



# **Minería Bajo La Lupa:** Monitoreo y aire y nuevas exigencias

Revisión de aspectos críticos que desde la legislación y procedimientos de ANLA tienen impacto en operaciones mineras y sus procesos de licenciamiento.



# TEMAS CLAVE



Calidad de Aire Escenario 2030



Análisis de Área de Influencia



Propuesta Normativa para monitoreo de calidad de aire en la Zona Minera del Cesar (ZMC)



# Cambio **Norma Calidad de Aire** 2030

Indica la Res 2254 de 2017:

**Artículo 3. Niveles Máximos Permisibles a 2030.** En la Tabla No. 2 se establecen los niveles máximos permisibles a condiciones de referencia para contaminantes criterio que regirán a partir del 1 de enero del año 2030:

**Tabla No.2.** Niveles máximos permisibles de contaminantes en el aire para el año 2030

Contaminante	Nivel máximo Permissible ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Tiempo de Exposición
PM <sub>10</sub>	30	Anual
PM <sub>2.5</sub>	15	Anual
SO <sub>2</sub>	20	24 horas
NO <sub>2</sub>	40	Anual

Lo dispuesto en los párrafos 1 y 2 del artículo 2 será aplicable al presente artículo.

**Parágrafo.** Para los contaminantes y tiempos de exposición que no se encuentren en la Tabla No. 2 se mantendrán los establecidos en la Tabla No. 1 de la presente resolución.



# Cuál es el origen de estos valores? **Valores Guía de la OMS**

2021



Table 0.1. Recommended AQG levels and interim targets

Pollutant	Averaging time	Interim target				AQG level
		1	2	3	4	
PM <sub>2.5</sub> , µg/m <sup>3</sup>	Annual	35	25	15	10	5
	24-hour <sup>a</sup>	75	50	37.5	25	15
PM <sub>10</sub> , µg/m <sup>3</sup>	Annual	70	50	30	20	15
	24-hour <sup>a</sup>	150	100	75	50	45

Guías de calidad del aire de la OMS relativas al material particulado, el ozono, el dióxido de nitrógeno y el dióxido de azufre.

Actualización mundial 2005



Organización Mundial de la Salud

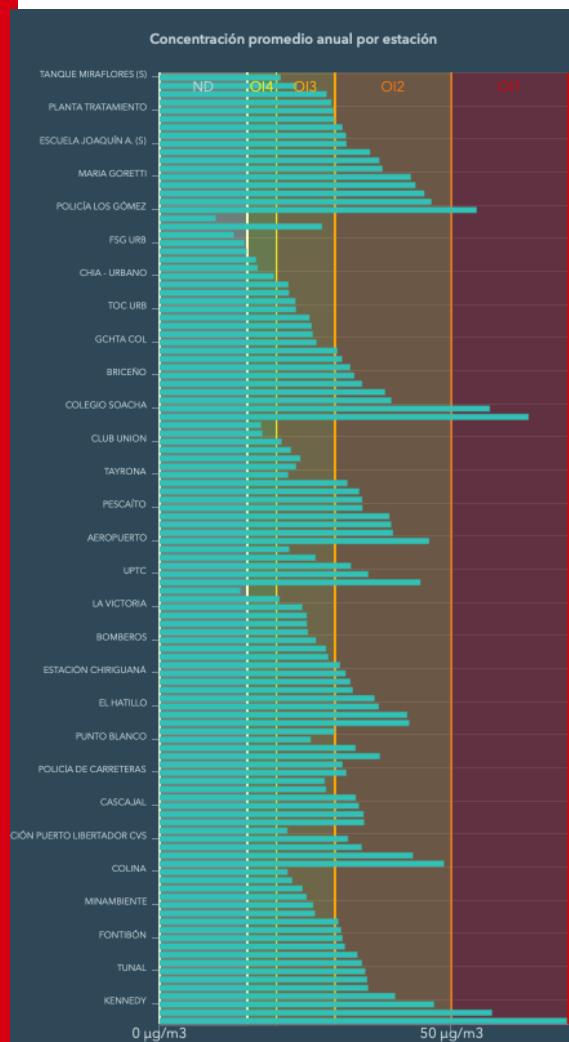
## Guías

MP<sub>2.5</sub>: 10 µg/m<sup>3</sup>, media anual  
25 µg/m<sup>3</sup>, media de 24 horas

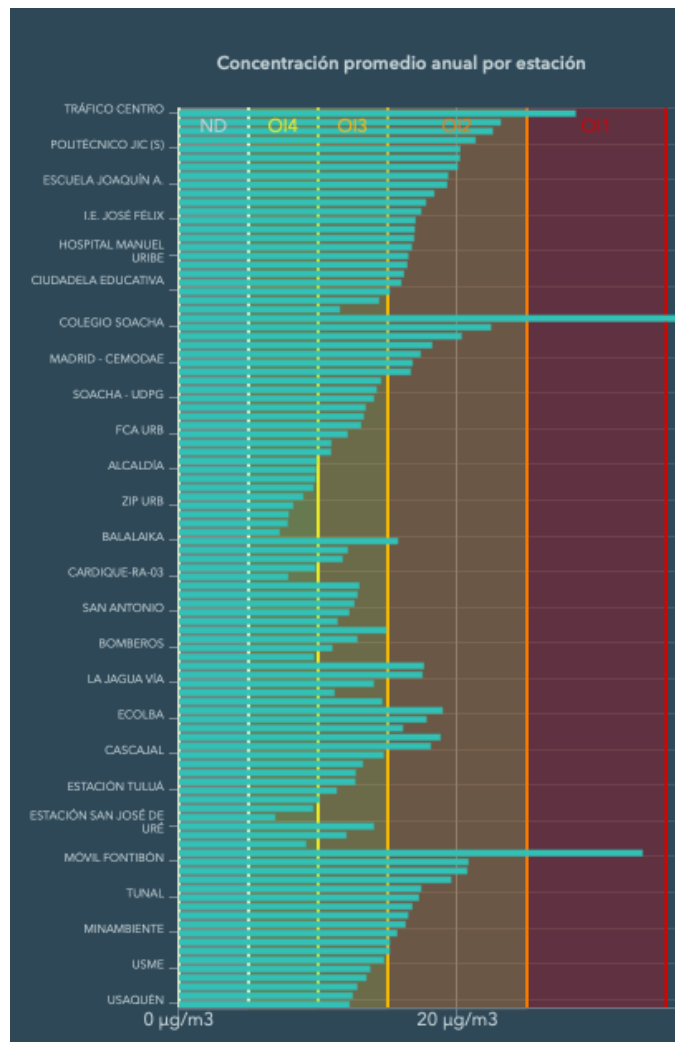
MP<sub>10</sub>: 20 µg/m<sup>3</sup>, media anual  
50 µg/m<sup>3</sup>, media de 24 horas



## PM10



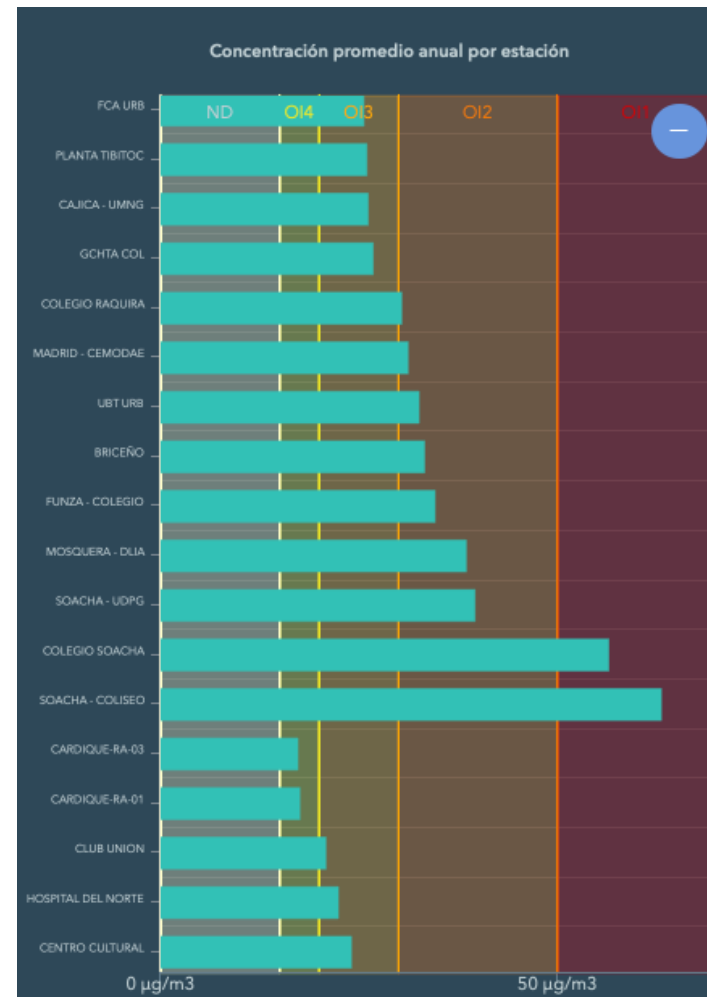
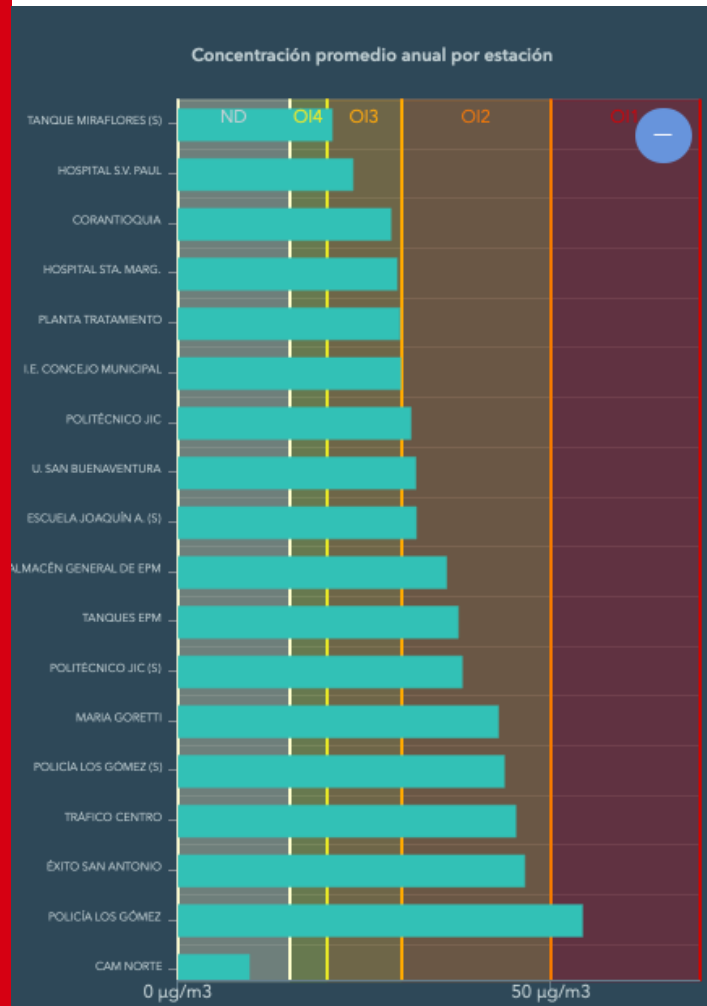
## PM2.5



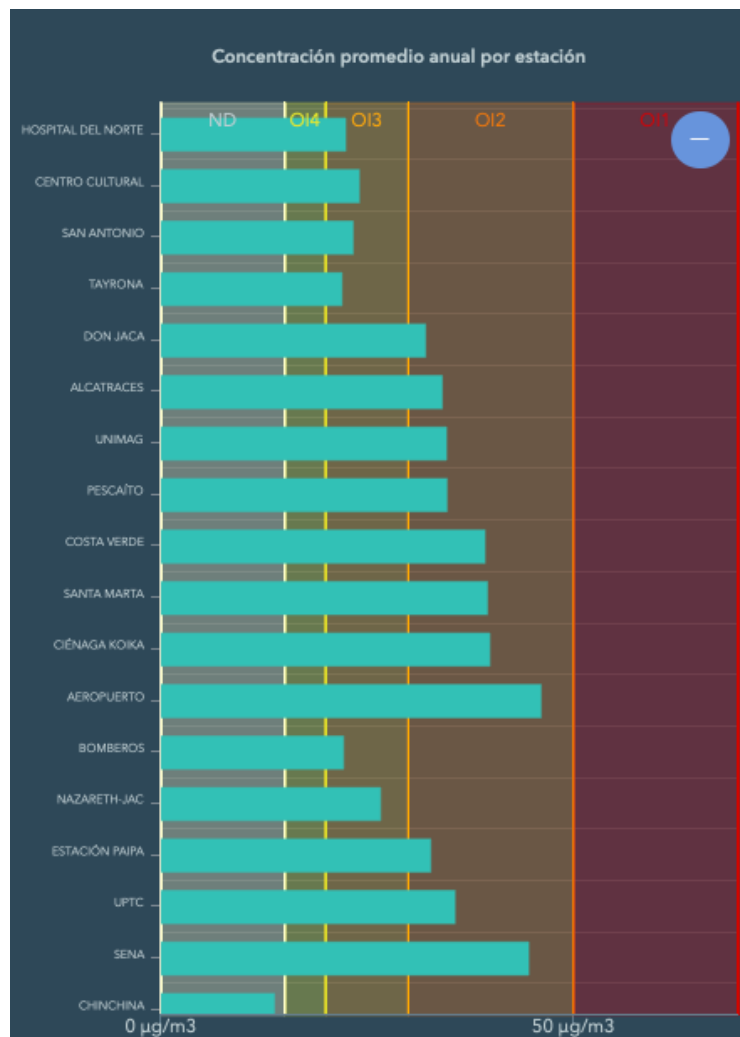
**¿ALCANZABLE?**

Datos reporte  
calidad de aire  
2024. IDEAM

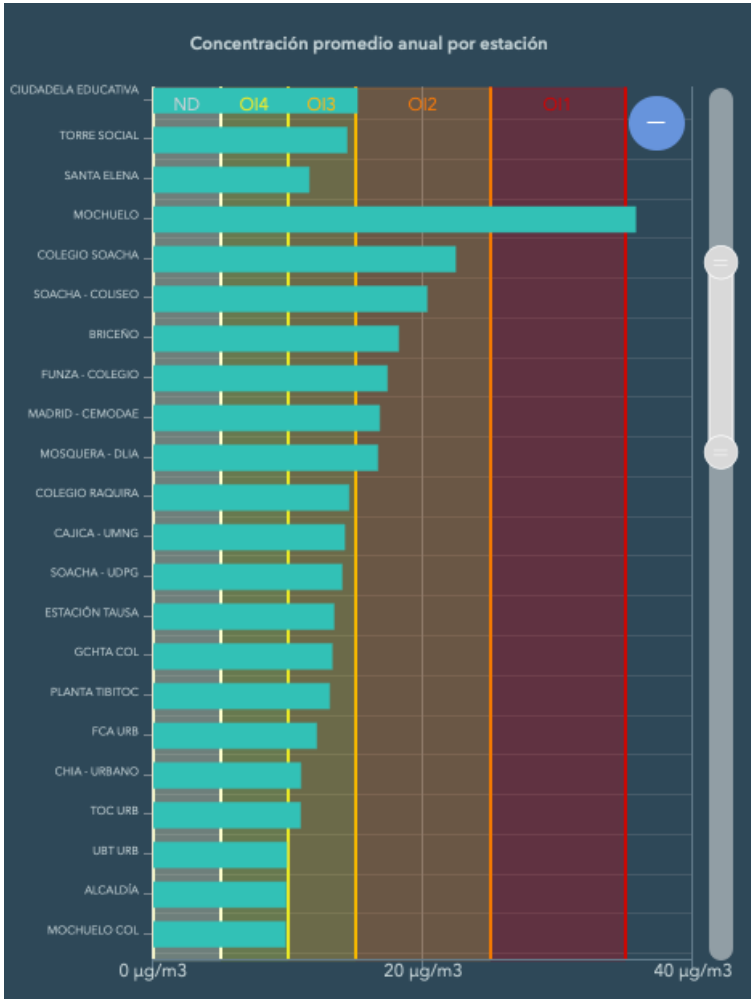
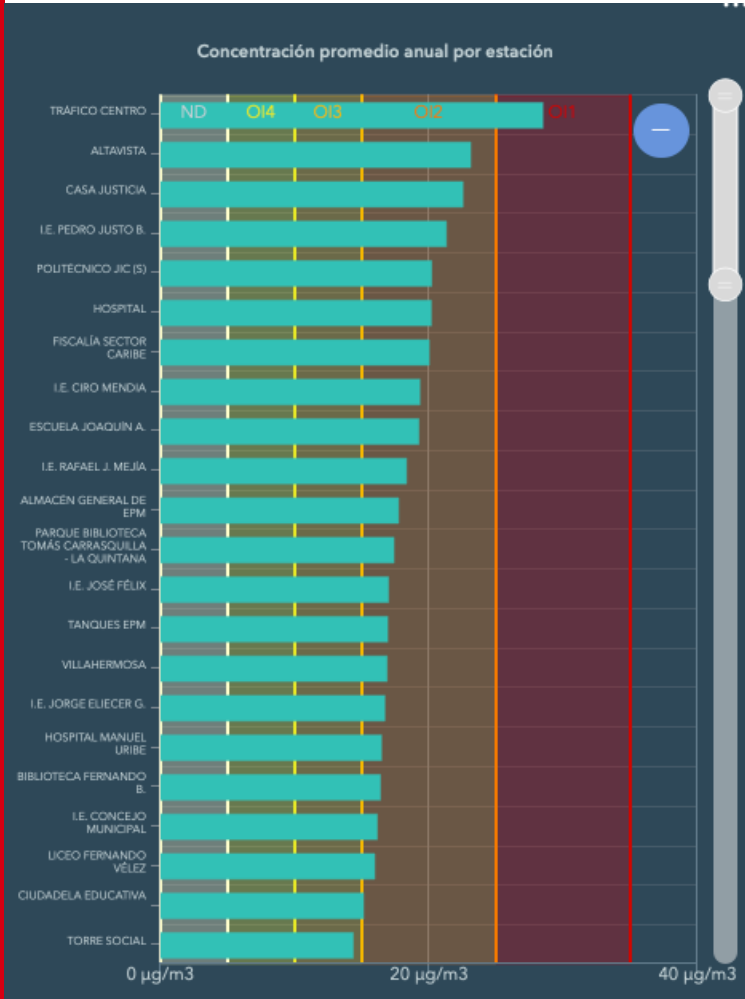
# Detalle de algunas estaciones de **PM10**



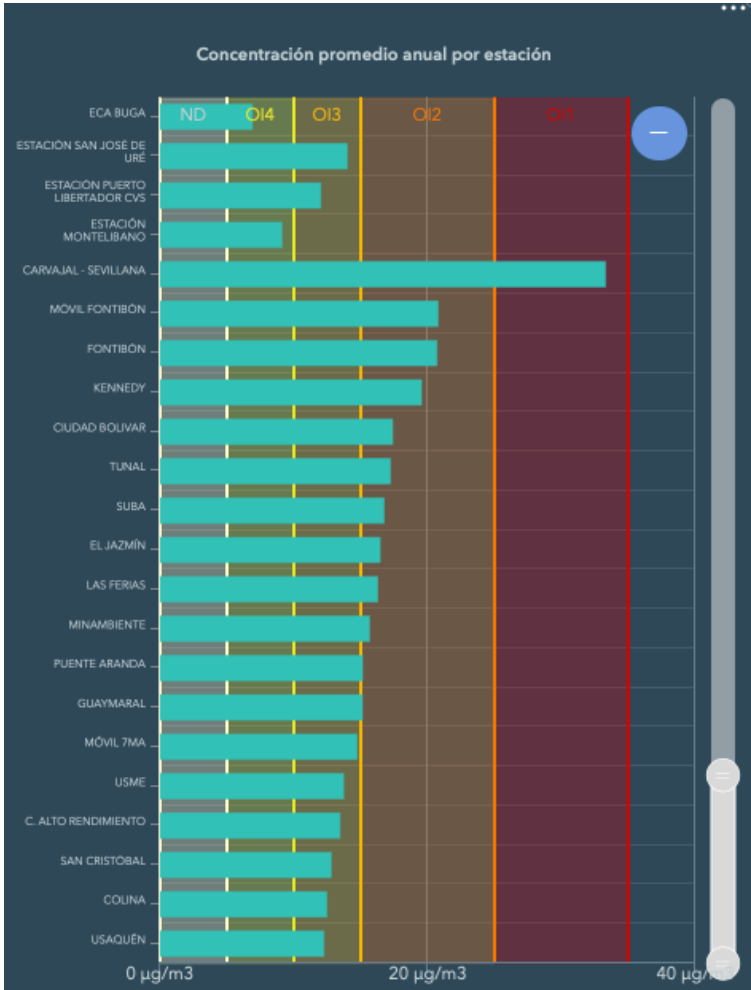
## Detalle de algunas estaciones de **PM10**



# Detalle de algunas estaciones de **PM2.5**



# Detalle de algunas estaciones de **PM2.5**



# Posibles escenarios **Futuros**



Claramente en muchas regiones del país se excederían las normas



Existe un reconocimiento tácito de un impacto significativo para la salud de la población.



Ante cualquier intervención de un “afectado” las autoridades judiciales podrían imponer medidas que afecten fuentes particulares.



Se debería proceder con declaratorias de áreas fuente y por ende formular planes de descontaminación

# Análisis de Área de Influencia

Existen dos aproximaciones diferentes desde la ANLA basados en la MGEPEA



**METODOLOGÍA GENERAL PARA LA ELABORACIÓN Y PRESENTACIÓN DE ESTUDIOS AMBIENTALES**

**TÉRMINOS DE REFERENCIA  
PARA LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA  
PROYECTOS DE EXPLOTACIÓN MINERA**

## 2. ÁREA DE INFLUENCIA

### 2.1 LINEAMIENTOS PARA IDENTIFICAR Y DELIMITAR EL ÁREA DE INFLUENCIA

Los resultados de dichos modelos deben ser contrastados con la normativa ambiental relativa al componente analizado, de forma que si los valores simulados superan la norma específica, sus impactos negativos asociados deben ser asumidos como significativos.

La delimitación del área de influencia del proyecto para el componente atmosférico se debe determinar a partir de la isopleta (isolinia de concentración) de modelamiento de dispersión de emisiones de las fuentes a ser emplazadas. Para esto, se debe tomar como referencia la isopleta encontrada de mayor extensión entre la concentración modelada anual de PM10 (fondo incluido) de  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$  y la concentración modelada anual de PM2.5 (fondo incluido) de  $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . En caso de no contemplar descargas de material particulado durante ninguna de las fases de la ejecución del proyecto, se deberá tomar la isopleta del valor objetivo para el parámetro de referencia escogido acorde a lo establecido por la Organización Mundial de la Salud (OMS).

Para el caso de calidad del aire, el área de influencia se delimitará a través de isopletas de aportes del proyecto en estudio, para los contaminantes de interés y para el tiempo de exposición mayor de acuerdo a la normatividad (ej. isopletas anuales para el caso de PST y PM10). En todo caso, el valor de la isopleta escogida (aportes del proyecto en estudio) junto con los aportes estimados de otras fuentes de emisión considerables de la zona y la concentración de fondo (regional y local) no debe sobrepasar el límite de concentración establecido en la normatividad vigente.



# Decisiones para la **Delimitación del Área de Influencia**



**Métodos de Cálculo según ANLA:** La interpretación actual de ANLA es que el AI se calcula a partir de la envolvente de la isopleta de  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  para un modelo anual con fondo y sin medidas de control.



**Método aplicando MGEPEA:** El AI se calcula a partir de la envolvente de la isopleta de  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$  para un modelo anual con fondo y con medidas de control.



## **Aspectos no resueltos y de impacto para las operaciones mineras:**

- En el desarrollo del EIA se genera una expectativa de incumplimiento para aquellas comunidades que están en el AI.
- Un escenario 100% sin control no solo es pesimista sino que no es viable desde el punto de vista de la operación (p.e. por temas de visibilidad)
- Deberían aplicarse criterios similares a los de los planes de contingencia para el caso de controles de fuentes fijas (Protocolo de Res 909/08) pero no están formulados para el caso de fuentes fugitivas.

# Propuesta Normativa **Monitoreo de Calidad de Aire** en la ZMC

Indica la Res 2254/17

**Artículo 16. Metodología de cálculo para la clasificación de las clases de área fuente de contaminación del aire.** Para la clasificación de áreas fuente de contaminación del aire de que trata

el artículo 2.2.5.1.10.4 del Decreto 1076 de 2015, se utilizarán medias móviles del contaminante evaluado que se calculan con base en las mediciones diarias, de la siguiente forma:

- i. Definir el año calendario a evaluar.
- ii. Calcular las medias móviles (promedios corridos) de tres (3) años de concentración para cada día del año calendario en evaluación.
- iii. Contar el número de días que presentan excedencias del nivel máximo permisible anual del contaminante.
- iv. Calcular el porcentaje de excedencias de la norma anual, relacionando el número de días con excedencias con respecto al total de días de muestreo.
- v. Comparar los resultados con respecto a las clases de área fuente definidas en el Decreto 1076 de 2015.
- vi. Determinar el tipo de área fuente.

**Artículo 17. Delimitación de las áreas fuente de contaminación del aire.** Las áreas fuente de contaminación del aire deberán ser delimitadas individualmente por las autoridades ambientales competentes, con base en modelización de contaminantes y las áreas de cobertura de cada punto de monitoreo definidas en el diseño del SVCA, utilizando la metodología y algoritmos matemáticos que representen el fenómeno a modelizar.

# Propuesta Normativa



“Por la cual se deroga la Resolución 0071 de 2021 y se adoptan disposiciones para el monitoreo y seguimiento preventivo de la calidad del aire ambiente en la zona carbonífera del Cesar”.

## **Seguimiento preventivo.**

Que como complemento a la evaluación de concentraciones de  $PM_{10}$  registradas por el SEVCA de CORPOCESAR, se desarrollaron ejercicios de modelación de dispersión de contaminantes atmosféricos que confirman la tendencia decreciente de este contaminante en la zona carbonífera del Cesar. No obstante, la modelación identificó para el año 2023 nueve (9) polígonos con excedencia del nivel máximo permisible anual de  $PM_{10}$  ( $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), localizados exclusivamente en áreas de explotación minera de los proyectos “La Loma”, “El Hatillo”, “La Francia y GAK”, y “El Descanso Norte, Sur y Corozo”, sin extenderse hacia centros poblados o áreas de asentamiento humano.

Que si bien estos polígonos no configuran áreas-fuente de contaminación atmosférica conforme al artículo 2.2.5.1.10.4 del Decreto 1076 de 2015 —dado que no fueron identificados mediante estaciones de monitoreo que registren frecuencias de excedencia del nivel máximo permisible anual calculadas sobre medias móviles trianuales de concentración—, su identificación constituye evidencia técnica de que persisten concentraciones de  $PM_{10}$  superiores al nivel máximo permisible anual. Esta situación hace necesario adoptar medidas de monitoreo, seguimiento y evaluación continua de la calidad del aire ambiente en la zona carbonífera del Cesar, orientadas a prevenir que dichas excedencias del nivel máximo permisible anual se extiendan hacia centros poblados o deriven en una nueva clasificación de áreas-fuente de contaminación atmosférica.





# Monitoreo Adicional

**Artículo 4. Monitoreo de la calidad del aire ambiente realizado por proyectos, obras y actividades.** De conformidad con lo establecido en el artículo 8 de la Resolución 2254 de 2017, en los polígonos referidos en el artículo 2 de la presente Resolución, los titulares de proyectos, obras y actividades deberán garantizar el monitoreo de las concentraciones de material particulado PM<sub>10</sub> a través de estaciones fijas, de tecnología manual o automática, conforme a los lineamientos técnicos establecidos en el Protocolo para el Monitoreo y Seguimiento de la Calidad del Aire. Esta obligación se mantendrá vigente hasta tanto se verifique el cumplimiento del nivel máximo permisible anual establecido en el artículo 2 de la Resolución 2254 de 2017, o la norma que lo modifique, sustituya o adicione, según los resultados de la evaluación anual prevista en el artículo 6 de la presente resolución.

**Parágrafo 1.** Los titulares que no cuenten con la medición de concentraciones de material particulado PM<sub>10</sub> deberán instalar al menos dos (2) estaciones de monitoreo en un plazo no mayor a seis (6) meses, contados a partir de la entrada en vigor de la presente resolución.

## Seguimiento con delimitaciones que consideran resultados de modelación

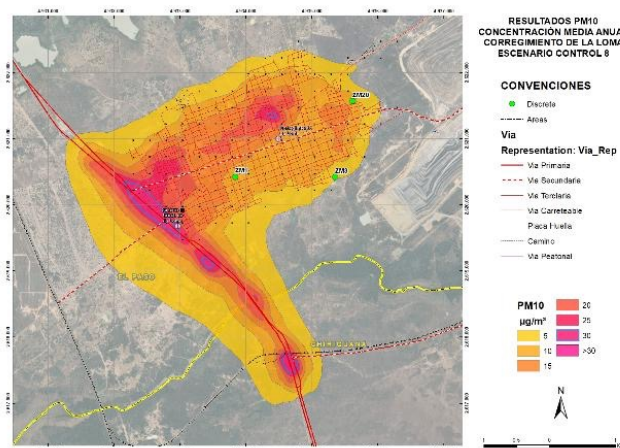
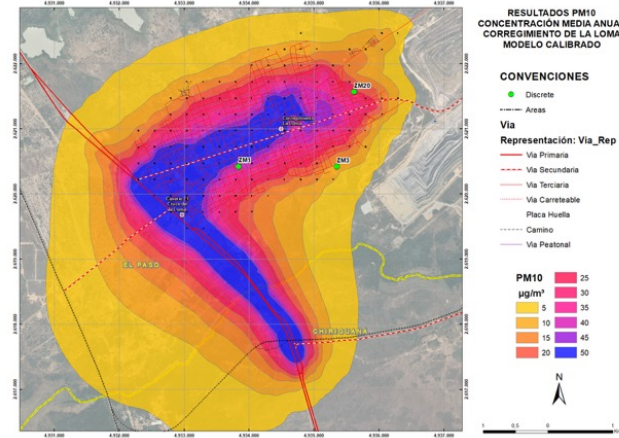
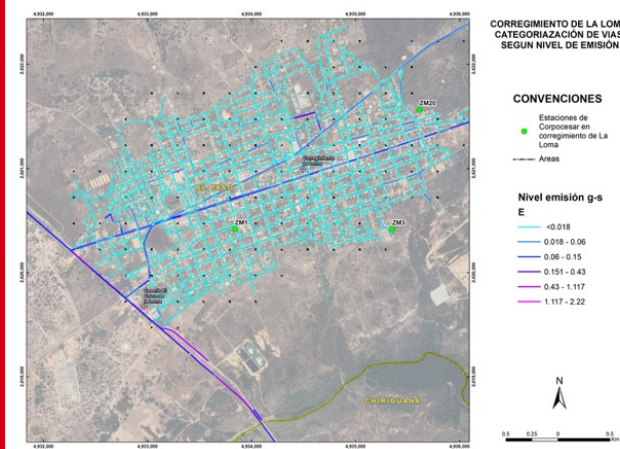


“Por la cual se deroga la Resolución 0071 de 2021 y se adoptan disposiciones para el monitoreo y seguimiento preventivo de la calidad del aire ambiente en la zona carbonífera del Cesar”.

**Artículo 5. Seguimiento y control de la calidad del aire ambiente en la zona carbonífera del Cesar.** De conformidad con lo establecido en el artículo 24 de la Resolución 2254 de 2017, o la norma que lo modifique, sustituya o adicione, la Corporación Autónoma Regional del Cesar (CORPOCESAR) evaluará anualmente el cumplimiento de los niveles máximos permisibles de contaminantes criterio en la zona carbonífera del Cesar. La evaluación de cumplimiento se realizará con base en los datos recopilados por el Sistema Especial de Vigilancia de Calidad del Aire (SEVCA) y en los datos suministrados por el modelo de dispersión de contaminantes atmosféricos. Esta evaluación deberá publicarse en un informe anual que, sin perjuicio del contenido previsto en el Protocolo para el Monitoreo y Seguimiento de la Calidad del Aire, deberá abordar, como mínimo, los siguientes aspectos:

- a) Los resultados del comportamiento espacio-temporal de las concentraciones de contaminantes criterio en la zona carbonífera del Cesar, con fundamento en el monitoreo de la calidad del aire ambiente y la modelación de dispersión de contaminantes atmosféricos.
- b) Los resultados de la evaluación de condiciones que podrían dar lugar a la clasificación de áreas-fuente de contaminación atmosférica conforme a los criterios técnicos del Artículo 2.2.5.1.10.4 del Decreto 1076 de 2015 y la metodología de cálculo del Artículo 16 de la Resolución 2254 de 2017, o las normas que los modifiquen, sustituyan o adicione.
- c) La delimitación actualizada de áreas-fuente de contaminación atmosférica, cuando aplique, o de polígonos donde se exceden los niveles máximos permisibles de contaminantes criterio, si existen.

# Quién es el que verdaderamente **Contribuye** a los niveles de calidad de aire. Caso La Loma



Existen modelos regionales que demuestran que las minas de la ZMC contribuyen con menos del 25% de los niveles de calidad de aire.

La aplicación de mecanismos de control incluye pavimentación, barrido, ordenamiento de tráfico y riego. En un caso de aplicar estos controles se obtiene una disminución del 46% de la tasa de emisión.

# Implicaciones para la **Delimitación de Área Fuente**



**Delimitación de Área Fuente de forma obligatoria:** Los datos de calidad de aire al interior de las operaciones superarán la norma y conducirán a declarar las áreas de operaciones como área fuente independiente de su contribución a la calidad de aire en receptores sensibles. .



**Método aplicado:** la delimitación de un área fuente se realiza con datos de calidad de aire, n con modelación. La modelación es para validar la extensión y forma de su delimitación..



**Extensión a otras zonas vía el argumento de la modelación:** Esto permitirá aplicarlo en cualquier lugar porque es apenas lógico que haya excedencias normativas en el área de operaciones. **¿Es entonces el AI un área fuente?**

**PREGUNTAS ?**