Corpoboyacá

REPORTE

Calidad del Aire

2023

www.corpoboyaca.gov.co

Corpoboyacá

REPORTE

Calidad del Aire

ABRIL

www.corpoboyaca.gov.co

REGISTRO INFORME DE RESULTADOS
PARTE C. CALIDAD DE AIRE IP-04-23

Fecha de Reporte	5 de mayo de 2023	IDEAM	Resolución de Acreditación	1148 del 13 de junio de 2022
Medición/ Informe N°	**IP-04-23**			

INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE			
Nombre:	Corporación Autónoma Regional de Boyacá Corpoboyacá	NIT o C.C:	800252843-5
Ciudad/Dirección:	Cra. 2A Este # 53-136 Tunja, Boyacá	E-mail:	corpoboyaca@corpoboyaca.gov.co ousuario@corpoboyaca.gov.co
Persona de contacto:	Heiler Martín Ricaurte Avella	Teléfono:	60 (8) 745-7186
Objetivo de la medición:	Monitorear la calidad del aire de la jurisdicción Corporación Autónoma Regional de Boyacá Corpoboyacá con el fin de poner a disposición del público el reporte del estado de la calidad del aire para el mes de abril de 2023 de la red de monitoreo de calidad del aire mediante estaciones automáticas situadas en Sogamoso, Nobsa y Paipa, este informe se elaboró en base a Ocho (8) estaciones que se encuentran monitoreando de manera permanente la calidad el aire.		
Normatividad Vigente:	Resolución 2254 de 2017 expedida por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible		

Tabla 1. Localización geográfica estaciones de calidad del aire

LOCALIZACION DE LA MEDICION				
ESTACIÓN	**UBICACIÓN**	**ALTURA (m.s.n.m)**	**LATITUD**	**LONGITUD**
UPTC	Municipio de Sogamoso, azotea edificio UPTC	2.523	5° 42' 16, 5''	72°56' 34,0''
Recreo	Municipio de Sogamoso, parque recreacional	2.483	5°43' 34,58''	72° 55' 15,30''
Sena	Municipio de Sogamoso, Instalaciones del Sena	2.477	5º 45' 25,6”	72º 54' 30,7”
Nazaret	Municipio de Nobsa, Colegio Técnico Nazaret	2.479	5º 45' 58,02”	72º 53' 49,23”
Móvil 1	Municipio de Nobsa, Instalaciones de Bomberos	2.499	5º 46' 15,34”	72º 56' 16,70”
Móvil 2	Municipio de Paipa, vereda el Volcán	2.607	5º 46' 25,69”	73º 09' 13,46”
Paipa	Municipio de Paipa, Piscinas de enfriamiento GENSA	2.505	5º 46' 18,88”	73º 08' 13”

Móvil Koica	Municipio de Tunja, Universidad Juan De Castellanos	2.783	5º 31' 27,41”	73º 21' 53.89”

Fuente: Corpoboyacá

Tabla 2. Contaminantes monitoreados

CONTAMINANTES MONITOREADOS				
Estación	**Contaminante**	**Equipo**	**Serial**	**Método Equivalente**
Móvil 1	*****PM-10	ENVIRONEMENT MP101M	4271	EQPM-0404-151
Móvil 1	*****PM-2.5	ENVIRONEMENT CPM	314	N/A
Móvil 1	SO_2	ENVIRONEMENT AF22M	2131	EQSA-0802-149
Móvil 1	O_3	ENVIRONEMENT O342M	1556	EQOA-0206-148
Móvil 2	PM-10	ENVIRONEMENT MP101M	4272	EQPM-0404-151
Móvil 2	*PM-2.5	ENVIRONEMENT CPM	313	N/A
Móvil 2	SO_2	ENVIRONEMENT AF22M	2132	EQSA-0802-149
Móvil 2	O_3	ENVIRONEMENT O342M	1556	EQOA-0206-148
Paipa	PM-10	THERMO FH 62C14	E-1917	EQPM-1102-150
Paipa	*SO_2	ECOTECH SERINUS 50	100546	EQSA-0809-188
Nazaret	PM-10	ENVIRONEMENT MP101M	4970	EQPM-0404-151
Nazaret	PM-2.5	ENVIRONEMENT MP101M	4972	EQPM-1013-211
Nazaret	CO	ENVIRONEMENT CO12M	2078	RFCA-0206-147
Nazaret	SO_2	ENVIRONEMENT AF22M	2510	EQSA-0802-149
Nazaret	NO_2	ENVIRONEMENT AC32M	A04-2859	RFNA-0202-146
Nazaret	O_3	ENVIRONEMENT O342M	1729	EQOA-0206-148
Recreo	PM-10	ENVIRONEMENT MP101M	4958	EQPM-0404-151
Recreo	PM-2.5	ENVIRONEMENT MP101M	4965	EQPM-1013-211
Recreo	CO	ENVIRONEMENT CO12M	2075	RFCA-0206-147
Recreo	SO_2	ENVIRONEMENT AF22M	2516	EQSA-0802-149
Recreo	NO_2	ENVIRONEMENT AC32M	04-2854	RFNA-0202-146
Recreo	O_3	ENVIRONEMENT O342M	1727	EQOA-0206-148
SENA	PM-10	THERMO FH 62C14	E-1923	EQPM-1102-150
SENA	*SO_2	ECOTECH EC9850	03-0748	EQSA-0193-092
SENA	O_3	ECOTECH SERINUS 10	15-1962	EQOA-0809-187
UPTC SOGAMOSO	PM-10	THERMO FH 62C14	E-1840	EQPM-1102-150

**Incluya filas según sea necesario. Convención: (*) parámetro no acreditado*

Fuente: Corpoboyacá

Tabla 3. Descripción de la medición

Descripción del área de medición	Ver anexo 1 Microlocalización estaciones de monitoreo de calidad del aire		
Tipo medición	Ver anexo 1 Microlocalización estaciones de monitoreo de calidad del aire		
Fecha de inicio de medición	01/04/2023	Fecha de Finalización	30/04/2023
Hora de Inicio	1:00 A.M	Fecha de Finalización	11:59 PM

Fuente: Corpoboyacá

GENERALIDADES

1. Introducción

La contaminación atmosférica es un fenómeno que afecta negativamente la salud y el bienestar humano, especialmente a poblaciones situadas cerca de corredores industriales como lo es el valle de Sogamoso, por ello es de gran importancia para la Corporación Autónoma Regional de Boyacá en ejercicio de su función como autoridad ambiental, dar a conocer el estado de la calidad del aire de estas zonas.

Es de gran importancia conocer el estado de la calidad del aire ya que influye directamente sobre la salud y el bienestar de las personas. Su deterioro se relaciona con los efectos de las emisiones de contaminantes a la atmósfera, provenientes de fuentes de diferentes clases y orígenes, las cuales son causadas por la actividad humana o natural. Entre estas se destacan las fuentes fijas asociadas principalmente a los procesos industriales y de manufactura; las fuentes móviles que se relacionan con actividades de transporte y las fuentes naturales que involucran los incendios forestales, la actividad volcánica, la erosión, entre otros.

Con el propósito principal de conocer el panorama de la contaminación atmosférica en la jurisdicción de CORPOBOYACA se ha fortalecido el sistema de Vigilancia de la Calidad del Aire (SVCA) cuya configuración y propósito difieren según las características socioeconómicas de la región.

En este sentido la Corporación Autónoma Regional de Boyacá pone a disposición del público el reporte del estado de la calidad del aire para el mes de abril de 2023 de la red de monitoreo de calidad del aire mediante estaciones automáticas situadas en Sogamoso, Nobsa y Paipa las cuales se encuentran en la Jurisdicción de CORPOBOYACA, este informe se elaboró en base a Ocho (8) estaciones que se encuentran monitoreando de forma permanente la calidad el aire.

2. Contaminantes criterio y norma de calidad del aire en Colombia

La norma de calidad del aire o nivel de inmisión en Colombia fue establecida por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial – MAVDT (actualmente Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible – MADS) mediante la Resolución 2254 de 2017.

Dentro de ésta se consideraron los llamados contaminantes criterio, que se definen como aquellos para los cuales existen criterios basados en la afectación a la salud de la población, como fundamento para establecer niveles máximos permisibles en el aire ambiente (USEPA, 2015); a continuación, se presenta una breve descripción de cada uno de los contaminantes.

2.1. Material Particulado

Es usualmente llamado PM (particulate matter) seguido por un número que indica el tamaño de las partículas en micrómetros. El material particulado fino, PM-2.5, corresponde a todas las partículas que tienen un tamaño menor a 2,5 micrómetros y el PM-10 representa las partículas de tamaño menor a 10 micrómetros; esto significa que el PM-2.5 está contenido dentro del PM-10. A las partículas con tamaño entre 2,5 y 10 micrómetros se les conoce como material particulado grueso (WHO, 2006). Las Partículas Suspendidas Totales (PST) contienen al PM-10 y a la fracción inhalable de diámetro Mayor, que no sedimentan en periodos cortos, sino que permanecen suspendidas en el aire debido a su tamaño y densidad.

Numerosos estudios alrededor del mundo muestran un vínculo entre los niveles de material particulado en el aire ambiente y la morbilidad y mortalidad de la población. Tanto los tiempos cortos de exposición a PM como los largos están relacionados con índices de mortalidad (NILU, 2015).

Las fuentes más importantes de PM-10 involucran procesos mecánicos como el desgaste del asfalto, neumáticos y frenos de los carros, los fenómenos de resuspensión, actividades de construcción, incendios forestales y las actividades industriales. En cuanto a las fuentes de PM-2,5 se encuentran los incendios forestales, las emisiones de escape de los vehículos y la industria (WHO - Regional Office for Europe, 2006).

En la mayoría de los ambientes urbanos se encuentra presente tanto el material particulado fino como grueso; sin embargo, la proporción relativa de estas dos categorías puede variar, dependiendo de la geografía local, de la meteorología y de las características de las fuentes de emisión (WHO - Regional Office for Europe, 2006).

2.2. Dióxido de azufre (SO_2)

Este gas incoloro se forma a partir de la combustión de sustancias que contienen azufre, principalmente petróleo y carbón, así como de numerosos procesos industriales. Las plantas de energía, las refinerías de petróleo y otros grandes complejos industriales son fuentes principales de las emisiones actuales de SO2 (NILU, 2015).

En ciertas regiones, la quema de carbón y el uso de gasolina y diésel con alto contenido de azufre son las Mayores fuentes de emisión teniendo en cuenta que, en la combustión, el azufre presente en el combustible se convierte casi en su totalidad a SO_2 (WHO - Regional Office for Europe, 2006).

2.3. Dióxido de nitrógeno (NO_2)

En un proceso paralelo al del SO2, el nitrógeno en los combustibles se convierte por combustión a altas temperaturas a óxidos de nitrógeno, NOx, que corresponden a la suma de NO_2 y NO. El monóxido de nitrógeno (NO) se encuentra en Mayor proporción entre los NOx formados por esta ruta; en sí mismo no afecta a la salud en las concentraciones ambiente usuales, pero es oxidado rápidamente por el ozono troposférico disponible para formar una contribución adicional de NO_2, que sí es dañino. Los efectos de la exposición prolongada a NO2 han sido investigados mediante estudios en la población; muchos muestran conexión con asma, bronquitis, afectación de la función pulmonar y mortalidad.

Las contribuciones más importantes a las emisiones de NOx son las correspondientes a las del tubo de escape de los vehículos y a la generación eléctrica; algunos sitios también pueden ser focos de emisión debido a la actividad industrial. En las ciudades grandes los vehículos diésel emiten la Mayor parte de NO_2 (NILU, 2015).

Cuando se encuentra en presencia de hidrocarburos y de radiación ultravioleta, el dióxido de nitrógeno es la fuente principal de ozono troposférico y de aerosoles de nitrato; estos últimos forman una contribución importante a la concentración ambiente de PM-2.5 (WHO, 2006) (USEPA, 2015).

2.4. Ozono (O_3)

Es un gas que no se emite directamente por fuentes primarias, se encuentra en la estratósfera (donde protege a la Tierra contra la dañina radiación ultravioleta) y cerca del nivel del suelo en la tropósfera. Se produce a partir de las reacciones fotoquímicas en presencia de radiación solar y precursores tales como los óxidos de nitrógeno (NOx) y los compuestos orgánicos volátiles (COV) (USEPA, 2015), y se consume al reaccionar con NO_2 al ser depositado en el suelo (WHO, 2006). En el presente informe se hace referencia al ozono troposférico el cual conduce a efectos adversos para la salud

El ozono troposférico puede convertirse en un problema ambiental teniendo en cuenta que afecta la vegetación, la infraestructura y la salud de la población (NILU, 2015). Las medidas encaminadas a controlar sus niveles se enfocan en las emisiones de sus precursores (WHO, 2006).

2.5. Monóxido de carbono (CO)

Se forma a partir de la combustión incompleta de combustibles que contienen carbono tales como gasolina, diésel y madera. Este es un caso común donde una proporción del carbón se oxida solamente a Monóxido de carbono, mientras que la combustión completa conduce a la formación de Dióxido de Carbono (WHO - Regional Office for Europe, 2006). En Colombia los niveles de CO son usualmente bajos y no representan riesgo a la salud de la población.

2.6. Normatividad vigente de calidad del aire

Los niveles máximos permisibles para contaminantes criterio a condiciones de referencia con sus respectivos tiempos de exposición se describen en la resolución 2254 de 2017 "Por la cual se adopta la norma de calidad del aire ambiente y se dictan otras disposiciones" Expedida por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

Es importante destacar que, de acuerdo con el Protocolo para el Monitoreo y Seguimiento de la Calidad del Aire, "todas las variables de calidad del aire utilizan microgramos por metro cúbico (µg/m^3) como unidad de medida.

Tabla 4. Niveles máximos permisibles de contaminantes criterio en el Aire

CONTAMINANTE	NIVEL MAXIMO PERMISIBLE (ug/m^3)	TIEMPO DE EXPOSICIÓN
PM-10	50	Anual
	75	24 Horas
PM-2.5	25	Anual
	37	24 Horas
SO_2	50	24 Horas
	100	1 Hora
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

Tabla 5. Cálculo de incertidumbre por contaminante

CONTAMINANTE	TIEMPO DE EXPOSICION	NIVEL MAXIMO PERMISIBLE (µg/m3) Resolución 2254 de 2017	NIVEL MAXIMO PERMISIBLE (µg/m3) INCLUIDA LA INCERTIDUMBRE
PM-10 T	Anual	50	53.42
	24 Horas	75	80.13
PM-10 E	Anual	50	52.65
	24 Horas	75	78.97
PM-2.5	Anual	25	26.32
	24 Horas	37	38.96
SO2	24 Horas	50	50.86
	1 Hora	100	101.72
NO2	Anual	60	60.85
	1 Hora	200	203.84
O3	8 Horas	100	101.43
CO	8 Horas	5000	5071.5
	1 Hora	35000	35675.5

*E: Environnement, *T: Thermo

Fuente: Corpoboyacá

ANALISIS DE RESULTADOS

3. Contaminantes monitoreados

En la tabla No 3 se muestran los contaminantes monitoreados para el mes de abril de 2023 por cada estación que hace parte de la red de monitoreo de calidad del aire de CORPOBOYACA.

Tabla 6. Contaminantes monitoreados por estación

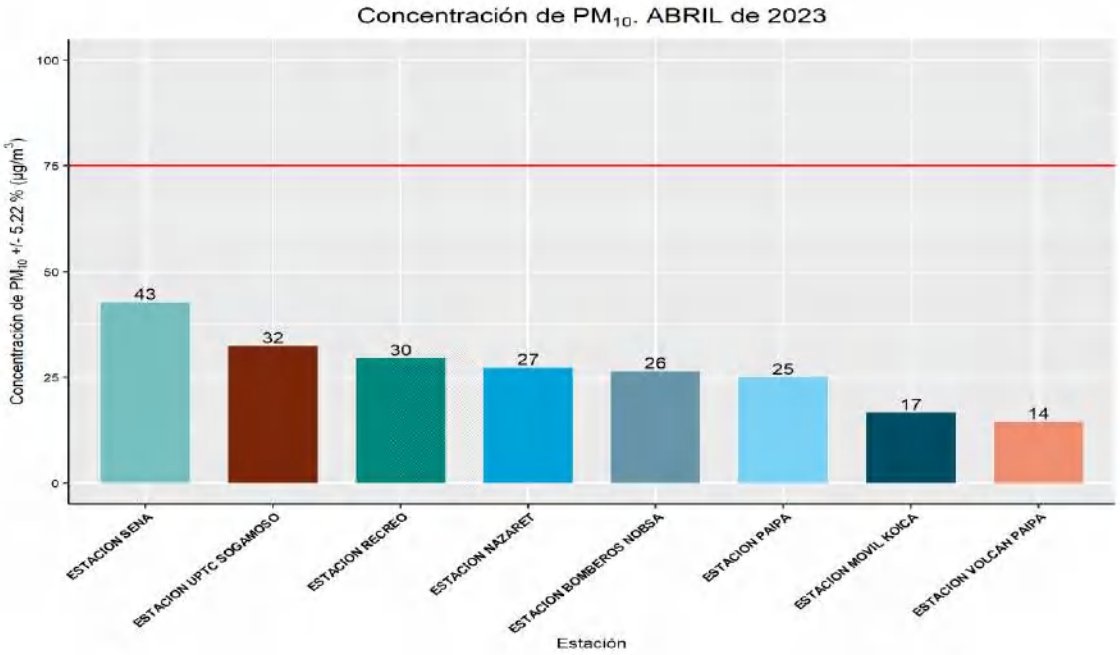
CONTAMINANTES MONITOREADOS POR ESTACION MARZO DE 2023						
	PM-10	PM-2.5	SO2	NO2	O3	CO
ESTACION BOMBEROS NOBSA	X	X	X		X	
ESTACION MOVIL KOICA	X	X	X		X	X
ESTACION RECREO	X	X	X	X	X	X
ESTACION SENA	X		X		X	
ESTACION NAZARET	X	X	X	X	X	
ESTACION VOLCAN PAIPA	X	X	X		X	
ESTACION PAIPA	X		X			
ESTACION UPTC SOGAMOSO	X					

Fuente: Corpoboyacá

3.1. Comportamiento de los promedios diarios de PM-10

Para el mes de abril de 2023 se realizó monitoreo del contaminante PM-10 en 8 estaciones ubicadas en Nobsa (Nazaret, Bomberos Nobsa), Sogamoso (SENA, Parque recreacional de norte y UPTC Sogamoso) Paipa (GENSA y vereda el volcán) y Tunja presentando el siguiente comportamiento de los contaminantes criterios en la calidad del aire.

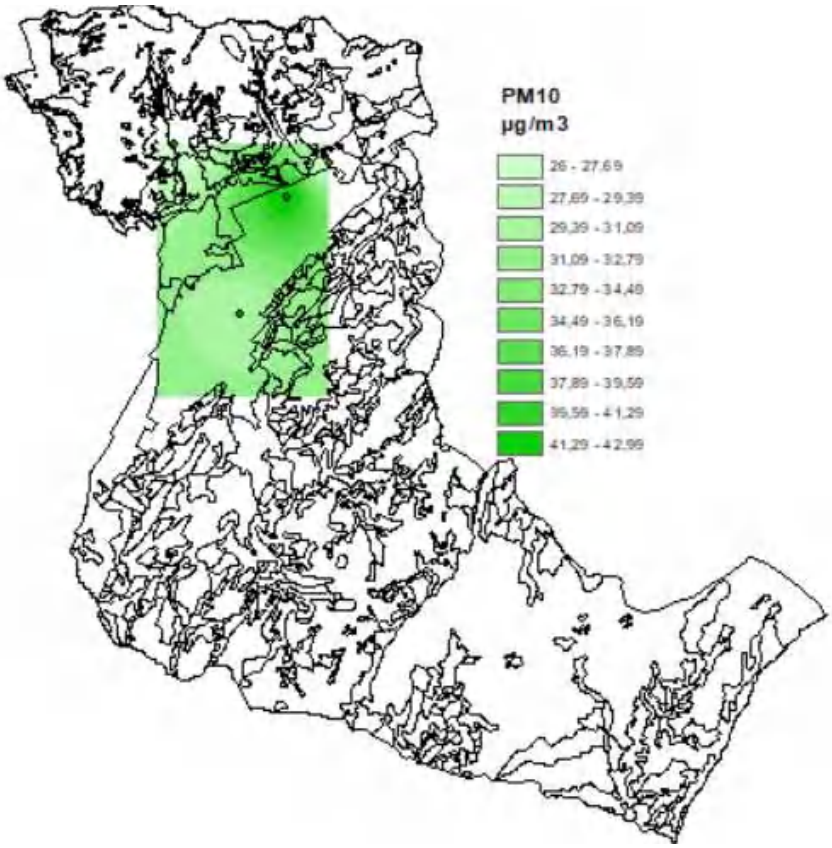
Figura 1. Promedio mensual PM-10 Red de monitoreo de calidad del aire CORPOBOYACA



Fuente: CORPOBOYACA

La figura No 1 evidencia el comportamiento del contaminante PM-10 en el mes de abril de 2023 de 8 estaciones de la red de monitoreo de calidad del aire ubicadas en Nobsa, Sogamoso, Paipa y Tunja se puede identificar que la estación SENA presenta la concentración más alta con **43 µg/m³** y la estación Volcán Paipa presenta la concentración más baja con **14 µg/m³**, estos valores de concentración poseen una incertidumbre calculada en la tabla No 3, el nivel máximo permisible para un tiempo de exposición de 24 horas es de **75 µg/m³** según Resolución 2254 de 2017.

Figura 2. Promedio mensual PM-10 Valle de Sogamoso



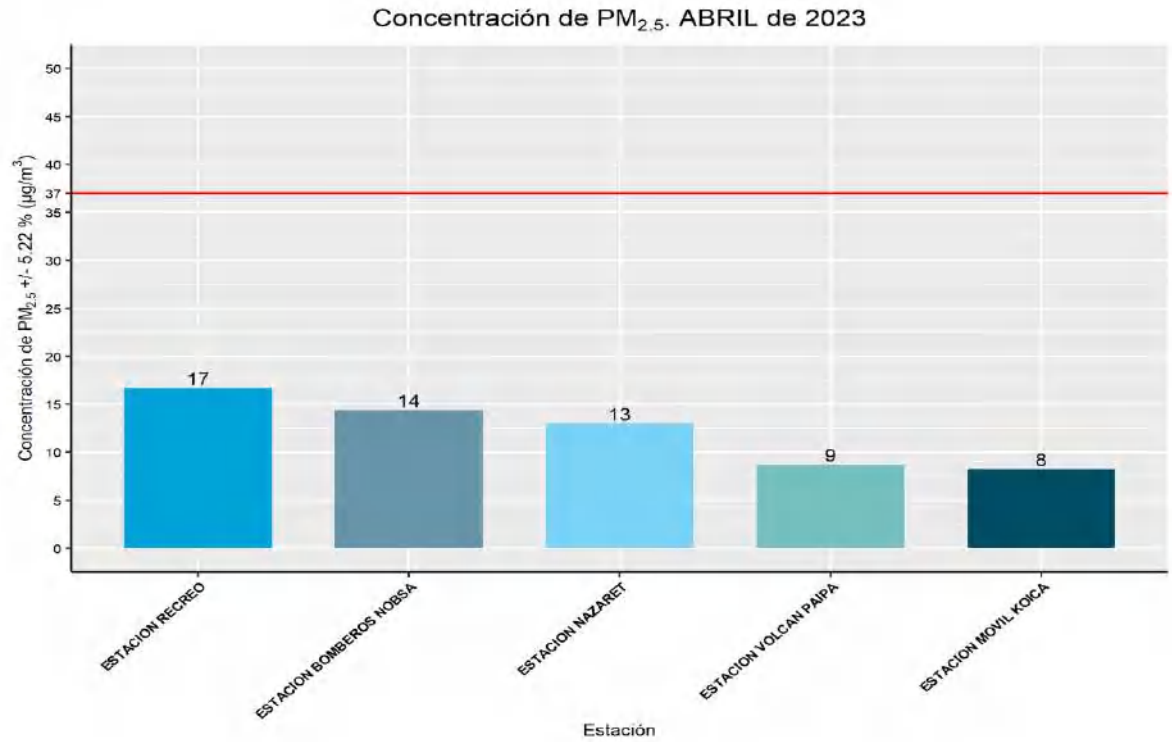
Fuente: CORPOBOYACA

En el mapa de la figura No 2 se presenta la distribución espacial de las concentraciones promedio mensuales de PM-10 para el mes de abril de 2023. Se observa que las concentraciones más bajas predominan en el Noroeste, sur y noreste del valle de Sogamoso sobre las estaciones de Bomberos Nobsa, Recreo y Nazareth las concentraciones más altas se presentan en la estación de SENA como en el mes anterior.

3.2. Comportamiento de los promedios diarios de PM-2.5

Para el mes de abril de 2023 se realizó monitoreo del contaminante PM-2.5 en 5 estaciones presentando el siguiente comportamiento.

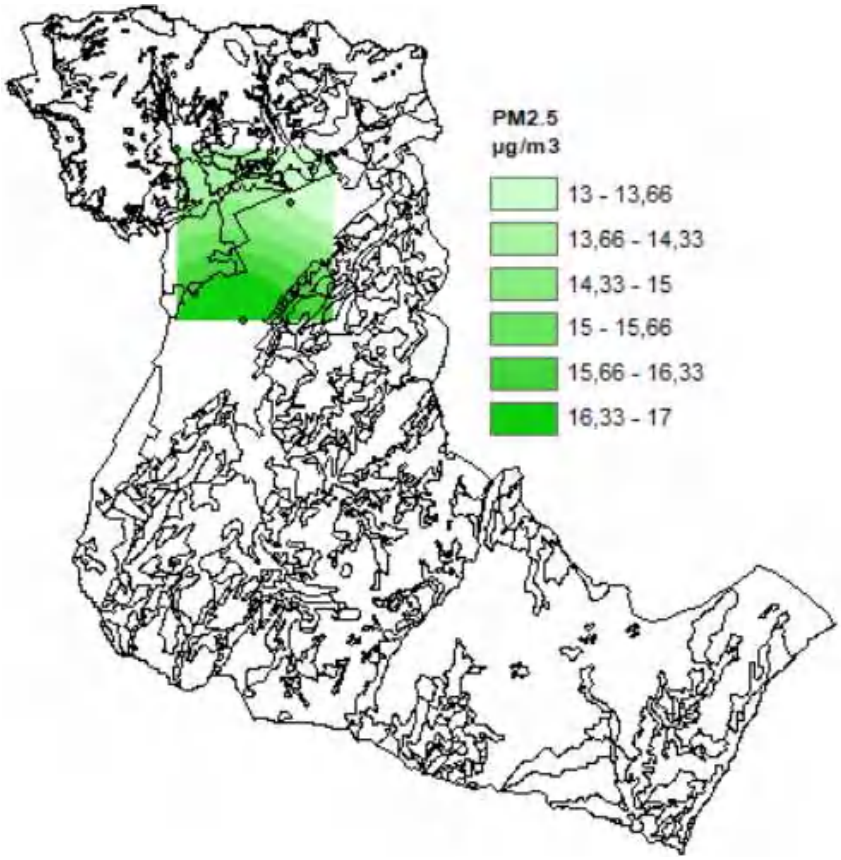
Figura 3. Promedio mensual PM-2.5 Red de monitoreo de calidad del aire CORPOBOYACA



Fuente: CORPOBOYACA

La figura No 3 se evidencia el comportamiento del contaminante PM-2.5 en el mes de abril de 2023 de 5 estaciones de la red de monitoreo de calidad del aire, se puede identificar que la estación Recreo registra el valor más alto de concentración de **17 µg/**m^3 y la estación Móvil Koica presenta la concentración más baja con un valor de **8 µg/m^3**, estos valores de concentración poseen una incertidumbre calculada en la tabla No 3, el nivel máximo permisible para un tiempo de exposición de 24 horas es de **37 µg/m^3** según Resolución 2254 de 2017.

Figura 4. Promedio mensual PM-2.5 Valle de Sogamoso



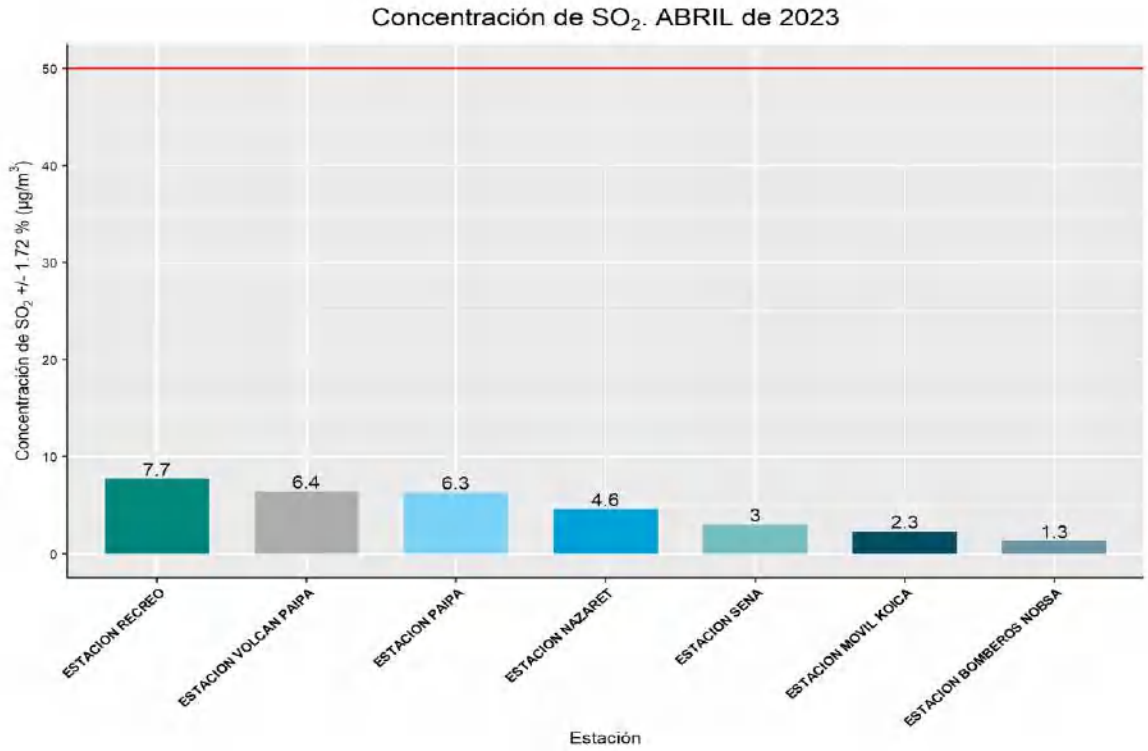
Fuente: CORPOBOYACA

En el mapa de la figura No 4 se presenta la distribución espacial de las concentraciones promedio mensuales de PM-2.5 para el mes de abril de 2023. Se observa que las concentraciones más bajas predominan en el Suroeste del valle sobre la estación Nazaret y las concentraciones más altas se presentan en la estación de Recreo.

3.3. Comportamiento de los promedios diarios de SO_2

Para el mes de abril de 2023 se realizó monitoreo del contaminante SO_2 (Dióxido de Azufre) en 7 estaciones presentando el siguiente comportamiento.

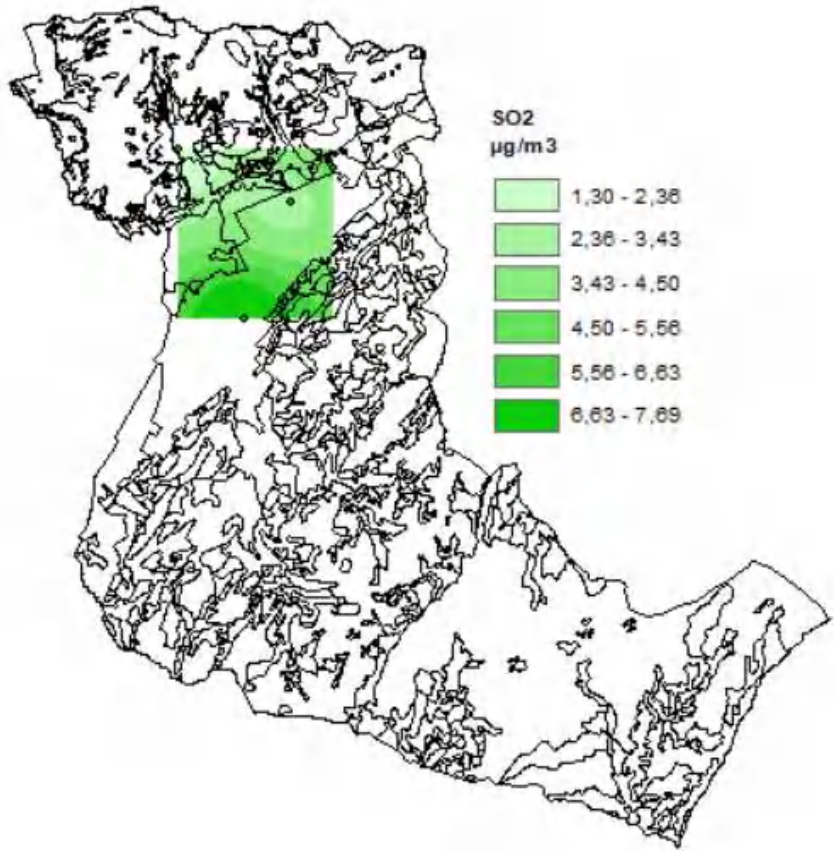
Figura 5. Promedio mensual SO_2 Red de monitoreo de calidad del aire CORPOBOYACA



Fuente: CORPOBOYACA

La figura No 5 evidencia el comportamiento del contaminante SO_2 en el mes de abril de 2023 de 7 estaciones de la red de Monitoreo de calidad del aire, se puede identificar que la estación Recreo registra el valor más alto de concentración diaria de **7.7 µg/m³** y la estación Bomberos Nobsa presenta la concentración más baja con un valor de **1.3 µg/m³**, estos valores de concentración poseen una incertidumbre calculada en la tabla No 3, el nivel máximo permisible para un tiempo de exposición de 24 horas es de **50 µg/m³** según Resolución 2254 de 2017.

Figura 6. Promedio mensual SO_2 Valle de Sogamoso



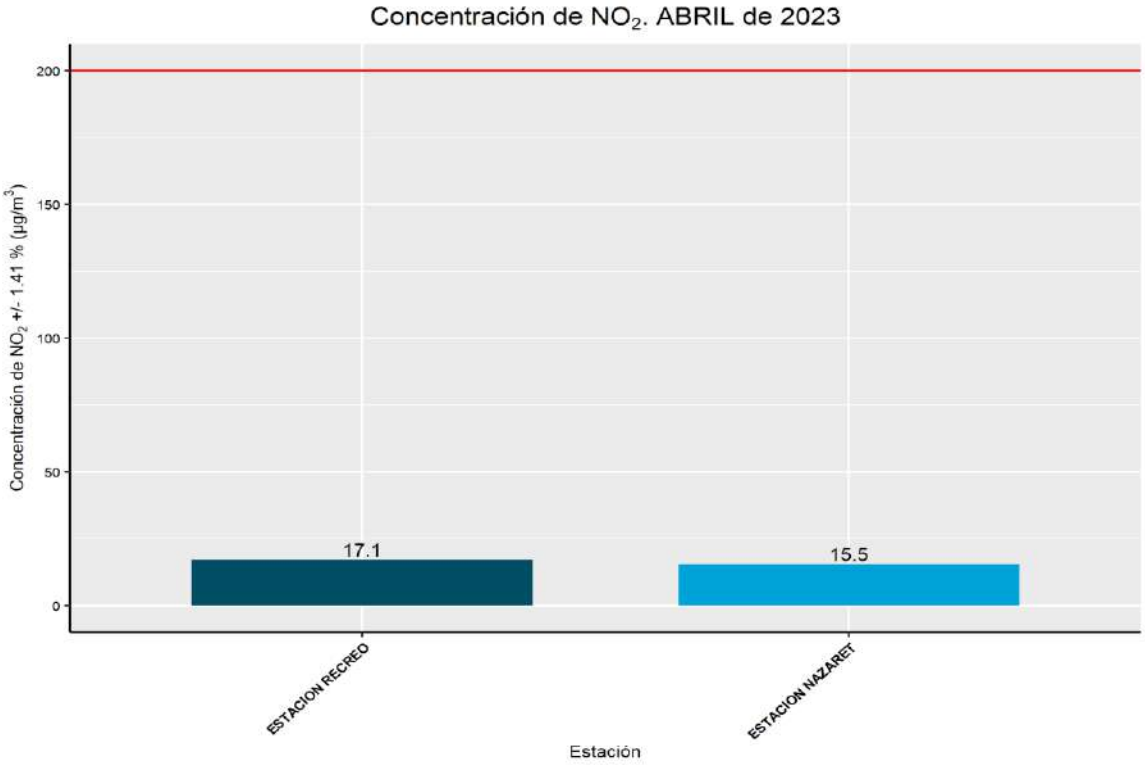
Fuente: CORPOBOYACA

En el mapa de la figura No 6 se presenta la distribución espacial de las concentraciones promedio mensuales de SO_2 para el mes de abril de 2023. Se observa que las concentraciones más bajas predominan en el Noroeste del valle de Sogamoso sobre la estación de Bomberos Nobsa y las concentraciones más altas predominan en el Sur del valle de Sogamoso sobre la estación Recreo.

3.4. Comportamiento de los promedios diarios de NO_2

En el mes de abril de 2023 se registró datos del contaminante **NO_2** en 2 estaciones de monitoreo de calidad del aire presentando el siguiente comportamiento.

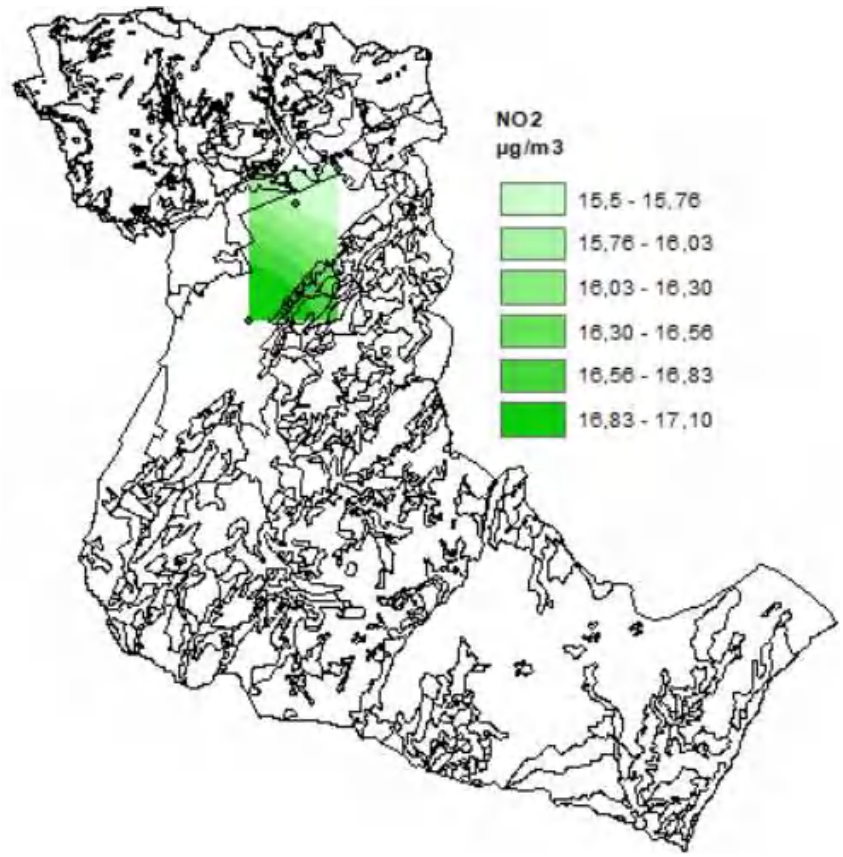
Figura 7. Promedio mensual NO_2 Red de monitoreo de calidad del aire CORPOBOYACA



Fuente: CORPOBOYACA

La figura No 7 evidencia el comportamiento del contaminante **NO_2** para el mes de abril de 2023 de 2 estaciones de la red de Monitoreo de calidad del aire, se puede identificar que la estación Recreo registra el valor más alto de concentración horaria con un valor de **17.1 µg/m³** y la estación Nazaret presenta la concentración más baja con un valor de **15.5 µg/m³**, estos valores de concentración poseen una incertidumbre calculada en la tabla No 3, el nivel máximo permisible para un tiempo de exposición de 1 hora es de **200 µg/m³** según Resolución 2254 de 2017.

Figura 8. Promedio mensual NO_2 Valle de Sogamoso



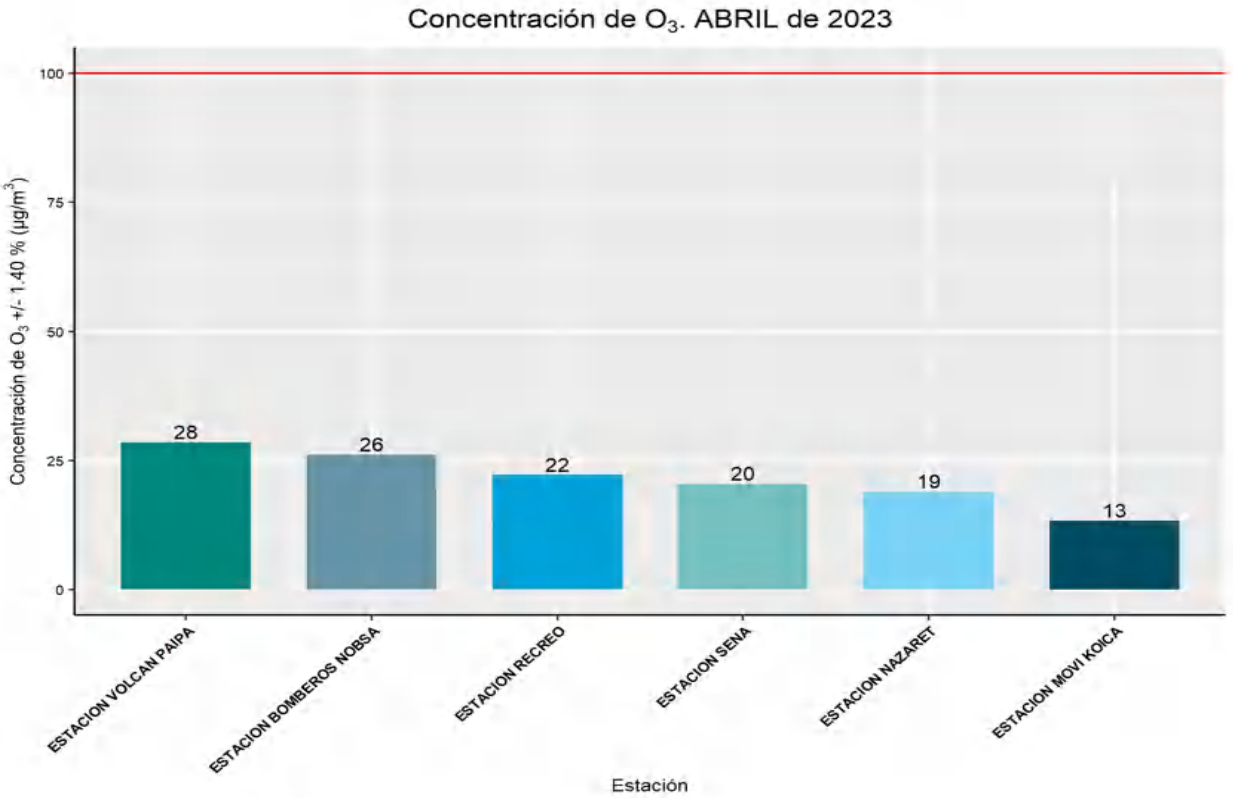
Fuente: CORPOBOYACA

En el mapa de la figura No 8 se presenta la distribución espacial de las concentraciones promedio mensuales de NO_2 para el mes de abril de 2023. Se observa que las concentraciones más bajas predominan en el Norte del valle de Sogamoso sobre la estación Nazaret y las concentraciones más altas predominan al SUR del valle con influencia en la estación de Recreo.

3.5. Comportamiento de los promedios diarios de O_3

Para el mes de abril de 2023 se presentó el siguiente comportamiento para el contaminante O_3 (Ozono) en 6 estaciones presentando el siguiente comportamiento.

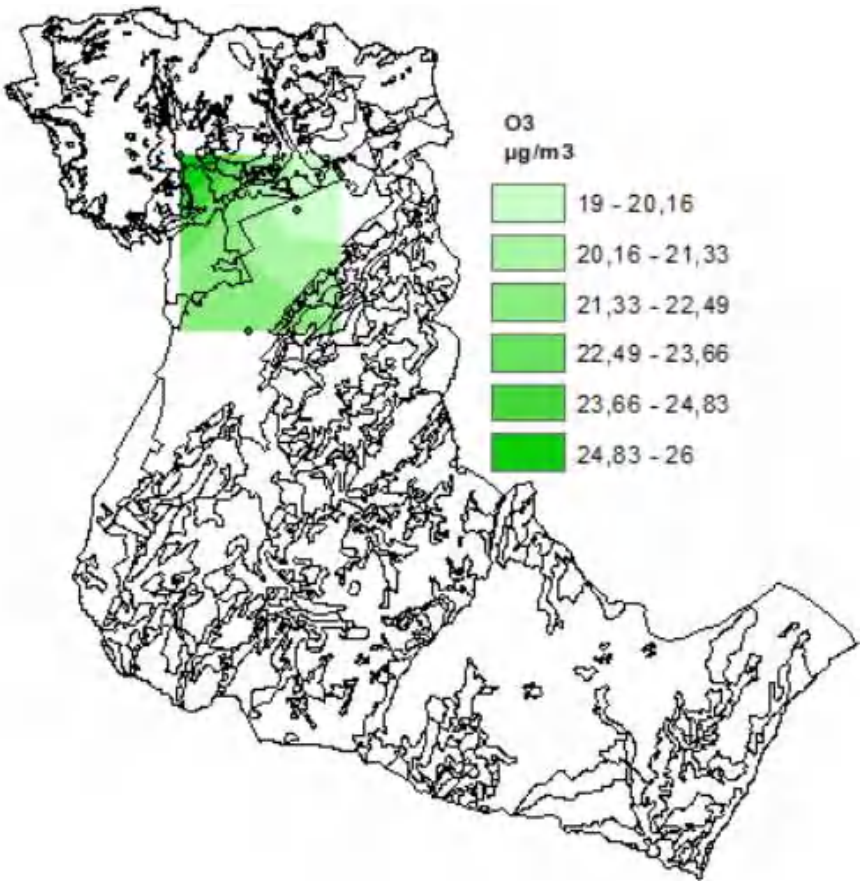
Figura 9. Promedio mensual O_3 Red de monitoreo de calidad del aire CORPOBOYACA



Fuente: CORPOBOYACA

La figura No 9 evidencia el comportamiento del contaminante O_3 para el mes de abril de 2023 de 6 estaciones de la red de monitoreo de calidad del aire, se puede identificar que la estación Volcán Paipa registra el valor más alto de concentración con un promedio de **28 µg/ m³** y la estación Móvil Koica presenta la concentración más baja con un valor de **13 µg/m³**, estos valores de concentración poseen una incertidumbre calculada en la tabla No 3, el nivel máximo permisible para un tiempo de exposición de 8 horas es de **100 µg/m³** según Resolución 2254 de 2017.

Figura 10. Promedio mensual O3 Valle de Sogamoso



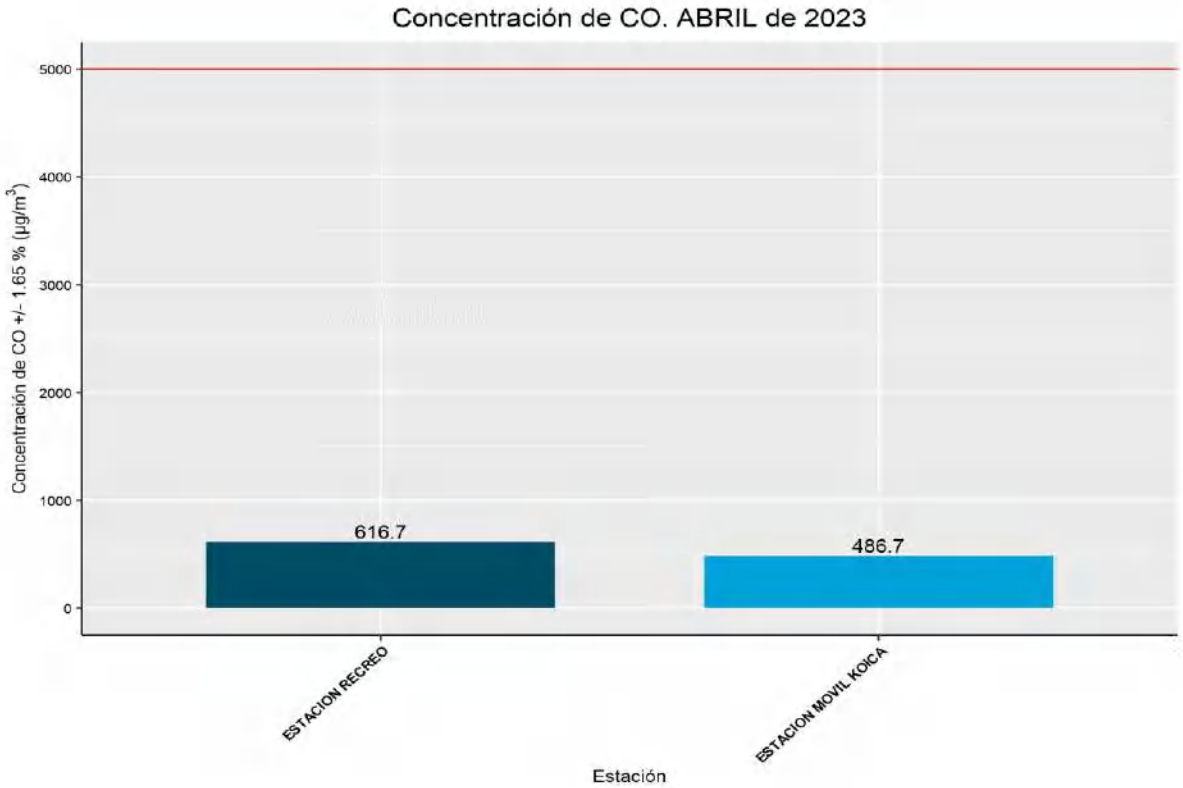
Fuente: CORPOBOYACA

En el mapa de la figura No 10 se presenta la distribución espacial de las concentraciones promedio mensuales de O_3 para el mes de abril de 2023. Se observa que las concentraciones más bajas predominan en el Noreste del valle de Sogamoso sobre la estación de Nazaret y la concentración más alta predominan en el Noroeste del valle con influencia en la estación de Bomberos Nobsa.

3.6. Comportamiento de los promedios diarios de CO

Para el mes de abril de 2023 se presentó el siguiente comportamiento para el contaminante **CO**

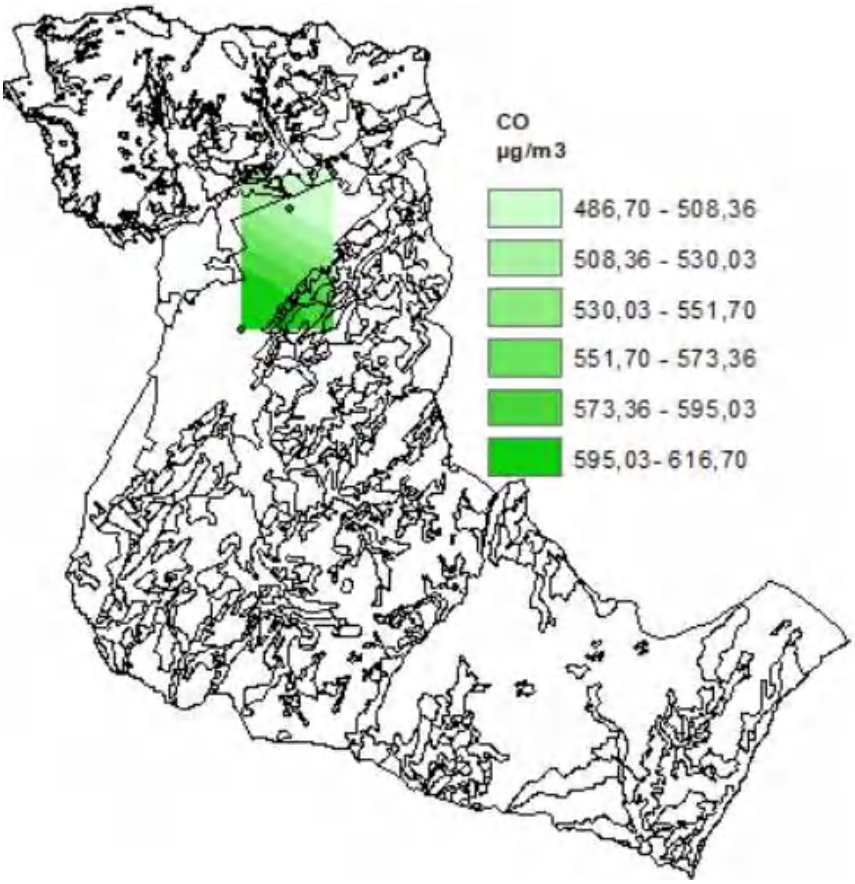
Figura 11. Promedio mensual CO Red de monitoreo de calidad del aire CORPOBOYACA



Fuente: CORPOBOYACA

En la figura No 11 se evidencia el comportamiento del contaminante CO en el mes de abril de 2023 de 2 estaciones de la red de Monitoreo de calidad del aire, se puede identificar que la estación Recreo registra el valor más alto de concentración con un valor de **616.7 µg/m³** y la estación Móvil Koica presenta la concentración más baja con un valor de **486.7 µg/m³**, estos valores de concentración poseen una incertidumbre calculada en la tabla No 3, el nivel máximo permisible en un tiempo de exposición de 8 horas es de **5000 µg/m³** según Resolución 2254 de 2017.

Figura 12. Promedio mensual CO Valle de Sogamoso



Fuente: CORPOBOYACA

En el mapa de la figura No 12 se presenta la distribución espacial de las concentraciones promedio mensuales de CO para el mes de abril de 2023. Se observa que las concentraciones más altas predominan en el noreste del valle de Sogamoso sobre la estación de Recreo y las concentraciones más bajas predominan en el sur del valle con influencia en la estación de Nazareth.

4. ICA

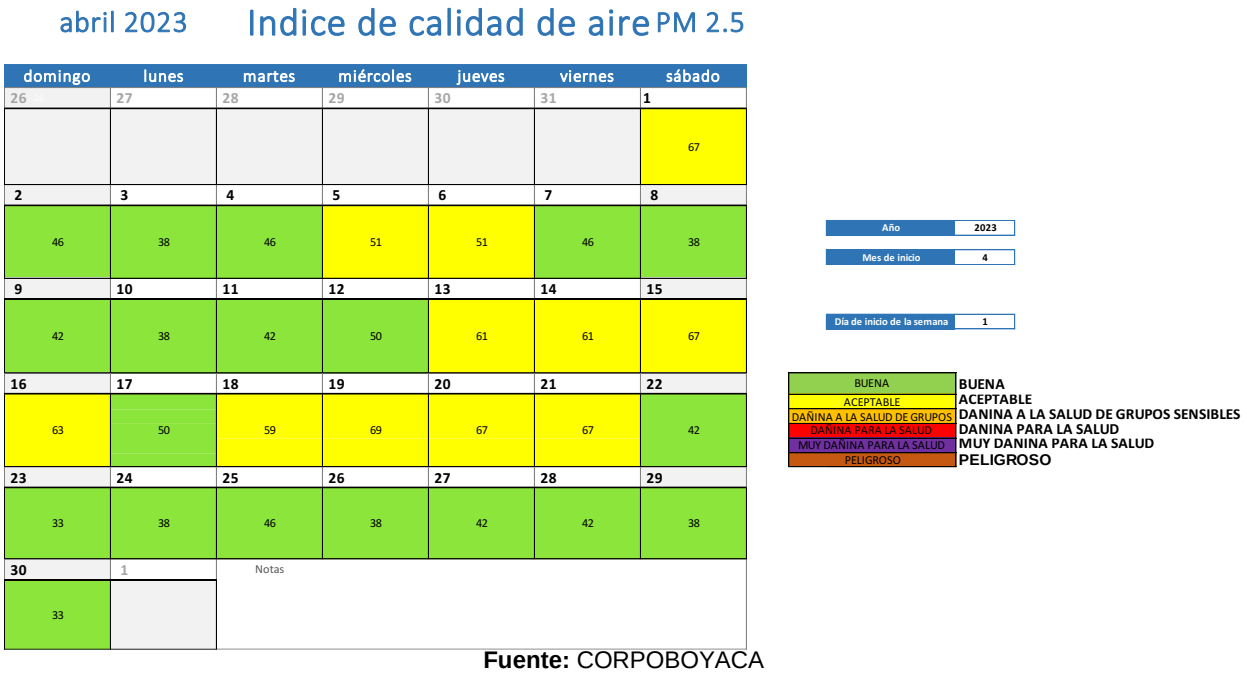
El índice de calidad del aire es un indicador que sirve para informar el estado de la calidad del aire a la población de una manera clara y sencilla, donde se presentan los niveles de las concentraciones registradas en función de colores específicos de acuerdo a los máximos permisibles de los contaminantes.

4.1. ICA estación Nazaret

Figura 13. ICA Material Particulado PM-10 estación Nazaret

Fuente: CORPOBOYACA

Figura 14. ICA Material Particulado PM-2.5 estación Nazaret



Fuente: CORPOBOYACA

4.2. ICA estación Paipa

Figura 15. ICA Material Particulado PM-10 estación Paipa

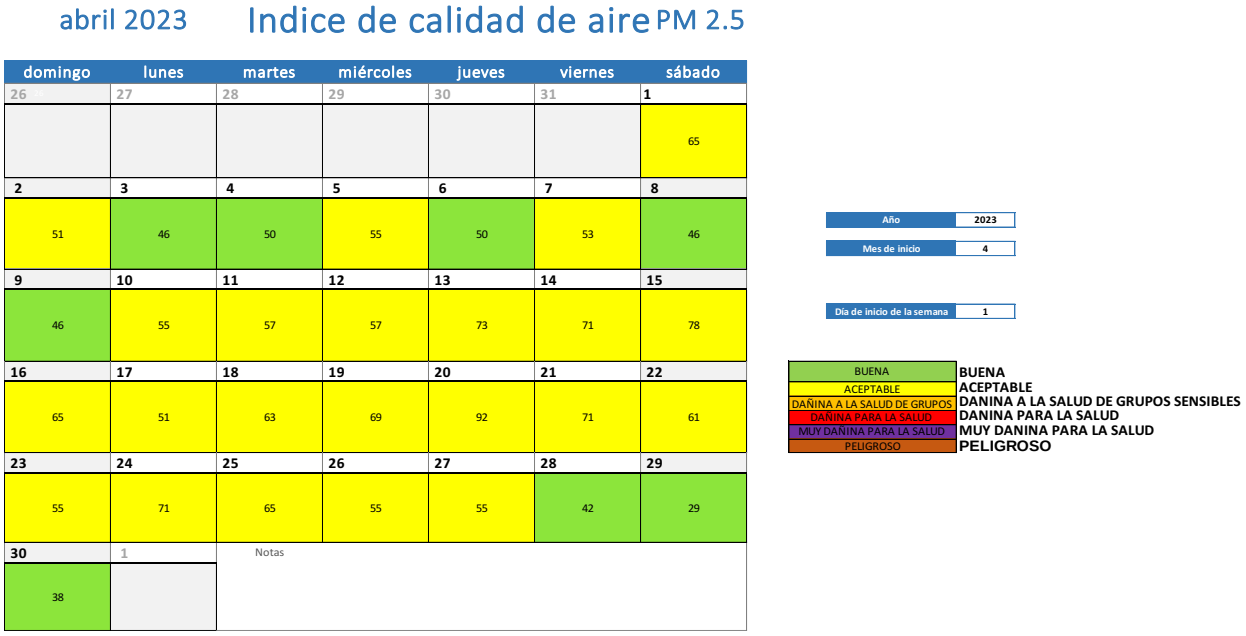
Fuente: CORPOBOYACA

4.3. ICA estación Recreo

Figura 17. ICA Material Particulado PM-10 estación Recreo

Fuente: CORPOBOYACA

Figura 18. ICA Material Particulado PM-2.5 estación Recreo



Fuente: CORPOBOYACA

4.4. ICA estación SENA

Figura 19. ICA Material Particulado PM-10 estación SENA

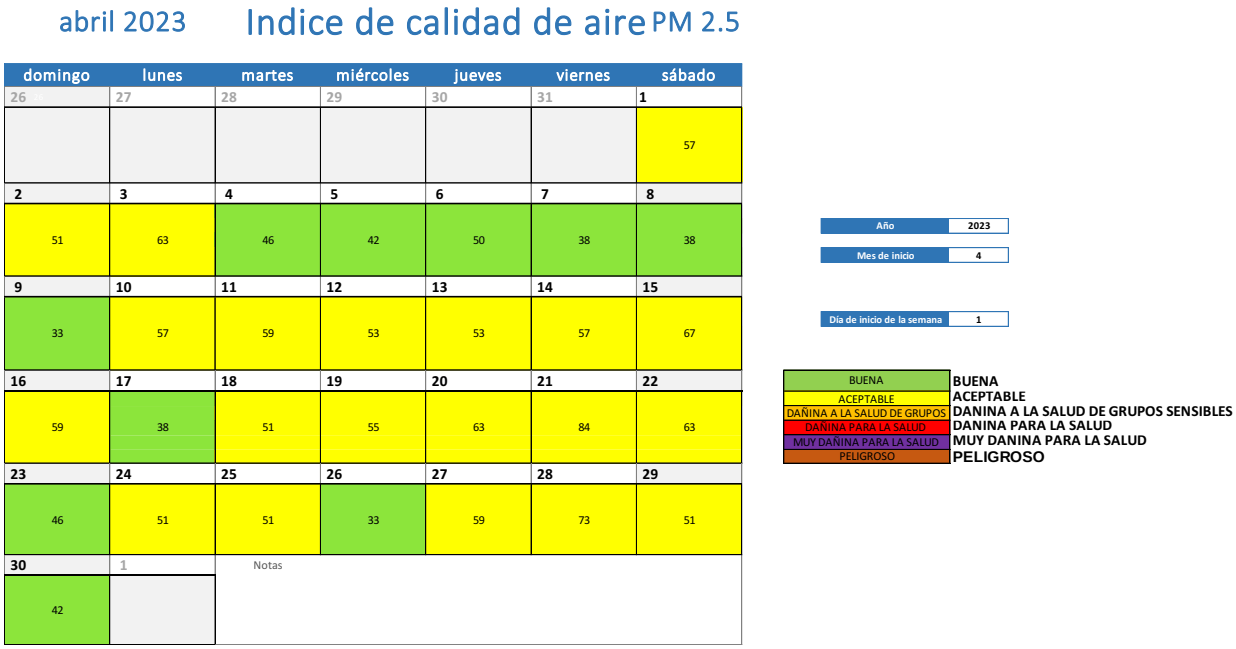
Fuente: CORPOBOYACA

4.5. ICA Estación Bomberos Nobsa

Figura 20. ICA Material Particulado PM-10 estación Bomberos Nobsa

Fuente: CORPOBOYACA

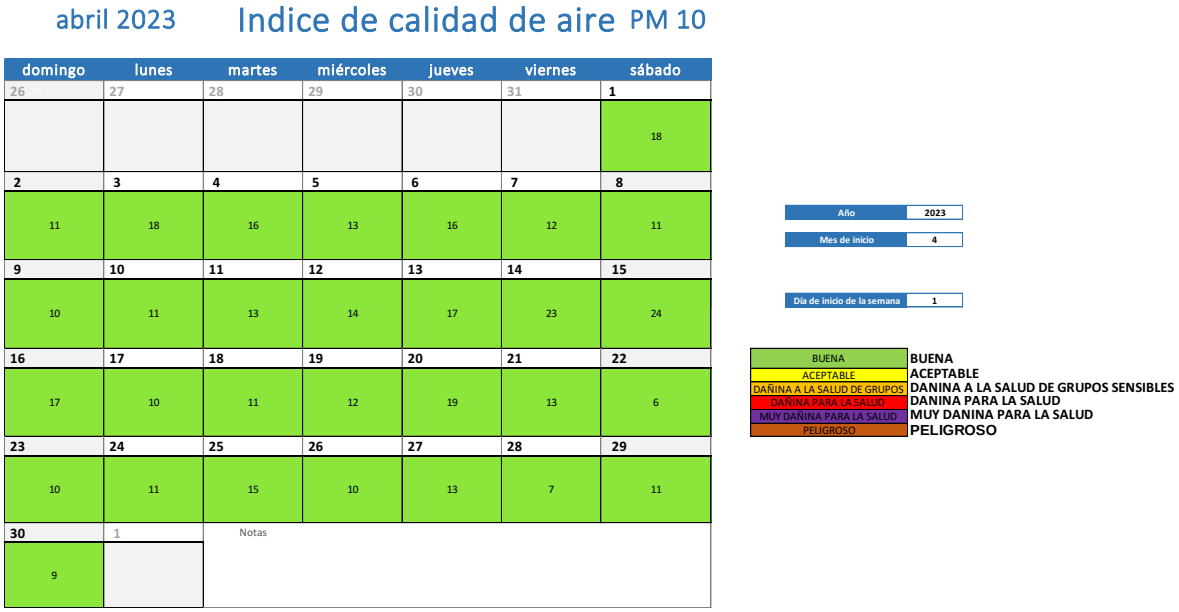
Figura 21. ICA Material Particulado PM-2.5 estación Bomberos Nobsa



Fuente: CORPOBOYACA

4.6. ICA Estación Volcán Paipa

Figura 22. ICA Material Particulado PM-10 estación Volcán Paipa



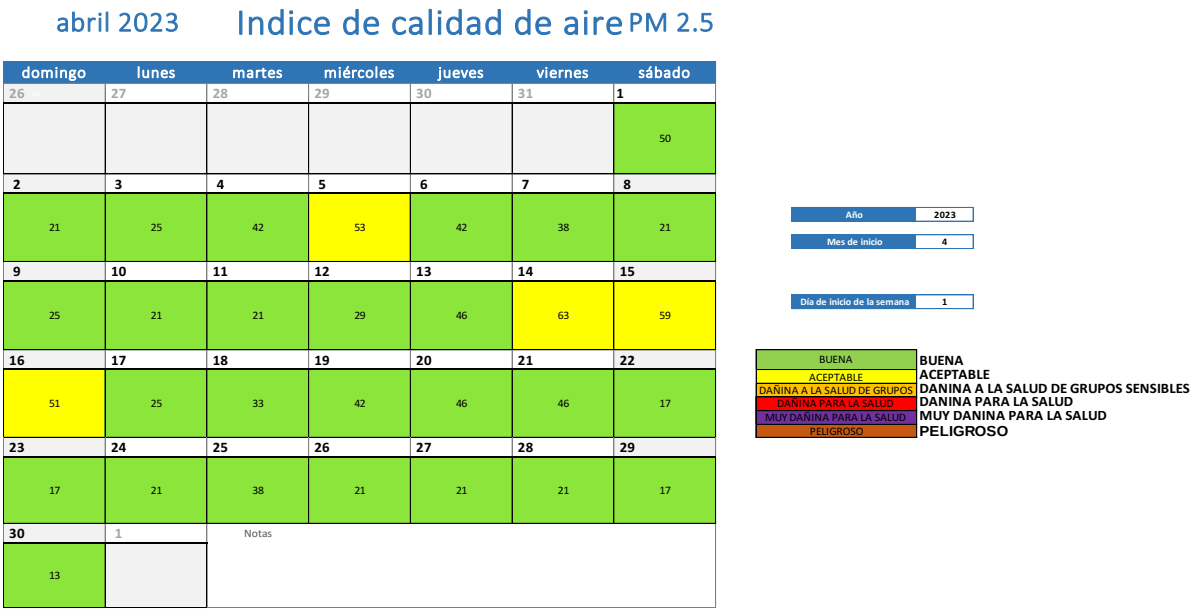
Fuente: CORPOBOYACA

4.7. ICA Estación Móvil Koica

Figura 24. ICA Material Particulado PM-10 estación Móvil Koica

Fuente: CORPOBOYACA

Figura 25. ICA Material Particulado PM-2.5 estación Móvil Koica



Fuente: CORPOBOYACA

4.8. ICA Estación UPTC Sogamoso

Figura 26. ICA Material Particulado PM-10 estación UPTC Sogamoso

Fuente: CORPOBOYACA

5. Rosa de Vientos red de Monitoreo de Calidad del Aire Corpoboyacá

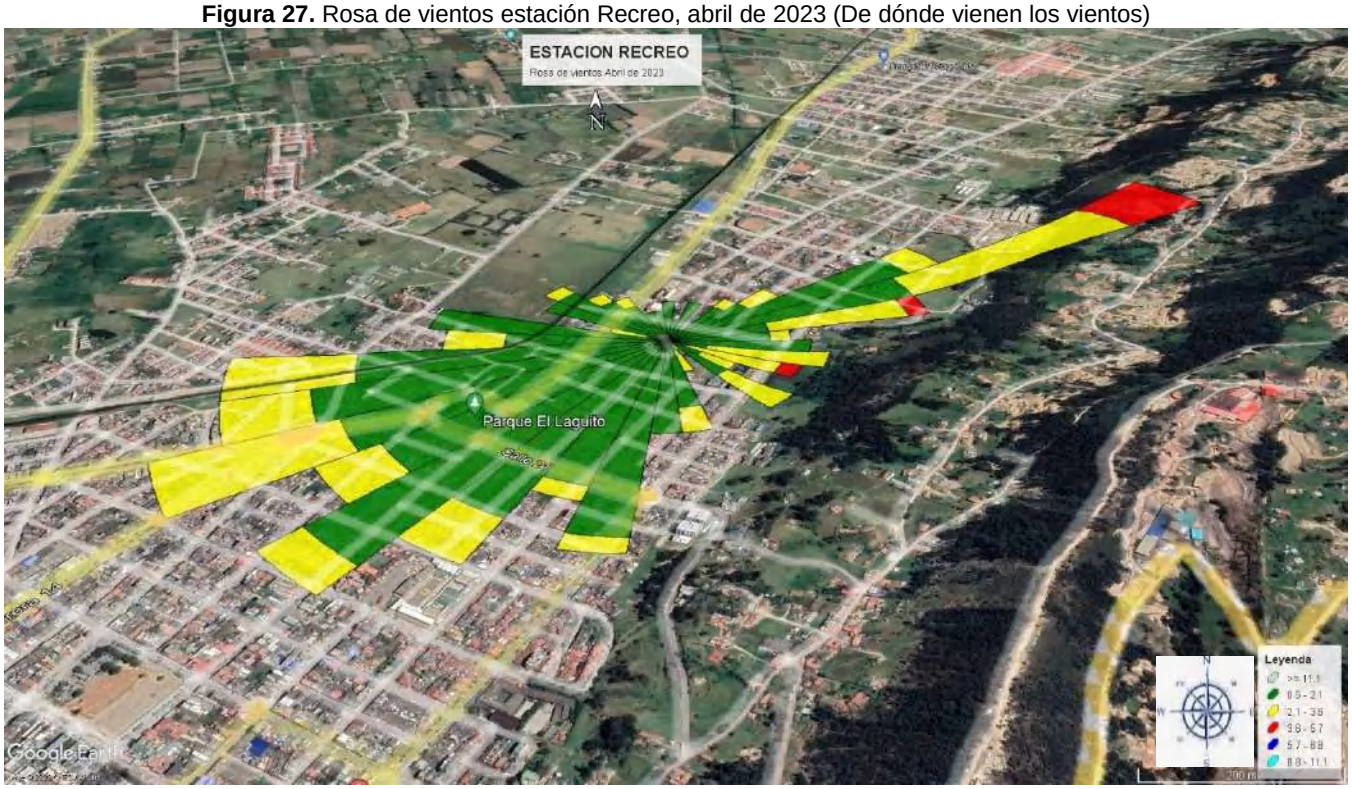
La rosa de vientos es una herramienta que permite evidenciar el comportamiento del viento respecto a velocidad y dirección así mismo permite realizar análisis de dispersión de contaminantes y dirección predominante del viento.

Nota: Las convenciones para identificar las velocidades del viento según las gráficas son las siguientes

- Velocidades del viento entre 0,50 m/s y 2,10 m/s
- Velocidades del viento entre 2,1 m/s y 3,6 m/s
- Velocidades del viento entre 3,6 m/s y 5,7 m/s
- Velocidades del viento entre 5,7 m/s y 8,8 m/s
- Velocidades del viento Mayores a 11,1 m/s

5.1. Rosa de vientos estación Recreo abril de 2023

Figura 27. Rosa de vientos estación Recreo, abril de 2023 (De dónde vienen los vientos)

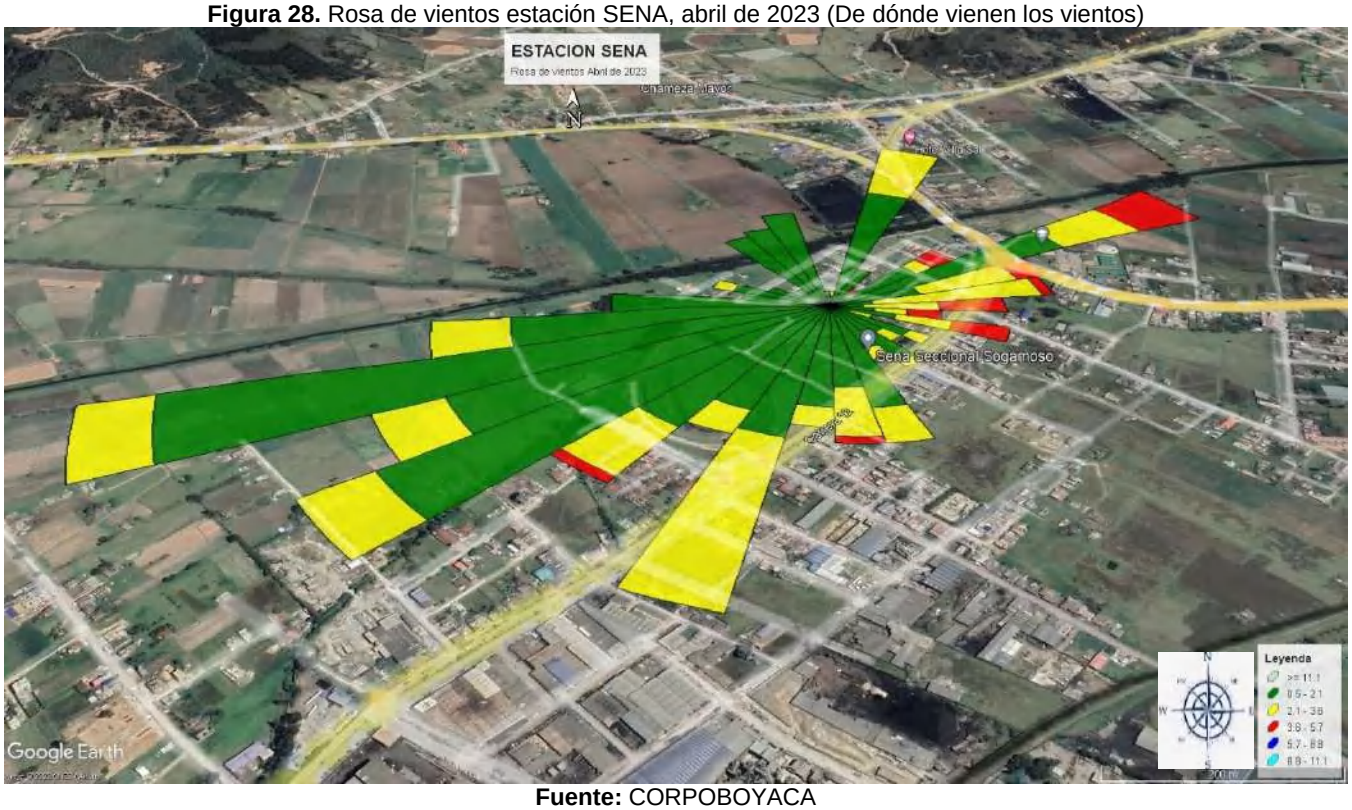


Frente: CORPOBOYACA

La figura No 27 evidencia de dónde vienen los vientos en el mes de abril de 2023, la dirección predominante del viento proviene del **NOROESTE, SUROESTE y OESTE** con una frecuencia de viento del 36.5% tiene una velocidad del viento entre 0,50 m/s y 2,10 m/s, el 11.5% representa velocidad del viento 2,10 m/s y 3,60 m/s, el 0.8% representa velocidad del viento entre 3,60 m/s y 5,70 m/s y el 51% representa calma.

5.2. Rosa de vientos estación SENA abril de 2023

Figura 28. Rosa de vientos estación SENA, abril de 2023 (De dónde vienen los vientos)



Fuente: CORPOBOYACA

La figura No 28 evidencia de dónde vienen los vientos en el mes de abril de 2023, la dirección predominante del viento proviene del **SUROESTE Y NORESTE** con una frecuencia de viento del 72.9% tiene una velocidad del viento entre 0,50 m/s y 2,10 m/s, el 20.8% representa velocidad del viento 2,10 m/s y 3,60 m/s, el 4.4% representa velocidad del viento entre 3,60 y el 1.7% representa calma.

5.3. Rosa de vientos estación Nazaret abril de 2023

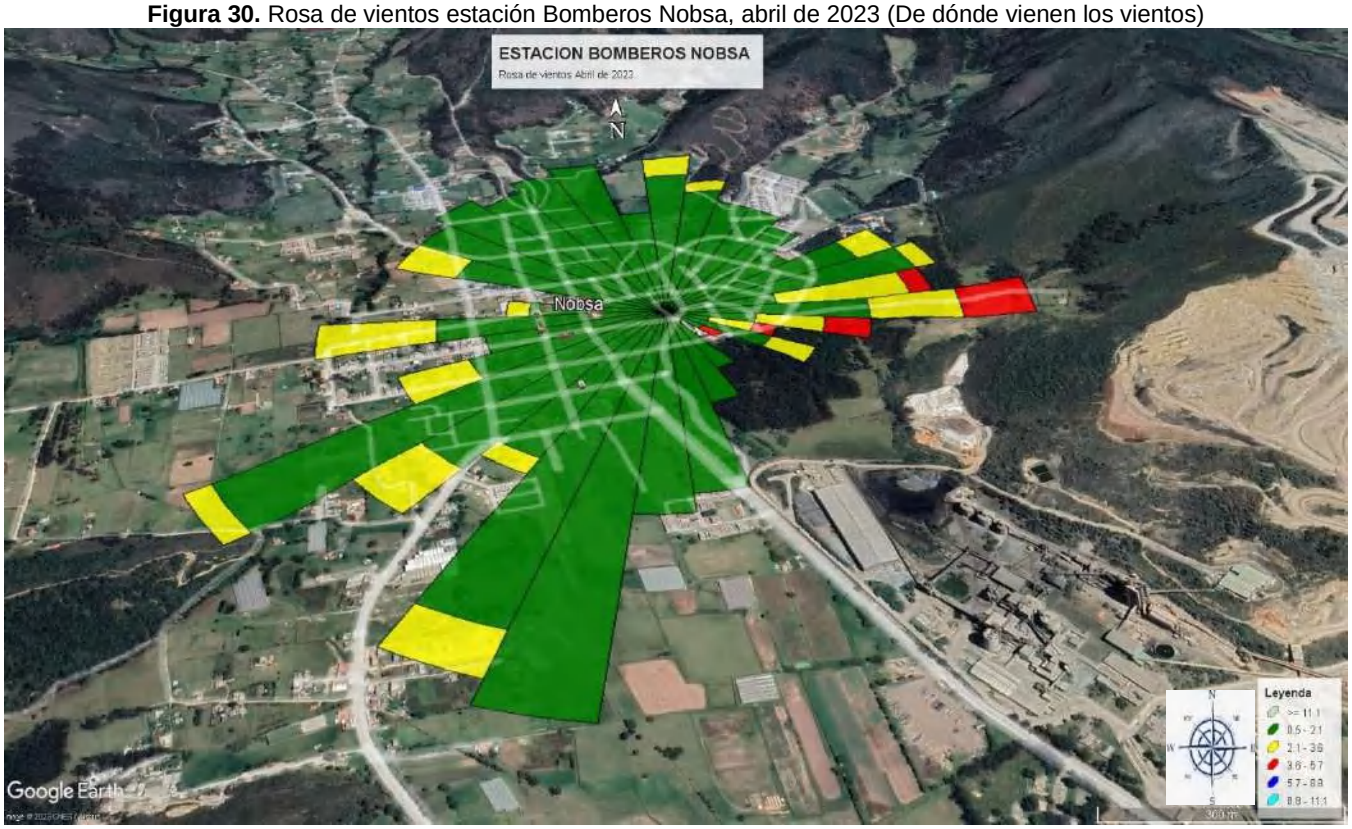
Figura 29. Rosa de vientos estación Nazaret, abril de 2023 (De dónde vienen los vientos)

Fuente: CORPOBOYACA

La figura No 29 evidencia de dónde vienen los vientos para el mes de abril de 2023, la dirección predominante del viento proviene del **NORESTE, OESTE Y SUROESTE** con una frecuencia de viento del 49.7% tiene una velocidad del viento entre 0,50 m/s y 2,10 m/s, el 17.5% representa velocidad del viento 2,10 m/s y 3,60 m/s, el 3.3% representa velocidad del viento entre 3,60 m/s y 5,70 y el 29.2% representa calma.

5.4. Rosa de vientos estación Bomberos Nobsa abril de 2023

Figura 30. Rosa de vientos estación Bomberos Nobsa, abril de 2023 (De dónde vienen los vientos)

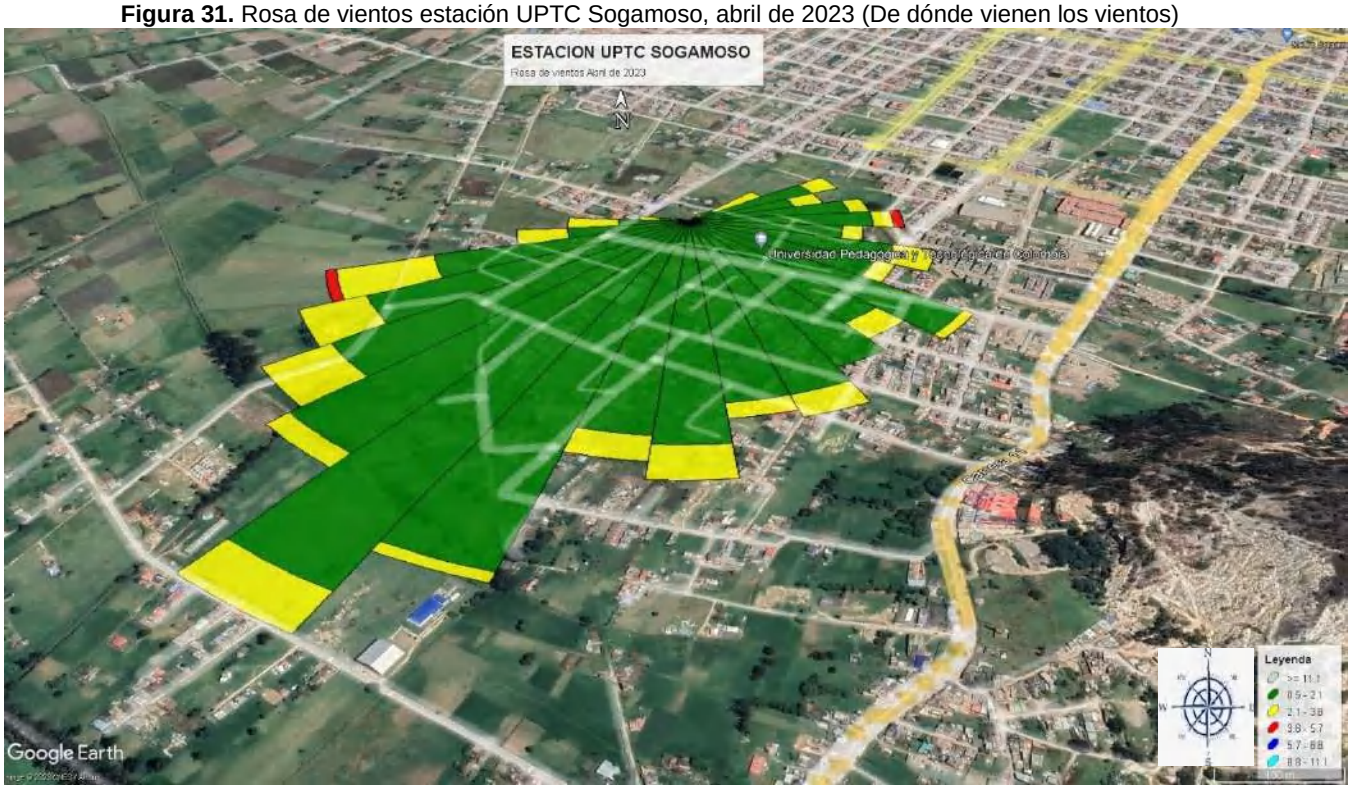


Fuente: CORPOBOYACA

La figura No 30 evidencia de dónde vienen los vientos para el mes de abril de 2023, la dirección predominante del viento proviene del **NORESTE, NORTE Y SUR** con una frecuencia de viento del 49.4% tiene una velocidad del viento entre 0,50 m/s y 2,10 m/s, el 5.8% representa velocidad del viento 2,10 m/s y 3,60 m/s, el 1.1% representa velocidad del viento 3,60 m/s y 5,70 m/s y el 42.6% representa calma.

5.5. Rosa de vientos estación UPTC Sogamoso abril de 2023

Figura 31. Rosa de vientos estación UPTC Sogamoso, abril de 2023 (De dónde vienen los vientos)

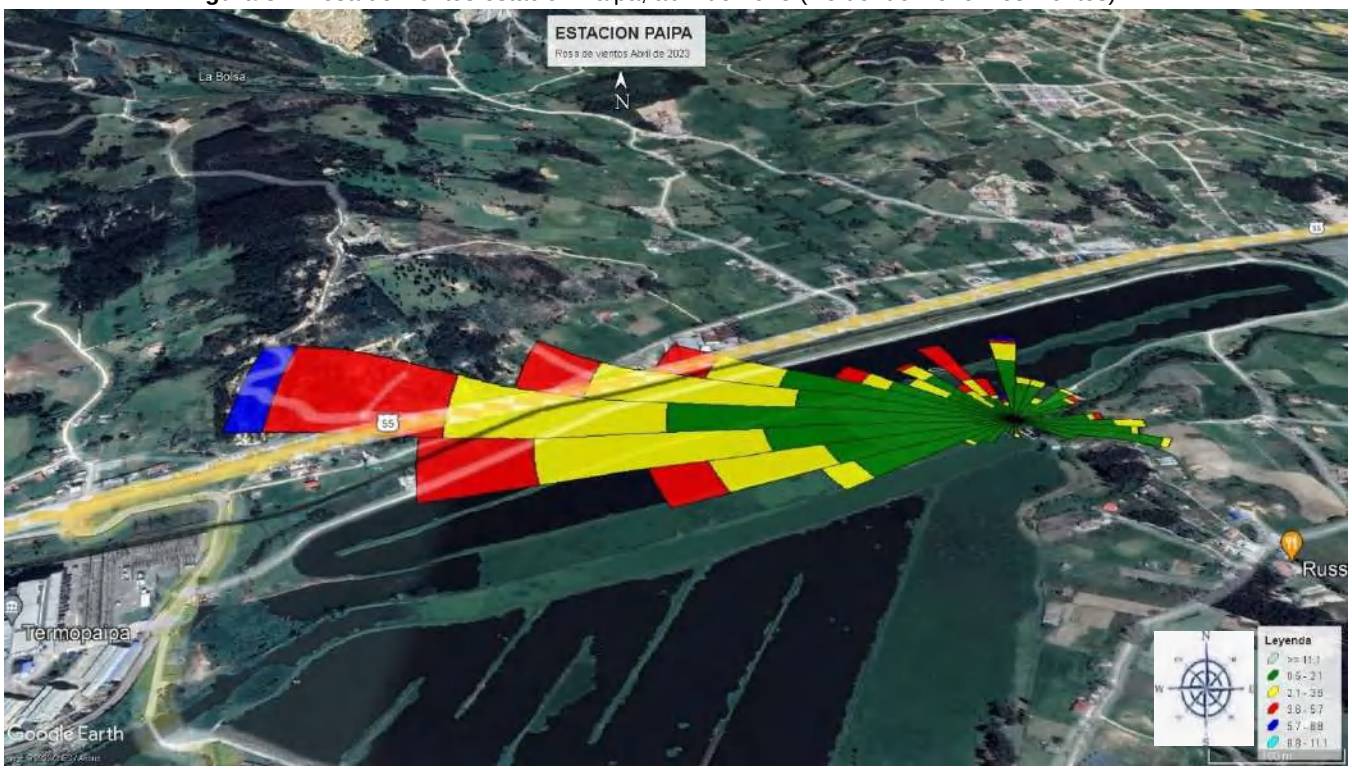


Fuente: CORPOBOYACA

La figura No 31 evidencia de dónde vienen los vientos para el mes de abril de 2023, la dirección predominante del viento proviene del **SUR y SUROESTE,** con una frecuencia de viento del 82.1% tiene una velocidad del viento entre 0,50 m/s y 2,10 m/s, el 11.7% representa velocidad del viento 2,10 m/s y 3,60 m/s, el 0.3% representa velocidad del viento entre 3,60 m/s y el 5.8% representa calma.

5.6. Rosa de vientos estación Paipa abril de 2023

Figura 32. Rosa de vientos estación Paipa, abril de 2023 (De dónde vienen los vientos)



Fuente: CORPOBOYACA

La figura No 32 evidencia de dónde vienen los vientos para el mes de abril de 2023, la dirección predominante del viento proviene del **NOROESTE, OESTE Y SUROESTE** con una frecuencia de viento del 62.1% tiene una velocidad del viento entre 0,50 m/s y 2,10 m/s, el 23.9% representa velocidad del viento 2,10 m/s y 3,60 m/s, el 12.6% representa velocidad del viento entre 3,60 m/s y 5,70 m/s, el 1.0% representa velocidad del viento entre 5,70 m/s y 8,80 m/s y el 0.3% representa calma.

5.7. Rosa de vientos estación Volcán Paipa abril de 2023

Figura 33. Rosa de vientos estación Volcán Paipa, abril de 2023 (De dónde vienen los vientos)

Fuente: CORPOBOYACA

La figura No 33 evidencia de dónde vienen los vientos para el mes de abril de 2023, la dirección predominante del viento proviene del **OESTE, SUROESTE Y SURESTE** con una frecuencia de viento del 72.1% tiene una velocidad del viento entre 0,50 m/s y 2,10 m/s, el 2.8% representa velocidad del viento 2,10 m/s y 3,60 m/s, el 0.1% representa velocidad del viento entre 3,60 m/s y 5,70 m/s y el 24.7% representa calma.

5.8. Rosa de vientos estación Móvil Koica abril de 2023

Figura 34. Rosa de vientos estación Móvil Koica, abril de 2023 (De dónde vienen los vientos)

Fuente: CORPOBOYACA

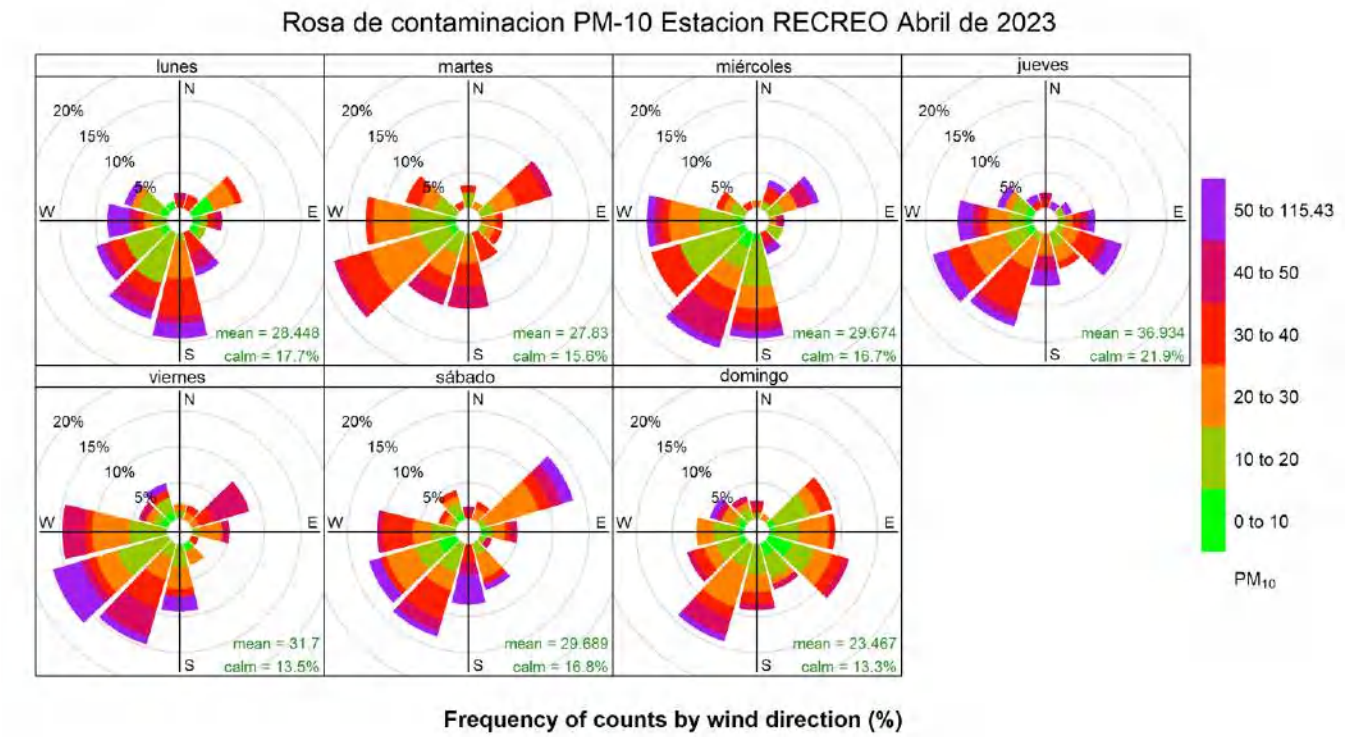
La figura No 34 evidencia de dónde vienen los vientos para el mes de abril de 2023, la dirección predominante del viento proviene del **SUROESTE** con una frecuencia de viento del 72.8% tiene una velocidad del viento entre 0,50 m/s y 2,10 m/s, el 25.4% representa velocidad del viento 2,10 m/s y 3,60 m/s, el 0.1% representa velocidad del viento entre 3,60 m/s y 5,70 m/s y el 1.5% representa calma.

6. Rosa de contaminación red de Monitoreo de calidad del aire Corpoboyacá

La rosa de contaminación es una gráfica representada por la dirección y velocidad del viento de donde provienen los contaminantes criterio de una estación de calidad del aire, esta rosa de contaminación describe los niveles de concentración y de donde proviene.

6.1. Rosa de contaminación estación Recreo

Figura 35. Rosa de contaminación estación Recreo, abril de 2023

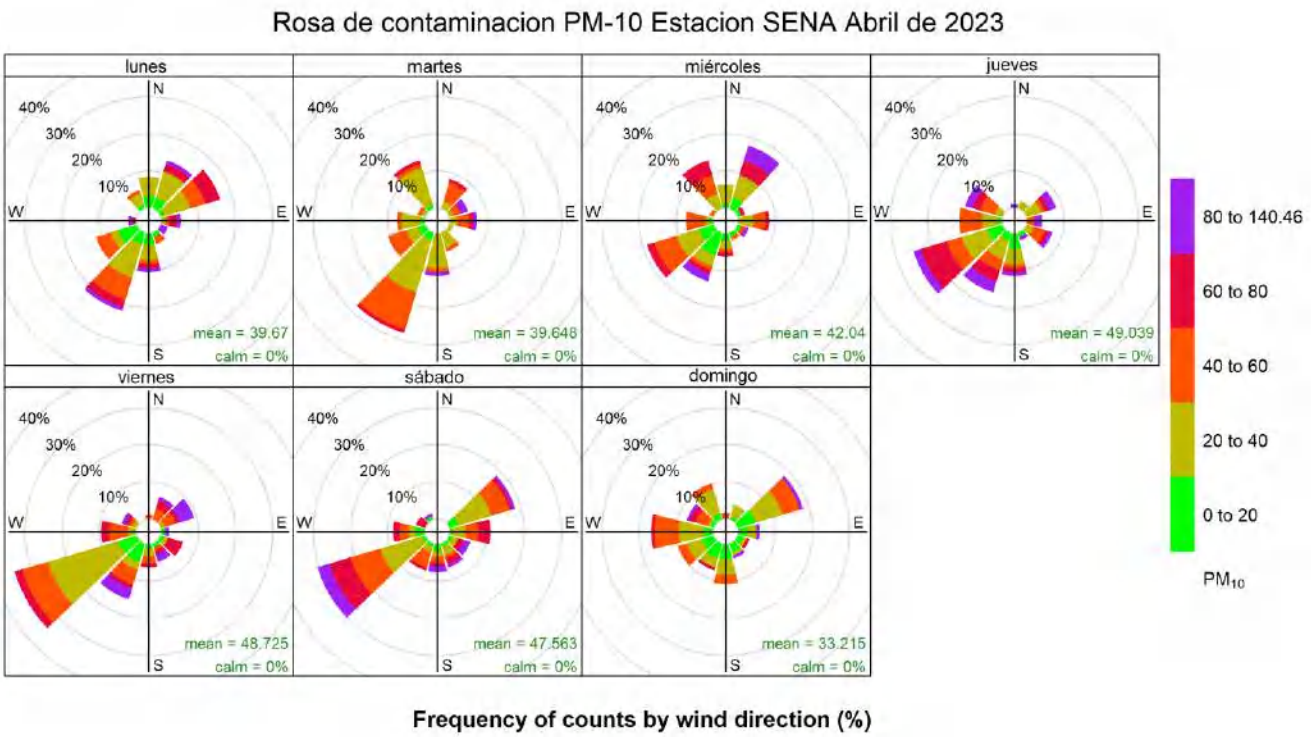


Fuente: CORPOBOYACA

La figura No 35 representa la rosa de contaminación de la estación Recreo se puede identificar que los vientos de lunes a domingo para el mes de abril de 2023 provienen en su mayoría del **SUROESTE, NORESTE y SUR,** la concentración diaria se encuentra en valores de 0 a 40 µg/m³ de un máximo permisible de 75 µg/m³.

6.2. Rosa de contaminación estación SENA

Figura 36. Rosa de contaminación estación SENA, abril de 2023

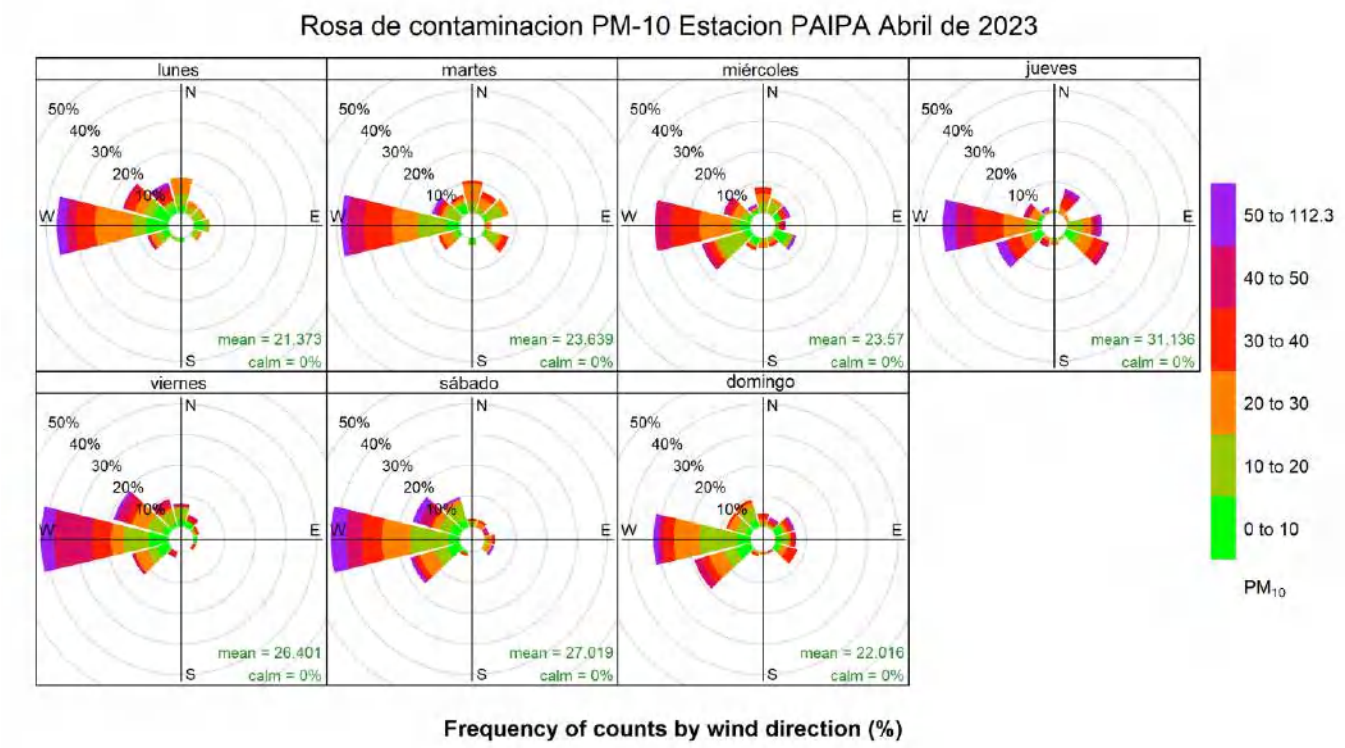


Fuente: CORPOBOYACA

La figura No 36 representa la Rosa de contaminación de la estación SENA, se identifica que los vientos de lunes a domingo para el mes de abril de 2023 provienen del **NOROESTE, OESTE, SUR y SURESTE**, la concentración diaria se encuentra en su mayoría en valores entre 0 a 55 µg/m³ de un máximo permisible de 75 µg/m³.

6.3. Rosa de contaminación estación Paipa

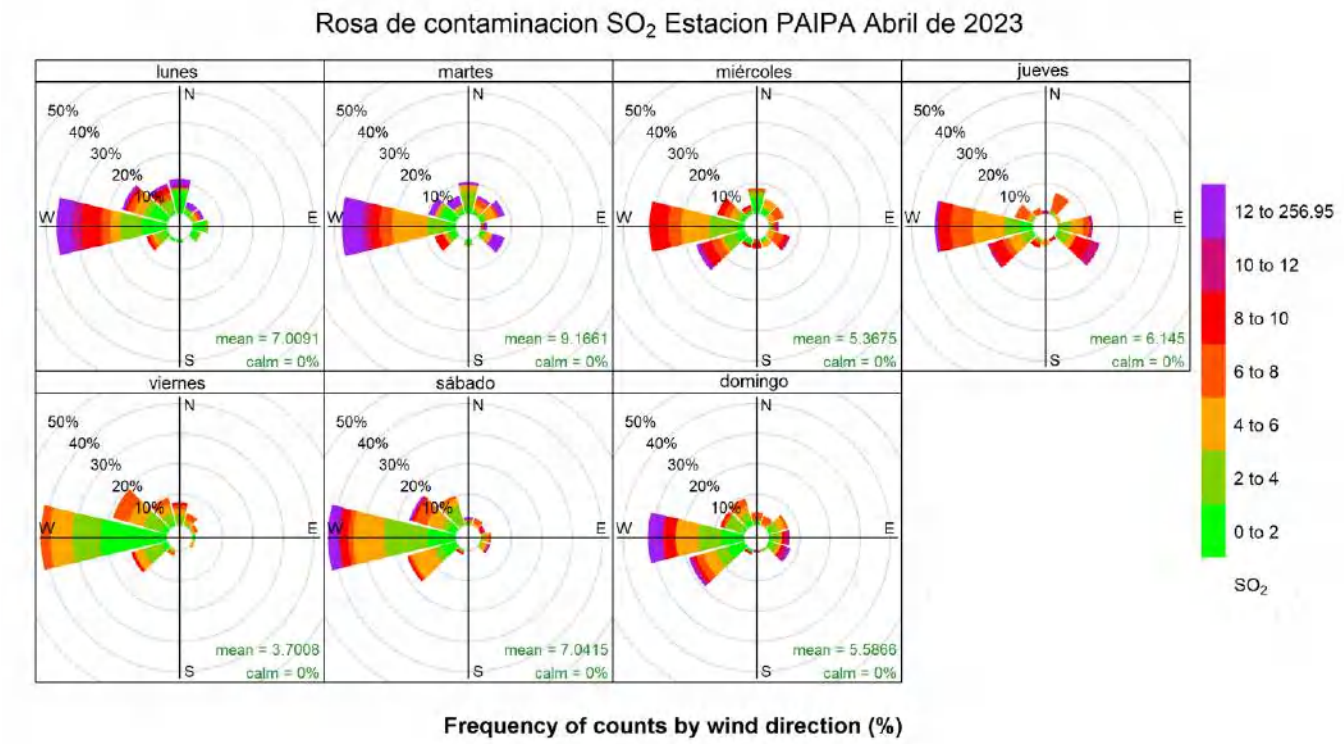
Figura 37. Rosa de contaminación estación Paipa, abril de 2023



Fuente: CORPOBOYACA

La figura No 37 representa la Rosa de contaminación de la estación Paipa, se identifica que los vientos de lunes a domingo para el mes de abril de 2023 provienen del **SUROESTE, SUR y OESTE**, la concentración diaria se encuentra en su mayoría en valores entre 0 a 40 µg/m³ de un máximo permisible de 75 µg/m³.

Figura 38. Rosa de contaminación SO_2 estación Paipa, abril de 2023

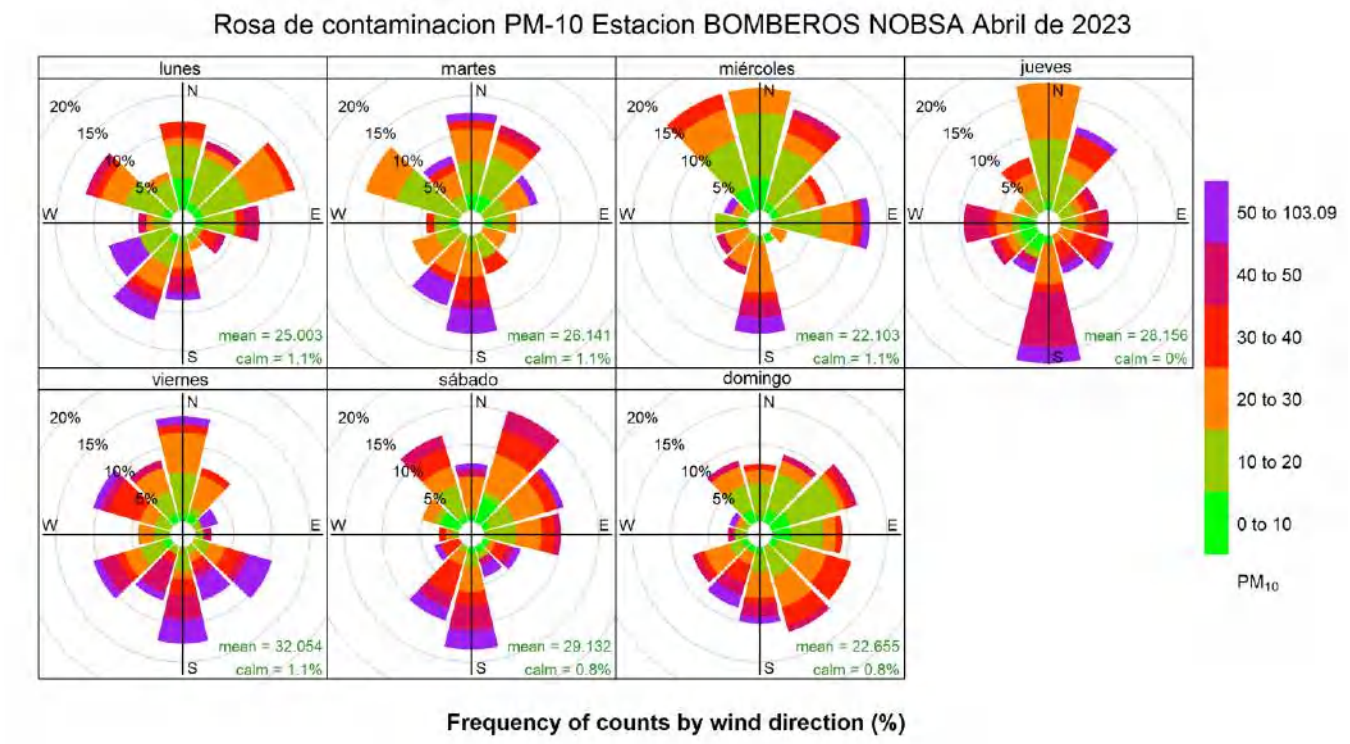


Fuente: CORPOBOYACA

La figura No 38 representa la Rosa de contaminación de la estación Paipa, se identifica que los vientos de lunes a domingo para el mes de abril de 2023 provienen del **OESTE, SUROESTE, SUR y ESTE**, la concentración diaria se encuentra en su mayoría en valores entre 0 a 40 µg/m³ de un máximo permisible de 75 µg/m³.

6.4. Rosa de contaminación estación Bomberos Nobsa

Figura 39. Rosa de contaminación estación Bomberos Nobsa, abril de 2023

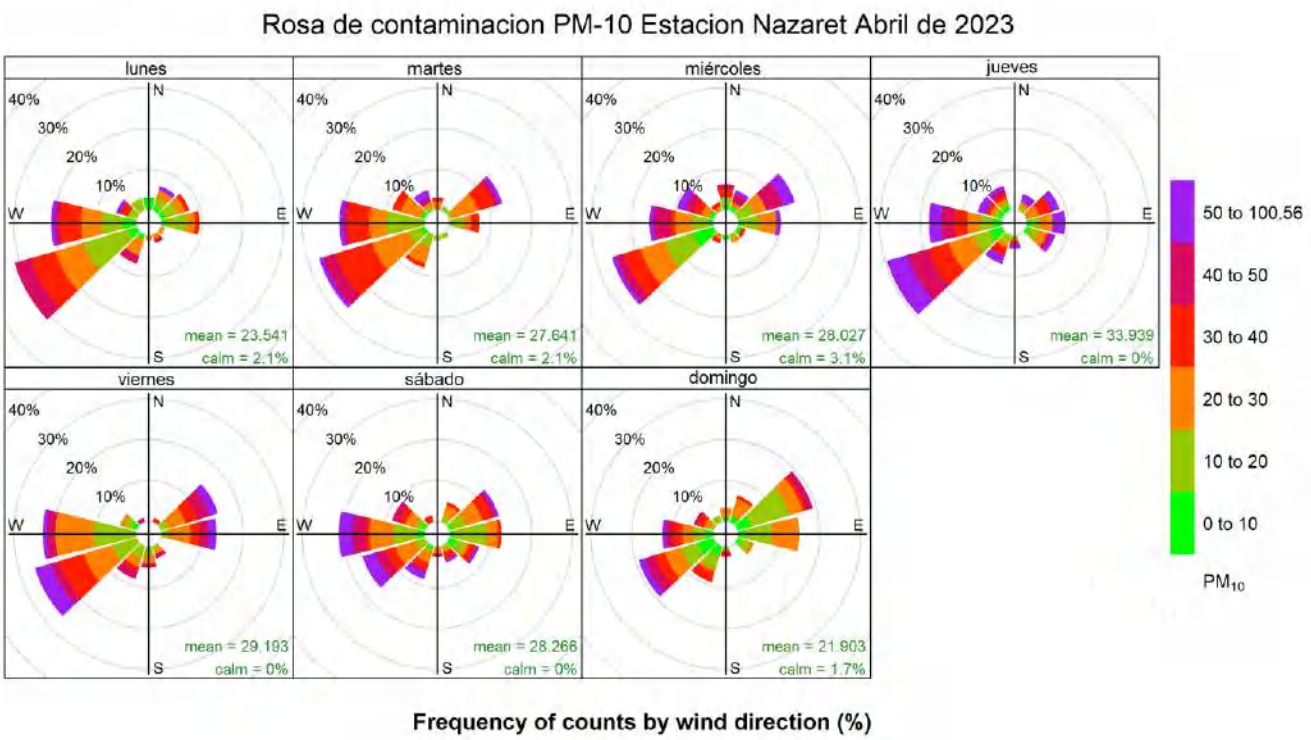


Fuente: CORPOBOYACA

La figura No 39 representa la Rosa de contaminación de la estación Bomberos Nobsa, se identifica que los vientos de lunes a domingo para el mes de abril de 2023 provienen del **NOROESTE, OESTE, SURESTE y ESTE**, la concentración diaria se encuentra en su mayoría en valores entre 0 a 40 µg/m³ de un máximo permisible de 75 µg/m³.

6.5. Rosa de contaminación estación Nazaret

Figura 40. Rosa de contaminación estación Nazaret, abril de 2023

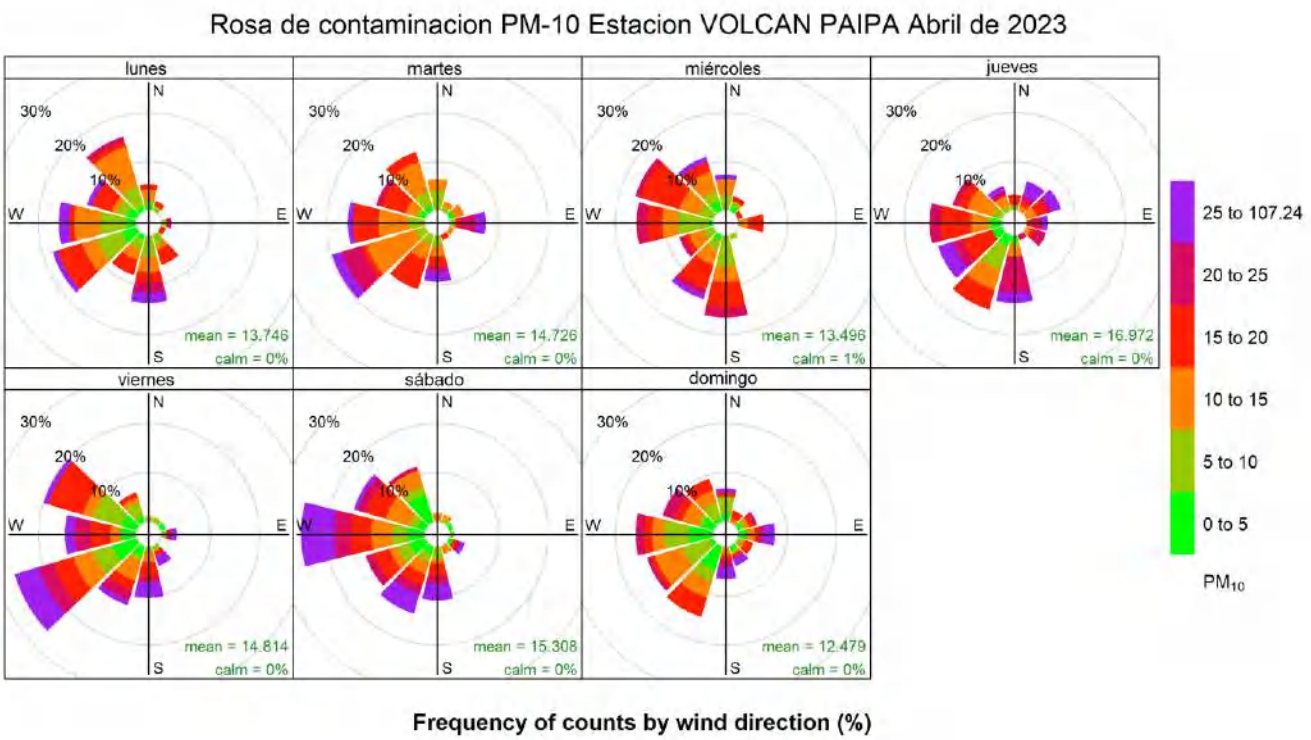


Fuente: CORPOBOYACA

La figura No 40 representa la Rosa de contaminación de la estación Nazaret, se identifica que los vientos de lunes a domingo para el mes de abril de 2023 provienen del **SUROESTE, OESTE, ESTE y NORESTE** la concentración diaria se encuentra en su mayoría en valores entre 0 a 40 µg/m^3 de un máximo permisible de 75 µg/m^3.

6.6. Rosa de contaminación estación Volcán Paipa

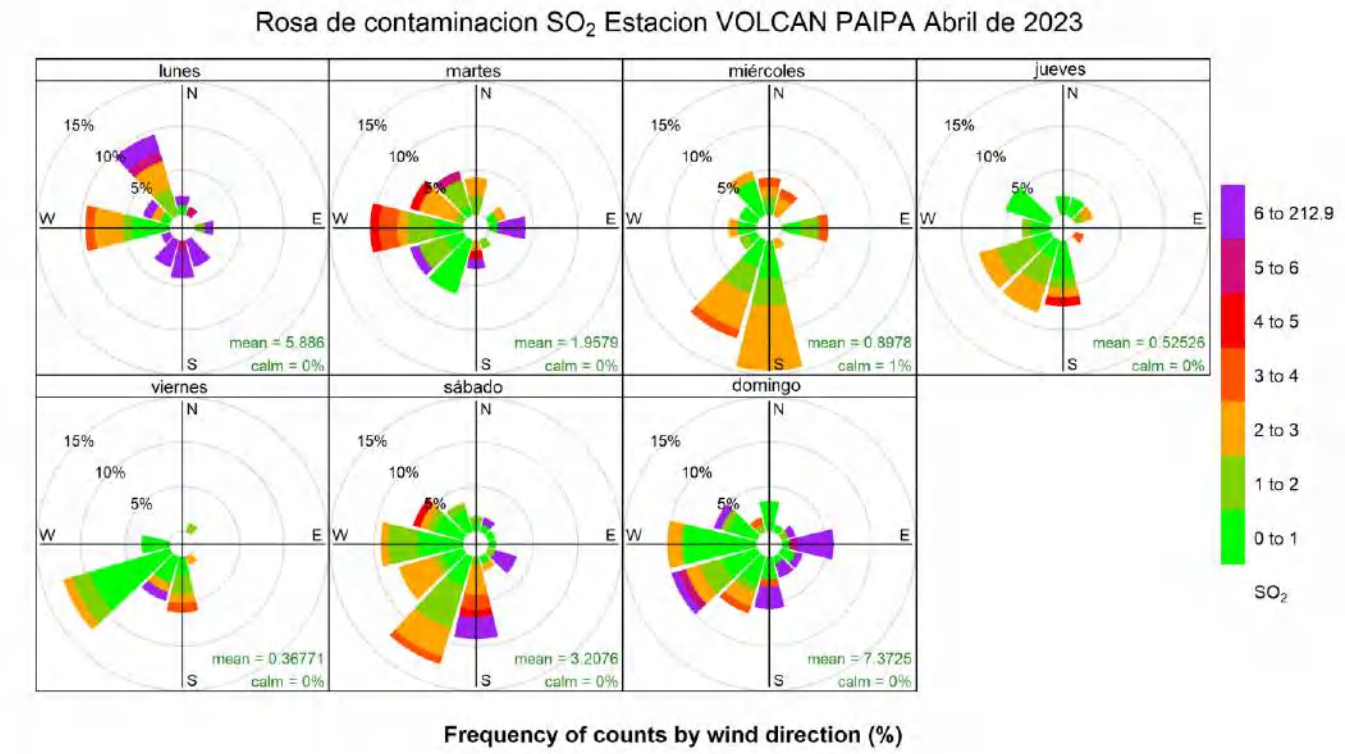
Figura 41. Rosa de contaminación estación volcán Paipa, abril de 2023



Fuente: CORPOBOYACA

La figura No 41 representa la Rosa de contaminación de la estación Volcán Paipa, se identifica que los vientos de lunes a domingo para el mes de abril de 2023 provienen del **OESTE, NOROESTE, SUROESTE Y SUR** la concentración diaria se encuentra en su mayoría en valores entre 0 a 30 µg/m^3 de un máximo permisible de 75 µg/m^3.

Figura 42. Rosa de contaminación Dióxido de Azufre SO_2 estación volcán Paipa, abril de 2023



Fuente: CORPOBOYACA

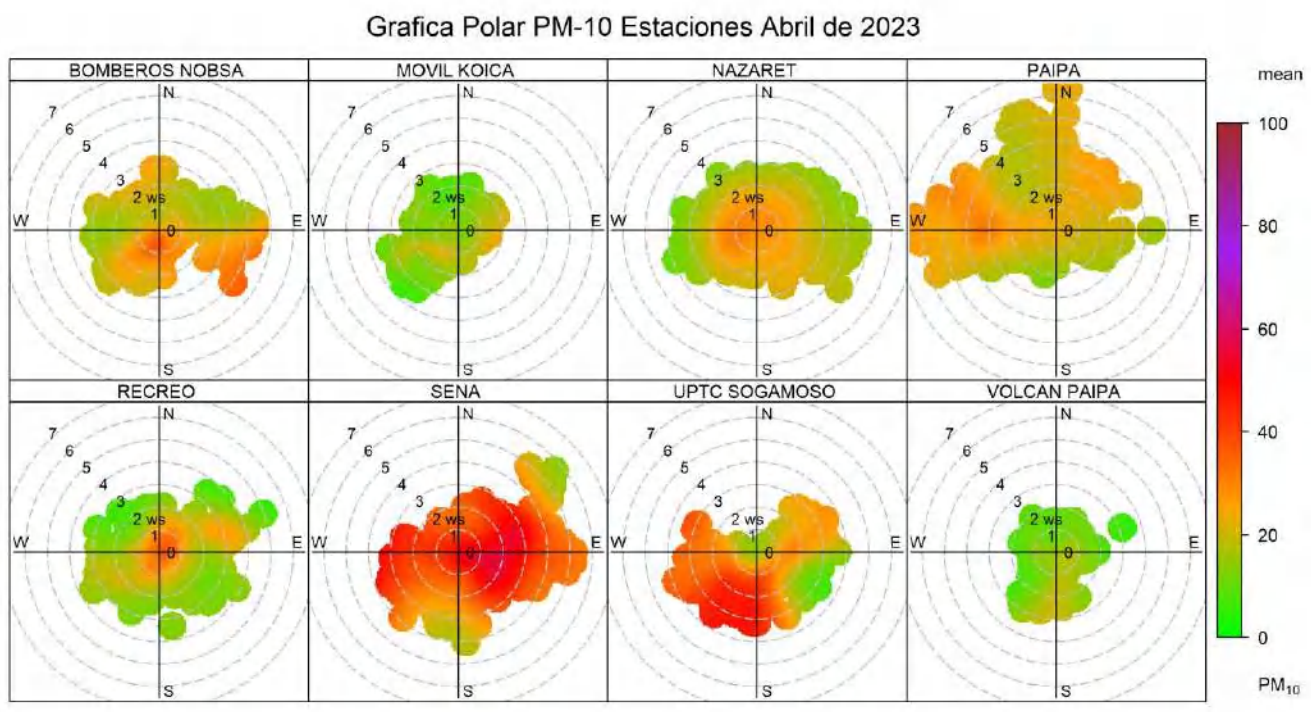
La figura No 42 representa la Rosa de contaminación del contaminante Dióxido de Azufre SO_2 de la estación Volcán Paipa, se identifica que los vientos de lunes a domingo para el mes de abril de 2023 provienen del **OESTE, NOROESTE, SUROESTE Y SUR**.

7. Gráfico Polar de estaciones Material Particulado PM-10

Un gráfico polar es un gráfico de línea trazado de forma circular, el cual muestra las tendencias de los valores de datos por medio de ángulos, se utilizan para visualizar variables que varían en función de velocidad y dirección del viento.

7.1. Gráfico Polar de estaciones Material Particulado PM-10

Figura 43. Gráfico polar por estaciones PM-10, abril de 2023



Fuente: CORPOBOYACA

La figura No 43 identifica que las estaciones que presentan mayor valor en la velocidad del viento son **Paipa y SENA**, tienen la mayoría de valores de concentración del contaminante PM-10 entre 30 a 60 µg/m³ de un máximo permisible de 75 µg/m³.

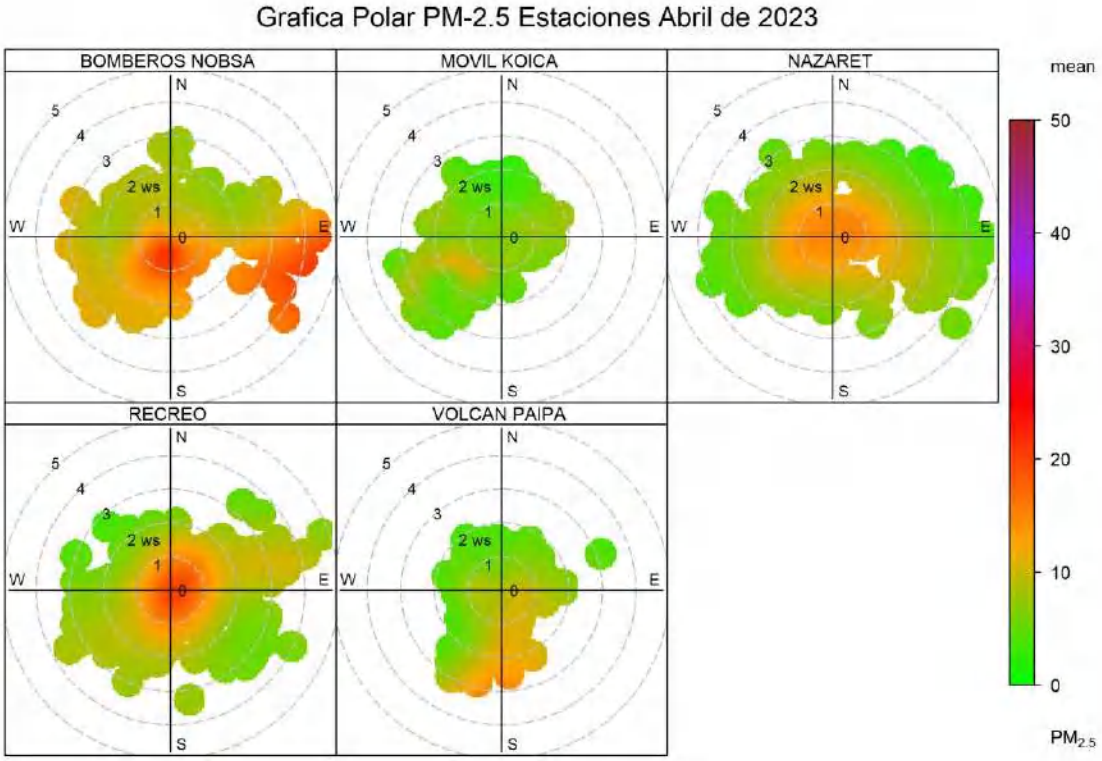
La estación SENA evidencia los registros más altos del contaminante PM-10 cuando los vientos provienen del **SUROESTE, NOROESTE y NOROESTE** con valores de velocidad del viento entre 0 a 4 m/s.

La estación Recreo registra las concentraciones más altas del contaminante PM-10 cuando la velocidad del viento esta entre 0 a 1 m/s.

La estación Paipa registra las concentraciones más altas del contaminante PM-10 cuando los vientos provienen del **OESTE** y con valores de velocidad del viento entre 3 a 6 m/s.

7.2. Gráfico Polar de estaciones Material Particulado PM-2.5

Figura 44. Gráfico Polar por estaciones PM-2.5, abril de 2023



Fuente: CORPOBOYACA

La figura No 44 se identifica que las estaciones que presentan mayor valor en la velocidad del viento son Recreo y Nazaret, tiene valores en el contaminante PM-2.5 entre 15 a 30 µg/m^3 de un máximo permisible de 37µg/m^3

La estación Recreo registra las concentraciones más altas del contaminante PM-2.5 cuando la velocidad del viento esta entre 0 a 1 m/s.

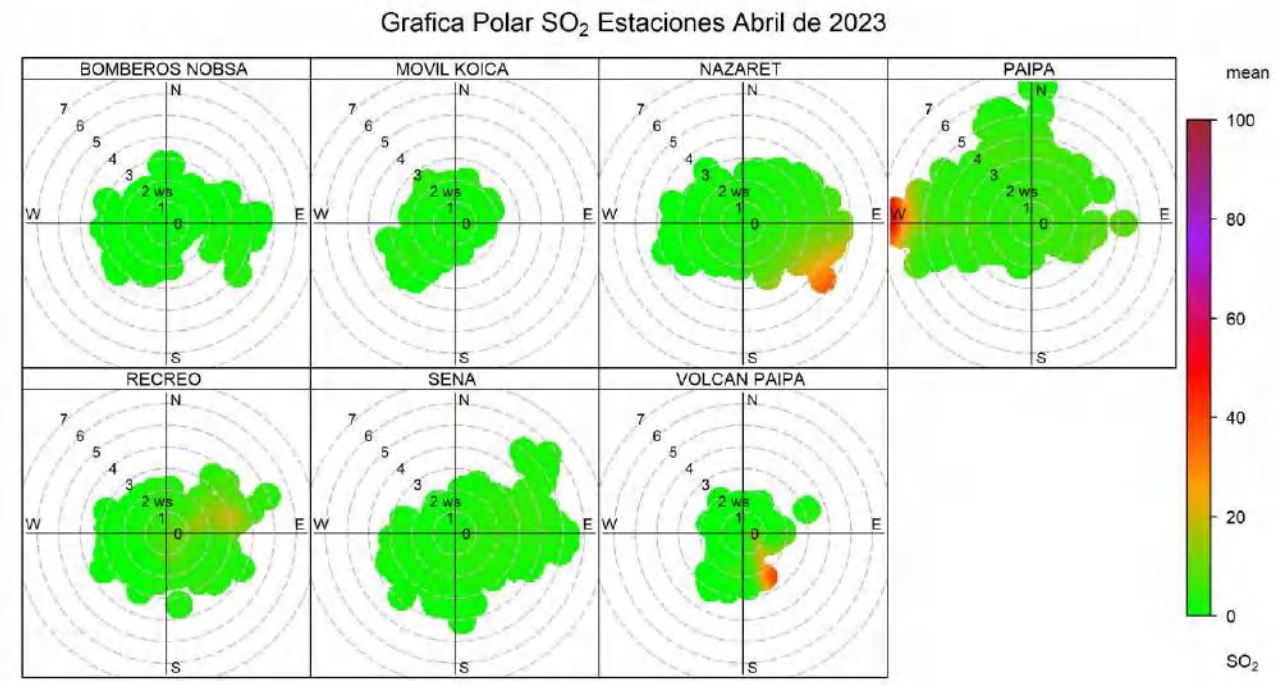
La estación Nazaret registra las concentraciones más altas del contaminante PM-2.5 cuando la velocidad del viento esta entre 0 a 2 m/s.

La estación Móvil Koica registra las concentraciones más altas del contaminante PM-2.5 cuando la velocidad del viento esta entre 3 a 5 m/s.

La estación Bomberos Nobsa registra las concentraciones más altas del contaminante PM-2.5 cuando los vientos provienen del **ESTE, NORESTE y SURESTE** con valores de velocidad del viento entre 0 a 4 m/s.

7.3. Gráfico Polar de estaciones dióxido de Azufre SO_2

Figura 45. Gráfico Polar por estaciones SO_2, abril de 2023



Fuente: CORPOBOYACA

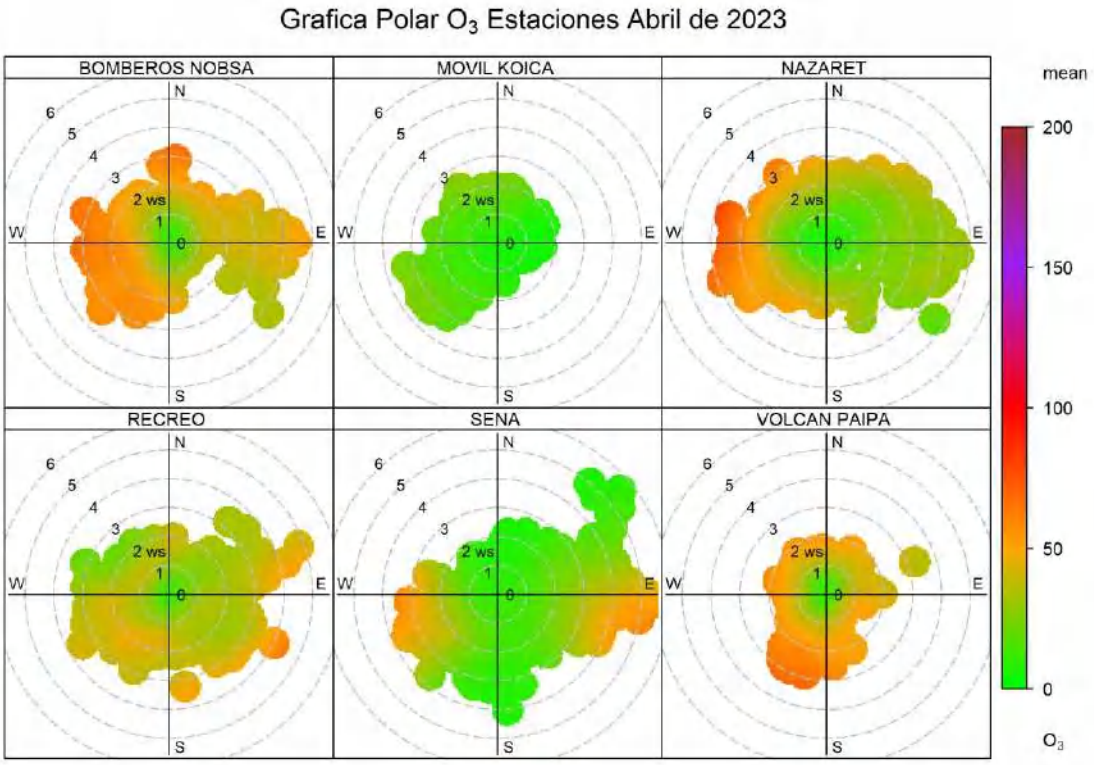
La figura No 45 se identifica que las estaciones que presentan que las mayores velocidades del viento son Nazaret, Paipa y SENA dichas estaciones tienen valores en el contaminante SO_2 entre 10 a 50 µg/m³ de un máximo permisible de 50 µg/m³ para un tiempo de exposición de 24 horas.

La estación Paipa presenta valores altos de concentración del contaminante Dióxido de Azufre SO_2 cuando sus vientos provienen del **ESTE** con vientos mayores a 4 m/s.

La estación Volcán Paipa presenta valores altos de concentración del contaminante Dióxido de Azufre SO_2 cuando sus vientos provienen del **ESTE y SURESTE** con vientos entre 0 y 2 m/s.

7.4. Gráfico Polar de estaciones Ozono O_3

Figura 46. Gráfico Polar por estaciones O_3, abril de 2023



Fuente: CORPOBOYACA

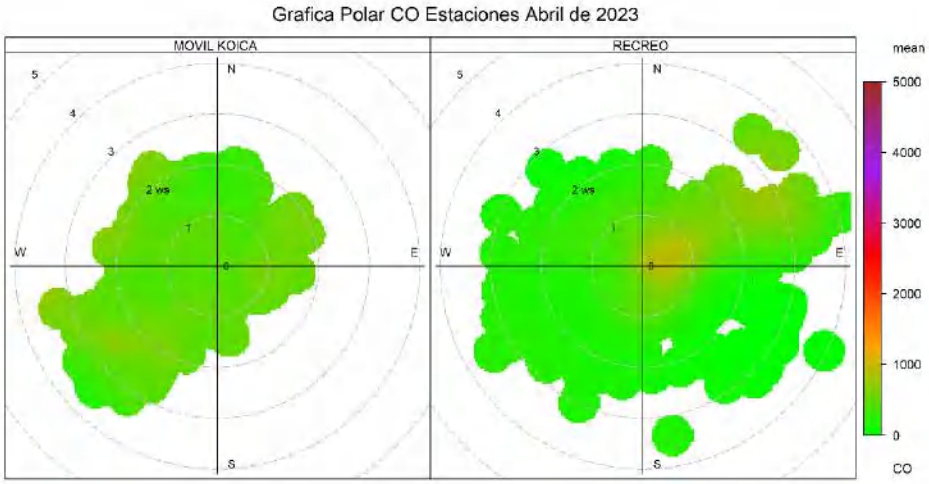
La figura No 46 evidencia la estación SENA presenta valores de concentración mayores cuando sus vientos provienen del **SUR** y su velocidad del viento registra entre 2 a 5 m/s, los valores de concentración para la estación SENA tiene un valor entre 15 y 30 µg/m³ de un máximo permisible de 100 µg/m³ para un tiempo de exposición de 8 horas.

La estación Bomberos Nobsa presenta valores de concentración mayores cuando sus vientos provienen del **SURESTE y NOROESTE** y su velocidad del viento registra entre 4 a 6 m/s, los valores de concentración para la estación Bomberos Nobsa tiene un valor entre 15 y 30 µg/m³ de un máximo permisible de 100 µg/m³ para un tiempo de exposición de 8 horas.

La estación Recreo presenta valores de concentración mayores cuando sus vientos provienen del **SUROESTE** y su velocidad del viento registra entre 4 a 6 m/s, los valores de concentración para la estación Recreo tiene un valor entre 15 y 30 µg/m³ de un máximo permisible de 100 µg/m³ para un tiempo de exposición de 8 horas.

7.5. Gráfico Polar de estaciones Monóxido de Carbono CO

Figura 47. Gráfico Polar por estaciones CO, abril de 2023

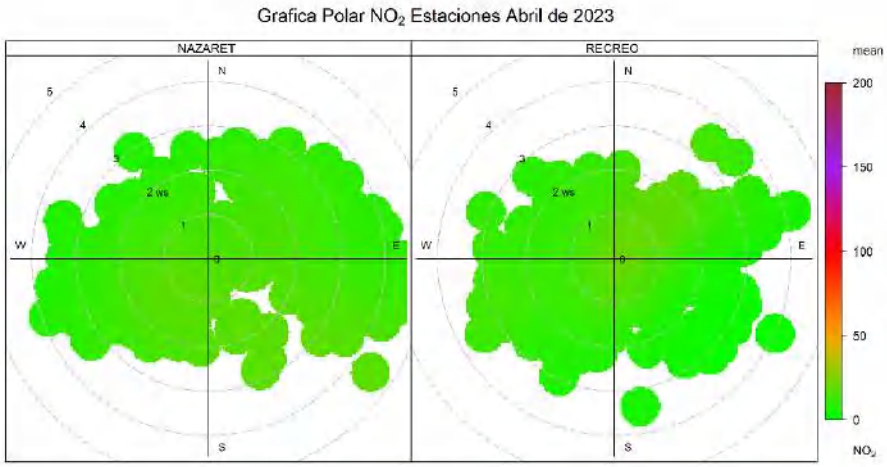


Fuente: CORPOBOYACA

La figura No 47 evidencia que la estación que presenta mayor valor en la concentración del contaminante Monóxido de Carbono CO es Recreo, sus valores de concentración se encuentran entre 0 y 2000 µg/m^3 de un máximo permisible de 5000 µg/m^3 por cada 8 horas.

7.6. Gráfico Polar de estaciones dióxido de Nitrógeno NO_2

Figura 48. Gráfico Polar por estaciones NO_2, abril de 2023



Fuente: CORPOBOYACA

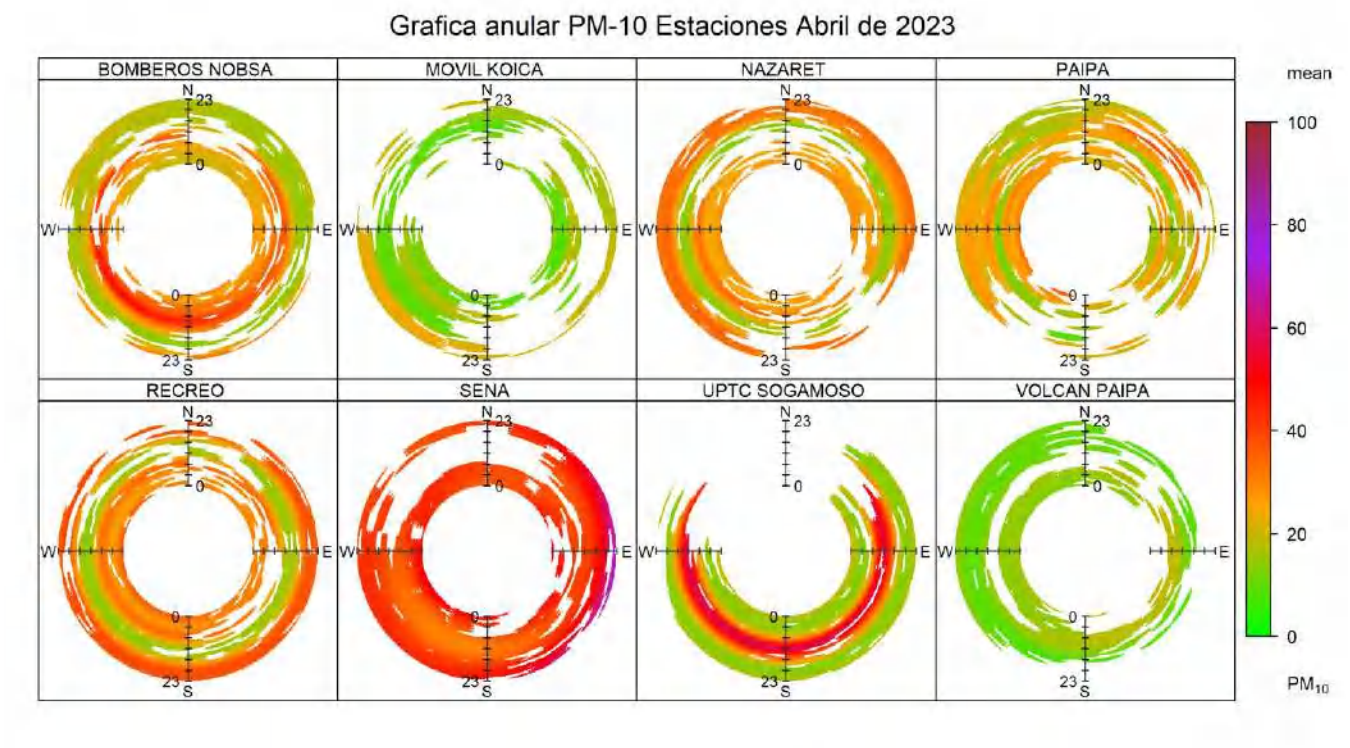
La figura No 48 evidencia que la estación que presenta mayor valor en la concentración del contaminante dióxido de nitrógeno NO_2 es Recreo, sus valores de concentración se encuentran entre 0 y 20 µg/m³ de un máximo permisible de 200µg/m³ por 1 hora de exposición.

8. Gráfico Anular de estaciones Material Particulado PM-10

Un gráfico anular permite la visualización de los contaminantes con el fin de definir la procedencia teniendo en cuenta la velocidad del viento y la dirección del viento como elementos meteorológicos fundamentales para generarlo.

8.1. Gráfico Anular de estaciones Material Particulado PM-10

Figura 49. Gráfico anular PM-10 estaciones, abril de 2023



Fuente: CORPOBOYACA

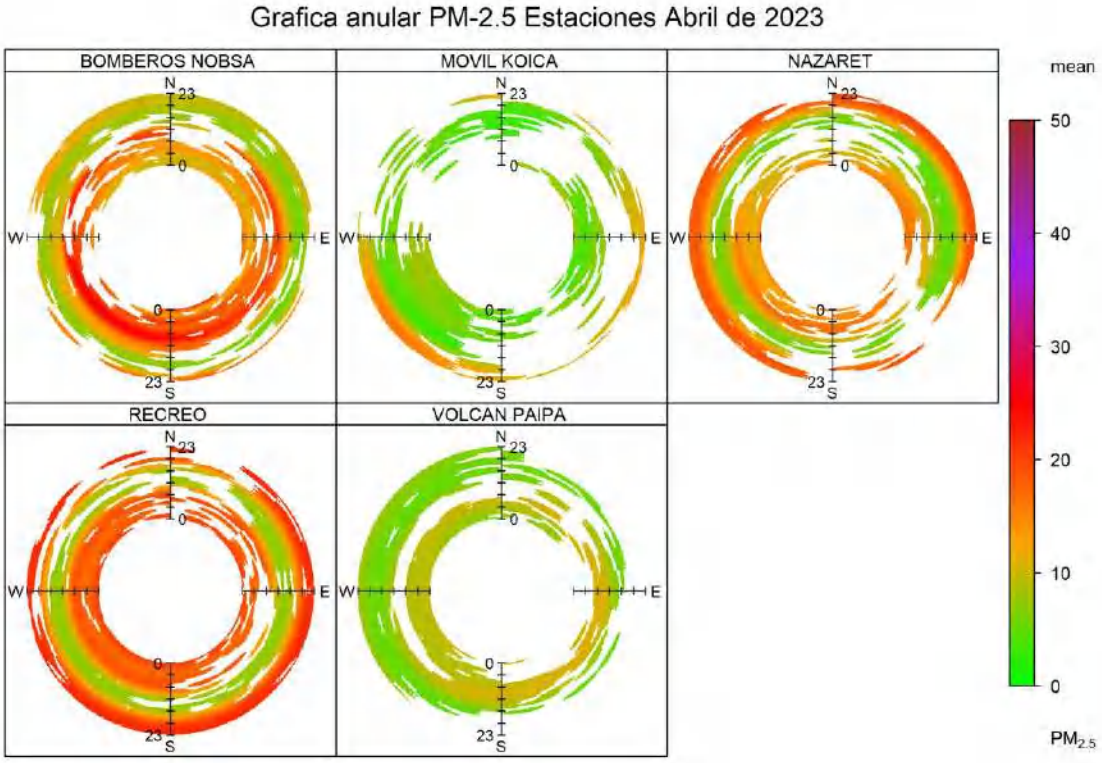
La figura No 49 evidencia que la estación SENA los valores de los contaminantes se encuentran entre 35 y 50 µg/m³ de un máximo permisible de 75 µg/m³, adicional se evidencia que los valores de Material Particulado PM-10 tienen su concentración más alta en las noches y madrugadas y provienen del **ESTE y SURESTE.**

La estación Recreo presenta valores bajos en horas del mediodía, su predominancia se encuentra entre 0 a 35 µg/m³ de 75 µg/m³ que es el máximo permisible.

Las estaciones Volcán Paipa y UPTC Sogamoso presenta sus mayores valores de concentración a las horas del mediodía.

8.2. Gráfico Anular de estaciones Material Particulado PM-2.5

Figura 50. Gráfico anular PM-2.5 estaciones, abril de 2023



Fuente: CORPOBOYACA

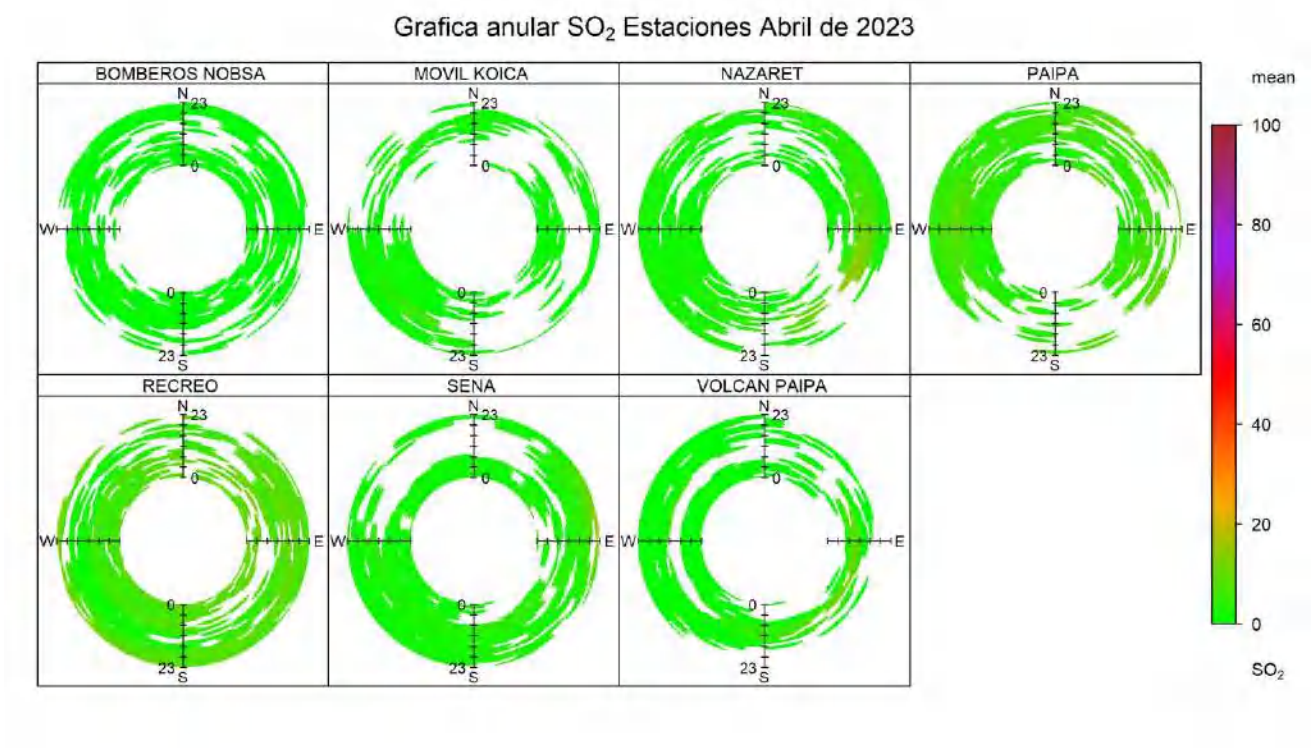
La figura No 50 evidencia que la estación Recreo presenta los registros de contaminantes más bajos hacia las horas del mediodía de Material Particulado PM-2.5 y los registros más altos en las horas de la noche y madrugadas.

La estación Nazaret presenta valores de concentración altos del contaminante Material Particulado PM-2.5 en la noche y madrugada su predominancia se encuentra entre 0 a 25 µg/m³ de 37 µg/m³ que es el máximo permisible.

La estación Bomberos Nobsa presenta valores de concentración altos del contaminante Material Particulado PM-2.5 en la noche y madrugada su predominancia se encuentra entre 0 a 30 µg/m³ de 37 µg/m³ que es el máximo permisible.

8.3. Gráfico Anular de estaciones Dióxido de Azufre SO_2

Figura 51. Gráfico anular SO_2 estaciones, abril de 2023



Fuente: CORPOBOYACA

La figura No 51 evidencia que el contaminante Dióxido de Azufre SO_2 para la estación Recreo presenta sus mayores valores de concentración del mediodía y la noche, sus registros se encuentran entre 0 a 20 µg/m³ de un máximo permisible de 50 µg/m³ para un tiempo de exposición de 24 horas.

La estación Nazaret presenta sus valores de concentración más altos cuando la dirección del viento proviene del **OESTE, SUORESTE y ESTE** en horas de la tarde, sus registros de concentración se encuentran entre 0 a 20 µg/m³ de un máximo permisible de 50 µg/m³ para un tiempo de exposición de 24 horas.

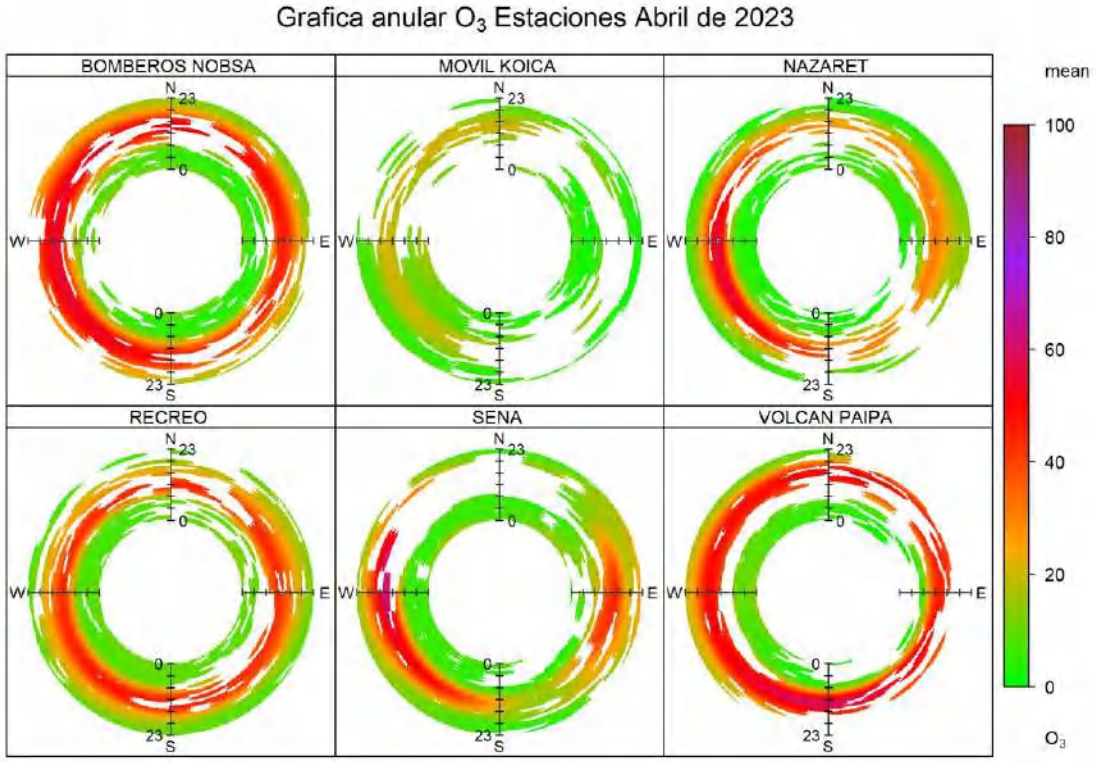
La estación Bomberos Nobsa presenta los valores de concentración más bajos respecto al máximo permisible, sus registros de concentración se encuentran entre 0 a 15 µg/m³ de un máximo permisible de 50 µg/m³ para un tiempo de exposición de 24 horas.

La estación Volcán Paipa presenta sus valores de concentración más altos cuando la dirección del viento proviene del **ESTE y SURESTE** en horas del mediodía, sus registros de concentración se encuentran entre 0 a 50 µg/m³ de un máximo permisible de 50 µg/m³ para un tiempo de exposición de 24 horas.

La estación Móvil Koica presenta sus mayores valores de concentración en horas de la mañana, sus registros de concentración se encuentran entre 0 a 20 µg/m³ de un máximo permisible de 50 µg/m³ para un tiempo de exposición de 24 horas.

8.4. Gráfico Anular de estaciones Ozono O_3

Figura 52. Gráfico anular O_3 estaciones, abril de 2023



Fuente: CORPOBOYACA

La figura No 52 evidencia que la estación SENA presenta sus valores de concentración más altos del contaminante Ozono O_3 cuando sus vientos provienen del **SUR, SURESTE, OESTE y ESTE** en horas del mediodía.

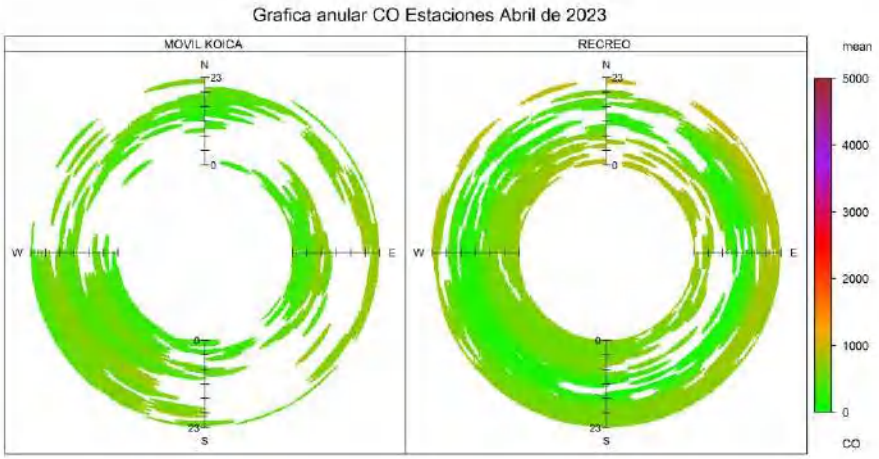
La estación Bomberos Nobsa presenta sus valores de concentración más altos del contaminante Ozono O_3 cuando sus vientos provienen del **NOROESTE, SUR y ESTE** en horas del mediodía.

La estación SENA presenta sus valores de concentración más altos del contaminante Ozono O_3 cuando sus vientos provienen del **SUR** en horas del mediodía.

En general las estaciones que monitorean el contaminante Ozono O_3 registran valores altos a mediodía sin superar el máximo permisible.

8.5. Gráfico Anular de estaciones Monóxido de Carbono CO

Figura 53. Gráfico anular CO estaciones, abril de 2023

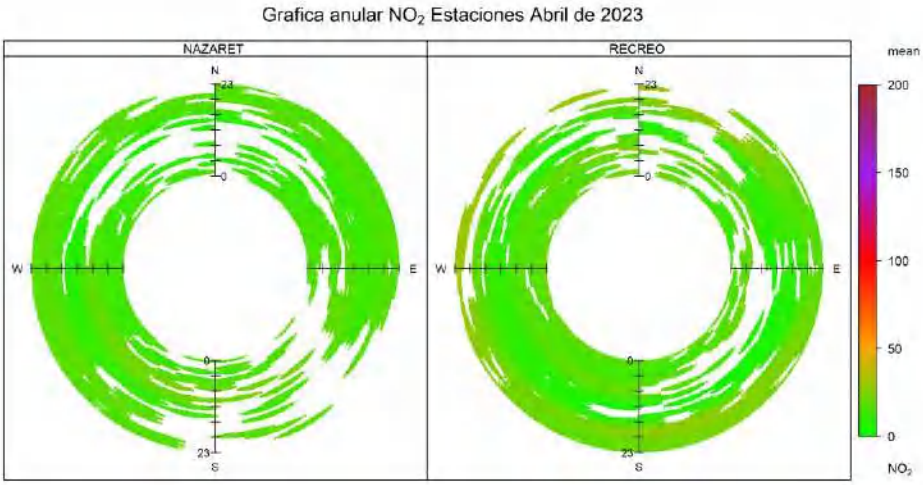


Fuente: CORPOBOYACA

La figura No 53 evidencia que el contaminante Monóxido de Carbono CO para las estaciones Móvil Koica y Recreo presentan valores de concentración bajos respecto al máximo permisible que es de 5000 µg/m^3 para un tiempo de exposición de 8 horas.

8.6. Gráfico Anular de estaciones Dióxido de Nitrógeno NO_2

Figura 54. Gráfico anular NO_2 estaciones, abril de 2023



Fuente: CORPOBOYACA

La figura No 54 evidencia que el contaminante Dióxido de Nitrógeno NO_2 para las estaciones Nazaret y Recreo presentan valores de concentración bajos respecto al máximo permisible que es de 200 µg/m^3 para un tiempo de exposición de 1 hora.

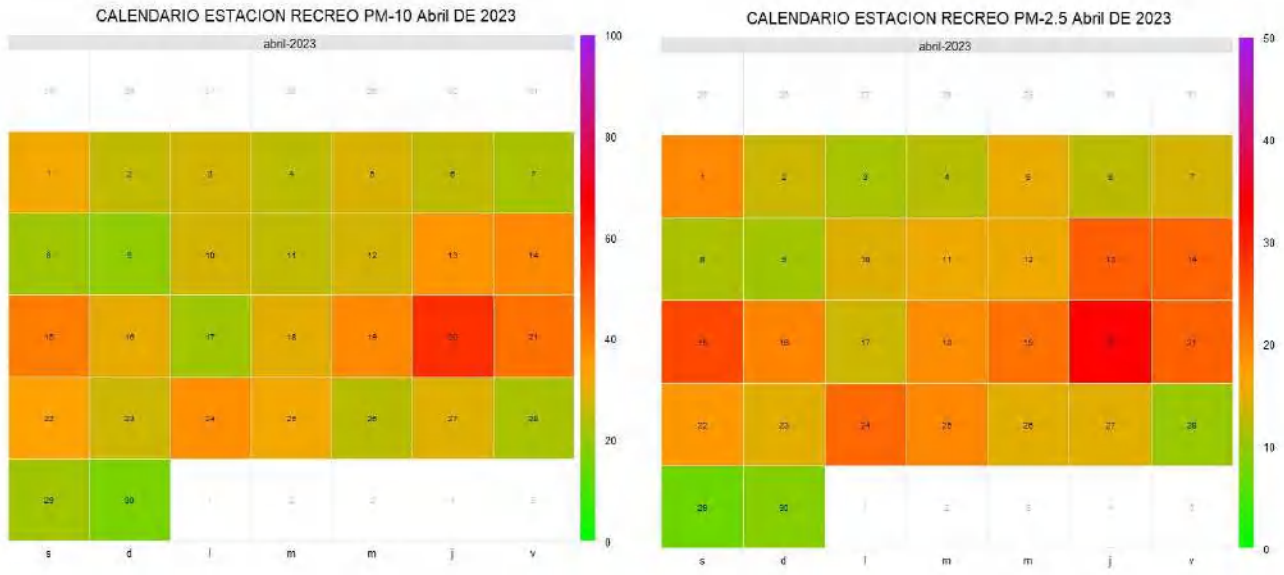
9. Calendario por estaciones red de Monitoreo de calidad del aire Corpoboyacá

El calendario de las estaciones de la red de monitoreo de calidad del aire de CORPOBOYACA permite identificar los promedios diarios de cada estación de acuerdo al contaminante y compararlos con los máximos permisibles horarios, adicional se puede visualizar los días monitoreados del mes de abril de 2023 ayudando a identificar los días que tienen mayor y menor valor de concentraciones horarias de los contaminantes criterio.

Nota: Los espacios en blanco son días que no se registra concentración del contaminante por motivos no controlables externos a la operación.

9.1. Calendario abril de 2023 estación Recreo

Figura 55. Calendario estación Recreo, abril de 2023



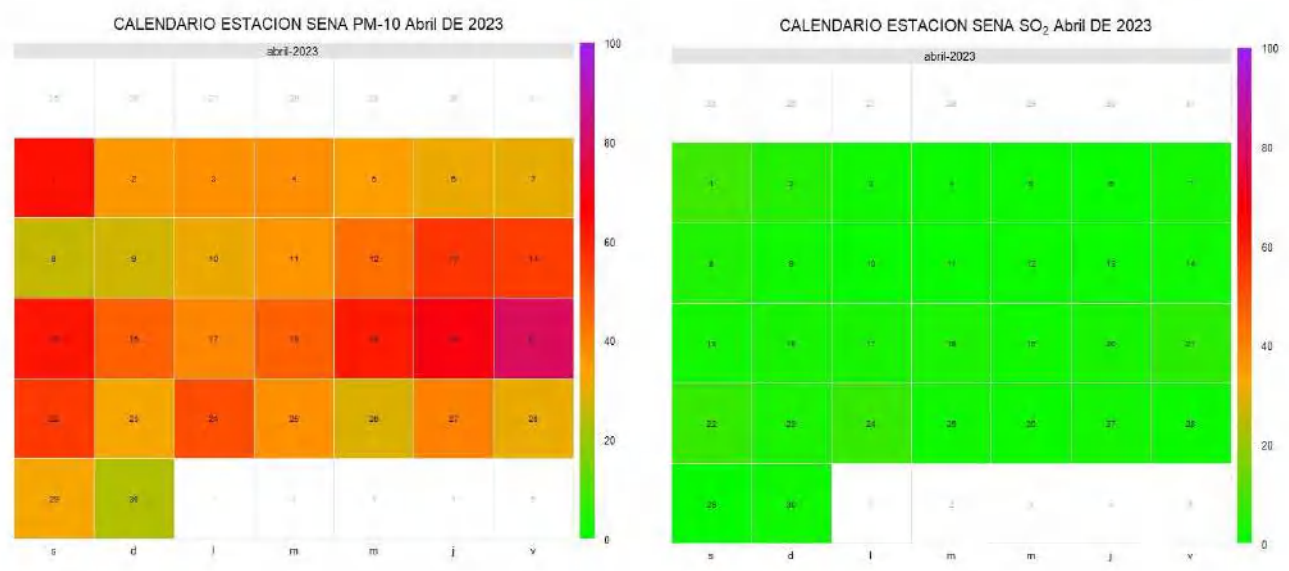
Fuente: CORPOBOYACA

La figura No 55 corresponde al calendario de material particulado PM-10 y PM-2.5 de la estación Recreo, para PM-10 se identifica que los valores más altos se presentaron los días 15, 20 y 21 de abril de 2023 y los valores más bajos los días 8, 9, 17, 29 y 30 de abril de 2023 para este mes los valores de concentración se encuentran por debajo del máximo permisible 75 µg/m^3 según resolución 2254 de 2017.

Para PM-2.5 se identifica que los valores más altos se presentaron los días 13, 15 y 20 de abril de 2023 y los valores más bajos los días 28, 29 y 30 de abril de 2023, los valores de los promedios horarios de PM-2.5 para este mes se encuentran por debajo del máximo permisible 37 µg/m³ según resolución 2254 de 2017.

9.2. Calendario abril de 2023 estación SENA

Figura 56. Calendario estación SENA, abril de 2023



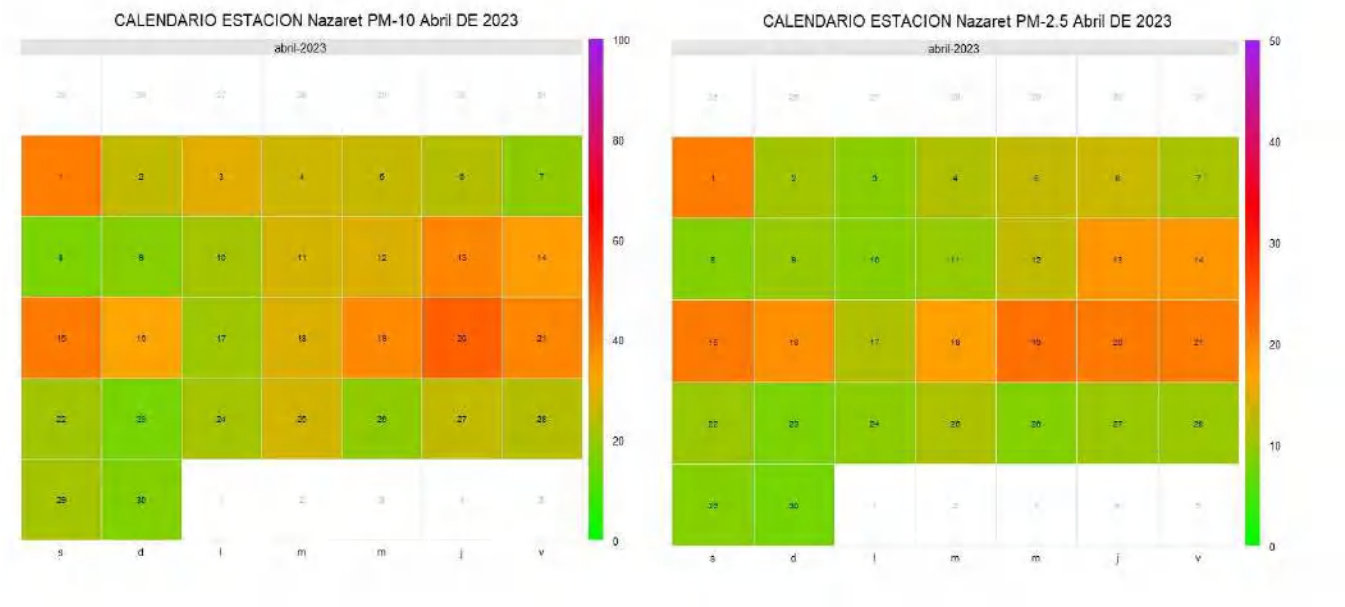
Fuente: CORPOBOYACA

La figura No 56 corresponde al calendario de material particulado PM-10 y SO_2 de la estación SENA, para PM-10 se identifica que los valores más altos se presentaron los días 1, 15, 19, 20 y 21 de abril de 2023 y los valores más bajos los días 8, 9, 26 y 30 de abril de 2023, los valores de concentración para el día 21 de abril supera el máximo permisible que es de 75 µg/m³ por 24 horas de exposición según resolución 2254 de 2017.

Para SO_2 se identifica que los valores más altos se presentan los días 1, 22 y 24 de abril de 2023 y los valores más bajos el restante de días del mes de abril de 2023, los valores de concentración para este mes se encuentran por debajo del máximo permisible 100 µg/m³ por 1 hora de exposición según resolución 2254 de 2017.

9.3. Calendario abril de 2023 estación Nazaret

Figura 57. Calendario estación Nazaret, abril de 2023



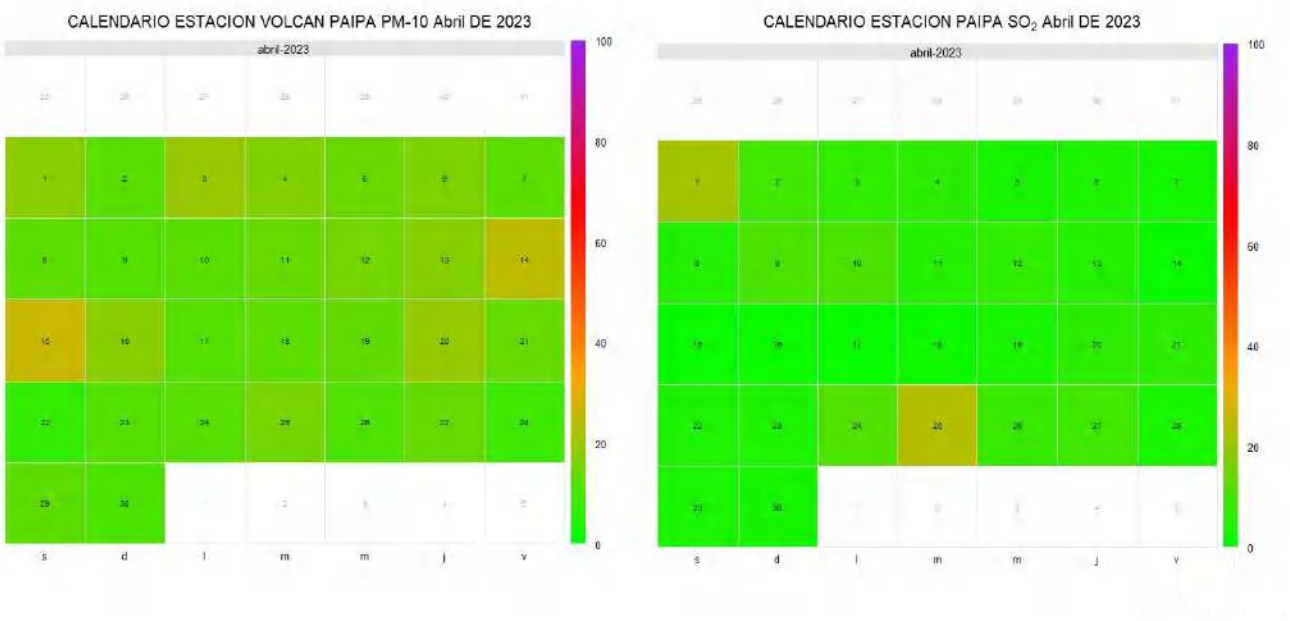
Fuente: CORPOBOYACA

La figura No 57 corresponde al calendario de material particulado PM-10 y PM-2.5 de la estación Nazaret, para PM-10 se identifica que los valores más altos se presentaron los días 1, 15 y 20 de abril de 2023 y los valores más bajos los días 8, 9, 23 y 30 de abril de 2023, los valores de los promedios horarios de PM-10 para este mes se encuentran por debajo del máximo permisible 75 µg/m^3 según resolución 2254 de 2017.

Para PM-2.5 se identifica que los valores más altos se presentaron los días 1, 15, 19, 20 y 21 de abril de 2023 y los valores más bajos los días 8, 10, 23, 24, 26, 29 y 30 de abril de 2023, los valores de los promedios horarios de PM-2.5 para este mes se encuentran por debajo del máximo permisible 37 µg/m^3 según resolución 2254 de 2017.

9.4. Calendario abril de 2023 estación Paipa

Figura 58. Calendario estación Paipa, abril de 2023



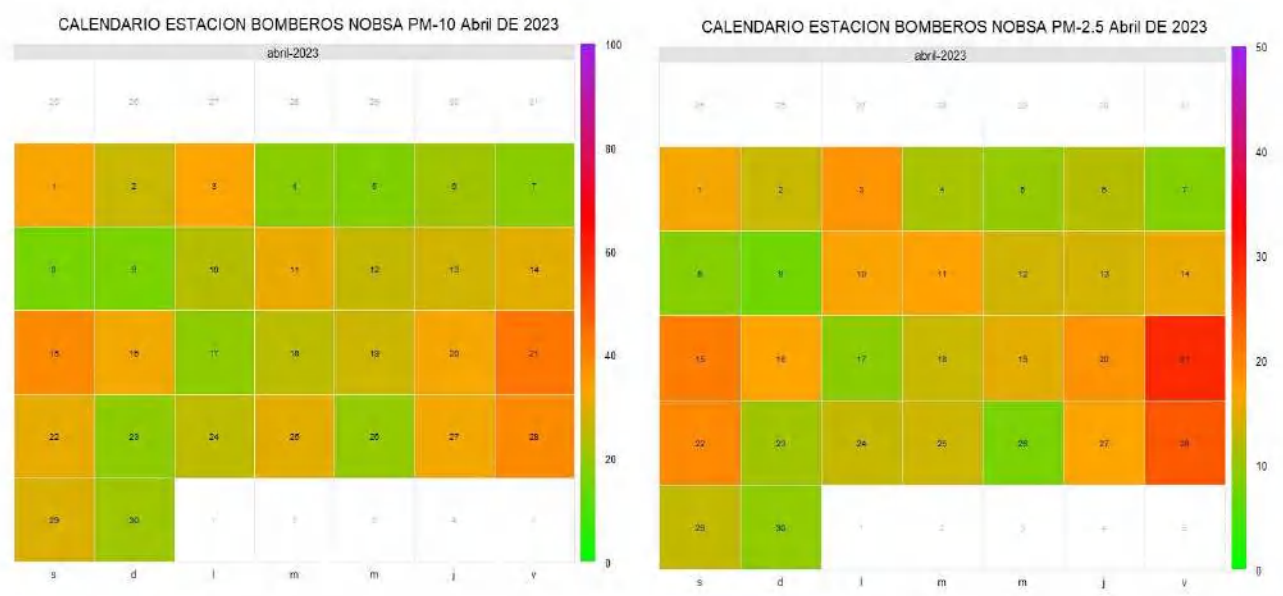
Fuente: CORPOBOYACA

La figura No 58 corresponde al calendario de material particulado PM-10 y SO_2 de la estación Paipa, para PM-10 se identifica que los valores más altos se presentaron los días 13, 14 y 15 de abril de 2023 y los valores más bajos los días 17, 22, 23 y 26 de abril de 2023, para este mes los valores de concentración se encuentran por debajo del máximo permisible 75 µg/m^3 según resolución 2254 de 2017.

Para Dióxido de Azufre SO_2 se identifica que los valores de concentración más altos se presentaron los días 1 y 25 de abril de 2023, los valores más bajos se presentaron los días 5, 7, 14, 15, 16, 17 y 18 de abril de 2023.

9.5. Calendario abril de 2023 estación Bomberos Nobsa

Figura 59. Calendario estación Bomberos Nobsa, abril de 2023



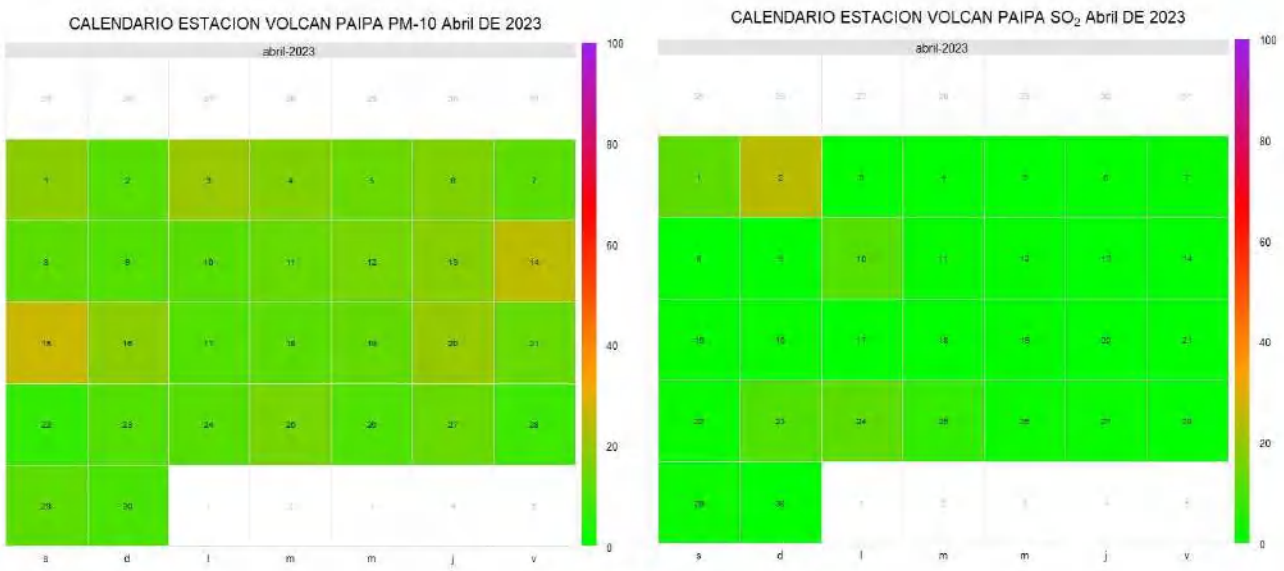
Fuente: CORPOBOYACA

La figura No 59 corresponde al calendario de material particulado PM-10 y PM-2.5 de la estación Bomberos Nobsa, para PM-10 se identifica que los valores más altos se presentaron los días 3, 15, 21 y 28 de abril de 2023 y los valores más bajos los días 4, 5, 7, 8 y 9 de abril de 2023, para este mes los valores de concentración se encuentran por debajo del máximo permisible 75 µg/m^3 según resolución 2254 de 2017.

Para PM-2.5 se identifica que los valores más altos se presentaron los días 15, 21 y 28 de abril de 2023 y los valores más bajos los días 7, 8, 9, 17 y 26 de abril de 2023, los valores de los promedios horarios de PM-2.5 para este mes se encuentran por debajo del máximo permisible 37 µg/m^3 según resolución 2254 de 2017.

9.6. Calendario abril de 2023 estación Volcán Paipa

Figura 60. Calendario estación Volcán Paipa, abril de 2023



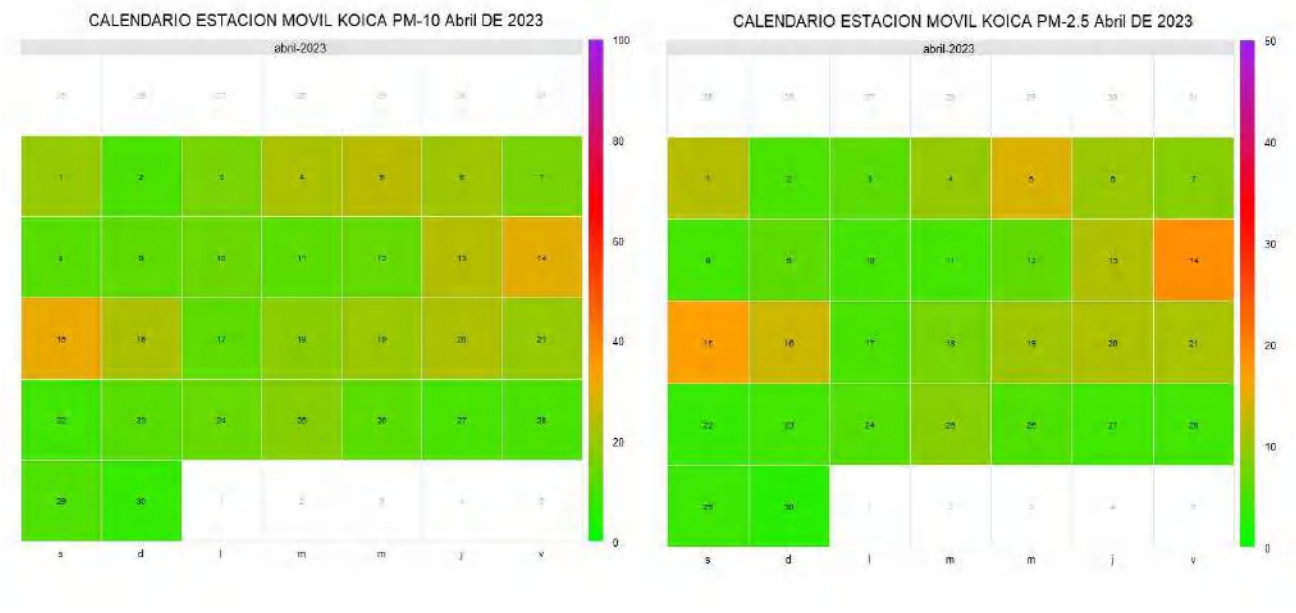
Fuente: CORPOBOYACA

La figura No 60 corresponde al calendario de material particulado PM-10 y SO_2 de la estación Volcán Paipa, para PM-10 se identifica que los valores más altos se presentaron los días 3, 14, 15 y 20 de abril de 2023 y los valores más bajos los días 22, 28 y 30 de abril de 2023 los valores de concentración para PM-10 en este mes no superaron el máximo permisible que es de 75 µg/m^3 por 24 horas de exposición según resolución 2254 de 2017.

Para SO_2 se identifica que los valores más altos se presentaron los días 1, 2 y 10 de abril de 2023, los valores de concentración más bajos se presentaron los días 3, 4, 5, 6, 8, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 19, 22, 26, 27, 28 29 y 30 de abril de 2023.

9.7. Calendario abril de 2023 estación Móvil Koica

Figura 61. Calendario estación Móvil Koica, abril de 2023



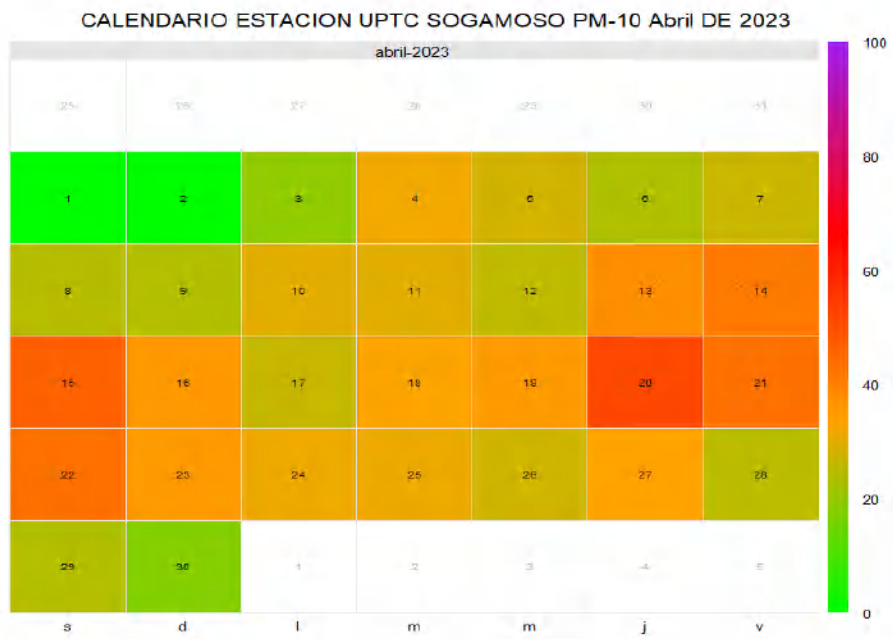
Fuente: CORPOBOYACA

La figura No 61 corresponde al calendario de material particulado PM-10 y PM-2.5 de la estación Móvil Koica, para PM-10 se identifica que los valores más altos se presentaron los días 5, 13, 14 y 15 de abril de 2023 y los valores más bajos los días 2, 22, 27 y 30 de abril de 2023, para este mes los valores de concentración se encuentran por debajo del máximo permisible 75 µg/m^3 según resolución 2254 de 2017.

Para PM-2.5 se identifica que los valores más altos se presentaron los días 5, 14 y 15 de abril de 2023 y los valores más bajos los días 22, 23, 29 y 30 de abril de 2023, los valores de los promedios horarios de PM-2.5 para este mes se encuentran por debajo del máximo permisible 37 µg/m^3 según resolución 2254 de 2017.

9.8. Calendario abril de 2023 estación UPTC Sogamoso

Figura 62. Calendario estación UPTC Sogamoso, abril de 2023



Fuente: CORPOBOYACA

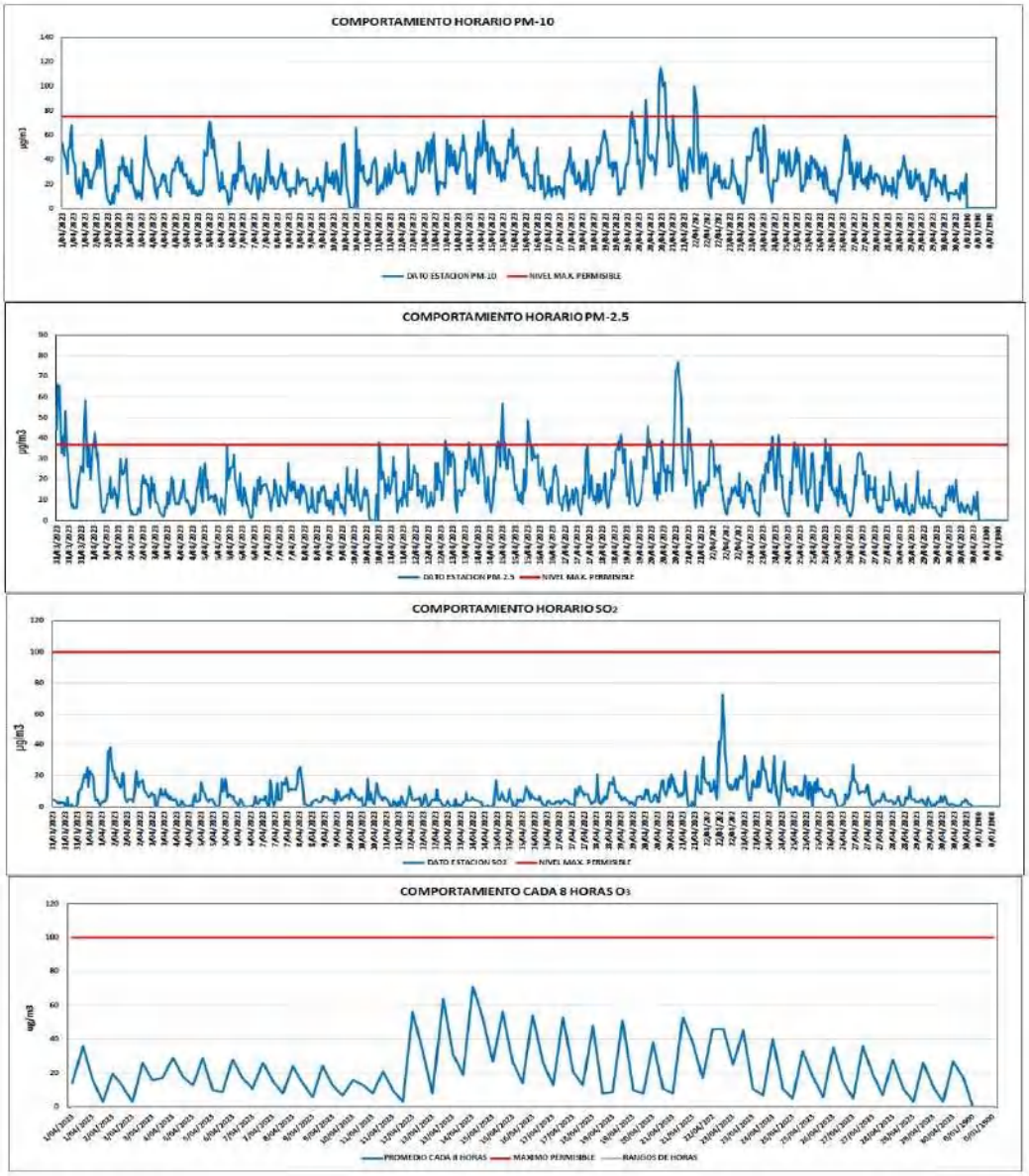
La figura No 62 corresponde al calendario de material particulado PM-10 de la estación UPTC Sogamoso, se identifica que los valores más altos se presentaron los días 15, 20, 21 y 22 de abril de 2023 y los valores más bajos los días 6, 8, 9, 29 y 30 de abril de 2023, para este mes los valores de concentración se encuentran por debajo del máximo permisible 75 µg/m^3 según resolución 2254 de 2017.

10. Graficas por contaminante de comportamientos horarios

A continuación, se presentan las gráficas por contaminante de la red de monitoreo de Corpoboyacá en dato horario el cual permite observar la tendencia horaria que se presenta para el mes de abril de 2023.

10.1. Estación Recreo

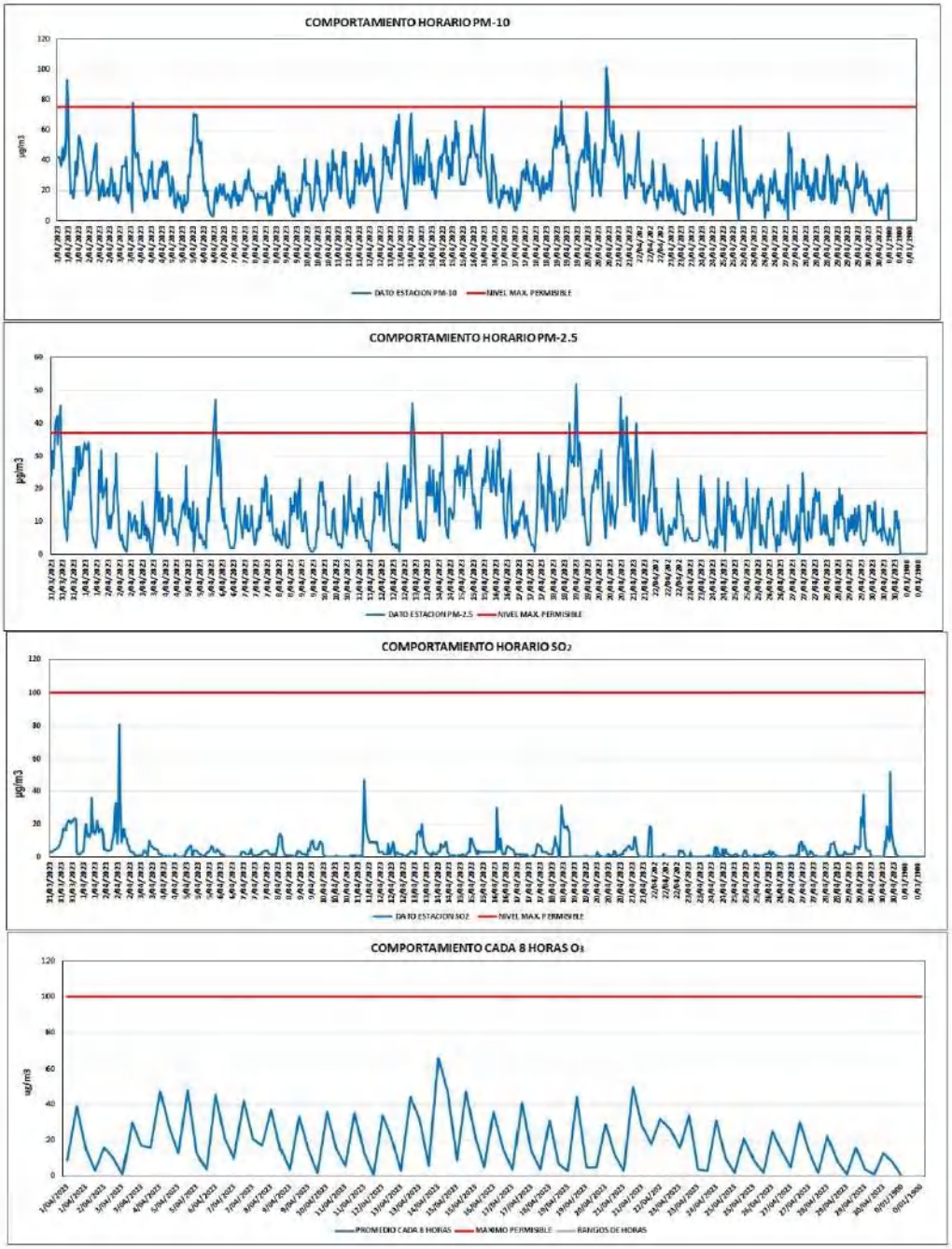
Figura 63. Comportamiento horario PM-10, PM-2.5, SO_2 y O_3 abril de 2023



Fuente: CORPOBOYACA

10.2. Estación Nazaret

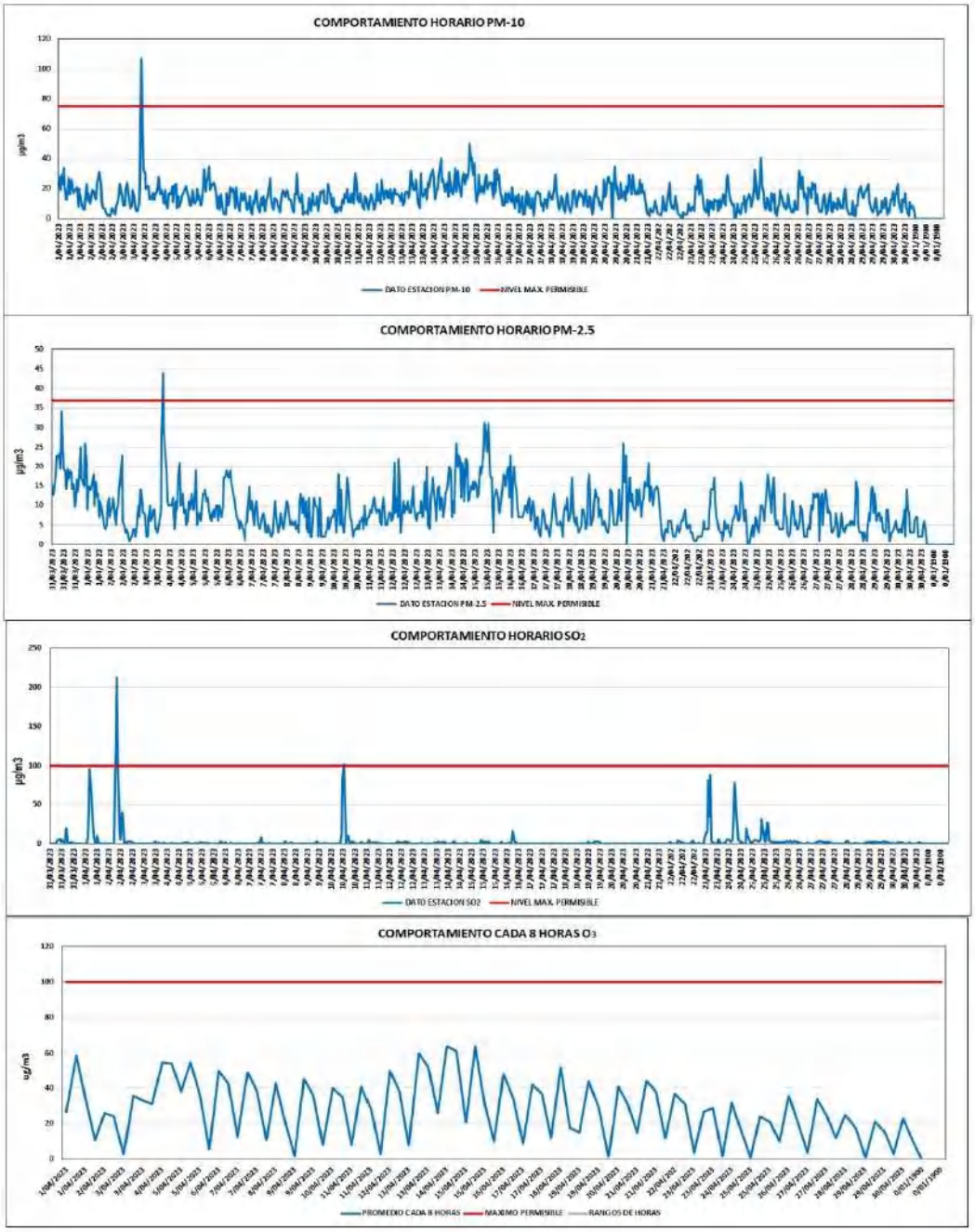
Figura 64. Comportamiento horario PM-10, PM-2.5, SO_2 y O_3 abril de 2023



Fuente: CORPOBOYACA

10.3. Estación Volcán Paipa

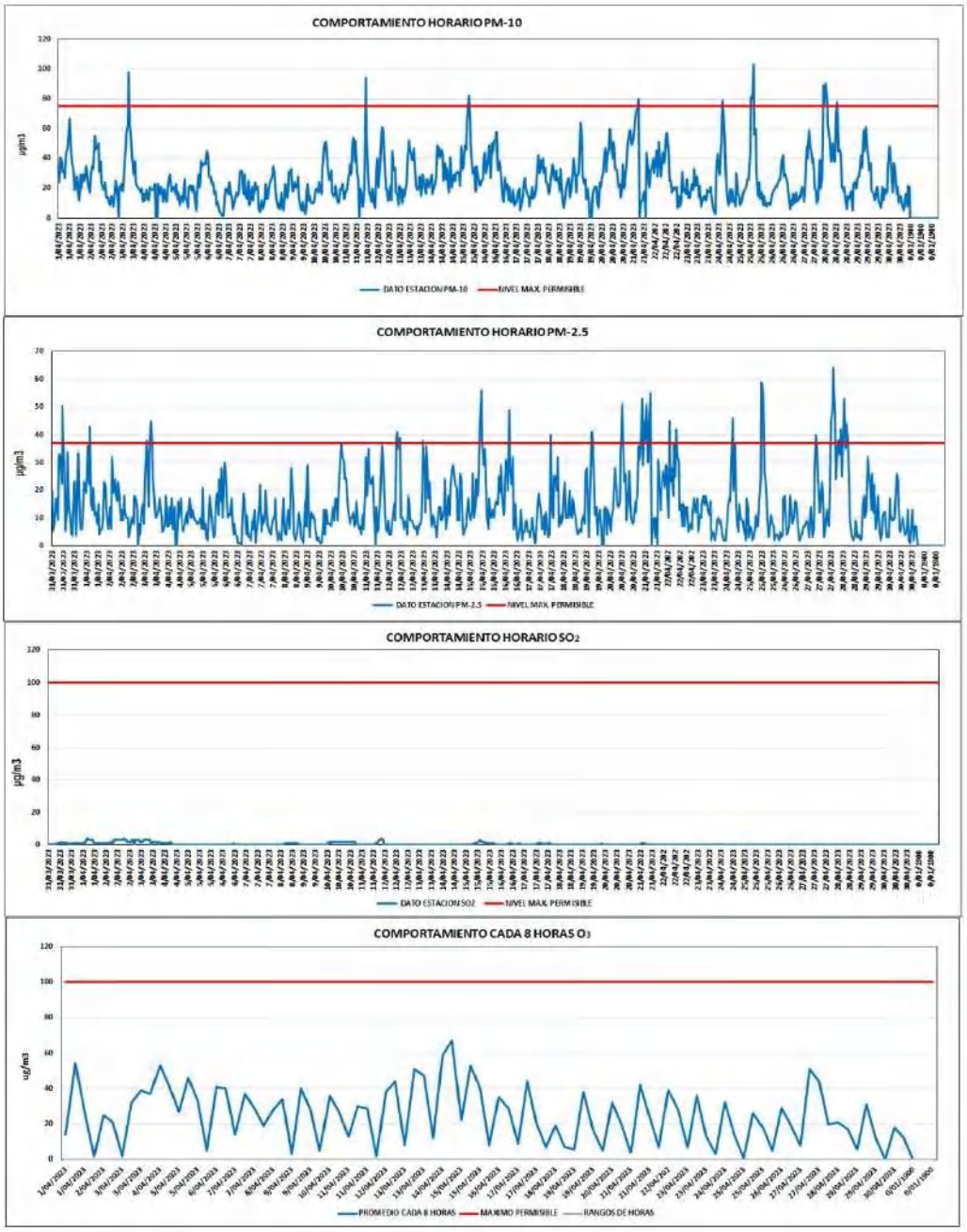
Figura 65. Comportamiento horario PM-10, PM-2.5, SO_2 y O_3 abril de 2023



Fuente: CORPOBOYACA

10.4. Estación Bomberos Nobsa

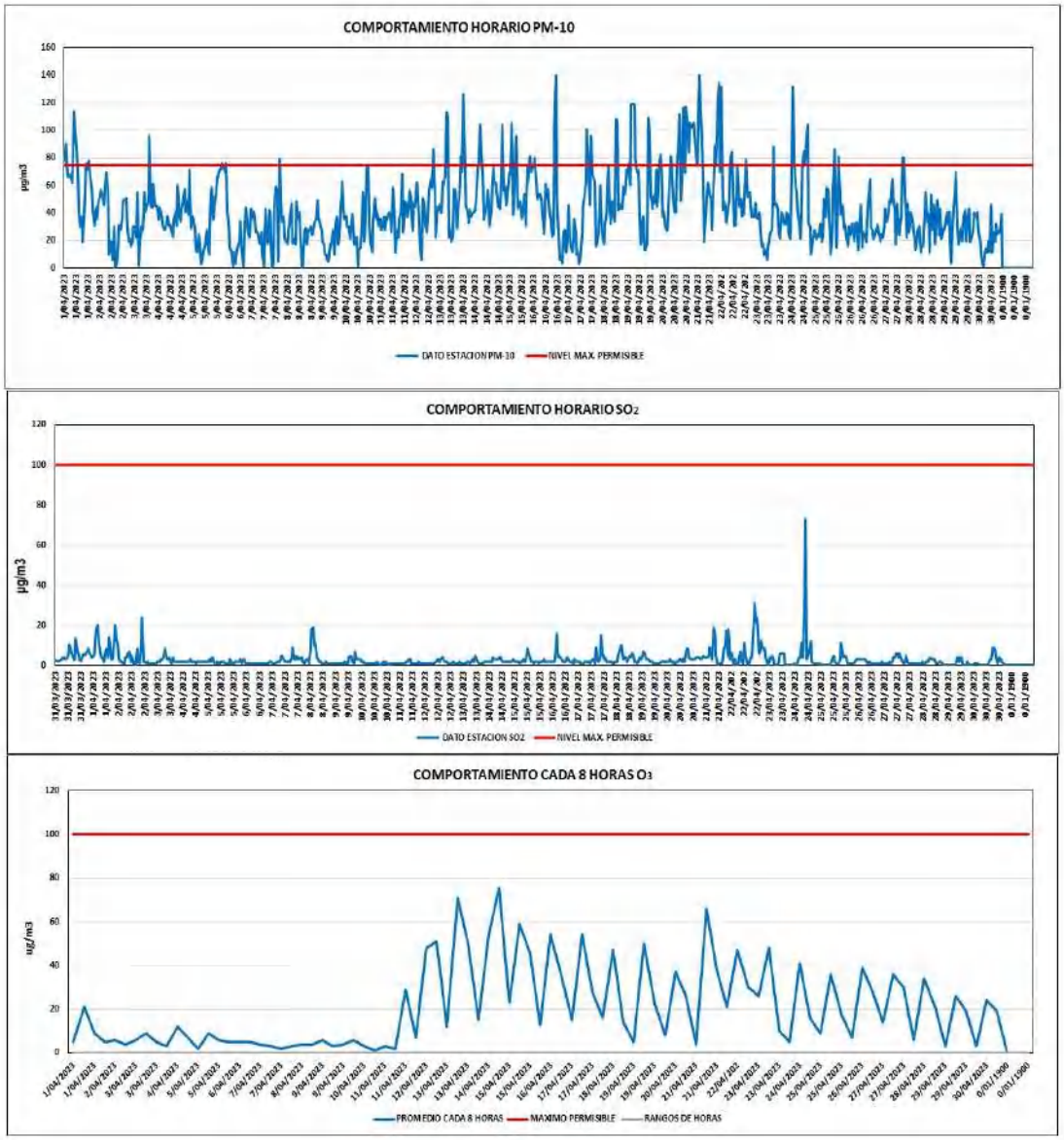
Figura 66. Comportamiento horario PM-10, PM-2.5, SO_2 y O_3 abril de 2023



Fuente: CORPOBOYACA

10.5. Estación SENA

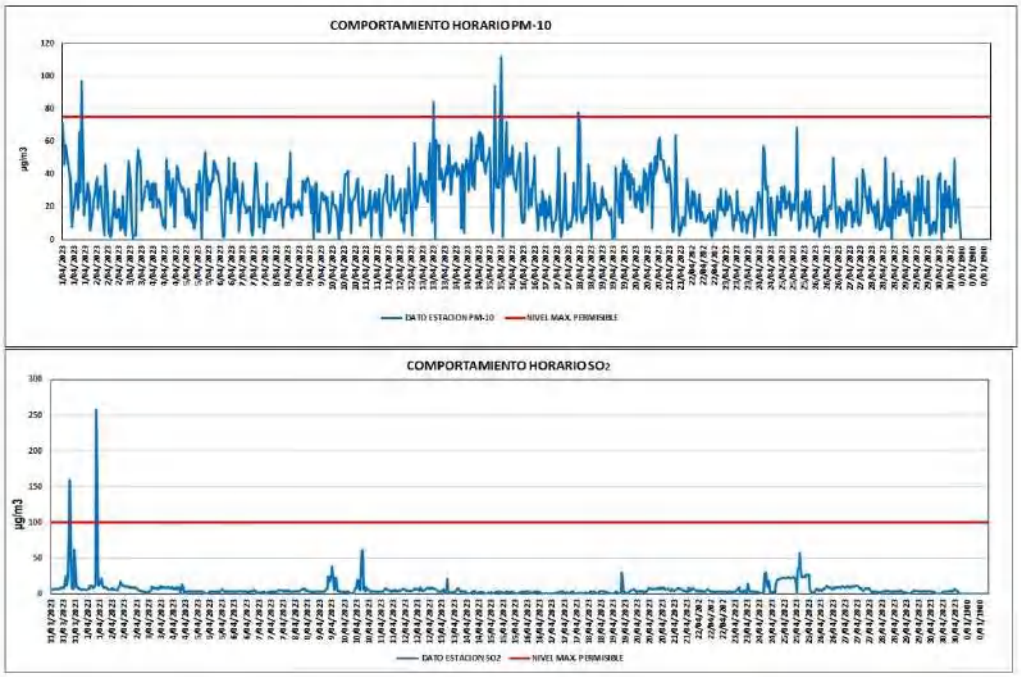
Figura 67. Comportamiento horario PM-10, SO_2 y O_3, abril de 2023



Fuente: CORPOBOYACA

10.6. Estación Paipa

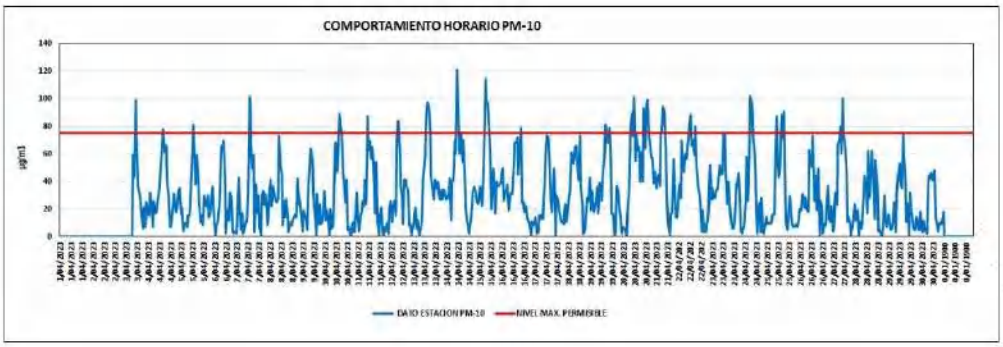
Figura 68. Comportamiento horario PM-10 y SO2, abril de 2023



Fuente: CORPOBOYACA

10.7. Estación UPTC Sogamoso

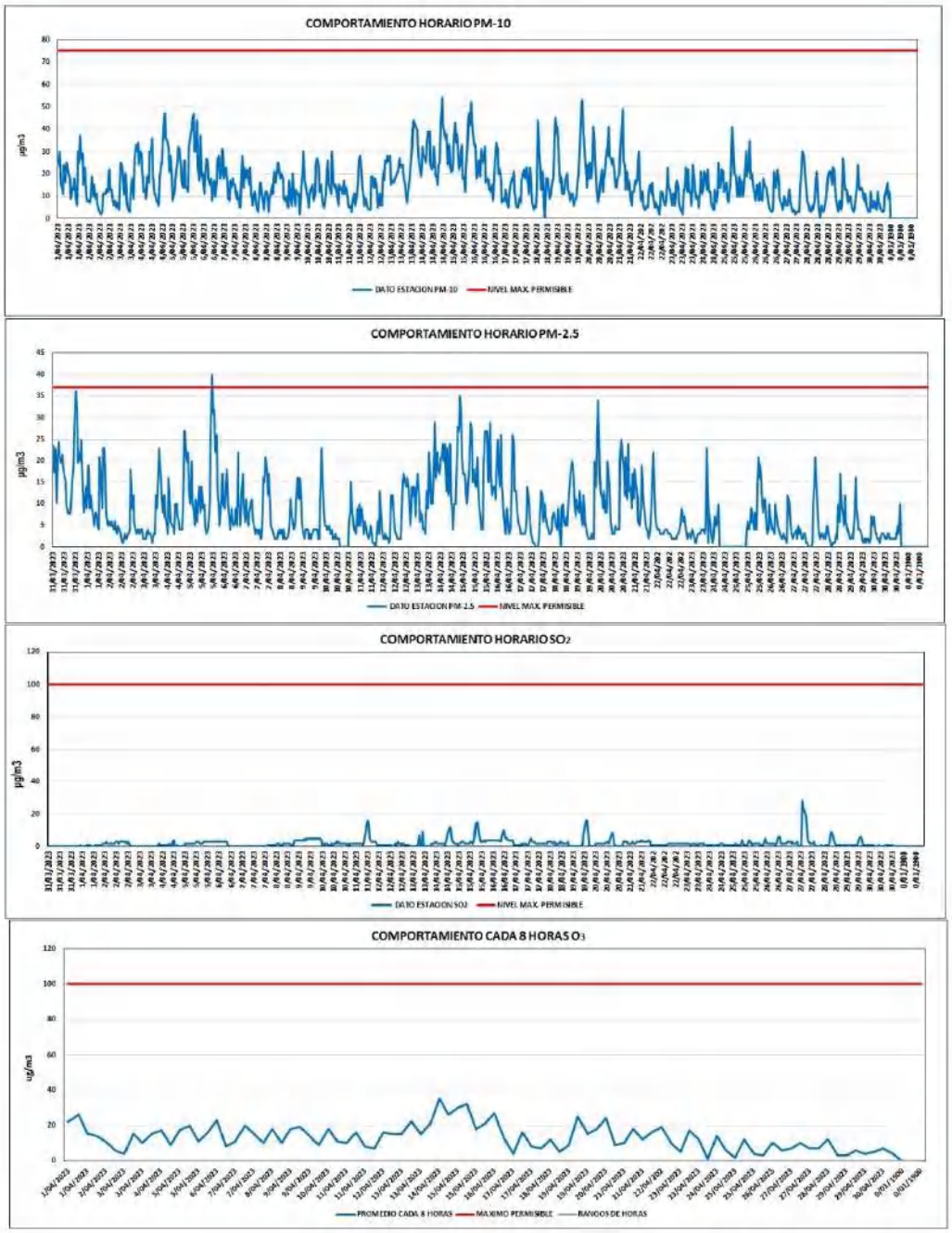
Figura 69. Comportamiento horario PM-10 y SO2, abril de 2023



Fuente: CORPOBOYACA

10.8. Estación Móvil Koica

Figura 70. Comportamiento horario PM-10, PM-2.5, SO2 y O_3 abril de 2023



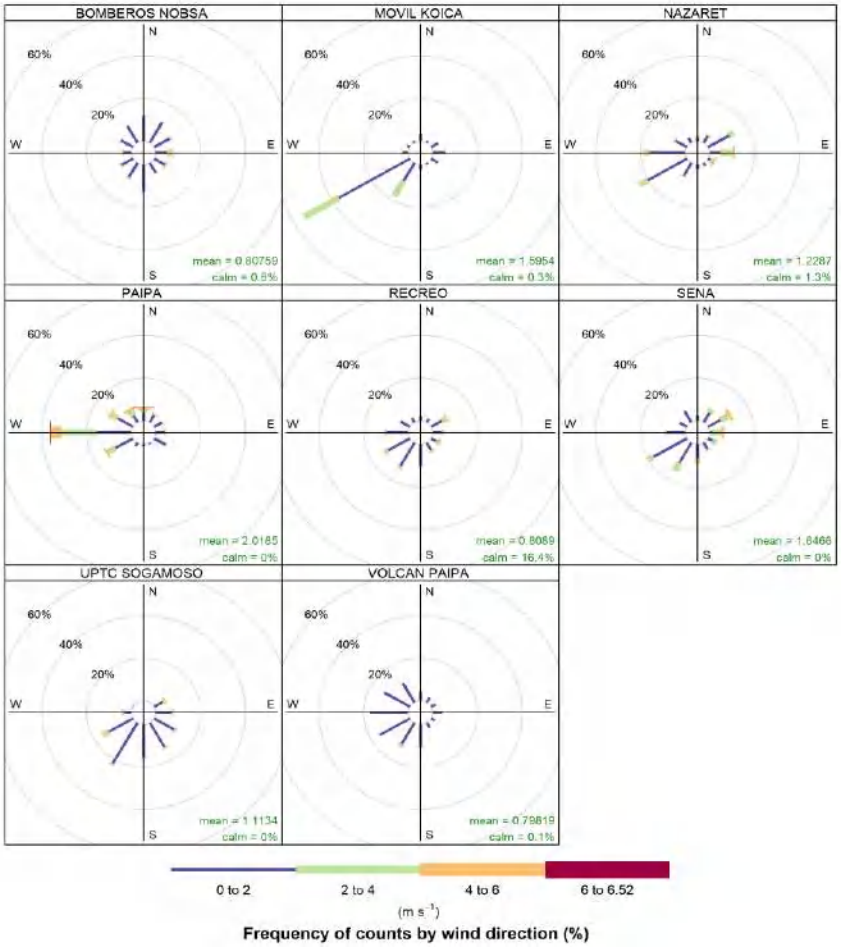
Fuente: CORPOBOYACA

11. Condiciones meteorológicas

La meteorología como la topografía juega un papel fundamental en el estado de la calidad del aire de una zona específica ya que estas establecen las condiciones y el medio bajo los cuales los contaminantes emitidos se dispersan e interactúan con los demás constituyentes de la atmósfera. Los terrenos de topografía compleja, como es el caso del valle de Sogamoso, se caracterizan por tener el efecto de inversión térmica haciendo que la dinámica atmosférica relacionada con la dispersión de contaminantes y la calidad del aire sea significativamente más compleja.

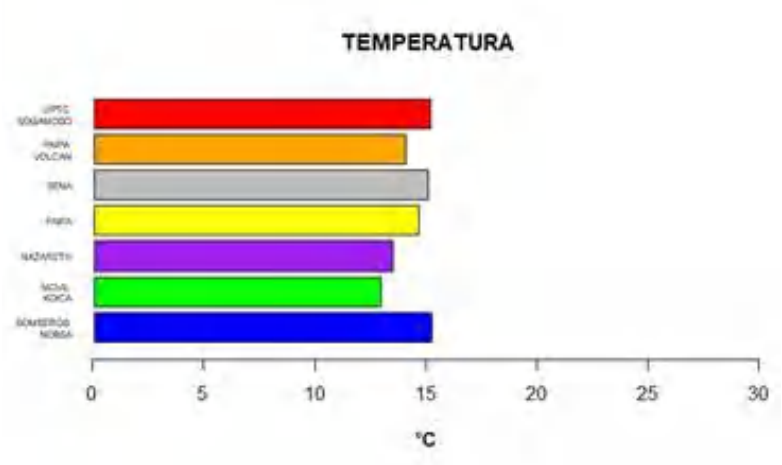
La atmósfera experimenta cambios en su estado dentro del ciclo diurno, estados que son determinadas por la cantidad de radiación a la superficie, necesaria para activar los flujos turbulentos y el ascenso del aire a las capas superiores de la tropósfera. Cuando la cantidad de energía de la radiación no es suficiente, la dinámica de las capas de la atmósfera cercanas a la superficie, es significativamente más lenta, lo cual no posibilita un rompimiento de la estabilidad atmosférica.

Figura 71. Velocidad y dirección del viento por estaciones abril de 2023



Fuente: CORPOBOYACA

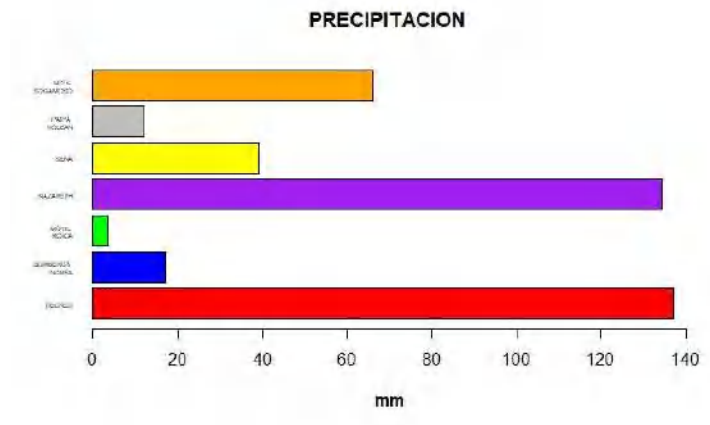
Figura 72. Temperatura registrada en estaciones, abril de 2023



Fuente: CORPOBOYACA

La Figura 72 muestra una temperatura similar en las estaciones de SENA y UPTC Sogamoso puntos de monitoreo ubicados en topografía plana con aspectos ambientales similares como baja presencia de cobertura vegetal, el punto de monitoreo Nobsa registra temperatura similar a pesar de tener condiciones ambientales diferentes pero los vientos que predominan en su mayoría de la zona plana del valle podrían ser la causal. La zona de recreo mantuvo altas temperaturas, se evidencia en las estaciones de Paipa a pesar de ser puntos de monitoreo cercano temperaturas más bajas en Volcán debido a su mayor altura en zona de ladera de montaña, la estación de Nazaret registra temperaturas más frías al encontrarse muy cerca de ladera de montaña, el punto de monitoreo móvil koica ubicado en Tunja registra las temperaturas más bajas en relación a la altura sobre el nivel mar de la ciudad respecto a las otras zonas de monitoreo

Figura 73. Precipitación registrada en las estaciones, abril de 2023

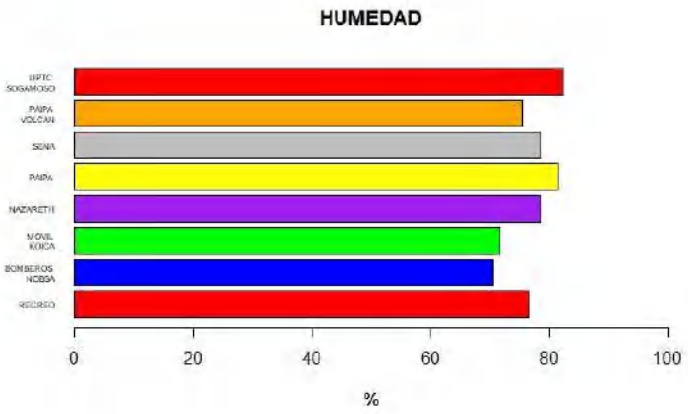


Fuente: CORPOBOYACA

La Figura 73 muestra el comportamiento de las precipitaciones en las estaciones, se registró lluvias sobre los 130 mm en la estación de recreo y Nazareth, para recreo podría relacionarse con el aumento de temperatura ya que las corrientes de aire caliente aumentan las precipitaciones y para Nazareth temporada de lluvias intensas

La estación UPTC registra lluvias sobre los 60 mm, SENA sobre 35mm, Nobsa, volcán y Tunja menos de 20mm de precipitación mostrando disminución considerable para este mes.

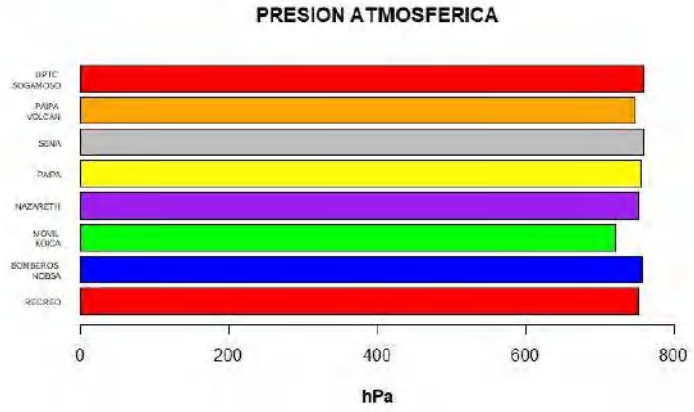
Figura 74. Humedad registrada en las estaciones, abril de 2023



Fuente: CORPOBOYACA

La Figura 74 muestra la humedad promedio de las estaciones la cual se debe al vapor de agua presente en la atmosfera, en la estación de UPTC Sogamoso y Paipa registraron mayor humedad por las altas temperaturas y presencia de cuerpo de agua cercano respectivamente, en las estaciones de Nazaret, SENA y recreo la alta humedad pudiese ser también por la presencia de cuerpos de agua cercano al punto de monitoreo junto con zonas verdes pobladas de árboles, los demás puntos registran una humedad similar que puede variar de acuerdo a las características ambientales presentes en los sectores cercanos o las lluvias.

Figura 75. Presión atmosférica registrada en estaciones, abril de 2023

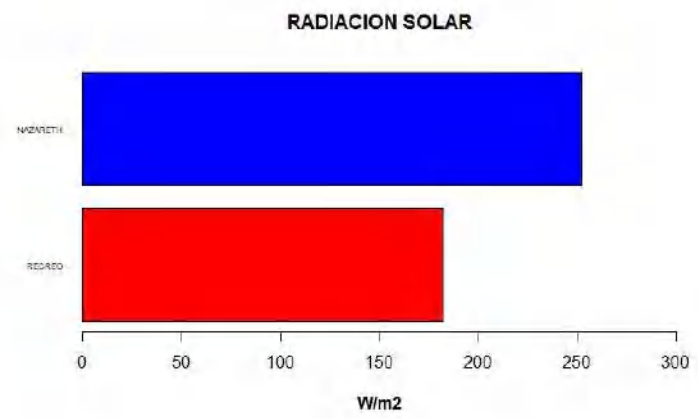


Fuente: CORPOBOYACA

La Figura 75 muestra el promedio mensual de la presión atmosférica en los diferentes puntos de medición, esta es la fuerza que ejerce el aire sobre la superficie de la tierra, se refleja una presión similar en la mayoría de las estaciones con diferencia en móvil koica esto debido a que está ubicada a más altura sobre el nivel del mar siendo inversamente proporcional a mayor altura menor presión atmosférica, el aire caliente también puede bajar

la presión atmosférica esto se evidencia en recreo que presento temperaturas altas y menor presión atmosférica en este periodo.

Figura 76. Radiación Solar registrada en estaciones, abril de 2023



Fuente: CORPOBOYACA

La Figura 76 presenta el promedio mensual de la radiación solar tomada por las estaciones de monitoreo de recreo y Nazareth y hace referencia a la cantidad de energía recibida por unidad de superficie que para este mes registró unos niveles sobre 250 W/m2 en la zona de monitoreo de Nazaret y sobre 150 W/m2 en recreo disminuyendo en esta última en relación al mes anterior, la baja nubosidad en la zona en días soleados es un factor que aumenta la radiación en estos puntos.

12. Valores de concentración relevantes

Para el mes de abril de 2023 se registran picos en valores de concentración horarios para los contaminantes Material Particulado PM-10 y PM-2.5 los cuales según resolución 2254 de 2017 tienen un máximo permisible de acuerdo a un tiempo de exposición de 24 horas, para estas concentraciones no se superan los máximos permisibles establecidos.

Tabla 7. Concentraciones relevantes

CONCENTRACIONES RELEVANTES, ABRIL DE 2023							
ESTACION	FECHA	HORA	CONTAMINANTE	VALOR CONCENTRACION (ug/m3)	INCERTIDUMBRE U%	MAX. PERMISIBLE 24 HORAS (ug/m3)	MAX. PERMISIBLE 1 HORA (ug/m3)
BOMBEROS NOBSA	25/04/2023	11:00 A.M	PM-10	103	± 5.3%	75	
BOMBEROS NOBSA	1/04/2023	9:00 A.M	PM-2.5	43		37	
BOMBEROS NOBSA	3/04/2023	1:00 P.M	PM-2.5	45		37	
BOMBEROS NOBSA	12/04/2023	9:00 A.M	PM-2.5	41		37	
BOMBEROS NOBSA	15/04/2023	9:00 A.M	PM-2.5	56		37	
BOMBEROS NOBSA	20/04/2023	10:00 A.M	PM-2.5	51		37	
BOMBEROS NOBSA	21/04/2023	3:00 A.M	PM-2.5	53		37	
BOMBEROS NOBSA	21/04/2023	10:00 A.M	PM-2.5	55		37	
BOMBEROS NOBSA	25/04/2023	10:00 A.M	PM-2.5	59		37	
BOMBEROS NOBSA	25/04/2023	11:00 A.M	PM-2.5	55		37	
BOMBEROS NOBSA	28/04/2023	12:00 A.M	PM-2.5	64		37	
VOLCÁN PAIPA	3/03/2023	9:00 P.M	PM-10	107		75	
VOLCÁN PAIPA	3/03/2023	10:00 P.M	PM-2.5	44		37	
NAZARET	20/04/2023	7:00 P.M	PM-10	101		75	
NAZARET	5/04/2023	11:00 P.M	PM-2.5	44		37	
NAZARET	6/04/2023	12:00 A.M	PM-2.5	47		37	
NAZARET	19/04/2023	4:00 A.M	PM-2.5	52		37	
NAZARET	20/04/2023	7:00 P.M	PM-2.5	48		37	
PAIPA	15/04/2023	3:00 P.M	PM-10	112		75	
RECREO	20/04/2023	7:00 P.M	PM-10	101		75	
RECREO	20/04/2023	8:00 P.M	PM-10	115		75	
RECREO	20/04/2023	9:00 P.M	PM-10	111		37	
RECREO	20/04/2023	10:00 P.M	PM-10	100		75	
RECREO	20/04/2023	11:00 P.M	PM-10	103		75	
RECREO	21/04/2023	11:00 P.M	PM-10	100		75	
RECREO	15/04/2023	12:00 A.M	PM-2.5	57		37	
RECREO	15/04/2023	8:00 P.M	PM-2.5	49		37	
RECREO	20/04/2023	7:00 P.M	PM-2.5	61		37	
RECREO	20/04/2023	8:00 P.M	PM-2.5	73		37	
RECREO	20/04/2023	9:00 P.M	PM-2.5	74		37	
RECREO	20/04/2023	10:00 P.M	PM-2.5	77		37	
RECREO	20/04/2023	11:00 P.M	PM-2.5	66		37	
RECREO	21/04/2023	12:00 A.M	PM-2.5	59		37	
SENA	1/04/2023	7:00 A.M	PM-10	114		75	

SENA	1/04/2023	8:00 A.M	PM-10	105		75	
SENA	13/04/2023	5:00 A.M	PM-10	113		75	
SENA	13/04/2023	6:00 A.M	PM-10	109		75	
SENA	13/04/2023	6:00 P.M	PM-10	126		75	
SENA	14/04/2023	7:00 A.M	PM-10	104		75	
SENA	15/04/2023	12:00 A.M	PM-10	104		75	
SENA	15/04/2023	7:00 A.M	PM-10	105		75	
SENA	17/04/2023	5:00 P.M	PM-10	101		75	
SENA	18/04/2023	3:00 P.M	PM-10	108		75	
SENA	18/04/2023	4:00 P.M	PM-10	106		75	
SENA	19/04/2023	3:00 A.M	PM-10	119		75	
SENA	19/04/2023	4:00 A.M	PM-10	119		75	
SENA	19/04/2023	5:00 A.M	PM-10	119		75	
SENA	19/04/2023	4:00 P.M	PM-10	109		75	
SENA	20/04/2023	4:00 P.M	PM-10	112		75	
SENA	20/04/2023	7:00 P.M	PM-10	116		75	
SENA	20/04/2023	9:00 P.M	PM-10	117		75	
SENA	20/04/2023	10:00 P.M	PM-10	108	± 5.3%	75	
SENA	21/04/2023	12:00 A.M	PM-10	105		75	
SENA	21/04/2023	1:00 A.M	PM-10	102		75	
SENA	21/04/2023	2:00 A.M	PM-10	104		75	
SENA	21/04/2023	3:00 A.M	PM-10	105		75	
SENA	21/04/2023	7:00 A.M	PM-10	140		75	
SENA	21/04/2023	8:00 A.M	PM-10	110		75	
SENA	21/04/2023	9:00 P.M	PM-10	113		75	
SENA	21/04/2023	10:00 P.M	PM-10	134		75	
SENA	22/04/2023	12:00 A.M	PM-10	131		75	
SENA	24/04/2023	7:00 A.M	PM-10	132		75	
SENA	24/04/2023	6:00 P.M	PM-10	104		75	
UPTC SOGAMOSO	7/04/2023	10:00 A.M	PM-10	101		75	
UPTC SOGAMOSO	14/04/2023	11:00 A.M	PM-10	121		75	
UPTC SOGAMOSO	15/04/2023	10:00 A.M	PM-10	114		75	
UPTC SOGAMOSO	20/04/2023	11:00 A.M	PM-10	101		75	
UPTC SOGAMOSO	24/04/2023	10:00 A.M	PM-10	102		75	
UPTC SOGAMOSO	27/04/2023	1:00 P.M	PM-10	100		75	

Fuente: CORPOBOYACA

13. Excedencias

Para el mes de abril de 2023 se registra excedencias del contaminante criterio Dióxido de Azufre SO_2 y de Material Particulado PM-10 de acuerdo a lo establecido en la resolución 2254 de 2017 expedida por el ministerio de ambiente y desarrollo sostenible.

Tabla 8. Excedencias abril de 2023

EXCEDENCIAS RESOLUCIÓN 2254 DE 2017 MAXIMOS PERMISIBLES, ABRIL DE 2023							
ESTACION	FECHA	HORA-DÍA	CONTAMINAN	VALOR CONCENTRACION (ug/m	INCERTIDUMBRE U%	MAX. PERMISIBLE 24 HORAS (ug/m3)	MAX. PERMISIBLE 1 HORA (ug/m3)
VOLCAN PAIPA	2/04/2023	8:00 A.M	SO2	131	± 1.72%		100
VOLCAN PAIPA	2/04/2023	9:00 A.M	SO2	213			100
VOLCAN PAIPA	10/04/2023	11:00 A.M	SO2	102			100
PAIPA	1/04/2023	1:00 P.M	SO2	257			100

Fuente: CORPOBOYACA

CONCLUSIONES

- ✓ El análisis de contaminantes realizado anteriormente para las Ocho (8) estaciones de monitoreo de calidad del aire de CORPOBOYACA ubicadas en los Municipios de Sogamoso, Paipa, Nobsa y Tunja se evidencia que para este mes se presentan excedencias del contaminante criterio Dióxido de Azufre SO_2 y Material Particulado PM-10

- ✓ El promedio mensual de concentración de Material Particulado PM-10 más alto se presenta en la estación SENA con un valor de **43 µg/m³** este valor de concentración posee una incertidumbre calculada en la tabla No 3, estos promedios diarios están conformes respecto al nivel máximo permisible para un tiempo de exposición de 24 horas es de **75 µg/m³** según Resolución 2254 de 2017.

- ✓ La estación SENA presenta para el día 21 de abril de 2023 un valor de concentración que excede el máximo permisible de Material Particulado PM-10 para un tiempo de exposición de 24 horas que es de **75 µg/m³** según Resolución 2254 de 2017, este valor se declara no conforme.

- ✓ El promedio mensual de concentración de Material Particulado PM-10 más baja se presenta en la estación Volcán Paipa con un valor de **14 µg/m³** este valor de concentración posee una incertidumbre calculada en la tabla No 3, estos promedios diarios están conforme al nivel máximo permisible para un tiempo de exposición de 24 horas es de **75 µg/m³** según Resolución 2254 de 2017.

- ✓ La segunda y tercera concentración más alta del promedio mensual de Material Particulado PM-10 se presenta en las estaciones UPTC Sogamoso y Recreo con un valor de **32 µg/m³** y **30 µg/m³** respectivamente, estos valores de concentración poseen una incertidumbre calculada en la tabla No 3 el cual indica que están conformes los promedios diarios frente al nivel máximo permisible para un tiempo de exposición de 24 horas es de **75µg/m³** según Resolución 2254 de 2017.

- ✓ El promedio mensual de concentraciones de Material Particulado PM-2.5 más alto se presenta en la estación Recreo con un valor de **17 µg/m³** este valor de concentración posee una incertidumbre calculada en la tabla No 3, estos promedios diarios están conformes respecto al nivel máximo permisible para un tiempo de exposición de 24 horas es de **75 µg/m³** según Resolución 2254 de 2017.

- ✓ El promedio mensual de concentraciones más baja de Material Particulado PM-2.5 se presenta en la estación Volcán Paipa con un promedio mensual de **8 µg/m³** este valor de concentración posee una incertidumbre calculada en la tabla No 3, estos promedios diarios están conformes respecto al nivel máximo permisible para un tiempo de exposición de 24 horas es de **37 µg/m³** según Resolución 2254 de 2017.

- ✓ La estación Recreo presenta el nivel más alto de SO_2 con un valor promedio mensual de **7.7 µg/m³** este valor de concentración posee una incertidumbre calculada en la tabla No 3, estos promedios diarios están conformes respecto al nivel máximo permisible para un tiempo de exposición de 24 horas es de **50 µg/m³** según Resolución 2254 de 2017.

- ✓ La estación Bomberos Nobsa presenta el nivel más bajo de SO_2 con un valor promedio mensual de **1.3 µg/m³** este valor de concentración posee una incertidumbre calculada en la tabla No 3, estos promedios diarios están conformes respecto al nivel máximo permisible para un tiempo de exposición de 24 horas es de **50 µg/m³** según Resolución 2254 de 2017.

- ✓ La estación Volcán Paipa presenta 3 excedencias para el mes de abril de 2023 del contaminante criterio Dióxido de Azufre SO_2 para un tiempo de exposición de 1 hora, los valores de concentración se declaran no conformes respecto al nivel máximo permisible para un tiempo de exposición de 1 hora que es de **100 µg/m³** según Resolución 2254 de 2017.

- ✓ La estación Paipa ubicada en las piscinas de enfriamiento de GENSA presenta 1 excedencia para el mes de abril de 2023 del contaminante criterio Dióxido de Azufre SO_2 para un tiempo de exposición de 1 hora, el valor de concentración se declara no conformes respecto al nivel máximo permisible para un tiempo de exposición de 1 hora que es de **100 µg/m³** según Resolución 2254 de 2017.

- ✓ Cabe resaltar que los contaminantes Dióxido de Nitrógeno (NO_2) y Monóxido de Carbono (CO) se encuentran con valores muy lejanos a los máximos permisibles descritos en la resolución 2254 de 2017.

- ✓ De acuerdo al criterio de validación de temperatura interna del Shelter (Apéndice D, Handbook) la estación **Bomberos Nobsa** no presenta una desviación estándar mayor a 2.1 para el mes de abril de 2023.

- ✓ De acuerdo al criterio de validación de temperatura interna del Shelter (Apéndice D, Handbook) la estación **Nazaret** no presenta una desviación estándar mayor a 2.1 para el mes de abril de 2023.

- ✓ De acuerdo al criterio de validación de temperatura interna del Shelter (Apéndice D, Handbook) la estación **Paipa** presenta una desviación estándar mayor a 2.1 los días 13 y 30 de abril de 2023 causada por los cambios abruptos de temperatura típicos de la región, razón por la cual queda a discreción del usuario el uso de los mismos.

- ✓ De acuerdo al criterio de validación de temperatura interna del Shelter (Apéndice D, Handbook) la estación **Recreo** no presenta una desviación estándar mayor a 2.1 para el mes de abril de 2023.

- ✓ De acuerdo al criterio de validación de temperatura interna del Shelter (Apéndice D, Handbook) la estación **SENA** presenta una desviación estándar mayor a 2.1 el día 10 de abril de 2023 causada por los cambios abruptos de temperatura típicos de la región, razón por la cual queda a discreción del usuario el uso de los mismos.

- ✓ De acuerdo al criterio de validación de temperatura interna del Shelter (Apéndice D, Handbook) la estación **Volcán Paipa** no presenta una desviación estándar mayor a 2.1 para el mes de abril de 2023.

- ✓ De acuerdo al criterio de validación de temperatura interna del Shelter (Apéndice D, Handbook) la estación **Móvil Koica** no presenta una desviación estándar mayor a 2.1 para el mes de abril de 2023.

- ✓ Los datos de Temperatura registrados para este periodo en la estación Nazaret presentan contravención de los criterios de aceptación establecidos para la verificación intermedia de esta variable meteorológica, razón por la cual queda a discreción del usuario el uso de los mismos.

OBSERVACIONES E INFORMACIÓN GENERAL

Glosario de términos

Aire: Fluido que forma la atmósfera de la Tierra, constituido por una mezcla gaseosa cuya composición normal es de por lo menos 20% de oxígeno, 77% de nitrógeno y proporciones variables de gases inertes y vapor de agua en relación volumétrica.

Índice de Calidad del Aire (ICA): El ICA corresponde a una escala numérica a la cual se le asigna un color, el cual a su vez tiene una relación con los efectos a la salud.

Atmósfera: Es la capa gaseosa que rodea a la Tierra.

Contaminación atmosférica: Es el fenómeno de acumulación o de concentración de contaminantes en el aire.

Contaminantes: Sustancias en estado sólido, líquido o gaseoso, causantes de efectos adversos en el medio ambiente, los recursos natrales renovables y la salud humana que, solos o en combinación, o como productos de reacción, se emiten al aire como resultado de actividades humanas, de causas naturales, o de una combinación de estas.

Emisión: Descarga de una sustancia o elemento al aire, en estado sólido, líquido o gaseoso, o en alguna combinación de estos, provenientes de una Fuente fija o móvil.

Estaciones automáticas: son aquellas que no requieren análisis posterior de la muestra tomada. Por medio de métodos ópticos o eléctricos se analiza la muestra directamente proporcionando datos en tiempo real, de modo que se puedan tomar acciones inmediatas ante la ocurrencia de un evento de concentraciones altas de algún contaminante (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2010).

Fuente de emisión: Actividad, proceso u operación, realizado por los seres humanos, o con su intervención, susceptible de emitir contaminantes al aire.

PM10 (Material Particulado Menor a 10 Micras): material particulado con un diámetro aerodinámico menor o igual a 10 micrómetros.

PM2.5 (Material Particulado Menor a 2,5 Micras): material particulado con un diámetro aerodinámico menor o igual a 2,5 micrómetros.

SO2 (dióxido de azufre): Gas incoloro, no inflamable que posee un fuerte olor en altas concentraciones

O3 (ozono): gas azul pálido que, en las capas bajas de la atmósfera, se origina como consecuencia de las reacciones entre los óxidos de nitrógeno y los hidrocarburos (gases compuestos de carbono e hidrógeno principalmente) en presencia de la luz solar.

CO (monóxido de carbono): Gas inflamable, incoloro e insípido que se produce por la combustión de combustibles fósiles.

NO2 (dióxido de nitrógeno): gas de color pardo rojizo fuertemente tóxico cuya presencia en el aire de los centros urbanos se debe a la oxidación del nitrógeno atmosférico que se utiliza en los procesos de combustión en los vehículos y fábricas.

Inmisión: Transferencia de contaminantes de la atmósfera a un "receptor". Se entiende por inmisión a la acción opuesta a la emisión.

Shelter: Hace refiere a un contenedor el cual protege su contenido de la intemperie

Microgramos/metro cúbico (µg/m3): microgramo es la unidad de masa del Sistema Internacional que equivale a la millonésima parte de un gramo, unidad de medida utilizada para concentraciones de calidad del aire.

ESTACION DE CALIDAD DEL AIRE INDICATIVA: estación de calidad del aire compuesta por equipos que usan métodos que no son de referencia o que siendo métodos de referencia monitorean por tiempos inferiores a un año.

ESTACION DE CALIDAD DEL AIRE FIJA: estación que monitorea la calidad del aire ambiente en un punto fijo por un tiempo superior a un año, usando equipos especiales para el monitoreo de un contaminante determinado y con métodos de referencia diseñados para tal fin.

FUENTE FIJA PUNTUAL: Es la fuente fija que emite contaminantes al aire por ductos o chimeneas.

FUENTE FIJA DISPERSA O DIFUSA: Es aquella en que los focos de emisión de una fuente fija se dispersan en un área, por razón del desplazamiento de la acción causante de la emisión como en el caso de las quemas abiertas controladas en zonas rurales.

FUENTE FIJA ARTIFICIAL DE CONTAMINACIÓN DEL AIRE: es todo proceso u operación realizada por la actividad humana o con su participación susceptible de emitir contaminantes.

FUENTE MÓVIL: es la fuente de emisión que, por razón de su uso o propósito, es susceptible de desplazarse, como los automotores o vehículos de transporte a motor de cualquier naturaleza.

INVERSION TERMICA: Es un fenómeno que se presenta cuando en las noches despejadas el suelo ha perdido calor por radiación, las capas de aire cercanas a él se enfrían más rápido que las capas superiores de aire lo cual provoca que se genere un gradiente positivo de temperatura con la altitud, esto provoca que la capa de aire caliente quede atrapada entre las 2 capas de aire frío sin poder circular, ya que la presencia de la capa de aire frío cerca del suelo le da gran estabilidad a la atmósfera porque prácticamente no hay convección térmica, ni fenómenos de transporte y difusión de gases y esto hace que disminuya la velocidad de mezclado vertical entre la región que hay entre las 2 capas frías de aire.

Nota 1: *Los resultados reportados corresponden únicamente a las mediciones realizadas.*
Nota 2: *Los resultados contenidos en este reporte no se deben reproducir parcial ni totalmente, bajo ninguna forma y por ningún procedimiento electrónico mecánico o microfilms: sin autorización de CORPOBOYACÁ.*
Nota 3: *Se realiza declaración de conformidad binaria con regla de decisión simple, con zona de seguridad (w=0) y un Intervalo de aceptación AL=TL. (Ver PGR-06)*
Nota 4: los datos emitidos son de carácter informativo.

FIN DEL REPORTE		
Camilo Correa Balaguera Elaboró	David Salcedo **David Felipe Salcedo** Reviso	Sandra Madroñero **Sandra Patricia Madroñero Paz** Aprobó

REGISTRO INFORME DE RESULTADOS
PARTE C. CALIDAD DE AIRE IP-04-23

Nota 1: *Los resultados reportados corresponden únicamente a las mediciones realizadas.*
Nota 2: *Los resultados contenidos en este reporte no se deben reproducir parcial ni totalmente, bajo ninguna forma y por ningún procedimiento electrónico mecánico o microfilms; sin autorización de CORPOBOYACÁ.*
Nota 3: *Se realiza declaración de conformidad binaria con regla de decisión simple, con zona de seguridad (w=0) y un Intervalo de aceptación AL=TL. (Ver PGR-06)*
Nota 4: los datos emitidos son de carácter informativo*.*

FIN DEL REPORTE		
Camilo Correa Balaguera Elaboró	**David Felipe Salcedo** Reviso	**Sandra Patricia Madroñero Paz** Aprobó

Anexos

Anexo 1. Microlocalización estaciones de calidad del aire

Corpoboyacá	CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE BOYACÁ	AUTORIDAD AMBIENTAL	
		FORMATO DE REGISTRO	
	SISTEMA INTEGRADO GESTIÓN DE LA CALIDAD	FGR-109	Página 4 de 4
		Versión 7	15/07/2019

REGISTRO HOJA DE VIDA DE EQUIPOS

PARTE D: REGISTRO DE ESTACIONES DE CALIDAD DEL AIRE

NOMBRE DE LA ESTACIÓN:	SENA (SOGAMOSO)		RED/IP:	191.156.61.38
NOMBRE CORTO:	SENA		ID:	4
UBICACIÓN	LATITUD:	5º 45'25,6"	ALTITUD m.s.n.m. (m):	2477
	LONGITUD:	72º 54'30,7"	ALTURA DEL SUELO (m):	NIVEL TERRENO
ENTORNO LOCAL: (Breve descripción)	Ubicada en un área aledaña a la cancha de futbol dentro de las instalaciones del SENA Sogamoso.			

TIPO DE ESTACIÓN E INFORMACIÓN

NIVEL I: ÁREA		NIVEL II: TIEMPO		NIVEL III: EMISIONES DOMINANTES	
URBANA	☐	FIJA	☑	TRAFICO	☑
SUBURBANA	☑			PUNTO CRITICO	☑
RURAL	☐	INDICATIVA	☐	INDUSTRIAL	☑
				DE FONDO	☐

NIVEL IV INFORMACIÓN ADICIONAL

TRAFICO

DISTANCIA AL BORDE (m):	150
ANCHO DE LA VÍA (m):	12
TRAFICO DIARIO SENTIDO 1:	No aplica
TRAFICO DIARIO SENTIDO 2:	No aplica
VELOCIDAD PROMEDIO:	30 km/h
% VEHÍCULOS PESADOS:	No aplica
ESTADO DE LA VÍA:	pavimentada

INDUSTRIAL

TIPO DE INDUSTRIA:	Gran industria
DISTANCIA A FUENTES (km):	1
DIRECCIÓN (GRADOS):	45º

INDICATIVAS

TIEMPO DE MUESTREO:	No aplica
SECO / HÚMEDO:	No aplica
FECHA DE INICIO:	No aplica

PUNTO CRÍTICO

FUENTE EVALUADA:	☑
CALLE ENCAJONADA:	☐
CALLE LIBRE:	☐

RURALES DE FONDO

CERCANA CIUDADES:	☐
REGIONALES:	☐

OBJETIVOS DE LA ESTACIÓN

Observar las tendencias a mediano y largo plazo.
Estudiar fuentes de contaminación e investigar quejas concretas.
Determinar el cumplimiento de las normas nacionales de la calidad del aire.

REPRESENTATIVIDAD DE LA ESTACIÓN

. Esta estación es de gran importancia puesto que se encuentra localizada en una zona crìtica por dinámica de vientos, puesto que en esa zona confluyen los vientos proveniente del Noreste que transportan las emisiones de empresas como Acerias Paz de Rio, Cementos Argos; igualmente confluyen las emisiones del NorOeste del municipio de Nobsa donde se encuentra la cementera HOLCIM y actividades de explotaciòn de cal y hornos de producción de cal. Así mismo tienen incidencia las emisiones del sector del parque industrial de Sogamoso de empresas siderurgicas, cementeras y metalmecánicas.
. Estación instalada en este sitio desde el año 2015 con la instalación de equipos para la medición de material particulado, dióxido de azufre y de los parámetros meterológicos (Velocidad y Dirección del viento, temperatura, precipitación, radiación solar y húmedad relativa).
. La estación se encuentra localizada a 1 metro sobre el nivel del suelo.

FUENTES DE EMISIÓN

PRINCIPAL FUENTE:	Efectos de emisiones de grandes y pequeñas industrias asentadas tanto del municipio de
SEGUNDA FUENTE:	Emisiones por transito de vehiculos por la vía Sogamoso-Nobsa.
TERCERA FUENTE:	

CONFIGURACIÓN DE LA ESTACIÓN

PARÁMETRO		MÉTODO DE REFERENCIA	MARCA	MODELO	SERIAL	CÓDIGO	METEOROLOGÍA	
PM 10	☑	EQPM-1102-150	THERMO	FH 62 c14	E-1923	7148	DV	☑
PM 2.5	☐	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	VV	☑
CO	☐	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	TEMP	☑
SO2	☑	EQSA-0193-092	ECOTECH	EC9850	03-0748	1785	HR	☑
NO2	☐	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	LLUVIA	☑
O3	☑	EQOA-0809-187	ECOTECH	Serinus 10	15 1962	7154	PRESIÓN	☑
OTRO	☐						RAD.SOLAR	☑

OTROS EQUIPOS:	
OTROS SENSORES:	Termohigrometro Benetch GM1365, con placa interna 7710

Corpoboyacá	CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE BOYACÁ	AUTORIDAD AMBIENTAL	
		FORMATO DE REGISTRO	
	SISTEMA INTEGRADO GESTIÓN DE LA CALIDAD	FGR-109	Página 4 de 4
		Versión 7	15/07/2019

REGISTRO HOJA DE VIDA DE EQUIPOS

PARTE D: REGISTRO DE ESTACIONES DE CALIDAD DEL AIRE

NOMBRE DE LA ESTACIÓN:	PARQUE RECREACIONAL DEL NORTE		RED/IP:	181.59.233.212
NOMBRE CORTO:	RECREO		ID:	1
UBICACIÓN	LATITUD:	5°43'34,58''	ALTITUD m.s.n.m. (m):	2483
	LONGITUD:	72° 55'15,30''	ALTURA DEL SUELO (m):	NIVEL TERRENO
ENTORNO LOCAL: (Breve descripción)	Ubicada en el parque Recreacional del Norte del municipio de Sogamoso, en un área urbana.			

TIPO DE ESTACIÓN E INFORMACIÓN

NIVEL I: ÁREA		NIVEL II: TIEMPO		NIVEL III: EMISIONES DOMINANTES	
URBANA	☑	FIJA	☑	TRAFICO	☑
SUBURBANA	☐			PUNTO CRITICO	☐
RURAL	☐	INDICATIVA	☐	INDUSTRIAL	☐
				DE FONDO	☐

NIVEL IV INFORMACIÓN ADICIONAL

TRAFICO

DISTANCIA AL BORDE (m):	100
ANCHO DE LA VÍA (m):	8
TRAFICO DIARIO SENTIDO 1:	No aplica
TRAFICO DIARIO SENTIDO 2:	No aplica
VELOCIDAD PROMEDIO:	No aplica
% VEHÍCULOS PESADOS:	No aplica
ESTADO DE LA VÍA:	pavimentada

INDUSTRIAL

TIPO DE INDUSTRIA:	No aplica
DISTANCIA A FUENTES (km):	No aplica
DIRECCIÓN (GRADOS):	No aplica

INDICATIVAS

TIEMPO DE MUESTREO:	No aplica
SECO / HÚMEDO:	No aplica
FECHA DE INICIO:	No aplica

PUNTO CRÍTICO

FUENTE EVALUADA:	☐
CALLE ENCAJONADA:	☐
CALLE LIBRE:	☐

RURALES DE FONDO

CERCANA CIUDADES:	☐
REGIONALES:	☐

OBJETIVOS DE LA ESTACIÓN

Determinar el cumplimiento de las normas nacionales de la calidad del aire
Observar las tendencias a mediano y largo plazo.
Estudiar fuentes de contaminación e investigar quejas concretas.

REPRESENTATIVIDAD DE LA ESTACIÓN

. Desde el inicio del monitoreo de calidad del aire en el Valle de Sogamoso es el sitio más antiguo de monitoreo de calidad del aire, por su representantividad al encontrarse en una zona urbanizada y cerca de un área afectada por las emisiones generadas por hornos de producciòn de ladrillo, en el cual las emisiones por efecto del regimen de vientos llegan a la población.
. Desde el año 2016 se instalaron equipos nuevos como resultado del proyecto con la Agencia de Cooperación del gobierno Coreano.
. La Longitud (m) entre fachadas de edificios cercanos es mayor a 100 metros.
. La vía que se encuentra cerca a la estación correponde al corredor vial Sogamoso-Nobsa.
. La estación se encuentra localizada a 1 metro sobre el nivel del suelo.
. Se monitorean todos los contaminantes criterio (PM-10, PM-2.5, SO2, O3, CO, NOX).

FUENTES DE EMISIÓN

PRINCIPAL FUENTE:	Efectos de emisiones de ladrilleras en la parte alta de la zona de Pantanitos Alto, Pantanitos bajo.
SEGUNDA FUENTE:	Emisiones vehiculares por transito de vehiculos sobre el corredor vial Sogamoso-Nobsa.
TERCERA FUENTE:	

CONFIGURACIÓN DE LA ESTACIÓN

PARÁMETRO		MÉTODO DE REFERENCIA	MARCA	MODELO	SERIAL	CÓDIGO	METEOROLOGÍA	
PM 10	☑	EQPM-0404-151	ENVIRONEMENT	MP101M	4958	7513	DV	☑
PM 2.5	☑	EQPM-1013-211	ENVIRONEMENT	MP101M	4965	7514	VV	☑
CO	☑	RFCA-0206-147	ENVIRONEMENT	CO12M	2075	7512	TEMP	☑
SO2	☑	EQSA-0802-149	ENVIRONEMENT	AF22M	2516	7509	HR	☑
NO2	☑	RFNA-0202-146	ENVIRONEMENT	AC32M	04 2854	7510	LLUVIA	☑
O3	☑	EQOA-0206-148	ENVIRONEMENT	O342M	1727	7511	PRESIÓN	☑
OTRO	☐						RAD.SOLAR	☑

OTROS EQUIPOS:	
OTROS SENSORES:	Termohigrometro Benetch GM1365, con placa interna 7706

Corpoboyacá	CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE BOYACÁ	AUTORIDAD AMBIENTAL	
		FORMATO DE REGISTRO	
	SISTEMA INTEGRADO GESTIÓN DE LA CALIDAD	FGR-109	Página 4 de 4
		Versión 7	15/07/2019

REGISTRO HOJA DE VIDA DE EQUIPOS

PARTE D: REGISTRO DE ESTACIONES DE CALIDAD DEL AIRE

NOMBRE DE LA ESTACIÓN:	COLEGIO TÉCNICO NAZARETH		RED/IP:	190.25.222.12
NOMBRE CORTO:	NAZARETH		ID:	2
UBICACIÓN	LATITUD:	5º 45'58,02"	ALTITUD m.s.n.m. (m):	2479
	LONGITUD:	72º 53'49,23"	ALTURA DEL SUELO (m):	NIVEL TERRENO
ENTORNO LOCAL: (Breve descripción)	Ubicada en área interna cerca a cancha de futbol y salones de clase del Colegio Técnico de Nazareth.			

TIPO DE ESTACIÓN E INFORMACIÓN

NIVEL I: ÁREA		NIVEL II: TIEMPO		NIVEL III: EMISIONES DOMINANTES	
URBANA	☐	FIJA	☑	TRAFICO	☐
SUBURBANA	☑			PUNTO CRITICO	☐
RURAL	☐	INDICATIVA	☐	INDUSTRIAL	☑
				DE FONDO	☐

NIVEL IV INFORMACIÓN ADICIONAL

TRAFICO

DISTANCIA AL BORDE (m):	No Aplica
ANCHO DE LA VÍA (m):	No Aplica
TRAFICO DIARIO SENTIDO 1:	No Aplica
TRAFICO DIARIO SENTIDO 2:	No Aplica
VELOCIDAD PROMEDIO:	No Aplica
% VEHÍCULOS PESADOS:	No Aplica
ESTADO DE LA VÍA:	No Aplica

INDUSTRIAL

TIPO DE INDUSTRIA:	Gran industria
DISTANCIA A FUENTES (km):	0.5
DIRECCIÓN (GRADOS):	90º

INDICATIVAS

TIEMPO DE MUESTREO:	No aplica
SECO / HÚMEDO:	No aplica
FECHA DE INICIO:	No aplica

PUNTO CRÍTICO

FUENTE EVALUADA:	☐
CALLE ENCAJONADA:	☐
CALLE LIBRE:	☐

RURALES DE FONDO

CERCANA CIUDADES:	☐
REGIONALES:	☐

OBJETIVOS DE LA ESTACIÓN

Estudiar fuentes de contaminación e investigar quejas concretas.
Determinar el cumplimiento de las normas nacionales de la calidad del aire.
Observar tendencias a mediano y largo plazo.

REPRESENTATIVIDAD DE LA ESTACIÓN

.En este sitio por encontrarse dentro de una zona poblada bordeada por un complejo industrial el más grande del Valle de Sogamoso como lo es Acerias Paz del Rio y también por la influencia de la cementera ARGOS. Al igual que la estación SENA también es de gran importancia por ser una zona donde existen dos de las empresas más grandes del Valle de Sogamoso y en el caso especifico de Acerias Paz de Rio que cuenta con 12 procesos industriales y 27 fuentes de emisión. En el área donde se encuentra localizada la estación es de alta densidad poblacional y se encuentran directamente expuestos a la contaminación de éstas dos grandes empresas.
. Desde el año 2016 se instalaron equipos nuevos como resultado del proyecto con la Agencia de Cooperación del gobierno Coreano.
. La estación se encuentra localizada a 1 metro sobre el nivel del suelo.
. Se monitorean todos los contaminantes criterio (PM-10, PM-2.5, SO2, O3, CO y NOX).

FUENTES DE EMISIÓN

PRINCIPAL FUENTE:	Efectos de emisiones de las empresas Acerias Paz del Rio y cementos ARGOS ubicadas en la
SEGUNDA FUENTE:	Emisiones por medianas y pequeñas empresas que incluyen plantas de beneficio de minerales.
TERCERA FUENTE:	

CONFIGURACIÓN DE LA ESTACIÓN

PARÁMETRO		MÉTODO DE REFERENCIA	MARCA	MODELO	SERIAL	CÓDIGO	METEOROLOGÍA	
PM 10	☑	EQPM-0404-151	ENVIRONEMENT	MP101M	4970	7495	DV	☑
PM 2.5	☑	EQPM-1013-211	ENVIRONEMENT	MP101M	4972	7496	VV	☑
CO	☑	RFCA-0206-147	ENVIRONEMENT	CO12M	2078	7494	TEMP	☑
SO2	☑	EQSA-0802-149	ENVIRONEMENT	AF22M	2510	7554	HR	☑
NO2	☑	RFNA-0202-146	ENVIRONEMENT	AC32M	A04-2859	7492	LLUVIA	☑
O3	☑	EQOA-0206-148	ENVIRONEMENT	O342M	1729	7493	PRESIÓN	☑
OTRO	☐						RAD.SOLAR	☑

OTROS EQUIPOS:	
OTROS SENSORES:	Termohigrometro Benetch GM1365, con placa interna 7708

REGISTRO INFORME DE RESULTADOS
PARTE C. CALIDAD DE AIRE IP-04-23

Corpoboyacá	CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE BOYACÁ	AUTORIDAD AMBIENTAL	
		FORMATO DE REGISTRO	
	SISTEMA INTEGRADO GESTIÓN DE LA CALIDAD	FGR-109	Página 4 de 4
		Versión 7	15/07/2019

REGISTRO HOJA DE VIDA DE EQUIPOS

PARTE D: REGISTRO DE ESTACIONES DE CALIDAD DEL AIRE

NOMBRE DE LA ESTACIÓN:	MOVIL 1 BOMBEROS NOBSA		RED/IP:	190.127.129.121
NOMBRE CORTO:	BOMBEROS		ID:	5
UBICACIÓN	LATITUD:	5º 46'15,34"	ALTITUD m.s.n.m. (m):	2499
	LONGITUD:	72º 56'16,70"	ALTURA DEL SUELO (m):	NIVEL TERRENO
ENTORNO LOCAL: (Breve descripción)	Denominada Móvil 1 ubicada en las instalaciones de Bomberos del Municipio de Nobsa.			

TIPO DE ESTACIÓN E INFORMACIÓN

NIVEL I: ÁREA		NIVEL II: TIEMPO		NIVEL III: EMISIONES DOMINANTES	
URBANA	☑	FIJA	☑	TRAFICO	☐
SUBURBANA	☐			PUNTO CRITICO	☑
RURAL	☐	INDICATIVA	☐	INDUSTRIAL	☑
				DE FONDO	☐

NIVEL IV INFORMACIÓN ADICIONAL

TRAFICO

DISTANCIA AL BORDE (m):	20
ANCHO DE LA VÍA (m):	6
TRAFICO DIARIO SENTIDO 1:	No aplica
TRAFICO DIARIO SENTIDO 2:	No aplica
VELOCIDAD PROMEDIO:	30 km/h
% VEHÍCULOS PESADOS:	No aplica
ESTADO DE LA VÍA:	pavimentada

INDUSTRIAL

TIPO DE INDUSTRIA:	Gran industria
DISTANCIA A FUENTES (km):	0.5
DIRECCIÓN (GRADOS):	180

INDICATIVAS

TIEMPO DE MUESTREO:	No aplica
SECO / HÚMEDO:	No aplica
FECHA DE INICIO:	No aplica

PUNTO CRÍTICO

FUENTE EVALUADA:	☑
CALLE ENCAJONADA:	☐
CALLE LIBRE:	☐

RURALES DE FONDO

CERCANA CIUDADES:	☐
REGIONALES:	☐

OBJETIVOS DE LA ESTACIÓN

Estudiar fuentes de contaminación e investigar quejas concretas.
Observar las tendencias a mediano y largo plazo.
Determinar el cumplimiento de las normas nacionales de la calidad del aire.

REPRESENTATIVIDAD DE LA ESTACIÓN

Estación móvil de monitoreo de calidad del aire instalada en ese sitio por quejas concretas de la comunidad dado el impacto generado por las emisiones de la empresa HOLCIM que se encuentra ubicada a unos 500 metros del área poblada en el municipio de Nobsa. Estación ubicada en la estación de bomberos del municipio de Nobsa.
. Estación adquirida por la Corporación desde el año 2015.
. La estación se encuentra ubicada entre 50 centimentro y 1 metro sobre el nivel del suelo.
. Se monitorean todos los contaminantes criterio (PM-10, PM-2.5, SO2, O3).

FUENTES DE EMISIÓN

PRINCIPAL FUENTE:	Efectos de emisiones de grandes y pequeñas industrias asentadas tanto del municipio de
SEGUNDA FUENTE:	Emisiones por transito de vehiculos por la vía Sogamoso-Nobsa.
TERCERA FUENTE:	

CONFIGURACIÓN DE LA ESTACIÓN

PARÁMETRO		MÉTODO DE REFERENCIA	MARCA	MODELO	SERIAL	CÓDIGO	METEOROLOGÍA	
PM 10	☑	EQPM-0404-151	ENVIRONEMENT	MP101M	4271	6955	DV	☑
PM 2.5	☑	No aplica	ENVIRONEMENT	CPM	314	6958	VV	☑
CO	☐	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	TEMP	☑
SO2	☑	EQSA-0802-149	ENVIRONEMENT	AF22M	2131	6961	HR	☑
NO2	☐	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	LLUVIA	☑
O3	☑	EQOA-0206-148	ENVIRONEMENT	O342M	1556	6959	PRESIÓN	☑
OTRO	☐						RAD.SOLAR	☑

OTROS EQUIPOS:	
OTROS SENSORES:	Termohigrometro Benetch GM1365, con placa interna 7707

REGISTRO INFORME DE RESULTADOS
PARTE C. CALIDAD DE AIRE IP-04-23

REGISTRO HOJA DE VIDA DE ESTACIONES

INFORMACIÓN GENERAL

PARTE D: REGISTRO DE ESTACIONES DE CALIDAD DEL AIRE

NOMBRE DE LA ESTACIÓN	MÓVIL 2 VOLCAN PAIPA		RED/IP:	190.127.129.120
NOMBRE CORTO:	VOLCAN PAIPA		ID:	8
UBICACIÓN	LATITUD:	5º 46'25,80"	ALTITUD m.s.n.m. (m):	2608
	LONGITUD:	73º 09'13,62"	ALTURA DEL SUELO (m):	NIVEL TERRENO
ENTORNO LOCAL: (Breve descripción)	Denominada móvil 2 ubicada en la vereda Volcan del municipio de Paipa.			

TIPO DE ESTACIÓN E INFORMACIÓN

NIVEL I: ÁREA		NIVEL II: TIEMPO		NIVEL III: EMISIONES DOMINANTES	
URBANA	☐	FIJA	☐	TRAFICO	☐
SUBURBANA	☑			PUNTO CRITICO	☐
RURAL	☐	INDICATIVA	☑	INDUSTRIAL	☑
				DE FONDO	☐

NIVEL IV INFORMACIÓN ADICIONAL

TRAFICO

DISTANCIA AL BORDE (m):	No aplica
ANCHO DE LA VÍA (m):	No aplica
RAFICO DIARIO SENTIDO 1:	No aplica
RAFICO DIARIO SENTIDO 2:	No aplica
VELOCIDAD PROMEDIO:	No aplica
% VEHÍCULOS PESADOS:	No aplica
ESTADO DE LA VÍA:	No aplica

INDUSTRIAL

TIPO DE INDUSTRIA:	Termoelectrica
DISTANCIA A FUENTES (km):	1 KM
DIRECCIÓN (GRADOS):	No aplica

INDICATIVAS

TIEMPO DE MUESTREO:	6 MES
SECO / HÚMEDO:	SECO /HÚMEDO
FECHA DE INICIO:	1/09/2022

PUNTO CRÍTICO

FUENTE EVALUADA:	☐
CALLE ENCAJONADA:	☐
CALLE LIBRE:	☐

RURALES DE FONDO

CERCANA CIUDADES:	☐
REGIONALES:	☐

OBJETIVOS DE LA ESTACIÓN

Estudiar la calidad del aire y las fuentes de contaminación por quema de carbon como combustible primario para la generación de energía

Observar las tendencias a mediano y largo plazo.

Determinar el cumplimiento de las normas nacionales de la calidad del aire (Resolución 2254 de 2017)

REPRESENTATIVIDAD DE LA ESTACIÓN

Esta estación fue instalada en este sitio con el objetivo de monitorear las condiciones de la calidad del aire en esta zona donde cerca se encuentran la termoelectrica GENSA, toda vez que es una estación indicativa por el efecto de las emisiones que generan por la quema del combustible primario carbón . Estación ubicada en la vereda el volcán de Paipa donde se monitorean los contaminantes (PM-10, SO2 y O3).

FUENTES DE EMISIÓN

PRINCIPAL FUENTE:	Efectos de emisiones por actividad de la termoelectrica
SEGUNDA FUENTE:	
TERCERA FUENTE:	

CONFIGURACIÓN DE LA ESTACIÓN

PARÁMETRO		MÉTODO DE REFERENCIA	MARCA	MODELO	SERIAL	CÓDIGO	METEOROLOGÍA	
PM 10	☑	EQPM-0404-151	ENVIRONEMENT	MP101M	4272	6956	DV	☑
PM 2.5	☐	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	VV	☑
CO	☐	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	TEMP	☑
SO2	☑	EQSA-0802-149	ENVIRONEMENT	AF22M	2132	6962	HR	☑
NO2	☐	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	LLUVIA	☑
O3	☑	EQOA-0206-148	ENVIRONEMENT	O342M	1557	6960	PRESIÓN	☑
OTRO	☐						RAD.SOLAR	☐

OTROS EQUIPOS:	
OTROS SENSORES:	Termohigrometro Benetch GM1365, con placa interna 7702

REGISTRO INFORME DE RESULTADOS
PARTE C. CALIDAD DE AIRE IP-04-23

Corpoboyacá	CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE BOYACÁ	AUTORIDAD AMBIENTAL	
		FORMATO DE REGISTRO	
	SISTEMA INTEGRADO GESTIÓN DE LA CALIDAD	FGR-109	Página 4 de 4
		Versión 7	15/07/2019

REGISTRO HOJA DE VIDA DE EQUIPOS

PARTE D: REGISTRO DE ESTACIONES DE CALIDAD DEL AIRE

NOMBRE DE LA ESTACIÓN:	MOVIL 4 GENSA PAIPA		RED/IP:	No aplica
NOMBRE CORTO:	MOVIL 4 PAIPA		ID:	6
UBICACIÓN	LATITUD:	5º 45'59,2"	ALTITUD m.s.n.m. (m):	2505
	LONGITUD:	73º 08' 45"	ALTURA DEL SUELO (m):	NIVEL DE TERRENO
ENTORNO LOCAL: (Breve descripción)	Ubicada en el área aledaña a las piscinas de enfriamiento de la central de generación de energía eléctrica TERMOPAIPA I-II-III de la empresa GENSA S.A.			

TIPO DE ESTACIÓN E INFORMACIÓN

NIVEL I: ÁREA		NIVEL II: TIEMPO		NIVEL III: EMISIONES DOMINANTES	
URBANA	☐	FIJA	☑	TRAFICO	☐
SUBURBANA	☑			PUNTO CRITICO	☐
RURAL	☐	INDICATIVA	☐	INDUSTRIAL	☑
				DE FONDO	☐

NIVEL IV INFORMACIÓN ADICIONAL

TRAFICO

DISTANCIA AL BORDE (m):	350
ANCHO DE LA VÍA (m):	15
TRAFICO DIARIO SENTIDO 1:	No aplica
TRAFICO DIARIO SENTIDO 2:	No aplica
VELOCIDAD PROMEDIO:	No aplica
% VEHÍCULOS PESADOS:	No aplica
ESTADO DE LA VÍA:	pavimentada

INDUSTRIAL

TIPO DE INDUSTRIA:	Termoeléctrica
DISTANCIA A FUENTES (km):	1
DIRECCIÓN (GRADOS):	270

INDICATIVAS

TIEMPO DE MUESTREO:	No aplica
SECO / HÚMEDO:	No aplica
FECHA DE INICIO:	No aplica

PUNTO CRÍTICO

FUENTE EVALUADA:	☐
CALLE ENCAJONADA:	☐
CALLE LIBRE:	☐

RURALES DE FONDO

CERCANA CIUDADES:	☐
REGIONALES:	☐

OBJETIVOS DE LA ESTACIÓN

Estudiar fuentes de contaminación e investigar quejas concretas.
Determinar el cumplimiento de las normas nacionales de la calidad del aire
Observar las tendencias a mediano y largo plazo.

REPRESENTATIVIDAD DE LA ESTACIÓN

. Esta estación fue instalada allí con el objetivos de conocer la calidad del aire en el área de influencia de la central Termoeléctrica, teniendo en cuenta las quejas por parte de la comunidad, la estación se ubicó a una distancia de 500 metros de la fuente de emisión en los lagos de enfriamiento entre la empresa de generación eléctrica y el municipio de Paipa.
. Únicamente se monitorea PM-10 y SO2 teniendo en cuenta el efecto de la emisión por la combustión del carbón al tratarse de una central Termoeléctrica.

FUENTES DE EMISIÓN

PRINCIPAL FUENTE:	Emisiones de las centrales de Generación eléctrica GENSA S.A. y ELECTROSOCHAGOTA.
SEGUNDA FUENTE:	Emisiones vehiculares por transito de vehiculos sobre la vía doble Calzada Paipa -Tunja y viceversa.
TERCERA FUENTE:	

CONFIGURACIÓN DE LA ESTACIÓN

No Aplica		MÉTODO DE REFERENCIA	MARCA	MODELO	SERIAL	CÓDIGO	METEOROLOGÍA	
PM 10	☑	EQPM-1102-150	THERMO	FH 62 c14	E- 1917	3628	DV	☑
PM 2.5	☐	No Aplica	No Aplica	No Aplica	No Aplica	No Aplica	VV	☑
CO	☐	No Aplica	No Aplica	No Aplica	No Aplica	No Aplica	TEMP	☑
SO2	☑	EQSA-0809-188	ECOTECH	SERINUS 50	10 0546	4089	HR	☑
NO2	☐						LLUVIA	☑
O3	☐						PRESIÓN	☑
OTRO	☐						RAD.SOLAR	☑

OTROS EQUIPOS:	
OTROS SENSORES:	Termohigrometro Benetch GM1365, con placa interna 7709

REGISTRO INFORME DE RESULTADOS
PARTE C. CALIDAD DE AIRE IP-04-23

REGISTRO HOJA DE VIDA DE EQUIPOS

PARTE D: REGISTRO DE ESTACIONES DE CALIDAD DEL AIRE

NOMBRE DE LA ESTACIÓN:	MÓVIL 3 DE KOICA UNIVERSIDAD JUAN DE CASTELLANOS		RED/IP:	192.168.5.60
NOMBRE CORTO:	MOVIL 3 DE KOICA		ID:	7
UBICACIÓN	LATITUD:	5º 31'27,49"	ALTITUD m.s.n.m. (m):	2782
	LONGITUD:	73º 21'53,85"	ALTURA DEL SUELO (m):	NIVEL TERRENO
ENTORNO LOCAL: (Breve descripción)	Estación ubicada en la Universidad Juan de Castellanos en zona urbana del sur de la ciudad de Tunja.			

TIPO DE ESTACIÓN E INFORMACIÓN

NIVEL I: ÁREA		NIVEL II: TIEMPO		NIVEL III: EMISIONES DOMINANTES	
URBANA	☑	FIJA	☐	TRAFICO	☑
SUBURBANA	☐			PUNTO CRITICO	☐
RURAL	☐	INDICATIVA	☑	INDUSTRIAL	☐
				DE FONDO	☐

NIVEL IV INFORMACIÓN ADICIONAL

TRAFICO

DISTANCIA AL BORDE (m):	25 m
ANCHO DE LA VÍA (m):	20 m
TRAFICO DIARIO SENTIDO 1:	Occidente-Oriente
TRAFICO DIARIO SENTIDO 2:	Norte-Sur
VELOCIDAD PROMEDIO:	Sur-Norte
% VEHÍCULOS PESADOS:	No aplica
ESTADO DE LA VÍA:	Pavimentada

INDUSTRIAL

TIPO DE INDUSTRIA:	No aplica
DISTANCIA A FUENTES (km):	No aplica
DIRECCIÓN (GRADOS):	No aplica

INDICATIVAS

TIEMPO DE MUESTREO:	1 año
SECO / HÚMEDO:	SECO/HÚMEDO
FECHA DE INICIO:	oct-22

PUNTO CRÍTICO

FUENTE EVALUADA:	☐
CALLE ENCAJONADA:	☐
CALLE LIBRE:	☐

RURALES DE FONDO

CERCANA CIUDADES:	☐
REGIONALES:	☐

OBJETIVOS DE LA ESTACIÓN

Estudiar fuentes de contaminación de la zona sur de Tunja
Determinar el cumplimiento de las normas nacionales de la calidad del aire.
Observar las tendencias a mediano y largo plazo.

REPRESENTATIVIDAD DE LA ESTACIÓN

. Estación móvil de monitoreo de calidad del aire instalada en ese sitio para estudiar los maximos permisibles de calidad del aire en la ciudad de Tunja, en esta zona no existe industrias pero si fuentes moviles las cuales se quiere evaluar su impacto en la calidad del aire, es una estacón urbana donde por primera vez se monitorea en el Sur de la ciudad.

. La estación se encuentra localizada a 1 metro sobre el nivel del suelo.
. Se monitorean todos los contaminantes criterio (PM-10, PM-2.5, SO2, O3, CO y NOX).

FUENTES DE EMISIÓN

PRINCIPAL FUENTE:	Fuentes moviles
SEGUNDA FUENTE:	No aplica
TERCERA FUENTE:	No aplica

CONFIGURACIÓN DE LA ESTACIÓN

PARÁMETRO		MÉTODO DE REFERENCIA	MARCA	MODELO	SERIAL	CÓDIGO	METEOROLOGÍA	
PM 10	☑	EQPM-0404-151	ENVIRONEMENT	MP101M	4969	7531	DV	☑
PM 2.5	☑	EQPM-1013-211	ENVIRONEMENT	MP101M	4962	7532	VV	☑
CO	☑	RFCA-0206-147	ENVIRONEMENT	CO12M	2079	7530	TEMP	☑
SO2	☑	EQSA-0802-149	ENVIRONEMENT	AF22M	2517	7527	HR	☑
NO2	☑	RFNA-0202-146	ENVIRONEMENT	AC32M	04. 2853	7528	LLUVIA	☑
O3	☑	EQOA-0206-148	ENVIRONEMENT	O342M	1730	7529	PRESIÓN	☑
OTRO	☐						RAD.SOLAR	☑

OTROS EQUIPOS:	
OTROS SENSORES:	Termohigrometro Benetch GM1365, con placa interna 7704

REGISTRO INFORME DE RESULTADOS
PARTE C. CALIDAD DE AIRE IP-04-23

Corpoboyacá	CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE BOYACÁ	AUTORIDAD AMBIENTAL	
		FORMATO DE REGISTRO	
	SISTEMA INTEGRADO GESTIÓN DE LA CALIDAD	FGR-109	Página 4 de 4
		Versión 7	15/07/2019

REGISTRO HOJA DE VIDA DE EQUIPOS

NOMBRE DE LA ESTACIÓN:	UNIVERSIDAD PEDAGOGICA Y TECNOLOGICA DE COLOMBIA, SEDE SOGAMOSO		RED/IP:	No aplica
NOMBRE CORTO:	UPTC		ID:	3
UBICACIÓN	LATITUD:	5°42'16.5"	ALTITUD m.s.n.m. (m):	2481
	LONGITUD:	72°56'34.0"	ALTURA DEL SUELO (m):	7
ENTORNO LOCAL: (Breve descripción)	Ubicada en la UPTC de Sogamoso en una azotea de un segundo piso, donde se realiza la medición únicamente del contaminante material particulado PM-10.			

TIPO DE ESTACIÓN E INFORMACIÓN

NIVEL I: ÁREA		NIVEL II: TIEMPO		NIVEL III: EMISIONES DOMINANTES	
URBANA	☐	FIJA	☑	TRAFICO	☑
SUBURBANA	☑		☐	PUNTO CRITICO	☐
RURAL	☐	INDICATIVA	☐	INDUSTRIAL	☐
	☐		☐	DE FONDO	☑

NIVEL IV INFORMACIÓN ADICIONAL ☐

TRAFICO

DISTANCIA AL BORDE (m):	30 m
ANCHO DE LA VÍA (m):	8 m
TRAFICO DIARIO SENTIDO 1:	No aplica
TRAFICO DIARIO SENTIDO 2:	No aplica
VELOCIDAD PROMEDIO:	No aplica
% VEHÍCULOS PESADOS:	No aplica
ESTADO DE LA VÍA:	pavimentada

INDUSTRIAL

TIPO DE INDUSTRIA:	No aplica
DISTANCIA A FUENTES (km):	No aplica
DIRECCIÓN (GRADOS):	No aplica

INDICATIVAS

TIEMPO DE MUESTREO:	No aplica
SECO / HÚMEDO:	No aplica
FECHA DE INICIO:	No aplica

PUNTO CRÍTICO

FUENTE EVALUADA:	☐
CALLE ENCAJONADA:	☐
	☐
CALLE LIBRE:	☐

RURALES DE FONDO

CERCANA CIUDADES:	☑
REGIONALES:	☐
	☐

OBJETIVOS DE LA ESTACIÓN

Determinar el cumplimiento de las normas nacionales de la calidad del aire
Observar las tendencias a mediano y largo plazo.
Estudiar fuentes de contaminación e investigar quejas concretas.

REPRESENTATIVIDAD DE LA ESTACIÓN

. La representantividad de la estación se encuentra a una distancia de aproximadamente 30 (m) por el costado sobre la calle 3 bis sur.
. La Longitud (m) entre fachadas de edificios de la misma UPTC es aproximadamente de 40 (m).
. El equipo de monitoreo se encuentra en el área más baja de los edificios cercanos a una Altura aproximada de 7 metros sobre el nivel del piso.
. Intensidad media de tráfico o tráfico promedio diario (vehículos/día), en ambas direcciones, como promedio anual diario (AADT)
. Velocidad del tráfico típico (Km/h), indicando la franja horaria.
. Fracción de vehículos pesados (%), promedio diario a lo largo del año.

FUENTES DE EMISIÓN

PRINCIPAL FUENTE:	Emisiones vehiculares por transito de vehiculos sobre la vía calle 3 bis sur.
SEGUNDA FUENTE:	Posible efectos de emisiones de toda la zona norte de la ciudad, y reflejo de los resagos del monitoreo realizado en las estaciones del Parque recreacional del norte, la estacion del colegio Juan Jose Rondon (Movil 3 de Koica) y la estacion del Sena.
TERCERA FUENTE:	

CONFIGURACIÓN DE LA ESTACIÓN

PARÁMETRO		MÉTODO DE REFERENCIA	MARCA	MODELO	SERIAL	CÓDIGO	METEOROLOGÍA	
PM 10	☑	US EPA (EQPM-1102-150)	THERMO	FH62C14	E - 1840	4739	DV	☑
PM 2.5	☐						VV	☑
CO	☐						TEMP	☑
SO2	☐						HR	☑
NO2	☐						LLUVIA	☑
O3	☐						PRESIÓN	☑
OTRO	☐						RAD.SOLAR	☐

OTROS EQUIPOS:	
OTROS SENSORES:	Termohigrometro Benetech GM1365, con placa interna 7705

Anexo 2. PGR-06 Atención solicitudes de servicio
Anexo 3. Datos meteorológicos de las estaciones para el periodo 1 a 30 de abril de 2023

Corpoboyacá

Tiempo de pactar la paz con la Naturaleza

www.corpoboyaca.gov.co