked="" type="checkbox"/>		RURALES DE FONDO: Cercana Ciudades Regionales: <input checked="" type="checkbox"/>	
	OBJETIVOS REPRESENTATIVIDAD DE LA ESTACION: _____ _____			
	REPRESENTATIVIDAD: MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE PERMANENTE			
	FUENTES DE EMISION: Principal Fuente: TRAFICO VEHICULAR Segunda Fuente: INDUSTRIAS Tercera Fuente: _____			
	CONFIGURACION DE LA ESTACION:			
	PARAMETRO	TECNOLOGIA	METODO REFERENCIA	ESTACION METEOROLOGICA
	PM10	<input checked="" type="checkbox"/> ESPECTOMETRIA	UNE-EN 16450	Serial: 21010131
	PM2.5	<input checked="" type="checkbox"/> ESPECTOMETRIA		DV <input checked="" type="checkbox"/>
	PST			VV <input checked="" type="checkbox"/>
	CO			PRESION <input checked="" type="checkbox"/>
	SO2			TEMP. <input checked="" type="checkbox"/>
	NOx			HR <input checked="" type="checkbox"/>
	O3	<input checked="" type="checkbox"/> FOTOMETRIA UV	EPA TITULO 40 PARTE 50	PRECIP. <input checked="" type="checkbox"/>
Otro:	<input checked="" type="checkbox"/>		RAD. SOLAR <input checked="" type="checkbox"/>	
			OTROS <input type="checkbox"/>	
OTROS CAL. AIRE TRS - FLUORESCENCIA UV - EPA TITULO 40 PARTE 50				
OTROS MET. _____				

Imagen 8. Ficha técnica Estación Colegio Gaitán


3.3.3. Estación Club Unión

	CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL PARA LA DEFENSA DE LA MESETA DE BUCARAMANGA- CDMB.		
	ELABORO:	REVISO:	APROBO:
	Gestión del Conocimiento Ambiental	Delegado Dirección SIGC	Director(a) General
CODIGO: M-CA-FO128	FICHA TECNICA ESTACIONES DE MONITOREO DE CALIDAD DEL AIRE		
VERSION: 01			

INFORMACION GENERAL				
PROYECTO: NOMBRE DE LA ESTACION: COORDENADAS:	SISTEMA DE VIGILANCIA DE LA CALIDAD DEL AIRE			
	CLUB UNIÓN		MUNICIPIO:	BUCARAMANGA
Descripción de la ubicación:	LATITUD:	7°06'51.6"N	ALTITUD:	977
	LONGITUD:	73°06'39.5"W	ALT. DEL SUELO:	12
	PUNTO UBICADO EN EL SECTOR DE CABECERA EN LA CARRERA 33 ENTRE CALLES 49 Y 51			
	EN EL CLUB UNION, CERCANO A UNA VIA PRINCIPAL CON ALTO TRAFICO VEHICULAR MIXTO Y ZONAS COMERCIALES			
TIPO DE ESTACION: Nivel I: Area Urbana: <input checked="" type="checkbox"/> Suburbana: <input type="checkbox"/> Rural: <input type="checkbox"/>				
Nivel II: Tiempo Fija: <input checked="" type="checkbox"/> Indicativa: <input type="checkbox"/>				
Nivel III: Emisiones Dominantes Tráfico: <input checked="" type="checkbox"/> Punto Crítico: <input type="checkbox"/> Industrial: <input type="checkbox"/> De Fondo: <input checked="" type="checkbox"/>				
Nivel IV: Información Adicional <u>TRAFICO:</u> Distancia al borde (m): 7 Y 24 Ancho de la Vía: 6 Y 12 Trafico Diario Sentido 1: ALTO Trafico Diario Sentido 2: ALTO Velocidad Promedio: 30 km/h % Vehiculos Pesados: 20 Estado de la Vía: PAVIMENTADO				
<u>INDICATIVAS:</u> Tiempo de Muestreo: PERMANENTE Seco/Humedo: Fecha Inicio: 15-10-21				
<u>INDUSTRIAL:</u> Tipo de Industria: Parque industrial Distancia Fuentes (Km): 5.71 Dirección (Grados): 265.91				
<u>PUNTO CRITICO:</u> Fuente Evaluada: Calle Encajonada: <input checked="" type="checkbox"/> Calle Libre: <input type="checkbox"/>				
<u>RURALES DE FONDO:</u> Cercana Ciudades Regionales: <input checked="" type="checkbox"/>				
OBJETIVOS REPRESENTATIVIDAD DE LA ESTACION:				
REPRESENTATIVIDAD: MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE PERMANENTE				
FUENTES DE EMISION: Principal Fuente: TRAFICO VEHICULAR Segunda Fuente: INDUSTRIA Tercera Fuente:				
CONFIGURACION DE LA ESTACION:				
PARAMETRO	TECNOLOGIA	METODO REFERENCIA	ESTACION METEOROLOGICA	
PM10	<input checked="" type="checkbox"/> ESPECTOMETRIA	LINE-EN 16450	Serial: 21010132	
PM2.5	<input checked="" type="checkbox"/> ESPECTOMETRIA	LINE-EN 16450	DV <input checked="" type="checkbox"/>	
PST	<input type="checkbox"/>		VV <input checked="" type="checkbox"/>	
CO	<input checked="" type="checkbox"/> INFRAROJO	EPA TITULO 40 PARTE 50	PRESION <input checked="" type="checkbox"/>	
SO2	<input checked="" type="checkbox"/> FLUORESCENCIA UV	EPA TITULO 40 PARTE 50	TEMP. <input checked="" type="checkbox"/>	
NOx	<input checked="" type="checkbox"/> QUIMIOLUMINISCENCIA	EPA TITULO 40 PARTE 50	HR <input checked="" type="checkbox"/>	
O3	<input checked="" type="checkbox"/> FOTOMETRIA UV	EPA TITULO 40 PARTE 50	PRECIP. <input checked="" type="checkbox"/>	
Otro:	<input type="checkbox"/>		RAD. SOLAR <input checked="" type="checkbox"/>	
			OTROS <input type="checkbox"/>	
OTROS CAL. AIRE				
OTROS MET.				

Imagen 9. Ficha técnica Estación Club Unión

3.3.4. Estación Centro Cultural Daniel Mantilla Orbeogo Piedecuesta / CCDMO - Piedecuesta

	CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL PARA LA DEFENSA DE LA MESETA DE BUCARAMANGA- CDMB.		
	ELABORO:	REVISO:	APROBO:
	Gestion del Conocimiento Ambiental	Delegado Dirección SIGC	Director(a) General
CODIGO: M-CA-FO128	FICHA TECNICA ESTACIONES DE MONITOREO DE CALIDAD DEL AIRE		
VERSION: 01			

INFORMACION GENERAL			
PROYECTO: NOMBRE DE LA ESTACION: COORDENADAS: Descripción de la ubicación: TIPO DE ESTACION: Nivel I: Area Urbana: <input checked="" type="checkbox"/> Suburbana: <input type="checkbox"/> Rural: <input type="checkbox"/> Nivel IV: Información Adicional TRAFICO: Distancia al borde (m): Ancho de la Vía: Trafico Diario Sentido 1: Trafico Diario Sentido 2: Velocidad Promedio: % Vehículos Pesados: Estado de la Vía: INDICATIVAS: Tiempo de Muestreo: Seco/Humedo: Fecha Inicio:	SISTEMA DE VIGILANCIA DE LA CALIDAD DEL AIRE		
	CENTRO CULTURAL DANIEL MANTILLA - PIEDECUESTA LATITUD: 6°59'06.4"N LONGITUD: 73°02'55.6"W	MUNICIPIO: PIEDECUESTA ALTITUD: 1040.151 ALT. DEL SUELO: 14.609	PUNTO UBICADO EN EL MUNICIPIO DE PIEDECUESTA, EN EL LUGAR CONOCIDO COMO INDERPIDECUESTA, EN LA CARRERA 8 # 11, SOBRE LA AZÓTEA DEL EDIFICIO, PASO CONSTANTE DE VEHICULOS DE TRAFICO LIVIANO
Nivel II: Tiempo Fija: <input type="checkbox"/> Indicativa: <input checked="" type="checkbox"/>	Nivel III: Emisiones Dominantes Tráfico: <input checked="" type="checkbox"/> Punto Crítico: <input type="checkbox"/> Industrial: <input type="checkbox"/> De Fondo: <input checked="" type="checkbox"/>	INDUSTRIAL: Tipo de Industria: Alimentos (Sector Guatiguara) Distancia Fuentes (Km): 3.5 Dirección (Grados): 109.04	
TRAFICO: Distancia al borde (m): 10 Ancho de la Vía: 5 Trafico Diario Sentido 1: MEDIO Trafico Diario Sentido 2: MEDIO Velocidad Promedio: 30 Km/h % Vehículos Pesados: 15 Estado de la Vía: PAVIMENTADA	PUNTO CRITICO: Fuente Evaluada: <input type="checkbox"/> Calle Encajonada: <input checked="" type="checkbox"/> Calle Libre: <input type="checkbox"/>		
INDICATIVAS: Tiempo de Muestreo: PERMANENTE Seco/Humedo: Fecha Inicio: 23/09/21	RURALES DE FONDO: Cercana Ciudades Regionales: <input checked="" type="checkbox"/>		
OBJETIVOS REPRESENTATIVIDAD DE LA ESTACION: _____ _____			
REPRESENTATIVIDAD: MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE PERMANENTE			
FUENTES DE EMISION: Principal Fuente: TRAFICO VEHICULAR Segunda Fuente: INDUSTRIA Tercera Fuente:			
CONFIGURACION DE LA ESTACION:			
PARAMETRO PM10 PM2.5 PST CO SO2 NOx O3 Otro:	TECNOLOGIA ESPECTOMETRIA ESPECTOMETRIA INFRAROJO FLUORESCENCIA UV QUIMIOLUMINISCENCIA FOTOMETRIA UV	METODO REFERENCIA UNE-EN 16450 UNE-EN 16450 EPA TITULO 40 PARTE 50 EPA TITULO 40 PARTE 50 EPA TITULO 40 PARTE 50 EPA TITULO 40 PARTE 50	ESTACION METEOROLOGICA Serial: 21010129 DV: X VV: X PRESION: X TEMP.: X HR: X PRECIP.: X RAD. SOLAR: X OTROS:
OTROS CAL. AIRE _____ _____			
OTROS MET. _____ _____			

Imagen 10. Ficha técnica Estación Centro Cultural Daniel Mantilla Orbeogo – Piedecuesta

3.4. Contaminantes evaluados

3.4.1. Material Particulado (PM₁₀ y PM_{2.5})

PM significa material particulado (también llamado contaminación por partículas): el término para una mezcla de partículas sólidas y gotas líquidas que se encuentran en el aire. Algunas partículas, como el polvo, la suciedad, el hollín, o el humo, son lo suficientemente grandes y oscuras como para verlas a simple vista. Otras son tan pequeñas que solo pueden detectarse mediante el uso de un microscopio electrónico. La contaminación por partículas incluye:

- **PM₁₀**: partículas inhalables que tienen diámetros de, por lo general, 10 micrómetros y menores;
- **PM_{2,5}**: partículas inhalables finas que tienen diámetros de, por lo general, 2,5 micrómetros y menores.



Imagen 11. Comparación del tamaño de las partículas de PM.

3.4.2. Dióxido de Azufre (SO₂)

El Dióxido de azufre es un gas incoloro, irritante, con un olor penetrante que se comienza a percibir con 0,3 a 1,4 ppm y es perfectamente distinguible a partir de 3 ppm -partes por millón-. Su densidad es el doble que la del aire. No es un gas inflamable, ni explosivo y tiene mucha estabilidad, es muy soluble en agua y en contacto con ella se convierte en ácido sulfúrico. Consiste en un átomo de azufre y dos de oxígeno.

Durante su proceso de oxidación en la atmósfera, este gas forma sulfatos. Estos sulfatos forman parte del material particulado PM10. En presencia de humedad el dióxido de azufre forma ácidos en forma de aerosoles y se produce una parte importante del material particulado secundario o fino (PM2.5). El SO₂ es el responsable de la lluvia ácida.

Tanto la exposición a sulfatos como a los ácidos derivados del SO₂, comportan graves riesgos para la salud ya que éstos pasan directamente al sistema circulatorio humano a través de las vías respiratorias.

3.4.3. Dióxido de Nitrógeno (NO₂)

El dióxido de nitrógeno NO₂ es un compuesto químico gaseoso de color marrón amarillento formado por la combinación de un átomo de nitrógeno y dos de oxígeno. Es un gas tóxico e irritante. El NO₂ junto al NO-óxido nitroso- son conocidos como NO_x y son algunos de los principales contaminantes en las ciudades.

En la naturaleza se produce por los incendios forestales o las erupciones volcánicas. También se produce de forma natural por la descomposición de nitratos orgánicos. El volumen total que se produce de forma natural es infinitamente menor que el que se produce por efecto del hombre.

La mayor parte tiene su origen en la oxidación del NO que se produce en la combustión de los motores de los vehículos, fundamentalmente los diésel. El NO emitido por los motores, una vez en la atmósfera, se oxida y se convierte en NO₂.

Es también un potenciador del material particulado, sobre todo de partículas finas PM_{2,5} que son las más perjudiciales. En su reacción con la luz UV del sol es un precursor de O₃ ozono troposférico.

3.4.4. Ozono Troposférico (O₃)

El ozono es un gas incoloro, formado por tres moléculas de oxígeno, que se encuentra de forma natural en la troposfera y la estratosfera.

Se distinguen dos tipos en función de su ubicación:

El ozono presente en la estratosfera forma una capa que nos protege de las radiaciones ultravioletas; “La capa de Ozono”. Debido a la contaminación por actividades antropogénicas se ha generado uno de los mayores problemas ambientales “El agujero de la capa de Ozono” relacionado directamente con el Cambio Climático.

Por otro lado, el ozono presente en la troposfera de forma natural es producto del transporte de éste desde la estratosfera y de diferentes reacciones químicas. Los precursores para la formación del ozono troposférico mediante dichas reacciones son los COV, CO y los NO_x.

Normalmente el ozono no se produce de forma directa si no por la transformación de otros compuestos llamado precursores. La actividad antrópica ha generado un aumento de las concentraciones de estos precursores, especialmente NO_x y los COV, generando un problema de contaminación atmosférica. Los NO_x actúan como catalizadores y forman ozono a partir de los COV, por lo que el O₃ es clasificado como un contaminante secundario.

La contaminación por ozono troposférico está determinada por las concentraciones de los precursores y las condiciones meteorológicas, afectando especialmente durante temporadas cálidas en áreas suburbanas y rurales influenciadas por áreas urbanas.

En los últimos años ha aumentado la importancia sobre este contaminante por varios aspectos; la afección sobre la salud y el medio ambiente, así como la

dificultad para predecir las concentraciones de este contaminante debido a su carácter de contaminante secundario.

3.4.5. Monóxido de Carbono (CO)

El CO se produce por la combustión incompleta de materiales combustibles como gas, gasolina, queroseno, carbón, petróleo o madera. Las chimeneas de hornos e incineradores industriales, las calderas para generación de vapor, los calentadores de agua y los aparatos domésticos que queman combustibles fósiles o derivados del petróleo, como las estufas u hornillas de la cocina o los calentadores de queroseno, también pueden producir CO si no están funcionando bien.

Tanto los automóviles en movimiento como los automóviles parados con el motor encendido (en ralentí) emiten CO. El monóxido de carbono tiene una afinidad mucho más alta que el oxígeno por la hemoglobina de la sangre, por lo que forma carboxihemoglobina que impide a la hemoglobina transportar el oxígeno a las células, y, por tanto, el organismo no puede obtener la energía necesaria para sobrevivir.

3.2. Tecnologías de monitoreo utilizadas

A continuación, se describen las tecnologías empleadas, los métodos de medición y la forma de operación de los equipos instalados en las cuatro estaciones que conforman el Sistema de Vigilancia de la Calidad del Aire (SVCA) de la Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga (CDMB).

Como parte del proceso de modernización y fortalecimiento técnico del sistema, se ha implementado una red de monitoreo con capacidad de operación continua las 24 horas del día, lo cual permite registrar datos en tiempo real sobre la calidad del aire en diferentes puntos del área metropolitana, esta información se transmite

automáticamente a la plataforma usada por la CDMB, donde es procesada y validada para su posterior análisis y publicación.

El monitoreo en tiempo real no solo mejora la capacidad de respuesta ante episodios de contaminación, sino que también permite una mayor transparencia y acceso a la información por parte de la ciudadanía, investigadores y tomadores de decisiones, Además, el sistema está diseñado para integrar variables meteorológicas como temperatura, humedad relativa, precipitación, velocidad y dirección del viento, las cuales son esenciales para comprender la dinámica de dispersión de contaminantes.

Tabla 5. Resumen de las tecnologías de monitoreo y métodos de referencia acreditado utilizados SVCA CDMB

ESTACIÓN	CONTAMINANTE CRITERIO	PRINCIPIO DE OPERACIÓN	REGIMEN DE OPERACIÓN	METODO DE REFERENCIA ACREDITADO	SERIAL DEL EQUIPO
CCDMO - Piedecuesta, Club Unión, Colegio Gaitán, Hospital Local del Norte.	PM ₁₀	Espectrometría	Continuo - Automático	Sistemas de Medición Automatizados para la determinación de la Concentración de Material Particulado (PM10; PM2.5): UNE EN 16450:2017	15601 15600 15603 15602
CCDMO - Piedecuesta, Club Unión, Colegio Gaitán, Hospital Local del Norte.	PM _{2.5}	Espectrometría	Continuo - Automático	Sistemas de Medición Automatizados para la determinación de la Concentración de Material Particulado (PM10; PM2.5): UNE EN 16450:2017	15601 15600 15603 15602

ESTACIÓN	CONTAMINANTE CRITERIO	PRINCIPIO DE OPERACIÓN	REGIMEN DE OPERACIÓN	METODO DE REFERENCIA ACREDITADO	SERIAL DEL EQUIPO
CCDMO - Piedecuesta, Club Unión	SO ₂	Fluorescencia ultravioleta	Continuo - Automático	U.S. EPA CFR Título 40, Capítulo I, Subcapítulo C, Parte 50, Apéndice A-1.	1567
				Fluorescencia Ultravioleta. Método de Referencia Automático: EQSA- 0802-149	1566
CCDMO - Piedecuesta, Club Unión	NO ₂	Quimioluminiscencia	Continuo - Automático	U.S. EPA CFR Título 40, Capítulo I, Subcapítulo C, Parte 50, Apéndice F.	1878
				Quimioluminiscencia en Fase Gaseosa. Método de Referencia Automático: RFNA- 0118-249.	1500
CCDMO - Piedecuesta, Club Unión, Colegio Gaitán, Hospital Local del Norte.	O ₃	Fotometría ultravioleta	Continuo - Automático	U.S. EPA CFR Título 40, Capítulo I, Subcapítulo C, Parte 50, Apéndice D.	10417
				Método de Referencia	10418
				Automático: EQOA- 0515-225.	10420
					10419
CCDMO - Piedecuesta, Club Unión	CO	Espectroscopía de absorción infrarroja	Continuo - Automático	:U.S. EPA CFR Título 40, Capítulo I, Subcapítulo C, Parte 50, Apéndice C.	1176
				Método de Referencia Automático: RFCA- 0915-228.	1190
Colegio Gaitán, Hospital Local del Norte	TRS	Fluorescencia ultravioleta	Continuo - Automático	U.S EPA CFR Título 40, Parte 50, Capítulo I, Subcapítulo C, Apéndice A-1.	1679
				Método Equivalente Automático: EQSA- 0802-149 Modificado	1568

4. RESULTADOS DE LOS MONITOREOS CALIDAD DEL AIRE

4.1. Plan de muestreo (programa de mantenimiento)

Desde el Sistema de Vigilancia de Calidad del Aire (SVCA) se ha establecido un plan de muestreo continuo que se desarrolló de manera permanente a lo largo del trimestre, exceptuando los momentos en los que se ejecutan intervenciones técnicas programadas. En cumplimiento del procedimiento de operación del SVCA, dicho plan se articula con actividades operativas como la revisión semanal de los analizadores que incluye la verificación de parámetros ópticos, eléctricos y de flujo, así como el control del rango y desviación estándar de la temperatura interna del shelter, con el fin de garantizar condiciones ambientales controladas, que validen los resultados obtenidos en el periodo del 01 de julio de 2025 al 30 de septiembre de 2025. Adicionalmente, se realizan mantenimientos quincenales y verificaciones de cero y span, garantizando la calidad y trazabilidad de los datos recolectados. El resto del tiempo se destina exclusivamente al desarrollo del muestreo continuo, conforme a la programación establecida para el trimestre.

Tabla 6 Calibraciones ejecutadas en el periodo de julio a septiembre 2025

ESTACIÓN	JULIO					AGOSTO				SEPTIEMBRE			
	S1	S2	S3	S4	S5	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4
CLUB UNIÓN													
COLEGIO GAITAN													
HOSPITAL DEL NORTE													
CCDMMO-PIEDECUESTA													

4.2. Declaración de resultados

Los resultados presentados en este informe hacen referencia exclusivamente al monitoreo de los contaminantes PM₁₀ (24 h), PM_{2.5} (24 h), CO (8 h y 1 h), SO₂ (24 h y 1 h), NO₂ (1 h), O₃ (8 h) y TRS (1 h y 24 h), correspondientes al periodo comprendido entre el primero (01) de julio y el treinta (30) de septiembre de 2025. Todos estos contaminantes se expresan en unidades de concentración de µg/m³

y se presentan conforme a la temporalidad establecida en la Resolución 2254 de 2017 y la Resolución 1541 de 2013.

Los datos provienen de las estaciones automáticas Hospital Local del Norte, Colegio Gaitán, Club Unión y CCDMO Piedecuesta del Sistema de Vigilancia de la Calidad del Aire (SVCA) de la CDMB, entidad acreditada para “producir información cuantitativa física y química para los estudios o análisis ambientales requeridos por las autoridades ambientales competentes”, según lo dispuesto en el artículo 1 de la Resolución de Acreditación N.º 1257 del 14 de septiembre de 2023 del IDEAM, corregida por la Resolución 055 del 17 de enero de 2024, bajo los lineamientos de la norma NTC-ISO/IEC 17025:2017 – *Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración*. Se precisa que los datos correspondientes al parámetro Ozono (O₃) registrados en la estación Club Unión no hacen parte del alcance acreditado vigente; por lo tanto, dichos valores se presentan únicamente con fines informativos y de seguimiento técnico, sin ser considerados como datos acreditados ni utilizados para declaraciones de conformidad.

Las actividades de ensayo se realizaron empleando métodos acreditados ante el IDEAM, bajo condiciones controladas y conforme a los protocolos técnicos establecidos. Se aclara que todos los métodos fueron aplicados según lo establecido en los procedimientos normalizados, con excepción del parámetro TRS, para el cual se utilizó una modificación validada del método original, manteniendo su trazabilidad y confiabilidad técnica.

Se informa que los datos consignados en este informe son de carácter público y pueden ser consultados por cualquier parte interesada. No obstante, se solicita que su uso se realice de manera responsable, evitando interpretaciones descontextualizadas o ajenas al propósito del monitoreo ambiental. La CDMB no se hace responsable por interpretaciones o usos indebidos de esta información fuera del contexto técnico en el cual fue generada, por tal motivo se prohíbe la

reproducción parcial de este informe sin la autorización previa y expresa del Sistema de Vigilancia de la Calidad del Aire (SVCA) de la CDMB.

Los resultados reportados son válidos únicamente para las condiciones y fechas específicas en las que se llevó a cabo el muestreo.

4.3. Declaración de conformidad e incertidumbre de medición

La determinación de la conformidad se realiza usando la regla de decisión “Declaración Binaria para una regla de aceptación simple $w=0$ ” siguiendo la “Guía para establecer reglas de decisión en la declaración de conformidad”, esto entendiéndose que la resolución 2254 de 2017 ofrece un límite único de cumplimiento para los diferentes contaminantes medidos, (ILAC, 2019)

A continuación, se presenta la incertidumbre para el análisis de los datos, esta se determina para cada contaminante y se aplica a cada una de las estaciones del SVCA, cabe señalar que en el análisis de este periodo de informe (julio a septiembre de 2025) todos los datos obtenidos se mantuvieron dentro de los límites establecidos por la norma. No obstante, en la Tabla 7 se presentan las incertidumbres asociadas a cada uno de los contaminantes medidos durante el periodo comprendido entre el 1 y el 24 de julio de 2025. Posteriormente, el 25 de julio se realizó la actualización correspondiente de las incertidumbres; dichos valores se encuentran consignados en la Tabla 8, y aplican para el periodo comprendido entre el 25 de julio y el 30 de septiembre de 2025:

Tabla 7 Incertidumbre por contaminante 1 de julio hasta el 24 de julio

ESTACIÓN	Incertidumbre Estándar Expandida en $\mu\text{g}/\text{m}^3$						
	PM ₁₀	PM _{2.5}	CO	NO ₂	O ₃	SO ₂	TRS
CLUB UNIÓN	1.06	1.06	0.84	1.42	4.64	4.31	NA
COLEGIO GAITÁN	1.10	1.10	NA	NA	3.54	NA	4.32

ESTACIÓN	Incertidumbre Estándar Expandida en $\mu\text{g}/\text{m}^3$						
	PM ₁₀	PM _{2.5}	CO	NO ₂	O ₃	SO ₂	TRS
HOSPITAL LOCAL DEL NORTE	1.06	1.06	NA	NA	4.38	NA	3.48
CCDMO - PIEDECUESTA	1.08	1.08	0.89	3.49	3.13	6.14	NA

Tabla 8 Incertidumbre por contaminante desde el 25 de julio hasta el 30 de septiembre

ESTACIÓN	Incertidumbre Estándar Expandida en $\mu\text{g}/\text{m}^3$						
	PM ₁₀	PM _{2.5}	CO	NO ₂	O ₃	SO ₂	TRS
CLUB UNIÓN	0.62	0.57	93.66	2.64	1.77	1.80	NA
COLEGIO GAITÁN	0.62	0.57	NA	NA	1.77	NA	1.77
HOSPITAL LOCAL DEL NORTE	0.62	0.57	NA	NA	1.77	NA	1.78
CCDMO - PIEDECUESTA	0.62	0.57	96.34	2.64	1.77	1.79	NA

Las declaraciones de conformidad de los datos generados y validados se concluyen en el numeral seis (6) del presente informe.

4.4. Comparación con la norma de calidad del aire y análisis

4.4.1. Material Particulado PM₁₀

La imagen 12 presenta el comportamiento del contaminante criterio material particulado PM₁₀ para un tiempo de exposición de 24 horas en la Estación Club Unión, correspondiente al segundo trimestre del año (1 julio al 30 de septiembre), en la gráfica se evidencia que, durante todo el periodo de evaluación, las concentraciones registradas se mantuvieron por debajo del límite máximo permisible establecido en la Resolución 2254 de 2017 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS), los valores se ubicaron de manera consistente en un rango de 9.94 a 25.82 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

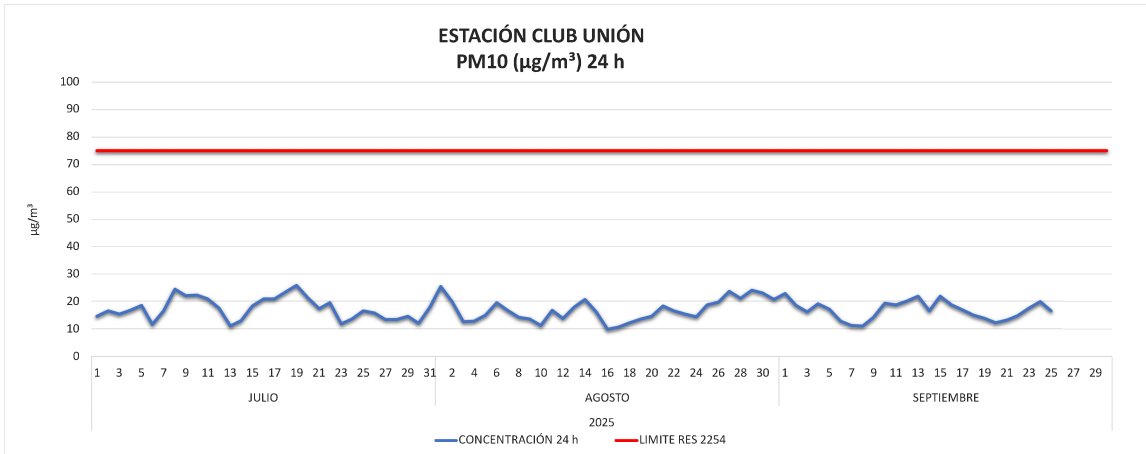


Imagen 12. Concentración PM10 24 horas Club Unión julio a septiembre de 2025

La imagen 13 muestra el comportamiento del contaminante criterio PM₁₀ para el tiempo de exposición 24 horas en la estación Colegio Gaitán en el periodo de 1 julio al 30 de septiembre, en esta estación los valores estuvieron entre los 10.23 µg/m³ y valores máximos de 34.39 µg/m³, estando así alejados del límite máximo permisible de 75 µg/m³ establecido en la Resolución MADS No. 2254 de 2017.

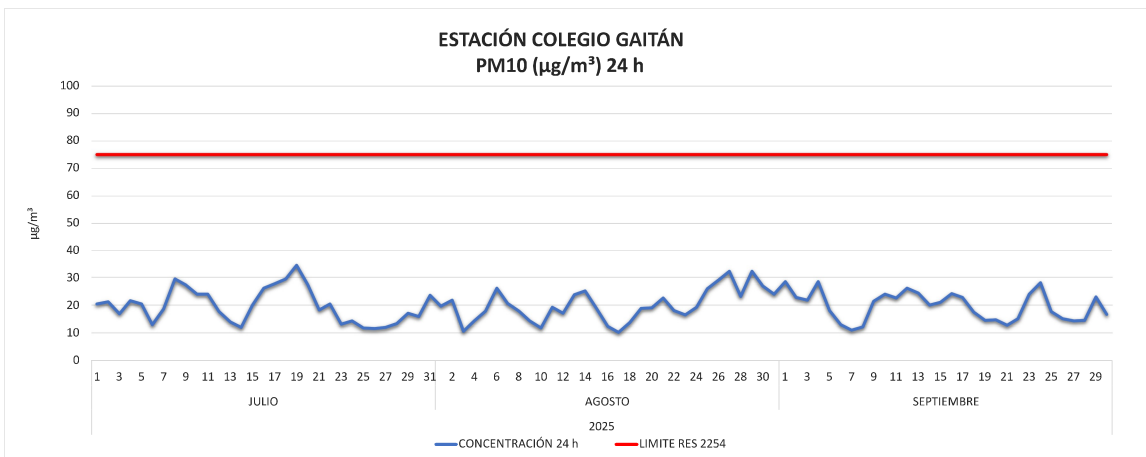


Imagen 13. Concentración PM10 24 horas Colegio Gaitán julio a septiembre de 2025

En la imagen 14 se muestra el comportamiento del contaminante criterio PM₁₀ para el periodo de exposición de 24 horas en la estación Hospital Local del Norte entre 1 julio al 30 de septiembre de 2025, el comportamiento es similar al registrado en los puntos de monitoreo de Club Unión, se observan valores entre

los 10.36 y 30.91 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ no se presentan datos superiores al límite máximo permisible establecido en la Resolución MADS No. 2254 de 2017, correspondiente a 75 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

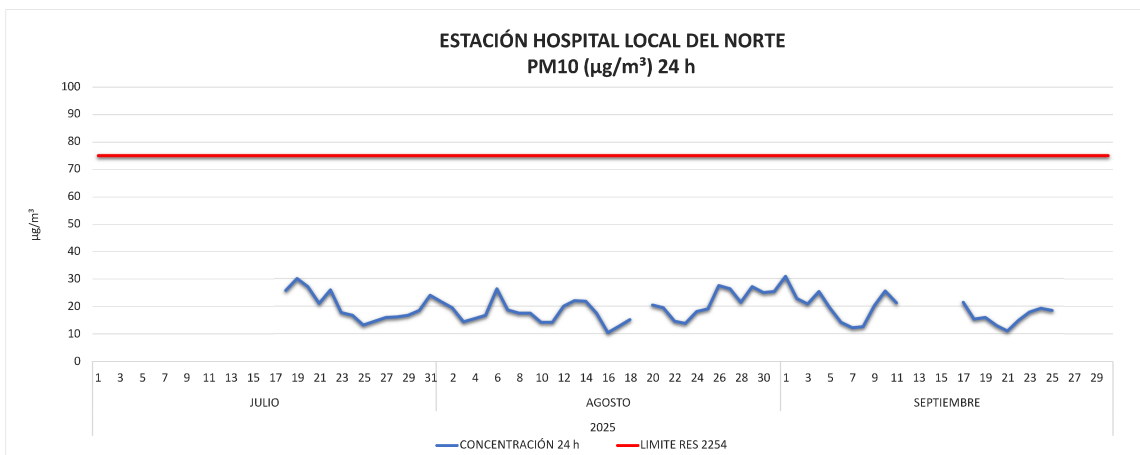


Imagen 14. Concentración PM10 24 horas Hospital Local del Norte julio a septiembre de 2025

La imagen 15 muestra el comportamiento del contaminante criterio PM_{10} para el tiempo de exposición 24 horas durante el periodo comprendido entre 1 julio al 30 de septiembre de 2025 en la estación CCDMO - Piedecuesta, la imagen 15 muestra valores entre 11.20 y máximos de 28.33 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. No obstante, dichos valores se encuentran alejados del límite máximo permisible de 75 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ establecido en la Resolución MADS No. 2254 de 2017, se presenta un comportamiento similar al del trimestre pasado, este comportamiento influenciado por precipitaciones.

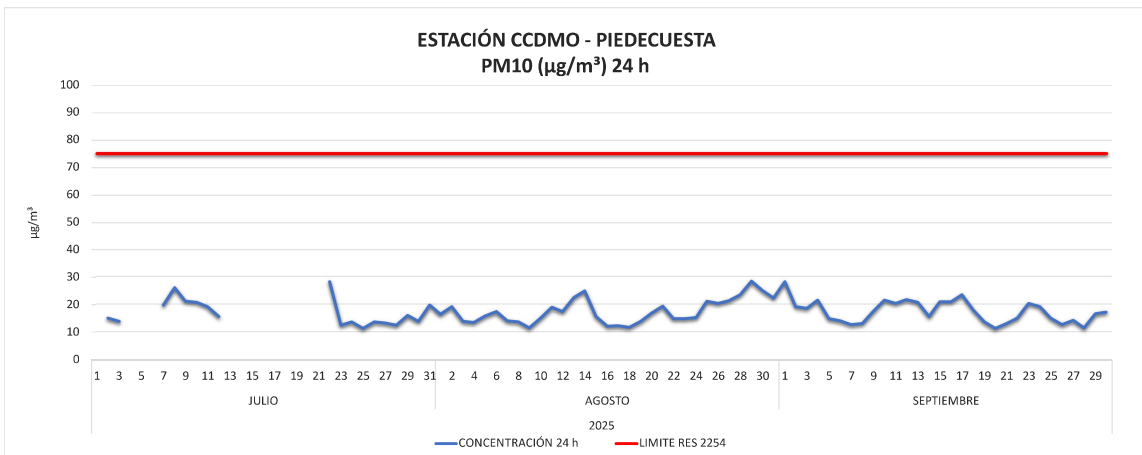


Imagen 15. Concentración PM10 24 horas Estación CCDMO - Piedecuesta julio a septiembre de 2025

Tabla 9 Resumen de variables estadísticas PM10 julio a septiembre de 2025

ESTACIÓN	MATERIAL PARTICULADO - PM ₁₀			
	MÁXIMA (µg/m ³)	MEDIA (µg/m ³)	% DE EXCEDENCIAS	REPRESENTATIVIDAD (%)
CLUB UNIÓN	25.82	17.00	0%	95%
COLEGIO GAITÁN	34.40	19.93	0%	100%
HOSPITAL LOCAL DEL NORTE	30.91	19.23	0%	70% ¹
CCDMO PIEDECUESTA	28.33	17.66	0%	96%

La Tabla 8 presenta el resumen de las variables estadísticas del parámetro PM₁₀, correspondiente al tiempo de exposición de 24 horas, durante el periodo comprendido entre 1 de julio y el 30 de septiembre de 2025, para las cuatro estaciones que conforman el Sistema de Vigilancia de la Calidad del Aire (SVCA) de la CDMB. En concordancia con lo observado en las gráficas de comportamiento de la concentración, la estación Club Unión reporta el valor más bajo entre los registros máximos, es importante destacar que, en este periodo, ninguna de las estaciones del SVCA registró excedencias frente al límite establecido por la normativa para PM₁₀.

¹ En la estación Hospital Local del Norte se presentó una falla en el equipo, motivo por el cual los registros disponibles inician a partir de la segunda mitad del mes de julio

4.4.2. Material Particulado PM_{2.5}

La imagen 16 muestra la evolución del comportamiento del contaminante criterio PM_{2.5} para el tiempo de exposición de 24 horas en la Estación Club Unión durante el tercer trimestre del año (1 julio al 30 de septiembre). Los valores variaron entre los 5.41 y máximo de 15.48 µg/m³, para este periodo de informe no se presentan excedencias a la norma (37 µg/m³) de 24 horas establecida en la Resolución 2254 de 2017.

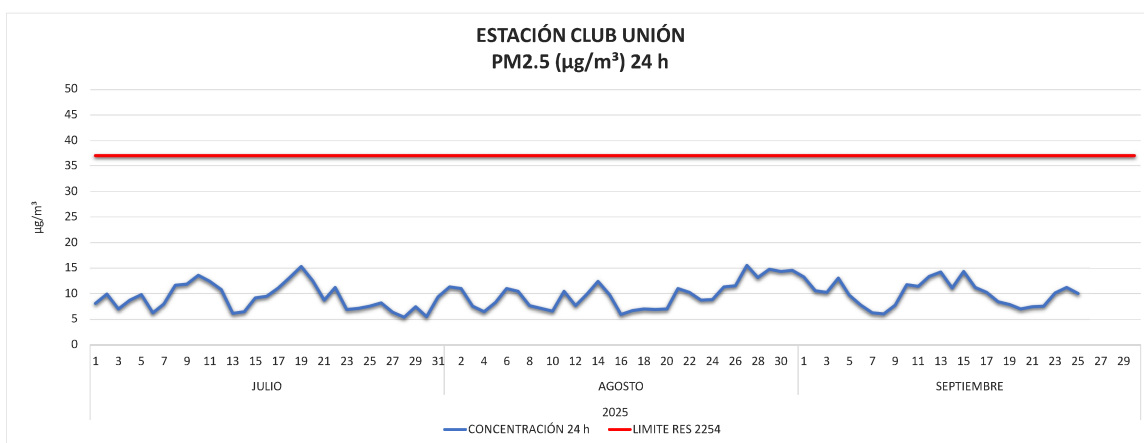


Imagen 16. Concentración PM_{2.5} 24 horas Estación Club Unión julio a septiembre de 2025.

La imagen 17 muestra el comportamiento del contaminante criterio PM_{2.5} para el tiempo de exposición 24 horas en la estación Colegio Gaitán de manera similar al observado en el Club Unión entre 1 julio al 30 de septiembre de 2025, esto debido a que ambas estaciones se encuentran en el mismo municipio, donde las dinámicas de tráfico vehicular y actividad industrial tienen comportamientos similares, en la estación Colegio Gaitán los valores estuvieron entre los 4.64 y 20.54 µg/m³, al igual que en la estación ubicada en el Club Unión no se presentan excedencias a las norma establecida en la Resolución 2254 de 2017.

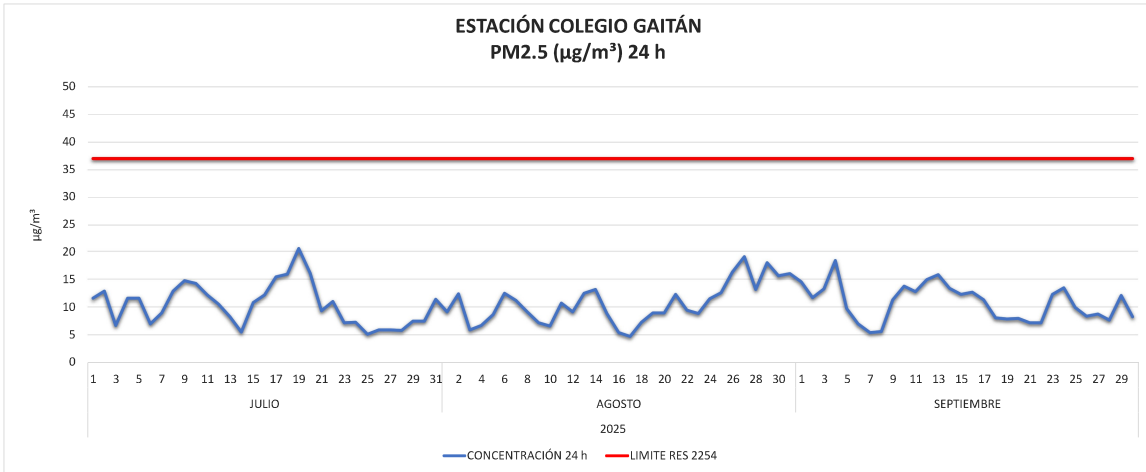


Imagen 17. Concentración PM2.5 24 horas Colegio Gaitán julio a septiembre de 2025.

De acuerdo con la imagen 18, el comportamiento del contaminante criterio PM_{2.5} en su tiempo de exposición de 24 horas para el periodo de 1 julio al 30 de septiembre de 2025 en el Hospital Local del Norte, se presentan concentraciones entre los 4.28 y 15.68 µg/m³, no se presentan excedencias a la norma de 37 µg/m³ establecidas en la Resolución 2254 de 2017.

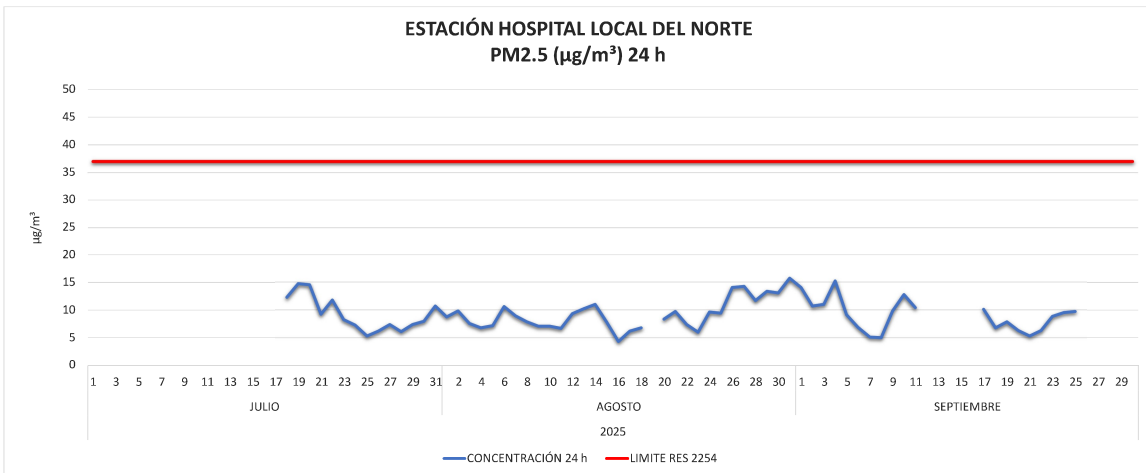


Imagen 18. Concentración PM2.5 24 horas Hospital Local del Norte julio a septiembre de 2025.

¹ En la estación Hospital Local del Norte se presentó una falla en el equipo, motivo por el cual los registros disponibles inician a partir de la segunda mitad del mes de julio.

La imagen 19 muestra el comportamiento del contaminante criterio PM_{2.5} para el tiempo de exposición de 24 horas en la Estación CCDMO - Piedecuesta durante el periodo 1 julio al 30 de septiembre de 2025, en esta estación se registraron valores diarios entre 4.29 y a 12.72 µg/m³, no se supera el límite máximo permisible establecido en la Resolución MADS No. 2254 de 2017, correspondiente a 37 µg/m³, las concentraciones estuvieron en niveles similares al trimestre anterior (abril-junio).

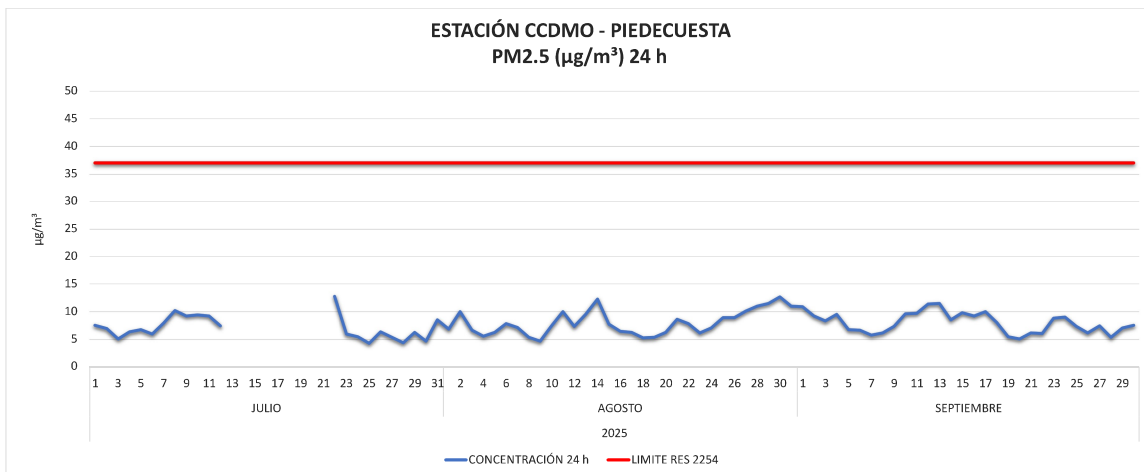


Imagen 19. Concentración PM_{2.5} 24 horas Estación CCDMO - Piedecuesta julio a septiembre de 2025.

Tabla 10 Resumen de variables estadísticas PM_{2.5} julio a septiembre de 2025.

ESTACIÓN	MATERIAL PARTICULADO - PM _{2.5}			
	MÁXIMA (µg/m ³)	MEDIA (µg/m ³)	% DE EXCEDENCIAS	REPRESENTATIVIDAD (%)
CLUB UNIÓN	15.48	9.67	0%	95%
COLEGIO GAITÁN	20.54	10.61	0%	100%
HOSPITAL LOCAL DEL NORTE	15.68	9.14	0%	70% ²
CCDMO PIEDECUESTA	12.72	7.76	0%	90%

La Tabla 10 muestra el resumen de variables estadísticas del parámetro PM_{2.5} para el tiempo de exposición 24 horas en el periodo de 1 de julio al 30 de

² En la estación Hospital Local del Norte se presentó una falla en el equipo, motivo por el cual los registros disponibles inician a partir de la segunda mitad del mes de julio

septiembre de 2025 para las cuatro estaciones pertenecientes al Sistema de Vigilancia de la Calidad del Aire de la CDMB. El valor máximo se presentó en la estación del Colegio Gaitán, sin embargo, en este periodo no se presentaron excedencias a la normativa.

4.4.3. Ozono

A continuación, se presentan las concentraciones del contaminante O₃ para las estaciones del SVCA, sin embargo, se deben tener en cuenta las siguientes aclaraciones:

Desde el 27 de noviembre de 2023, los datos obtenidos por el equipo de medición de ozono (O₃) de la estación Club Unión se consideran fuera del alcance de acreditación del Sistema de Vigilancia de la Calidad del Aire (SVCA), debido al reemplazo del equipo efectuado en esa fecha, conforme a lo dispuesto en la Resolución 104 de 2022 del IDEAM.

No obstante, la información registrada tanto previa como posterior al cambio del equipo ha sido verificada y evaluada dentro del proceso interno de análisis de datos del SVCA-CDMB, garantizando la consistencia y trazabilidad de los datos generados durante el periodo correspondientes.

Esta observación se registra como parte del proceso de revisión y ajuste de informes, en el marco del sistema de gestión de calidad del SVCA-CDMB.

La imagen 20 muestra el comportamiento del contaminante criterio O₃ (ozono troposférico) para el tiempo de exposición de 8 horas calculada como media móvil para la estación Club Unión de 1 julio al 30 de septiembre de 2025, se calcula por media móvil siguiendo las indicaciones del Manual de Operación del Protocolo para el Monitoreo y Seguimiento de la Calidad del Aire emitido por el IDEAM. La imagen muestra un comportamiento con valores máximos de 73.96 µg/m³, para el

periodo reportado de este contaminante no se tiene excedencias según lo establecido en la Resolución 2254 de 2017.

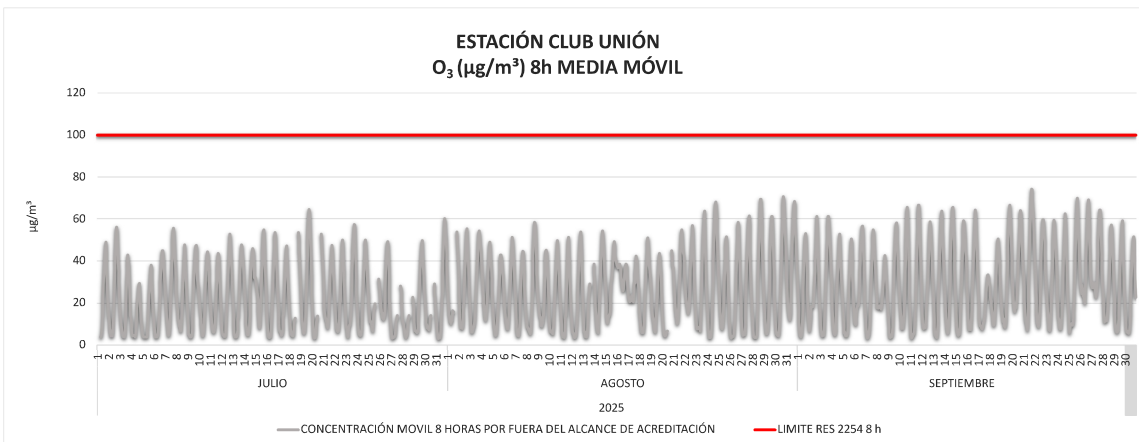


Imagen 20. Concentración O₃ 8 horas media móvil Club Unión julio a septiembre de 2025

La imagen 21 muestra el comportamiento de la concentración del contaminante criterio O₃ para el tiempo de exposición de 8 horas calculado mediante media móvil en la Estación Colegio Gaitán para el periodo del 1 de julio al 30 de septiembre de 2025, el ozono troposférico es un contaminante cuyo comportamiento depende de la radiación solar existente durante el día, con base en esto, el valor máximo presentado es de 80,11 µg/m³, los valores no superan límite máximo permisible establecido en la Resolución MADS No. 2254 de 2017, correspondiente a 100 µg/m³.

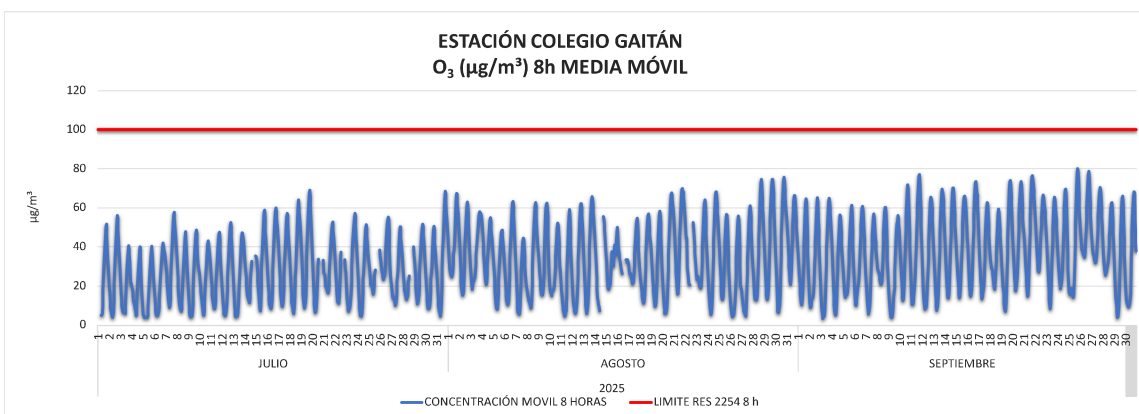


Imagen 21. Concentración O₃ 8 horas media móvil Colegio Gaitán julio a septiembre de 2025

La imagen 22 muestra el comportamiento registrado por el analizador de O₃ para el tiempo de exposición de 8 horas calculada como media móvil en la Estación Hospital Local del Norte para el periodo de 1 julio al 30 de septiembre de 2025, las concentraciones obtenidas son menores al límite máximo permisible establecido en la Resolución MADS No. 2254 de 2017, en la estación se generaron valores máximos 72.35 µg/m³.

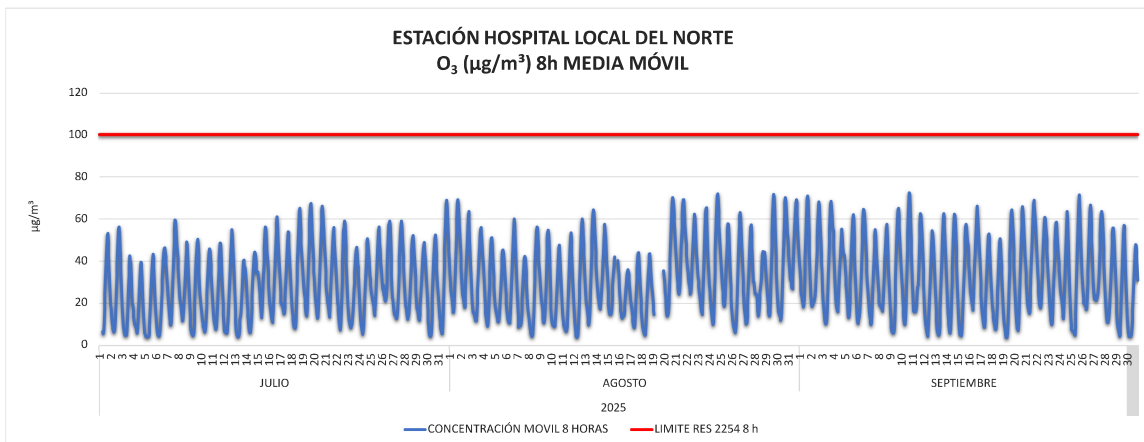


Imagen 22. Concentración O₃ 8 horas media móvil Estación Hospital Local del Norte julio a septiembre de 2025.

La imagen 23 muestra el comportamiento del contaminante criterio O₃ para el tiempo de exposición de 8 horas calculado por media móvil para el periodo comprendido de 1 julio al 30 de septiembre de 2025³ en la Estación CCDMO - Piedecuesta las concentraciones más altas estuvieron sobre 96.06 µg/m³, no se superó el límite máximo permisible establecido en la Resolución MADS No. 2254 de 2017.

³ En la estación CCDMO-Piedecuesta se presentó una falla en la cabina, motivo por el cual no hay registros disponibles desde el 15 de julio hasta el 16 de agosto de 2025.

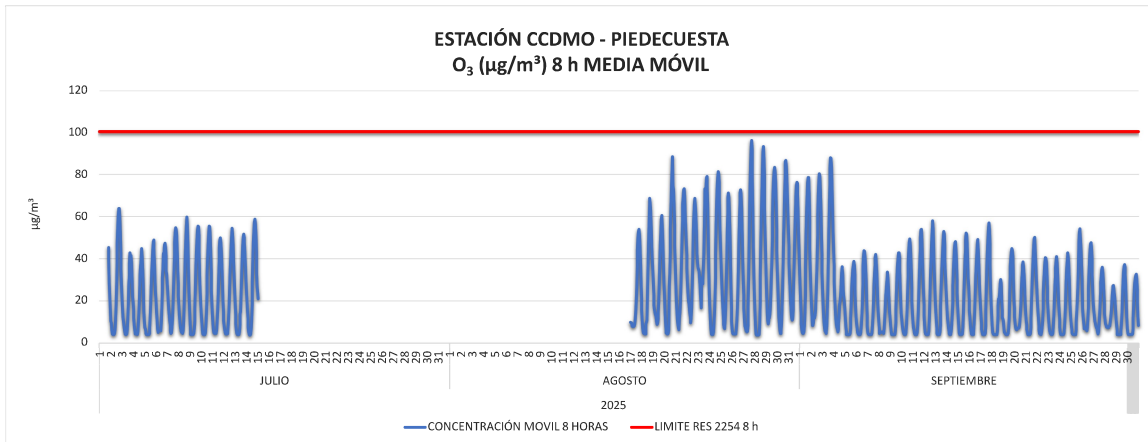


Imagen 23. Concentración O3 8 horas media móvil Estación CCDMO - Piedecuesta julio a septiembre de 2025.

Tabla 11. Resumen de variables estadísticas O3 8 horas julio a septiembre de 2025.

ESTACIÓN	OZONO			
	MÁXIMA (µg/m³)	MEDIA (µg/m³)	% DE EXCEDENCIAS	REPRESENTATIVIDAD (%)
CLUB UNIÓN	73.96	25.70	0%	97%
COLEGIO GAITÁN	80.11	33.06	0%	97%
HOSPITAL LOCAL DEL NORTE	72.35	30.80	0%	99%
CCDMO PIEDECUESTA	96.06	25.17	0%	63% ⁴

La Tabla 11 presenta el resumen estadístico del contaminante criterio ozono (O₃), con un tiempo de exposición de 8 horas calculado mediante media móvil, correspondiente al periodo comprendido entre 1 de julio y 30 de septiembre de 2025. En dicha tabla se evidencian los valores máximos de concentración registrados en las estaciones que integran el Sistema de Vigilancia de la Calidad del Aire (SVCA) de la CDMB. Este comportamiento se explica por la naturaleza fotoquímica del O₃, ya que es un contaminante secundario que se forma en presencia de radiación solar; por lo tanto, durante el horario nocturno (6:00 p. m. – 6:00 a. m.) sus concentraciones tienden a ser significativamente bajas.

⁴ En la estación CCDMO-Piedecuesta se presentó una falla en la cabina, motivo por el cual no hay registros disponibles desde el 15 de julio hasta el 16 de agosto de 2025.

4.4.4. Dióxido de nitrógeno NO₂

La imagen 24 muestra el comportamiento de la concentración del contaminante criterio NO₂ en el tiempo de exposición horario para el periodo de 1 julio al 30 de septiembre de 2025 en la Estación Club Unión, en todo el periodo se observa un comportamiento similar, los valores obtenidos para este contaminante criterio se encuentran alejados del límite máximo permisible establecido en la Resolución MADS No. 2254 de 2017, con valores máximos de 93.88 µg/m³.



Imagen 24. Concentración NO₂ 1 hora Estación Club Unión julio a septiembre de 2025

La Imagen 25 muestra el comportamiento de la concentración del contaminante criterio NO₂ en el tiempo de exposición horario para el periodo de 1 julio al 30 de septiembre de 2025 en la Estación CCDMO - Piedecuesta, los valores obtenidos para este contaminante criterio se encuentran alejados del límite máximo permisible establecido en la Resolución MADS No. 2254 de 2017, con un valor máximo de 87.81 µg/m³.

² En la estación CCDMO-Piedecuesta se presentó una falla en la cabina, motivo por el cual no hay registros disponibles desde el 15 de julio hasta el 16 de agosto de 2025.

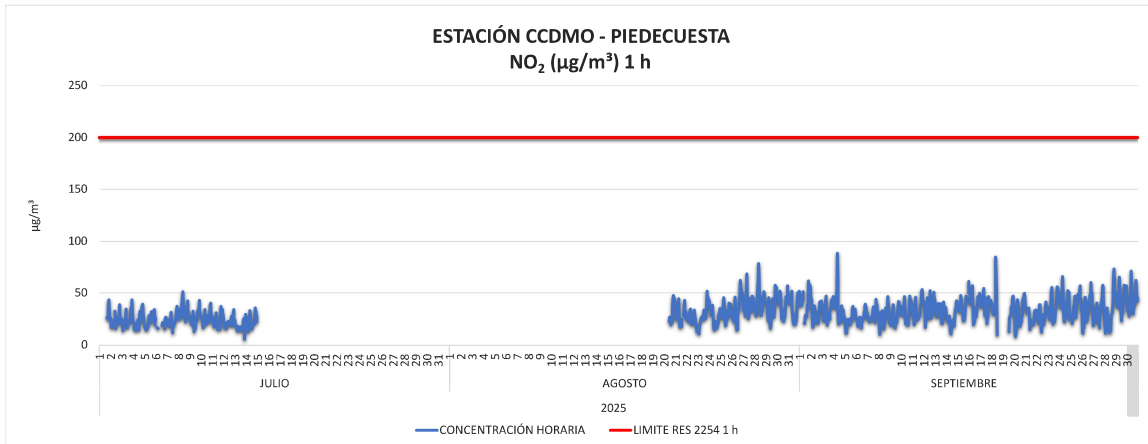


Imagen 25 Concentración NO₂ 1 hora Estación CCDMO – Piedecuesta julio a septiembre de 2025.

Tabla 12. Resumen de variables estadísticas NO₂ 1 hora julio a septiembre de 2025

DIÓXIDO DE NITROGENO NO ₂				
ESTACIÓN	MÁXIMA (µg/m ³)	MEDIA (µg/m ³)	% DE EXCEDENCIAS	REPRESENTATIVIDAD (%)
CLUB UNIÓN	93.88	33.27	0%	98%
CCDMO PIEDECUESTA	87.81	31.21	0%	57%

La Tabla 12 muestra el resumen de las variables estadísticas de la concentración horaria de NO₂ para el periodo comprendido entre 1 julio al 30 de septiembre de 2025, las concentraciones máximas y el promedio no presentan incrementos importantes al ser comparados con la norma, presentando comportamiento similar en todo el trimestre reportado.

4.4.5. Dióxido de azufre SO₂

En la Imagen 26 se muestra el comportamiento de la concentración horaria de SO₂ para el periodo de 1 julio al 30 de septiembre de 2025 en la Estación Club Unión, los valores son estables a lo largo del periodo, sin aumentos significativos y muy bajos comparados con el límite máximo permisible establecido en la Resolución MADS No. 2254 de 2017.

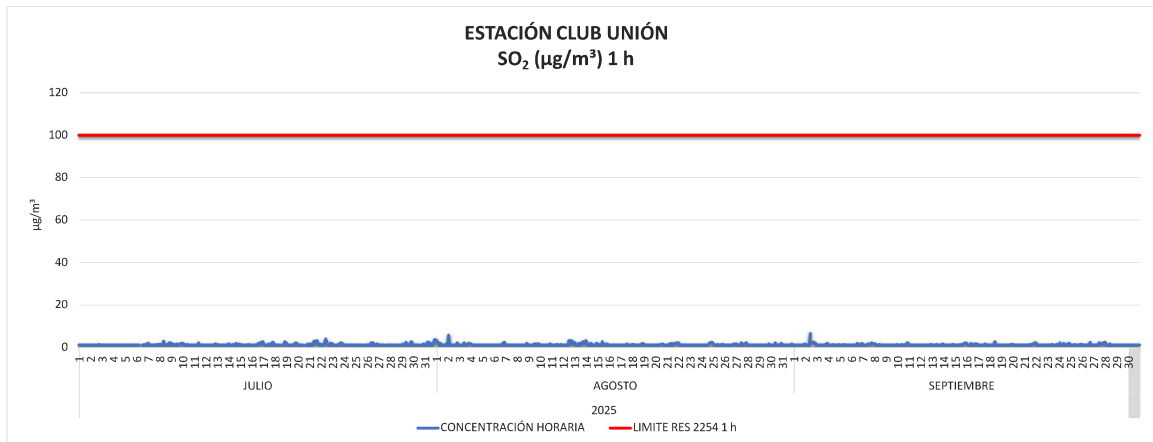


Imagen 26. Concentración SO2 1 hora Estación Club Unión julio a septiembre de 2025.

La Imagen 27 nos muestra el comportamiento de la concentración 24 h de SO₂ para el periodo de julio al 30 de septiembre de 2025 en la Estación Club Unión, las concentraciones son muy bajas al ser comparados con el límite máximo permisible establecido en la Resolución MADS No. 2254 de 2017, en ningún momento se presentan incrementos significativos.

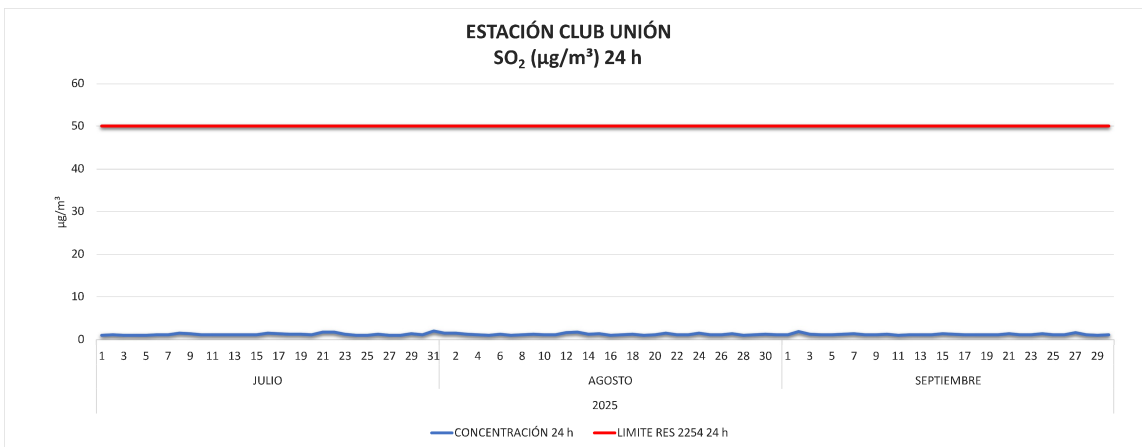


Imagen 27. Concentración SO2 24 hora Estación Club Unión de 2025.

La Imagen 28 nos muestra el comportamiento de la concentración horaria de SO₂ para el periodo de 1 julio al 30 de septiembre⁵ en la Estación CCDMO –

⁵ En la estación CCDMO-Piedecuesta se presentó una falla en la cabina, motivo por el cual no hay registros disponibles desde el 15 de julio hasta el 16 de agosto de 2025.

Piedecuesta, las concentraciones son similares a lo largo del periodo y bajos comparados con el límite máximo permisible establecido en la Resolución MADS No. 2254 de 2017.

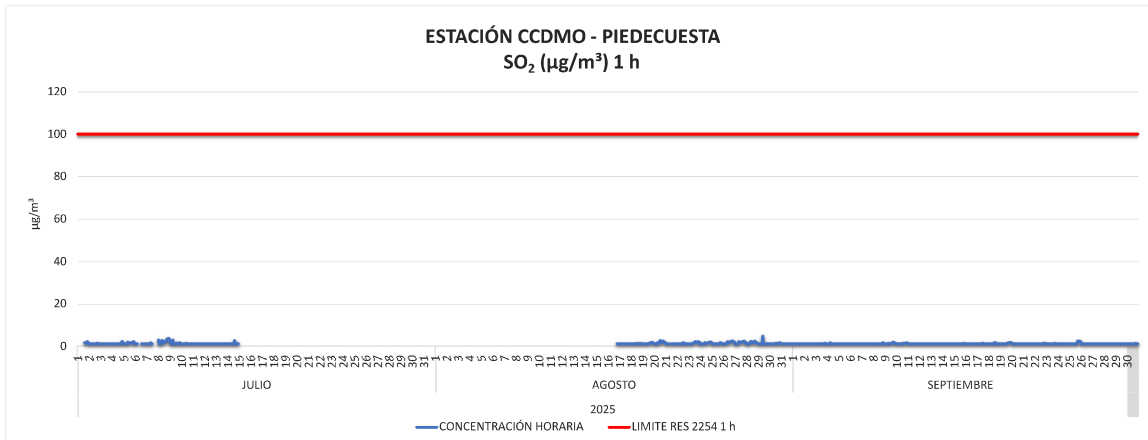


Imagen 28. Concentración SO₂ 1 hora Estación CCDMO - Piedecuesta julio a septiembre de 2025.

La Imagen 29 nos muestra el comportamiento de la concentración 24 h de SO₂ para el periodo de 1 julio al 30 de septiembre de 2025⁶ en la Estación CCDMO – Piedecuesta, las concentraciones no presentan aumentos significativos y son muy bajos comparados con el límite máximo permisible establecido en la Resolución MADS No. 2254 de 2017.

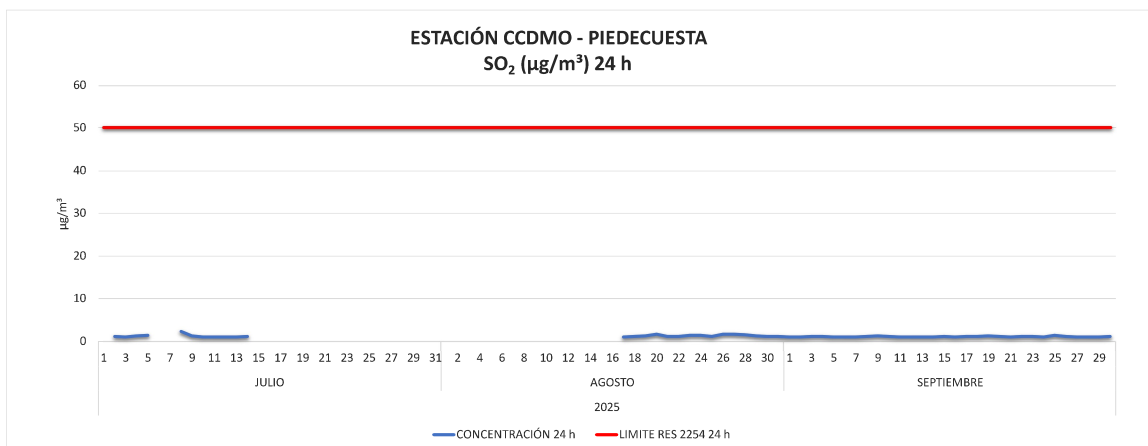


Imagen 29. Concentración SO₂ 24 horas Estación CCDMO - Piedecuesta julio a septiembre de 2025.

⁶ En la estación CCDMO-Piedecuesta se presentó una falla en la cabina, motivo por el cual no hay registros disponibles desde el 15 de julio hasta el 16 de agosto de 2025.

Tabla 13. Resumen de variables estadísticas SO₂ 1h/24h julio a septiembre de 2025.

ESTACIÓN	DIÓXIDO DE AZUFRE SO ₂			
	MÁXIMA (µg/m ³)	MEDIA (µg/m ³)	% DE EXCEDENCIAS	REPRESENTATIVIDAD (%)
CLUB UNIÓN 1h	6.28	1.22	0%	97%
CLUB UNIÓN 24h	1.98	1.22	0%	100%
CCDMO PIEDECUESTA 1h	4.46	1.17	0%	61%
CCDMO PIEDECUESTA 24h	2.23	1.17	0%	61%

La tabla 13 presenta el resumen de las variables estadísticas del contaminante criterio SO₂ para los tiempos de exposición 1h y 24h en el periodo 1 julio al 30 de septiembre de 2025, los valores promedios para ambos tiempos de exposición comparados entre las estaciones de Club Unión y CCDMO Piedecuesta se encuentran en niveles muy bajos comparados con los niveles establecidos en la Resolución 2254 de 2017.

4.4.6. Monóxido de carbono CO

La Imagen 30 nos muestra el comportamiento de la concentración 1 hora de CO para el periodo de 1 julio al 30 de septiembre de 2025 en la Estación Club Unión, los valores están en el mismo rango durante todo el periodo y son muy bajos comparados con el límite máximo permisible establecido en la Resolución MADS No. 2254 de 2017.

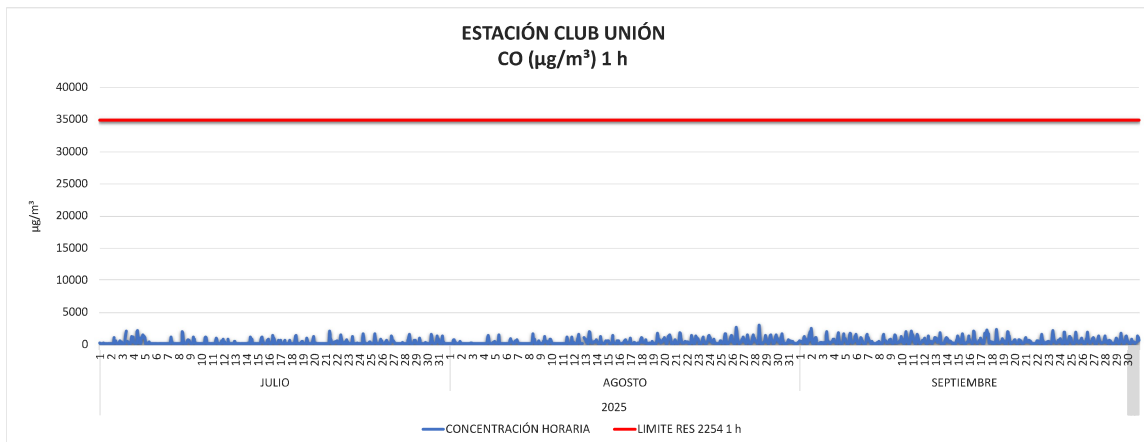


Imagen 30. Concentración CO 1 hora Estación Club Unión julio a septiembre de 2025.

La Imagen 31 muestra el comportamiento del contaminante criterio CO en el tiempo de exposición 8 horas calculado por media móvil en la Estación Club Unión para el periodo de 1 julio al 30 de septiembre de 2025, la mayoría de los datos estuvieron entre los 229,12 y los 1847.57 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, no obstante, la concentración estuvo alejado del límite máximo permisible establecido de 5000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

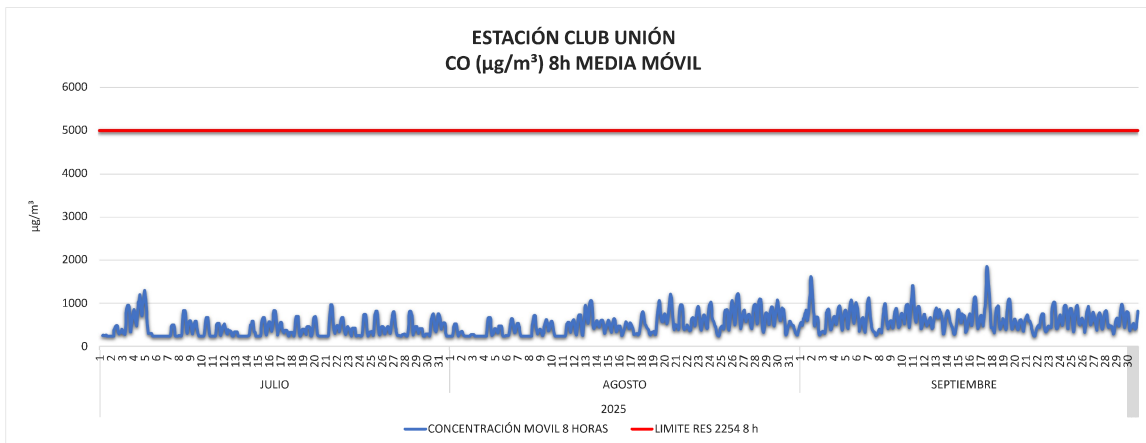


Imagen 31. Concentración CO 8 horas Estación Club Unión julio a septiembre de 2025.

La Imagen 32 muestra el comportamiento de la concentración 1 hora de CO para el periodo 1 julio al 30 de septiembre de 2025⁷ en la Estación CCDMO – Piedecuesta, los valores son estables a lo largo del periodo, y se encuentran en rangos muy bajos comparados con el límite máximo permisible establecido en la Resolución MADS No. 2254 de 2017, correspondiente a 35000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

⁷ En la estación CCDMO-Piedecuesta se presentó una falla en la cabina, motivo por el cual no hay registros disponibles desde el 15 de julio hasta el 16 de agosto de 2025

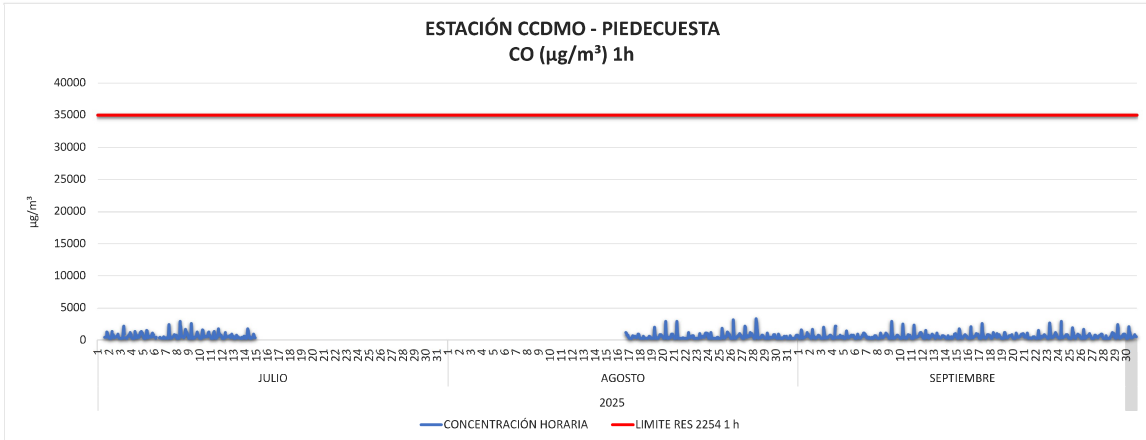


Imagen 32 Concentración CO 1 hora Estación CCDMO - Piedecuesta julio a septiembre de 2025

La Imagen 33 muestra el comportamiento del contaminante criterio CO en el tiempo de exposición de 8 horas en la Estación CCDMO - Piedecuesta para el periodo de 1 julio al 30 de septiembre de 2025, el valor de las concentraciones máximas estuvo sobre los 1340.30 µg/m³, los valores registrados en el periodo estuvieron alejados del límite máximo permisible establecido de 5000 µg/m³.



Imagen 33. Concentración CO 8 horas media móvil Estación CCDMO - Piedecuesta julio a septiembre de 2025

Tabla 14. Resumen de variables estadísticas CO julio a septiembre de 2025

MONÓXIDO DE CARBONO CO				
ESTACIÓN	MÁXIMA (µg/m ³)	MEDIA (µg/m ³)	% DE EXCEDENCIAS	REPRESENTATIVIDAD (%)
CLUB UNIÓN 1h	3071.70	518.35	0%	99%
CLUB UNIÓN 8h	1847.57	518.15	0%	100%

MONÓXIDO DE CARBONO CO				
ESTACIÓN	MÁXIMA (µg/m³)	MEDIA (µg/m³)	% DE EXCEDENCIAS	REPRESENTATIVIDAD (%)
CCDMO PIEDECUESTA 1h	3303.29	560.23	0%	63%
CCDMO PIEDECUESTA 8h	1340.30	560.28	0%	63%

La Tabla 14 muestra el resumen de las variables estadísticas del CO para el periodo de 1 julio al 30 de septiembre de 2025 de las estaciones Club Unión y CCDMO - Piedecuesta, donde se monitorea este contaminante criterio, los resultados indican que no se presentaron excedencias, no se tiene representatividad de los datos estuvo por debajo del 75% mínimo requerido en la estación de Piedecuesta debido a una falla eléctrica en la cabina, teniendo en cuenta los valores promedio y máximos para ambos tiempos de exposición, se puede observar que en ambas ubicaciones dicho contaminante criterio no genera complicaciones para la calidad del aire de los municipios que forman parte del área metropolitana de Bucaramanga.

4.4.7. Azufre total reducido TRS

El azufre total reducido (TRS) expresado como SO₂ es una sustancia generadora de olor ofensivo que se reglamenta en la Resolución 1541 de 2013, se expresa en función de SO₂ ya que la norma está dada en µg/m³ por lo cual, se emplea el peso molecular del SO₂ como referencia, dado que el TRS corresponde a una combinación de compuestos en proporciones no determinadas. El Sistema de Vigilancia de la Calidad de Aire (SVCA) para el trimestre 1 julio al 30 de septiembre del año 2025 tuvo en operación dos estaciones que monitorean TRS ubicadas en el municipio de Bucaramanga (Hospital Local del Norte y el Colegio Jorge Eliecer Gaitán).

La imagen 34 muestra el comportamiento de la sustancia generadora de olor ofensivo TRS (Azufre Total Reducido) en el tiempo de exposición de 1 hora en la Estación Hospital Local del Norte para el periodo comprendido de 1 julio al 30 de

septiembre de 2025. Esta sustancia se monitorea debido a una problemática histórica de generación de olores ofensivos en los municipios de Bucaramanga y Girón desde fuentes ubicadas en la zona industrial del corredor vial El Palenque – Café Madrid. La imagen muestra que la concentración máxima horaria estuvo sobre los $16.75 \mu\text{g}/\text{m}^3$, alejados del límite máximo permisible horario establecido en $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$, de acuerdo con la Resolución MADS No. 1541 de 2013.

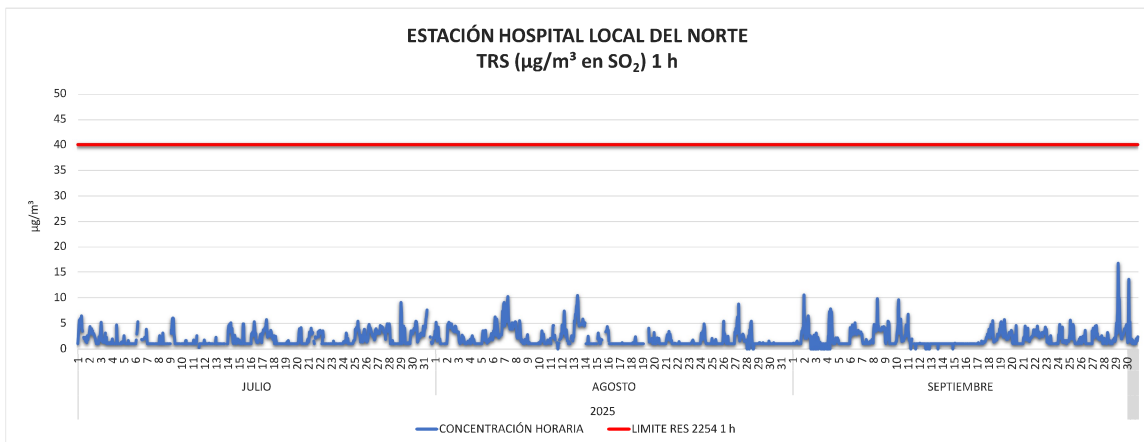


Imagen 34. Concentración TRS 1 hora Estación Hospital Local del Norte julio a septiembre de 2025.

La Imagen 35 muestra el comportamiento de la sustancia generadora de olor ofensivo TRS en el tiempo de exposición diario en la Estación Hospital Local del Norte para el periodo de 1 julio al 30 de septiembre de 2025, de manera estable con el tiempo de exposición horario, aunque los valores no excedieron el máximo permisible establecido en la Resolución MADS No. 1541 de 2013, correspondiente a $7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ se observa un valor máximo diario de concentración de $5.73 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

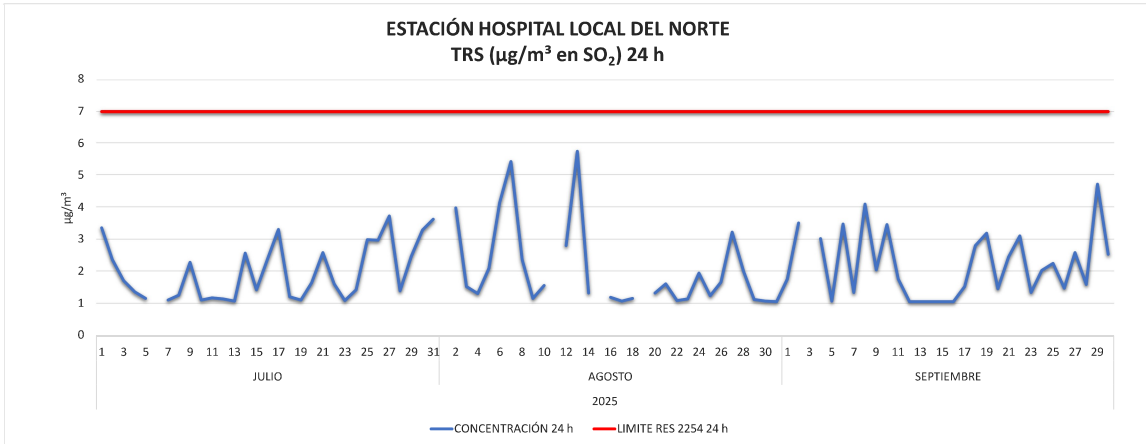


Imagen 35. Concentración TRS 24 horas Estación Hospital Local del Norte julio a septiembre de 2025.

En la Imagen 36 muestra el comportamiento de la sustancia generadora de olor ofensivo TRS (Azufre Total Reducido) en el tiempo de exposición 1 hora en la Estación Colegio Gaitán para el periodo de 1 julio al 30 de septiembre de 2025. La imagen muestra que la concentración máxima horaria estuvo en 11.64 µg/m³, alejados del límite máximo permisible horario establecido en 40 µg/m³, de acuerdo con la Resolución MADS No. 1541 de 2013.

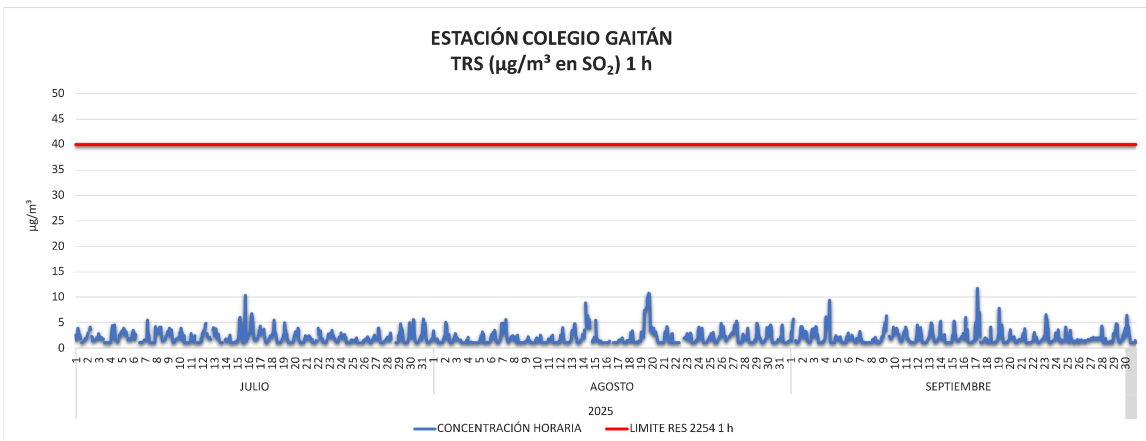


Imagen 36. Concentración TRS 1 hora Estación Colegio Gaitán julio a septiembre de 2025.

La Imagen 37 muestra el comportamiento de la sustancia generadora de olor ofensivo TRS para un periodo de exposición diario en la Estación Colegio Gaitán de 1 julio al 30 de septiembre de 2025. Las concentraciones de TRS 24h presentan valores bajos comparados con el límite máximo permisible para

resoluciones temporales de 24 horas establecido en la Resolución MADS No. 1541 de 2013, que es de $7 \mu\text{g}/\text{m}^3$, se presenta un valor máximo de $5.82 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

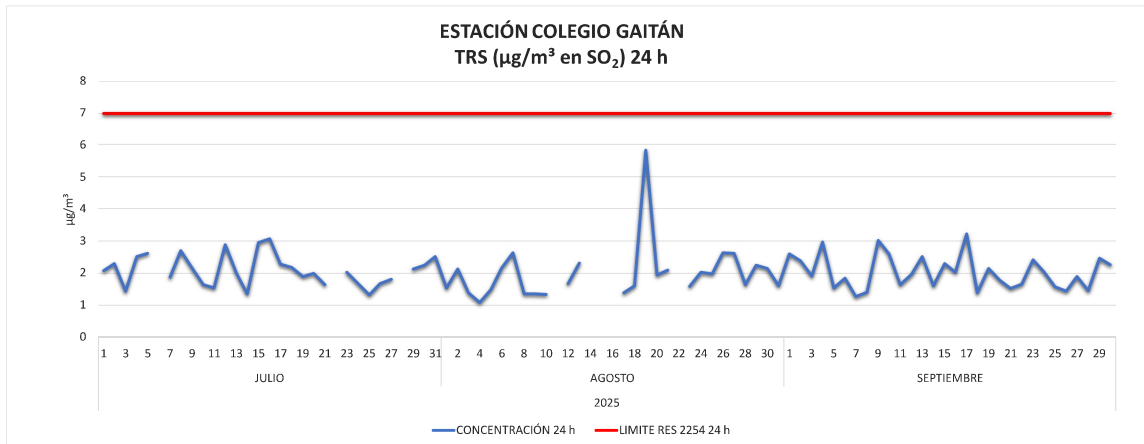


Imagen 37. Concentración TRS 24 horas Estación Colegio Gaitán julio a septiembre de 2025.

Tabla 15. Resumen de variables estadísticas TRS julio a septiembre de 2025.

ESTACIÓN	AZUFRE TOTAL REDUCIDO TRS			REPRESENTATIVIDAD (%)
	MÁXIMA ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	MEDIA ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	% DE EXCEDENCIAS	
COLEGIO GAITÁN 1h	11.64	1.93	0%	94%
COLEGIO GAITÁN 24h	5.82	1.94	0%	92%
HOSPITAL LOCAL DEL NORTE 1h	16.75	1.82	0%	94%
HOSPITAL LOCAL DEL NORTE 24h	5.73	1.80	0%	93%

La Tabla 15 muestra el resumen de las variables estadísticas del comportamiento de la sustancia generadora de olor ofensivo TRS expresado en SO_2 en las estaciones Hospital Local del Norte y Colegio Gaitán, no se registraron excedencias sobre la norma en ninguna de las estaciones.

4.5. Cálculo del Índice de Calidad del Aire – ICA para cada estación

El Índice de Calidad del Aire – ICA se establece en el Capítulo IV de la Resolución 2254 de 2017, este índice proporciona información clara sobre los niveles de

contaminación en el aire y su impacto potencial sobre la salud pública, basándose en las concentraciones de los contaminantes criterio.

Dependiendo de la concentración de los contaminantes, el ICA se clasifica en varios rangos que indican el grado de calidad del aire:

- 0 a 50 (Buena) ■
- 51 a 100 (Aceptable) ■
- 101 a 150 (Dañina a la salud de grupos sensibles) ■
- 151 a 200 (Dañina a la salud) ■
- 201 a 300 (Muy dañina a la salud) ■
- 301 a 500 (Peligrosa) ■

A continuación, se representa gráficamente los ICAS calculados para cada contaminante medido en el SVCA de la CDMB

4.5.1. Material Particulado PM10

En la Imagen 38, 39, 40 y 41 se observa el comportamiento del Índice de Calidad del Aire (ICA) para el contaminante criterio PM₁₀, en el tiempo de exposición diario para el tercer trimestre del año (1 julio al 30 de septiembre de 2025) en la Estación Club Unión, Colegio Gaitán, Hospital del Norte y CCDMO de Piedecuesta el ICA en dicho periodo se mantuvo siempre en la categoría de BUENA, conforme con lo establecido en la Resolución MADS No. 2254 de 2017.

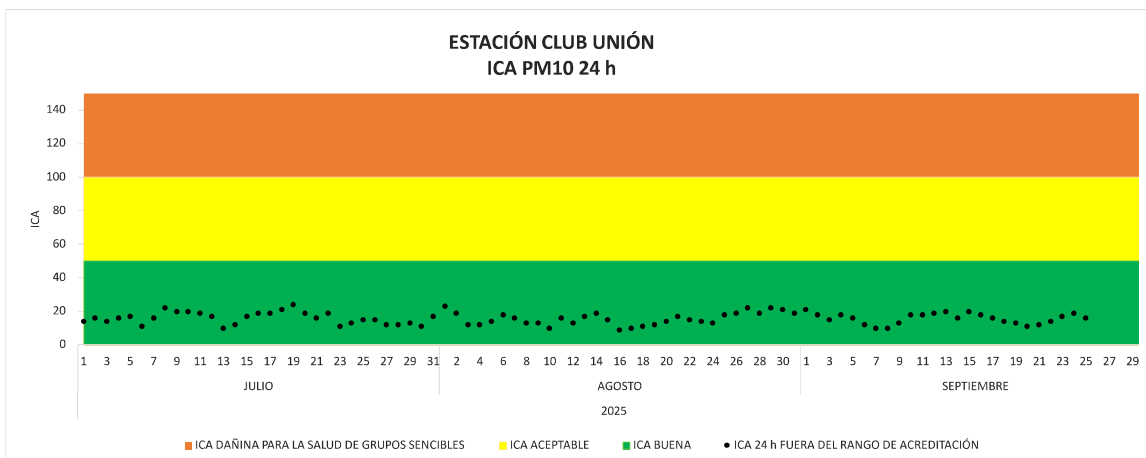


Imagen 38. ICA PM10 24 horas Estación Club Unión julio a septiembre de 2025.

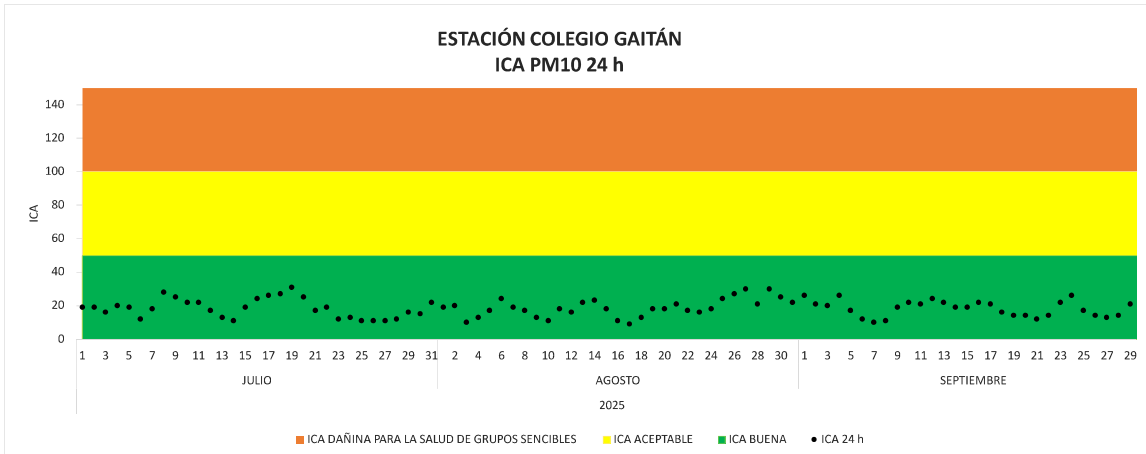


Imagen 39. ICA PM10 24 horas Estación Colegio Gaitán julio a septiembre de 2025.

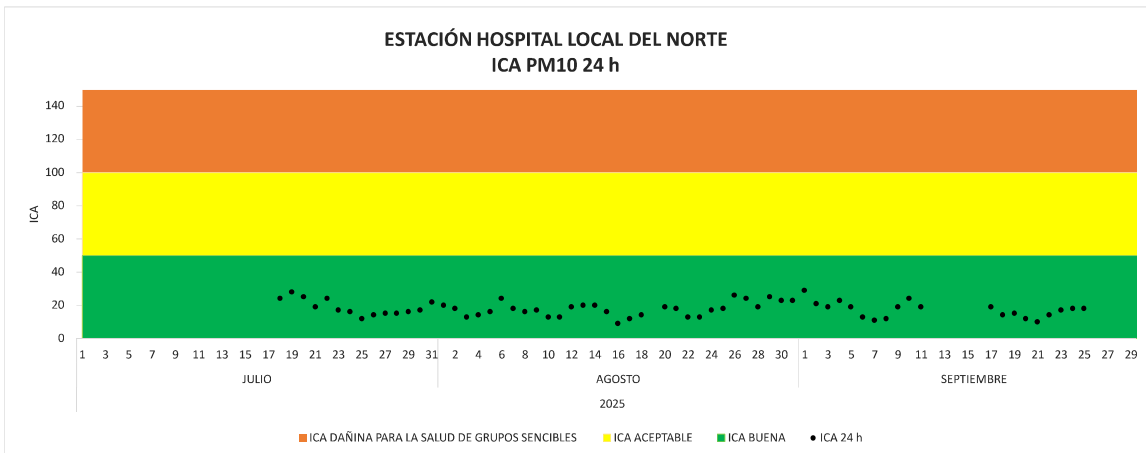


Imagen 40. ICA PM10 24 horas Estación Hospital Local del Norte julio a septiembre de 2025

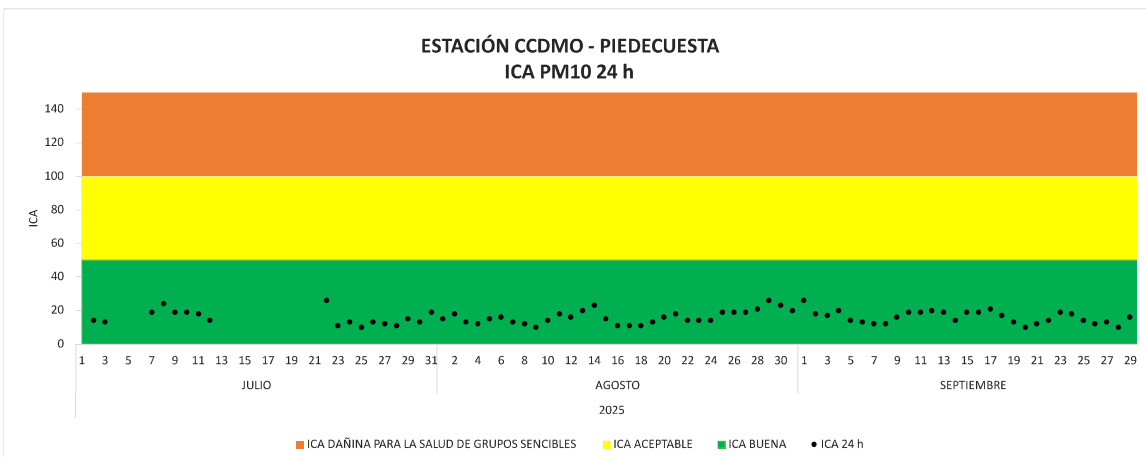


Imagen 41. ICA PM10 24 horas Estación CCDMO - Piedecuesta julio a septiembre de 2025.

4.5.2. Material Particulado PM_{2.5}

En las estaciones del SVCA, se evidencio una reducción en las concentraciones y el ICA del contaminante Material Particulado PM_{2.5}. respecto al primer semestre del año, durante este periodo se presentó un aumento en las precipitaciones lo que favoreció la reducción en las concentraciones de PM_{2.5}.

La imagen 42, 43, 44 y 45 muestra el comportamiento del Índice de Calidad del Aire (ICA) para el contaminante criterio PM_{2.5}, en el tiempo de exposición diario para el periodo de 1 julio al 30 de septiembre de 2025 en la Estación Club Unión, Colegio Gaitán, Hospital Local del Norte y CCDMO de Piedecuesta, el ICA en dicho periodo estuvo entre las categorías de BUENA y ACEPTABLE, donde predomino la categoría BUENA, según lo establecido en la Resolución MADS No. 2254 de 2017.

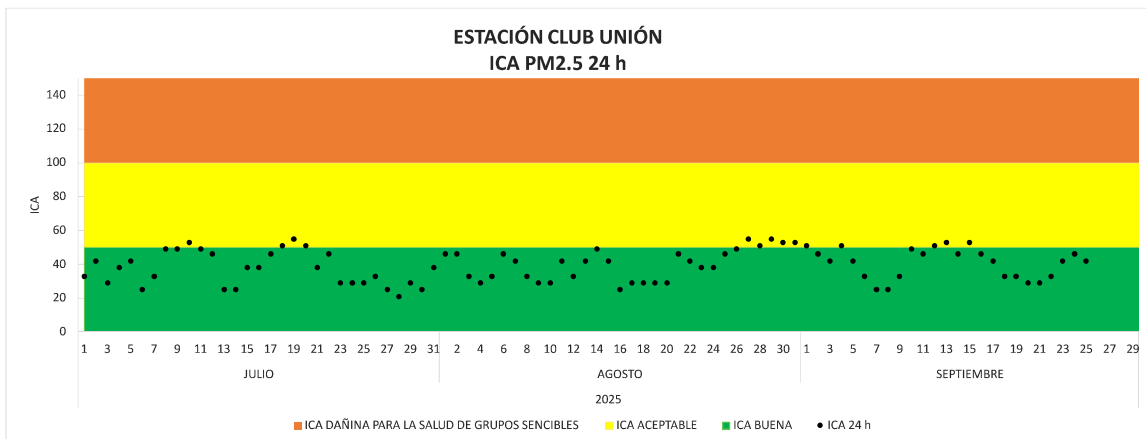


Imagen 42. ICA PM_{2.5} 24 horas Estación Club Unión julio a septiembre de 2025.

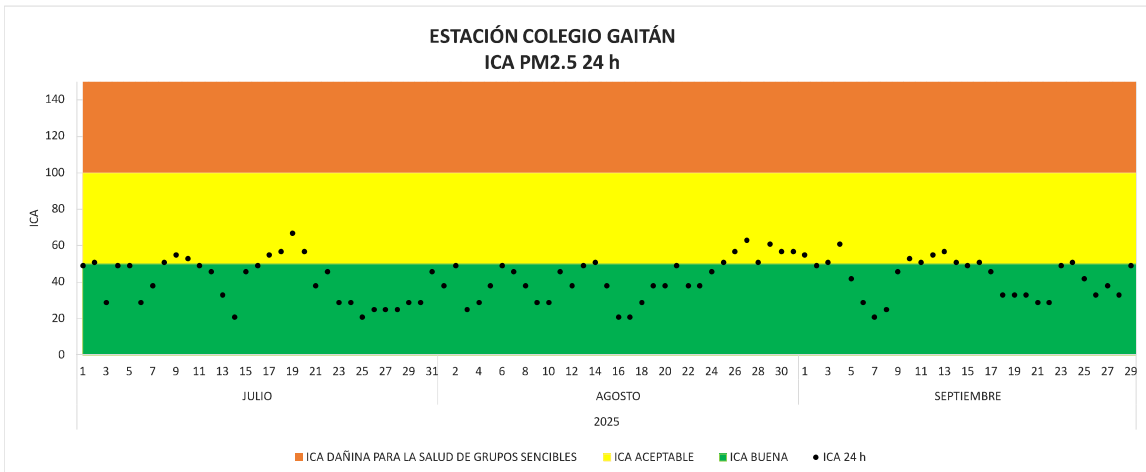


Imagen 43. ICA PM2.5 24 horas Colegio Gaitán julio a septiembre de 2025

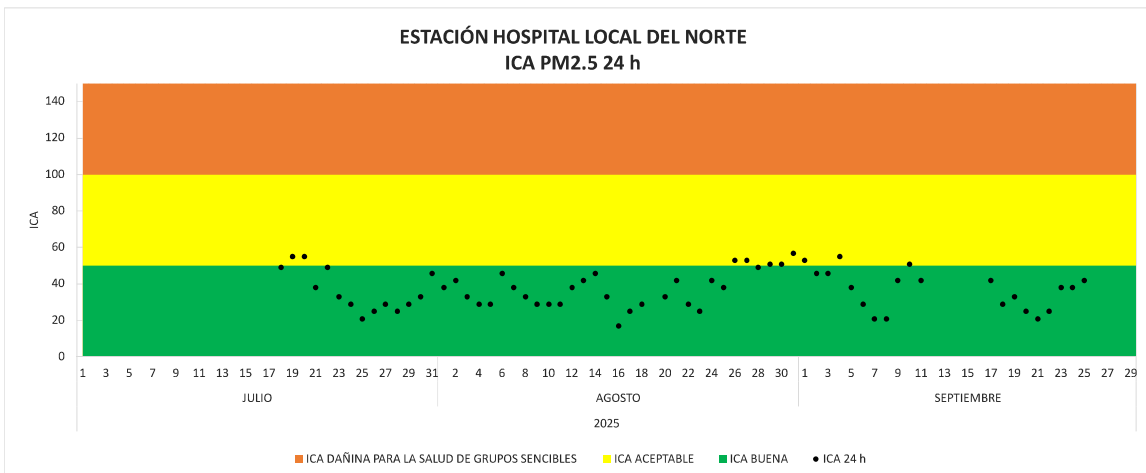


Imagen 44. ICA PM2.5 24 horas Estación Hospital Local del Norte julio a septiembre de 2025.

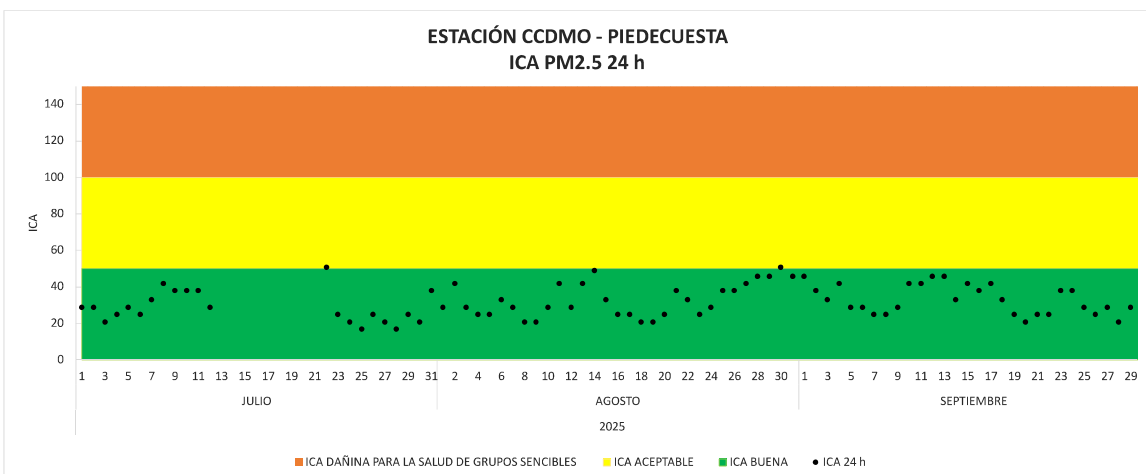


Imagen 45. ICA PM2.5 24 horas Estación CCDMO - Piedecuesta julio a septiembre de 2025

4.5.3. Ozono

A continuación, se presentan los ICA correspondientes al contaminante ozono. Los resultados se muestran gráficamente, identificando los datos provenientes de la estación Club Unión que se encuentran por fuera del alcance de acreditación, tal como se indica en el numeral 4.3.3 del presente informe.

De acuerdo con lo establecido en la Resolución 2254 de 2017 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS), y en cumplimiento de las directrices contenidas en el Manual de Operación de los Sistemas de Vigilancia de la Calidad del Aire, se realizó el cálculo del Índice de Calidad del Aire (ICA) para el contaminante criterio ozono (O_3), utilizando concentraciones correspondientes a la media móvil de 8 horas. Este análisis se llevó a cabo para el periodo comprendido entre el 1 julio al 30 de septiembre del 2025, con el fin de evaluar el estado de la calidad del aire.

Las imágenes 46, 47, 48 y 49 muestran el comportamiento del Índice de Calidad del Aire (ICA) para el contaminante criterio O_3 , en el tiempo de exposición Octohorario para el tercer trimestre del año (1 julio al 30 de septiembre de 2025) para las 4 estaciones del SVCA de la CDMB, el ICA en dicho periodo se mantuvo siempre en la categoría de BUENA, de acuerdo a lo establecido en la Resolución MADS No. 2254 de 2017,

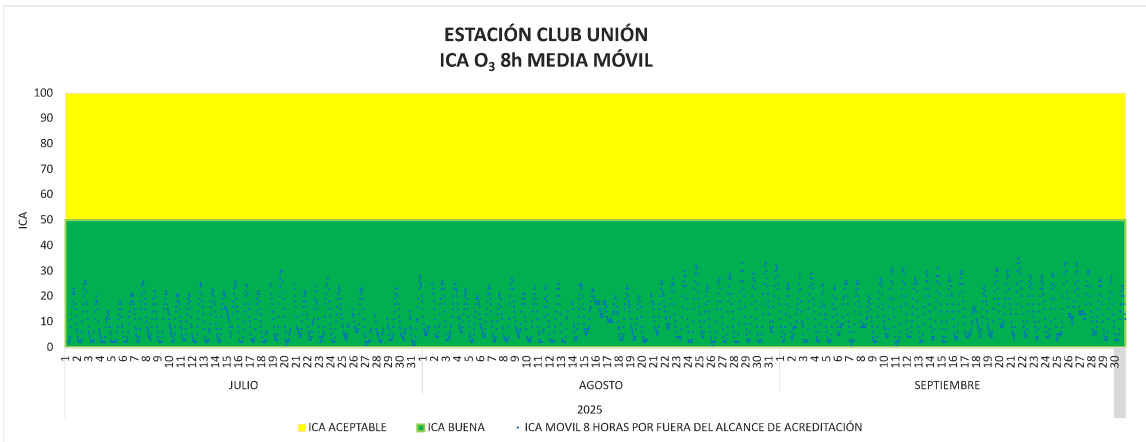


Imagen 46. ICA O₃ 8 horas Estación Club Unión julio a septiembre de 2025



Imagen 47. ICA O₃ 8 horas Estación Colegio Gaitán julio a septiembre de 2025.



Imagen 48. ICA O₃ 8 horas Estación Hospital Local del Norte julio a septiembre de 2025.



Imagen 49. ICA O3 8 horas Estación CCDMO - Piedecuesta julio a septiembre de 2025.

4.5.4. Dióxido de nitrógeno NO₂

La imagen 50 y la Imagen 51 muestran el comportamiento del Índice de Calidad del Aire (ICA) para el contaminante criterio NO₂, en el tiempo de exposición horario para el periodo de 1 julio al 30 de septiembre de 2025 en la Estación Club Unión y CCDMO de Piedecuesta respectivamente, el ICA en este periodo estuvo en la categoría de BUENA, según lo establecido en la Resolución MADS No. 2254 de 2017.

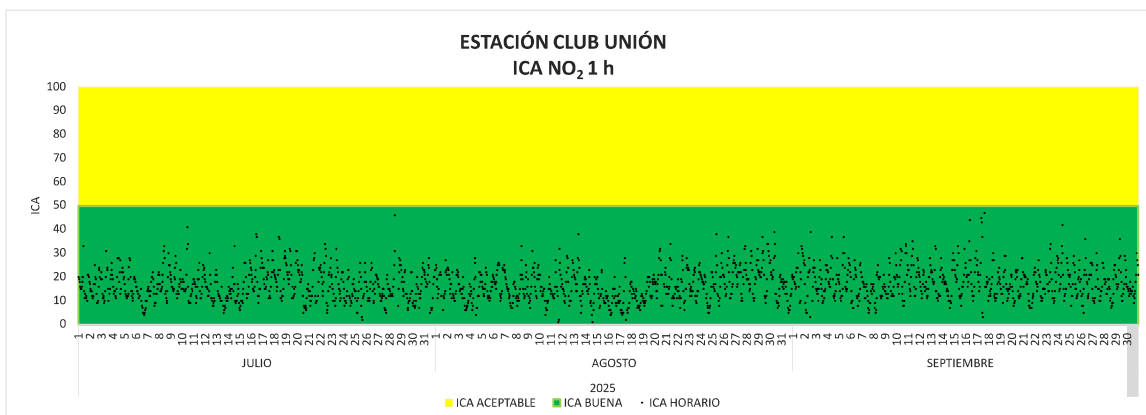


Imagen 50. ICA NO2 1 hora Estación Club Unión julio a septiembre de 2025.

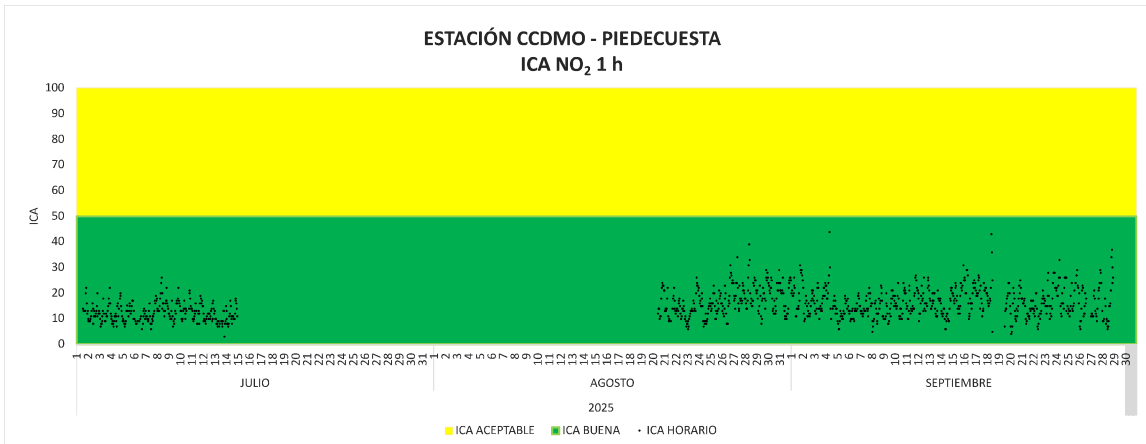


Imagen 51. ICA NO2 1 hora Estación CCDMO- Piedecuesta julio a septiembre de 2025.

4.5.5. Dióxido de azufre SO₂

La imagen 52 e Imagen 53 muestra el comportamiento del Índice de Calidad del Aire (ICA) para el contaminante criterio SO₂, en el tiempo de exposición horario para el periodo de 1 julio al 30 de septiembre de 2025 en la Estación Club Unión y CCDMO Piedecuesta, el ICA en dicho periodo se mantuvo siempre en la categoría de BUENA y en los valores de índices muy bajos, comparados con lo establecido en la Resolución MADS No. 2254 de 2017.

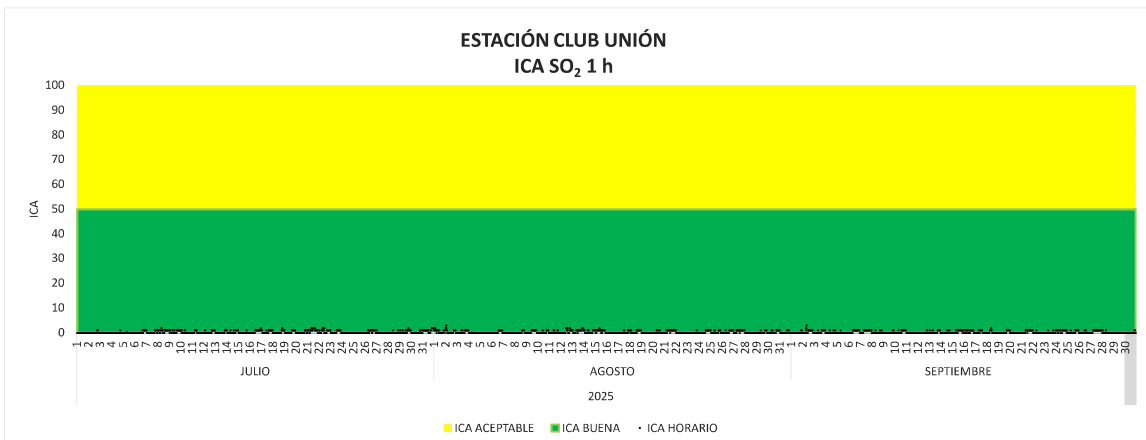


Imagen 52. ICA SO2 1 hora Estación Club Unión julio a septiembre de 2025.

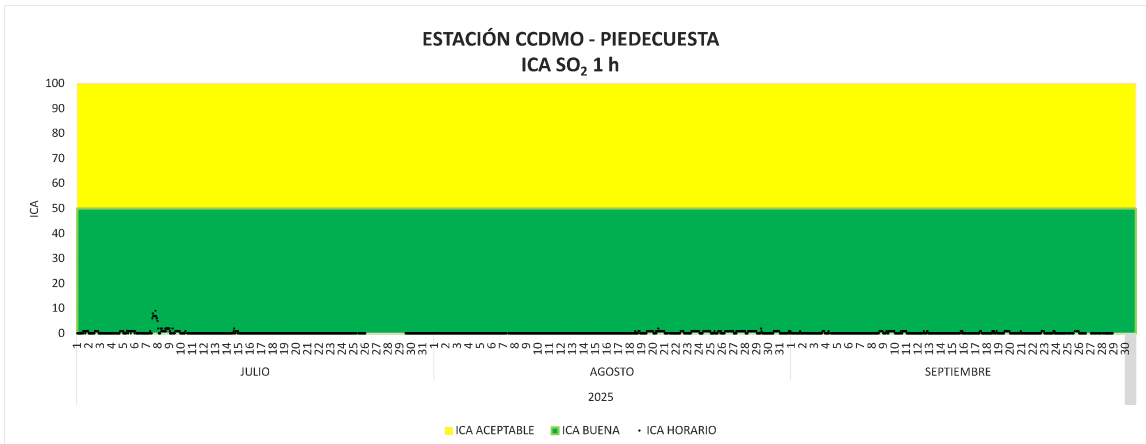


Imagen 53. ICA SO2 1 hora Estación CCDMO - Piedecuesta julio a septiembre de 2025.

4.5.6. Monóxido de carbono CO

La imagen 54 imagen 55 y la muestra el comportamiento del Índice de Calidad del Aire (ICA) para el contaminante criterio CO, en el tiempo de exposición Octohorario para el trimestre de 1 julio al 30 de septiembre de 2025 en la Estación Club Unión y la Estación CCDMO, el ICA en dicho periodo se mantuvo siempre en la categoría de BUENA, conforme con lo establecido en la Resolución MADS No. 2254 de 2017.

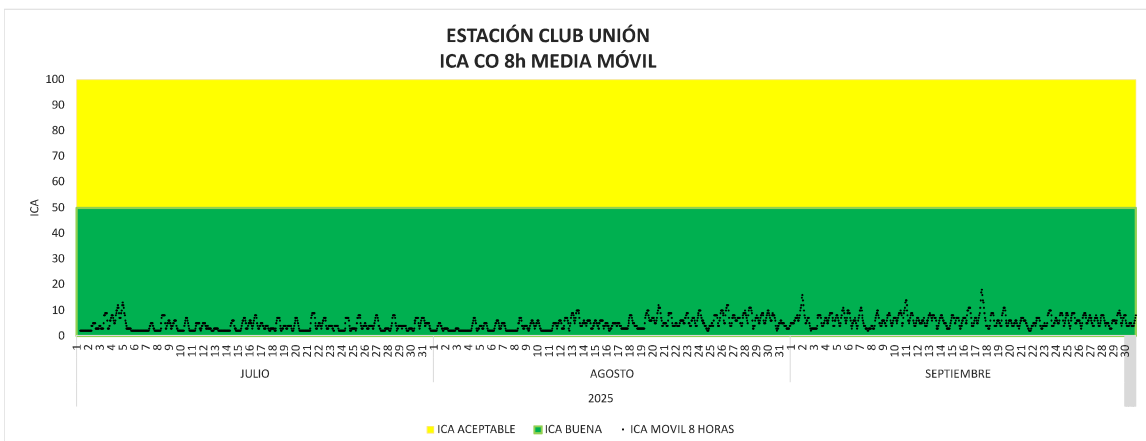


Imagen 54. ICA CO 8 horas Estación Club Unión julio a septiembre de 2025.

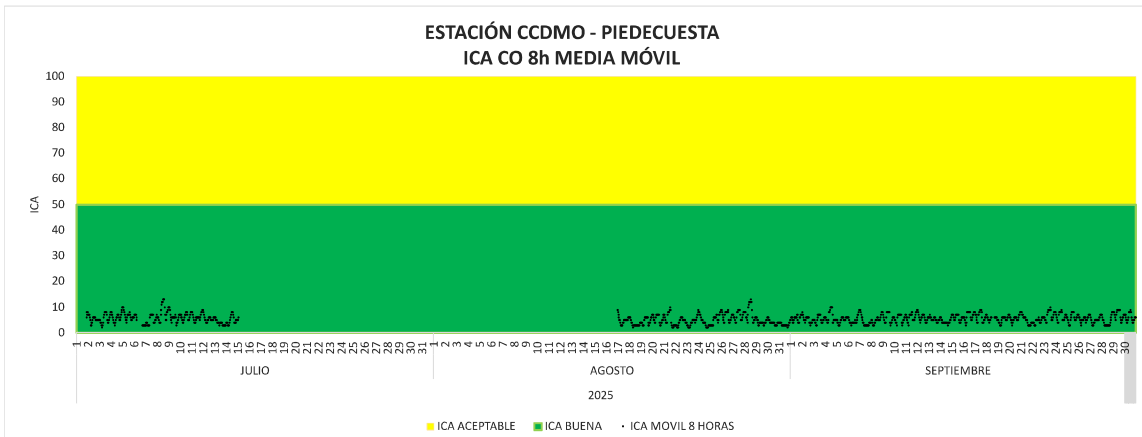


Imagen 55. ICA CO 8 horas Estación CCDMO - Piedecuesta julio a septiembre de 2025.

4.6. Análisis de datos atípicos

Entre los meses de julio a septiembre de 2025 se identificaron algunos datos inusuales en las mediciones de calidad del aire. En la siguiente tabla se muestra cuántos de estos datos se encontraron, a qué contaminante corresponden y en qué estación se registraron.

Para detectar estos datos inusuales, se utilizó una herramienta estadística llamada "diagrama de cajas y bigotes", que permite ver cómo se distribuyen los valores medidos. Este tipo de gráfico muestra los valores más comunes (como la mediana), así como los valores más bajos y más altos registrados.

Cuando un valor se encuentra muy por fuera del rango normal, se considera un "dato atípico" o fuera de lo común. A continuación, se presentan los datos atípicos encontrados durante el trimestre del 1 de julio al 30 de septiembre de 2025.

Tabla 16. Datos atípicos periodo julio a septiembre de 2025.

Contaminante	Estación	Resolución temporal	Cantidad Total de datos	Cantidad de datos atípicos	Representatividad de datos atípicos
PM ₁₀	Club Unión	24h	87	0	0.00%
	Colegio Gaitán	24h	92	0	0.00%
	Hospital Local del Norte	24h	64	0	0.00%

Contaminante	Estación	Resolución temporal	Cantidad Total de datos	Cantidad de datos atípicos	Representatividad de datos atípicos
	CCDMO - Piedecuesta	24h	79	0	0.00%
PM _{2.5}	Club Unión	24h	87	0	0.00%
	Colegio Gaitán	24h	92	0	0.00%
	Hospital Local del Norte	24h	64	0	0.00%
	CCDMO - Piedecuesta	24h	83	0	0.00%
SO ₂	Club Unión	24h	92	1	1.09%
	CCDMO - Piedecuesta	24h	56	1	1.79%
SO ₂	Club Unión	1h	2137	255	11.93%
	CCDMO - Piedecuesta	1h	1357	313	23.07
NO ₂	Club Unión	1h	2162	0	0.00%
	CCDMO - Piedecuesta	1h	1265	1	0.08%
CO	Club Unión	1h	2176	32	1.47%
	CCDMO - Piedecuesta	1h	1382	27	1.95%
CO	Club Unión	8h	2201	2	0.09%
	CCDMO - Piedecuesta	8h	1382	0	0.00%
O ₃	Club Unión	8h	2140	0	0.00%
	Colegio Gaitán	8h	2142	0	0.00%
	Hospital Local del Norte	8h	2176	0	0.00%
	CCDMO - Piedecuesta	8h	1396	0	0.00%
TRS	Colegio Gaitán	24 h	85	1	1.18%
	Hospital Local del Norte	24 h	86	0	0.00%
TRS	Colegio Gaitán	1 h	2072	22	1.06%

Contaminante	Estación	Resolución temporal	Cantidad Total de datos	Cantidad de datos atípicos	Representatividad de datos atípicos
	Hospital Local del Norte	1 h	2065	20	0.97%

Durante el periodo comprendido entre el 1 de julio y el 30 de septiembre de 2025, la identificación de datos atípicos se concentró principalmente en los contaminantes SO₂, CO y TRS. En términos generales, la proporción de datos atípicos fue baja y no supera el 2 % del total de datos generados para la mayoría de los contaminantes y estaciones, tal como se presenta en la tabla correspondiente. Sin embargo, se resalta que para el contaminante SO₂, en las resoluciones temporales de 1 h y 24 h registradas en las estaciones Club Unión y CCDMO – Piedecuesta, se obtuvo un mayor porcentaje de datos identificados como atípicos (hasta el 11,93 % y 23,07 % en el promedio horario). Esto se atribuye a que, debido a las concentraciones extremadamente bajas observadas durante el periodo, el comportamiento estadístico incrementa la sensibilidad en la detección de valores considerados fuera del rango esperado.

A pesar de lo anterior, todos los datos catalogados como atípicos fueron objeto de revisión técnica y validados conforme al procedimiento interno de análisis del SVCA, confirmándose su trazabilidad, integridad y consistencia.

4.7. Particularidades del periodo

Durante este periodo, los datos tuvieron un comportamiento homogéneo en todas las estaciones y para los contaminantes criterio medidos, no obstante, se presenta una falla en la cabina de la estación CCDMO-Piedecuesta, falla que al momento de emisión del informe fue resuelta.

5. CONDICIONES METEOROLÓGICAS DEL PERIODO

A continuación, se describe el comportamiento de los principales parámetros meteorológicos registrados durante el periodo comprendido entre el 01 de julio y el 30 de septiembre de 2025, tales como la temperatura, la precipitación, la humedad relativa y las rosas de viento (que representan la velocidad y dirección del viento). Este análisis se realiza para cada una de las estaciones que conforman la red de monitoreo, reconociendo que las condiciones meteorológicas desempeñan un papel fundamental en la dispersión, transporte y transformación de los contaminantes atmosféricos. Comprender estos patrones resulta esencial para interpretar adecuadamente las concentraciones registradas de los diferentes contaminantes.

Durante el análisis de las variables meteorológicas asociadas a la calidad del aire, se observó que la presión atmosférica se mantiene relativamente constante a lo largo del periodo evaluado, este comportamiento es característico en zonas donde no se presentan cambios altitudinales o fenómenos meteorológicos extremos que puedan generar variaciones significativas.

La presión atmosférica, al no presentar fluctuaciones relevantes, no ejerce una influencia directa o significativa sobre la dispersión o concentración de contaminantes atmosféricos en la zona de estudio, por lo tanto, no se identificaron efectos diferenciales atribuibles a esta variable en los niveles de calidad del aire registrados, por ende, se considera que la presión atmosférica se mantiene como una condición de referencia estable en el análisis, y su impacto sobre la variabilidad de los contaminantes es mínimo

5.1. Temperatura

La temperatura es una variable meteorológica fundamental en la dinámica atmosférica, ya que incide directamente en los procesos de dispersión, formación y acumulación de contaminantes en la atmósfera.

Estación Club Unión

Durante el tercer trimestre (1 de julio al 30 de septiembre) del año 2025, el gráfico de temperatura diaria de la Estación Club Unión muestra las temperaturas máximas (amarillo) fluctúan principalmente entre 25.32 y 31.02 °C, mientras que las mínimas (verde) son notablemente estables entre 18.5 y 22 °C. La temperatura media (azul) se sitúa de forma constante entre 22.10 y 25.47 °C., siendo septiembre el mes con las temperaturas máximas más altas y frecuentes, alcanzando el pico de alrededor del día 24, lo que contrasta con la máxima más baja registrada cerca del 4 de agosto, aproximadamente.

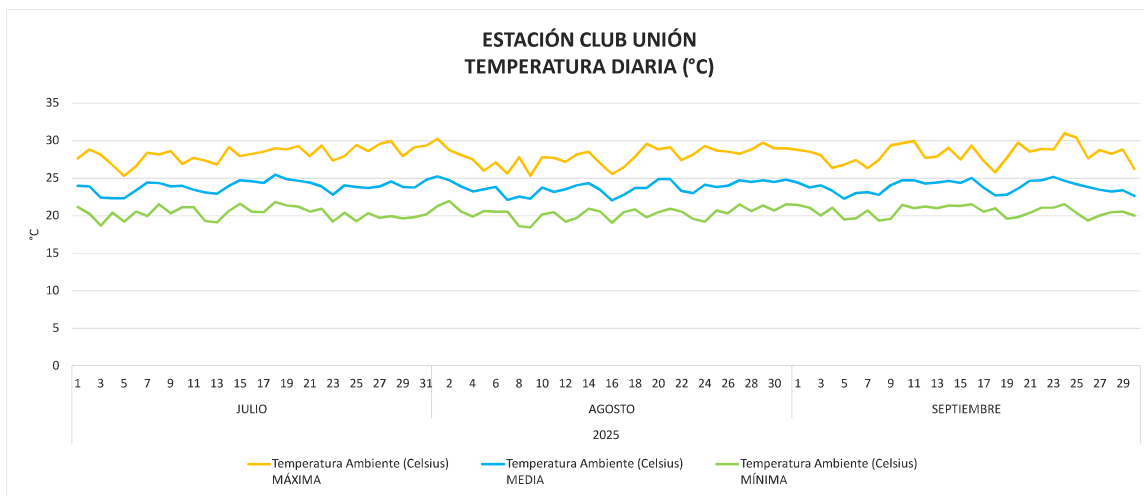


Imagen 56. Temperatura Horaria Estación Club Unión julio a septiembre de 2025.

Estación Colegio Gaitán

En el periodo registrado del 1 julio al 30 septiembre de 2025, de la Estación Colegio Gaitán muestra las temperaturas diarias máximas (amarillo) fluctúa consistentemente entre 25.57 y 31.08 °C, siendo los días a finales de septiembre los que registran las máximas más altas. Por otro lado, la temperatura mínima diaria (verde) exhibe una notable estabilidad manteniéndose casi siempre dentro del estrecho 18.45 y 21.83°C. La temperatura diaria media (azul) se mantiene de forma muy constante entre 21.92 y 25.40 °C durante todo el trimestre. En general, septiembre muestra ser el mes más cálido en términos de picos de

temperatura máxima, mientras que los valores de mínima y media permanecen uniformemente altos a lo largo de los tres meses.

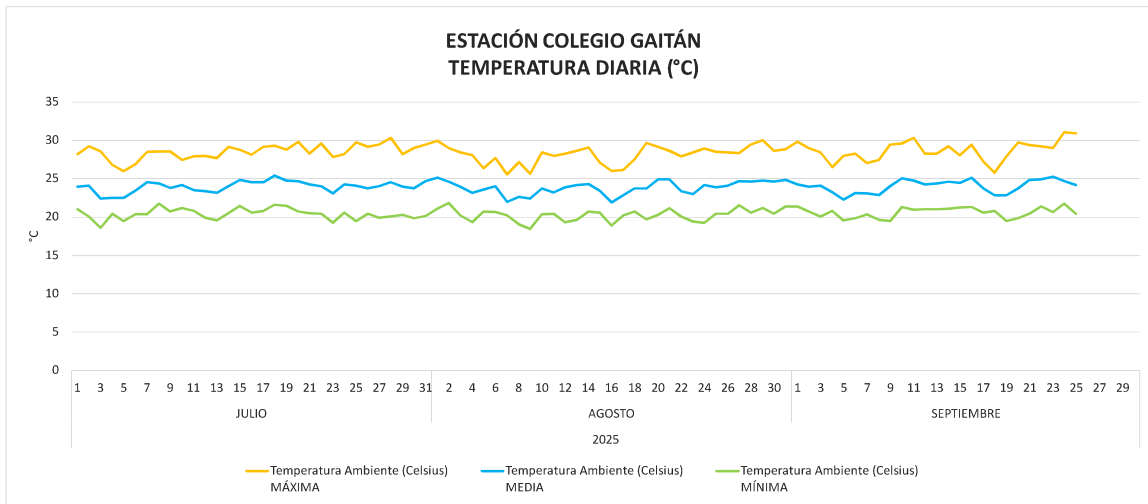


Imagen 57. Temperatura Horaria Estación Colegio Gaitán julio a septiembre de 2025.

Estación Hospital Local del Norte

Durante el tercer trimestre del año 2025, la temperatura diaria registrada en la estación Hospital Local del Norte muestra que las temperaturas máximas (amarillo) oscilan predominantemente entre 26.29 y 31.69 °C, con picos notables alrededor del día 30 de julio y a finales de septiembre. Las temperaturas mínimas (verde) muestran una gran consistencia manteniéndose entre 18.91 y 22.46 °C. La temperatura media (azul) sigue un curso estable, fluctuando entre 22.63 y 26.31°C a lo largo de los tres meses.

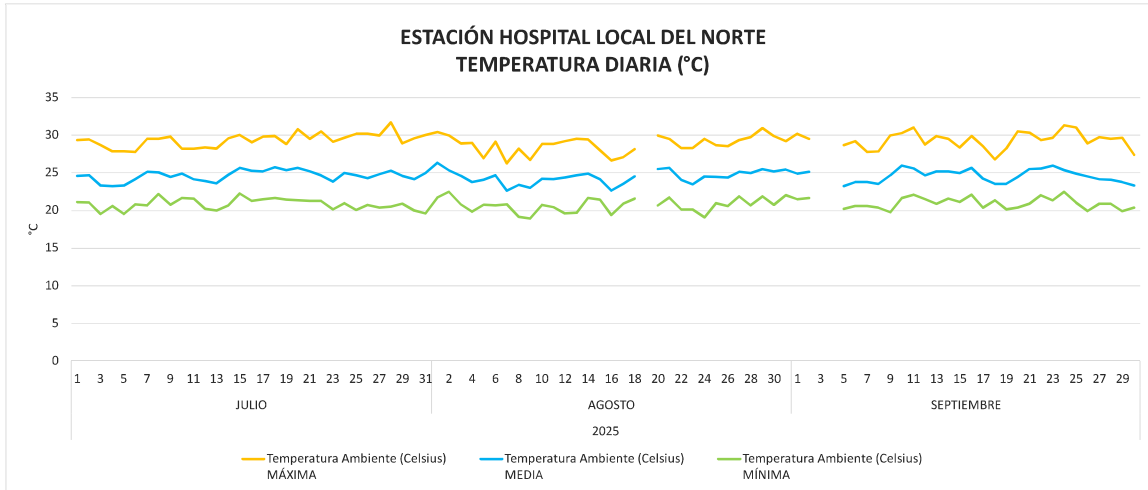


Imagen 58. Temperatura Horaria Estación Hospital Local del Norte julio a septiembre de 2025.

Estación CCDMO - Piedecuesta

Durante el tercer trimestre del año 2025 (01 de julio a 30 de septiembre), la temperatura diaria máxima (amarillo) oscila principalmente entre 27.25 y 31.74 °C, valores más altos hacia finales de julio y, sobre todo, a finales de septiembre. Las temperaturas diarias mínimas(verde) son notablemente uniformes ubicados entre 18.15 y 21.71 °C, manteniéndose en un rango estrecho. La temperatura diaria media (azul) sigue un curso muy estable, fluctuando consistentemente entre 22.32 y 26.09 °C durante todo el trimestre. Se destaca un breve descenso de las tres métricas a mediados de agosto (días 10-15), que es seguido por un repunte que culmina con temperaturas máximas elevadas al final del mes de septiembre.

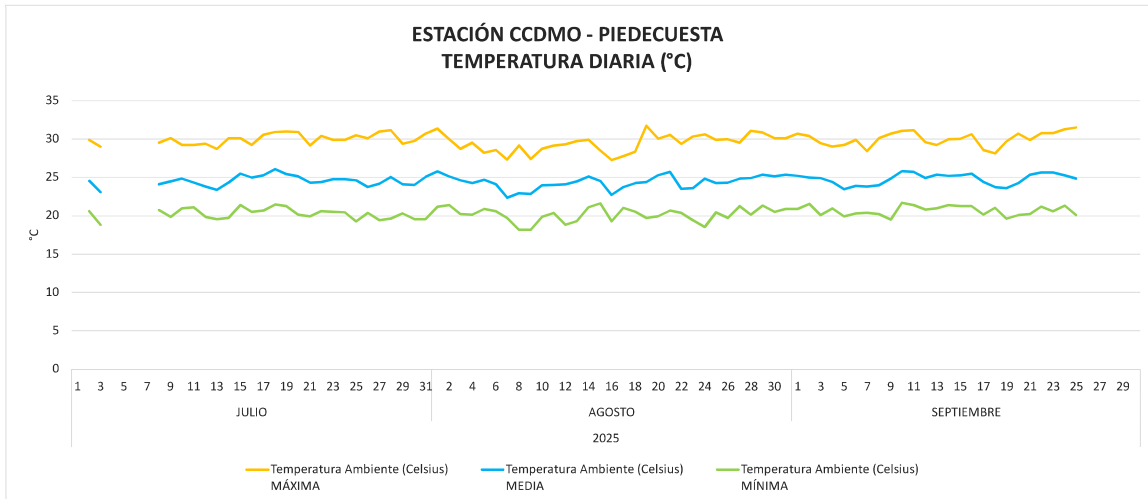


Imagen 59. Temperatura Horaria Estación CCDMO – Piedecuesta julio a septiembre de 2025.

Tabla 17 Resumen temperatura julio a septiembre de 2025.

ESTACIÓN	MÁXIMA DIARIA (°C)	MÍNIMA DIARIA (°C)	PROMEDIO (°C)
CLUB UNIÓN	31.02	19.66	23.89
COLEGIO GAITÁN	31.08	20.77	23.94
HOSPITAL LOCAL DEL NORTE	31.69	21.39	24.58
CCDMO PIEDECUESTA	31.74	20.28	24.56

A lo largo del trimestre de julio a septiembre de 2025, las cuatro estaciones analizadas (Club Unión, Colegio Gaitán, Hospital Local del Norte y CCDMO - Piedecuesta) compartieron un patrón de temperatura cálido y estable. Las temperaturas mínimas diarias en las cuatro ubicaciones mostraron la mayor uniformidad. En contraste, las temperaturas máximas diarias exhibieron más variabilidad diaria y a lo largo del trimestre, con las cuatro estaciones registrando sus picos más altos hacia finales de septiembre, confirmando una tendencia general al calentamiento al final del periodo de estudio.

Las condiciones de mayor temperatura favorecen procesos como la formación de ozono troposférico, especialmente en presencia de radiación solar y precursores como óxidos de nitrógeno (NOx) y compuestos orgánicos volátiles (COV).

5.2. Precipitación

Los eventos de precipitación constituyen un factor clave en la evaluación de episodios críticos de contaminación atmosférica, ya que inciden directamente en la concentración de contaminantes al favorecer su remoción mediante procesos de lavado atmosférico y deposición en el suelo. En este sentido, se presentan a continuación los valores registrados en las estaciones que conforman el Sistema de Vigilancia de la Calidad del Aire (SVCA) de la CDMB, correspondientes al periodo del 01 julio al 30 septiembre del año 2025. Esta información permite analizar la relación entre la ocurrencia de lluvias y las variaciones en la calidad del aire, a partir de indicadores como la precipitación máxima diaria, el acumulado trimestral y la frecuencia de días con lluvia en cada una de las estaciones.

Estación Club Unión

Durante el tercer trimestre del año 2025 (1 de julio al 30 septiembre de 2025), en la estación Club Unión la precipitación diaria de la Estación Club Unión muestra una distribución de lluvia irregular y marcadamente concentrada en eventos aislados. Julio fue el mes más lluvioso, destacándose dos eventos extremos: uno alrededor del día 12, con el pico máximo de precipitación del fue de 103.20 mm, y otro alrededor del día 24, alcanzando los 69.04 mm. En contraste, agosto fue significativamente más seco, con precipitaciones diarias generalmente inferiores a 15 mm y largos periodos sin lluvia registrada. Septiembre mostró un patrón intermedio, con varios días de precipitación (particularmente a inicios de mes y alrededor del día 17, con un pico de 31.4 mm), pero sin alcanzar los volúmenes extremos de julio. En general, la precipitación en este trimestre no fue uniforme, sino dominada por pocos aguaceros muy intensos, especialmente en julio.

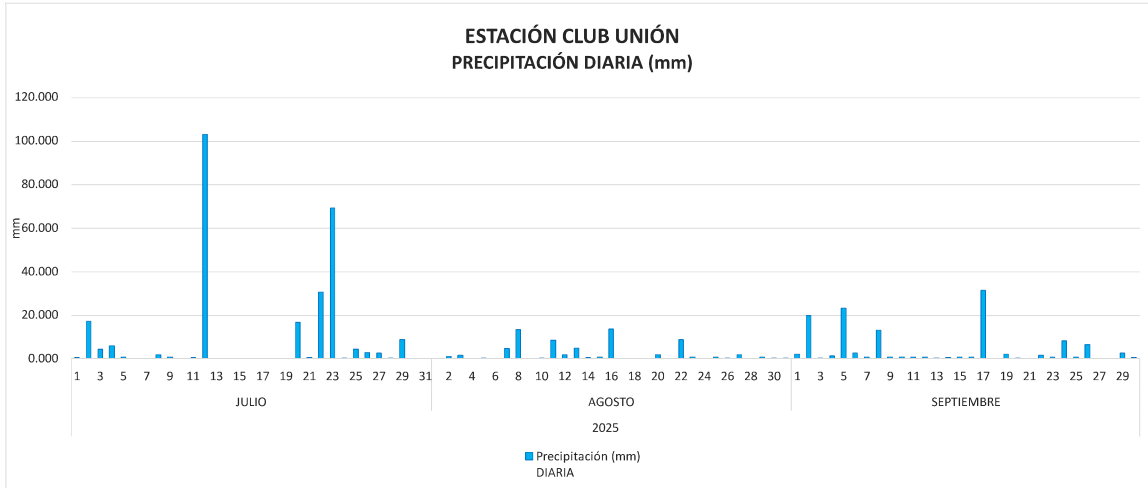


Imagen 60. Precipitación Horaria Estación Club Unión julio a septiembre de 2025.

Estación Colegio Gaitán

Durante el tercer trimestre del año 2025 (1 de julio al 30 septiembre) de 2025, la estación La Estación Colegio Gaitán, muestra una distribución de lluvias altamente concentrada en eventos puntuales a lo largo del trimestre. Julio fue el mes más lluvioso, destacando dos grandes picos: uno alrededor del día 12, alcanzando 48.80 mm, y otro aún mayor alrededor del día 25, sobre los 51.20 mm y marcando el máximo del periodo, con algunos eventos moderados adicionales a mediados y finales de mes. Agosto fue significativamente más seco, con la mayoría de los eventos de lluvia siendo menores a 10 mm y largos intervalos de sequía, especialmente después del día 22, septiembre mostró una reactivación de las lluvias, con varios eventos concentrados en la primera quincena, aunque sin alcanzar la intensidad de los aguaceros de julio

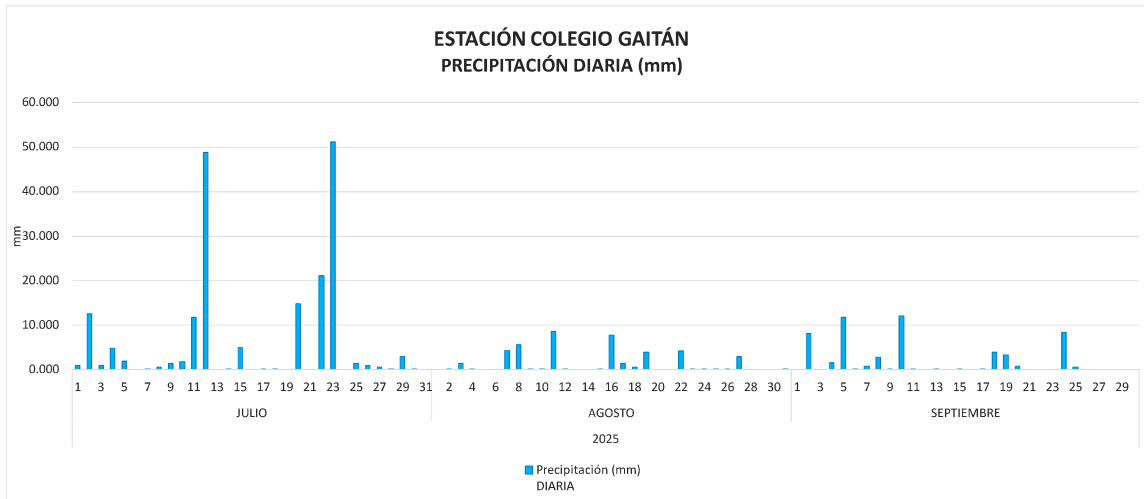


Imagen 61. Precipitación Horaria Estación Colegio Gaitán julio a septiembre de 2025.

Estación Hospital Local del Norte

En la estación Hospital Local del Norte para el trimestre del 1 de julio al 30 septiembre de 2025 se muestra un patrón de lluvia altamente concentrado en eventos intensos, con largos períodos secos al igual que el Colegio Gaitán. Julio fue el mes con mayor volumen de precipitación, dominado por un evento extremo alrededor del día 12, donde la lluvia alcanzo 57.8 mm y alcanzó el máximo del periodo, seguido por una serie de aguaceros moderados entre los días 22 y 23 de 22.60 y 28.20 mm respectivamente. Agosto fue el mes más seco, con la mayoría de los eventos de lluvia siendo menores a 10 mm y distribuidos de manera dispersa, sin picos significativos. Finalmente, septiembre mostró una ligera reactivación de la frecuencia de lluvias, pero con volúmenes generalmente bajos, con dos picos moderados cerca de los días 24 y 27, ambos por debajo de los 12 mm.

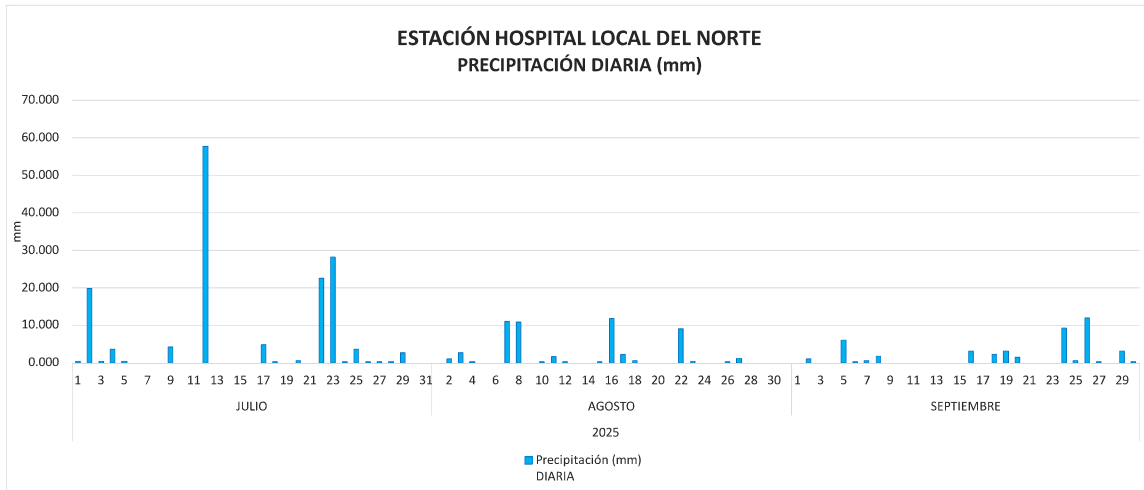


Imagen 62. Precipitación Horaria Estación Hospital Local del Norte julio a septiembre de 2025.

Estación CCDMO-Piedecuesta

La estación Centro Cultural Daniel Mantilla Orbegozo para el trimestre de julio a septiembre de 2025 revela un patrón de lluvia dominado por un evento extremo en agosto, con largos períodos de sequía en los otros meses. En el mes de julio se presenta daño en el equipo por ende no hay registro de precipitaciones. Agosto fue inusual, caracterizado por un único y masivo evento de lluvia alrededor del día 16, donde la precipitación estuvo en 56.8 mm y marcó el máximo absoluto del periodo; aparte de este pico, el resto del mes presentó lluvias de baja intensidad, generalmente por debajo de 12 mm. Septiembre mostró una reactivación de las lluvias leves y moderadas, distribuidas principalmente en la segunda mitad del mes, con el pico más alto cerca del día 27, alcanzando poco más de 10 mm, pero sin acercarse a la intensidad del evento de agosto.

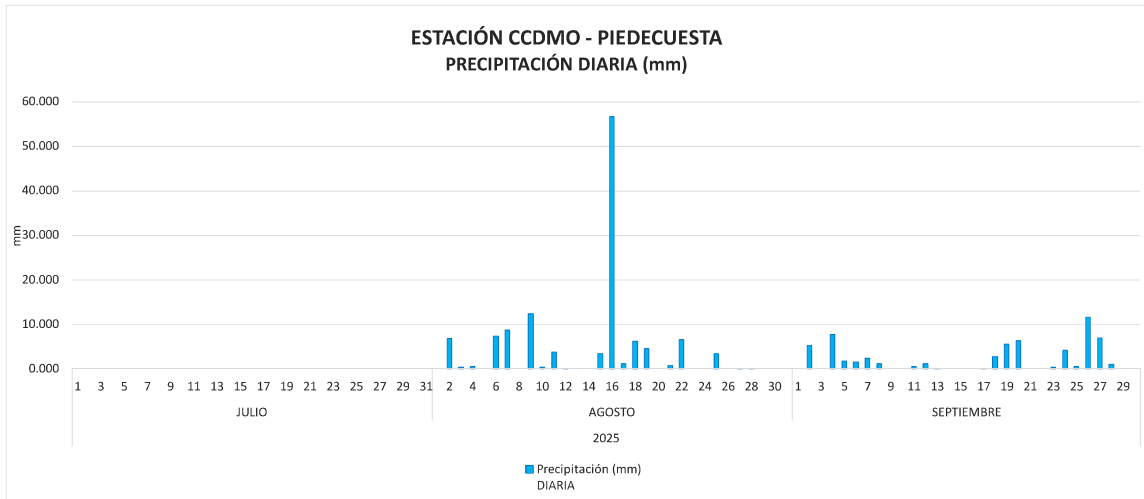


Imagen 63. Precipitación Horaria Estación Hospital Local del Norte julio a septiembre de 2025.

ESTACIÓN	PRECIPITACIÓN		ACUMULADA TRIMESTRE (mm)	DÍAS CON LLUVIA TRIMESTRE
	MÁXIMA HORARIA (mm)	MÁXIMA DIARIA (mm)		
CLUB UNIÓN	61.80	103.20	467.40	65
COLEGIO GAITÁN	31.20	51.20	284.00	62
HOSPITAL LOCAL DEL NORTE	42.80	57.80	248.00	48
CCDMO PIEDECUESTA	21.80	56.80	186.20	38

Tabla 18 Precipitación julio a septiembre de 2025

El análisis de la precipitación diaria (mm) en las cuatro estaciones (Club Unión, Colegio Gaitán, Hospital Local del Norte y CCDMO - Piedecuesta) durante el trimestre comprendido entre el 1 de julio al 30 de septiembre de 2025 muestra un patrón general de lluvias altamente irregulares y concentradas en eventos extremos, con la intensidad de la lluvia variando notablemente entre ubicaciones y meses. Julio fue, en general, el mes más lluvioso en las estaciones Club Unión, Colegio Gaitán y Hospital Local del Norte, con todas ellas registrando sus picos más altos durante la primera mitad del mes. En contraste, la estación CCDMO - Piedecuesta registró la mayor sequía en julio y concentró su evento extremo a mediados de agosto. Aunque agosto fue el mes más seco para la mayoría, septiembre mostró una reactivación de las lluvias en las cuatro

estaciones, con eventos más frecuentes pero de menor volumen en comparación con los aguaceros máximos registrados en julio y agosto.

5.3. Rosas de Viento

Estación Club Unión

Para la estación Club Unión, la velocidad y la dirección del viento en el trimestre muestra la predominancia desde el Noroeste, con velocidades entre 1.6 y 3.4 m/s principalmente, y máximas diarias entre 3.4 y 5.5 m/s, tanto en horas diurnas como en horas nocturnas.

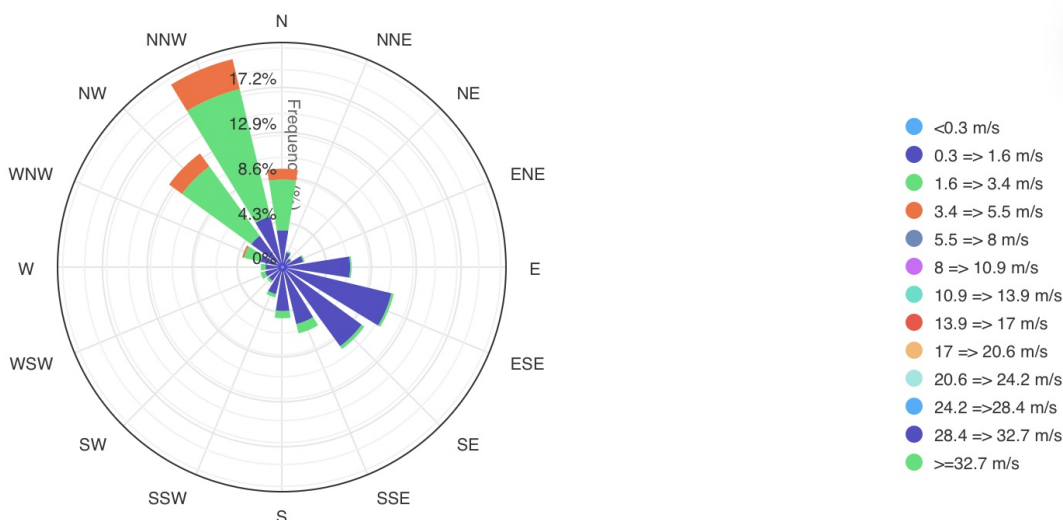


Imagen 64. Rosa de los Vientos Total Estación Club Unión julio a septiembre de 2025.

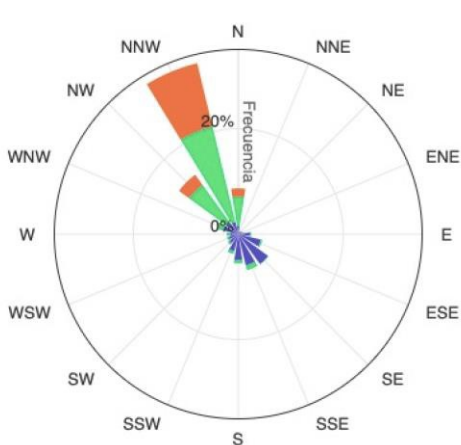


Imagen 65. Rosa de los Vientos Diurna Estación Club Unión julio a septiembre de 2025.

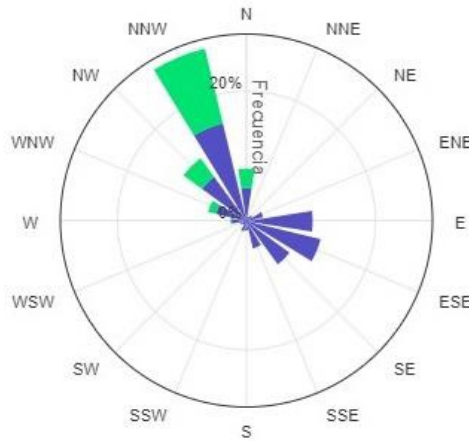


Imagen 66. Rosa de los Vientos Nocturna Estación Club Unión julio a septiembre de 2025.

Estación Colegio Gaitán

Para la Estación Colegio Gaitán, la velocidad y la dirección del viento en el trimestre comprendido de julio a septiembre de 2025 nos muestra la tendencia desde el Noroeste, con velocidades máximas entre 1.6 y 3.4 m/s, tanto en horas diurnas como en nocturnas, sin embargo, en horas nocturnas se observan predominancia en velocidades menores, que van desde 0.3 a 1.6 m/s.

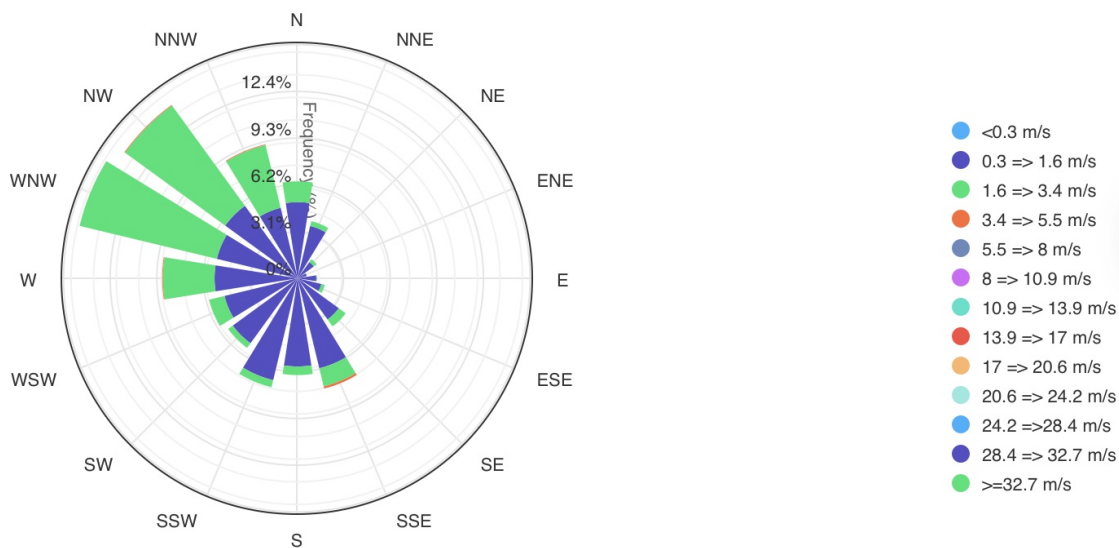


Imagen 67. Rosa de los Vientos totales Estación Colegio Gaitán julio a septiembre de 2025.

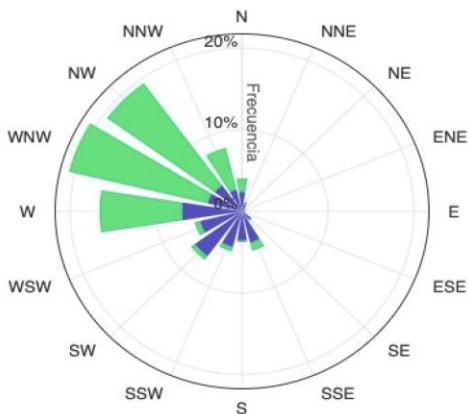


Imagen 68. Rosa de los Vientos diurna Estación Colegio Gaitán julio a septiembre de 2025.

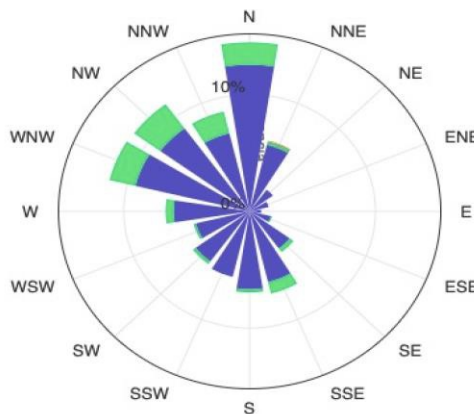


Imagen 69. Rosa de los Vientos Nocturna Estación Colegio Gaitán julio a septiembre de 2025.

Estación Hospital Local Del Norte

Para la estación Hospital Local del Norte, la velocidad y la dirección del viento en el periodo de julio a septiembre de 2025, muestra predominancia desde el Noroeste y algunas desde el Noreste, con velocidades máximas entre 3.4 y 5.5 m/s, para horas diurnas y para horas nocturnas predominan las velocidades máximas de 1.6 a 3.4 m/s en dirección predominante del Sureste.

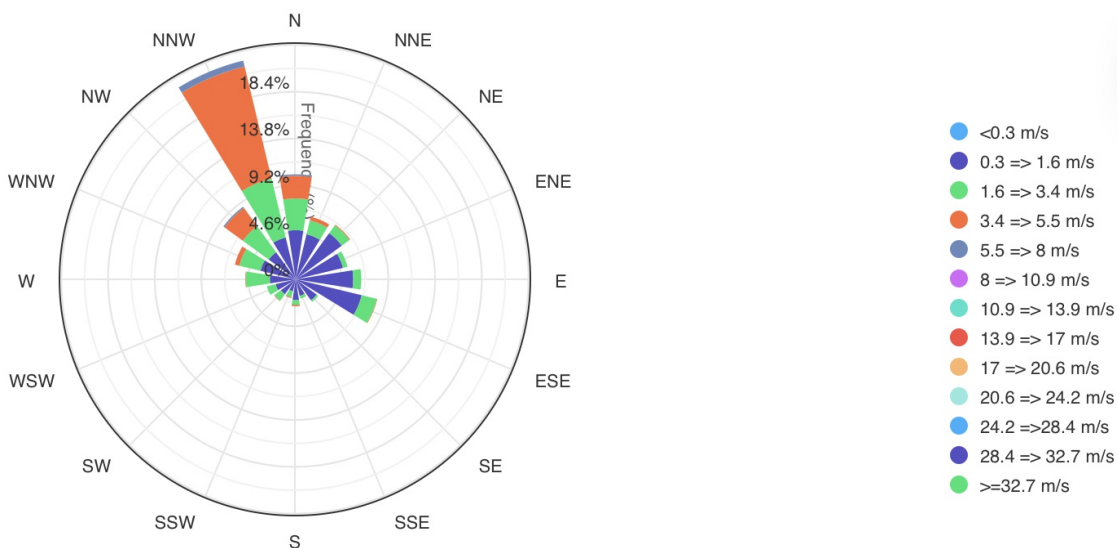


Imagen 70. Rosa de los Vientos Total Estación Hospital Local del Norte julio a septiembre de 2025.

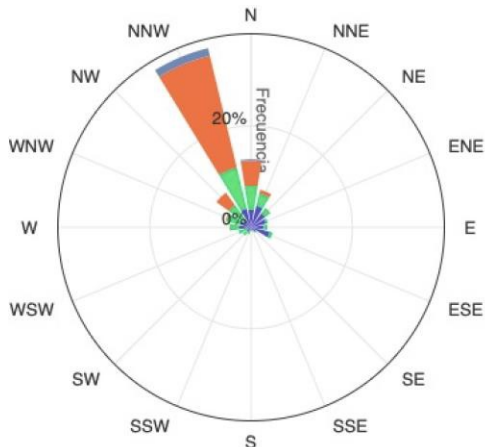


Imagen 71. Rosa de los Vientos Diurna Estación Hospital Local del Norte julio a septiembre de 2025.

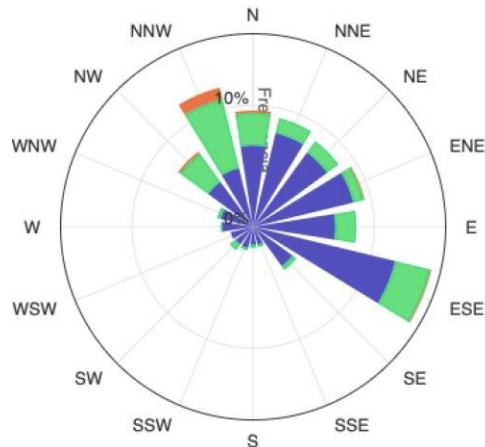


Imagen 72. Rosa de los Vientos Nocturno Estación Hospital Local del Norte julio a septiembre de 2025.

Estación CCDMO – Piedecuesta

Para la estación CCDMO - Piedecuesta, la velocidad y la dirección del viento en el trimestre nos muestra la predominancia desde el Noroeste con velocidades máximas entre 3.4 y 5.5 m/s.

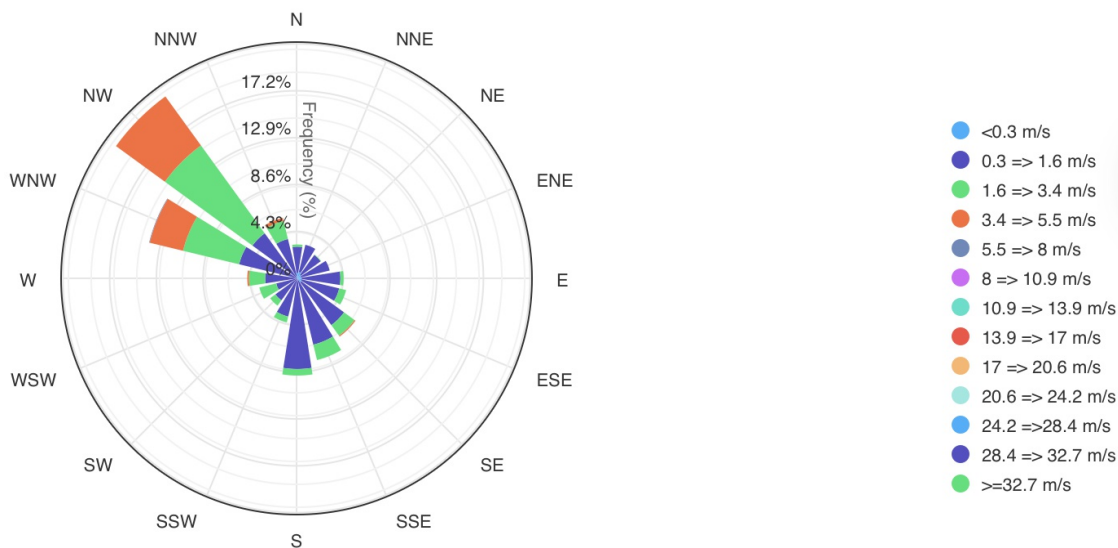


Imagen 73. Rosa de los Vientos Total Estación CCDMO - Piedecuesta de julio a septiembre de 2025.

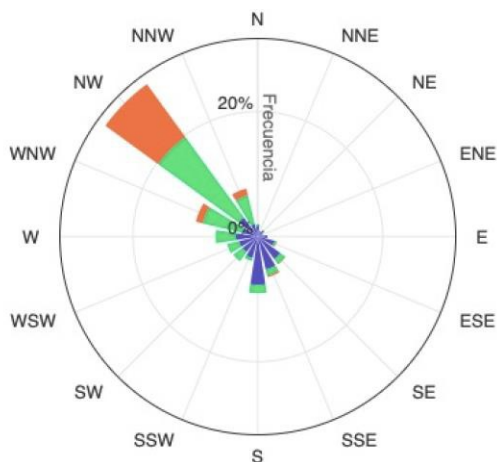


Imagen 74. Rosa de los Vientos Diurna Estación CCDMO - Piedecuesta de julio a septiembre de 2025.

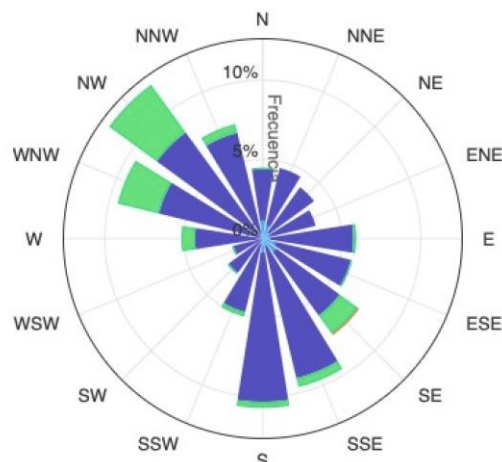


Imagen 75. Rosa de los Vientos Nocturna Estación CCDMO - Piedecuesta de julio a septiembre de 2025.

5.4. Humedad Relativa

La humedad relativa es una variable meteorológica de gran relevancia en el análisis de la calidad del aire, ya que influye directamente en los procesos de transformación y transporte de contaminantes atmosféricos. Niveles elevados de humedad pueden favorecer la formación de compuestos secundarios como el ozono troposférico y ayuda a limpiar el aire arrastrando las partículas hacia el suelo, mientras que valores bajos de humedad, están asociados a condiciones más secas que intensifican la resuspensión de material particulado. A continuación, se presentan los resultados de humedad relativa registrados para el periodo de julio a septiembre de 2025 en las estaciones del Sistema de Vigilancia de la Calidad del Aire (SVCA) de la CDMB, incluyendo los valores máximos y mínimos diarios, así como el promedio trimestral observado en cada estación.

Estación Club Unión

Durante el periodo del 01 julio al 30 de septiembre 2025 en la Estación Club Unión se presenta un ambiente generalmente húmedo. La HR Máxima (azul) se mantiene muy alta y constante, casi siempre entre 82.85 y 99.69 %. La HR Media (verde) fluctúa principalmente entre 72.96 y 86.54 %, mientras que la HR Mínima (naranja) presenta la mayor variabilidad diaria, oscilando entre 47.07 y 70.85 %. Se observa una ligera disminución en la HR mínima a finales de julio y a mediados de septiembre. El periodo de mayor humedad general se registró a mediados de julio y a inicios de septiembre, donde las tres métricas tienden a subir simultáneamente, mientras que los valores de mínima más bajos indican que, a pesar de la alta humedad media y máxima, hay momentos del día donde el aire se seca significativamente.

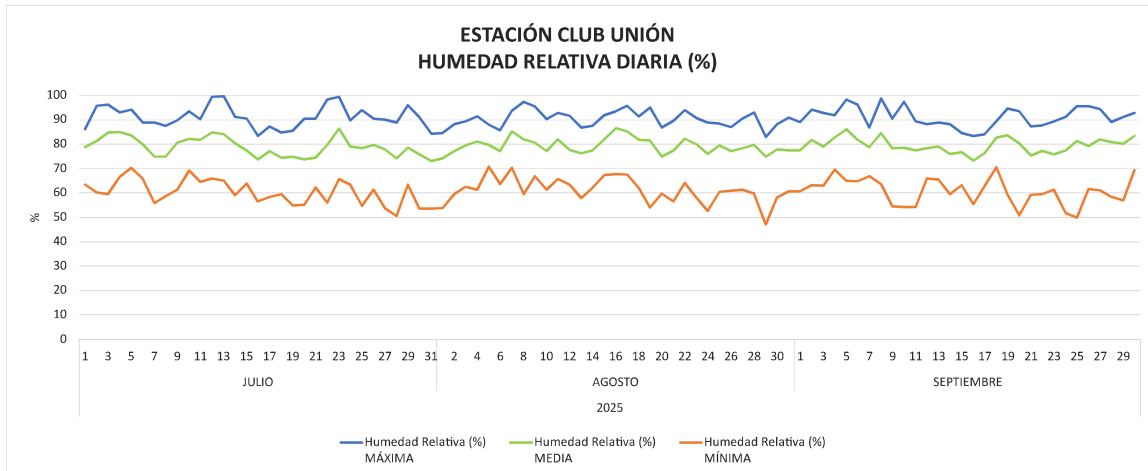


Imagen 76. Humedad Relativa Estación Club Unión julio a septiembre de 2025.

Estación Colegio Gaitán

La gráfica de humedad relativa en la Estación Colegio Gaitán para el trimestre de julio a septiembre de 2025 muestra un clima consistentemente húmedo. La HR Máxima (azul) se mantiene excepcionalmente alta, con valores entre 86.28 y 100 %, indicando saturación de aire en las horas de menor temperatura y más precipitaciones. La HR Media (verde) fluctúa de manera estable entre 75.13 y 88.99 %. La HR Mínima (naranja) presenta la mayor fluctuación, oscilando principalmente entre 49.31 y 74.87 % , pero registra sus valores más bajos hacia finales de septiembre. Se observa que los períodos de mayor humedad general (donde las tres líneas suben) coinciden con los días de mayor precipitación, como se vio en los picos de lluvia de mediados y finales de julio, como se observa en la Imagen 77.

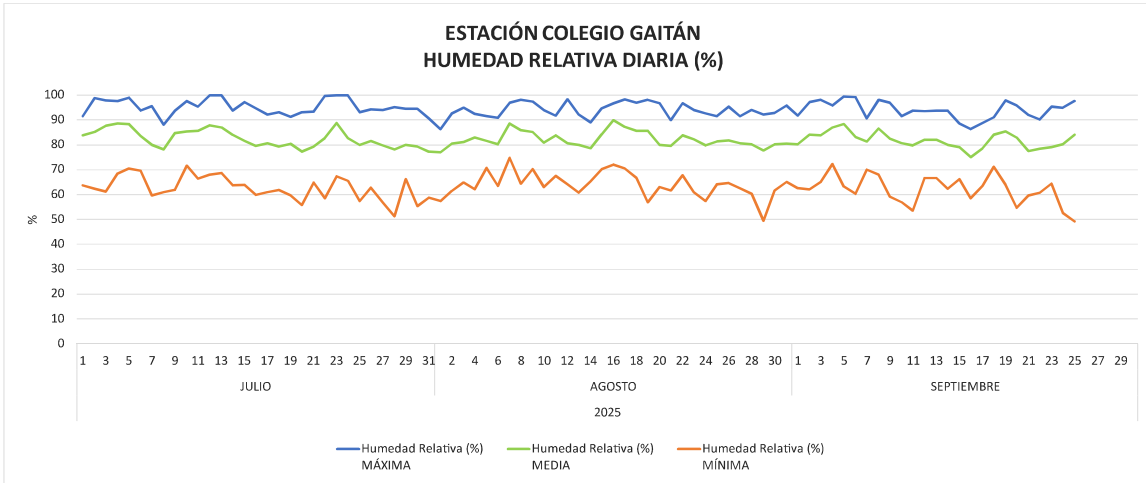


Imagen 77. Humedad Relativa Estación Colegio Gaitán julio a septiembre de 2025.

Estación Hospital Local del Norte

La estación Hospital Local del Norte para el trimestre del 1 de julio al 30 de septiembre de 2025 muestra un ambiente muy húmedo con una oscilación diaria marcada. La HR Máxima (azul) se mantiene consistentemente alta, fluctuando principalmente entre 77.25 y 99.02 % a lo largo de los tres meses. La HR Media (verde) se encuentra en un rango estable de 70.55 a 87.22 %. La HR Mínima (naranja) es la más variable, oscilando entre 45.85 y 71.03 %, pero registra sus valores más bajos a finales de agosto y mediados de septiembre. En general, el patrón de humedad es muy estable; sin embargo, se nota un periodo de menor humedad general a finales de agosto, donde las tres métricas caen ligeramente antes de recuperarse en septiembre, como se observa en la Imagen 78.

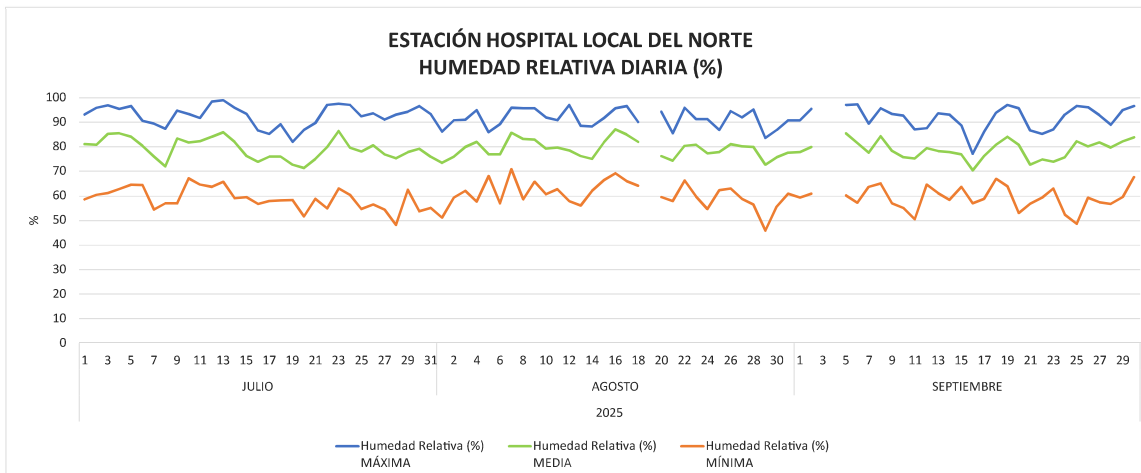


Imagen 78. Humedad Relativa Estación Hospital Local del Norte julio a septiembre de 2025.

Estación CCDMO - Piedecuesta

La estación CCDMO- Piedecuesta para el trimestre del 1 de julio al 30 septiembre de 2025 muestra un ambiente generalmente húmedo, pero con una mayor oscilación en las mínimas en comparación con otras estaciones. La HR Máxima (azul) se mantiene muy alta, oscilando entre 79.21 y 99.47 % a lo largo de los tres meses, con picos de saturación frecuentes. La HR Media (verde) se mantiene estable, principalmente entre 67.78 y 86.06 %. La HR Mínima (naranja) presenta la mayor variabilidad diaria, fluctuando entre 42.31 y 62.67 %, registrando sus valores más bajos a finales de agosto y mediados de septiembre.

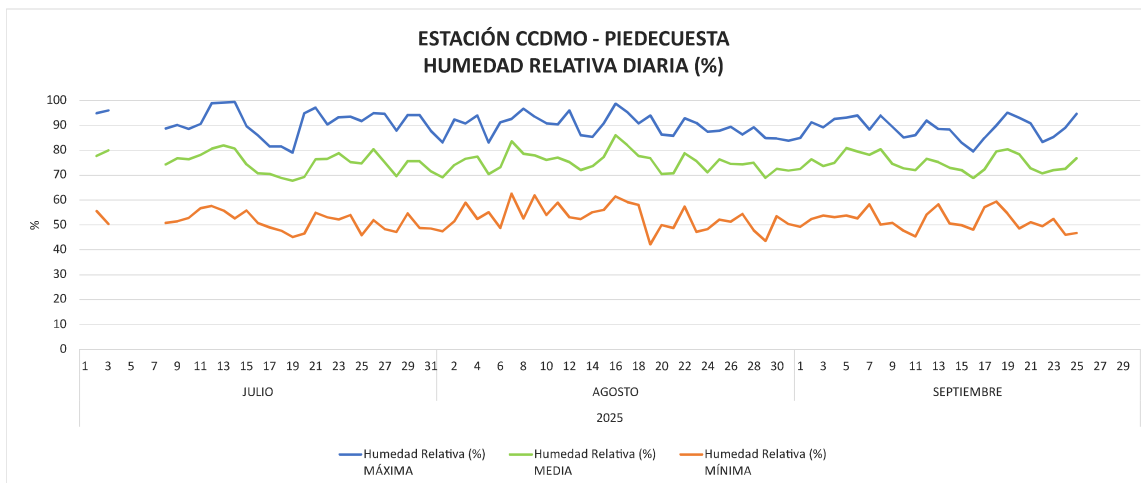


Imagen 79. Humedad Relativa Estación CCDMO - Piedecuesta julio a septiembre de 2025.

ESTACIÓN	MÁXIMA DIARIA (%)	MÍNIMA DIARIA (%)	PROMEDIO (%)
CLUB UNIÓN	99.69	47.07	79.21
COLEGIO GAITÁN	100.00	49.31	82.24
HOSPITAL LOCAL DEL NORTE	99.02	45.85	79.09
CCDMO PIEDECUESTA	99.47	42.31	75.30

Tabla 19 Humedad relativa julio a septiembre de 2025

La humedad relativa en las estaciones de Club Unión, Colegio Gaitán, Hospital Local del Norte y CCDMO - Piedecuesta durante julio, agosto y septiembre de 2025 demuestra un ambiente constantemente muy húmedo en toda la región. Las estaciones registraron HR Máximas (picos nocturnos/madrugadas) excepcionalmente altas, fluctuando consistentemente en todas las ubicaciones, indicando la saturación del aire. La HR Media se mantuvo estable en un rango alto. La mayor diferencia se observó en la HR Mínima (horas más secas del día), CCDMO - Piedecuesta y Hospital Local del Norte registraron los valores mínimos más bajos, acercándose en momentos puntuales a finales de agosto o en septiembre.

6. CONCLUSIONES

En las siguientes conclusiones se declara la conformidad de los datos analizados, garantizando que han sido evaluados rigurosamente. Así mismo, se confirma que la información presentada se encuentra en cumplimiento con los requisitos de la norma NTC/IEC ISO 17025; 2025, asegurando su validez y fiabilidad para la toma de decisiones y el cumplimiento de los requerimientos aplicables. Además, se destaca que los datos han sido objeto de la evaluación de incertidumbre medida y que, conforme a la regla de decisión establecida, no fue necesario su uso.

- De acuerdo con los datos obtenidos de PM₁₀ para el periodo comprendido entre el 01 de julio al 30 de septiembre de 2025, las estaciones de calidad automáticas del aire ubicadas en el Club Unión, Colegio Gaitán, Hospital

Local del Norte y Centro Cultural Daniel Mantilla Orbezo de CCDMO - Piedecuesta reflejaron el cumplimiento del límite máximo permisible diario establecido en la Resolución MADS No. 2254 de 2017.

- De acuerdo con los datos obtenidos de $PM_{2.5}$ para el periodo comprendido entre el 01 de julio al 30 de septiembre de 2025, las estaciones de calidad automáticas del aire ubicadas en el Club Unión, Colegio Gaitán, Hospital Local del Norte y CCDMO - Piedecuesta no presentaron excedencias respecto de la Resolución MADS No. 2254 de 2017.
- De acuerdo con los datos obtenidos de O_3 para el periodo comprendido entre el 01 de julio al 30 de septiembre de 2025, las estaciones de calidad automáticas del aire ubicadas en el Hospital Local del Norte, Colegio Gaitán y CCDMO – Piedecuesta no presentaron excedencia a la norma según lo establecido en la Resolución MADS No. 2254 de 2017.
- De acuerdo con los datos obtenidos de NO_2 para el periodo comprendido entre el 01 de julio al 30 de septiembre de 2025, las estaciones de calidad automáticas del aire ubicadas en el Club Unión y CCDMO - Piedecuesta reflejaron el cumplimiento del límite máximo permisible horario establecido en la Resolución MADS No. 2254 de 2017.
- De acuerdo con los datos obtenidos de SO_2 para el periodo comprendido entre el 01 de julio al 30 de septiembre de 2025, las estaciones de calidad automáticas del aire ubicadas en el Club Unión, Colegio Gaitán, Hospital Local del Norte y CCDMO - Piedecuesta reflejaron el cumplimiento del límite máximo permisible horario y diario establecido en la Resolución MADS No. 2254 de 2017.
- De acuerdo con los datos obtenidos de CO para el periodo comprendido entre el 01 de julio al 30 de septiembre de 2025, las estaciones de calidad

automáticas del aire ubicadas en el Club Unión y CCDMO - Piedecuesta reflejaron el cumplimiento del límite máximo permisible horario y octohorario establecido en la Resolución MADS No. 2254 de 2017.

- De acuerdo con los datos obtenidos de TRS para el periodo comprendido entre el 01 de julio al 30 de septiembre de 2025, las estaciones de calidad automáticas del aire ubicadas en el Colegio Gaitán y el Hospital Local del Norte reflejaron el cumplimiento del límite máximo permisible horario y diario establecido en la Resolución MADS No. 2254 de 2017.
- Con respecto a los Índices de Calidad del Aire (ICA) obtenidos para los parámetros PM₁₀, O₃, NO₂, SO₂ y CO durante el periodo comprendido entre el 01 de julio al 30 de septiembre de 2025, para todos los contaminantes criterio la categoría de calidad del aire predominante fue la de BUENA, con excepción del material particulado menor a 2.5 micras (PM_{2.5}), en el cual la categoría osciló entre BUENA, ACEPTABLE en todas las estaciones del SVCA. Es necesario destacar que el PM_{2.5} es el contaminante más crítico en lo que a afectación a la salud pública significa, por lo que la CDMB dentro de sus reportes realiza un seguimiento especial (de forma semanal), dando seguimiento y manteniendo la comunidad informada acerca de este contaminante, estos reportes pueden consultarse en la página oficial de la CDMB.



FIN DEL INFORME