

# **Archivo de documentación para uso de datasets**

**Red de Monitoreo de Calidad  
del Aire de Bogotá (RMCAB)**

Documento No. 001  
Revisión: 001\_2021-02  
Bogotá, Colombia

# Índice

<b>1. Qué es la RMCAB</b>	<b>3</b>
<b>2. Acerca de los datos</b>	<b>5</b>
<b>3. Descarga de datos</b>	<b>9</b>
<b>4. Referencias</b>	<b>13</b>
<b>5. Registro de revisiones</b>	<b>14</b>

# 1. Qué es la RMCAB

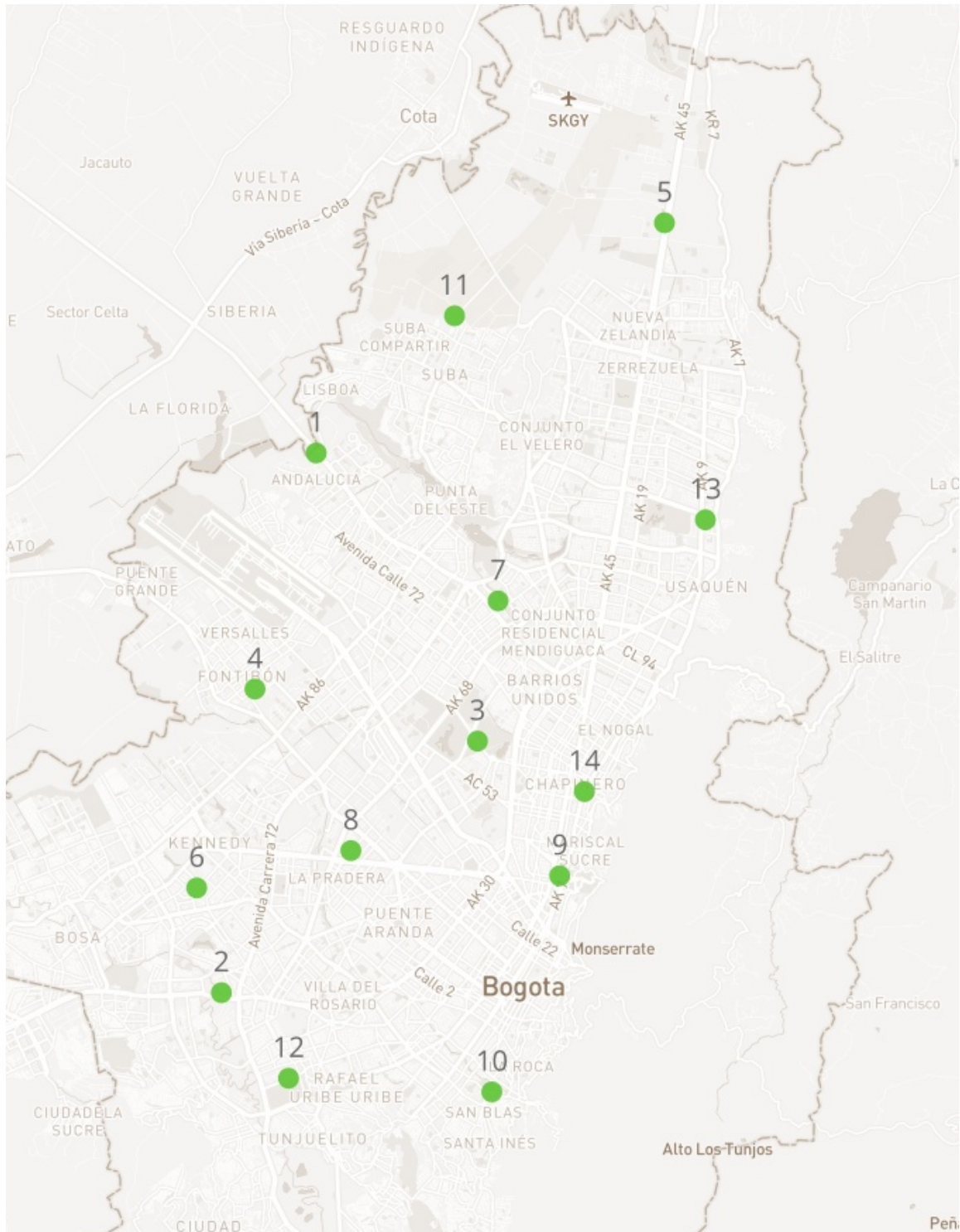
La Red de Monitoreo de Calidad del Aire de Bogotá (RMCAB) es un sistema operado por la Secretaría Distrital de Ambiente que permite recolectar y transmitir información sobre la concentración de contaminantes de origen antropogénico y natural y el comportamiento de las variables meteorológicas que regulan la distribución de los mismos en la atmósfera bogotana.

La red está conformada por 13 estaciones fijas y una estación móvil que realizan un monitoreo continuo de las siguientes variables:

- Concentraciones de material particulado
  - PM10
  - PM2.5
- Gases contaminantes
  - SO<sub>2</sub>
  - NO
  - NO<sub>2</sub>
  - CO
  - O<sub>3</sub>
- Variables meteorológicas
  - Precipitación
  - Velocidad y dirección del viento
  - Temperatura
  - Radiación solar
  - Humedad relativa
  - Presión barométrica (atmosférica)

La información se encuentra disponible de forma abierta con datos del 2010 hasta el presente, con intervalos de 1 hora entre cada medición.<sup>1</sup>

## 1.1 Estaciones



**1. Bolivia**

Av. Calle 80 No. 121 - 98

**2. Carvajal**

Autopista Sur No. 63 - 40

**3. Centro de Alto Rendimiento**

Calle 63 No. 59A - 06

**4. Fontibón**

Kr 96 G No. 17B - 49

**5. Guaymaral**

Autopista Norte No. 205 - 59

**6. Kennedy**

Kr 80 No. 40-55 Sur

**7. Las Ferias**

Av. Calle 80 No. 69Q - 50

**8. Puente Aranda**

Calle 10 No. 65 - 28

**9. Sagrado Corazón**

Calle 37 No. 8 - 40

**10. San Cristóbal**

Kr 2 Este No 12 - 78Sur

**11. Suba**

Kr 111No. 159A - 61

**12. Tunal**

Kr 24 No. 49 - 86Sur

**13. Usaquén**

Kr 7B Bis No. 132 - 11

**14. Unidad Móvil**

AK 7 Calle 60

## 2. Acerca de los datos

### 2.1 Variables

Las estaciones de la red miden los siguientes contaminantes y variables meteorológicas:

**Concentraciones de material particulado (PM)**

- **PM10:** Partículas gruesas cuyo tamaño está entre los 2,5 y los 10 micrómetros ( $\mu\text{m}$ ) de diámetro. Se forman básicamente por medio de procesos mecánicos, como las obras de construcción, la resuspensión del polvo de los caminos y el levantamiento de polvo y viento por los vehículos en las carreteras. Su medida se da en  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (microgramo por metro cúbico).<sup>2</sup>

- **PM2.5:** Partículas finas de 2,5 micrómetros ( $\mu\text{m}$ ) de diámetro o menos que sólo se pueden ver con un microscopio

electrónico. Se producen a partir de todo tipo de combustión, incluyendo los vehículos de motor, plantas de energía, la quema residencial de madera, incendios forestales, quemas agrícolas, y algunos procesos industriales. Su medida se da en  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .<sup>3</sup>

### **Gases contaminantes**

- **SO<sub>2</sub>**: El óxido de azufre (IV) o dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>), es un gas incoloro con un característico olor asfixiante. Se trata de una sustancia reductora que con el tiempo y en contacto con el aire y la humedad se convierte en trióxido de azufre. Su medida se da en  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  o en ppb (partes por billón).<sup>4</sup>

- **NO<sub>2</sub>**: El óxido de nitrógeno (IV) o dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>) es un compuesto químico formado por los elementos nitrógeno y oxígeno, uno de los principales contaminantes entre los varios óxidos de nitrógeno. El dióxido de nitrógeno es de color marrón-amarillento. Se forma como subproducto en los procesos de combustión a altas temperaturas, como en los vehículos motorizados y las plantas eléctricas. Su medida se da en  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  o en ppb.<sup>5</sup>

- **CO**: El monóxido de carbono u óxido de carbono (II) cuya fórmula química es CO, es un gas inodoro, incoloro, inflamable y altamente tóxico. Puede causar la muerte cuando se respira en niveles elevados. Se produce cuando se queman materiales combustibles como gas, gasolina, keroseno, carbón, petróleo, tabaco o madera en ambientes de poco oxígeno. Las chimeneas, las calderas, los calentadores de agua o calefones y los aparatos domésticos que queman combustible, como las estufas u hornallas de la cocina o los calentadores a kerosene, también pueden producirlo si no están funcionando bien. Los vehículos detenidos con el motor encendido también lo despiden. Su medida se da en  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  o en ppm (partes por millón).<sup>6</sup>

- **O<sub>3</sub>**: El ozono es un gas altamente reactivo de color azul pálido, constituido por tres átomos de oxígeno en su estructura molecular. El ozono se considera como uno de los contaminantes de mayor preocupación en la actualidad,

ya que es altamente oxidante y afecta a los tejidos vivos, se asocia con diversos padecimientos en la salud humana. Su medida se da en  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  o en ppb.<sup>7</sup>

### **Variables meteorológicas**

- **Precipitación:** la lluvia es la precipitación de partículas líquidas de agua de diámetro mayor de 0.5mm o de gotas menores, pero muy dispersas. La lluvia se mide en milímetro al año: menos de 200 son insuficientes, entre 200 y 500 son escasas, entre 500 y 1000 son suficientes, entre 1000 y 2000 son abundantes y más de 2000 son excesivas.<sup>8</sup>

- **Velocidad y dirección del viento:** velocidad y dirección del movimiento del aire en la atmósfera, especialmente, en la troposfera, producido por causas naturales. Sus unidades de medida son m/s (metro por segundo) para la velocidad y grados para la dirección.<sup>9</sup>

- **Temperatura:** se refiere al grado de calor específico del aire en un lugar y momento determinados así como la evolución temporal y espacial de dicho elemento en las distintas zonas climáticas. Su unidad es °C (grados centígrados).<sup>10</sup>

- **Radiación solar:** conjunto de radiaciones electromagnéticas emitidas por el Sol. La magnitud que mide la radiación solar que llega a la Tierra es la irradiancia, que mide la energía que, por unidad de tiempo y área, alcanza a la Tierra. Su unidad es el  $\text{W}/\text{m}^2$  (vatio por metro cuadrado).<sup>11</sup>

- **Humedad relativa:** cantidad de vapor de agua presente en el aire. Se puede expresar de forma absoluta mediante la humedad absoluta, o de forma relativa mediante la humedad relativa o grado de humedad.<sup>12</sup>

- **Presión barométrica (atmosférica):** presión ejercida por el aire en cualquier punto de la atmósfera. Normalmente se refiere a la presión atmosférica terrestre, pero el término es extensible a la atmósfera de cualquier planeta o satélite. Su unidad es el mmHg (milímetro de mercurio).<sup>13</sup>

## 2.2 Índice Bogotano de Calidad de Aire

El Índice Bogotano de Calidad de Aire - IBOCA es un indicador multipropósito adimensional, calculado a partir de las concentraciones de contaminantes atmosféricos en un momento y lugar de la ciudad, que comunica el riesgo ambiental por contaminación atmosférica, el estado de la calidad del aire de Bogotá, las afectaciones y recomendaciones en salud y las medidas voluntarias para que la ciudadanía contribuya a mantener o mejorar la calidad del aire de la ciudad.<sup>14</sup>

ATRIBUTOS DEL IBOCA			RANGOS DE CONCENTRACIÓN Y TIEMPO DE EXPOSICIÓN PARA CADA CONTAMINANTE					
A Rangos numéricos	B Estado de calidad del aire	C Estado de actuación y respuesta	PM10, 24h (µg/m3)	PM2.5, 24h (µg/m3)	O <sub>3</sub> , 8h (µg/m3)	CO, 8h (µg/m3)	SO <sub>2</sub> , 1h (µg/m3)	NO <sub>2</sub> , 1h (µg/m3)
0-10	FAVORABLE	Prevención	(0 -54)	(0 -12)	(0 -116) [0-59]	(0 -5038) [0.0-4.4]	(0 -93) [0-35]	(0 -100)
10,1 - 20	MODERADA	Prevención	(55 -154)	(12.1 -35.4)	(117 -148) [60-75]	(5039 -10762) [4.5-9.4]	(94 -198) [36-75]	(101 -188)
20,1 - 30	REGULAR	Alerta Amarilla	(155 -254)	(35.5 -55.4)	(149 -187) [76-95]	(10763 -14197) [9.5-12.4]	(199 -486) [76-185]	(189 -67) [101-360]
30,1 - 40	MALA	Alerta Naranja	(255 -354)	(55.5 -150.4)	(188 -226) [96-115]	(14198 -17631) [12.5-15.4]	(487 -797) [186-304]	(678 -1221) [361-649]
40,1 - 60	MUY MALA	Alerta Roja	(355 -424)	(150.5 -250.4)	(227 -734) [116-374]	(17632 -34805) [15.5-30.4]	(798 -1538) [305-604]	(1221 -2349) [650-12491]
60,1 - 100	PELIGROSA	Emergencia	(425 -604)	(250.5 -500.4)	(734 -938) [374-938]	(34806 -57703) [30.5-50.4]	(1584 -2630) [605-1004]	(2350 -3853) [1250-2049]

Tabla tomada de [gobernanzadelaire.uniandes.edu.co/?page\\_id=164](http://gobernanzadelaire.uniandes.edu.co/?page_id=164).  
También disponible en [rmcab.ambientebogota.gov.co/home/text/1508](http://rmcab.ambientebogota.gov.co/home/text/1508).

**Importante:** El 22 de enero de 2021, la Secretaría Distrital de Ambiente lanzó un comunicado en que se da a conocer la renovación del IBOCA. Más información haciendo click [aquí](#). NSI actualizará este documento de acuerdo a los nuevos parámetros.



## 2.3 Formatos

Los datos de la RMCAB pueden ser descargados como:

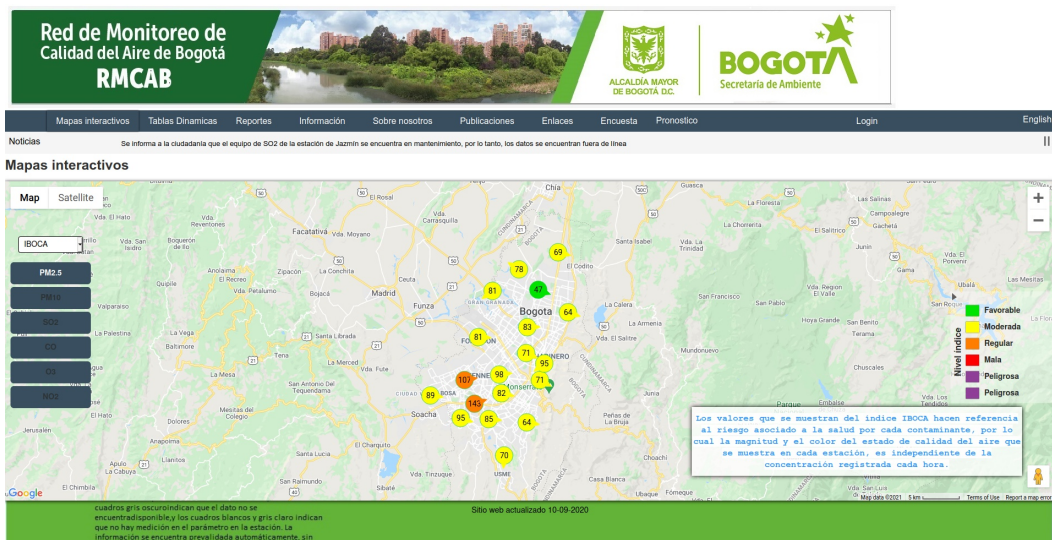
- **Office Open XML (.xlsx)**: formato utilizado por Microsoft Excel para almacenar y representar hojas de cálculo.
- **Portable Network Graphics (.png)**: formato gráfico para almacenar imágenes.

## 3. Descarga de datos

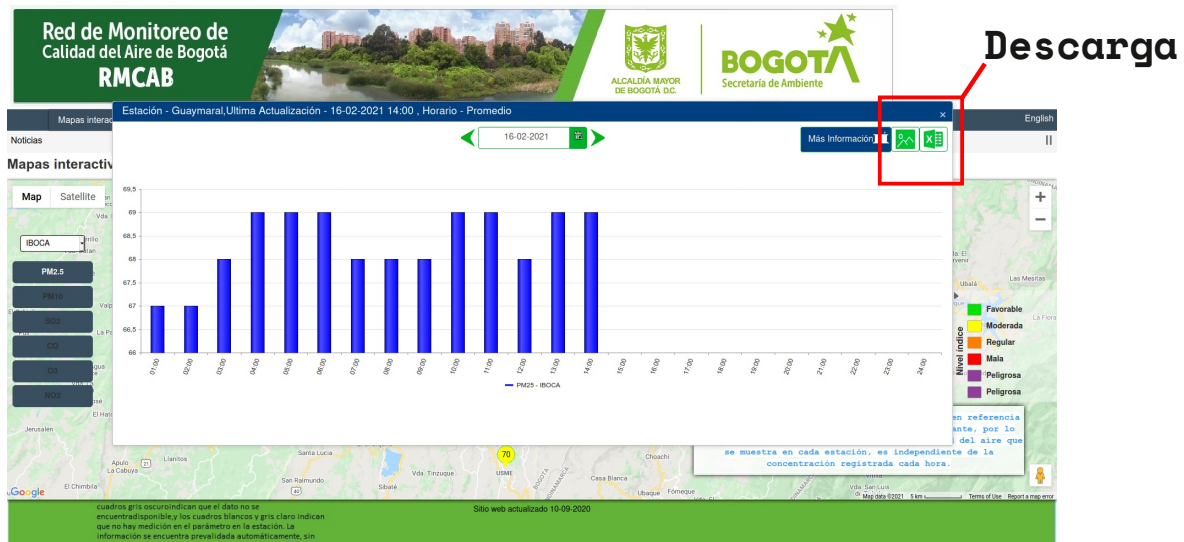
Se puede acceder a la página de la RMCAB a través del navegador con las siguientes URL:

<http://201.245.192.252:81>  
<http://rmcab.ambientebogota.gov.co/>

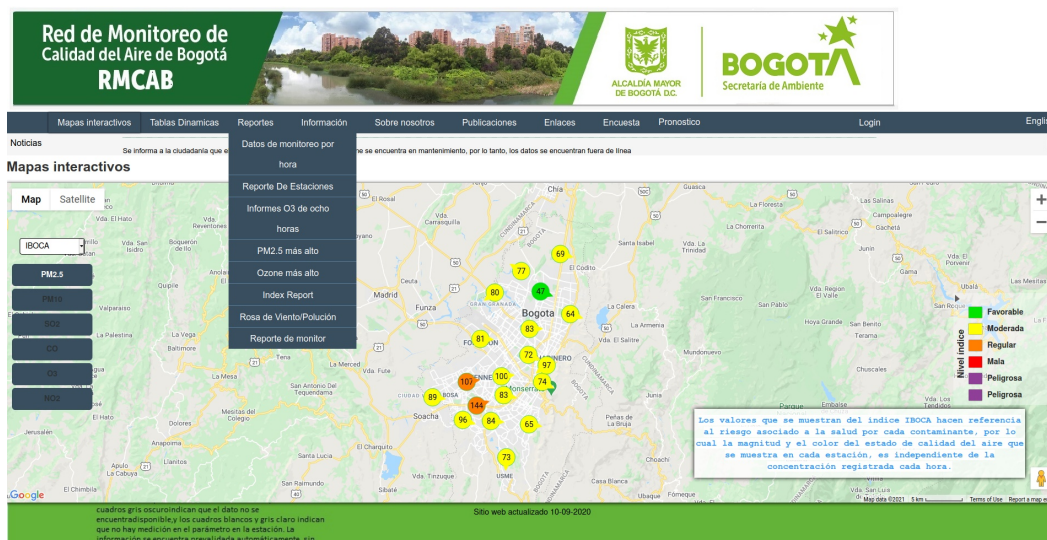
Al entrar a la página se puede encontrar un menú principal con las diferentes secciones a las que se puede acceder y un mapa que muestra las últimas lecturas de las estaciones.



Al hacer click en cualquiera de los puntos, se desplegará una ventana con una gráfica de barras que muestra las últimas lecturas de la variable escogida y otras opciones entre las cuales están la descarga de la gráfica en formato .png y .xlsx.



Para descargar los datos en lote (seleccionando el periodo de tiempo y las variables) se debe entrar a **Reportes>Reporte de Estaciones** en el menú principal.



Al entrar se mostrará una interfaz que le permitirá consultar y descargar la información de las estaciones deseadas. La interfaz tiene los siguientes componentes:

The screenshot shows a web interface for querying station data. It is divided into several sections:

- Section 1 (Left):** Contains three dropdown menus for 'Propósito:', 'Seleccione Zona:', and 'Propietario:', all set to 'Todos'. Below them is a checkbox 'Mostrar estaciones activas' which is checked. A list of station names is shown with expandable arrows on the left: 'blivia', 'osa', 'arvajal - Sevillana', 'entro de Alto Rendimiento', 'iudad Bolivar', 'olina', 'ontibon', 'uaymaral', 'azmin', and 'ennedy'.
- Section 2 (Bottom Left):** A list of station names with expandable arrows on the left, corresponding to the list in Section 1.
- Section 3 (Top Right):** A section titled 'Seleccione vista del reporte:' with three buttons: 'tabla' (highlighted), 'Gráfica', and 'Excel'. Below it is a 'Periódico:' section with buttons for 'Diario' (highlighted), 'Ayer', 'Semanal', 'Mensual', 'Anual', and 'Personalizado'.
- Section 4 (Middle Right):** A section for date and time ranges. It includes fields for 'De la fecha' (16-02-2021), 'De la hora' (00:01), 'A fecha' (17-02-2021), and 'A hora' (00:00), each with a calendar icon.
- Section 5 (Bottom Right):** A section for data type and resolution. It includes a 'Tipo' dropdown set to 'Promedio', and two dropdowns for 'De la base de tiempo' and 'A base de tiempo', both set to '1 Minuto'.

At the bottom of the interface are two buttons: 'Cancelar' and 'Mostrar'. To the right of the interface is a 3D illustration of a station unit with a sensor on top.

**1. Propiedades de las estaciones:** el propósito, la zona de ubicación, etc.

**2. Nombre y variables disponibles:** al hacer click en la flecha a la izquierda del nombre, se mostrarán las variables que se monitorean en cada estación.

**3. Formato y periodicidad:** la forma en que se muestran los datos (una tabla, una gráfica, un archivo .xlsx; datos diarios, mensuales o anuales).

**4. Rango:** el rango de fechas de las cuales se mostrará o descargará información.

**5. Tipo de dato y resolución**

### Para realizar una descarga:

- Dejar las propiedades tal como aparecen.
- Seleccionar el nombre de la estación y de las variables de interés.
- Seleccionar la opción *Excel* en el formato.
- Seleccionar la periodicidad deseada.
- Ajustar el rango de fechas de las cuales se quiere conocer la información.
- Seleccionar el tipo de dato y la resolución (aunque lo más probable es que en *De la base de tiempo* y *A base de tiempo* sólo aparezca la opción *1 Hora*).
- Dar click en *Mostrar*.
- Descargar el archivo.

### Resultado seleccionando la estación MinAmbiente, variable PM2.5, periodicidad mensual, tipo promedio:

	A	B	C	D	E	F	G	H	
1	Tipo: Promedio, Base de tiempo: 1 Hora, Mensual: 01-01-2021-01-02-2021								
2									
3		MinAmbiente							
4		PM2.5							
5	DateTime	µg/m3							
6	01-01-2021 01:00	6							
7	01-01-2021 02:00	12							
8	01-01-2021 03:00	----							
9	01-01-2021 04:00	11							
10	01-01-2021 05:00	13							
11	01-01-2021 06:00	----							
12	01-01-2021 07:00	10							
13	01-01-2021 08:00	11							
14	01-01-2021 09:00	11							
15	01-01-2021 10:00	6							
16	01-01-2021 11:00	1							
17	01-01-2021 12:00	5							
18	01-01-2021 13:00	3							
19	01-01-2021 14:00	3							
20	01-01-2021 15:00	5							
21	01-01-2021 16:00	3							

## 4. Referencias

1 Secretaría Distrital de Ambiente. *Red de Monitoreo de Calidad del Aire de Bogotá - RMCAB*. Disponible en <http://ambientebogota.gov.co/red-de-calidad-del-aire>

2 Gobernanza del Aire. *¿Cuáles son los principales contaminantes del aire?*. Disponible en <https://gobernanzadelaire.uniandes.edu.co/#contaminantes>

3 Ibid.

4 RMCAB. *Información de contaminantes*. Disponible en <http://rmcab.ambientebogota.gov.co/home/text/1507>

5 Ibid.

6 Ibid.

7 Ibid.

8 RMCAB. *Información meteorológica*. Disponible en <http://rmcab.ambientebogota.gov.co/home/text/1506>

9 Ibid.

10 Ibid.

11 Ibid.

12 Ibid.

13 Ibid.

14 Secretaría Distrital de Ambiente. *Calidad del aire en Bogotá*. Disponible en <http://www.ambientebogota.gov.co/calidad-del-aire>

## 5. Registro de revisiones

La siguiente tabla muestra el registro de revisiones y cambios de este documento: la fecha en que se realizó, una corta descripción y las secciones del documento que cambiaron.

Número y Fecha	Descripción	Sección revisada
001_2021-02	Creación y edición de la primera versión del documento.	Todas