

AUTORIDAD AMBIENTAL

FORMATO DE REGISTRO

FGR-107 Página 1 de 75

SISTEMA INTREGADO DE GESTIÓN DE LA CALIDAD

| . 51 11.5 DE 11.25.15111.6 |            |  |
|----------------------------|------------|--|
| FGR-107 Página 1 de 75     |            |  |
| Versión 11                 | 21/12/2021 |  |

### REGISTRO INFORME DE RESULTADOS PARTE C. CALIDAD DE AIRE IA-2021

| Fecha de Reporte     | 3 de febrero de 2022 |       | Resolución de | 1284 del 29 de octubre de 2019                                 |
|----------------------|----------------------|-------|---------------|--|
| Medición/ Informe N° | IA-2021              | IDEAM | Acreditación  | 1627 del 26 de diciembre de 2019<br>491 del 8 de junio de 2021 |

| INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE |  |            |   |
|-----------------------------|--|------------|---|
| Nombre:                     | Corporación Autónoma Regional de Boyacá Corpoboyacá  | NIT o C.C: | 800252843-5   |
| Ciudad/Dirección:           | Antigua vía a Paipa # 53-70 Tunja,<br>Boyacá   | E-mail:    | corpoboyaca@corpoboyaca.gov.co<br>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 año 2021 de la red de monitoreo de calidad del aire mediante estaciones automáticas situadas en Sogamoso, Nobsa, Paipa y Tunja, 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   |            |   |

| LOCALIZACIÓN DE LA MEDICIÓN |  |                     |               |                |
|-----------------------------|--|---------------------|---------------|----------------|
| ESTACIÓN                    | UBICACIÓN  | ALTURA<br>(m.s.n.m) | LATITUD       | LONGITUD       |
| UPTC                        | Municipio de Sogamoso,<br>azotea edificio UPTC     | 2.523               | 5° 42' 16, 5" | 72°56' 34,0"   |
| Recreo                      | Municipio de Sogamoso,<br>parque recreacional      | 2.483               | 5°43' 34,58"  | 72° 55' 15,30" |
| Sena                        | Municipio de Sogamoso,<br>Instalaciones del Sena   | 2.477               | 5° 45' 25,6"  | 72° 54' 30,7"  |
| Nazareth                    | Municipio de Nobsa,<br>Colegio Técnico Nazareth    | 2.479               | 5º 45' 58,02" | 72º 53' 49,23" |
| Móvil 1                     | Municipio de Nobsa,<br>Instalaciones de Bomberos   | 2.499               | 5º 46' 15,34" | 72º 56' 16,70" |
| Móvil 2                     | Municipio de Tunja,<br>UPTC                        | 2.708               | 5° 33' 11,78" | 73° 21' 19,24" |
| Paipa                       | Municipio de Paipa, Piscinas de enfriamiento GENSA | 2.505               | 5° 45' 59,2"  | 73° 08' 45"    |



AUTORIDAD AMBIENTAL

FORMATO DE REGISTRO

FGR-107 Página 2 de 75

SISTEMA INTREGADO DE GESTIÓN DE LA CALIDAD

| FGR-107    | Pagina 2 de 75 |
|------------|----------------|
| Versión 11 | 21/12/2021     |

### REGISTRO INFORME DE RESULTADOS PARTE C. CALIDAD DE AIRE IA-2021

Móvil Koica Sogamoso, Colegio Técnico juan José Rondón 2.510 5° 44' 40,27" 72° 54' 22,05"

| 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 <sub>2</sub>  | ENVIRONEMENT AF22M  | 2131     | EQSA-0802-149      |
| Móvil 1                    | O <sub>3</sub>   | 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 <sub>2</sub>  | ENVIRONEMENT AF22M  | 2132     | EQSA-0802-149      |
| Móvil 2                    | О3               | ENVIRONEMENT O342M  | 1556     | EQOA-0206-148      |
| Móvil Koica                | PM-10            | ENVIRONEMENT MP101M | 4969     | EQPM-0404-151      |
| Móvil Koica                | PM-2.5           | ENVIRONEMENT MP101M | 4962     | EQPM-1013-211      |
| Móvil Koica                | CO               | ENVIRONEMENT CO12M  | 2079     | RFCA-0206-147      |
| Móvil Koica                | SO <sub>2</sub>  | ENVIRONEMENT AF22M  | 2517     | EQSA-0802-149      |
| Móvil Koica                | NO <sub>2</sub>  | ENVIRONEMENT AC32M  | A04-2863 | RFNA-0202-146      |
| Móvil Koica                | O <sub>3</sub>   | ENVIRONEMENT O342M  | 1730     | EQOA-0206-148      |
| Paipa                      | PM-10            | THERMO FH 62C14     | E-1917   | EQPM-1102-150      |
| Paipa                      | *SO <sub>2</sub> | ECOTECH SERINUS 50  | 100546   | EQSA-0809-188      |
| Nazareth                   | PM-10            | ENVIRONEMENT MP101M | 4970     | EQPM-0404-151      |
| Nazareth                   | PM-2.5           | ENVIRONEMENT MP101M | 4972     | EQPM-1013-211      |
| Nazareth                   | CO               | ENVIRONEMENT CO12M  | 2078     | RFCA-0206-147      |
| Nazareth                   | SO <sub>2</sub>  | ENVIRONEMENT AF22M  | 2510     | EQSA-0802-149      |
| Nazareth                   | NO <sub>2</sub>  | ENVIRONEMENT AC32M  | A04-2859 | RFNA-0202-146      |
| Nazareth                   | O <sub>3</sub>   | 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 <sub>2</sub>  | ENVIRONEMENT AF22M  | 2516     | EQSA-0802-149      |
| Recreo                     | *NO <sub>2</sub> | ENVIRONEMENT AC32M  | 04-2854  | RFNA-0202-146      |
| Recreo                     | O <sub>3</sub>   | ENVIRONEMENT O342M  | 1727     | EQOA-0206-148      |
| SENA                       | PM-10            | THERMO FH 62C14     | E-1923   | EQPM-1102-150      |
| SENA                       | *SO <sub>2</sub> | ECOTECH EC9850      | 03-0748  | EQSA-0193-092      |
| SENA                       | O <sub>3</sub>   | ECOTECH SERINUS 10  | 15-1962  | EQOA-0809-187      |
| PTC SOGAMOSO               | PM-10            | THERMO FH 62C14     | E-1840   | EQPM-1102-150      |

<sup>\*</sup>Incluya filas según sea necesario. Convención: (\*) parámetro no acreditado



AUTORIDAD AMBIENTAL

FORMATO DE REGISTRO

FGR-107 Página 3 de 75
Versión 11 21/12/2021

### SISTEMA INTREGADO DE GESTIÓN DE LA CALIDAD

| REGISTRO INFORME DE RESULTA   | DOS |
|-------------------------------|-----|
| PARTE C. CALIDAD DE AIRE IA-2 | 021 |

| 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      | 01/01/2021 Fecha de Finalización 31/12/2021                               |                       | 31/12/2021 |
| Hora de Inicio                   | 1:00 A.M  | Fecha de Finalización | 11:59 PM   |

#### 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 año 2021 de la red de monitoreo de calidad del aire mediante estaciones automáticas situadas en Sogamoso, Nobsa, Paipa y Tunja 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 610 de 2010, la cual modifica la Resolución 601 de 2006 (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2010) y se actualiza a 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).



## FORMATO DE REGISTRO GR-107 Página 4 de 75

**AUTORIDAD AMBIENTAL** 

### SISTEMA INTREGADO DE GESTIÓN DE LA CALIDAD

| FGR-107    | Página 4 de 75 |
|------------|----------------|
| Versión 11 | 21/12/2021     |

| REGISTRO | <b>INFORME DE</b> | RESU | ILTADOS |
|----------|-------------------|------|---------|
| PARTE C. | <b>CALIDAD DE</b> | AIRE | IA-2021 |

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<sub>2</sub>)

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<sub>2</sub> (WHO - Regional Office for Europe, 2006).

#### 2.3. Dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>)

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<sub>2</sub> 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<sub>2</sub>, 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<sub>2</sub> (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<sub>3</sub>)

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<sub>2</sub> 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.



**AUTORIDAD AMBIENTAL** FORMATO DE REGISTRO

SISTEMA INTREGADO DE GESTIÓN DE LA **CALIDAD** 

| FGR-107    | Página 5 de 75 |  |
|------------|----------------|--|
| Versión 11 | 21/12/2021     |  |

#### **REGISTRO INFORME DE RESULTADOS** PARTE C. CALIDAD DE AIRE IA-2021

#### 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/m³) como unidad de medida.

Tabla 2. Niveles máximos permisibles de contaminantes criterio en el Aire

| CONTAMINANTE    | NIVEL MAXIMO PERMISIBLE (ug/m³) | TIEMPO DE EXPOCISION |
|-----------------|---------------------------------|----------------------|
| PM-10           | 50                              | Anual                |
| 1 101-10        | 75                              | 24 Horas             |
| PM-2.5          | 25                              | Anual                |
| F IVI-2.5       | 37                              | 24 Horas             |
| SO <sub>2</sub> | 50                              | 24 Horas             |
| 302             | 100                             | 1 Hora               |
| NO <sub>2</sub> | 60                              | Anual                |
| NO2             | 200                             | 1 Hora               |
| О3              | 100                             | 8 Horas              |
|                 | 5.000                           | 8 Horas              |
| СО              | 35.000                          | 1 Hora               |

Fuente: Resolución 2254 de 2017

#### **ANALISIS DE RESULTADOS**

#### 3. Contaminantes monitoreados

En la tabla No 3 se muestran los contaminantes monitoreados durante el año 2021 por cada estación que hace parte de la red de monitoreo de calidad del aire de CORPOBOYACA.

Tabla 3. Contaminantes monitoreados por estación

| CONTAMINANTES MONITOREADOS RED DE MONITOREO CORPOBOYACA 2021 |       |        |     |    |     |    |
|--|-------|--------|-----|----|-----|----|
| ESTACIONES   | PM-10 | PM-2.5 | SO2 | О3 | NO2 | со |
| BOMBEROS NOBSA   | Х     | Х      | Х   | Х  |     |    |
| ESTACION NAZARET   | Х     | Х      | Х   | Х  | Х   | Х  |
| ESTACION RECREO  | Х     | Х      | Х   | Х  | Х   | Х  |
| ESTACION SENA  | Х     |        | Х   | Х  |     |    |
| ESTACION MOVIL KOICA   | Х     | Х      | Х   | Х  | Х   | Х  |
| ESTACION UPTC SOGAMOSO                                       | Х     |        |     |    |     |    |
| ESTACION UPTC TUNJA  | Х     | Х      | Х   | Х  |     |    |
| ESTACION PAIPA   | Х     |        | Х   |    |     |    |

Fuente: Corpoboyacá



# AUTORIDAD AMBIENTAL FORMATO DE REGISTRO FGR-107 Página 6 de 75

SISTEMA INTREGADO DE GESTIÓN DE LA CALIDAD

| FGR-107    | Página 6 de 75 |
|------------|----------------|
| Versión 11 | 21/12/2021     |

### REGISTRO INFORME DE RESULTADOS PARTE C. CALIDAD DE AIRE IA-2021

#### 4. Representatividad temporal

Un conjunto de datos representativo del comportamiento de la calidad del aire de un año determinado, debe contar con una cobertura temporal mínima de **75**% con respecto al total de datos posibles a medir, de acuerdo con lo establecido en el Protocolo para el Monitoreo y Seguimiento de la Calidad del Aire.

Es importante destacar que los datos de las series anuales que no cumplen con la representatividad temporal requerida, pueden llegar a ser vitales con otros objetivos de evaluación que incluyen análisis más detallados en menores resoluciones temporales (semanas, meses, trimestres) y espaciales (por municipio, departamento o jurisdicción), identificación de la afectación a la calidad del aire cuando se presentan eventos de alta concentración y/o validación de los resultados dados por sistemas de modelación de la calidad del aire.

Según el manual de diseño de sistemas de vigilancia de calidad del aire la Corporación Autónoma Regional de Boyacá CORPOBOYACA realiza un monitoreo de tipo <u>indicativo</u> ya que cumple con las siguientes características:

- Estaciones localizadas para determinar las concentraciones más altas en el dominio del SVCA.
- ✓ Estaciones localizadas para determinar concentraciones generales de fondo.
- ✓ Estaciones localizadas para determinar el impacto en la calidad del aire ocasionado por fuentes significativas (móviles o fijas).

La representatividad temporal para el año 2021 es la siguiente:

Tabla 4. Representatividad estaciones año 2021

|                        | MATERIAL PARTICULADO PM-10 |                 |                                       |  |
|------------------------|----------------------------|-----------------|---------------------------------------|--|
| REPRESENTATIVIDAD 2021 | CONSOLIDADO ANUAL          |                 |                                       |  |
|                        | DIAS ESPERADOS             | DIAS REPORTADOS | Representatividad % (ACUMULADA ANUAL) |  |
| ESTACION RECREO        | 365                        | 309             | 84.6%                                 |  |
| ESTACION MOVIL KOICA   | 365                        | 197             | 54.0%                                 |  |
| ESTACION NAZARET       | 365                        | 308             | 84.4%                                 |  |
| ESTACION UPTC SOGAMOSO | 365                        | 354             | 97.1%                                 |  |
| ESTACION SENA          | 365                        | 363             | 99.6%                                 |  |
| ESTACION MOVIL 1       | 365                        | 224             | 61.5%                                 |  |
| ESTACION MOVIL 2       | 365                        | 326             | 89.3%                                 |  |
| ESTACION PAIPA         | 365                        | 269             | 73.7%                                 |  |

Fuente: Corpoboyacá



FORMATO DE REGISTRO

SISTEMA INTREGADO DE GESTIÓN DE LA CALIDAD

| FGR-107    | Pagina / de /5 |
|------------|----------------|
| Versión 11 | 21/12/2021     |

### REGISTRO INFORME DE RESULTADOS PARTE C. CALIDAD DE AIRE IA-2021

Tabla 5. Representatividad estaciones año 2021

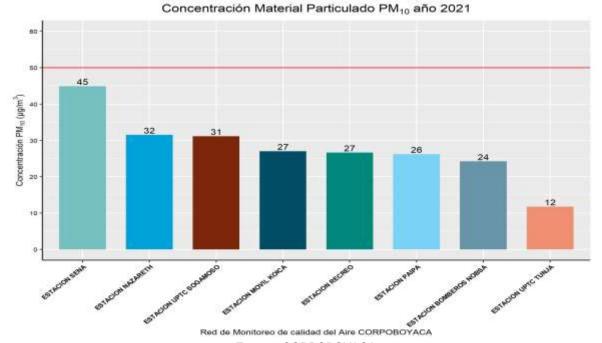
|                        | MATERIAL PARTICULADO PM 2-5 |                 |                                       |  |
|------------------------|-----------------------------|-----------------|---------------------------------------|--|
| REPRESENTATIVIDAD 2021 | CONSOLIDADO ANUAL           |                 |                                       |  |
|                        | <b>DIAS ESPERADOS</b>       | DIAS REPORTADOS | Representatividad % (ACUMULADA ANUAL) |  |
| ESTACION RECREO        | 365                         | 309             | 84.6%                                 |  |
| ESTACION MOVIL KOICA   | 365                         | 68              | 18.6%                                 |  |
| ESTACION NAZARET       | 365                         | 338             | 92.7%                                 |  |
| ESTACION MOVIL 1       | 365                         | 52              | 14.2%                                 |  |
| ESTACION MOVIL 2       | 365                         | 332             | 90.8%                                 |  |

Fuente: Corpoboyacá

#### 4.1. Comportamiento del contaminante Material Particulado PM-10 año 2021

Para el año 2021 se realizó monitoreo del contaminante PM-10 en 8 estaciones ubicadas en Nobsa (Nazareth y bomberos), Sogamoso (SENA, Parque recreacional de norte, UPTC), Paipa y Tunja (UPTC) presentando el siguiente comportamiento de los contaminantes criterios en la calidad del aire.

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



Fuente: CORPOBOYACA

La figura No 1 evidencia el comportamiento del contaminante PM-10 para el año 2021 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 un valor de 45 μg/m³ con una incertidumbre de ± 5.22%, la estación UPTC Tunja presenta la concentración más baja con un valor de 12 μg/m³ con una incertidumbre de + 5.22%, el nivel máximo permisible anual es de 50 μg/m³ según Resolución 2254 de 2017.



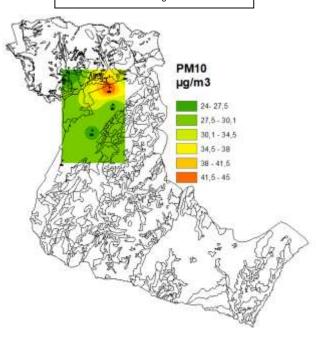
### AUTORIDAD AMBIENTAL FORMATO DE REGISTRO

### SISTEMA INTREGADO DE GESTIÓN DE LA CALIDAD

| TOTAL TO BE REGIOTIA |                |  |
|----------------------|----------------|--|
| FGR-107              | Página 8 de 75 |  |
| Versión 11           | 21/12/2021     |  |

### REGISTRO INFORME DE RESULTADOS PARTE C. CALIDAD DE AIRE IA-2021

Figura 2. Promedio anual 2021 PM-10 Valle de Sogamoso



Fuente: CORPOBOYACA

En el mapa de la figura No 2 se presenta la distribución espacial de las concentraciones promedio anual 2021 de PM-10. Se observa que las concentraciones más bajas predominan en el Noroeste del valle de Sogamoso sobre la estación Bomberos Nobsa y las concentraciones más altas se presentan en la estación de SENA como fue la tendencia a largo del año.



FORMATO DE REGISTRO

CGR-107

Página 9 de 75

SISTEMA INTREGADO DE GESTIÓN DE LA CALIDAD

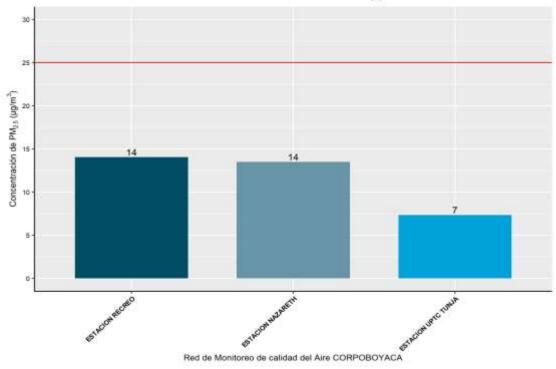
| FGR-107    | Pagina 9 de 75 |  |
|------------|----------------|--|
| Versión 11 | 21/12/2021     |  |

### REGISTRO INFORME DE RESULTADOS PARTE C. CALIDAD DE AIRE IA-2021

#### 4.2. Comportamiento del contaminante Material Particulado PM-2.5 año 2021

Para el año 2021 se realizó monitoreo del contaminante PM-2.5 en 3 estaciones presentando el siguiente comportamiento.

Figura 3. Promedio anual PM-2.5 Red de monitoreo de calidad del aire CORPOBOYACA Concentración Material Particulado PM<sub>2.5</sub> año 2021



Fuente: CORPOBOYACA

La figura No 3 se evidencia el comportamiento del contaminante PM-2.5 para el año 2021 de 3 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 14  $\mu$ g/m³ con una incertidumbre de  $\pm$  5.22%, la estación UPTC Tunja presenta la concentración más baja con un valor de 7  $\mu$ g/m³ con una incertidumbre de  $\pm$  5.22%, el nivel máximo permisible para un año es de 25  $\mu$ g/m³ según Resolución 2254 de 2017.

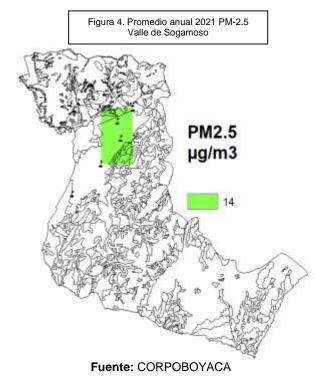


AUTORIDAD AMBIENTAL
FORMATO DE REGISTRO

SISTEMA INTREGADO DE GESTIÓN DE LA CALIDAD

| FORMATO DE REGISTRO |                 |  |
|---------------------|-----------------|--|
| FGR-107             | Página 10 de 75 |  |
| Versión 11          | 21/12/2021      |  |

### REGISTRO INFORME DE RESULTADOS PARTE C. CALIDAD DE AIRE IA-2021



En el mapa de la figura No 4 se presenta la distribución espacial de las concentraciones promedio anual de PM-2.5. Se observa que las concentraciones para el valle de Sogamoso fueron iguales en el año.



AUTORIDAD AMBIENTAL

FORMATO DE REGISTRO

FGR-107 Página 11 de 75

SISTEMA INTREGADO DE GESTIÓN DE LA CALIDAD

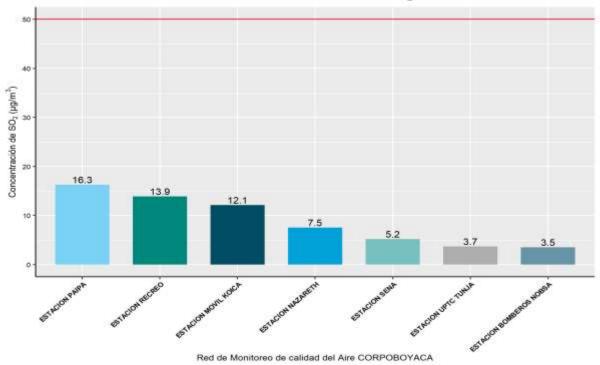
| FGR-107    | Pagina 11 de 75 |
|------------|-----------------|
| Versión 11 | 21/12/2021      |

### REGISTRO INFORME DE RESULTADOS PARTE C. CALIDAD DE AIRE IA-2021

#### 4.3. Comportamiento del contaminante Dióxido de Azufre SO2 año 2021

Para el año 2021 se realizó monitoreo del contaminante SO<sub>2</sub> (Dióxido de Azufre) en 7 estaciones presentando el siguiente comportamiento.

Figura 5. Promedio anual SO<sub>2</sub> Red de monitoreo de calidad del aire CORPOBOYACA Concentración Dioxido de Azufre SO<sub>2</sub>. 2021



Fuente: CORPOBOYACA

La figura No 5 evidencia el comportamiento del contaminante  $SO_2$  para el año 2021 de 7 estaciones de la red de Monitoreo de calidad del aire, se puede identificar que la estación Paipa registra el valor más alto de concentración diaria con un valor de 16.3  $\mu g/m^3$  con una incertidumbre de  $\pm$  1.72%, la estación Bomberos Nobsa presentan la concentración más baja con un valor de 3.5  $\mu g/m^3$  con una incertidumbre de  $\pm$  1.72%, el nivel máximo permisible para un tiempo de exposición de 24 horas es de 50  $\mu g/m^3$  según Resolución 2254 de 2017.

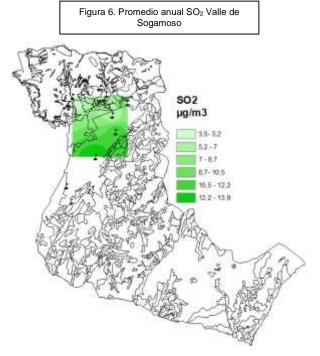


## **AUTORIDAD AMBIENTAL**

SISTEMA INTREGADO DE GESTIÓN DE LA **CALIDAD** 

| FORMATO DE REGISTRO |                 |  |
|---------------------|-----------------|--|
| FGR-107             | Página 12 de 75 |  |
| Versión 11          | 21/12/2021      |  |

#### **REGISTRO INFORME DE RESULTADOS** PARTE C. CALIDAD DE AIRE IA-2021



Fuente: CORPOBOYACA

En el mapa de la figura No 6 se presenta la distribución espacial de las concentraciones promedio anual 2021 de SO2. 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 el Sur y Sureste del valle con influencia en la estación de Recreo y móvil Koica.



AUTORIDAD AMBIENTAL
FORMATO DE REGISTRO
FGR-107 Página 13 de 75

21/12/2021

Versión 11

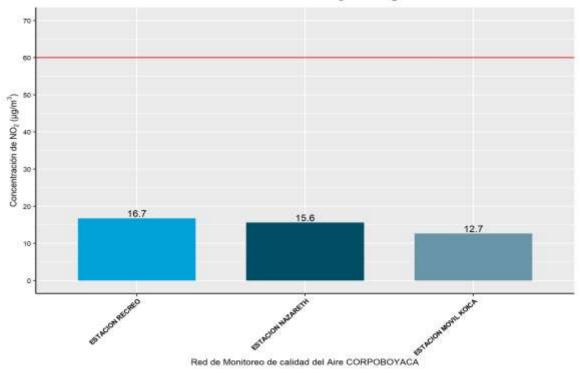
SISTEMA INTREGADO DE GESTIÓN DE LA CALIDAD

| REGISTRO | INFORME | DE RES  | JLTADOS |
|----------|---------|---------|---------|
| PARTE C  | CALIDAD | DF AIRE | IA-2021 |

#### 4.4. Comportamiento del contaminante Dióxido de Nitrógeno NO2 año 2021

En el año 2021 se registró datos del contaminante NO<sub>2</sub> en 3 estaciones de monitoreo de calidad del aire presentando el siguiente comportamiento.

Figura 7. Promedio anual NO<sub>2</sub> Red de monitoreo de calidad del aire CORPOBOYACA Concentración Dioxido de Nitrogeno NO<sub>2</sub> Año 2021



Fuente: CORPOBOYACA

La figura No 7 evidencia el comportamiento del contaminante NO<sub>2</sub> para el año 2021 de 3 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 concentración de 16.7 μg/m³ con una incertidumbre de ± 1.41%, la estación Móvil Koica presenta la concentración más baja con un valor de 12.7 μg/m³ con una incertidumbre de ± 1.41%, el nivel máximo permisible para un tiempo de exposición anual es de 60 μg/m³ según Resolución 2254 de 2017.

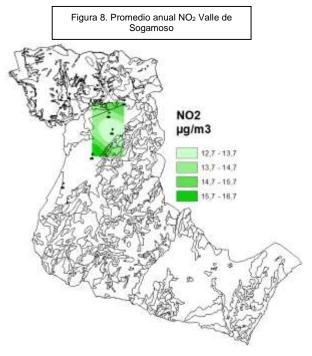


### AUTORIDAD AMBIENTAL FORMATO DE REGISTRO

### SISTEMA INTREGADO DE GESTIÓN DE LA CALIDAD

| TORWING DE REGIOTRO |                 |  |
|---------------------|-----------------|--|
| FGR-107             | Página 14 de 75 |  |
| Versión 11          | 21/12/2021      |  |

### REGISTRO INFORME DE RESULTADOS PARTE C. CALIDAD DE AIRE IA-2021



Fuente: CORPOBOYACA

En el mapa de la figura No 8 se presenta la distribución espacial de las concentraciones promedio anual 2021 de NO2. Se observa que las concentraciones más bajas predominan en el centro del valle de Sogamoso sobre la estación móvil Koica y las concentraciones más altas predominan al SUR del valle con influencia en la estación de Recreo.



AUTORIDAD AMBIENTAL
FORMATO DE REGISTRO
FGR-107 Página 15 de 75

21/12/2021

Versión 11

SISTEMA INTREGADO DE GESTIÓN DE LA CALIDAD

| <b>REGISTRO</b> | <b>INFORME</b> | DE RE  | SULTADOS  | 3 |
|-----------------|----------------|--------|-----------|---|
| PARTE C.        | CALIDAD        | DE AIR | E IA-2021 |   |

#### 4.5. Comportamiento del contaminante Ozono O<sub>3</sub> año 2021

Para el año 2021 se presentó el siguiente comportamiento para el contaminante O<sub>3</sub> (Ozono) en 6 estaciones presentando el siguiente comportamiento.

Concentración Ozono O3 año 2021 110 100 90 80 Concentración de O<sub>3</sub> (µg/m³ 70 60 50 40 30 30 24 22 20 17 10

Figura 9. Promedio anual O<sub>3</sub> Red de monitoreo de calidad del aire CORPOBOYACA

Red de Monitoreo de calidad del Aire CORPOBOYACA

Fuente: CORPOBOYACA

La figura No 9 evidencia el comportamiento del contaminante  $O_3$  para el año 2021 de 6 estaciones de la red de monitoreo de calidad del aire, se puede identificar que la estación UPTC Tunja registra los valores de concentración más altos con un promedio de 30  $\mu$ g/  $m^3$  con una incertidumbre de  $\pm$  1.40%, la estación Nazaret presenta la concentración más baja con un valor de 17  $\mu$ g/ $m^3$  con una incertidumbre de  $\pm$  1.40%, el nivel máximo permisible para un tiempo de exposición de 8 horas es de 100  $\mu$ g/ $m^3$  según Resolución 2254 de 2017.

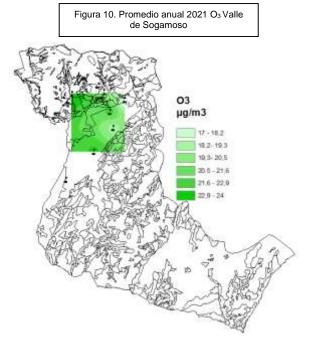


AUTORIDAD AMBIENTAL
FORMATO DE REGISTRO

SISTEMA INTREGADO DE GESTIÓN DE LA CALIDAD

| FGR-107    | Página 16 de 75 |
|------------|-----------------|
| Versión 11 | 21/12/2021      |

### REGISTRO INFORME DE RESULTADOS PARTE C. CALIDAD DE AIRE IA-2021



Fuente: CORPOBOYACA

En el mapa de la figura No 10 se presenta la distribución espacial de las concentraciones promedio anual 2021 de O<sub>3</sub>. Se observa que las concentraciones más bajas predominan en el Noreste del valle de Sogamoso sobre la estación de Nazareth y la concentración más alta predominan en el Noroeste del valle con influencia en la estación de Bomberos Nobsa.



FORMATO DE REGISTRO

FGR-107

Página 17 de 75

SISTEMA INTREGADO DE GESTIÓN DE LA CALIDAD

| FGR-107    | Página 17 de 75 |
|------------|-----------------|
| Versión 11 | 21/12/2021      |

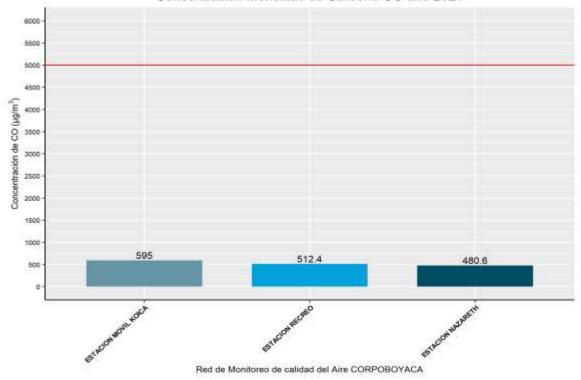
### REGISTRO INFORME DE RESULTADOS PARTE C. CALIDAD DE AIRE IA-2021

#### 4.6. Comportamiento del contaminante Monóxido de Carbono CO año 2021

Para el año 2021 se presentó el siguiente comportamiento para el contaminante CO

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

Concentración Monoxido de Carbono CO año 2021



Fuente: CORPOBOYACA

En la figura No 11 se evidencia el comportamiento del contaminante CO para el año 2021 de 3 estaciones de la red de monitoreo de calidad del aire, se puede identificar que la estación Móvil Koica registra el valor más alto de concentración con un valor de  $595 \mu g/m^3$  con una incertidumbre de  $\pm 1.65\%$ , la estación Nazareth presenta la concentración más baja con un valor de  $480.6 \mu g/m^3$  con una incertidumbre de  $\pm 1.65\%$ , el nivel máximo permisible en un tiempo de exposición de 8 horas es de  $5000 \mu g/m^3$  según Resolución 2254 de 2017.

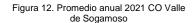


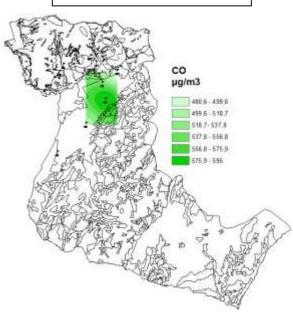
FGR-107 Página 18 de 75

SISTEMA INTREGADO DE GESTIÓN DE LA CALIDAD

| FGK-107    | Fagilia 16 de 75 |
|------------|------------------|
| Versión 11 | 21/12/2021       |

### REGISTRO INFORME DE RESULTADOS PARTE C. CALIDAD DE AIRE IA-2021





Fuente: CORPOBOYACA

En el mapa de la figura No 12 se presenta la distribución espacial de las concentraciones promedio anual 2021 de CO. Se observa que las concentraciones más bajas predominan en el norte del valle de Sogamoso sobre la estación de Nazaret y las concentraciones más altas predominan en el sur del valle con influencia en la estación de Recreo y Móvil Koica.

#### 5. Rosa de Vientos año 2021 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



AUTORIDAD AMBIENTAL
FORMATO DE REGISTRO

FGR-107 Página 19 de 75

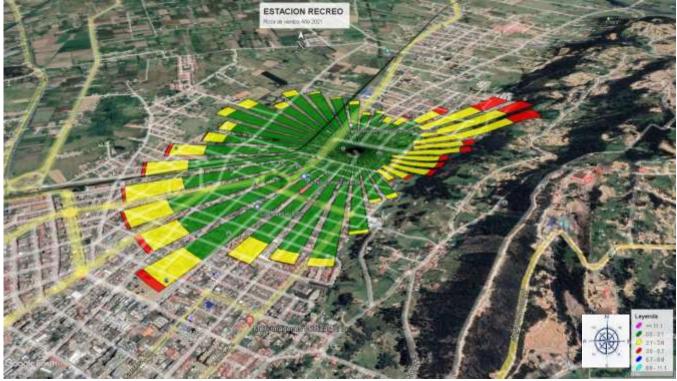
Versión 11 21/12/2021

### SISTEMA INTREGADO DE GESTIÓN DE LA CALIDAD

### REGISTRO INFORME DE RESULTADOS PARTE C. CALIDAD DE AIRE IA-2021

#### 5.1. Rosa de vientos estación Recreo año 2021





Frente: CORPOBOYACA

La figura No 13 evidencia de donde vienen los vientos para el año 2021, la dirección predominante del viento proviene del **OESTE**, **SUROESTE**, **OESTE** y **ESTE** con una frecuencia de viento del 54.1% tiene una velocidad del viento entre 0,50 m/s y 2,10 m/s, el 14.6% representa velocidad del viento 2,10 m/s y 3,60 m/s, el 2.6% representa velocidad del viento entre 3,60 m/s y 5,70 m/s y el 18.3% representa calma.



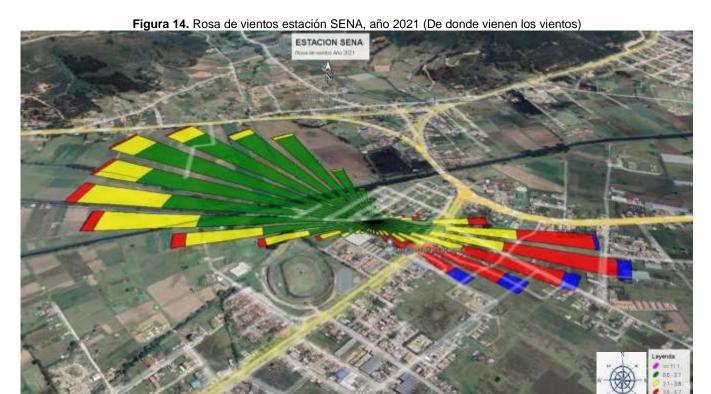
AUTORIDAD AMBIENTAL
FORMATO DE REGISTRO

SISTEMA INTREGADO DE GESTIÓN DE LA CALIDAD

| FORMATO DE REGISTRO |                 |  |
|---------------------|-----------------|--|
| FGR-107             | Página 20 de 75 |  |
| Versión 11          | 21/12/2021      |  |

REGISTRO INFORME DE RESULTADOS
PARTE C. CALIDAD DE AIRE IA-2021

#### 5.2. Rosa de vientos estación SENA año 2021



Fuente: CORPOBOYACA

La figura No 14 evidencia de donde vienen los vientos para el año 2021, la dirección predominante del viento proviene del **OESTE**, **NOROESTE**, **ESTE** y **SURESTE** con una frecuencia de viento del 65.2% tiene una velocidad del viento entre 0,50 m/s y 2,10 m/s, el 19.9% representa velocidad del viento 2,10 m/s y 3,60 m/s, el 1.8% representa velocidad del viento entre 3,60 y el 0.1% representa calma.



**AUTORIDAD AMBIENTAL** FORMATO DE REGISTRO FGR-107 Página 21 de 75

SISTEMA INTREGADO DE GESTIÓN DE LA **CALIDAD** 

|            | -          |
|------------|------------|
| Versión 11 | 21/12/2021 |

#### **REGISTRO INFORME DE RESULTADOS** PARTE C. CALIDAD DE AIRE IA-2021

#### 5.3. Rosa de vientos estación Nazaret año 2021

**ESTACION NAZARETH** 

Figura 15. Rosa de vientos estación Nazaret, año 2021 (De donde vienen los vientos)

Fuente: CORPOBOYACA

La figura No 15 evidencia de donde vienen los vientos para el año 2021, la dirección predominante del viento proviene del OESTE y ESTE con una frecuencia de viento del 49.2% tiene una velocidad del viento entre 0,50 m/s y 2,10 m/s, el 18.3% representa velocidad del viento 2,10 m/s y 3,60 m/s, el 9.2% representa velocidad del viento entre 3,60 m/s y 5,70 y el 18.5% representa calma.



AUTORIDAD AMBIENTAL

FORMATO DE REGISTRO

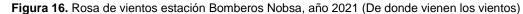
Página 22 de 75

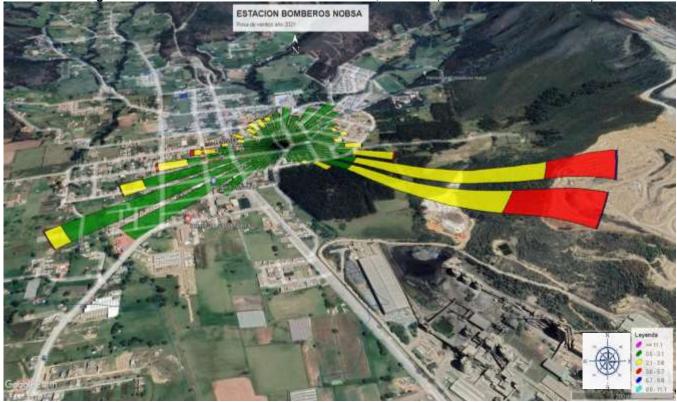
SISTEMA INTREGADO DE GESTIÓN DE LA CALIDAD

| FGR-107    | Página 22 de 75 |
|------------|-----------------|
| Versión 11 | 21/12/2021      |

### REGISTRO INFORME DE RESULTADOS PARTE C. CALIDAD DE AIRE IA-2021

#### 5.4. Rosa de vientos estación Bomberos Nobsa año 2021





Fuente: CORPOBOYACA

La figura No 16 evidencia de donde vienen los vientos para el año 2021, la dirección predominante del viento proviene del **SURESTE y SUROESTE** con una frecuencia de viento del 41.3% tiene una velocidad del viento entre 0,50 m/s y 2,10 m/s, el 10.8% representa velocidad del viento 2,10 m/s y 3,60 m/s, el 2.4% representa velocidad del viento 3,60 m/s y 5,70 m/s y el 40.8% representa calma.



AUTORIDAD AMBIENTAL

FORMATO DE REGISTRO

FGR-107 Página 23 de 75

SISTEMA INTREGADO DE GESTIÓN DE LA CALIDAD

| FGR-107    | Página 23 de 75 |
|------------|-----------------|
| Versión 11 | 21/12/2021      |

REGISTRO INFORME DE RESULTADOS
PARTE C. CALIDAD DE AIRE IA-2021

#### 5.5. Rosa de vientos estación UPTC Sogamoso año 2021

Figura 17. Rosa de vientos estación UPTC Sogamoso, año 2021 (De donde vienen los vientos)



Fuente: CORPOBOYACA

La figura No 17 evidencia de donde vienen los vientos para el año 2021, la dirección predominante del viento proviene del **SUROESTE**, **SUR y SUROESTE**, con una frecuencia de viento del 72.6% tiene una velocidad del viento entre 0,50 m/s y 2,10 m/s, el 12.7% representa velocidad del viento 2,10 m/s y 3,60 m/s, el 3% representa velocidad del viento entre 3,60 m/s y el 11.7% representa calma.



AUTORIDAD AMBIENTAL

FORMATO DE REGISTRO

FGR-107 Página 24 de 75

21/12/2021

Versión 11

SISTEMA INTREGADO DE GESTIÓN DE LA CALIDAD

REGISTRO INFORME DE RESULTADOS PARTE C. CALIDAD DE AIRE IA-2021

#### 5.6. Rosa de vientos estación UPTC Tunja año 2021

Figura 18. Rosa de vientos estación UPTC Tunja, año 2021 (De donde vienen los vientos)



Fuente: CORPOBOYACA

La figura No 18 evidencia de donde vienen los vientos para el año 2021, la dirección predominante del viento proviene del **SUR y NOROESTE** con una frecuencia de viento del 58.2% tiene una velocidad del viento entre 0,50 m/s y 2,10 m/s, el 23.3% representa velocidad del viento 2,10 m/s y 3,60 m/s, el 3.2% representa velocidad del viento entre 3,60 m/s y 5,70 m/s y el 10.4% representa calma.



AUTORIDAD AMBIENTAL
FORMATO DE REGISTRO

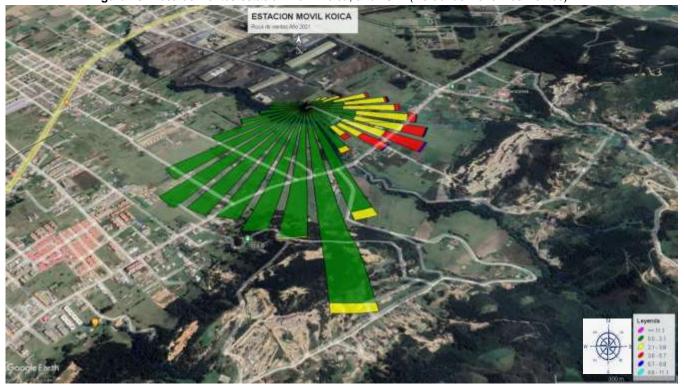
SISTEMA INTREGADO DE GESTIÓN DE LA CALIDAD

| FGR-107    | Página 25 de 75 |
|------------|-----------------|
| Versión 11 | 21/12/2021      |

REGISTRO INFORME DE RESULTADOS
PARTE C. CALIDAD DE AIRE IA-2021

#### 5.7. Rosa de vientos estación Móvil Koica año 2021

Figura 19. Rosa de vientos estación Móvil Koica, año 2021 (De donde vienen los vientos)



Fuente: CORPOBOYACA

La figura No 19 evidencia de donde vienen los vientos para el año 2021, la dirección predominante del viento proviene del **SUR y SURESTE** con una frecuencia de viento del 47.7% tiene una velocidad del viento entre 0,50 m/s y 2,10 m/s, el 8.1% representa velocidad del viento 2,10 m/s y 3,60 m/s, el 2.5% representa velocidad del viento entre 3,60 m/s y 5,70 m/s y el 5.8% representa calma.



AUTORIDAD AMBIENTAL

FORMATO DE REGISTRO

FGR-107 Página 26 de 75

Versión 11 21/12/2021

SISTEMA INTREGADO DE GESTIÓN DE LA CALIDAD

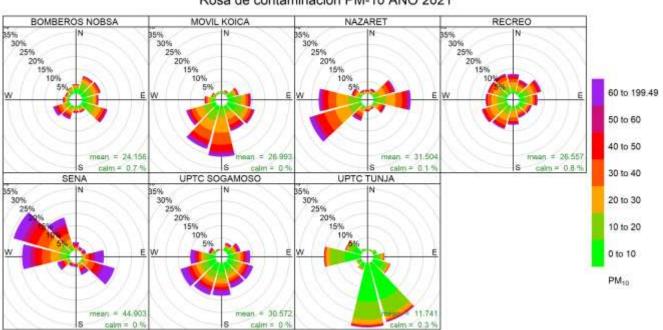
| REGISTRO INFORME DE RES  | ULTADOS |
|--------------------------|---------|
| PARTE C. CALIDAD DE AIRE | IA-2021 |

#### 6. Rosa de contaminación año 2021 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 PM-10 por estación año 2021

Figura 20. Rosa de contaminación PM-10 año 2021



#### Rosa de contaminacion PM-10 AÑO 2021

Frequency of counts by wind direction (%)

Fuente: CORPOBOYACA

La figura No 20 representa el comportamiento de la velocidad y dirección del viento de las estaciones en mención.

- La estación Bomberos Nobsa se identifica que los vientos en el año 2021 provienen en su mayoría del **ESTE**, **OESTE y SURESTE**, la concentración anual está entre los valores de 0 a 30  $\mu$ g/m³ de un máximo permisible para un tiempo de exposición anual de 50  $\mu$ g/m³.
- La estación Móvil Koica se identifica que los vientos en el año 2021 provienen en su mayoría del **SUR y SUROESTE**, la concentración anual está entre los valores de 0 a 30  $\mu$ g/m³ de un máximo permisible para un tiempo de exposición anual de 50  $\mu$ g/m³.



# AUTORIDAD AMBIENTAL FORMATO DE REGISTRO FGR-107 Página 27 de 75

### SISTEMA INTREGADO DE GESTIÓN DE LA CALIDAD

| FGR-107    | Página 27 de 75 |
|------------|-----------------|
| Versión 11 | 21/12/2021      |

### REGISTRO INFORME DE RESULTADOS PARTE C. CALIDAD DE AIRE IA-2021

- La estación Nazaret se identifica que los vientos en el año 2021 provienen en su mayoría del **SUROESTE y ESTE**, la concentración anual está entre los valores de 0 a 35 μg/m³ de un máximo permisible para un tiempo de exposición anual de 50 μg/m³.
- La estación Recreo se identifica que los vientos en el año 2021 provienen en su mayoría del **SUROESTE y ESTE**, la concentración anual está entre los valores de 0 a 30  $\mu$ g/m³ de un máximo permisible para un tiempo de exposición anual de 50  $\mu$ g/m³.
- La estación SENA se identifica que los vientos en el año 2021 provienen en su mayoría del **NOROESTE y SURESTE**, la concentración anual está entre los valores de 0 a 45  $\mu$ g/m³ de un máximo permisible para un tiempo de exposición anual de 50  $\mu$ g/m³.
- La estación UPTC SOGAMOSO se identifica que los vientos en el año 2021 provienen en su mayoría del **SUR**, la concentración anual está entre los valores de 0 a 35  $\mu$ g/m³ de un máximo permisible para un tiempo de exposición anual de 50  $\mu$ g/m³.
- La estación UPTC TUNJA se identifica que los vientos en el año 2021 provienen en su mayoría del **SUROESTE**, la concentración anual está entre los valores de 0 a 20 μg/m³ de un máximo permisible para un tiempo de exposición anual de 50 μg/m³.



AUTORIDAD AMBIENTAL
FORMATO DE REGISTRO

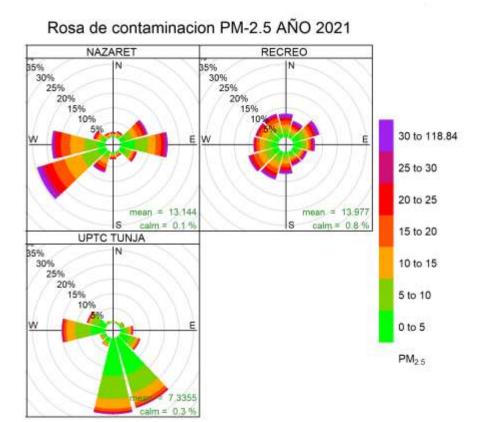
SISTEMA INTREGADO DE GESTIÓN DE LA CALIDAD

| FGR-107    | Página 28 de 75 |
|------------|-----------------|
| Versión 11 | 21/12/2021      |

REGISTRO INFORME DE RESULTADOS
PARTE C. CALIDAD DE AIRE IA-2021

#### 6.2. Rosa de contaminación PM-2.5 por estación año 2021

Figura 21. Rosa de contaminación PM-2.5 año 2021



#### Frequency of counts by wind direction (%)

Fuente: CORPOBOYACA

La figura No 21 representa el comportamiento de la velocidad y dirección del viento de las estaciones en mención.

- La estación Nazaret se identifica que los vientos en el año 2021 provienen en su mayoría del **SUROESTE y ESTE**, la concentración anual está entre los valores de 0 a 15  $\mu$ g/m³ de un máximo permisible para un tiempo de exposición anual de 25  $\mu$ g/m³.
- La estación Recreo se identifica que los vientos en el año 2021 provienen en su mayoría del **SUROESTE y ESTE**, la concentración anual está entre los valores de 0 a 15 μg/m³ de un máximo permisible para un tiempo de exposición anual de 25 μg/m³.
- La estación UPTC TUNJA se identifica que los vientos en el año 2021 provienen en su mayoría del **SUROESTE**, la concentración anual está entre los valores de 0 a 15 μg/m³ de un máximo permisible para un tiempo de exposición anual de 25 μg/m³.



FORMATO DE REGISTRO

FORMATO DE REGISTRO

FORMATO DE REGISTRO

SISTEMA INTREGADO DE GESTIÓN DE LA CALIDAD

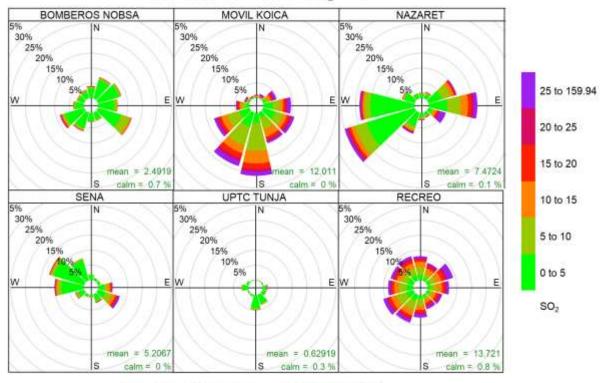
| TORMINITO DE REGIOTRO |                 |  |
|-----------------------|-----------------|--|
| FGR-107               | Página 29 de 75 |  |
| Versión 11            | 21/12/2021      |  |

### REGISTRO INFORME DE RESULTADOS PARTE C. CALIDAD DE AIRE IA-2021

#### 6.3. Rosa de contaminación SO2 por estación año 2021

Figura 22. Rosa de contaminación SO<sub>2</sub> año 2021

#### Rosa de contaminacion SO<sub>2</sub> AÑO 2021



Frequency of counts by wind direction (%)

Fuente: CORPOBOYACA

La figura No 22 representa el comportamiento de la velocidad y dirección del viento de las estaciones en mención.

- La estación Bomberos Nobsa se identifica que los vientos en el año 2021 provienen en su mayoría del **SURESTE**, **SUROESTE** y **NORESTE**, la concentración anual esta entre los valores de 0 a 10 μg/m³ de un máximo permisible para un tiempo de exposición anual de 50 μg/m³.
- La estación Móvil Koica se identifica que los vientos en el año 2021 provienen en su mayoría del **SUR y SUROESTE**, la concentración anual esta entre los valores de 0 a 15  $\mu$ g/m³ de un máximo permisible para un tiempo de exposición anual de 50  $\mu$ g/m³.



AUTORIDAD AMBIENTAL

FORMATO DE REGISTRO

FGR-107 Página 30 de 75

SISTEMA INTREGADO DE GESTIÓN DE LA CALIDAD

| FGR-107    | Página 30 de 75 |
|------------|-----------------|
| Versión 11 | 21/12/2021      |

### REGISTRO INFORME DE RESULTADOS PARTE C. CALIDAD DE AIRE IA-2021

- La estación Nazaret se identifica que los vientos en el año 2021 provienen en su mayoría del **SUROESTE y ESTE**, la concentración diaria esta entre los valores de 0 a 15 μg/m³ de un máximo permisible para un tiempo de exposición anual de 50 μg/m³.
- La estación SENA se identifica que los vientos en el año 2021 provienen en su mayoría del **NOROESTE y SURESTE**, la concentración diaria esta entre los valores de 0 a 15  $\mu g/m^3$  de un máximo permisible para un tiempo de exposición anual de 50  $\mu g/m^3$ .
- La estación Recreo se identifica que los vientos en el año 2021 provienen en su mayoría del **SUROESTE y ESTE**, la concentración anual esta entre los valores de 0 a 20  $\mu$ g/m³ de un máximo permisible para un tiempo de exposición anual de 50  $\mu$ g/m³.
- La estación UPTC TUNJA se identifica que los vientos en el año 2021 provienen en su mayoría del **SUROESTE**, la concentración anual esta entre los valores de 0 a 15  $\mu$ g/m³ de un máximo permisible para un tiempo de exposición anual de 50  $\mu$ g/m³.



FGR-107 Página 31 de 75

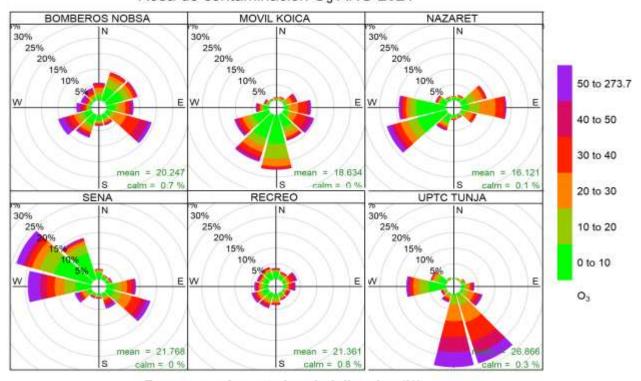
SISTEMA INTREGADO DE GESTIÓN DE LA CALIDAD

|            | 9          |
|------------|------------|
| Versión 11 | 21/12/2021 |

### REGISTRO INFORME DE RESULTADOS PARTE C. CALIDAD DE AIRE IA-2021

#### 6.4. Rosa de contaminación O₃ por estación año 2021

Figura 23. Rosa de contaminación O<sub>3</sub> año 2021 Rosa de contaminación O<sub>3</sub> AÑO 2021



Frequency of counts by wind direction (%)

Fuente: CORPOBOYACA

La figura No 23 representa el comportamiento de la velocidad y dirección del viento de las estaciones en mención.

- La estación Bomberos Nobsa se identifica que los vientos en el año 2021 provienen en su mayoría del **SURESTE**, **SUROESTE** y **NORESTE**, la concentración anual está entre los valores de 0 a 25 μg/m³ de un máximo permisible para un tiempo de exposición de 8 horas de 100 μg/m³.
- La estación Móvil Koica se identifica que los vientos en el año 2021 provienen en su mayoría del **SUR y SURESTE**, la concentración anual está entre los valores de 0 a 25 μg/m³ de un máximo permisible para un tiempo de exposición de 8 horas de 100 μg/m³.
- La estación Nazareth se identifica que los vientos en el año 2021 provienen en su mayoría del **ESTE y OESTE**, la concentración anual está entre los valores de 0 a 25  $\mu$ g/m³ de un máximo permisible para un tiempo de exposición de 8 horas de 100  $\mu$ g/m³.



AUTORIDAD AMBIENTAL

FORMATO DE REGISTRO

FGR-107 Página 32 de 75

Versión 11 21/12/2021

SISTEMA INTREGADO DE GESTIÓN DE LA CALIDAD

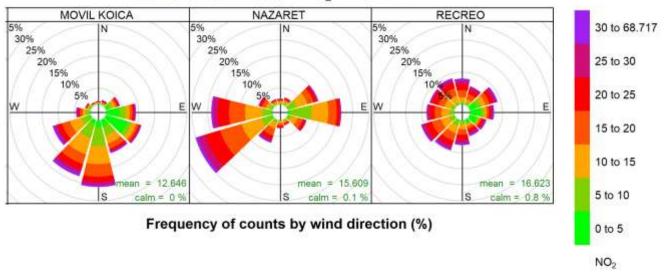
| REGISTRO INFORME DE RESULTADO    | S |
|----------------------------------|---|
| PARTE C. CALIDAD DE AIRE IA-2021 |   |

- La estación UPTC TUNJA se identifica que los vientos en el año 2021 provienen en su mayoría del **SUR y SUROESTE**, la concentración anual está entre los valores de 0 a 45 μg/m³ de un máximo permisible para un tiempo de exposición de 8 horas de 100 μg/m³.
- La estación SENA se identifica que los vientos en el año 2021 provienen en su mayoría del **NOROESTE y SURESTE**, la concentración anual esta entre los valores de 0 a 15  $\mu$ g/m³ de un máximo permisible para un tiempo de exposición de 8 horas de 100  $\mu$ g/m³.

#### 6.5. Rosa de contaminación NO<sub>2</sub> por estación año 2021

Figura 24. Rosa de contaminación NO2 de 2021

#### Rosa de contaminacion NO2 AÑO 2021



Fuente: CORPOBOYACA

- La estación Recreo se identifica que los vientos en el año 2021 provienen en su mayoría del **SURESTE**, **SUROESTE** y **NORESTE**, la concentración diaria esta entre los valores de 0 a 20  $\mu$ g/m³ de un máximo permisible para un tiempo de exposición anual de 60  $\mu$ g/m³.
- La estación Móvil Koica se identifica que los vientos en el año 2021 provienen en su mayoría del **SUR**, la concentración diaria esta entre los valores de 0 a 25  $\mu$ g/m³ de un máximo permisible para un tiempo de exposición anual de 60  $\mu$ g/m³.
- La estación Nazareth se identifica que los vientos en el año 2021 provienen en su mayoría del **SUROESTE y ESTE**, la concentración diaria esta entre los valores de 0 a 15 μg/m³ de un máximo permisible para un tiempo de exposición anual de 60 μg/m³.



AUTORIDAD AMBIENTAL
FORMATO DE REGISTRO

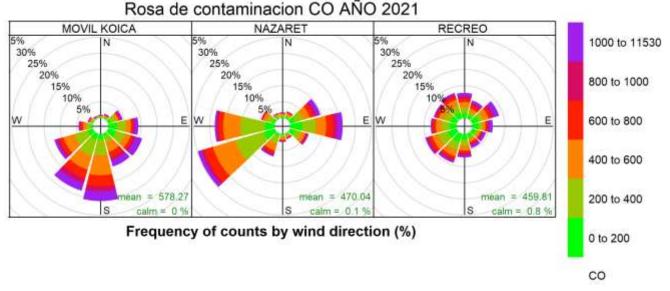
FGR-107 Página 33 de 75
Versión 11 21/12/2021

### SISTEMA INTREGADO DE GESTIÓN DE LA CALIDAD

### REGISTRO INFORME DE RESULTADOS PARTE C. CALIDAD DE AIRE IA-2021

#### 6.6. Rosa de contaminación CO por estación año 2021

Figura 25. Rosa de contaminación CO año 2021



Fuente: CORPOBOYACA

- La estación Recreo se identifica que los vientos en el año 2021 provienen en su mayoría del **SURESTE**, **SUROESTE** y **NORESTE**, la concentración diaria esta entre los valores de 0 a 950 μg/m³ de un máximo permisible para un tiempo de exposición de 8 horas de 5000 μg/m³.
- La estación Móvil Koica se identifica que los vientos en el año 2021 provienen en su mayoría del **SUR**, la concentración diaria esta entre los valores de 0 a 500  $\mu$ g/m³ de un máximo permisible para un tiempo de exposición de 8 horas de 5000  $\mu$ g/m³.
- La estación Nazareth se identifica que los vientos en el año 2021 provienen en su mayoría del **SUROESTE y ESTE**, la concentración diaria esta entre los valores de 0 a 600 μg/m³ de un máximo permisible para un tiempo de exposición de 8 horas de 5000 μg/m³.

#### 7. 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 generar un gráfico anular.



AUTORIDAD AMBIENTAL
FORMATO DE REGISTRO

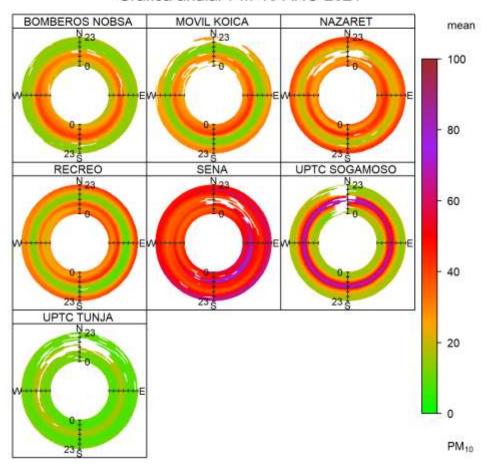
SISTEMA INTREGADO DE GESTIÓN DE LA CALIDAD

| FGR-107    | Página 34 de 75 |
|------------|-----------------|
| Versión 11 | 21/12/2021      |

REGISTRO INFORME DE RESULTADOS
PARTE C. CALIDAD DE AIRE IA-2021

#### 7.1. Gráfico Anular de estaciones Material Particulado PM-10 año 2021

Figura 26. Gráfico anular PM-10 estaciones año 2021 Grafica anular PM-10 AÑO 2021



Fuente: CORPOBOYACA

En la figura No 26 se identifica que las estaciones SENA, Nazareth y UPTC Sogamoso tienen los valores de contaminante PM-10 más altos en un rango entre 20 a 40 μg/m³ de un máximo permisible anual de 50μg/m³

Las estaciones Bomberos Nobsa, Móvil Koica y Recreo presentan valores que están entre 20 a 30 μg/m³ de un máximo permisible anual de 50 μg/m³

El grafico anular ayuda a identificar las horas donde se presenta mayor valor los contaminantes, las estaciones Bomberos Nobsa, UPTC Sogamoso, SENA y Móvil Koica presentan valores de concentración de Material Particulado PM-10 más altos al mediodía.



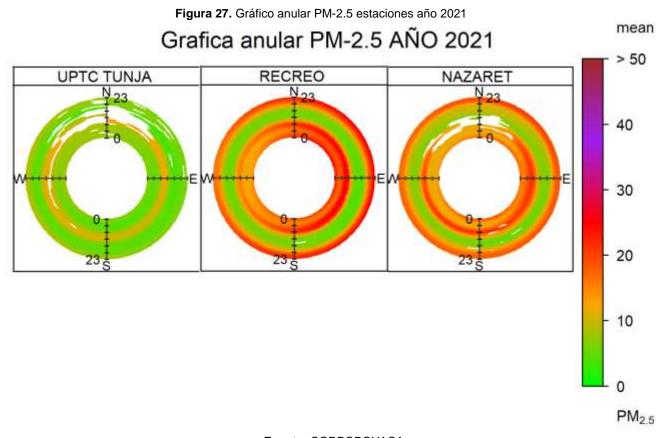
**AUTORIDAD AMBIENTAL** EODMATO DE DECISTRO

SISTEMA INTREGADO DE GESTIÓN DE LA **CALIDAD** 

| FORMATO DE REGISTRO |                 |
|---------------------|-----------------|
| FGR-107             | Página 35 de 75 |
| Versión 11          | 21/12/2021      |
|                     |                 |

#### **REGISTRO INFORME DE RESULTADOS** PARTE C. CALIDAD DE AIRE IA-2021

#### 7.2. Gráfico Anular de estaciones Material Particulado PM-2.5 año 2021



Fuente: CORPOBOYACA

En la figura No 27 se identifica que las estaciones Bomberos Nobsa y Móvil Koica tienen los valores de contaminante PM-2.5 más altos en un rango entre 15 a 22 μg/m³ de un máximo permisible anual de 25 μg/m³

La estación Recreo presenta valores que están entre 5 a 15 μg/m³ de un máximo permisible anual de 25 μg/m³

La estación UPTC Tunja y Nazareth presentan los valores más bajos del contaminante PM-2.5, están en un rango de 0 μg/m<sup>3</sup> a 15 μg/m<sup>3</sup> ubicándose por debajo del máximo permisible anual que es 25 μg/m<sup>3</sup>



FGR-107 Página 36 de 75

SISTEMA INTREGADO DE GESTIÓN DE LA CALIDAD

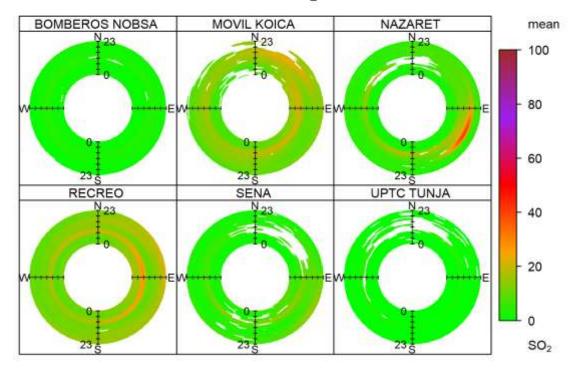
| FGR-107    | Pagina 36 de 75 |
|------------|-----------------|
| Versión 11 | 21/12/2021      |

REGISTRO INFORME DE RESULTADOS PARTE C. CALIDAD DE AIRE IA-2021

#### 7.3. Gráfico Anular de estaciones Dióxido de Azufre SO2 año 2021

Figura 28. Gráfico anular SO2 estaciones año 2021

#### Grafica anular SO<sub>2</sub> AÑO 2021



Fuente: CORPOBOYACA

En la figura No 28 se puede identificar que las estaciones Recreo y Móvil Koica Nobsa tienen los valores de contaminante  $SO_2$  más altos en un rango entre 10 a 35  $\mu$ g/m³ de un máximo permisible anual de 50  $\mu$ g/m³

Las estaciones UPTC Tunja y Bomberos Nobsa presentan los valores más bajos del contaminante  $SO_2$ , están en un rango de  $0 \mu g/m_3$  a  $18 \mu g/m^3$  ubicándose por debajo del máximo permisible anual que es  $50 \mu g/m_3$ .



FORMATO DE REGISTRO
FGR-107 Página 37 de 75

SISTEMA INTREGADO DE GESTIÓN DE LA CALIDAD

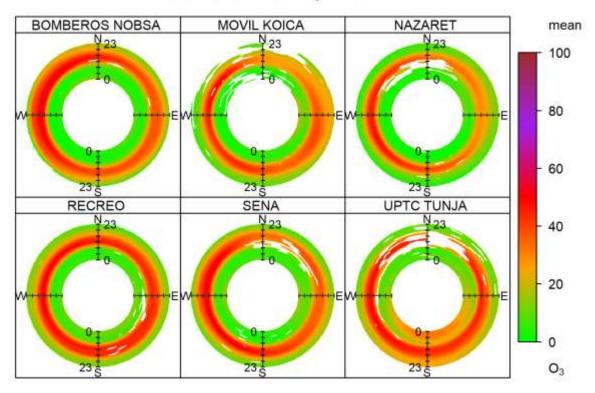
| FGR-107    | Página 37 de 75 |
|------------|-----------------|
| Versión 11 | 21/12/2021      |

REGISTRO INFORME DE RESULTADOS
PARTE C. CALIDAD DE AIRE IA-2021

#### 7.4. Gráfico Anular de estaciones Ozono O3 año 2021

Figura 29. Gráfico anular O3 estaciones año 2021

#### Grafica anular O<sub>3</sub> AÑO 2021



Fuente: CORPOBOYACA

En la figura No 29 se puede identificar que la estación UPTC Tunja presenta los valores del contaminante  $O_3$  más altos en un rango de 0 a 40  $\mu$ g/m³de un máximo permisible para 8 horas de 100  $\mu$ g/m³

La estación Nazaret presenta los valores más bajos del contaminante O3, están en un rango de 0  $\mu$ g/m³ a 10  $\mu$ g/m³ ubicándose por debajo del máximo permisible para 8 horas de 100  $\mu$ g/m³

La estación Bomberos Nobsa presenta los valores más bajos del contaminante O3 en horas de la mañana y los valores más altos en horas de la tarde, los valores del contaminante se encuentran por debajo del máximo permisible para 8 horas de 100  $\mu$ g/m³



AUTORIDAD AMBIENTAL

FORMATO DE REGISTRO

FGR-107 Página 38 de 75

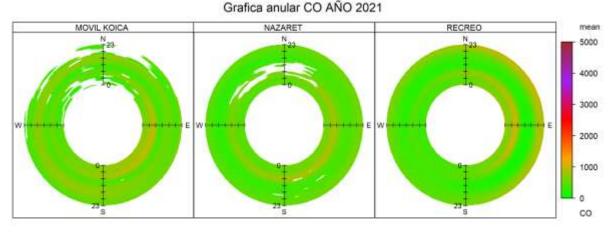
Versión 11 21/12/2021

SISTEMA INTREGADO DE GESTIÓN DE LA CALIDAD

| REGISTRO INFORME DE RESULTADO   | SC |
|---------------------------------|----|
| PARTE C. CALIDAD DE AIRE IA-202 | 1  |

#### 7.5. Gráfico Anular de estaciones Monóxido de Carbono CO año 2021

Figura 30. Gráfico anular CO estaciones año 2021

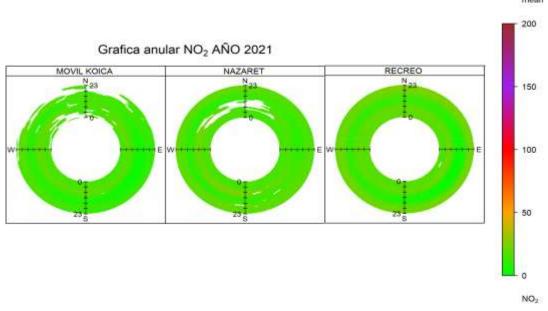


Fuente: CORPOBOYACA

La figura No 30 evidencia que el contaminante Monóxido de Carbono CO para las estaciones Nazareth, Móvil Koica y Recreo presentan valores de concentración bajos respecto al máximo permisible que es de 5000 μg/m³ para un tiempo de exposición de 8 horas.

#### 7.6. Gráfico Anular de estaciones Dióxido de Nitrógeno NO₂ año 2021

Figura 31. Gráfico anular NO2 estaciones año 2021





AUTORIDAD AMBIENTAL

FORMATO DE REGISTRO

FGR-107 Página 39 de 75

21/12/2021

Versión 11

SISTEMA INTREGADO DE GESTIÓN DE LA CALIDAD

| <b>REGISTRO</b> | INFORME | DE RE  | SULTADOS  |
|-----------------|---------|--------|-----------|
| PARTE C         | CALIDAD | DF AIR | F IA-2021 |

La figura No 31 evidencia que el contaminante Dióxido de Nitrógeno NO<sub>2</sub> para las estaciones Nazareth, Móvil Koica y Recreo presentan valores de concentración bajos respecto al máximo permisible que es de 60 μg/m³ para un tiempo de exposición de 1 hora.

#### 8. Grafico Polar por estaciones año 2021

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.

#### 8.1. Grafico Polar de estaciones Material Particulado PM-10 año 2021

Figura 32. Grafico Polar por estaciones PM-10 año 2021

#### MOVIL KOICA NAZARET RECREO BOMBEROS NOBSA mean 10 100 80 60 UPTC SOGAMOSO UPTC TUNJA 10 10 10 40 20 PM<sub>50</sub>

#### Grafica Polar PM-10 AÑO 2021

- La estación Bomberos Nobsa presenta en su mayoría velocidades del viento entre 0 a 2 m/s, los valores de concentración más altos de Material Particulado PM-10 provienen del **SURESTE.**
- La estación Móvil Koica presenta en su mayoría velocidades del viento entre 0 a 5 m/s, los valores de concentración más altos de Material Particulado PM-10 provienen del **SUR.**
- La estación Nazareth presenta en su mayoría velocidades del viento entre 0 a 4 m/s, los valores de concentración más altos de Material Particulado PM-10 provienen del **SUR y SURESTE.**



#### SISTEMA INTREGADO DE GESTIÓN DE LA CALIDAD

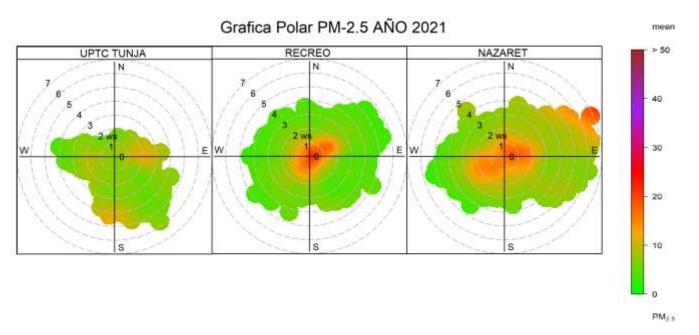
| AUTORIDAD AMBIENTAL |                 |  |
|---------------------|-----------------|--|
| FORMATO DE REGISTRO |                 |  |
| FGR-107             | Página 40 de 75 |  |
| Versión 11          | 21/12/2021      |  |

## REGISTRO INFORME DE RESULTADOS PARTE C. CALIDAD DE AIRE IA-2021

- La estación Recreo presenta en su mayoría velocidades del viento entre 0 a 2 m/s, los valores de concentración más altos de Material Particulado PM-10 se presentan cuando su velocidad el viento es mínimo, esto se da debido a la cercanía con carretera principal el parque recreacional del norte.
- La estación SENA presenta en su mayoría velocidades del viento entre 0 a 6 m/s cuando sus vientos provienen del **SURESTE**, así mismo los valores de concentración de Material Particulado PM-10 son altos en esta dirección del viento.
- La estación UPTC Sogamoso presenta en su mayoría velocidades del viento entre 0 a 6 m/s cuando sus vientos provienen del **SURESTE**, así mismo los valores de concentración de Material Particulado PM-10 son altos en esta dirección del viento.
- La estación UPTC Tunja presenta en su mayoría velocidades del viento entre 0 a 7 m/s cuando sus vientos provienen del **SUR**, así mismo los valores de concentración de Material Particulado PM-10 son altos cuando sus vientos provienen del **ESTE**.

#### 8.2. Grafico Polar de estaciones Material Particulado PM-2.5 año 2021

Figura 33. Grafico Polar por estaciones PM-2.5 año 2021



- La estación Nazareth presenta en su mayoría velocidades del viento entre 0 a 4 m/s, los valores de concentración más altos de Material Particulado PM-2.5 provienen del **SURESTE y ESTE.**
- La estación Recreo presenta en su mayoría velocidades del viento entre 0 a 2 m/s, los valores de concentración más altos de Material Particulado PM-2.5 se presentan cuando su velocidad el viento es mínimo, esto se da debido a la cercanía con carretera principal el parque recreacional del norte.



## AUTORIDAD AMBIENTAL FORMATO DE REGISTRO FGR-107 Página 41 de 75

SISTEMA INTREGADO DE GESTIÓN DE LA CALIDAD

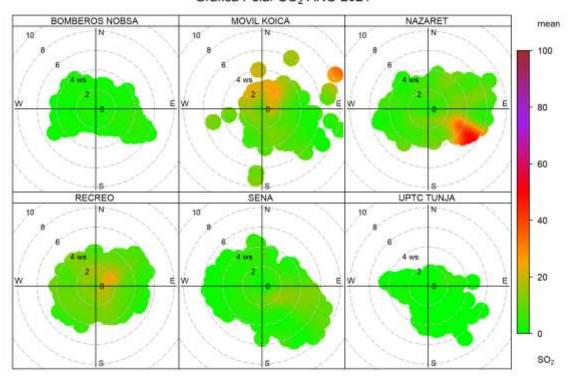
| 1 011 107  | r agilla +1 de 7 |
|------------|------------------|
| Versión 11 | 21/12/2021       |

REGISTRO INFORME DE RESULTADOS
PARTE C. CALIDAD DE AIRE IA-2021

- La estación UPTC Tunja presenta en su mayoría velocidades del viento entre 0 a 7 m/s cuando sus vientos provienen del **SUR**, así mismo los valores de concentración de Material Particulado PM-2.5 son altos cuando sus vientos provienen del **SURESTE**.

#### 8.3. Grafico Polar de estaciones Dióxido de Azufre SO2 año 2021

Figura 34. Grafico Polar por estaciones SO<sub>2</sub> año 2021 Grafica Polar SO<sub>2</sub> AÑO 2021



- En las estaciones Bomberos Nobsa, UPTC Tunja y SENA no se presentan afectaciones del contaminante Dióxido de Azufre SO₂ frente al máximo permisible de la resolución 2254 de 2017.
- La estación Paipa presenta valores de concentración altos sin superar el máximo permisible cuando sus vientos provienen del **NOROESTE** y su velocidad del viento es mayor a 3 m/s.
- La estación Recreo presenta valores de concentración altos sin superar el máximo permisible cuando sus vientos provienen del **SURESTE** y su velocidad del viento es mayor a 2 m/s



AUTORIDAD AMBIENTAL

FORMATO DE REGISTRO

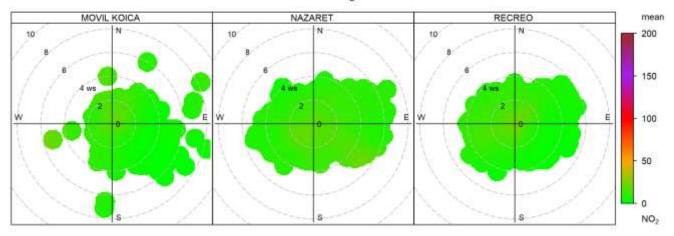
FGR-107 Página 42 de 75
Versión 11 21/12/2021

## SISTEMA INTREGADO DE GESTIÓN DE LA CALIDAD

## REGISTRO INFORME DE RESULTADOS PARTE C. CALIDAD DE AIRE IA-2021

#### 8.4. Grafico Polar de estaciones Dióxido de Nitrógeno NO₂ año 2021

Figura 35. Grafico Polar por estaciones NO<sub>2</sub> año 2021 Grafica Polar NO<sub>2</sub> AÑO 2021



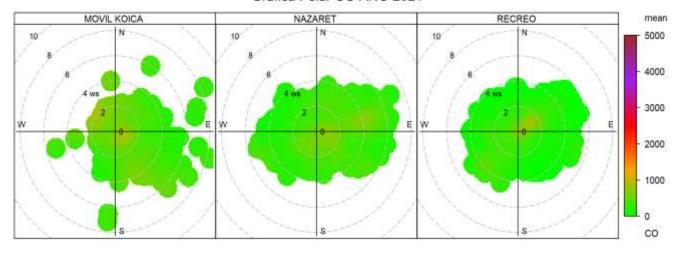
Fuente: CORPOBOYACA

Las estaciones Móvil Koica, Nazareth y Recreo presentan valores de concentración para el contaminante NO<sub>2</sub> bajas respecto al máximo permisible según resolución 2254 de 2017, así las cosas, este contaminante no afecta la calidad del aire del valle de Sogamoso.

#### 8.5. Grafico Polar de estaciones Monóxido de Carbono CO año 2021

Figura 36. Grafico Polar por estaciones CO año 2021

Grafica Polar CO AÑO 2021





ad I mmj v

ad Immjy

### CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE BOYACÁ

AUTORIDAD AMBIENTAL

FORMATO DE REGISTRO

FGR-107 Página 43 de 75

Versión 11 21/12/2021

SISTEMA INTREGADO DE GESTIÓN DE LA CALIDAD

| <b>REGISTRO INFORME DE RESULTADOS</b> |
|---------------------------------------|
| PARTE C. CALIDAD DE AIRE IA-2021      |

Las estaciones Móvil Koica, Nazareth y Recreo presentan valores de concentración para el contaminante CO bajas respecto al máximo permisible según resolución 2254 de 2017, así las cosas, este contaminante no afecta la calidad del aire del valle de Sogamoso.

#### 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 año 2021 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 externo a la operación.

#### 9.1. Calendario año 2021 estación Recreo



Figura 37. Calendario PM-10 y PM-2.5 estación Recreo año 2021

Fuente: CORPOBOYACA

ad I mm j v

ad Immjv

La figura No 37 corresponde al calendario de material particulado PM-10 y PM-2.5 de la estación Recreo para el año 2021, se identifica que los valores más altos se presentaron en los 3 primeros meses y 2 últimos meses del año, los meses restantes se presentaron niveles bajos de los dos contaminantes.



AUTORIDAD AMBIENTAL
FORMATO DE REGISTRO

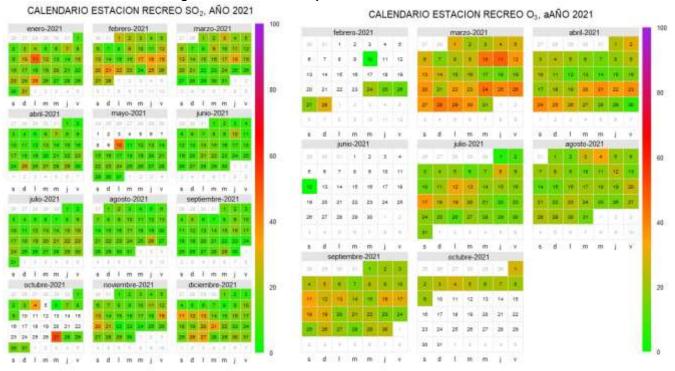
SISTEMA INTREGADO DE GESTIÓN DE LA CALIDAD

FGR-107 Página 44 de 75

Versión 11 21/12/2021

## REGISTRO INFORME DE RESULTADOS PARTE C. CALIDAD DE AIRE IA-2021

Figura 38. Calendario SO<sub>2</sub> y O<sub>3</sub> estación Recreo año 2021



Fuente: CORPOBOYACA

La figura No 38 corresponde al calendario de Dióxido de Azufre SO<sub>2</sub> y Ozono O<sub>3</sub> de la estación Recreo para el año 2021, para SO<sub>2</sub> se identifica que los valores más altos se presentaron en los 3 primeros meses año Y PARA Ozono O<sub>3</sub> el mes de marzo presenta los valores más altos del año 2021.



SISTEMA INTREGADO DE GESTIÓN DE LA **CALIDAD** 

**AUTORIDAD AMBIENTAL** FORMATO DE REGISTRO

Versión 11

FGR-107

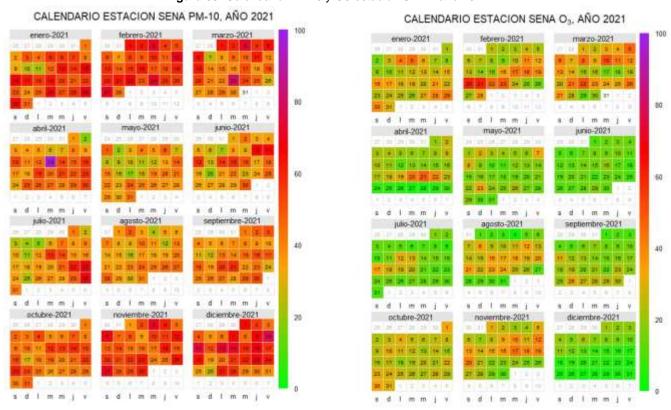
Página 45 de 75 21/12/2021

**REGISTRO INFORME DE RESULTADOS** 

#### PARTE C. CALIDAD DE AIRE IA-2021

#### 9.2. Calendario año 2021 estación SENA

Figura 39. Calendario PM-10 y O3 estación SENA año 2021



Fuente: CORPOBOYACA

La figura No 39 corresponde al calendario de material particulado PM-10 y O3 de la estación SENA para el año 2021, para PM-10 se identifica que los valores más altos se presentaron los primeros 3 meses del año, todo esto relacionado a la meteorología de la zona (verano), para noviembre y diciembre los valores del contaminante vuelven a incrementar sin sobrepasar el máximo permisible.

Para el contaminante O<sub>3</sub> los valores de concentración son bajos respecto al máximo permisible, sin embargo, se evidencia que los 3 primeros meses del año fueron superiores al resto.



AUTORIDAD AMBIENTAL

FORMATO DE REGISTRO

FGR-107 Página 46 de 75
Versión 11 21/12/2021

## SISTEMA INTREGADO DE GESTIÓN DE LA CALIDAD

## REGISTRO INFORME DE RESULTADOS PARTE C. CALIDAD DE AIRE IA-2021

#### 9.3. Calendario año 2021 estación Nazareth

Figura 40. Calendario PM-10 y PM-2.5 estación Nazareth año 2021



Fuente: CORPOBOYACA

La figura No 40 corresponde al calendario de material particulado PM-10 y PM-2.5 de la estación Recreo para el año 2021, se identifica que los valores más altos se presentaron en los 3 primeros meses y 2 últimos meses del año, estos cambios en los valores de concentración están relacionados con las condiciones meteorologícas de la zona, los meses restantes se presentaron niveles bajos de los dos contaminantes.



AUTORIDAD AMBIENTAL

FORMATO DE REGISTRO

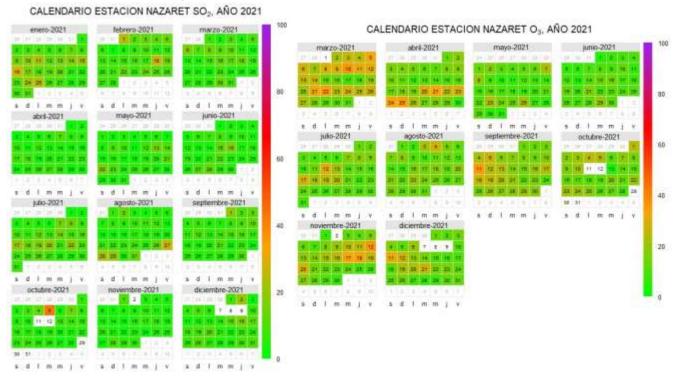
FGR-107 Página 47 de 75

SISTEMA INTREGADO DE GESTIÓN DE LA CALIDAD

Versión 11 21/12/2021

## REGISTRO INFORME DE RESULTADOS PARTE C. CALIDAD DE AIRE IA-2021

Figura 41. Calendario SO<sub>2</sub> y O<sub>3</sub> estación Nazareth año 2021



Fuente: CORPOBOYACA

La figura No 41 corresponde al calendario de Dióxido de Azufre SO<sub>2</sub> y Ozono O<sub>3</sub> de la estación Nazaret para el año 2021, se identifica que los valores más altos se presentaron en los 3 primeros meses y 2 últimos meses del año, estos cambios en los valores de concentración están relacionados con las condiciones meteorologícas de la zona, los meses restantes se presentaron niveles bajos de los dos contaminantes, los valores de concentración para este año evidencia estar lejos de los máximos permisibles.



FORMATO DE REGISTRO

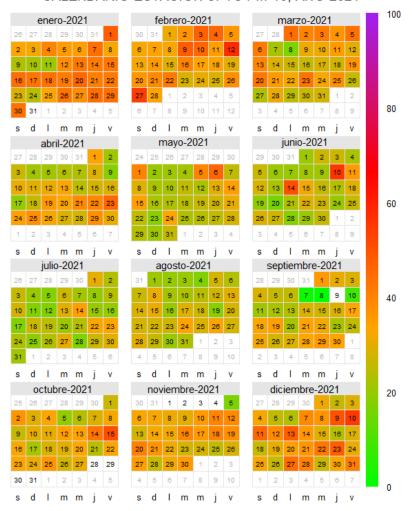
SISTEMA INTREGADO DE GESTIÓN DE LA CALIDAD

| FURIVIATO DE REGISTRO |                 |  |
|-----------------------|-----------------|--|
| FGR-107               | Página 48 de 75 |  |
| Versión 11            | 21/12/2021      |  |

PARTE C. CALIDAD DE AIRE IA-2021

#### 9.4. Calendario año 2021 estación UPTC Sogamoso

Figura 42. Calendario PM-10 estación UPTC Sogamoso, año 2021 CALENDARIO ESTACION UPTC PM-10, AÑO 2021



Fuente: CORPOBOYACA

La figura No 42 corresponde al calendario de material particulado PM-10 de la estación UPTC Sogamoso para el año 2021, se identifica que los valores más altos se presentaron los 3 primeros meses del año y los últimos 2 meses del año, este comportamiento está relacionado con las condiciones meteorologícas de la zona monitoreada, el promedio anual se encuentra por debajo del máximo permisible 50 µg/m3 según resolución 2254 de 2017.



AUTORIDAD AMBIENTAL

FORMATO DE REGISTRO

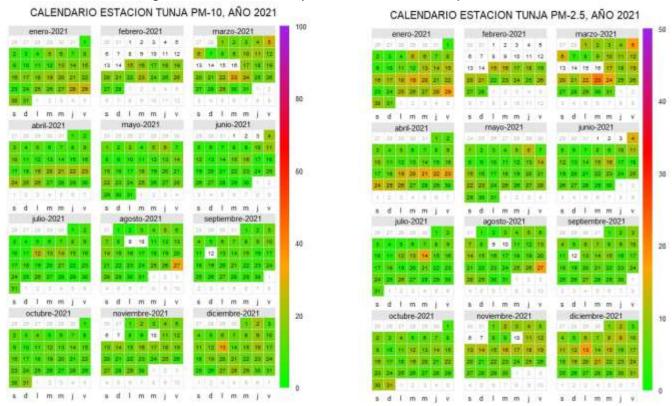
FGR-107 Página 49 de 75 Versión 11 21/12/2021

#### SISTEMA INTREGADO DE GESTIÓN DE LA CALIDAD

## REGISTRO INFORME DE RESULTADOS PARTE C. CALIDAD DE AIRE IA-2021

#### 9.5. Calendario año 2021 estación UPTC Tunja

Figura 43. Calendario PM-10 y PM-2.5 estación UPTC Tunja año 2021



Fuente: CORPOBOYACA

La figura No 43 corresponde al calendario de material particulado PM-10 y PM-2.5 de la estación UPTC Tunja para el año 2021, se identifica que los valores más altos se presentaron en los 3 primeros meses y 2 últimos meses del año, estos cambios en los valores de concentración están relacionados con las condiciones meteorologícas de la zona, los meses restantes se presentaron niveles bajos de los dos contaminantes.



AUTORIDAD AMBIENTAL
FORMATO DE REGISTRO

FGR-107 Página 50 de 75

Versión 11 21/12/2021

## SISTEMA INTREGADO DE GESTIÓN DE LA CALIDAD

## REGISTRO INFORME DE RESULTADOS PARTE C. CALIDAD DE AIRE IA-2021

Figura 44. Calendario SO<sub>2</sub> y O<sub>3</sub> estación UPTC Tunja año 2021



Fuente: CORPOBOYACA

La figura No 44 corresponde al calendario de Dióxido de Azufre SO<sub>2</sub> y Ozono O<sub>3</sub> de la estación UPTC Tunja para el año 2021, se identifica que los valores más altos para el contaminante O<sub>3</sub> se presentaron en los 3 primeros meses del año, estos cambios en los valores de concentración están relacionados con las condiciones meteorologícas de la zona, los meses monitoreados para el contaminante SO<sub>2</sub> presentan valores bajos respecto al máximo permisible.



AUTORIDAD AMBIENTAL

FORMATO DE REGISTRO

FGR-107 Página 51 de 75 Versión 11 21/12/2021

SISTEMA INTREGADO DE GESTIÓN DE LA CALIDAD

## REGISTRO INFORME DE RESULTADOS PARTE C. CALIDAD DE AIRE IA-2021

#### 9.6. Calendario año 2021 estación Paipa

Figura 45. Calendario PM-10 y SO<sub>2</sub> estación Paipa, año 2021



Fuente: CORPOBOYACA

La figura No 45 corresponde al calendario de material particulado PM-10 y SO<sub>2</sub> de la estación Paipa para el año 2021, para PM-10 se identifica que los valores más altos se presentaron los primeros 3 meses del año, todo esto relacionado a la meteorología de la zona (verano), para noviembre y diciembre los valores del contaminante vuelven a incrementar sin sobrepasar el máximo permisible.

Para el contaminante SO<sub>2</sub> los valores de concentración son bajos durante el año, excepto los 2 primeros meses.



SISTEMA INTREGADO DE GESTIÓN DE LA CALIDAD

AUTORIDAD AMBIENTAL

FORMATO DE REGISTRO

FGR-107 Página 52 de 75

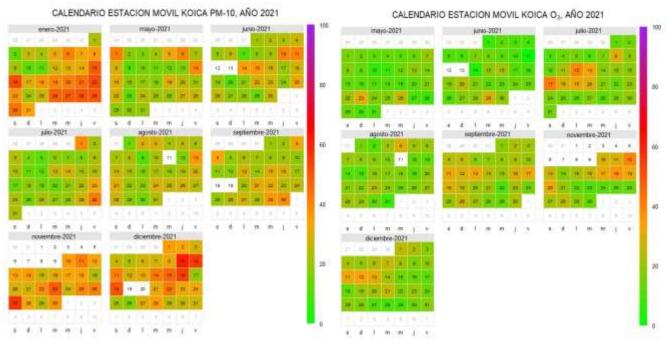
Versión 11

ersión 11 21/12/2021

## REGISTRO INFORME DE RESULTADOS PARTE C. CALIDAD DE AIRE IA-2021

#### 9.7. Calendario año 2021 estación Móvil Koica

Figura 46. Calendario estación Móvil Koica año 2021



Fuente: CORPOBOYACA

La figura No 46 corresponde al calendario de material particulado PM-10 y O₃ de la estación Móvil Koica para el año 2021, para PM-10 se identifica que los valores más altos se presentaron los primeros 3 meses del año y los 2 últimos meses del año, todo esto relacionado a la meteorología de la zona (verano), para noviembre y diciembre los valores del contaminante vuelven a incrementar sin sobrepasar el máximo permisible.

Para el contaminante O<sub>3</sub> los valores de concentración son bajos respecto al máximo permisible, sin embargo, se evidencia que los meses de noviembre y diciembre los niveles de concentración fueron superiores al resto de año.



AUTORIDAD AMBIENTAL
FORMATO DE REGISTRO
FGR-107 Página 53 de 75

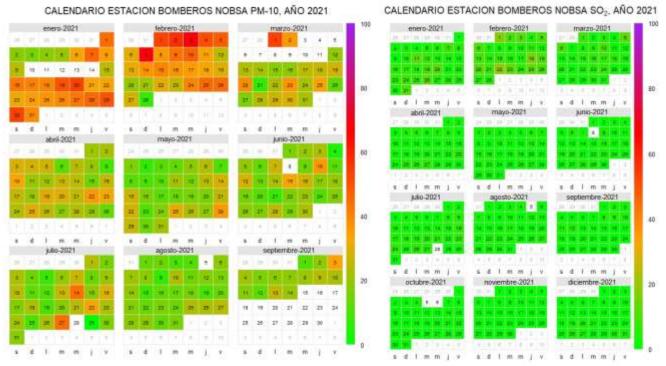
SISTEMA INTREGADO DE GESTIÓN DE LA CALIDAD

| FGR-107    | Pagina 53 de 75 |
|------------|-----------------|
| Versión 11 | 21/12/2021      |

## REGISTRO INFORME DE RESULTADOS PARTE C. CALIDAD DE AIRE IA-2021

#### 9.8. Calendario año 2021 estación Bomberos Nobsa

Figura 47. Calendario estación Bomberos Nobsa año 2021



Fuente: CORPOBOYACA

La figura No 47 corresponde al calendario de PM-10 y Dióxido de Azufre SO<sub>2</sub> de la estación Bomberos Nobsa, se identifica que los valores de concentración más altos para PM-10 se presentaron los primeros 3 meses del año, todo esto directamente relacionado con condiciones meteorológicas de la zona, para SO<sub>2</sub> sus valores de concentración se encuentra alejados de los máximos permisibles establecidos e la resolución 2254 de 2017 expedida por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

#### 10. 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.



AUTORIDAD AMBIENTAL

FORMATO DE REGISTRO

FGR-107 Página 54 de 75

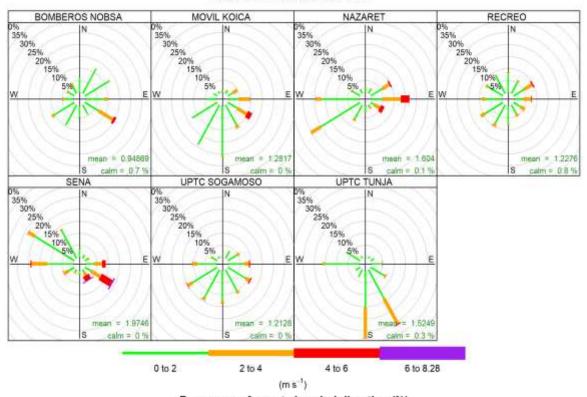
SISTEMA INTREGADO DE GESTIÓN DE LA CALIDAD

| FGR-107    | Pagina 54 de 75 |
|------------|-----------------|
| Versión 11 | 21/12/2021      |

## REGISTRO INFORME DE RESULTADOS PARTE C. CALIDAD DE AIRE IA-2021

Figura 48. Velocidad y dirección del viento por estaciones año 2021

#### Rosa de vientos AÑO 2021



Frequency of counts by wind direction (%)



AUTORIDAD AMBIENTAL

FORMATO DE REGISTRO

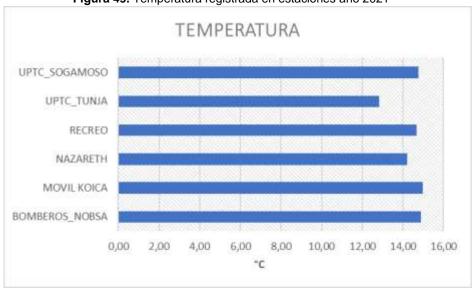
FGR-107 Página 55 de 75

SISTEMA INTREGADO DE GESTIÓN DE LA CALIDAD

| FGR-107    | Pagina 55 de 75 |
|------------|-----------------|
| Versión 11 | 21/12/2021      |

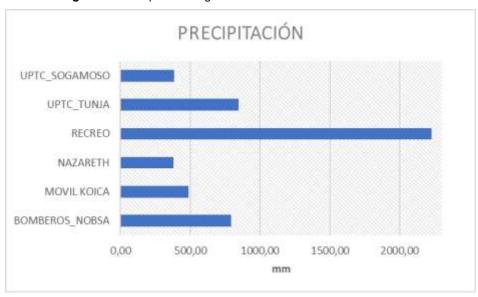
## REGISTRO INFORME DE RESULTADOS PARTE C. CALIDAD DE AIRE IA-2021

Figura 49. Temperatura registrada en estaciones año 2021



Fuente: CORPOBOYACA

Figura 50. Precipitación registrada en las estaciones año 2021





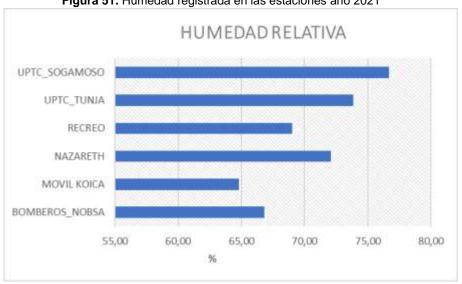
**AUTORIDAD AMBIENTAL** FORMATO DE REGISTRO

SISTEMA INTREGADO DE GESTIÓN DE LA **CALIDAD** 

| FGR-107    | Página 56 de 75 |
|------------|-----------------|
| Versión 11 | 21/12/2021      |

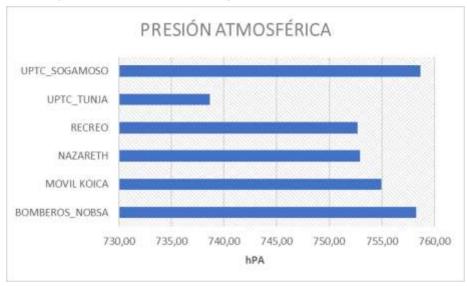
#### **REGISTRO INFORME DE RESULTADOS** PARTE C. CALIDAD DE AIRE IA-2021

Figura 51. Humedad registrada en las estaciones año 2021



Fuente: CORPOBOYACA

Figura 52. Presión atmosférica registrada en estaciones año 2021





FORMATO DE REGISTRO

SISTEMA INTREGADO DE GESTIÓN DE LA CALIDAD

| FGR-107    | Página 57 de 75 |
|------------|-----------------|
| Versión 11 | 21/12/2021      |

## REGISTRO INFORME DE RESULTADOS PARTE C. CALIDAD DE AIRE IA-2021

Figura 53. Radiación Solar registrada en estaciones año 2021





AUTORIDAD AMBIENTAL
FORMATO DE REGISTRO

FGR-107 Página 58 de 75 Versión 11 21/12/2021

SISTEMA INTREGADO DE GESTIÓN DE LA CALIDAD

## REGISTRO INFORME DE RESULTADOS PARTE C. CALIDAD DE AIRE IA-2021

#### 11. Excedencias

Para el año 2021 se registran las siguientes excedencias horarias y diarias de los contaminantes criterio establecidos en la resolución 2254 de 2017 expedida por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

Nota: Para el promedio anual ningún contaminante criterio supera el máximo permisible establecido.

Tabla 7. Excedencias por contaminante año 2021

|                | EXCEDENCIAS NORMA 2254 DE 2017 MAXIMOS PERMISIBLES, ENERO DE 2021 |            |           |              |                             |                                  |                                |
|----------------|---|------------|-----------|--------------|-----------------------------|----------------------------------|--------------------------------|
| ESTACION       | AÑO   | FECHA      | HORA      | CONTAMINANTE | VALOR CONCENTRACION (ug/m3) | MAX. PERMISIBLE 24 HORAS (ug/m3) | MAX. PERMISIBLE 1 HORA (ug/m3) |
| BOMBEROS NOBSA | 2021  | 7/01/2021  |           | PM-2.5       | 37                          | 37                               |                                |
| BOMBEROS NOBSA | 2021  | 19/01/2021 |           | PM-2.5       | 42                          | 37                               |                                |
| BOMBEROS NOBSA | 2021  | 20/01/2021 |           | PM-2.5       | 44                          | 37                               |                                |
| BOMBEROS NOBSA | 2021  | 29/01/2021 |           | PM-2.5       | 40                          | 37                               |                                |
| BOMBEROS NOBSA | 2021  | 30/01/2021 |           | PM-2.5       | 44                          | 37                               |                                |
| PAIPA          | 2021  | 7/01/2021  | 11:00 A.M | SO2          | 103                         |                                  | 100                            |
| PAIPA          | 2021  | 7/01/2021  | 5:00 p.M  | SO2          | 103                         |                                  | 100                            |
| PAIPA          | 2021  | 12/01/2021 | 4:00 P.M  | SO2          | 108                         |                                  | 100                            |
| PAIPA          | 2021  | 19/01/2021 | 7:00 P.M  | SO2          | 104                         |                                  | 100                            |
| PAIPA          | 2021  | 21/01/2021 | 12:00 P.M | SO2          | 110                         |                                  | 100                            |
| PAIPA          | 2021  | 21/01/2021 | 3:00 P.M  | SO2          | 112                         |                                  | 100                            |
| PAIPA          | 2021  | 23/01/2021 | 4:00 P.M  | SO2          | 105                         |                                  | 100                            |
| PAIPA          | 2021  | 23/01/2021 | 7:00 P.M  | SO2          | 105                         |                                  | 100                            |
| PAIPA          | 2021  | 23/01/2021 | 8:00 P.M  | SO2          | 100                         |                                  | 100                            |
| PAIPA          | 2021  | 25/01/2021 | 2:00 A.M  | SO2          | 105                         |                                  | 100                            |
| PAIPA          | 2021  | 26/01/2021 | 3:00 P.M  | SO2          | 102                         |                                  | 100                            |
| PAIPA          | 2021  | 26/01/2021 | 5:00 P.M  | SO2          | 100                         |                                  | 100                            |
| PAIPA          | 2021  | 27/01/2021 | 4:00 A.M  | SO2          | 106                         |                                  | 100                            |
| PAIPA          | 2021  | 28/01/2021 | 10:00 A.M | SO2          | 113                         |                                  | 100                            |
| PAIPA          | 2021  | 28/01/2021 | 8:00 P.M  | SO2          | 105                         |                                  | 100                            |
| RECREO         | 2021  | 7/01/2021  | 9:00 A.M  | SO2          | 118                         |                                  | 100                            |
| RECREO         | 2021  | 11/01/2021 | 12:00 M   | SO2          | 116                         |                                  | 100                            |
| RECREO         | 2021  | 11/01/2021 | 6:00 A.M  | SO2          | 113                         |                                  | 100                            |
| RECREO         | 2021  | 11/01/2021 | 8:00 A.M  | SO2          | 137                         |                                  | 100                            |
| RECREO         | 2021  | 12/01/2021 | 8:00 A.M  | SO2          | 121                         |                                  | 100                            |
| RECREO         | 2021  | 25/01/2021 | 5:00 A.M  | SO2          | 118                         |                                  | 100                            |
| RECREO         | 2021  | 31/01/2021 | 7:00 A.M  | SO2          | 102                         |                                  | 100                            |



AUTORIDAD AMBIENTAL

FORMATO DE REGISTRO

SISTEMA INTREGADO DE GESTIÓN DE LA CALIDAD

FGR-107 Página 59 de 75
Versión 11 21/12/2021

|                |      |            | EX        | CEDENCIAS NORN | MA 2254 DE 2017 MAXIMOS PERMIS | IBLES, FEBRERO DE 2021                |                                 |
|----------------|------|------------|-----------|----------------|--------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------|
| ESTACION       | AÑO  | FECHA      | HORA      |                |                                | MAX. PERMISIBLE 24 HORAS (ug/m3)      | MAX. PERMISIBLE 1 HORA (ug/m3)  |
| BOMBEROS NOBSA | 2021 | 1/02/2021  |           | PM-2.5         | 42                             | 37                                    |                                 |
| BOMBEROS NOBSA | 2021 | 2/02/2021  |           | PM-2.5         | 48                             | 37                                    |                                 |
| BOMBEROS NOBSA | 2021 | 3/02/2021  |           | PM-2.5         | 56                             | 37                                    |                                 |
| BOMBEROS NOBSA | 2021 | 4/02/2021  |           | PM-2.5         | 42                             | 37                                    |                                 |
| BOMBEROS NOBSA | 2021 | 5/02/2021  |           | PM-2.5         | 40                             | 37                                    |                                 |
| BOMBEROS NOBSA | 2021 |            |           | PM-2.5         | 52                             | 37                                    |                                 |
| BOMBEROS NOBSA | 2021 | 10/02/2021 |           | PM-2.5         | 40                             | 37                                    |                                 |
| BOMBEROS NOBSA | 2021 |            |           | PM-2.5         | 38                             | 37                                    |                                 |
| RECREO         | 2021 |            | 9:00 A.M  | SO2            | 107                            |                                       | 100                             |
| RECREO         | 2021 | 25/02/2021 | 1:00 A.M  | SO2            | 100                            |                                       | 100                             |
| RECREO         | _    | 27/02/2021 | 8:00 A.M  | SO2            | 103                            |                                       | 100                             |
| PAIPA          | 2021 | 4/02/2021  | 10:00 A.M | SO2            | 104                            |                                       | 100                             |
| PAIPA          | 2021 |            | 5:00 P.M  | SO2            | 108                            |                                       | 100                             |
| PAIPA          | 2021 | 4/02/2021  | 7:00 P.M  | SO2            | 107                            |                                       | 100                             |
| PAIPA          | 2021 | 7/02/2021  | 12:00 M   | SO2            | 107                            |                                       | 100                             |
| PAIPA          | 2021 |            | 1:00 P.M  | SO2            | 109                            |                                       | 100                             |
| PAIPA          | 2021 | 7/02/2021  | 3:00 P.M  | SO2            | 112                            |                                       | 100                             |
| PAIPA          | 2021 |            | 11:00 A.M | SO2            | 105                            |                                       | 100                             |
| PAIPA          | 2021 |            | 1:00 P.M  | SO2            | 110                            |                                       | 100                             |
|                | _    | · ·        |           |                |                                |                                       |                                 |
| PAIPA          | 2021 |            | 12:00 P.M | SO2            | 114                            |                                       | 100                             |
| PAIPA          |      | 11/02/2021 | 8:00 A.M  | SO2            | 103                            |                                       | 100                             |
| PAIPA          |      | 11/02/2021 | 11:00 P.M | SO2            | 113                            |                                       | 100                             |
| PAIPA          | _    | 12/02/2021 | 12:00 P.M | SO2            | 158                            |                                       | 100                             |
| PAIPA          |      | 13/02/2021 | 3:00 P.M  | SO2            | 103                            |                                       | 100                             |
| PAIPA          |      | 13/02/2021 | 6:00 P.M  | SO2            | 122                            |                                       | 100                             |
| PAIPA          |      | 14/02/2021 | 7:00 A.M  | SO2            | 115                            |                                       | 100                             |
| PAIPA          |      | 14/02/2021 | 9:00 A.M  | SO2            | 114                            |                                       | 100                             |
| PAIPA          | _    | 15/02/2021 | 10:00 A.M | SO2            | 100                            |                                       | 100                             |
| PAIPA          |      | 18/02/2021 | 1:00 A.M  | SO2            | 118                            |                                       | 100                             |
| PAIPA          |      | 18/02/2021 | 7:00 P.M  | SO2            | 116                            |                                       | 100                             |
| PAIPA          |      | 20/02/2021 | 10:00 A.M | SO2            | 116                            |                                       | 100                             |
| PAIPA          | 2021 | 21/02/2021 | 12:00 M   | SO2            | 108                            |                                       | 100                             |
| PAIPA          | 2021 | 22/02/2021 | 12:00 P.M | SO2            | 116                            |                                       | 100                             |
| PAIPA          | 2021 | 22/02/2021 | 1:00 P.M  | SO2            | 115                            |                                       | 100                             |
| PAIPA          | 2021 | 22/02/2021 | 8:00 P.M  | SO2            | 110                            |                                       | 100                             |
| PAIPA          |      | 23/02/2021 | 1:00 P.M  | SO2            | 129                            |                                       | 100                             |
| PAIPA          | 2021 | 23/02/2021 | 6:00 P.M  | SO2            | 102                            |                                       | 100                             |
| PAIPA          | 2021 | 27/02/2021 | 7:00 P.M  | SO2            | 150                            |                                       | 100                             |
|                |      |            | E)        |                | MA 2254 DE 2017 MAXIMOS PERMIS |                                       |                                 |
| ESTACION       | AÑO  | FECHA      | HORA      | CONTAMINANTE   | VALOR CONCENTRACION (ug/m3)    | MAX. PERMISIBLE 24 HORAS (ug/m3)      | MAX. PERMISIBLE 1 HORA (ug/m3)  |
| RECREO         | 2021 | 2/03/2021  | 8:00 A.M  | SO2            | 109                            |                                       | 100                             |
| RECREO         | 2021 | 24/03/2021 | 5:00 A.M  | SO2            | 103                            |                                       | 100                             |
| SENA           |      | 23/03/2021 | 10:00 A.M | PM-10          | 79                             | 75                                    |                                 |
|                | ,    | -,,        |           |                | RMA 2254 DE 2017 MAXIMOS PERM  |                                       |                                 |
| ESTACION       | AÑO  | FECHA      | HORA      | 1              |                                | MAX. PERMISIBLE 24 HORAS (ug/m3)      | MAX PERMISIRI E 1 HORA (119/m2) |
|                |      |            |           |                |                                | INFO. F ENVIISIBLE 24 HORAS (UB/IIIS) |                                 |
| PAIPA          | _    | 19/04/2021 | 3:00 A.M  | SO2            | 102                            |                                       | 100                             |
| PAIPA          |      | 20/04/2021 | 12:00 P.M | SO2            | 112                            |                                       | 100                             |
| PAIPA          | 2021 | 22/04/2021 | 11:00 A.M | SO2            | 111                            |                                       | 100                             |
| PAIPA          | 2021 | 24/04/2021 | 12:00 P.M | SO2            | 111                            |                                       | 100                             |
| PAIPA          |      | 30/04/2021 | 4:00 P.M  | SO2            | 116                            |                                       | 100                             |
|                | -    | 13/04/2021 |           |                | 96                             | 7E                                    |                                 |
| SENA           | 2021 | 13/04/2021 | 4:00 P.M  | PM-10          | 90                             | 75                                    |                                 |



AUTORIDAD AMBIENTAL
FORMATO DE REGISTRO

SISTEMA INTREGADO DE GESTIÓN DE LA CALIDAD

FGR-107 Página 60 de 75

Versión 11 21/12/2021

|  |          |               | E         | XCEDENCIAS N  | ORMA 2254 DE 2017 MAXIN  | OS PERMISIBLES,       | MAYO DE 2021                   |                                 |
|--|----------|---------------|-----------|---------------|--|-----------------------|--------------------------------|---------------------------------|
| ESTACION   | AÑO      | FECHA         | HORA      | CONTAMINAN    | TE VALOR CONCENTRACIO  | N (ug/m3) MAX. F      | PERMISIBLE 24 HORAS (ug/m3)    | MAX. PERMISIBLE 1 HORA (ug/r    |
| NAZARETH   | 2021     | 13/05/2021    | 4:00 P.M  | SO2           | 109  |                       |                                | 100                             |
| PAIPA  | 2021     | 12/05/2021    | 5:00 P.M  | SO2           | 136  |                       |                                | 100                             |
| PAIPA  | 2021     | 12/05/2021    | 5:00 P.M  | SO2           | 123  |                       |                                | 100                             |
| PAIPA  | 2021     | 15/05/2021    | 1:00 P.M  | SO2           | 157  |                       |                                | 100                             |
| PAIPA  | 2021     | 15/05/2021    | 2:00 P.M  | SO2           | 109  |                       |                                | 100                             |
| PAIPA  | 2021     | 15/05/2021    | 3:00 P.M  | SO2           | 172  |                       |                                | 100                             |
| PAIPA  | 2021     | 15/05/2021    | 4:00 P.M  | SO2           | 122  |                       |                                | 100                             |
| PAIPA  | 2021     | 15/05/2021    | 5:00 P.M  | SO2           | 145  |                       |                                | 100                             |
| PAIPA  | 2021     | 16/05/2021    | 8:00 A.M  | SO2           | 115  |                       |                                | 100                             |
| PAIPA  | 2021     | 16/05/2021    | 9:00 A.M  | SO2           | 154  |                       |                                | 100                             |
| PAIPA  | 2021     | 16/05/2021    | 1:00 A.M  | SO2           | 104  |                       |                                | 100                             |
| PAIPA  | 2021     | 19/05/2021    | 12:00 P.M | SO2           | 107  |                       |                                | 100                             |
| PAIPA  | 2021     | 19/05/2021    | 2:00 P.M  | SO2           | 144  |                       |                                | 100                             |
| PAIPA  | 2021     | 24/05/2021    | 10:00 A.M | SO2           | 135  |                       |                                | 100                             |
|  |          |               | E         | XCEDENCIAS N  | ORMA 2254 DE 2017 MAXIN  | OS PERMISIBLES        | JUNIO DE 2021                  |                                 |
| ESTACION   | AÑO      | FECHA         | HORA      | CONTAMINAN    | TE VALOR CONCENTRACIO  | N (ug/m3) MAX. F      | PERMISIBLE 24 HORAS (ug/m3)    | MAX. PERMISIBLE 1 HORA (ug/     |
| NAZARETH   | 2021     | 28/06/2021    | 6:00 P.M  | SO2           | 121  |                       |                                | 100                             |
|  |          |               |           | EXCEDENCIAS N | IORMA 2254 DE 2017 MAXII   | MOS PERMISIBLES       | , JULIO DE 2021                |                                 |
| ESTACION   | AÑO      | FECHA         | HORA      | CONTAMINAN    | TE VALOR CONCENTRACIO  | N (ug/m3) MAX. I      | PERMISIBLE 24 HORAS (ug/m3)    | MAX. PERMISIBLE 1 HORA (ug/     |
| NAZARETH   | 2021     | 17/07/2021    | 5:00 P.M  | SO2           | 112  |                       |                                | 100                             |
| NAZARETH   | 2021     | 26/07/2021    | 4:00 P.M  | SO2           | 103  |                       |                                | 100                             |
| SENA   | _        | 14/07/2021    | 1:00 P.M  | SO2           | 160  |                       |                                | 100                             |
| SENA   | _        | 23/07/2021    | 1:00 P.M  | SO2           | 138  |                       |                                | 100                             |
| SENA   | _        | 27/07/2021    | 1:00 P.M  | SO2           | 117  |                       |                                | 100                             |
| SEINA  | 2021     | 27/07/2021    |           |               | SO2 117<br>EDENCIAS NORMA 2254 DE 2017 MAXIMOS PERMISIBLES, AGOSTO DE 2021 |                       | 100                            |                                 |
| ESTACION   | AÑO      | FECHA         | HORA      |               |  |                       |                                | MAX. PERMISIBLE 1 HORA (ug/     |
| NAZARETH   |          | 29/08/2021    | 4:00 P.M  | SO2           | 106  | it (ug/iii3/jitiAX: 1 | ENVISIBLE ET HOTEAS (UB/ 1115) | 100                             |
|  | -        |               |           |               |  |                       |                                |                                 |
| PAIPA  | 2021     | -,, -         |           | SO2           | 102  |                       |                                | 100                             |
| PAIPA  | _        | 26/08/2021    | 5:00 P.M  | SO2           | 113  |                       |                                | 100                             |
| RECREO   | 2021     | 26/08/2021    | 8:00 A.M  | SO2           | 107  |                       |                                | 100                             |
|  |          |               | EXC       | EDENCIAS NOR  | MA 2254 DE 2017 MAXIMOS  | PERMISIBLES, SE       | PTIEMBRE DE 2021               |                                 |
| ESTACION   | AÑO      | FECHA         | HORA      | CONTAMINAN    | TE VALOR CONCENTRACIO  | N (ug/m3) MAX. F      | ERMISIBLE 24 HORAS (ug/m3)     | MAX. PERMISIBLE 1 HORA (ug/     |
| PAIPA  | 2021     | 11/09/2021    | 10:00 A.M | SO2           | 116  |                       |                                | 100                             |
|  | _        |               |           | SO2           | 100  |                       |                                |                                 |
| PAIPA  | 2021     | 29/09/2021    |           |               |  |                       |                                | 100                             |
|  |          |               |           | 1             | RMA 2254 DE 2017 MAXIMO  |                       |                                |                                 |
| ESTACION   | AÑO      | FECHA         | HORA      |               |  | N (ug/m3) MAX. I      | PERMISIBLE 24 HORAS (ug/m3)    | MAX. PERMISIBLE 1 HORA (ug/     |
| PAIPA  | 2021     | 5/10/2021     | 4:00 P.M  | SO2           | 101  |                       |                                | 100                             |
| PAIPA  | 2021     | 8/10/2021     | 3:00 P.M  | SO2           | 107  |                       |                                | 100                             |
| PAIPA  | 2021     | 13/10/2021    | 8:00 A.M  | SO2           | 116  |                       |                                | 100                             |
| RECREO 2021 4/10/2021 7:00 A.M SO2 132 100  EXCEDENCIAS RESOLUCIÓN 2254 DE 2017 MAXIMOS PERMISIBLES, NOVIEMBRE DE 2021 |          |               |           |               |  |                       |                                |                                 |
|  |          |               |           |               |  |                       |                                |                                 |
| ESTACION   | FECHA    | HO            |           |               |  | INCERTIDUMBRE U       | MAX. PERMISIBLE 8 HORAS (ug/   | m3) MAX. PERMISIBLE 1 HORA (ug/ |
| PAIPA  | 24/11/20 | _             |           | SO2           | 100  | ± 1.72                |                                | 100                             |
| PAIPA  | 25/11/20 | 21 2:00       | P.M       | SO2           | 100  |                       |                                | 100                             |
| RECREO   | 22/44/20 | 21 4:00 P.M a | 11.00 D M | CO            | 5489   | ± 1.65                | 5000                           |                                 |



CALIDAD

AUTORIDAD AMBIENTAL
FORMATO DE REGISTRO

SISTEMA INTREGADO DE GESTIÓN DE LA

Página 61 de 75

Versión 11

FGR-107

21/12/2021

## REGISTRO INFORME DE RESULTADOS PARTE C. CALIDAD DE AIRE IA-2021

| EXCEDENCIAS RESOLUCIÓN 2254 DE 2017 MAXIMOS PERMISIBLES, DICIEMBRE DE 2021 |            |           |              |                             |                  |                                  |                                |
|--|------------|-----------|--------------|-----------------------------|------------------|----------------------------------|--------------------------------|
| ESTACION   | FECHA      | HORA      | CONTAMINANTE | VALOR CONCENTRACION (ug/m3) | INCERTIDUMBRE U9 | MAX. PERMISIBLE 24 HORAS (ug/m3) | MAX. PERMISIBLE 1 HORA (ug/m3) |
| MOVIL KOICA  | 13/12/2021 | 3:00 A.M  | SO2          | 119                         |                  |                                  | 100                            |
| MOVIL KOICA  | 13/12/2021 | 4:00 A.M  | SO2          | 101                         |                  |                                  | 100                            |
| MOVIL KOICA  | 15/12/2021 | 1:00 P.M  | SO2          | 103                         |                  |                                  | 100                            |
| MOVIL KOICA  | 16/12/2021 | 11:00 A.M | SO2          | 118                         |                  |                                  | 100                            |
| MOVIL KOICA  | 16/12/2021 | 4:00 P.M  | SO2          | 118                         |                  |                                  | 100                            |
| MOVIL KOICA  | 16/12/2021 | 5:00 P.M  | SO2          | 114                         |                  |                                  | 100                            |
| MOVIL KOICA  | 17/12/2021 | 4:00 P.M  | SO2          | 110                         |                  |                                  | 100                            |
| MOVIL KOICA  | 17/12/2021 | 5:00 P.M  | SO2          | 123                         |                  |                                  | 100                            |
| MOVIL KOICA  | 17/12/2021 | 6:00 P.M  | SO2          | 124                         |                  |                                  | 100                            |
| MOVIL KOICA  | 17/12/2021 | 7:00 P.M  | SO2          | 124                         |                  |                                  | 100                            |
| MOVIL KOICA  | 17/12/2021 | 8:00 P.M  | SO2          | 125                         | . 4 72           |                                  | 100                            |
| MOVIL KOICA  | 23/12/2021 | 8:00 A.M  | SO2          | 106                         | ± 1.72           |                                  | 100                            |
| PAIPA  | 7/12/2021  | 11:00 A.M | SO2          | 104                         |                  |                                  | 100                            |
| PAIPA  | 7/12/2021  | 1:00 P.M  | SO2          | 123                         |                  |                                  | 100                            |
| PAIPA  | 7/12/2021  | 2:00 P.M  | SO2          | 125                         |                  |                                  | 100                            |
| PAIPA  | 7/12/2021  | 3:00 P.M  | SO2          | 118                         |                  |                                  | 100                            |
| PAIPA  | 10/12/2021 | 9:00 A.M  | SO2          | 105                         |                  |                                  | 100                            |
| PAIPA  | 11/12/2021 | 3:00 P.M  | SO2          | 106                         |                  |                                  | 100                            |
| PAIPA  | 17/12/2021 | 9:00 A.M  | SO2          | 102                         |                  |                                  | 100                            |
| PAIPA  | 17/12/2021 | 2:00 P.M  | SO2          | 127                         |                  | _                                | 100                            |
| PAIPA  | 20/12/2021 | 12:00 P.M | SO2          | 107                         |                  |                                  | 100                            |
| PAIPA  | 25/12/2021 | 4:00 P.M  | SO2          | 109                         |                  |                                  | 100                            |
| SENA   | 10/12/2021 | N/A       | PM-10        | 77                          | ± 5.22           | 75                               |                                |
| SENA   | 11/12/2021 | N/A       | PM-10        | 75                          | ± 5.22           | 75                               |                                |



**AUTORIDAD AMBIENTAL** FORMATO DE REGISTRO

SISTEMA INTREGADO DE GESTIÓN DE LA **CALIDAD** 

| FGR-107    | Página 62 de 75 |  |  |  |  |
|------------|-----------------|--|--|--|--|
| Versión 11 | 21/12/2021      |  |  |  |  |

**REGISTRO INFORME DE RESULTADOS** PARTE C. CALIDAD DE AIRE IA-2021

#### 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 Tunja, Sogamoso, Paipa y Nobsa se evidencia que para el año 2021 no se presentan excedencias de acuerdo al máximo permisible anual establecido en la resolución 2254 de 2017.
- El promedio anual de concentración de Material Particulado PM-10 más alto se presenta en la estación SENA con un valor de 45 µg/m³ + 5.22% que corresponde al valor de la incertidumbre del dato, este promedio anual está conforme al nivel máximo permisible para un tiempo de exposición anual es de 50 μg/m³ según Resolución 2254 de 2017.
- El promedio anual de concentración de Material Particulado PM-10 más baja se presentan en la estación UPTC Tunja con un valor de 12 µg/m³ + 5.22% que corresponde al valor de la incertidumbre del dato, este promedio anual está conforme al nivel máximo permisible para un tiempo de exposición anual de 50 μα/m³ según Resolución 2254 de 2017.
- ✓ La segunda y tercera concentración más alta del promedio anual de Material Particulado PM-10 se presenta en las estaciones Nazareth y UPTC Sogamoso con un valor de 32 μg/m³ y 31 μg/m³ ± 5.22% que corresponde al valor de la incertidumbre del dato respectivamente, el cual indica que están conformes respecto al promedio anual y frente al nivel máximo permisible para un tiempo de exposición anual que es 50 μg/m³ según Resolución 2254 de 2017.
- ✓ El promedio anual de concentración de Material Particulado PM-2.5 más alto se presenta en la estación Recreo con un valor de 14 ug/m³+ 5.22% que corresponde al valor de la incertidumbre del dato, el cual indica que están conformes respecto al promedio anual y frente al nivel máximo permisible para un tiempo de exposición anual que es 25 μg/m³ según Resolución 2254 de 2017.
- ✓ El promedio anual de concentración más baja de Material Particulado PM-2.5 se presenta en la estación UPTC Tunja con un promedio anual de 7 µg/m³ ± 5.22% que corresponde al valor de la incertidumbre del dato, este promedio anual está conforme respecto al nivel máximo permisible para un tiempo de exposición un año que es de 25 μg/m³ según Resolución 2254 de 2017.
- La estación Paipa presenta el nivel más alto de SO<sub>2</sub> con un valor promedio diario de 16.3 µg/m³ + 1.72% que corresponde al valor de la incertidumbre del dato, los promedios diarios están conformes respecto al nivel máximo permisible para un tiempo de exposición de 24 horas, este es de 50 µg/m³ según Resolución 2254 de 2017.
- Las estaciones UPTC Tunja y Bomberos Nobsa presentan las concentraciones más bajas de SO<sub>2</sub> con un valor promedio de 3.7 μg/m³ y 3.5 μg/m³ ± 1.72% que corresponde al valor de la incertidumbre del dato respectivamente, los 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.
- ✓ Cabe resaltar que los contaminantes Dióxido de Nitrógeno (NO₂) y Monóxido de Carbono (CO) se encuentran con valores muy lejanos a los máximos permisibles descritos en la resolución 2254 de 2017.
- ✓ La estación UPTC Tunia presenta el nivel más alto de O<sub>3</sub> con un valor promedio de 30 µg/m³ + 1.72% que corresponde al valor de la incertidumbre del dato, los promedios están conformes respecto al nivel máximo permisible para un tiempo de exposición de 8 horas, este es de 100 μg/m³ según Resolución 2254 de 2017.



# AUTORIDAD AMBIENTAL FORMATO DE REGISTRO FGR-107 Página 63 de 75 Versión 11 21/12/2021

SISTEMA INTREGADO DE GESTIÓN DE LA CALIDAD

- ✓ Las estaciones Móvil Koica y Nazaret UPTC presentan los niveles más bajos de O₃ con un valor promedio de 19 μg/m³ y 17 μg/m³ respectivamente ± 1.72%, que corresponde al valor de la incertidumbre del dato, los promedios están conformes respecto al nivel máximo permisible para un tiempo de exposición de 8 horas, este es de 100 μg/m³ según Resolución 2254 de 2017.
- ✓ Los datos de los contaminantes monitoreados cuentan con el criterio de validación de temperatura interna del Shelter (Apéndice D, Handbook), los cuales están consignados en los informes mensuales del año 2021 de cuáles son los días con deviaciones mayores a 2.1, queda a discreción del usuario el uso de los mismos con la presente anotación.
- ✓ La estación Recreo ubicada en Sogamoso tiene una representatividad temporal de material particulado PM-10 del 84.6% lo cual garantiza un monitoreo permanente de la calidad del aire, esta representatividad ayuda a determinar acciones si se presenta alguna afectación.
- ✓ La estación Recreo ubicada en Sogamoso tiene una representatividad temporal de material particulado PM-2.5 del **84.6**% lo cual garantiza un monitoreo permanente de la calidad del aire, esta representatividad ayuda a determinar acciones si se presenta alguna afectación.
- ✓ La estación Móvil Koica ubicada en Sogamoso tiene una representatividad temporal de material particulado PM-10 del **54%**, para que estos registros del contaminante material particulado PM-10 sean determinantes debe contar con una cobertura temporal mínima de 75% con respecto al total de datos posibles a medir, de acuerdo con lo establecido en el Protocolo para el Monitoreo y Seguimiento de la Calidad del Aire, sin embargo, estos datos se tienen en cuenta con el fin de evidenciar la calidad del aire de la zona y son de tipo indicativo.
- ✓ La estación Nazareth ubicada en Nobsa tiene una representatividad temporal de material particulado PM-10 del **84.4%** lo cual garantiza un monitoreo permanente de la calidad del aire, esta representatividad ayuda a determinar acciones si se presenta alguna afectación.
- ✓ La estación Nazareth ubicada en Nobsa tiene una representatividad temporal de material particulado PM-2.5 del **92.7**% lo cual garantiza un monitoreo permanente de la calidad del aire, esta representatividad ayuda a determinar acciones si se presenta alguna afectación.
- ✓ La estación UPTC Sogamoso ubicada en Sogamoso tiene una representatividad temporal de material particulado PM-10 del **97.1%** lo cual garantiza un monitoreo permanente de la calidad del aire, esta representatividad ayuda a determinar acciones si se presenta alguna afectación.
- ✓ La estación SENA Sogamoso ubicada en Sogamoso tiene una representatividad temporal de material particulado PM-10 del **99.6%** lo cual garantiza un monitoreo permanente de la calidad del aire, esta representatividad ayuda a determinar acciones si se presenta alguna afectación.
- ✓ La estación Bomberos Nobsa tiene una representatividad temporal de material particulado PM-10 del 61.5%, para que estos registros del contaminante material particulado PM-10 sean determinantes debe contar con una cobertura temporal mínima de 75% con respecto al total de datos posibles a medir, de acuerdo con lo establecido en el Protocolo para el Monitoreo y Seguimiento de la Calidad del Aire, sin embargo, estos datos se tienen en cuenta con el fin de evidenciar la calidad del aire de la zona y son de tipo indicativo.

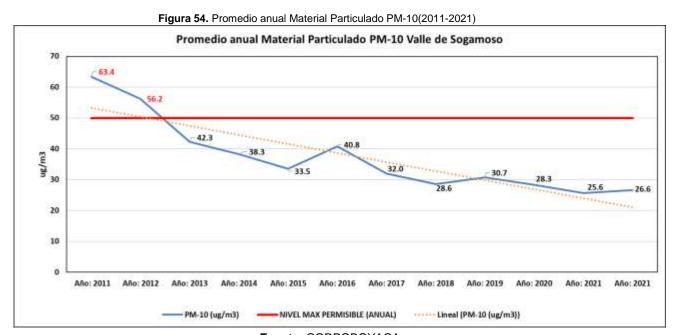


# AUTORIDAD AMBIENTAL FORMATO DE REGISTRO FGR-107 Página 64 de 75 Versión 11 21/12/2021

SISTEMA INTREGADO DE GESTIÓN DE LA CALIDAD

| REGISTRO INFORME DE RESULTADOS   |  |
|----------------------------------|--|
| PARTE C. CALIDAD DE AIRE IA-2021 |  |

- ✓ La estación Paipa tiene una representatividad temporal de material particulado PM-10 del **73.7%**, para que estos registros del contaminante material particulado PM-10 sean determinantes debe contar con una cobertura temporal mínima de 75% con respecto al total de datos posibles a medir, de acuerdo con lo establecido en el Protocolo para el Monitoreo y Seguimiento de la Calidad del Aire, sin embargo, estos datos se tienen en cuenta con el fin de evidenciar la calidad del aire de la zona y son de tipo indicativo.
- ✓ La estación denominada UPTC Tunja para el 2021 monitoreó de manera permanente la calidad del aire en la ciudad de Tunja, tiene una representatividad temporal de material particulado PM-10 del 89.3%, esta representatividad ayuda a determinar acciones si se presenta alguna afectación.
- ✓ La estación denominada UPTC Tunja para el 2021 monitoreó de manera permanente la calidad del aire en la ciudad de Tunja, tiene una representatividad temporal de material particulado PM-2.5 del 90.8%, esta representatividad ayuda a determinar acciones si se presenta alguna afectación.
- La siguiente grafica presenta el histórico de los valores de concentración del contaminante Material Particulado PM-10 en el valle de Sogamoso, se evidencia la disminución a la afectación a la calidad del aire debido a acciones conjuntas de seguimiento y control realizadas por CORPOBOYACA como autoridad ambiental, se toma como referencia la estación ubicada en el parque recreacional del norte la cual se encuentra ubicada estratégicamente en zona urbana de la ciudad de Sogamoso y mantiene la representatividad de los datos a través del tiempo.





AUTORIDAD AMBIENTAL
FORMATO DE REGISTRO

FGR-107 Página 65 de 75
Versión 11 21/12/2021

#### SISTEMA INTREGADO DE GESTIÓN DE LA CALIDAD

## REGISTRO INFORME DE RESULTADOS PARTE C. CALIDAD DE AIRE IA-2021

#### **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.



# AUTORIDAD AMBIENTAL FORMATO DE REGISTRO FGR-107 Página 66 de 75 Versión 11 21/12/2021

SISTEMA INTREGADO DE GESTIÓN DE LA CALIDAD

| REGISTRO INFORME DE RESULTADOS   | 3 |
|----------------------------------|---|
| PARTE C. CALIDAD DE AIRE IA-2021 |   |

**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.



## FORMATO DE REGISTRO

## SISTEMA INTREGADO DE GESTIÓN DE LA CALIDAD

| FGR-107    | Página 67 de 75 |
|------------|-----------------|
| Versión 11 | 21/12/2021      |

## REGISTRO INFORME DE RESULTADOS PARTE C. CALIDAD DE AIRE IA-2021

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.

| FIN DEL REPORTE         |                               |  |  |  |  |  |
|-------------------------|-------------------------------|--|--|--|--|--|
| fresh 1/2               | Sandra Modroñero              |  |  |  |  |  |
| Camilo Correa Balaguera | Sandra Patricia Madroñero Paz |  |  |  |  |  |
| Flaboró                 | Aprobó                        |  |  |  |  |  |



SISTEMA INTREGADO DE GESTIÓN DE LA

AUTORIDAD AMBIENTAL

FORMATO DE REGISTRO

FGR-107 Página 68 de 75 Versión 11 21/12/2021

CALIDAD

#### REGISTRO INFORME DE RESULTADOS PARTE C. CALIDAD DE AIRE IA-2021

#### **Anexos**

#### Anexo 1. Microlocalización estaciones de calidad del aire

| ,  |   |               |                                  |                      |                          | AUTO                  | RIDAD AMBIE       | NTAL        |
|--|---|---------------|----------------------------------|----------------------|--------------------------|-----------------------|-------------------|-------------|
| ALC:   | COI   | RPORACION A   | UTÓNOMA REGI                     | ONAL DE BOY          | ACA                      | FORMATO DE REGISTRO   |                   |             |
|  |   |               |                                  |                      | _                        | FGR-109               | Página            | a 4 de 4    |
| Corpoboyaca  | s   | ISTEMA INTEG  | RADO GESTIÓN                     | DE LA CALIDA         | D                        | Versión 7             | 15/07             | 7/2019      |
|  | · L   |               | REGISTRO HO.                     | JA DE VIDA DE        | EQUIPOS                  |                       |                   |             |
|  |   |               |                                  |                      |                          |                       |                   |             |
|  |   | PARTE D: R    | EGISTRO DE E                     | STACIONES            | DE CALIDAD               | DEL AIRE              |                   |             |
| NOMBRE DE  | LA ESTACIÓN:  |               | SENA (SOG                        | GAMOSO)              |                          | RED/IP:               | 191.15            | 6.61.38     |
| NOMBE  | RE CORTO:   |               | SEN                              | IA                   |                          | ID:                   |                   | 4           |
| LIBIC  | ACIÓN   | LATITUD:      | 5º 45'2                          | 25,6"                | ALTITUD m                | .s.n.m. (m):          | 24                | 177         |
| ОВІС   | ACION   | LONGITUD:     | 72º 54'                          | 30,7"                | ALTURA DE                | L SUELO (m):          | NIVELT            | ERRENO      |
| ENTORN   | IO LOCAL:   | Ubicada en    | un área aledañ                   | ia a la cancha       | a de futbol d            | lentro de las         | instalacion       | es del SENA |
| (Breve d   | escripción)   | Sogamoso.     |                                  |                      |                          |                       |                   |             |
|  |   |               | TIPO DE ESTA                     |                      |                          |                       |                   |             |
|  | NIVEL I: ÁREA   |               | NIVEL II: TIEMI                  | PO                   | NIVE                     | L III: EMISION        | ES DOMINA         | NTES        |
|  | URBANA<br>SUBURBANA   |               | FIJA                             | v                    |                          | TRAFICO<br>PUNTO CRIT |                   |             |
|  | RURAL   |               | INDICATIVA                       |                      |                          | INDUSTRIAL            | $\mathbf{\nabla}$ |             |
|  |   |               | NIIVEL IV INCO                   | DBMACIÓN A           | DICIONAL                 | DE FONDO              |                   |             |
|  |   |               | NIVEL IV INFO                    | JAIVIACION A         | DICIONAL                 |                       |                   |             |
|  | TRA   | AFICO         |                                  |                      | !                        | INDUSTRIAL            |                   |             |
| DISTANCI   | A AL BORDE (m):   |               | 150                              | ]                    | DE INDUSTRIA:            |                       | iran industri     | 2           |
|  | O DE LA VÍA (m):  |               | 12                               | -1                   | FUENTES (km):            |                       | 1                 | a           |
|  | RIO SENTIDO 1:  |               | aplica                           | 4                    | IÓN (GRADOS):            |                       | 45º               |             |
|  | RIO SENTIDO 1:  |               | aplica                           | DIRECC               | , ,                      | NDICATIVAS            | 73-               |             |
|  | AD PROMEDIO:  |               | km/h                             | TIEMPO               | <u>•</u><br>DE MUESTREO: |                       | No aplica         |             |
|  | ULOS PESADOS:   |               | aplica                           |                      | CO / HÚMEDO:             |                       | No aplica         |             |
|  | TADO DE LA VÍA:   |               | nentada                          |                      | CHA DE INICIO:           |                       | No aplica         |             |
|  | .,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,   | parm          | Terreada                         | ,                    |                          |                       | . ro aprica       |             |
|  | PUNTO   | CRÍTICO       |                                  |                      | RUR                      | ALES DE FONI          | DO                |             |
| FUE  | ENTE EVALUADA:  | <u> </u>      |                                  | CERCA                | NA CIUDADES:             |                       |                   |             |
| CALL   | E ENCAJONADA:   |               |                                  |                      | REGIONALES:              |                       |                   |             |
|  | CALLE LIBRE:  |               |                                  |                      |                          |                       |                   |             |
|  |   |               | OBJETIVO                         | S DE LA EST          | ACIÓN                    |                       |                   |             |
| Observar la  | s tendencias a  | mediano y la  | argo plazo.                      |                      |                          |                       |                   |             |
| Estudiar fue   | entes de conta  | minación e ir | nvestigar queja:                 | s concretas.         |                          |                       |                   |             |
| Determinar   | el cumplimie  |               | rmas nacionale:                  |                      |                          |                       |                   |             |
|  |   | F             | REPRESENTATI                     | IVIDAD DE LA         | ESTACIÓN                 |                       |                   |             |
|  |   |               | ia puesto que                    |                      |                          |                       |                   |             |
|  |   |               | luyen los vient                  |                      |                          |                       |                   |             |
|  |   |               | Cementos Ar                      |                      |                          |                       |                   |             |
|  |   |               | ntra la cement                   |                      |                          |                       |                   |             |
| l'   |   |               | incidencia las                   |                      | el sector del            | parque indu           | ustrial de So     | ogamoso de  |
|  |   | •             | netalmecánicas                   |                      |                          |                       |                   |             |
|  |   |               | de el año 2015<br>s parámetros m |                      | •                        |                       |                   |             |
|  |   |               | s parámetros m                   | leterologicos        | (velocidad )             | y Direccion di        | ei viento, te     | emperatura, |
|  | n, radiación so   |               | ad reiativa).<br>1 metro sobre e | al nivel del au      | elo                      |                       |                   |             |
| . La Estación  | i se encuentia  | iocaiizaua d  |                                  | ES DE EMISI          |                          |                       |                   |             |
| DDI  | NCIPAL FLIENTE  | Efectos de e  | misiones de gra                  |                      |                          | as asentadas          | tanto del m       | unicipio de |
|  |   |               |                                  |                      |                          |                       | carred der III    | icipio de   |
|  | SEGUNDA FUENTE: Emisiones por transito de vehiculos por la vía Sogamoso-Nobsa.  TERCERA FUENTE: |               |                                  |                      |                          |                       |                   |             |
|  |   |               | CONFIGURAC                       | CIÓN D <u>E LA E</u> | STACI <u>ÓN</u>          |                       |                   |             |
| PARÁMETRO  | MÉTODO DE   | REFERENCIA    | MARCA                            | MODELO               | SERIAL                   | CÓDIGO                | METEO             | ROLOGÍA     |
| PM 10  |   | .102-150      | THERMO                           | FH 62 c14            | E-1923                   | 7148                  | DV                | ☑           |
| PM 2.5   | Noa   |               | No aplica                        | No aplica            | No aplica                | No aplica             | vv                | ✓           |
| со 🗆   | No a  |               | No aplica                        | No aplica            | No aplica                | No aplica             | TEMP              | ✓           |
| SO2 🔽  | EQSA-0  | 193-092       | ECOTECH                          | EC9850               | 03-0748                  | 1785                  | HR                | ✓           |
| NO2  | Noa   | plica         | No aplica                        | No aplica            | No aplica                | No aplica             | LLUVIA            | ✓           |
| O3 🔽   | EQOA-0  | 809-187       | ECOTECH                          | Serinus 10           | 15 1962                  | 7154                  | PRESIÓN           | ✓           |
| OTRO   | ]   |               |                                  | <u> </u>             |                          | <u> </u>              | RAD.SOLAF         |             |
|  | ROS EQUIPOS:  | <u> </u>      |                                  |                      |                          |                       |                   |             |
| OTROS SENSORES: Termohigrometro Benetch GM1365, con placa interna 7710 |   |               |                                  |                      |                          |                       |                   |             |



SISTEMA INTREGADO DE GESTIÓN DE LA CALIDAD

AUTORIDAD AMBIENTAL
FORMATO DE REGISTRO

FGR-107 Página 69 de 75

Versión 11

21/12/2021

| MATERIAL STATES | СО   | RPORACIÓN A           | AUTORIDAD AMBIENTAL   |                  |                              |                       |                             |
|-----------------|--|-----------------------|-----------------------|------------------|------------------------------|-----------------------|-----------------------------|
|                 |  |                       |                       |                  |                              |                       | TO DE REGISTRO              |
| Corpoboyoco     | S  | ISTEMA INTEG          | RADO GESTIÓN          | DE LA CALIDA     | ND.                          | FGR-109<br>Versión 7  | Página 4 de 4<br>15/07/2019 |
|                 |  |                       | REGISTRO HOJA         | A DE VIDA DE     | EQUIPOS                      | version /             | 13/07/2019                  |
|                 |  |                       |                       |                  |                              |                       |                             |
|                 |  | PARTE D: RI           | GISTRO DE ES          | TACIONES E       | DE CALIDAD I                 | DEL AIRE              |                             |
| NOMBRE DE       | LA ESTACIÓN:   | PAF                   | RQUE RECREACION       | ONAL DEL NO      | RTE                          | RED/IP:               | 181.59.233.212              |
| NOMBE           | RE CORTO:  |                       | RECR                  |                  |                              | ID:                   | 1                           |
| UBIC            | ACIÓN  | LATITUD:              | 5°43'34               | -                |                              | .s.n.m. (m):          | 2483                        |
| FNITODA         | 10.1.0041  | LONGITUD:             | 72° 55'1              |                  |                              | SUELO (m):            |                             |
| _               | ENTORNO LOCAL: Ubicada en el parque Recreacional del Norte del municipio de Sogamoso, en un área (Breve descripción) urbana. |                       |                       |                  |                              |                       |                             |
| (Bieve di       | escripcion   |                       | TIPO DE ESTA          | CIÓN E INFO      | RMACIÓN                      |                       |                             |
|                 | NIVEL I: ÁREA  |                       | NIVEL II: TIEMF       | o.               | NIVEL                        | III: EMISIONE         | S DOMINANTES                |
|                 |  |                       |                       |                  |                              |                       |                             |
|                 | URBANA   | ✓                     | FIJA                  | ✓                |                              | TRAFICO               | ✓                           |
|                 | SUBURBANA  |                       |                       | _                |                              | PUNTO CRITI           |                             |
|                 | RURAL  | Ш                     | INDICATIVA            |                  |                              | INDUSTRIAL            |                             |
|                 |  |                       | NIVEL IV INFO         |                  | NCIONAL                      | DE FONDO              |                             |
|                 |  |                       | NIVEL IV INFO         | RIVIACION AL     | ICIONAL                      |                       |                             |
|                 | TRA  | AFICO                 |                       |                  | ır                           | NDUSTRIAL             |                             |
|                 | _  |                       |                       |                  | _                            |                       |                             |
| DISTANCIA       | A AL BORDE (m):  |                       | LOO                   | TIPO             | DE INDUSTRIA:                |                       | No aplica                   |
|                 | O DE LA VÍA (m):   |                       | 8                     |                  | FUENTES (km):                |                       | No aplica                   |
|                 | RIO SENTIDO 1:   |                       | aplica<br>            | DIRECC           | IÓN (GRADOS):                |                       | No aplica                   |
|                 | RIO SENTIDO 2:   |                       | aplica                |                  | _                            | IDICATIVAS            | Ni II                       |
|                 | AD PROMEDIO:   |                       | aplica<br>aplica      |                  | DE MUESTREO:<br>CO / HÚMEDO: |                       | No aplica<br>No aplica      |
|                 | TADO DE LA VÍA:  |                       | nentada               |                  | CHA DE INICIO:               |                       | No aplica                   |
| 23              | .,.50 52 51 71, 11   | parii                 | Terreada              |                  |                              |                       | 110 aprilu                  |
|                 | PUNTO  | <u>CRÍTICO</u>        |                       |                  | RURA                         | LES DE FOND           | <u>00</u>                   |
| FU              | ENTE EVALUADA:   |                       |                       | CERCA            | NA CIUDADES:                 |                       |                             |
| CALL            | E ENCAJONADA:  |                       |                       |                  | REGIONALES:                  |                       |                             |
|                 | CALLE LIBRE:   |                       | OR JETIVOS            | DE LA ESTA       | VCIÓN.                       |                       |                             |
| Determinar      | el cumplimie   | nto de las noi        | mas nacionales        |                  |                              |                       |                             |
|                 | s tendencias a   |                       |                       | ac ia canaa      | a del dile                   |                       |                             |
|                 |  |                       | vestigar quejas       | concretas.       |                              |                       |                             |
|                 |  |                       | EPRESENTATIV          |                  |                              |                       |                             |
|                 |  |                       |                       |                  | _                            |                       | antiguo de monitoreo        |
| 1               |  |                       |                       |                  |                              |                       | ca de un área afectada      |
|                 | legan a la pob   |                       | is de producció       | n de ladrillo,   | en el cual las               | emisiones p           | or efecto del regimen       |
| 1               |  |                       | oos nuevos con        | no resultado     | del provecto                 | con la Agenc          | ia de Cooperación del       |
| gobierno        |  |                       |                       |                  | ,                            |                       | Coreano.                    |
| . La Longitu    | d (m) entre fa   | chadas de edi         | ficios cercanos       | es mayor a 10    | 00 metros.                   |                       |                             |
| . La vía        | que se en  | cuentra cer           | ca a la est           | ación corre      | ponde al                     | corredor ví           | al Sogamoso-Nobsa.          |
| 1               |  |                       | 1 metro sobre e       |                  |                              |                       |                             |
| . Se monito     | rean todos los   | contaminant           | es criterio (PM-      | ·10, PM-2.5, S   | 602, 03, CO, N               | IOX).                 |                             |
|                 |  |                       | EUENTE                | S DE EMISIÓ      | ÓN                           |                       |                             |
|                 |  | Efectos de e          |                       |                  |                              | a de la zona          | a de Pantanitos Alto,       |
| PRI             | NCIPAL FUENTE:   | Pantanitos b          | ajo.                  |                  |                              |                       |                             |
| SE              | GUNDA FUENTE:  | Emisiones ve          | ehiculares por t      | ransito de ve    | hiculos sobre                | el corredor v         | ıíal Sogamoso-Nobsa.        |
| TI              | ERCERA FUENTE:   | L                     |                       |                  |                              |                       |                             |
| DADÁNASTOO      | MÉTODO DE  | DEFEDENCIA            | CONFIGURACI           |                  |                              | cápica                | MATTER DOLLOGÍA             |
| PARÁMETRO PM 10 |  | REFERENCIA<br>404-151 | MARCA<br>ENVIRONEMENT | MODELO<br>MP101M | SERIAL<br>4958               | <b>CÓDIGO</b><br>7513 | METEOROLOGÍA<br>DV ☑        |
| PM 2.5          |  | 1013-211              | ENVIRONEMENT          | MP101M<br>MP101M | 4958                         | 7513<br>7514          | VV <b>☑</b>                 |
| co 🗹            |  | 206-147               | ENVIRONEMENT          | CO12M            | 2075                         | 7512                  | TEMP 🗹                      |
| SO2             |  | 802-149               | ENVIRONEMENT          | AF22M            | 2516                         | 7509                  | HR 🗹                        |
| NO2             |  | 202-146               | ENVIRONEMENT          | AC32M            | 04 2854                      | 7510                  | LLUVIA 🗹                    |
| O3 🔽            |  | 206-148               | ENVIRONEMENT          | O342M            | 1727                         | 7511                  | PRESIÓN 🗹                   |
| OTRO            | ]  |                       |                       |                  |                              |                       | RAD.SOLAR ✓                 |
|                 | ROS EQUIPOS:   |                       |                       |                  |                              |                       |                             |
| OTR             | OTROS SENSORES: Termohigrometro Benetch GM1365, con placa interna 7706   |                       |                       |                  |                              |                       |                             |



AUTORIDAD AMBIENTAL

FORMATO DE REGISTRO

FGR-107 Página 70 de 75

SISTEMA INTREGADO DE GESTIÓN DE LA CALIDAD

| FGR-107    | Página 70 de 75 |  |  |  |  |
|------------|-----------------|--|--|--|--|
| Versión 11 | 21/12/2021      |  |  |  |  |

| 778           | 601                                     | BBOB ACIÓNI / | AUTÓNOMA REGI    | ONAL DE BOY     | nc á            | AUT            | ORIDAD AMBIENTAL   |
|---------------|---|---------------|------------------|-----------------|-----------------|----------------|--|
| W.            | COI                                     | RPORACION A   | AU TONOMA REGI   | ONAL DE BOYA    | ACA             | FOR            | MATO DE REGISTRO   |
| Corpoboyuca   | 8                                       | ISTEMA INITEC | SRADO GESTIÓN    | DELACALIDA      | D               | FGR-109        | Página 4 de 4  |
|               | 3                                       | ISTEMA INTEC  | SKADO GESTION    | DE LA CALIDA    |                 | Versión 7      | 15/07/2019   |
|               |   |               | REGISTRO H       | OJA DE VIDA E   | E EQUIPOS       |                |  |
|               |   |               |                  |                 |                 |                |  |
|               |   |               | REGISTRO DE      |                 |                 |                |  |
|               | LA ESTACIÓN:                            |               | COLEGIO TÉCNI    |                 | 1               | RED/IP:        | 190.25.222.12  |
| NOMBR         | E CORTO:                                |               | NAZA             |                 |                 | ID:            | 2  |
| UBICA         | ACIÓN                                   | LATITUD:      | 5º 45'5          | _               | ALTITUD m.      |                | 2479   |
| FNITODNI      | O LOCAL:                                | LONGITUD:     |                  |                 |                 | L SUELO (m):   |  |
|               | O LOCAL:<br>escripción)                 | Nazareth.     | area interna ce  | rca a cancha    | de lutbol y s   | aiones de cia  | ase del Colegio Técnico de                               |
| (Breve de     | scripcion                               | Mazaretii.    | TIPO DE EST      | TACIÓN E INF    | ORMACIÓN        |                |  |
|               | NIVEL I: ÁREA                           |               | NIVEL II: TIEMI  |                 |                 | FL III: FMISIO | NES DOMINANTES   |
|               |   |               |                  |                 |                 |                |  |
|               | URBANA                                  |               | FIJA             | 굣               |                 | TRAFICO        |  |
|               | SUBURBANA                               | . 🗹           |                  |                 |                 | PUNTO CRITI    | ico 🗆  |
|               | RURAL                                   |               | INDICATIVA       |                 |                 | INDUSTRIAL     | ☑  |
|               |   |               |                  |                 |                 | DE FONDO       |  |
|               |   |               | NIVEL IV IN      | FORMACIÓN .     | ADICIONAL       |                |  |
|               |   |               |                  |                 |                 |                |  |
|               | TRA                                     | AFICO         |                  |                 |                 | INDUSTRIAL     | =  |
|               |   |               |                  | 1               |                 |                |  |
|               | AL BORDE (m):                           |               | Aplica           |                 | DE INDUSTRIA:   |                | Gran industria   |
|               | DE LA VÍA (m):                          |               | Aplica           |                 | FUENTES (km):   |                | 0.5  |
|               | RIO SENTIDO 1:                          |               | Aplica           | DIRECCI         | ÓN (GRADOS):    | INDICATIVA     | 90º  |
|               | RIO SENTIDO 2:<br>AD PROMEDIO:          |               | Aplica<br>Aplica | TIENADO         | DE MUESTREO:    | INDICATIVAS    | No aplica  |
|               | ULOS PESADOS:                           |               | Aplica           |                 | CO / HÚMEDO:    |                | No aplica  |
|               | ADO DE LA VÍA:                          |               | Aplica           |                 | CHA DE INICIO:  |                | No aplica  |
| 25.           | ,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,, |               | 7 (51100         | ,               |                 |                | rre aprica   |
|               | PUNTO                                   | CRÍTICO       |                  |                 | RU              | RALES DE FOI   | NDO  |
| FUE           | NTE EVALUADA:                           |               |                  | CERCA           | NA CIUDADES:    |                |  |
| CALLE         | E ENCAJONADA:                           |               |                  |                 | REGIONALES:     |                |  |
|               | CALLE LIBRE:                            |               |                  |                 |                 |                |  |
|               |   |               | OBJETIV          | OS DE LA ES     | TACIÓN          |                |  |
|               |   |               | nvestigar queja: |                 |                 |                |  |
|               |   |               | rmas nacionale:  | s de la calidac | l del aire.     |                |  |
| Observar ter  | ndencias a me                           | diano y largo | REPRESENTA       | TIVIDAD DE I    | A ESTACIÓN      | 1              |  |
|               |   |               |                  |                 |                 |                |  |
| 1             |   |               |                  |                 |                 |                | rial el más grande del Valle                             |
| _             |   |               |                  |                 |                 |                | ra ARGOS. Al igual que la                                |
| 1             |   | -             |                  |                 |                 |                | empresas más grandes del<br>os industriales y 27 fuentes |
| 1             |   |               |                  |                 |                 |                | oblacional y se encuentran                               |
| 1             |   |               | ación de éstas ( |                 |                 | acristada po   | zaracional y se encaeminan                               |
| 1             | •                                       |               |                  | _               | •               | cto con la A   | gencia de Cooperación del                                |
| gobierno Co   | reano.                                  |               | •                |                 |                 |                |  |
| . La estación | se encuentra                            | localizada a  | 1 metro sobre e  | el nivel del su | elo.            |                |  |
| . Se monitor  | ean todos los                           | contaminant   | tes criterio (PM | -10, PM-2.5, S  | O2, O3, CO y    | NOX).          |  |
|               |   |               |                  |                 |                 |                |  |
|               |   |               |                  | NTES DE EMIS    |                 |                |  |
| PRIN          | NCIPAL FUENTE:                          |               |                  |                 |                 |                | tos ARGOS ubicadas en la                                 |
| SEG           | SUNDA FUENTE:                           |               | por medianas     | y pequenas      | empresas q      | ue iliciuyeli  | plantas de beneficio de                                  |
|               | RCERA FUENTE:                           |               |                  |                 |                 |                |  |
|               | ,                                       |               | CONFIGURA        | ACIÓN DE LA     | <b>ESTACIÓN</b> |                |  |
| PARÁMETRO     | MÉTODO DE                               | REFERENCIA    | MARCA            | MODELO          | SERIAL          | CÓDIGO         | METEOROLOGÍA   |
| PM 10 🗹       | EQPM-0                                  | 404-151       | ENVIRONEMENT     | MP101M          | 4970            | 7495           | DV 🔽   |
| PM 2.5        | EQPM-1                                  | L013-211      | ENVIRONEMENT     | MP101M          | 4972            | 7496           | vv 🔽   |
| co 🗹          |   | 206-147       | ENVIRONEMENT     | CO12M           | 2078            | 7494           | TEMP 💆   |
| SO2 🗹         |   | 802-149       | ENVIRONEMENT     | AF22M           | 2510            | 7554           | HR 💟   |
| NO2           |   | 202-146       | ENVIRONEMENT     | AC32M           | A04-2859        | 7492           | LLUVIA 🗹   |
| O3 🔽          | EQOA-0                                  | 206-148       | ENVIRONEMENT     | O342M           | 1729            | 7493           | PRESIÓN 🗹  |
| OTRO L        | LOS FOLUDOS                             |               | 1                | <u> </u>        |                 | <u> </u>       | RAD.SOLAR ✓  |
|               | OS EQUIPOS:                             |               | Tormoh:~         | romotro Bon     | tch GN41265     | con placa int  | orna 7709  |
| OTRO          | S SENSORES:                             |               | rermonig         | rometro Bene    | tun Givi1365,   | con piaca int  | ema //Uŏ   |



SISTEMA INTREGADO DE GESTIÓN DE LA CALIDAD

AUTORIDAD AMBIENTAL
FORMATO DE REGISTRO

FGR-107 Página 71 de 75

Versión 11 21/12/2021

| CT-PK        | C  | OR POR ACIÓN   | AUTÓNOMA REGIOI      | NAL DE BOVAC            | - Δ            | AUTO                | RIDAD AMBIE             | NTAL              |
|--------------|--|----------------|----------------------|-------------------------|----------------|---------------------|-------------------------|-------------------|
| We .         |  | SICI OICACIOIC | AUTONOMARIEGIO       | VAL DE BOTAC            |                | FORM                | ATO DE REGI             | ISTRO             |
| Comphowara   |  | CICTEMA INITE  | GRADO GESTIÓN D      |                         |                | FGR-109 Página 4 de |                         | a 4 de 4          |
|              |  | SISTEIVIA INTE | GRADO GESTION D      | E LA CALIDAD            |                | Versión 7           | 15/07                   | //2019            |
|              | •  |                | REGISTRO HOJA        | DE VIDA DE E            | QUIPOS         | •                   |                         |                   |
|              |  |                |                      |                         |                |                     |                         |                   |
|              |  | PARTE D:       | REGISTRO DE ES       | TACIONES DI             | E CALIDAD D    | EL AIRE             |                         |                   |
| NOMBRE DE    | LA ESTACIÓN:   |                | MOVIL 1 BOMBE        | ROS NOBSA               |                | RED/IP:             | 190.127                 | '.129.121         |
| NOMBR        | E CORTO:   |                | BOMBER               |                         |                | ID:                 |                         | 5                 |
|              |  | LATITUD:       | 5º 46'15,            |                         | ALTITUD m.     | .s.n.m. (m):        |                         | 199               |
| UBIC         | ACIÓN  | LONGITUD:      | 72º 56'16            |                         | ALTURA DEI     |                     |                         | ERRENO            |
| FNTORN       | IO LOCAL:  |                | ada Móvil 1 ubicada  |                         |                |                     |                         |                   |
|              | escripción)  | Denomin        | ada MOVII 1 doleddi  | a C11 1a3 1113tai       | ideiones de bi | omberos der         | warnerpro a             | c Nobsa.          |
| (Bieve de    | 2 SCTIPCIOTI)  |                | TIPO DE ESTAC        | IÓN E INFOR             | MACIÓN         |                     |                         |                   |
|              | NIVEL I: ÁREA  |                | NIVEL II: TIEMPO     |                         |                | . III: EMISION      | IFS DOMINA              | NTFS              |
|              | WIVEE I. AIREA   |                | NIVEE III. IIEIVII O |                         | 1414           | III. EIVIISIOI      | ies bowing              | ITTES             |
|              | URBANA   | ✓              | FIJA                 |                         |                | TRAFICO             |                         |                   |
|              |  |                | LIN                  | $\overline{\mathbf{v}}$ |                |                     | 160 🗔                   |                   |
|              | SUBURBANA  | 님              |                      | _                       |                | PUNTO CRIT          | =                       |                   |
|              | RURAL  |                | INDICATIVA           |                         |                | INDUSTRIAL          | $\overline{\mathbf{N}}$ |                   |
|              |  |                |                      |                         |                | DE FONDO            |                         |                   |
|              |  |                | NIVEL IV INFOR       | MACION ADI              | ICIONAL        |                     |                         |                   |
|              |  |                |                      |                         |                |                     |                         |                   |
|              | <u>TF</u>  | RAFICO         |                      |                         | <u> </u>       | NDUSTRIAL           |                         |                   |
|              | ,  |                |                      |                         |                |                     |                         |                   |
| DISTANCIA    | A AL BORDE (m):  |                | 20                   | TIPO                    | DE INDUSTRIA:  | G                   | iran industri           | a                 |
| ANCHO        | D DE LA VÍA (m):   |                | 6                    | DISTANCIA A             | FUENTES (km):  |                     | 0.5                     |                   |
| TRAFICO DIA  | RIO SENTIDO 1:   | N              | o aplica             | DIRECCI                 | IÓN (GRADOS):  |                     | 180                     |                   |
| TRAFICO DIA  | RIO SENTIDO 2:   | N              | o aplica             |                         | <u> </u>       | NDICATIVAS          |                         |                   |
| VELOCID      | AD PROMEDIO:   | 3              | 0 km/h               | TIEMPO                  | DE MUESTREO:   |                     | No aplica               |                   |
| % VEHÍC      | ULOS PESADOS:  | N              | o aplica             | SE                      | CO / HÚMEDO:   |                     | No aplica               |                   |
| EST          | ΓADO DE LA VÍA:  | pav            | imentada             | FEG                     | CHA DE INICIO: |                     | No aplica               |                   |
|              | ,  |                |                      | •                       |                |                     |                         |                   |
|              | PUNT   | O CRÍTICO      |                      |                         | RUR            | ALES DE FON         | DO                      |                   |
| FUE          | NTE EVALUADA:  |                |                      | CERCA                   | NA CIUDADES:   |                     | _                       |                   |
| CALL         | E ENCAJONADA:  | $\overline{}$  |                      |                         | REGIONALES:    | _                   |                         |                   |
|              | CALLE LIBRE:   |                |                      |                         |                | _                   |                         |                   |
|              |  |                | OBJETIVOS            | DE LA ESTA              | CIÓN           |                     |                         |                   |
| Estudiar fue | ntes de contai   | minación e ir  | nvestigar quejas co  |                         |                |                     |                         |                   |
|              | s tendencias a   |                |                      |                         |                |                     |                         |                   |
|              |  |                | rmas nacionales de   | la calidad de           | laire          |                     |                         |                   |
| Betermina    | ereampiimer  | ito de las lio | REPRESENTATIV        |                         |                |                     |                         |                   |
| Estación m   | ávil da manita   | roo do calid   | ad del aire instala  |                         |                | concretes d         | o la comuni             | dad dada al       |
| 1            |  |                |                      |                         |                |                     |                         |                   |
| 1            |  |                | de la empresa HO     |                         |                |                     |                         | os dei area       |
| I.           | -  |                | ación ubicada en la  |                         | bomberos de    | i municipio c       | ie Nobsa.               |                   |
| 1            |  | -              | desde el año 2015    |                         |                |                     |                         |                   |
| 1            |  |                | e 50 centimentro y   |                         |                | i sueio.            |                         |                   |
| . Se monitor | rean todos los   | contaminant    | es criterio (PM-10,  |                         |                |                     |                         |                   |
|              |  |                |                      | S DE EMISIÓI            |                |                     |                         |                   |
|              |  |                | misiones de grand    |                         |                |                     | to del muni             | cipio de          |
|              |  | Emisiones p    | or transito de vehic | culos por la vi         | ia Sogamoso-I  | Nobsa.              |                         |                   |
| TE           | ERCERA FUENTE:   |                | OONELOUD A OU        | 2N DE LA EQ             | TA OLÓNI       |                     |                         |                   |
| PARÁMETRO    | MÉTODO DE  | DEEEDENICIA    | CONFIGURACIO         |                         |                | CÓDICO              | PAETEO                  | ROLOGÍA           |
| _            |  |                | MARCA                | MODELO                  | SERIAL<br>4274 | CÓDIGO              | 7                       |                   |
| PM 10        |  |                | ENVIRONEMENT         | MP101M                  | 4271           | 6955                | DV                      |                   |
| PM 2.5       |  |                | ENVIRONEMENT         | CPM                     | 314            | 6958                | VV                      | V                 |
| co L         | No a   |                | No aplica            | No aplica               | No aplica      | No aplica           | TEMP                    | <b>☑</b>          |
| SO2          |  |                | ENVIRONEMENT         | AF22M                   | 2131           | 6961                | HR                      | V                 |
| NO2          | No a <sub>l</sub>  |                | No aplica            | No aplica               | No aplica      | No aplica           | LLUVIA                  | V                 |
| O3 🔽         | EQOA-0   | 206-148        | ENVIRONEMENT         | O342M                   | 1556           | 6959                | PRESIÓN                 | $\mathbf{\Sigma}$ |
| OTRO         | J  |                |                      |                         |                |                     | RAD.SOLAR               |                   |
| OTF          | ROS EQUIPOS:   |                |                      |                         |                |                     |                         |                   |
| OTDO         | OTROS SENSORES: Termohigrometro Benetch GM1365, con placa interna 7707 |                |                      |                         |                |                     |                         |                   |



AUTORIDAD AMBIENTAL

SISTEMA INTREGADO DE GESTIÓN DE LA CALIDAD

| FORMATO DE REGISTRO |                 |  |  |  |  |  |
|---------------------|-----------------|--|--|--|--|--|
| FGR-107             | Página 72 de 75 |  |  |  |  |  |
| Versión 11          | 21/12/2021      |  |  |  |  |  |

| 7.5           | CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE BOYACÁ  AUTORIDAD AMBIENTAL           |                   |   |                |                |                           |                          |  |  |  |
|---------------|--|-------------------|---|----------------|----------------|---------------------------|--------------------------|--|--|--|
| 1             |  | DRPORACION        | AU I ONOWA REGIO                              | NAL DE BOYAC   | A              | FORM                      | ATO DE REGISTRO          |  |  |  |
| AND THE       |  |                   |   |                |                | FGR-109                   | Página 4 de 4            |  |  |  |
| Corporacyacte |  | SISTEMAINTE       | GRADO GESTIÓN D                               | E LA CALIDAD   |                | Version 7                 | 15/07/2019               |  |  |  |
|               |  |                   | REGISTRO HOJA I                               | DE VIDA DE ES  | TACIONES       |                           |                          |  |  |  |
|               |  |                   | INFORMA                                       | CIÓN GENER     | RAL            |                           |                          |  |  |  |
|               |  | PARTE D:          | REGISTRO DE ES                                | TACIONES D     | E CALIDAD D    | EL AIRE                   |                          |  |  |  |
| NOMBRE DE     | LA ESTACIÓN  |                   | MÓVIL 2 TI                                    | JNJA           |                | RED/IP:                   | 190.127.129.120          |  |  |  |
| NOMBR         | E CORTO:   |                   | MÓVIL TU                                      |                |                | ID:                       | 8                        |  |  |  |
|               | _  | LATITUD:          | 5º 33'11                                      |                | ALTITUD m.     | s.n.m. (m):               | 2705                     |  |  |  |
| UBIC          | ACIÓN  | LONGITUD:         | 73º 21'19,3" ALTURA DEL                       |                |                | , ,                       |                          |  |  |  |
| ENTORN        | IO LOCAL:  |                   | nada móvil 2 ubicada en Universidad Pedagogic |                |                | , ,                       | •                        |  |  |  |
|               | escripción)  |                   |   |                | onal Tunja.    | , , , , , , , , , , , , , |                          |  |  |  |
| (=:0:0::      | ,  |                   | TIPO DE ESTAC                                 |                |                |                           |                          |  |  |  |
|               | NIVEL I: ÁREA  |                   | NIVEL II: TIEMPO                              |                | NIVEL          | III: EMISIONI             | ES DOMINANTES            |  |  |  |
|               |  |                   |   |                |                |                           |                          |  |  |  |
|               | URBANA   |                   | FIJA  |                |                | TRAFICO                   | ⊽                        |  |  |  |
|               | SUBURBANA  | H                 | TUA   |                |                | PUNTO CRITI               |                          |  |  |  |
|               | RURAL  | H                 | INDICATIVA                                    | ☑              |                | INDUSTRIAL                | =                        |  |  |  |
|               | NORAL  |                   | INDICATIVA                                    |                |                |                           |                          |  |  |  |
|               |  |                   | NIVEL IV INFO                                 | DAACIÓNI AD    | ICIONAL        | DE FONDO                  |                          |  |  |  |
|               |  |                   | NIVEL IV INFOR                                | RIVIACION AD   | ICIONAL        |                           |                          |  |  |  |
|               |  | 045160            |   |                |                | NIDUICEDIAL               |                          |  |  |  |
|               | <u></u>  | <u>RAFICO</u>     |   |                | <u>.</u>       | NDUSTRIAL                 |                          |  |  |  |
|               |  |                   | 20  | <b></b>        |                |                           | No selice                |  |  |  |
|               | AL BORDE (m):  |                   | 20 m  |                | DE INDUSTRIA:  |                           | No aplica                |  |  |  |
|               | DE LA VÍA (m):   |                   | 6 m   |                | FUENTES (km):  |                           | No aplica                |  |  |  |
|               | IO SENTIDO 1:  |                   | 50  | DIRECCI        | ÓN (GRADOS):   | 15164711/46               | No aplica                |  |  |  |
|               | IO SENTIDO 2:  | _                 | 50  |                |                | NDICATIVAS                |                          |  |  |  |
|               | D PROMEDIO:  | 2                 | 0 km/h  |                | DE MUESTREO:   |                           | 6 MESES                  |  |  |  |
|               | ILOS PESADOS:  |                   | 5%  |                | CO / HÚMEDO:   | SE                        | CO /HÚMEDO               |  |  |  |
| ESTA          | ADO DE LA VÍA:   | pav               | imentada                                      | FEC            | CHA DE INICIO: |                           | 2019                     |  |  |  |
|               |  | ,                 |   |                |                |                           |                          |  |  |  |
|               |  | <u>ro crítico</u> |   |                |                | ALES DE FOND              | <u>00</u>                |  |  |  |
|               | NTE EVALUADA:  |                   |   | CERCA          | NA CIUDADES:   | 닏                         |                          |  |  |  |
| CALLE         | ENCAJONADA:  | 닏                 |   |                | REGIONALES:    |                           |                          |  |  |  |
|               | CALLE LIBRE:   |                   |   |                | ميذير          |                           |                          |  |  |  |
|               |  |                   |   | DE LA ESTA     | CION           |                           |                          |  |  |  |
|               |  |                   | urbana de la zona                             |                |                |                           |                          |  |  |  |
|               | s tendencias   |                   |   |                |                |                           |                          |  |  |  |
| Determina     | r el cumplimie   | ento de las n     | ormas nacionales c                            |                |                |                           |                          |  |  |  |
| _             |  |                   | REPRESENTATIV                                 |                |                |                           |                          |  |  |  |
|               |  |                   | =   |                |                |                           | calidad del aire en esta |  |  |  |
| -             |  |                   | -   |                |                | -                         | ante de personas entre   |  |  |  |
|               |  |                   |   | y tecnologic   | a de Colomb    | ia sede Tunja             | donde se monitorean      |  |  |  |
| los contam    | inantes (PM-:  | 10, PM-2.5, S     |   |                |                |                           |                          |  |  |  |
|               |  |                   |   | S DE EMISIÓ    |                |                           |                          |  |  |  |
|               | -  | Efectos de ei     | misiones residuale                            | s del area urb | oana de Tunja  |                           |                          |  |  |  |
|               | UNDA FUENTE:   |                   |   |                |                |                           |                          |  |  |  |
| TEF           | RCERA FUENTE:  |                   |   | ·              |                |                           |                          |  |  |  |
| 6 -           |  |                   | CONFIGURACI                                   |                |                |                           |                          |  |  |  |
| PARÁMETRO     | MÉTODO DE I  |                   | MARCA   | MODELO         | SERIAL         | CÓDIGO                    | METEOROLOGÍA             |  |  |  |
| PM 10 🗹       | EQPM-04  |                   | ENVIRONEMENT                                  | MP101M         | 4272           | 6956                      | DV 🔽                     |  |  |  |
| PM 2.5 🗹      | No ap  |                   | ENVIRONEMENT                                  | СРМ            | 313            | 6957                      | vv 🗵                     |  |  |  |
| co 📙          | No ap  |                   | No aplica                                     | No aplica      | No aplica      | No aplica                 | TEMP 🗹                   |  |  |  |
| SO2           | EQSA-08  |                   | ENVIRONEMENT                                  | AF22M          | 2132           | 6962                      | HR 🔽                     |  |  |  |
| NO2 $\square$ | No ap  |                   | No aplica                                     | No aplica      | No aplica      | No aplica                 | LLUVIA 🗹                 |  |  |  |
| O3 🔽          | EQOA-02  | 206-148           | ENVIRONEMENT                                  | O342M          | 1557           | 6960                      | PRESIÓN 🗹                |  |  |  |
| OTRO 🔲        |  |                   |   |                |                |                           | RAD.SOLAR□               |  |  |  |
|               | OS EQUIPOS:  |                   |   |                |                |                           |                          |  |  |  |
| OTRO          | OTROS SENSORES: Termohigrometro Benetch GM1365, con placa interna 7702 |                   |   |                |                |                           |                          |  |  |  |



SISTEMA INTREGADO DE GESTIÓN DE LA CALIDAD

AUTORIDAD AMBIENTAL FORMATO DE REGISTRO

FGR-107

Página 73 de 75

Versión 11

21/12/2021

| heat die       | CO                                      | RPORACIÓN A    | UTÓNOMA REGI     | ONAL DE BOY             | ACÁ            |                       | ORIDAD AMBIENTAL            |  |
|----------------|---|----------------|------------------|-------------------------|----------------|-----------------------|-----------------------------|--|
|                |   |                |                  |                         |                |                       | MATO DE REGISTRO            |  |
| Corpoboyoco    | s                                       | ISTEMA INTEG   | RADO GESTIÓN     | DE LA CALIDA            | D.             | FGR-109 Página 4 de 4 |                             |  |
|                |   |                | PECISTRO HO      | OJA DE VIDA D           | E EOLIBOS      | Versión 7             | 15/07/2019                  |  |
|                |   |                | REGISTROTA       | DOA DE VIDA E           | E EQUII 03     |                       |                             |  |
|                |   | LINIVERSI      | DAD PEDAGOG      | ICA Y TECNOL            | OGICA DE       |                       |                             |  |
| NOMBRE DE      | LA ESTACIÓN:                            |                | COLOMBIA, SED    |                         |                | RED/IP:               | No aplica                   |  |
| NOMBR          | E CORTO:                                | `              | UP1              |                         |                | ID:                   | 3                           |  |
|                |   | LATITUD:       | 5°42'1           |                         | ALTITUD m      | .s.n.m. (m):          | 2481                        |  |
| UBIC           | ACIÓN                                   | LONGITUD:      | 72°56'3          |                         | P.             | L SUELO (m):          | 7                           |  |
| ENTORN         | O LOCAL:                                |                |                  |                         |                |                       | piso, donde se realiza la   |  |
| (Breve de      | escripción)                             | medición ún    | icamente del c   | ontaminante             | material part  | iculado PM-1          | .0.                         |  |
|                |   |                | TIPO DE EST      | TACIÓN E INF            | ORMACIÓN       |                       |                             |  |
|                | <b>NIVEL I: ÁREA</b>                    |                | NIVEL II: TIEMI  | 20                      | NIV            | EL III: EMISIO        | NES DOMINANTES              |  |
|                |   |                |                  |                         |                |                       |                             |  |
|                | URBANA                                  |                | FIJA             | $\overline{\mathbf{z}}$ |                | TRAFICO               | ✓                           |  |
|                | SUBURBANA                               |                |                  |                         |                | PUNTO CRITI           | ico 🔲                       |  |
|                | RURAL                                   |                | INDICATIVA       |                         |                | INDUSTRIAL            |                             |  |
|                |   |                |                  |                         |                | DE FONDO              | lacksquare                  |  |
|                |   |                | NIVEL IV INF     | FORMACIÓN               | ADICIONAL      |                       |                             |  |
|                |   | - FIGO         |                  |                         |                |                       |                             |  |
|                | TRA                                     | AFICO          |                  |                         |                | INDUSTRIAL            |                             |  |
| DICTION        | AL DODGE ( )                            |                | 0.00             | 1                       | DE INIDI SEES  |                       | No online                   |  |
|                | AL BORDE (m):                           |                | 0 m              | 1                       | DE INDUSTRIA:  |                       | No aplica                   |  |
|                | DE LA VÍA (m):                          |                | 3 m              | 1                       | FUENTES (km):  |                       | No aplica                   |  |
|                | RIO SENTIDO 1:<br>RIO SENTIDO 2:        |                | aplica<br>aplica | DIRECC                  | IÓN (GRADOS):  | INDICATIVAS           | No aplica                   |  |
|                | AD PROMEDIO:                            |                | aplica<br>aplica | TIEMPO                  | DE MUESTREO:   |                       | No aplica                   |  |
|                | ULOS PESADOS:                           |                | aplica           | 1                       | CO / HÚMEDO:   |                       | No aplica                   |  |
|                | ADO DE LA VÍA:                          |                | nentada          | 1                       | CHA DE INICIO: |                       | No aplica                   |  |
| 23.            | ,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,, | pariii         | Terreduc         | ,                       |                |                       | Tro aprica                  |  |
|                | PUNTO                                   | CRÍTICO        |                  |                         | RU             | RALES DE FO           | NDO                         |  |
| FUE            | NTE EVALUADA:                           |                |                  | CERCA                   | NA CIUDADES:   |                       |                             |  |
| CALL           | E ENCAJONADA:                           |                |                  |                         | REGIONALES:    |                       |                             |  |
|                |   |                |                  |                         |                |                       |                             |  |
|                | CALLE LIBRE:                            |                |                  |                         |                |                       |                             |  |
|                |   |                | OBJETIV          | OS DE LA ES             | TACIÓN         |                       |                             |  |
| Determinar     | el cumplimie                            | nto de las nor | mas nacionales   | de la calidad           | del aire       |                       |                             |  |
| Observar las   | tendencias a                            | mediano y la   | rgo plazo.       |                         |                |                       |                             |  |
| Estudiar fue   | ntes de conta                           | minación e ir  | vestigar quejas  |                         |                |                       |                             |  |
|                |   |                | REPRESENTA       | TIVIDAD DE I            | A ESTACIÓN     |                       |                             |  |
| . La represer  | ntantividad de                          | la estación s  | se encuentra a i | una distancia           | de aproxima    | damente 30 (          | (m) por el costado sobre la |  |
| calle 3 bis su | ır.                                     |                |                  |                         |                |                       |                             |  |
| . La Longitud  | l (m) entre fac                         | chadas de edi  | ficios de la mis | ma UPTC es a            | proximadam     | ente de 40 (m         | າ).                         |  |
| . El equipo    | de monitored                            | se encuent     | ra en el área n  | nás baja de l           | os edificios ( | cercanos a ur         | na Altura aproximada de 7   |  |
|                | e el nivel del                          | •              |                  |                         |                |                       |                             |  |
|                |   |                | promedio diario  | o (vehículos/           | día), en amba  | S                     |                             |  |
|                | como prome                              |                |                  |                         |                |                       |                             |  |
|                |   |                | dicando la fran  |                         | - ~ -          |                       |                             |  |
| . Fraccion de  | veniculos pe                            | sados (%), pr  | omedio diario a  | TES DE EMIS             |                |                       |                             |  |
| DDI            | NCIPAL FLIENTE                          | Emisiones      | ehiculares por t |                         |                | la vía calle 3        | his sur                     |  |
| FIXII          | VCIFAL I OLIVIL.                        |                |                  |                         |                |                       | reflejo de los resagos del  |  |
|                |   |                |                  |                         |                |                       | del norte, la estacion del  |  |
| SEC            | GUNDA FUENTE:                           |                | Jose Rondon (I   |                         |                |                       |                             |  |
|                | RCERA FUENTE:                           |                |                  |                         |                |                       |                             |  |
|                |   |                | CONFIGURA        | CIÓN DE LA              | ESTACIÓN       |                       |                             |  |
| PARÁMETRO      | MÉTODO DE                               | REFERENCIA     | MARCA            | MODELO                  | SERIAL         | CÓDIGO                | METEOROLOGÍA                |  |
| PM 10          | US EPA (EQP                             | M-1102-150)    | THERMO           | FH62C14                 | E - 1840       | 4739                  | DV 🗹                        |  |
| PM 2.5         |   |                |                  |                         |                | ļ                     | <b>∨</b> ∨                  |  |
| co 📙           | <u> </u>                                |                |                  |                         |                |                       | TEMP 💆                      |  |
| SO2            | <u> </u>                                |                |                  |                         |                | <b></b>               | HR 🔽                        |  |
| NO2 U          | <u> </u>                                |                |                  |                         |                | -                     | LLUVIA 🔽                    |  |
| 03             |   |                |                  |                         |                | -                     | PRESIÓN 🗹                   |  |
| OTRO L         |   |                |                  |                         |                | 1                     | RAD.SOLAR∐                  |  |
|                | OS EQUIPOS:                             |                | Tores ab!        | amotro Dari             | toch C1413C5   | con place :           | -orna 770E                  |  |
| UTRO           | S SENSORES:                             |                | rermonigro       | ometro Bene             | tech GiVII365, | , con placa int       | .ema / /US                  |  |



AUTORIDAD AMBIENTAL
FORMATO DE REGISTRO

FORMATO DE REGISTR

FGR-107 Página 74 de 75

Versión 11 21/12/2021

## SISTEMA INTREGADO DE GESTIÓN DE LA CALIDAD

| Message 2   |                   |                    |                           |                  |                  | ALITO          | RIDAD AMBIENTAL         |
|-------------|-------------------|--------------------|---------------------------|------------------|------------------|----------------|-------------------------|
| sales       | CO                | RPORACIÓN A        | AUTÓNOMA REGI             | ONAL DE BOY      | ACÁ              |                | ATO DE REGISTRO         |
|             |                   |                    |                           |                  |                  | FGR-109        | Página 4 de 4           |
| Corpoboyue  | S                 | ISTEMA INTEG       | BRADO GESTIÓN             | DE LA CALIDA     | D                | Versión 7      | 15/07/2019              |
|             | L                 |                    | REGISTRO HOJ              | A DE VIDA DE     | EQUIPOS          |                |                         |
|             |                   |                    |                           |                  |                  |                |                         |
|             |                   | PARTE D: F         | REGISTRO DE E             | STACIONES        | DE CALIDAD       | DEL AIRE       |                         |
| NOMBRE D    | DE LA ESTACIÓN:   | MÓVIL 3 E          | DE KOICA ESCUE            | LA JUAN JOSÉ     | RONDÓN           | RED/IP:        | 192.168.5.60            |
| NOME        | BRE CORTO:        |                    | MOVIL 3 D                 | E KOICA          |                  | ID:            | 7                       |
| HR          | ICACIÓN           | LATITUD:           | 5º 44'4                   | 0,27"            | ALTITUD m.       | .s.n.m. (m):   | 2510                    |
| 05.         |                   | LONGITUD:          |                           | ,                |                  | L SUELO (m):   |                         |
|             | RNO LOCAL:        |                    |                           |                  |                  | , influenciac  | da por estar localizada |
| (Breve      | descripción)      | aledaña a la       | zona del Parque           |                  |                  |                |                         |
|             | NIVEL I: ÁREA     |                    | TIPO DE ESTA              |                  |                  | III. ENGISION  | ES DOMINANTES           |
|             | NIVEL I: AREA     | •                  | INIVEL II. HEIVIF         | .0               | MIVE             | III. EIVIISION | ES DOMINANTES           |
|             | URBANA            |                    | FIJA                      |                  |                  | TRAFICO        |                         |
|             | SUBURBANA         |                    | 11374                     |                  |                  | PUNTO CRIT     | ico 🗆                   |
|             | RURAL             | Ä                  | INDICATIVA                | ◡                |                  | INDUSTRIAL     | =                       |
|             |                   |                    |                           |                  |                  | DE FONDO       | i i                     |
|             |                   |                    | NIVEL IV INFO             | RMACIÓN A        | DICIONAL         |                |                         |
|             |                   |                    |                           |                  |                  |                |                         |
|             | TRA               | AFICO              |                           |                  | <u> </u>         | INDUSTRIAL     |                         |
|             |                   |                    |                           |                  |                  |                |                         |
| DISTANC     | CIA AL BORDE (m): | No                 | aplica                    | TIPO             | DE INDUSTRIA:    | G              | iran industria          |
| ANC         | HO DE LA VÍA (m): | No                 | aplica                    | DISTANCIA A      | FUENTES (km):    |                | 0.5                     |
|             | IARIO SENTIDO 1:  |                    | aplica                    | DIRECCI          | ÓN (GRADOS):     |                | No aplica               |
|             | IARIO SENTIDO 2:  |                    | aplica                    |                  |                  | NDICATIVAS     |                         |
|             | IDAD PROMEDIO:    |                    | aplica                    |                  | DE MUESTREO:     |                | 3 años                  |
|             | ÍCULOS PESADOS:   |                    | aplica                    |                  | CO / HÚMEDO:     |                | ECO/HÚMEDO              |
| E           | STADO DE LA VÍA:  | INO                | aplica                    | FEC              | CHA DE INICIO:   |                | nov-16                  |
|             | PLINTO            | CRÍTICO            |                           |                  | RUR              | ALES DE FONI   | 00                      |
| FI          | UENTE EVALUADA:   |                    |                           | CERCA            | NA CIUDADES:     |                |                         |
|             | LLE ENCAJONADA:   | =                  |                           | CLITCA           | REGIONALES:      | _              |                         |
| -           | CALLE LIBRE:      |                    |                           |                  |                  | _              |                         |
|             |                   |                    | OBJETIVO                  | S DE LA EST      | ACIÓN            |                |                         |
| Estudiar fu | uentes de conta   | minación e ir      | nvestigar quejas          | concretas.       |                  |                |                         |
| Determina   | ar el cumplimie   | nto de las no      | rmas nacionales           | de la calidad    | l del aire.      |                |                         |
| Observar I  | as tendencias a   |                    |                           |                  |                  |                |                         |
|             |                   |                    | REPRESENTATI              | VIDAD DE LA      | ESTACIÓN         |                |                         |
| . Estación  | móvil de monit    | oreo de calid      | dad del aire inst         | alada en ese     | sitio por que    | ejas concreta: | s de la comunidad dado  |
| el impacto  | o generado por    | las emision        | es de las empr            | esas que se      | encuentran ι     | ubicadas en o  | el parque industrial de |
| _           |                   |                    |                           |                  |                  |                | l Parque Industrial, su |
|             |                   |                    |                           |                  | r ser una zona   | a de impacto   | por las emisiones de la |
|             |                   | •                  | urgicas y cemen           |                  |                  |                |                         |
|             |                   | stalaron equ       | ipos nuevos coi           | no resultado     | dei proyecto     | o con la Agen  | ncia de Cooperación del |
| gobierno (  |                   | localizada a       | 1 metro sobre e           | l nivol dol su   | olo              |                |                         |
|             |                   |                    | tes criterio (PM-         |                  |                  | NOX)           |                         |
| . Se mome   | 01041110403103    | contaminan         | ies criterio (i ivi       | 10, 1 101 2.3, 3 | 02, 03, 00 1     | NOXY.          |                         |
|             |                   |                    | FUENT                     | ES DE EMISI      | ÓN               |                |                         |
| PI          | RINCIPAL FUENTE:  | Efectos de e       | misiones de gra           | indes y peque    | eñas industria   | as asentadas   | en el Parque Industrial |
| S           | SEGUNDA FUENTE:   | Emisiones p        | or operaciòn de           | hornos de la     | drillo sector l  | La Ramada.     |                         |
|             | TERCERA FUENTE:   | No aplica          |                           |                  |                  |                |                         |
|             |                   |                    | CONFIGURAC                |                  |                  |                |                         |
| PARÁMETR    | _                 | REFERENCIA         | MARCA                     | MODELO           | SERIAL           | CÓDIGO         | METEOROLOGÍA            |
|             |                   | 404-151            | ENVIRONEMENT              | MP101M           | 4969             | 7531           | DV 🔽                    |
| _           | _                 | 1013-211           | ENVIRONEMENT              | MP101M           | 4962             | 7532           |                         |
|             |                   | 206-147            | ENVIRONEMENT              | CO12M            | 2079             | 7530<br>7537   | TEMP ✓<br>HR ✓          |
| _           | _                 | 802-149<br>202-146 | ENVIRONEMENT ENVIRONEMENT | AF22M<br>AC32M   | 2517<br>04. 2853 | 7527<br>7528   | LLUVIA 🗹                |
|             |                   | 202-146            | ENVIRONEMENT              | O342M            | 1730             | 7528<br>7529   | PRESIÓN 🗹               |
| OTRO [      | EQUA-C            | ,ZUU-140           | LINVINGINEIVIENI          | U342IVI          | 1/30             | 7329           | RAD.SOLAR ✓             |
|             | TROS EQUIPOS:     |                    | 1                         | i                | 1                | 1              |                         |
|             | ROS SENSORES:     |                    | Termohigro                | metro Beneto     | ch GM1365, co    | on placa inter | na 7704                 |
|             |                   |                    | - 0                       |                  | ,                |                |                         |



AUTORIDAD AMBIENTAL

FORMATO DE REGISTRO

SISTEMA INTREGADO DE GESTIÓN DE LA CALIDAD

| FGR-107    | Página 75 de 75 |
|------------|-----------------|
| Versión 11 | 21/12/2021      |

| - Tex.   | 601  |   | UITÓNIONA DECI   | ONAL DE DOV   | ΛCÁ   | AUTO   | RIDAD AMBIENTAL  |
|--|--|---|--|---|---|--|--|
| W.   | CO   | RPORACION A   | AUTÓNOMA REGI  | ONAL DE BOY   | ACA   | FORM   | ATO DE REGISTRO  |
| Component  |  | SISTEMA INTEGRADO GESTIÓN DE LA CALIDAD   |  |   |   | FGR-109  | Página 4 de 4  |
| Corporation  | S  | ISTEMAINTEG   | RADO GESTION   | DE LA CALIDA  | D   | Versión 7  | 15/07/2019   |
|  | ,  |   | REGISTRO HO.   | JA DE VIDA DE   | EQUIPOS   |  | •  |
|  |  |   |  |   |   |  |  |
|  |  | PARTE D: R  | REGISTRO DE E  | STACIONES   | DE CALIDAD  | DEL AIRE   |  |
| NOMBRE DE  | LA ESTACIÓN:   |   | MOVIL 4 GEI  | NSA PAIPA   |   | RED/IP:  | No aplica  |
| NOMBR  | E CORTO:   |   | MOVIL 4  | PAIPA   |   | ID:  | 6  |
| LIBIO  | . ciás:  | LATITUD:  | 5º 45'5  | 59,2"   | ALTITUD m   | .s.n.m. (m):   | 2505   |
| OBICA  | ACIÓN  | LONGITUD:   | 73º 08   | B' 45"  | ALTURA DEI  | SUELO (m):   | NIVEL DE TERRENO   |
| ENTORN   | O LOCAL:   | Ubicada en e  | el área aledaña  | a las piscinas  | de enfriamie  | nto de la cen  | tral de generación de  |
| (Breve de  | scripción)   | energía eléc  | trica TERMOPAI   | IPA I-II-III de l   | a empresa Gl  | ENSA S.A.  |  |
|  |  |   | TIPO DE ESTA   | ACIÓN E INFO  | RMACIÓN   |  |  |
|  | NIVEL I: ÁREA  |   | NIVEL II: TIEMI  | PO  | NIVE  | III: EMISION   | ES DOMINANTES  |
|  |  |   |  |   |   |  |  |
|  | URBANA   |   | FIJA   | $\overline{\mathbf{v}}$   |   | TRAFICO  |  |
|  | SUBURBANA  | ☑   |  |   |   | <b>PUNTO CRITI</b>   | ico 🗌  |
|  | RURAL  |   | INDICATIVA   |   |   | INDUSTRIAL   | ✓  |
|  |  |   |  |   |   | DE FONDO   |  |
|  |  |   | NIVEL IV INFO  | DRMACIÓN A  | DICIONAL  |  |  |
|  |  |   |  |   |   |  |  |
|  | TRA  | AFICO   |  |   | <u>!</u>  | NDUSTRIAL  |  |
|  |  |   |  | _   |   |  |  |
| DISTANCIA  | AL BORDE (m):  |   | 350  | TIPO  | DE INDUSTRIA:   | Te   | ermoeléctrica  |
| ANCHO  | DE LA VÍA (m):   |   | 15   | DISTANCIA A   | FUENTES (km):   |  | 1  |
| TRAFICO DIAF   | RIO SENTIDO 1:   | No  | aplica   | DIRECC  | IÓN (GRADOS):   |  | 270  |
| TRAFICO DIAF   | RIO SENTIDO 2:   | No  | aplica   |   | <u>1</u>  | NDICATIVAS   |  |
| VELOCID/   | AD PROMEDIO:   | No  | aplica   | TIEMPO  | DE MUESTREO:  |  | No aplica  |
| % VEHÍCI   | JLOS PESADOS:  | No  | aplica   | SE  | CO / HÚMEDO:  |  | No aplica  |
| EST  | ADO DE LA VÍA:   | pavin   | nentada  | FE  | CHA DE INICIO:  |  | No aplica  |
|  |  |   |  | _   |   |  |  |
|  | PUNTO  | <u>CRÍTICO</u>  |  |   | RUR   | ALES DE FONI   | <u>00</u>  |
| FUE  | NTE EVALUADA:  |   |  | CERCA   | NA CIUDADES:  |  |  |
| CALLE  | ENCAJONADA:  |   |  |   | REGIONALES:   |  |  |
|  | CALLE LIBRE:   |   |  |   |   |  |  |
|  |  |   | OBJETIVO   | S DE LA EST   | ACIÓN   |  |  |
| Estudiar fue   | ntes de conta  | minación e ir   | nvestigar queja:   | s concretas.  |   |  |  |
| Determinar   | al cumplimia   | nto de las no   | rmas nacionale:  | s de la calidad   | d del aire  |  |  |
| O  | er cumpilimer  |   |  |   |   |  |  |
| Observar las   | tendencias a   |   | argo plazo.  |   |   |  |  |
| Observar las   |  | mediano y la  | argo plazo.<br>REPRESENTATI  | IVIDAD DE LA  | A ESTACIÓN  |  |  |
|  | tendencias a   | mediano y la<br>F   | REPRESENTATI   |   |   | en el área de  | influencia de la centr   |
| . Esta estacio   | tendencias a<br>ón fue instala   | mediano y la<br>F<br>da allí con el   | REPRESENTATI<br>objetivos de c   | onocer la cali  | dad del aire (  |  | influencia de la centr<br>bicó a una distancia c   |
| . Esta estació<br>Termoeléctr  | tendencias a<br>ón fue instala<br>ica, teniendo  | mediano y la<br>F<br>da allí con el<br>en cuenta la   | REPRESENTATI<br>objetivos de co<br>as quejas por p   | onocer la cali<br>arte de la coi  | dad del aire (<br>munidad, la (   | estación se u  |  |
| . Esta estació<br>Termoeléctr  | tendencias a<br>ón fue instala<br>ica, teniendo<br>de la fuente  | mediano y la<br>F<br>da allí con el<br>en cuenta la   | REPRESENTATI<br>objetivos de co<br>as quejas por p   | onocer la cali<br>arte de la coi  | dad del aire (<br>munidad, la (   | estación se u  | bicó a una distancia o   |
| . Esta estació<br>Termoeléctr<br>500 metros<br>municipio de  | ón fue instala<br>ica, teniendo<br>de la fuente<br>e Paipa.  | mediano y la<br>fida allí con el<br>en cuenta la<br>de emisión  | REPRESENTATI<br>l objetivos de co<br>as quejas por p<br>en los lagos de  | onocer la cali<br>arte de la coi<br>e enfriamient   | dad del aire o<br>munidad, la c<br>to entre la e  | estación se u<br>mpresa de g   | bicó a una distancia o   |
| . Esta estació<br>Termoeléctr<br>500 metros<br>municipio de<br>. Únicamente  | ón fue instala<br>ica, teniendo<br>de la fuente<br>e Paipa.  | mediano y la<br>f<br>da allí con el<br>en cuenta la<br>de emisión<br>ea PM-10 y SC  | REPRESENTATI  objetivos de co as quejas por p en los lagos de  O2 teniendo en  | onocer la cali<br>arte de la coi<br>e enfriamient   | dad del aire o<br>munidad, la c<br>to entre la e  | estación se u<br>mpresa de g   | bicó a una distancia c<br>eneración eléctrica y  |
| . Esta estació<br>Termoeléctr<br>500 metros<br>municipio de<br>. Únicamente  | ón fue instala<br>ica, teniendo<br>de la fuente<br>e Paipa.<br>e se monitore   | mediano y la<br>f<br>da allí con el<br>en cuenta la<br>de emisión<br>ea PM-10 y SC  | REPRESENTATI<br>l objetivos de co<br>as quejas por p<br>en los lagos de<br>O2 teniendo en  | onocer la cali<br>arte de la coi<br>e enfriamient   | dad del aire o<br>munidad, la o<br>to entre la e<br>cto de la emi   | estación se u<br>mpresa de g   | bicó a una distancia c<br>eneración eléctrica y  |
| . Esta estacio<br>Termoeléctr<br>500 metros<br>municipio de<br>. Únicamento<br>tratarse de u   | ón fue instala<br>ica, teniendo<br>de la fuente<br>e Paipa.<br>e se monitore<br>ina central Te   | mediano y la<br>da allí con el<br>en cuenta la<br>de emisión<br>ea PM-10 y SC<br>rmoeléctrica<br>Emisiones de                               | REPRESENTATI I objetivos de co as quejas por p en los lagos de O2 teniendo en . FUENT e las centrales c  | onocer la cali<br>arte de la col<br>e enfriamient<br>cuenta el efe<br>ES DE EMISI<br>de Generació   | dad del aire o<br>munidad, la o<br>to entre la e<br>cto de la emi<br>ÓN<br>n eléctrica GE   | estación se u<br>mpresa de g<br>sión por la cc<br>NSA S.A. y EL  | bicó a una distancia o eneración eléctrica y ombustión del carbón ECTROSOCHAGOTA.  |
| . Esta estacio<br>Termoeléctr<br>500 metros<br>municipio de<br>. Únicamento<br>tratarse de u   | ón fue instala<br>ica, teniendo<br>de la fuente<br>e Paipa.<br>e se monitore<br>ina central Te   | mediano y la<br>da allí con el<br>en cuenta la<br>de emisión<br>ea PM-10 y SC<br>rmoeléctrica<br>Emisiones de                               | REPRESENTATI I objetivos de co as quejas por p en los lagos de O2 teniendo en . FUENT e las centrales c  | onocer la cali<br>arte de la col<br>e enfriamient<br>cuenta el efe<br>ES DE EMISI<br>de Generació   | dad del aire o<br>munidad, la o<br>to entre la e<br>cto de la emi<br>ÓN<br>n eléctrica GE   | estación se u<br>mpresa de g<br>sión por la cc<br>NSA S.A. y EL  | bicó a una distancia c<br>eneración eléctrica y<br>ombustión del carbón  |
| . Esta estacio<br>Termoeléctr<br>500 metros<br>municipio do<br>. Únicamento<br>tratarse de u   | ón fue instala<br>ica, teniendo<br>de la fuente<br>e Paipa.<br>e se monitore<br>ina central Te   | mediano y la<br>da allí con el<br>en cuenta la<br>de emisión<br>ea PM-10 y SC<br>rmoeléctrica<br>Emisiones de<br>Emisiones ve               | REPRESENTATI I objetivos de co as quejas por p en los lagos de O2 teniendo en . FUENT e las centrales c  | onocer la cali<br>arte de la col<br>e enfriamient<br>cuenta el efe<br>ES DE EMISI<br>de Generació   | dad del aire o<br>munidad, la o<br>to entre la e<br>cto de la emi<br>ÓN<br>n eléctrica GE   | estación se u<br>mpresa de g<br>sión por la cc<br>NSA S.A. y EL  | bicó a una distancia o eneración eléctrica y ombustión del carbón ECTROSOCHAGOTA.  |
| . Esta estacio<br>Termoeléctr<br>500 metros<br>municipio de<br>. Únicamento<br>tratarse de u   | ón fue instala<br>ica, teniendo<br>de la fuente<br>e Paipa.<br>e se monitore<br>ina central Te   | mediano y la<br>da allí con el<br>en cuenta la<br>de emisión<br>ea PM-10 y SC<br>rmoeléctrica<br>Emisiones de<br>Emisiones ve<br>viceversa. | REPRESENTATI I objetivos de cuas quejas por pen los lagos de contrales centrales centrales centrales por   | onocer la cali<br>arte de la cole<br>e enfriamient<br>cuenta el efe<br>ES DE EMISI<br>de Generación<br>transito de ve                         | dad del aire o<br>munidad, la o<br>to entre la e<br>cto de la emi<br>ÓN<br>n eléctrica GE<br>ehiculos sobr  | estación se u<br>mpresa de g<br>sión por la cc<br>NSA S.A. y EL  | bicó a una distancia o eneración eléctrica y ombustión del carbón ECTROSOCHAGOTA.  |
| . Esta estacio<br>Termoeléctr<br>500 metros<br>municipio de<br>. Únicamento<br>tratarse de u   | ón fue instala ica, teniendo de la fuente e Paipa. e se monitore ina central Te  | mediano y la<br>da allí con el<br>en cuenta la<br>de emisión<br>ea PM-10 y SC<br>rmoeléctrica<br>Emisiones de<br>Emisiones ve<br>viceversa. | REPRESENTATI I objetivos de co as quejas por p en los lagos de O2 teniendo en . FUENT e las centrales c  | onocer la cali<br>arte de la cole<br>e enfriamient<br>cuenta el efe<br>ES DE EMISI<br>de Generación<br>transito de ve                         | dad del aire o<br>munidad, la o<br>to entre la e<br>cto de la emi<br>ÓN<br>n eléctrica GE<br>ehiculos sobr  | estación se u<br>mpresa de go<br>sión por la co<br>NSA S.A. y EL<br>e la vía doble   | bicó a una distancia o eneración eléctrica y ombustión del carbón ECTROSOCHAGOTA.  |
| . Esta estacio<br>Termoeléctr<br>500 metros<br>municipio do<br>. Únicament<br>tratarse de u<br>PRIN<br>SEG<br>TE   | ón fue instala ica, teniendo de la fuente e Paipa. e se monitore ina central Te NCIPAL FUENTE: GUNDA FUENTE: RCERA FUENTE:                       | mediano y la<br>da allí con el<br>en cuenta la<br>de emisión<br>ea PM-10 y SC<br>rmoeléctrica<br>Emisiones de<br>Emisiones ve<br>viceversa. | REPRESENTATI I objetivos de cuas quejas por pen los lagos de contrales centrales centrales centrales por   | onocer la cali<br>arte de la cole<br>e enfriamient<br>cuenta el efe<br>ES DE EMISI<br>de Generación<br>transito de ve                         | dad del aire o<br>munidad, la o<br>to entre la e<br>cto de la emi<br>ÓN<br>n eléctrica GE<br>ehiculos sobr  | estación se u<br>mpresa de g<br>sión por la cc<br>NSA S.A. y EL  | bicó a una distancia o eneración eléctrica y ombustión del carbón ECTROSOCHAGOTA.  |
| . Esta estacio<br>Termoeléctr<br>500 metros<br>municipio do<br>. Únicamento<br>tratarse de u<br>PRIN<br>SEG  | ón fue instala ica, teniendo de la fuente e Paipa. e se monitore ina central Te NCIPAL FUENTE: GUNDA FUENTE: RCERA FUENTE:                       | mediano y la<br>da allí con el<br>en cuenta la<br>de emisión<br>ea PM-10 y SC<br>rmoeléctrica<br>Emisiones de<br>Emisiones ve<br>viceversa. | REPRESENTATI I objetivos de cuas quejas por pen los lagos de 22 teniendo en . FUENT e las centrales cehiculares por configuración.   | onocer la cali<br>arte de la col<br>e enfriamient<br>cuenta el efe<br>ES DE EMISI<br>de Generación<br>transito de vo                          | dad del aire o<br>munidad, la o<br>to entre la e<br>cto de la emi<br>ÓN<br>n eléctrica GE<br>ehiculos sobr  | estación se u<br>mpresa de go<br>sión por la co<br>NSA S.A. y EL<br>e la vía doble   | bicó a una distancia de eneración eléctrica y ombustión del carbón eléctrica y ombustión del carbón eléctrosochagota. ECTROSOCHAGOTA. electrosochago electro |
| . Esta estaciona Termoeléctro 500 metros municipio de . Únicamento tratarse de u PRIN SEG TE No Aplica PM 10 PM 2.5  | ón fue instala ica, teniendo de la fuente e Paipa. e se monitore ina central Te NCIPAL FUENTE: GUNDA FUENTE: RCERA FUENTE:                       | da allí con el en cuenta la de emisión ea PM-10 y SC rmoeléctrica. Emisiones de Emisiones viceversa.  REFERENCIA 102-150                    | REPRESENTATI I objetivos de cuas quejas por pen los lagos de 22 teniendo en . FUENT e las centrales cehiculares por CONFIGURAC MARCA   | onocer la cali arte de la col e enfriamient cuenta el efe ES DE EMISI de Generació transito de vo   | dad del aire o<br>munidad, la o<br>to entre la e<br>cto de la emi<br>ÓN<br>n eléctrica GE<br>ehiculos sobr<br>STACIÓN<br>SERIAL                         | estación se u<br>mpresa de go<br>sión por la co<br>NSA S.A. y EL<br>e la vía doble<br>CÓDIGO                                   | bicó a una distancia de eneración eléctrica y ombustión del carbón eléctrica y ombustión del carbón eléctrica y ombustión del carbón eléctrosocha eléctrosocha paipa -Tunja meteorología del vivi vivi vivi vivi vivi vivi vivi vi   |
| . Esta estaciona Termoeléctro 500 metros municipio do . Únicamento tratarse de un prima seconda de la compansa del compansa de la compansa de la compansa del compansa de la compansa del compansa del compansa de la compansa de la compansa del compansa del compansa del compansa del compansa del compansa del | ón fue instala ica, teniendo de la fuente e Paipa. e se monitore ina central Te NCIPAL FUENTE: GUNDA FUENTE: RCERA FUENTE: MÉTODO DE             | da allí con el en cuenta la de emisión en PM-10 y SC rmoeléctrica.  Emisiones de Emisiones viceversa.  REFERENCIA 102-150 plica             | Depresentation of the control of the | onocer la cali arte de la cole e enfriamient cuenta el efe ES DE EMISI de Generación transito de vo   | dad del aire o<br>munidad, la e<br>to entre la e<br>cto de la emi<br>ÓN<br>n eléctrica GE<br>ehiculos sobr<br>STACIÓN<br>SERIAL<br>E-1917               | estación se u<br>mpresa de go<br>sión por la co<br>NSA S.A. y EL<br>e la vía doble<br>CÓDIGO<br>3628                           | bicó a una distancia de eneración eléctrica y eneración del carbón eléctrica y embustión del carbón eléctrica y eccitado eléctrica y eccitado eléctrica e Calzada Paipa -Tunja eccitado eléctrica y el |
| . Esta estaciona Termoeléctro 500 metros municipio do . Únicamento tratarse de un prima seconda de la compansa del compansa del compansa de la compansa del compansa de la compansa de la compansa del compansa de la compansa del compans | ón fue instala ica, teniendo de la fuente e Paipa. e se monitore ina central Te NCIPAL FUENTE: GUNDA FUENTE: RCERA FUENTE: MÉTODO DE EQPM-1 NO A | da allí con el en cuenta la de emisión en PM-10 y SC rmoeléctrica.  Emisiones de Emisiones viceversa.  REFERENCIA 102-150 plica             | Depresentation of the control of the | onocer la cali arte de la cole e enfriamient cuenta el efe ES DE EMISI de Generación transito de vo  CIÓN DE LA E  MODELO FH 62 c14 No Aplica | dad del aire o<br>munidad, la e<br>to entre la e<br>cto de la emi<br>ÓN<br>n eléctrica GE<br>ehiculos sobr<br>STACIÓN<br>SERIAL<br>E- 1917<br>No Aplica | estación se u<br>mpresa de go<br>sión por la co<br>NSA S.A. y EL<br>e la vía doble<br>CÓDIGO<br>3628<br>No Aplica              | bicó a una distancia de eneración eléctrica y eneración eléctrica y eneración del carbón eléctrica y enbustión del carbón eléctrosochagota. ECTROSOCHAGOTA. electrosochagota ele |
| . Esta estaciona Termoeléctro 500 metros municipio de . Únicamente tratarse de u PRIN SEG TE No Aplica PM 10 PM 2.5 CO   | ón fue instala ica, teniendo de la fuente e Paipa. e se monitore ina central Te NCIPAL FUENTE: GUNDA FUENTE: RCERA FUENTE: MÉTODO DE EQPM-1 NO A | da allícon el en cuenta la de emisión ea PM-10 y SC rmoeléctrica.  Emisiones de Emisiones viceversa.  REFERENCIA 102-150 plica              | configurace  CONFIGURACE  MARCA  THERMO  No Aplica  No Aplica  | cuenta el efe  ES DE EMISI de Generación transito de vi  CIÓN DE LA E  MODELO  FH 62 c14  No Aplica  No Aplica                                | dad del aire o<br>munidad, la e<br>to entre la e<br>cto de la emi<br>ÓN<br>n eléctrica GE<br>ehiculos sobr<br>STACIÓN<br>SERIAL<br>E-1917<br>No Aplica  | estación se u<br>mpresa de gr<br>sión por la co<br>NSA S.A. y EL<br>e la vía doble<br>CÓDIGO<br>3628<br>No Aplica<br>No Aplica | bicó a una distancia de eneración eléctrica y eneración eléctrica y eneración del carbón eléctrica y enbustión del carbón eléctrosochagota.  ECTROSOCHAGOTA.  Calzada Paipa -Tunja  METEOROLOGÍA  DV  VV  VV  TEMP  HR  LLUVIA   |
| . Esta estaciona Termoeléctro 500 metros municipio de . Únicamente tratarse de u PRIN SEGUE TE NO Aplica PM 10 PM 2.5 CO SO2 SO2   | ón fue instala ica, teniendo de la fuente e Paipa. e se monitore ina central Te NCIPAL FUENTE: GUNDA FUENTE: RCERA FUENTE: MÉTODO DE EQPM-1 NO A | da allícon el en cuenta la de emisión ea PM-10 y SC rmoeléctrica.  Emisiones de Emisiones viceversa.  REFERENCIA 102-150 plica              | configurace  CONFIGURACE  MARCA  THERMO  No Aplica  No Aplica  | cuenta el efe  ES DE EMISI de Generación transito de vi  CIÓN DE LA E  MODELO  FH 62 c14  No Aplica  No Aplica                                | dad del aire o<br>munidad, la e<br>to entre la e<br>cto de la emi<br>ÓN<br>n eléctrica GE<br>ehiculos sobr<br>STACIÓN<br>SERIAL<br>E-1917<br>No Aplica  | estación se u<br>mpresa de gr<br>sión por la co<br>NSA S.A. y EL<br>e la vía doble<br>CÓDIGO<br>3628<br>No Aplica<br>No Aplica | bicó a una distancia de eneración eléctrica y eneración del carbón eléctrica y embustión del carbón eléctrica y eneración del carbón eléctrosochagota.  ECTROSOCHAGOTA.  Calzada Paipa -Tunja electrosochagota ele |
| . Esta estacio Termoeléctr 500 metros municipio do . Únicamento tratarse de u  PRIN  SEG TE  No Aplica PM 10  PM 2.5  CO  SO2  NO2   | ón fue instala ica, teniendo de la fuente e Paipa. e se monitore ina central Te NCIPAL FUENTE: GUNDA FUENTE: RCERA FUENTE: MÉTODO DE EQPM-1 NO A | da allícon el en cuenta la de emisión ea PM-10 y SC rmoeléctrica.  Emisiones de Emisiones viceversa.  REFERENCIA 102-150 plica              | configurace  CONFIGURACE  MARCA  THERMO  No Aplica  No Aplica  | cuenta el efe  ES DE EMISI de Generación transito de vi  CIÓN DE LA E  MODELO  FH 62 c14  No Aplica  No Aplica                                | dad del aire o<br>munidad, la e<br>to entre la e<br>cto de la emi<br>ÓN<br>n eléctrica GE<br>ehiculos sobr<br>STACIÓN<br>SERIAL<br>E-1917<br>No Aplica  | estación se u<br>mpresa de gr<br>sión por la co<br>NSA S.A. y EL<br>e la vía doble<br>CÓDIGO<br>3628<br>No Aplica<br>No Aplica | bicó a una distancia de eneración eléctrica y eneración eléctrica y eneración del carbón eléctrica y enbustión del carbón eléctrosochagota.  ECTROSOCHAGOTA.  Calzada Paipa -Tunja  METEOROLOGÍA  DV  VV  VV  TEMP  HR  LLUVIA  LLUVIA   |
| . Esta estacio Termoeléctr 500 metros municipio de . Únicamente tratarse de u  PRIN  SEG TE  No Aplica PM 10   PM 2.5   CO   SO2   NO2   OSO2   OSO2   OSO3   OTRO   OTRO  | ón fue instala ica, teniendo de la fuente e Paipa. e se monitore ina central Te NCIPAL FUENTE: GUNDA FUENTE: RCERA FUENTE: MÉTODO DE EQPM-1 NO A | da allícon el en cuenta la de emisión ea PM-10 y SC rmoeléctrica.  Emisiones de Emisiones viceversa.  REFERENCIA 102-150 plica              | configurace  CONFIGURACE  MARCA  THERMO  No Aplica  No Aplica  | cuenta el efe  ES DE EMISI de Generación transito de vi  CIÓN DE LA E  MODELO  FH 62 c14  No Aplica  No Aplica                                | dad del aire o<br>munidad, la e<br>to entre la e<br>cto de la emi<br>ÓN<br>n eléctrica GE<br>ehiculos sobr<br>STACIÓN<br>SERIAL<br>E-1917<br>No Aplica  | estación se u<br>mpresa de gr<br>sión por la co<br>NSA S.A. y EL<br>e la vía doble<br>CÓDIGO<br>3628<br>No Aplica<br>No Aplica | bicó a una distancia de eneración eléctrica y eneración del carbón eléctrica y embustión del carbón eléctrica y eneración del carbón eléctrosochagota.  ECTROSOCHAGOTA.  Calzada Paipa -Tunja electrosochagota ele |