CORANTIOQUIA

IDEAM

LABORATORIO ACREDITADO

NTC-ISO/IEC 17025
Resolución 0396 de 2022
Resolución 1409 de 2024
Resolución 0320 de 2025

CORANTIOQUIA - Subdirección de Gestión Ambiental Medellín
INFORME TÉCNICO
MUNICIPIO DE ENVIGADO
Fecha: 29-may-2026 08:44 AM Pág: 26
Anexos: ninguno
Archivar en: 110-CNT2510-258/CORPORACIÓN INTERUNIVERSITARIA DE
Radicado por: Nelson Julian Pulgarin Avendaño
110-IT2605-5163
Favor citar este número al responder

Informe técnico mensual de evaluación de la calidad del aire

Estación ENV-COLS

Municipio de Envigado

Informe N°4

Abril de 2026

Presentado a
Subdirección de Gestión Ambiental
Corporación Autónoma Regional del centro de Antioquia – CORANTIOQUIA

Preparado por
Laboratorio Ambiental de Corantioquia
GIT Producción y Consumo Sostenible
Equipo técnico del contrato No. 110-CNT2510-258

Corantioquia está comprometida con el tratamiento legal, lícito, confidencial y seguro de sus datos personales. Por favor consulte nuestra Política de Tratamiento de datos personales en nuestra página web: www.corantioquia.gov.co

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN 4

2. OBJETIVOS 5

2.1 General 5

2.2 Específicos 5

3. MARCO NORMATIVO 5

4. ANTECEDENTES 6

5. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE VIGILANCIA DE CALIDAD DEL AIRE (SVCA) 7

5.1 Ubicación y datos de estaciones del SVCA 8
5.2 Metodología de medición 9
5.3 Medición de Analito 10

6. RESULTADOS DE CALIDAD DEL AIRE 11

6.1 Concentraciones de material particulado 13
6.2 Ciclo diurno del material particulado 14
6.3 Condiciones dinámicas y contaminación 14
6.4 Comportamiento de la precipitación 16
6.5 Meteorología 16
6.6 Rosa de vientos 17
6.7 Condiciones de presión y temperatura predominante en la atmósfera 17
6.8 Condiciones de temperatura y humedad predominante en la atmósfera 18

7. ÍNDICE DE CALIDAD DEL AIRE (ICA) 19

8. CONCLUSIONES 23

Corantioquia está comprometida con el tratamiento legal, lícito, confidencial y seguro de sus datos personales. Por favor consulte nuestra Política de Tratamiento de datos personales en nuestra página web: www.corantioquia.gov.co

LISTA DE FOTOGRAFIAS

Fotografía 1. Estación de monitoreo 9

LISTA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Esquema del equipo muestreador 11

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Resultado de días validos por la cantidad de datos mínimos 12
Figura 2. Resultados de concentración de material particulado 13
Figura 3. Ciclo diurno material particulado 14
Figura 4. Velocidad del viento y material particulado $PM_{2.5}$ 15
Figura 5. Ciclo horario de PM y velocidad del viento 15
Figura 6. Rosa de vientos 17
Figura 7. Condiciones de temperatura y presión barométrica 18
Figura 8. Condiciones de temperatura y humedad relativa 18
Figura 9 .Índice de calidad del aire del periodo 21
Figura 10. Índice de calidad del aire durante el periodo 22

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Límites máximos permisibles para contaminantes criterio 5
Tabla 2. Resultado de concentraciones Material Particulado 6
Tabla 3. Resultado de concentraciones Material Particulado ENV-COLS. 7
Tabla 4. Características del SVCA de acuerdo con el Protocolo de Monitoreo y Seguimiento de la Calidad del Aire 7
Tabla 5. Información de la estación de monitoreo 7
Tabla 6. Seriales equipos de monitoreo utilizados en campo 10
Tabla 7. Datos obtenidos 12
Tabla 8. Concentración máxima y mínima del periodo 13
Tabla 9.Variables meteorológicas del periodo 16
Tabla 10. Índices de Calidad de Aire 19
Tabla 11. Índice de calidad del aire del periodo 20
Tabla 12. Número de días por categoría de ICA 21
Tabla 13. Efectos a la salud y acciones preventivas 22

Corantioquia está comprometida con el tratamiento legal, lícito, confidencial y seguro de sus datos personales. Por favor consulte nuestra Política de Tratamiento de datos personales en nuestra página web: www.corantioquia.gov.co

1. INTRODUCCIÓN

El Sistema de Vigilancia de la Calidad del Aire (SVCA) de CORANTIOQUIA corresponde a un sistema tipo IV avanzado de escala regional, diseñado para evaluar de manera continua el estado de la calidad del aire en su jurisdicción, compuesta por 80 municipios con condiciones geográficas, climáticas y socioeconómicas altamente heterogéneas. La estructuración actual del sistema responde a un proceso de rediseño basado en el análisis integrado del inventario de emisiones, estudios meteorológicos, campañas de monitoreo y modelación preliminar, lo que permitió identificar territorios críticos y priorizar municipios con mayores presiones sobre la calidad del aire. En este contexto, la priorización de municipios obedece principalmente a: alta concentración de fuentes fijas de emisión, presencia de sectores industriales específicos (BAT, CVL, ASF, entre otros), presión por fuentes móviles y evidencia de riesgos potenciales para la salud. Estos criterios permiten orientar la localización de estaciones hacia zonas donde el monitoreo genera mayor valor en términos de gestión ambiental, evaluación del riesgo y toma de decisiones. Las estaciones del SVCA están diseñadas principalmente para el monitoreo de material particulado fino ($PM_{2.5}$), debido a su mayor impacto en la salud humana, complementadas con variables meteorológicas que permiten interpretar la dinámica de dispersión de contaminantes.

El municipio de Envigado se prioriza por el volumen de emisiones provenientes del flujo vehicular y las dinámicas de infraestructura urbana en la región, permitiendo que la estación monitoree el impacto de las fuentes móviles y el material particulado resuspendido para proporcionar registros técnicos sobre la variación de los contaminantes asociados a los corredores viales. Técnicamente, la estación Envigado / ENV-COLS se define como una unidad de muestreo fija en área rural, caracterizada por registrar emisiones dominantes de fondo para analizar el transporte de contaminantes que entran al Valle de Aburrá desde el oriente. Se encuentra ubicada en el colegio The Columbus School, en la Vía las Palmas del departamento de Antioquia, operando a una altitud de 2573 msnm bajo las coordenadas geográficas X: -75.54142 y Y: 6.15524. Esta infraestructura, que inició su operación en el año 2017 y fue trasladada a su ubicación actual el 13 de abril de 2023, centra sus capacidades técnicas en la medición de PM2.5. El presente informe contiene los resultados obtenidos en el monitoreo de la calidad del aire durante abril de 2026 en la zona rural del municipio de Envigado, Antioquia, mediante la operación de una estación que mide y evalúa las concentraciones de material particulado $PM_{2.5}$.

Corantioquia está comprometida con el tratamiento legal, lícito, confidencial y seguro de sus datos personales. Por favor consulte nuestra Política de Tratamiento de datos personales en nuestra página web: www.corantioquia.gov.co

2. OBJETIVOS

2.1 GENERAL

Propiciar herramientas para la de gestión y toma de decisiones relacionadas con el seguimiento y mejoramiento de la Calidad del Aire en jurisdicción de CORANTIOQUIA, mediante la operación de la red de monitoreo de calidad del aire de la Corporación.

2.2 ESPECÍFICOS

- Monitorear las concentraciones de Material Particulado $PM_{2.5}$ en la estación ENV-COLS ubicada en zona rural del municipio de Envigado.
- Verificar el cumplimiento de la normatividad nacional ambiental vigente, consignada en la Resolución 2254 de 2017 expedida por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.
- Determinar el estado de la calidad del aire de la zona asociado a la concentración de material particulado $PM_{2.5}$, mediante la aplicación del índice de calidad del aire (ICA), permitiendo así, conocer a tiempo la necesidad de aplicación de medidas preventivas o monitoreo permanente en la zona de influencia.

3. MARCO NORMATIVO

La Resolución 2254 de 2017 expedida por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, establece la norma de calidad del aire vigente en todo el territorio nacional, y deroga la norma anterior: resolución 0610 de 2010. En la Resolución 2254 de 2017 se establecen los valores límites permisibles de inmisión para distintos contaminantes atmosféricos, expresados en $\mu g/m^3$ a condiciones de referencia (25 °C y 760 mmHg). Con la aplicación de esta normativa se brindan herramientas de gestión a fin de un ambiente sano para toda la población y minimizar los riesgos sobre la salud asociados con los contaminantes atmosféricos.

En la Tabla 1, se presentan los niveles máximos permisibles para los contaminantes criterios definidos en la norma. Los límites permisibles descritos entraron en vigor el 1 de enero de 2018.

Tabla 1. Límites máximos permisibles para contaminantes criterio

CONTAMINANTE	LÍMITE MÁXIMO PERMISIBLE EXPRESADO EN $\mu g/m^3$	TIEMPO DE EXPOSICIÓN
PM_{10}	50	Anual
	100	24 horas
$PM_{2.5}$	25	Anual
	50	24 horas
SO_2	50	24 horas
	100	1 hora

Corantioquia está comprometida con el tratamiento legal, lícito, confidencial y seguro de sus datos personales. Por favor consulte nuestra Política de Tratamiento de datos personales en nuestra página web: www.corantioquia.gov.co

CONTAMINANTE	LÍMITE MÁXIMO PERMISIBLE EXPRESADO EN µg/m³	TIEMPO DE EXPOSICIÓN
NO_2	60	Anual
	200	1 hora
O_3	100	8 horas
CO	5.000	8 horas
	35.000	1 hora

Fuente: Resolución 2254 de 2017.

Además de eso, la Resolución 2254 de 2017 establece que, a partir del 1 de julio de 2018, los niveles máximos permisibles de PM_{10} y $PM_{2.5}$ en un tiempo de exposición de 24 horas son de 75 µg/m³ y 37 µg/m³ respectivamente.

4. ANTECEDENTES

Para la estación ENV-COLS, se tiene como antecedente reciente de que, en el año 2019, en la estación de monitoreo anteriormente conocida como ENV-EIA, se registró un promedio anual de 5,7 µg/m³ para el material particulado $PM_{2.5}$ y 37,15 µg/m³ para el Ozono. En la Tabla 2, se puede observar los valores históricos monitoreados, los cuales pueden tomarse como referencia para realizar un análisis comparativo que permita determinar una mejoría o deterioro de la calidad del aire en la zona de influencia, especialmente en lo que respecta a partículas suspendidas menores a 2,5 micras (PM2.5). En el año 2023, se reubicó la estación y se comenzó a identificar como ENV-COLS. En la Tabla 2, se puede observar los valores históricos monitoreados en la estación de monitoreo.

Tabla 2. Resultado de concentraciones Material Particulado

Año 2019	**$PM_{2.5}$**
Promedio anual (µg/m³)	5,71
Año 2020	**$PM_{2.5}$**
Promedio anual (µg/m³)	12,82
Año 2021	**$PM_{2.5}$**
Promedio anual (µg/m³)	12,50
Año 2022	**$PM_{2.5}$**
Promedio anual (µg/m³)	12,00

Fuente: Subsistema de Información Sobre Calidad del Aire (SISAIRE).

Para la estación ENV-COLS, se tiene como antecedente de mediciones desde el año 2023 donde se ha monitoreado $PM_{2.5}$. En la Tabla 3, se puede observar los valores históricos
monitoreados, los cuales pueden tomarse como referencia para realizar un análisis comparativo que permita determinar una mejoría o deterioro de la calidad del aire en la zona de influencia, especialmente en lo que respecta a partículas suspendidas.

Corantioquia está comprometida con el tratamiento legal, lícito, confidencial y seguro de sus datos personales. Por favor consulte nuestra Política de Tratamiento de datos personales en nuestra página web: www.corantioquia.gov.co

Tabla 3. Resultado de concentraciones Material Particulado ENV-COLS.

Año	2023	2024	2025
Promedio anual (µg/m^3)	14,3	16,8	12,8

Fuente: Subsistema de Información Sobre Calidad del Aire (SISAIRE).

5. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE VIGILANCIA DE CALIDAD DEL AIRE (SVCA)

Con base en sus características propias y la población total cubierta, la red de calidad del aire o sistema de Vigilancia de Calidad del aire de CORANTIOQUIA está clasificada como tipo IV o SVCA Avanzado.

De acuerdo con esta clasificación estipulada en el Protocolo para el Monitoreo y Seguimiento de la Calidad del Aire emitido por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (ahora Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible), adoptado por la Resolución 650 de 2010, un SVCA Avanzado, cuenta con una serie de características específicas acordes a su clasificación. En la Tabla 4, se describe la composición actual del Sistema de Vigilancia de la Calidad del Aire que posee la Corporación.

Tabla 4. Características del SVCA de acuerdo con el Protocolo de Monitoreo y Seguimiento de la Calidad del Aire

CARACTERÍSTICAS	PARÁMETRO
Tecnología	Muestreo activo
Tiempo y periodicidad de monitoreo	Monitoreo permanente y de manera continua
Parámetros por medir	$PM_{2.5}$, PM_{10}, NO_2 y O_3
Número de estaciones	2 estaciones de PM_{10} 7 estaciones de $PM_{2.5}$ 1 estación de NO_2 1 estación de O_3
Instrumentos meteorológicos	Medición de velocidad del viento, dirección del viento, temperatura ambiente, humedad relativa, precipitación y presión barométrica

Fuente: Protocolo para el monitoreo y seguimiento de la calidad del aire, Manual de diseño.

En la Tabla 5, se presentan las características generales de la estación de monitoreo que hace parte del SVCA en el municipio de Envigado, Antioquia (ENV- COLS).

Tabla 5. Información de la estación de monitoreo

Información General	
Nombre de la estación	ENV- COLS
Tipo de estación	Rural / fija /De fondo

Corantioquia está comprometida con el tratamiento legal, lícito, confidencial y seguro de sus datos personales. Por favor consulte nuestra Política de Tratamiento de datos personales en nuestra página web: www.corantioquia.gov.co

Información General				
Inicio de operación	08 de mayo del 2023			
Ubicación estación	Colegio The Columbs School			
Municipio/ vereda	Envigado/ Vda. Las Palmas			
Departamento	Antioquia			
Coordenadas	X	-75.54142	Y	6.15524

Fuente: Elaboración propia.

5.1 UBICACIÓN Y DATOS DE ESTACIONES DEL SVCA

La estación de monitoreo se encuentra ubicada en las instalaciones del Colegio The Columbs School, en zona rural del municipio de Envigado. En la Imagen 1, se presenta la ubicación espacial del punto de monitoreo, cuyas coordenadas son 6°9'18.864"N, 75°32'29.112" W, representadas en el sistema geográfico WGS 1984 y se encuentra a una altitud media de 2573 msnm.

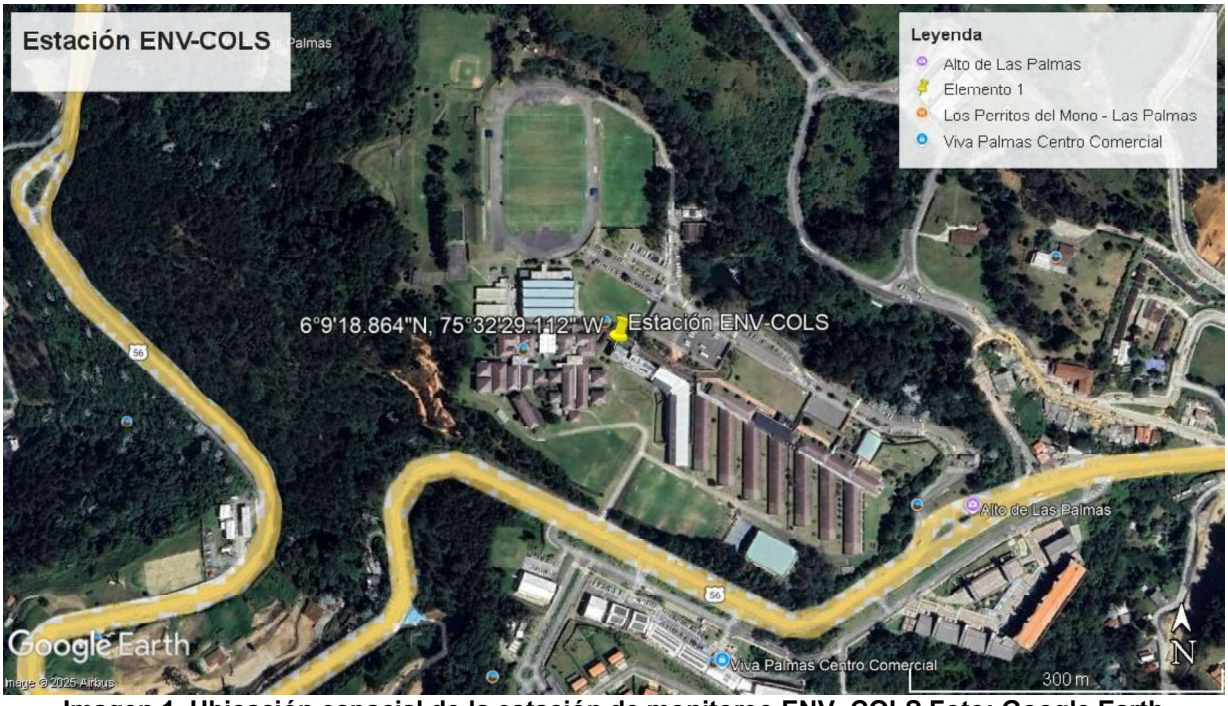


Imagen 1. Ubicación espacial de la estación de monitoreo ENV- COLS Foto: Google Earth

Debido a su ubicación, la estación se clasifica como una estación de fondo y está situada en una zona próxima a la carretera que lleva al aeropuerto internacional José María Córdova, donde a menudo se inician proyectos de construcción.

Corantioquia está comprometida con el tratamiento legal, lícito, confidencial y seguro de sus datos personales. Por favor consulte nuestra Política de Tratamiento de datos personales en nuestra página web: www.corantioquia.gov.co

5.2 METODOLOGÍA DE MEDICIÓN

Para el monitoreo realizado en el municipio de Envigado (ENV- COLS), se utilizó un analizador de partículas menores a 2.5 micras marca Met One, modelo BAM 1020. Este monitor cuenta con la debida aprobación EPA para realizar las mediciones correspondientes, esta aprobación está consignada bajo el método equivalente EQPM-0715-266. La metodología usada para la realización del ítem de ensayo se realiza de acuerdo con el instructivo I–PMA-89 de la Corporación y el Apéndice L del Código de regulaciones Federales-CFR- Título 40, parte 50, en el cual se estipula el método de referencia para la determinación de partículas con diámetro menor a 2.5 micras ($PM_{2.5}$). Adicionalmente cuenta con una serie de sensores que permiten complementar el monitoreo con variables meteorológicas.

En la Fotografía 1, se ilustra los equipos ubicados en esta estación de monitoreo ENV-COLS.



Fotografía 1. Estación de monitoreo

Los equipos instalados en campo pertenecientes a la estación ENV-COLS se presentan en la Tabla 6.

Corantioquia está comprometida con el tratamiento legal, lícito, confidencial y seguro de sus datos personales. Por favor consulte nuestra Política de Tratamiento de datos personales en nuestra página web: www.corantioquia.gov.co

Tabla 6. Seriales equipos de monitoreo utilizados en campo

EQUIPO	CARACTERÍSTICAS	
	MARCA Y MODELO	PLACA / SERIAL INTERNO
Monitor de partículas	Met One Instruments Modelo BAM 1020 $PM_{2.5}$	Placa: 39926 Serial: X13471
Sensor de humedad relativa	BX-593	B15808
Sensores de temperatura presión y humedad	BX-596	X12607
Bomba	Gast BX-121	1016000449
UPS	APC BR-1100M2-LM	0B2403L07997
Cabezal PM_{10}	BX-802	X11760
Impactador PM $_{2.5}$ URG	BX-809	X10877
Modem Moxa 3G/4G	MOXA Oncell G3150A LTE	TBACB1067256
Sensor de velocidad y dirección del viento	034-B	X19596

Fuente: Elaboración propia.

5.3 MEDICIÓN DE ANALITO

El monitor de medición continua Met One BAM-1020 lleva a cabo mediciones cada hora con una resolución de 1,0 µg/m³, un rango de medición de 0 a 1000 µg/m³ y un límite de detección horaria inferior a 4,0 µg/m³. Este analizador mide la concentración de partículas en el aire empleando el principio de atenuación de rayos beta. El funcionamiento básico consiste en succionar aire a una tasa de 16,7 L/min a través de un tubo de entrada que dirige el material particulado hacia una cinta filtro de fibra de cuarzo, donde se acumula durante un período de muestreo de 42 minutos.

Al comienzo de cada hora, un elemento de carbono-14 emite una fuente constante de electrones de alta energía (rayos beta) a través de un punto de la cinta de filtro limpia. Estos rayos beta son medidos por un detector para determinar una lectura cero, conocida como I0. Luego, el equipo hace avanzar la cinta limpia a la boquilla de muestreo, y mediante una bomba de vacío, succiona una cantidad de aire medida y controlada, reteniendo el material particulado del ambiente. Al final de cada hora de muestreo, la cinta con la muestra recolectada durante 42 minutos se posiciona de nuevo entre la fuente de rayos beta y el detector, permitiendo determinar la atenuación de los rayos beta causada por la muestra; esta lectura se denomina I3. Las mediciones I0 e I3 completan el ciclo de muestreo, que tiene una duración total de 60 minutos. La diferencia entre las medidas I0 e I3 se utiliza para determinar la masa de material particulado en la cinta de filtro y calcular

Corantioquia está comprometida con el tratamiento legal, lícito, confidencial y seguro de sus datos personales. Por favor consulte nuestra Política de Tratamiento de datos personales en nuestra página web: www.corantioquia.gov.co

la concentración de partículas en el aire ambiente. En la Ilustración 1, se presenta el esquema del muestreador ubicado en la estación ENV-COLS.

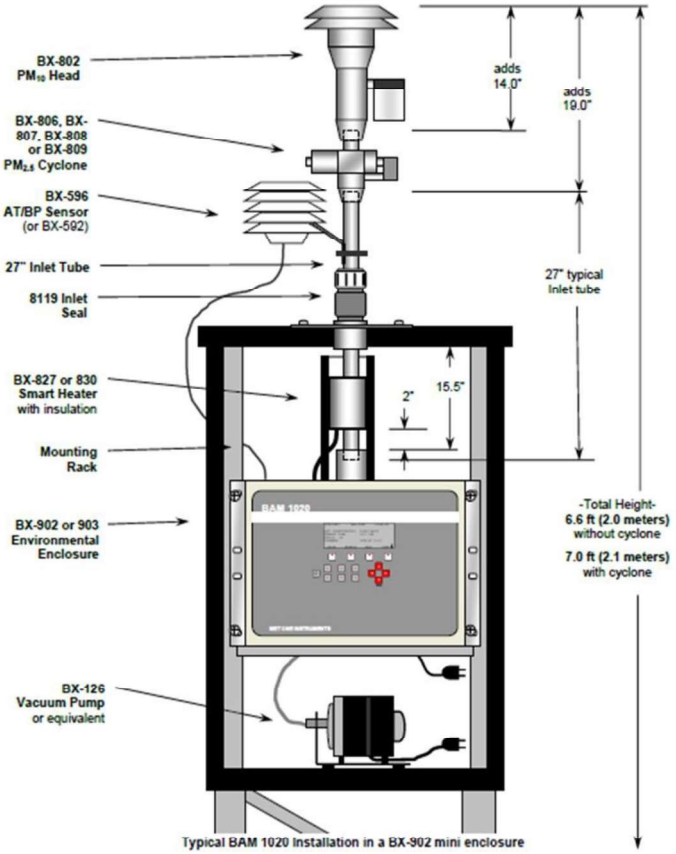


Ilustración 1. Esquema del equipo muestreador

6. RESULTADOS DE CALIDAD DEL AIRE

En la estación de monitoreo ubicada en el municipio de Envigado, se logró en el período de abril de 2026 la recolección de un total de 720 datos horarios de material particulado $PM_{2.5}$, de los cuales 661 corresponden a valores válidos que equivalen a un 92% de los datos. Se registraron 24 datos inválidos que corresponden a valores negativos o periodos de mantenimiento y/o calibración del monitor, y se registraron 35 datos menores al límite de detención del equipo. De los 30 días del mes de abril, 30 días cumplieron con el criterio mínimo de validación establecido, lo que representa un 100% de representatividad para los promedios diarios durante el periodo evaluado. En la Tabla 7, se presentan los valores de datos monitoreados para el periodo.

Corantioquia está comprometida con el tratamiento legal, lícito, confidencial y seguro de sus datos personales. Por favor consulte nuestra Política de Tratamiento de datos personales en nuestra página web: www.corantioquia.gov.co

Tabla 7. Datos obtenidos

CARACTERÍSTICAS	CANTIDAD
Datos posibles horarios	720
Datos recolectados horarios	720
Datos válidos horarios	661
Porcentaje válido de datos horarios	92%
Datos inválidos horarios	24
Datos horarios menores al límite de detección	35
Datos horarios no monitoreados	0
Días del mes	30
Días validos del mes	30
Porcentaje valido de días	100%

Fuente: Elaboración propia.

En Figura 1, se hace referencia a los días con datos validos mayores al 75%

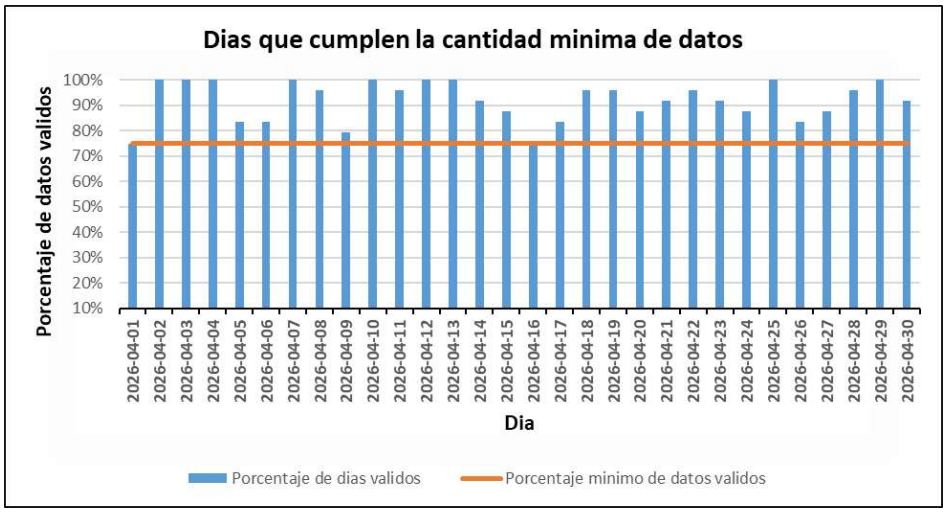


Figura 1. Resultado de días validos por la cantidad de datos mínimos

6.1 Concentraciones de material particulado

Los resultados obtenidos en el periodo del mes de abril del 2026 para la estación de monitoreo ubicada en el municipio de Envigado. Se observa que durante el periodo no se presentaron excedencias de la norma diaria para material particulado $PM_{2.5}$, establecida en la Resolución 2254 de 2017, la cual establece como límite 37 µg/m^3. En la Figura 2, se presentan los resultados obtenidos en el periodo evaluado.

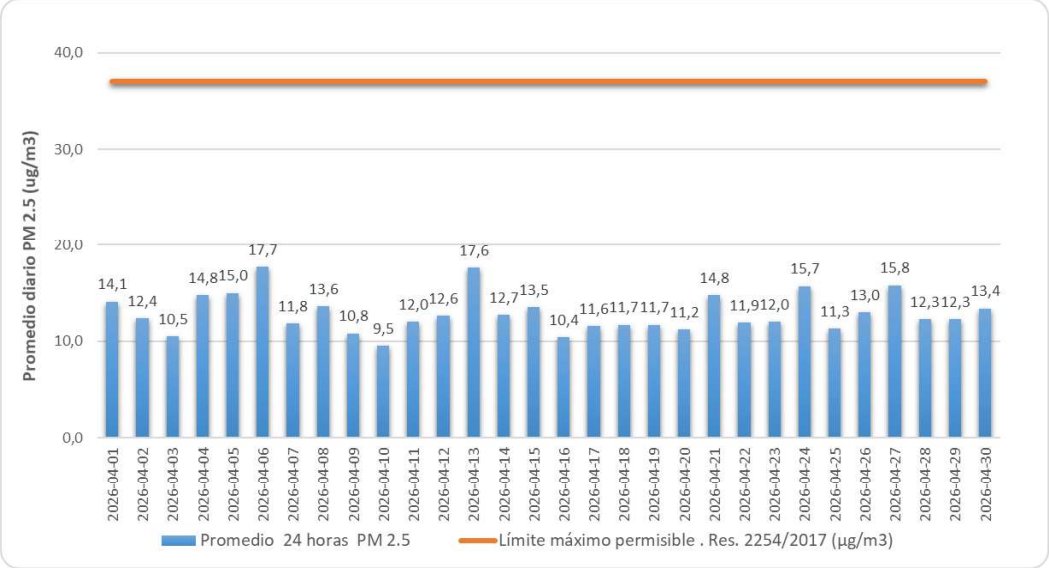


Figura 2. Resultados de concentración de material particulado

La concentración máxima fue de 17,7 µg/m^3, la cual se presentó el día 06 de abril, en contraste, mientras que la concentración mínima se obtuvo el día 10 de abril con un registro de 9,5 µg/m^3.

En la Tabla 8, se describen el valor máximo y mínimo para el periodo evaluado.

Tabla 8. Concentración máxima y mínima del periodo

CARACTERÍSTICAS	CONCENTRACIONES (µg/m^3)
Concentración máxima diaria	17,7
Concentración mínima diaria	9,5

Fuente: Elaboración propia.

Corantioquia está comprometida con el tratamiento legal, lícito, confidencial y seguro de sus datos personales. Por favor consulte nuestra Política de Tratamiento de datos personales en nuestra página web: www.corantioquia.gov.co

6.2 Ciclo diurno del material particulado

El ciclo diurno para el material particulado expresado en la Figura 3, permite identificar el promedio hora a hora durante el periodo monitoreado. Mediante este, es posible establecer el comportamiento típico en un ciclo de 24 horas. De acuerdo con lo encontrado en el ciclo diurno del material particulado en la estación ENV- COLS, en el mes de abril de 2026. Se observa un crecimiento en la concentración iniciando un ascenso a las 2:00 a.m., alcanzando su pico máximo a la 3:00 p.m., con una concentración de 18,0 µg/m^3. Por otro lado, el valor mínimo de la concentración se alcanzó a las 2:00 a.m., registrando un valor de 8,1 µg/m^3.

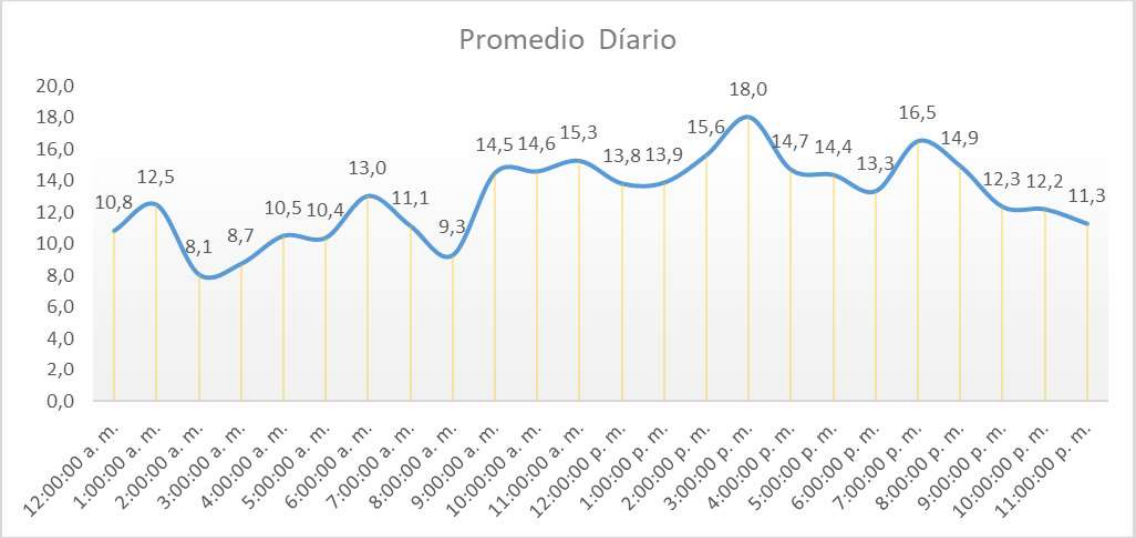


Figura 3. Ciclo diurno material particulado

6.3 Condiciones dinámicas y contaminación

En la Figura 4, se muestra el comportamiento de la velocidad del viento y la concentración diaria de partículas en la atmósfera. Durante el periodo es posible identificar que hubo velocidades del viento muy altas, por ende, se obtiene que la velocidad del viento tuvo mucha influencia en la dispersión del material particulado $PM_{2.5}$,

Corantioquia está comprometida con el tratamiento legal, lícito, confidencial y seguro de sus datos personales. Por favor consulte nuestra Política de Tratamiento de datos personales en nuestra página web: www.corantioquia.gov.co

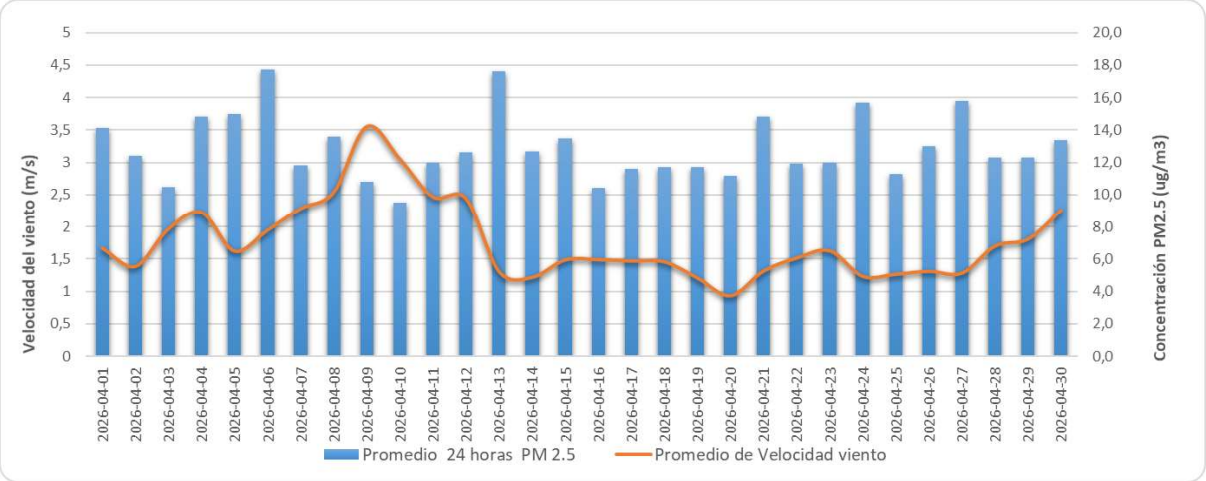


Figura 4. Velocidad del viento y material particulado $PM_{2.5}$

En la Figura 5, se ilustra el comportamiento de la velocidad del viento y su influencia sobre la concentración horaria de partículas en la atmósfera. Se evidencia que predomina un comportamiento inversamente proporcional entre las variables la mayor parte del día; sin embargo, existen periodos específicos de correlación directa donde ambos parámetros crecen simultáneamente, Estos aumentos conjuntos sugieren que, en esas horas, el aporte de las fuentes de emisión es tan alto, que supera la capacidad de dispersión del viento disponible en ese momento. Por otra parte, la disminución en la velocidad del viento observada hacia el final de la tarde puede relacionarse con un aporte a la dispersión tardía o estabilización de las partículas de $PM_{2.5}$ en el ambiente.



Figura 5. Ciclo horario de PM y velocidad del viento

Corantioquia está comprometida con el tratamiento legal, lícito, confidencial y seguro de sus datos personales. Por favor consulte nuestra Política de Tratamiento de datos personales en nuestra página web: www.corantioquia.gov.co

6.4 Comportamiento de la precipitación

En esta estación no sé cuenta con el equipo para la medición de este parámetro, por lo tanto, no se puede realizar el respectivo análisis.

6.5 Meteorología

Las variables meteorológicas que se monitorean actualmente en la estación ENV-COLS son: presión barométrica, temperatura ambiental, humedad relativa, dirección y velocidad del viento. En la Tabla 9, se resumen los resultados meteorológicos obtenidos en el periodo.

Tabla 9.Variables meteorológicas del periodo

DÍA	WD (Dir Predominante)	VELOCIDAD DEL VIENTO (m/s)	TEMPERATURA AMBIENTAL (°C)	PRESIÓN BAROMÉTRICA (mmHg)	HUMEDAD RELATIVA (%)
1/04/2026	W	1,7	17,2	563,5	84,8
2/04/2026	ESE	1,4	18,1	563,6	88,8
3/04/2026	ESE	2,0	18,1	563,7	88,2
4/04/2026	ESE	2,2	18,8	563,5	88,5
5/04/2026	ESE	1,6	18,1	563,6	91,4
6/04/2026	ESE	2,0	19,5	563,3	84,4
7/04/2026	ESE	2,3	20,2	563,4	80,7
8/04/2026	ESE	2,5	19,2	563,9	85,4
9/04/2026	ESE	3,6	19,6	563,9	81,7
10/04/2026	ESE	3,1	20,3	563,6	75,8
11/04/2026	ESE	2,5	19,4	563,9	82,4
12/04/2026	ESE	2,4	19,6	563,7	82,8
13/04/2026	E	1,3	18,5	563,9	90,8
14/04/2026	ESE	1,2	17,5	563,0	88,9
15/04/2026	ESE	1,5	16,7	563,0	92,2
16/04/2026	W	1,5	16,4	563,3	91,6
17/04/2026	W	1,5	16,7	563,4	87,6
18/04/2026	ESE	1,5	17,0	563,5	84,8
19/04/2026	WNW	1,2	16,3	563,9	87,6
20/04/2026	E	0,9	16,2	564,1	85,4
21/04/2026	WNW	1,3	16,3	564,6	87,1
22/04/2026	ENE	1,5	17,2	564,4	86,4
23/04/2026	E	1,6	19,0	564,2	79,6
24/04/2026	WNW	1,2	18,5	564,2	87,1
25/04/2026	WNW	1,3	18,9	564,1	84,6
26/04/2026	ESE	1,3	17,7	564,0	89,6
27/04/2026	ESE	1,3	18,3	564,3	90,0
28/04/2026	ESE	1,7	18,6	564,0	89,3
29/04/2026	ESE	1,8	19,0	563,2	85,5
30/04/2026	ESE	2,3	19,5	562,6	83,3
Mínimo	112,5	0,9	16,2	563,0	75,8
Máximo		3,6	20,3	564,6	92,2
Promedio	ESE	1,8	18,1	563,8	86,3

Corantioquia está comprometida con el tratamiento legal, lícito, confidencial y seguro de sus datos personales. Por favor consulte nuestra Política de Tratamiento de datos personales en nuestra página web: www.corantioquia.gov.co

Fuente: Elaboración propia.

6.6 Rosa de vientos

En la Figura 6, se presenta la rosa de vientos correspondiente al periodo. Se observa que las direcciones predominantes desde las cuales proviene el viento son del Este Sureste (ESE), con una frecuencia porcentual del 32%. Además de esto, el 55,7% del tiempo corresponde a la categoría ventolina, consolidándose como la categoría principal. Seguida de esta, brisa muy débil con un 31,5%, en la categoría calma se registró un porcentaje de 8,1%.

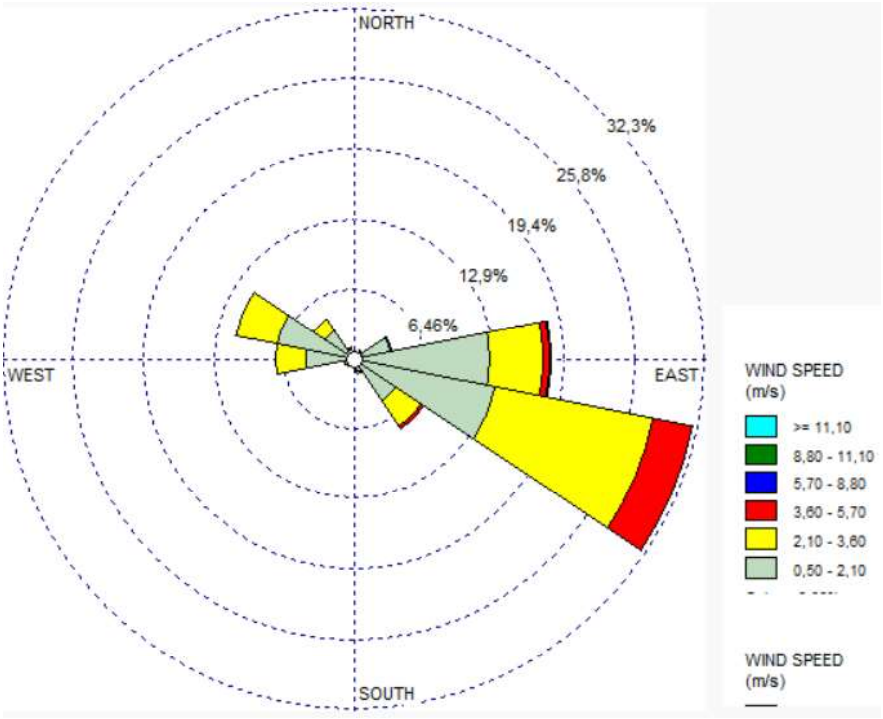


Figura 6. Rosa de vientos

6.7 Condiciones de presión y temperatura predominante en la atmósfera

En la Figura 7, se ilustra el comportamiento de la presión barométrica, la temperatura ambiental y la relación de estas variables. La presión barométrica presentó un mínimo de 563 mm Hg y máximo de 564,6 mm Hg. Por otro lado, la temperatura presentó un valor máximo de 20,3 °C y un valor mínimo de 16,2 °C. Con respecto a la relación entre las variables, se evidencia que la presión barométrica mantiene unos datos con una variación muy mínima, pero podemos observar que existe una relación inversa entre ambas.

Corantioquia está comprometida con el tratamiento legal, lícito, confidencial y seguro de sus datos personales. Por favor consulte nuestra Política de Tratamiento de datos personales en nuestra página web: www.corantioquia.gov.co

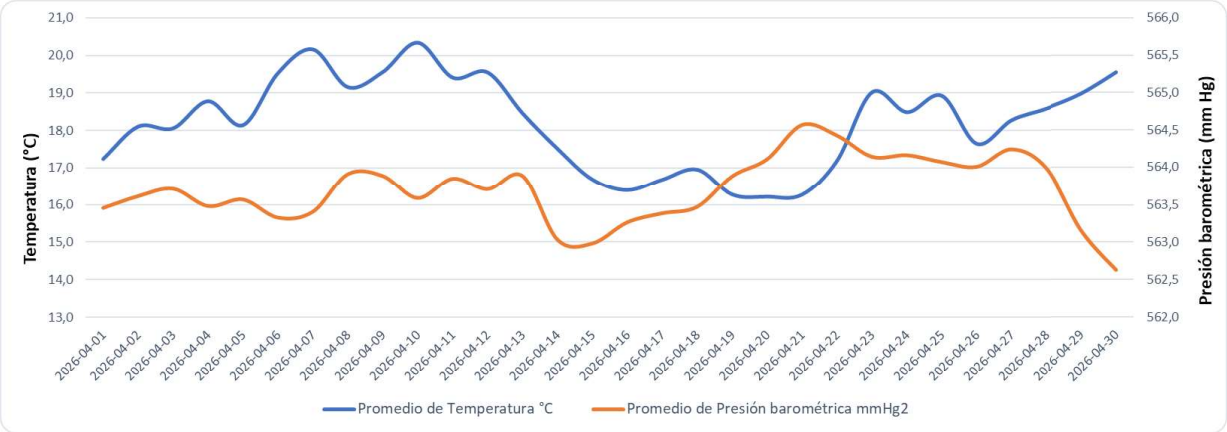


Figura 7. Condiciones de temperatura y presión barométrica

6.8 Condiciones de temperatura y humedad predominante en la atmósfera

En la Figura 8, se ilustra el comportamiento de humedad relativa, la temperatura ambiental y la relación de estas variables. La humedad presentó en el mes un mínimo de 75,8 % y máximo de 92,2 %. La temperatura ambiental por su parte alcanzó el promedio más alto del periodo el día 10 de abril del 2026 con un valor de 20,3 °C, el valor mínimo fue de 16,2 °C, correspondiente al 20 de abril del 2026. Con respecto a la relación entre las variables, se logra establecer claramente una relación inversa entre ambas, lo que se encuentra acorde con el comportamiento esperado para estas.

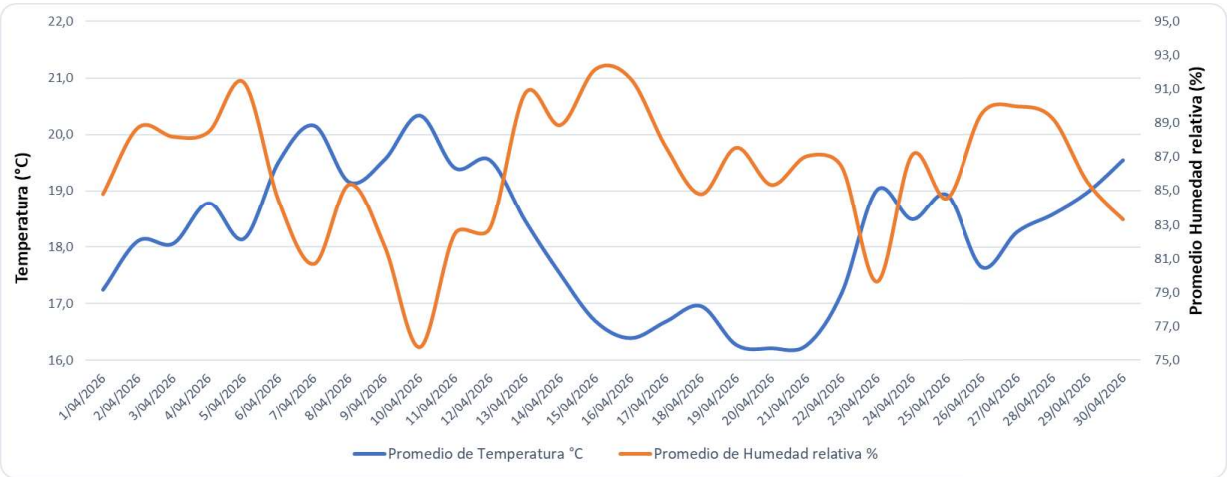


Figura 8. Condiciones de temperatura y humedad relativa

Corantioquia está comprometida con el tratamiento legal, lícito, confidencial y seguro de sus datos personales. Por favor consulte nuestra Política de Tratamiento de datos personales en nuestra página web: www.corantioquia.gov.co

7. ÍNDICE DE CALIDAD DEL AIRE (ICA)

Este indicador fue definido en Colombia por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible mediante el Protocolo para el Monitoreo y Seguimiento de la Calidad del Aire adoptado mediante la Resolución 610 de 2010. Este permite comparar los niveles de contaminación de calidad del aire, de las estaciones y es un indicador de la calidad del aire diaria.

El Índice de calidad ambiental –ICA corresponde a una escala numérica a la cual se asigna un color, el cual a su vez tiene una relación con los efectos a la salud. El ICA convierte la concentración media de uno o varios contaminantes a una escala que va de cero (0) a quinientos (500); en el SVCA se monitorean los siguientes contaminantes criterios $PM_{2.5}$, PM_{10}, NO_2 y O_3. En la Tabla 10, se muestra los rangos de ICA que aplican para los contaminantes criterios

Tabla 10. Índices de Calidad de Aire

Índice de Calidad del Aire			Puntos de corte del ICA						
ICA	**Color**	**Categoría**	**PM_{10} µg/m³ 24 horas**	**$PM_{2.5}$ µg/m³ 24 horas**	**CO µg/m³ 8 horas**	**SO_2 µg/m³ 24 horas**	**NO_2 µg/m³ 1 hora**	**O_3 µg/m³ 8 horas**	**O_3 µg/m³ 1 hora**
0-50	Verde	**Buena**	0 - 54	0 -12	0 - 5094	0 - 93	0 - 100	0 - 106	-
51-100	Amarillo	**Moderada**	55 - 154	13 - 37	5095 - 10819	94 - 197	101 - 189	107 - 138	-
101-150	Naranja	**Dañina a la salud para grupos sensibles**	155 - 254	38 - 55	10820 - 14254	198 - 486	190 - 677	139 - 167	245 - 323
151-200	Rojo	**Dañina a la salud**	255 - 354	56 - 150	14255 - 17688	487 - 797	678 - 1221	168 - 207	324- 401
201-300	Púrpura	**Muy dañina a la salud**	355 - 424	151 – 250	17689 - 34862	798 - 1583	1222 - 2349	208 - 393	402- 794
301-500	Marrón	**Peligrosa**	425 - 604	251 - 500	34863 - 57703	1584 - 2629	2350 - 3853	394	795 - 1185

Fuente: Resolución 2254 de 2017.

El cálculo del ICA se realiza partir de la siguiente ecuación:

$$Ip = \frac{I_{Alto} - I_{bajo}}{PC_{Alto} - PC_{bajo}}\left(C_p - PC_{bajo}\right) + I_{bajo}$$

Ecuación 1. Cálculo de índice de calidad del aire

Donde:

Ip = Índice para el contaminante p
Cp = Concentración medida para el contaminante p
$PCAlto$ = Punto de corte mayor o igual a Cp
$PCbajo$ = Punto de corte menor o igual a Cp
$IAlto$= Valor del índice de calidad del aire correspondiente al $PCAlto$

La relación entre la concentración diaria de contaminante criterio y el valor del ICA en el periodo se presenta en la Tabla 11. Durante el período 13 días fueron clasificados según el ICA como calidad "Buena", 17 días fueron clasificados según el ICA como calidad "Aceptable".

Tabla 11. Índice de calidad del aire del periodo

FECHA	CONCENTRACIÓN µg/m3	VALOR ICA	CLASIFICACIÓN
2026-04-01	14,1	54,1	Aceptable
2026-04-02	12,4	50,7	Aceptable
2026-04-03	10,5	43,8	Buena
2026-04-04	14,8	55,5	Aceptable
2026-04-05	15,0	55,9	Aceptable
2026-04-06	17,7	61,3	Aceptable
2026-04-07	11,8	49,2	Buena
2026-04-08	13,6	53,1	Aceptable
2026-04-09	10,8	45,0	Buena
2026-04-10	9,5	39,6	Buena
2026-04-11	12,0	50,0	Buena
2026-04-12	12,6	51,1	Aceptable
2026-04-13	17,6	61,1	Aceptable
2026-04-14	12,7	51,3	Aceptable
2026-04-15	13,5	52,9	Aceptable
2026-04-16	10,4	43,3	Buena
2026-04-17	11,6	48,3	Buena
2026-04-18	11,7	48,8	Buena
2026-04-19	11,7	48,8	Buena
2026-04-20	11,2	46,7	Buena
2026-04-21	14,8	55,5	Aceptable
2026-04-22	11,9	49,6	Buena
2026-04-23	12,0	50,0	Buena
2026-04-24	15,7	57,3	Aceptable
2026-04-25	11,3	47,1	Buena
2026-04-26	13,0	51,9	Aceptable
2026-04-27	15,8	57,5	Aceptable
2026-04-28	12,3	50,5	Aceptable
2026-04-29	12,3	50,5	Aceptable
2026-04-30	13,4	52,7	Aceptable

Fuente: Elaboración propia.

Corantioquia está comprometida con el tratamiento legal, lícito, confidencial y seguro de sus datos personales. Por favor consulte nuestra Política de Tratamiento de datos personales en nuestra página web: www.corantioquia.gov.co

En la Figura 9, se presenta la distribución porcentual del índice de calidad del aire – ICA para el periodo. Se identifica que el indicador "Buena" (verde) es del 43% y "Aceptable" (amarillo) es del 57% durante el periodo monitoreado.

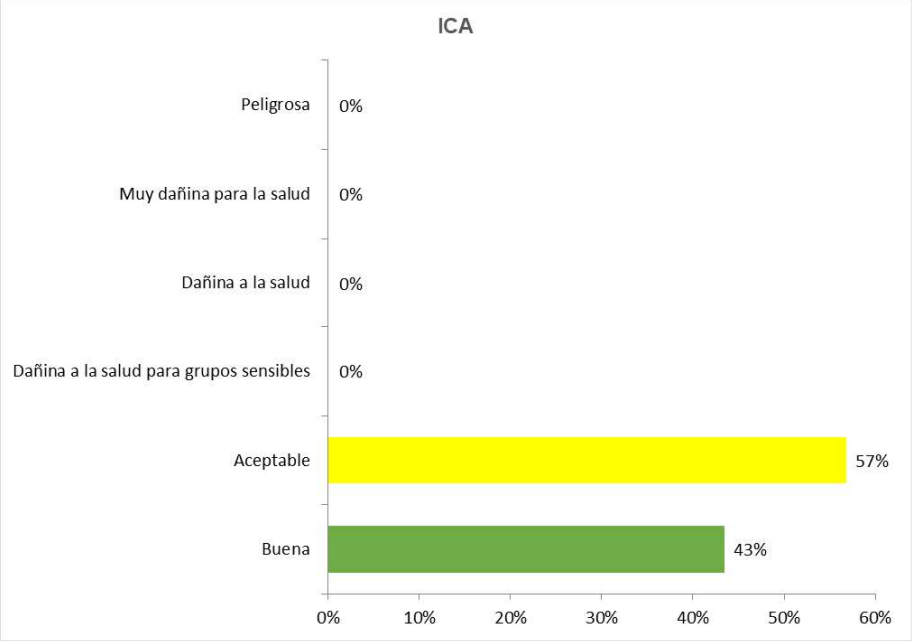


Figura 9 .Índice de calidad del aire del periodo

En la Tabla 12, se observa la distribución de cada categoría del ICA representada en términos de días del período por cada rango.

Tabla 12. Número de días por categoría de ICA

CATEGORÍAS	DÍAS	PORCENTAJES
Buena	13	43%
Aceptable	17	57%
Dañina grupos sensibles	0	0%
Dañina a la salud	0	0%
Muy dañina a la salud	0	0%
Peligrosa	0	0%

Fuente: Elaboración propia.

En la Figura 10, se presenta de forma gráfica, la evolución en el comportamiento del índice de calidad de aire durante el periodo. Se puede evidenciar que las concentraciones se mantienen por debajo de las categorías de calidad que pueden generar efectos adversos a la salud de la población humana.

Corantioquia está comprometida con el tratamiento legal, lícito, confidencial y seguro de sus datos personales. Por favor consulte nuestra Política de Tratamiento de datos personales en nuestra página web: www.corantioquia.gov.co

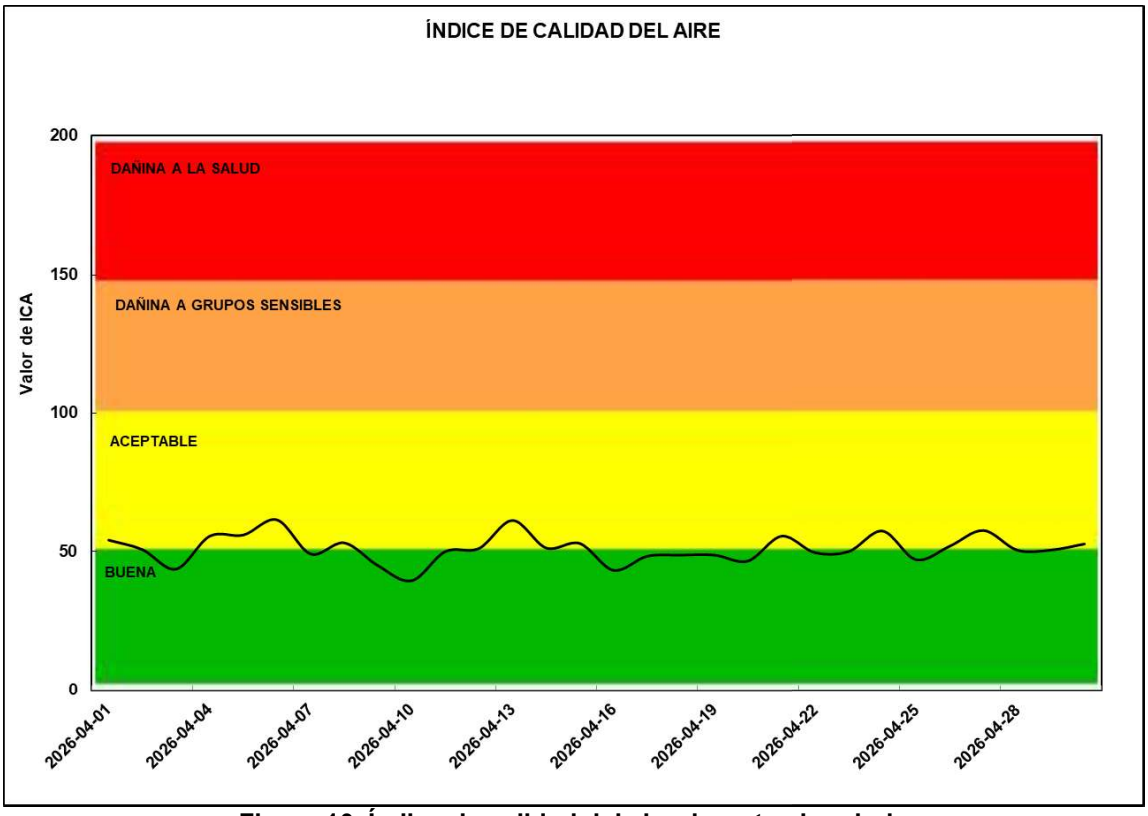


Figura 10. Índice de calidad del aire durante el periodo

De acuerdo con la información establecida en el Protocolo de Calidad de Aire, adoptado por la Resolución 650 de 2010, cuando se presentan categorías diferentes a “Buena”, se pueden dar una serie de efectos a la salud y deben seguir unas acciones preventivas. En la Tabla 13, se muestran la información correspondiente a la categoría del ICA los cuales se presentaron durante el periodo.

Tabla 13. Efectos a la salud y acciones preventivas

CATEGORÍA	EFECTOS A LA SALUD	ACCIONES PREVENTIVAS
Aceptable	Posibles efectos respiratorios en personas sensibles. Probable empeoramiento de enfermedades cardíacas o pulmonares en individuos con condiciones cardiopulmonares y en personas mayores.	Personas extremadamente sensibles con asma y adultos con enfermedad cardio cerebrovascular como hipertensión arterial, enfermedad isquémica del miocardio o pulmonar como asma, enfisema y bronquitis crónica deben reducir la actividad física fuerte o prolongada.

Fuente: Resolución 2254 de 2017.

Corantioquia está comprometida con el tratamiento legal, lícito, confidencial y seguro de sus datos personales. Por favor consulte nuestra Política de Tratamiento de datos personales en nuestra página web: www.corantioquia.gov.co

8. CONCLUSIONES

- La cantidad de datos válidos de material particulado de 2.5 micras ($PM_{2.5}$) representan un 92 % del total de datos monitoreado, por lo que las mediciones cumplen con el porcentaje el cual debe de ser de más del 75%.
- La cantidad de días válidos de material particulado de 2.5 micras ($PM_{2.5}$) representan un 100 % del total de días monitoreado, por lo que las mediciones cumplen con el porcentaje el cual debe de ser de más del 75%.
- No se presentó excedencia de la norma diaria para material particulado $PM_{2.5}$, lo cual representa un resultado positivo en cuanto al cumplimiento normativo en este punto, de acuerdo con las condiciones descritas en la Resolución 2254 de 2017.
- Se obtiene que, la dirección predominante del viento durante el periodo de medición fue Este Sureste (ESE), con una frecuencia porcentual del 32 %.
- El Índice de Calidad del Aire (ICA) para $PM_{2.5}$ en el período, se ubicó un 43% del tiempo en categoría verde, la cual representa calidad del aire “Buena” y un 57% en categoría amarilla, la cual representa calidad del aire “Aceptable” indicando que el aire todavía no representa un riesgo alto en la salud de la población.

Corantioquia está comprometida con el tratamiento legal, lícito, confidencial y seguro de sus datos personales. Por favor consulte nuestra Política de Tratamiento de datos personales en nuestra página web: www.corantioquia.gov.co

INFORMACIÓN RELACIONADA CON LAS ESTACIONES DE MONITOREO DEL SVCA				
Código de la estación	**Ubicación Municipio**	**Dirección**	**Variable**	**Método de referencia**
GIR-CCO	Municipio de Girardota	Parque Industrial del Norte	Dióxido de Nitrógeno	U.S. EPA CFR, Título 40, Capítulo I, Subcapítulo C, Parte 50, Apéndice F. Método de Referencia Automatizado RFNA-1194-099
			Ozono	U.S. EPA CFR, Título 40, Capítulo I, Subcapítulo C, Parte 50, Apéndice D. Método Equivalente Automatizado EQOA-0992-087
			Material Particulado Menor a 2.5 micras	U.S. EPA CFR, Título 40, Capítulo I, Subcapítulo C, Parte 50, Apéndice L. Método Equivalente Automatizado EQPM-0308-170
GIR-TOT2	Municipio de Girardota	The Farm Country School, Kilometro 3 Vereda El Totumo	Material Particulado Menor a 2.5 micras	U.S. EPA CFR, Título 40, Capítulo I, Subcapítulo C, Parte 50, Apéndice L. Método Equivalente Automatizado EQPM-0715-266
AMA-FER2	Municipio de Amagá	Vereda la Ferrería	Material Particulado Menor a 2.5 micras	U.S. EPA CFR, Título 40, Capítulo I, Subcapítulo C, Parte 50, Apéndice L. Método Equivalente Automatizado EQPM-0308-170
MED-AFRI	Municipio de Medellín	Cl. 31C # 100B-31, Corregimiento de Aguas Frías	Material Particulado Menor a 2.5 micras	U.S. EPA CFR, Título 40, Capítulo I, Subcapítulo C, Parte 50, Apéndice L. Método Equivalente Automatizado EQPM-0715-266
ITA-LGO	Municipio de Itagüí	Subestación de Policía Los Gómez, Vereda Los Gómez	Material Particulado Menor a 2.5 micras	U.S. EPA CFR, Título 40, Capítulo I, Subcapítulo C, Parte 50, Apéndice L. Método Equivalente Automatizado EQPM-0715-266
CAU-ALC	Municipio Caucasia	Palacio Municipal - Calle 21 No. 9A - 11	Material Particulado Menor a 10 micras	U.S. EPA CFR, Título 40, Capítulo I, Subcapítulo C, Parte 50, Apéndice J. Bajo Volumen. Método Equivalente Automatizado EQPM-0798-122
ENV-COLS	Municipio Envigado	The Columbus School-Alto de Las Palmas Km 16	Material Particulado Menor a 2.5 micras	U.S. EPA CFR, Título 40, Capítulo I, Subcapítulo C, Parte 50, Apéndice L. Método Equivalente Automatizado EQPM-0715-266
YON-PARQ	Municipio Yondó	Compraventa La Yondosina, frente al parque, Carrera 50 con calle 50	Material Particulado Menor a 2.5 micras	U.S. EPA CFR, Título 40, Capítulo I, Subcapítulo C, Parte 50, Apéndice L. Método Equivalente Automatizado EQPM-0715-266
Móvil 1	N.A.	N.A.	Material Particulado Menor a 2.5 micras	U.S. EPA CFR, Título 40, Capítulo I, Subcapítulo C, Parte 50, Apéndice L. Método Equivalente Automatizado EQPM-0715-266
MED-AGFS2	Municipio de Medellín	Centro Social San Francisco de Asis - Cra 106B # 31-23	Material Particulado Menor a 10 micras	U.S. EPA CFR, Título 40, Capítulo I, Subcapítulo C, Parte 50, Apéndice J. Bajo Volumen. Método Equivalente Automatizado EQPM-0798-122

IMPORTANTE

I. El presente reporte corresponde a los resultados del SVCA del Laboratorio Ambiental de CORANTIOQUIA, que corresponde a un sistema de monitoreo de la calidad del aire institucional.

II. Este reporte de ensayo no debe reproducirse sin la aprobación del personal del SVCA del Laboratorio Ambiental de Corantioquia.

III. La muestra analizada para cada variable es tomada directamente del ambiente por equipos automáticos y por lo tanto la información suministrada en este informe es responsabilidad del Laboratorio Ambiental de CORANTIOQUIA.

IV. Las concentraciones de las variables emitidas fueron calculadas bajo las condiciones ambientales descritas en los métodos de referencia de los equipos de monitoreo (condiciones de referencia).

V. La incertidumbre expandida asociada a cada resultado es con un factor de cobertura K=2 para un nivel de confianza del 95%. El SVCA tiene como regla de decisión la Probabilidad de falsa aceptación o falso rechazo.

VI. Las interpretaciones o recomendaciones acerca de los resultados emitidos se ciñen a lo descrito en el Capítulo IV de la Resolución 2254 de 2017 y la información establecida en el Protocolo de Calidad de Aire, adoptado por la Resolución 650 de 2010.

Las bases de datos, tablas y demás información primaria relacionada en este informe se pueden consultar en la plataforma Megateso: **Documentos > SGI > Registros_SGI > Procesos > 2. Misionales > Muestreo_analisis > 5_SVCA_aire > 1_Resultados_ensayo > Reportes_resultados_mensual > ENV-COLS_envigado > Informes 2026 > 4.Abril**

A continuación, se relaciona el personal responsable de la operación de la red de estaciones del Sistema de Vigilancia de la Calidad del Aire -SVCA del Laboratorio Ambiental de Corantioquia y la validación de la información emitida de las variables de ensayo contenidas en este documento, como parte de las obligaciones del contrato No. 110-CNT2510-258.

Fabián Andrés Moreno Carmona; responsable ensayo (Ingeniero Electrónico; Tarjeta Profesional No. AN206-103743)

Lucas Londoño García; responsable ensayo (Ingeniero Sanitario, Tarjeta Profesional No. 05236-353214-ANT)



Hernán Alejandro Acosta Ramírez
Ingeniero Ambiental – Magister En Ingeniería Urbana; Tarjeta Profesional No. 05238195074ANT
Responsable técnico SVCA

Corantioquia está comprometida con el tratamiento legal, lícito, confidencial y seguro de sus datos personales. Por favor consulte nuestra Política de Tratamiento de datos personales en nuestra página web: www.corantioquia.gov.co

110-IT2605-5163

ANA CECILIA CARO ZAPATA
Líder SGL SVCA

Anexos: en el siguiente enlace se encuentra el archivo anexo F-PMA-162_BaseDatos_PM2.5_ENV-COLS_ABR
https://corantioquia.sharepoint.com/:f:/s/Sistema_gestion_integral/IgCjJSjj7SUIS4xgcuOf0ScGAebUmNWq2CPZxdy3C31iKHE?e=WYGZMn

Copia: contrato No. 110-CNT2510-258.;

Elaboró: contratista Fabián Andrés Moreno Carmona,

Revisó: contratista Hernán Alejandro Acosta Ramírez,

Ana Cecilia Caro Zapata,

Fecha de elaboración: 2/05/2026

FIN DEL INFORME