



SISTEMA DE ALERTA TEMPRANA DE MEDELLÍN Y EL VALLE DE ABURRÁ

Proyecto del Área Metropolitana del Valle de Aburrá

# PROYECCIÓN PARA EL PERÍODO DE GESTIÓN DE EPISODIOS DE CALIDAD DE AIRE PRIMER SEMESTRE DE 2023

## Introducción

El Sistema de Alerta Temprana de Medellín y el Valle de Aburrá (SIATA), es un proyecto de Ciencia y Tecnología y una estrategia para la gestión de riesgos del Área Metropolitana del Valle de Aburrá (AMVA) y la Alcaldía de Medellín. Actualmente el proyecto es ejecutado bajo el Contrato de Ciencia y Tecnología CCT 799 de 2021 firmado entre el AMVA y la Universidad EAFIT, con vigencia hasta el 31 de enero de 2023, y cuyo objeto es *“Desarrollar una investigación aplicada e innovación tecnológica, en el contexto del Área Metropolitana del Valle de Aburrá, para optimizar todos aquellos aspectos relacionados con la reducción y el manejo de eventos críticos asociados a riesgos por eventos multiamenaza, y en gestión y seguimiento de la calidad del aire en el marco del cumplimiento del PIGECA”*. Entre las actividades que desarrolla SIATA para el cumplimiento de los objetivos de este contrato está el apoyo de manera priorizada, mediante la entrega de información y el análisis holístico de la misma para la gestión del recurso aire en el territorio, en especial en eventos críticos.

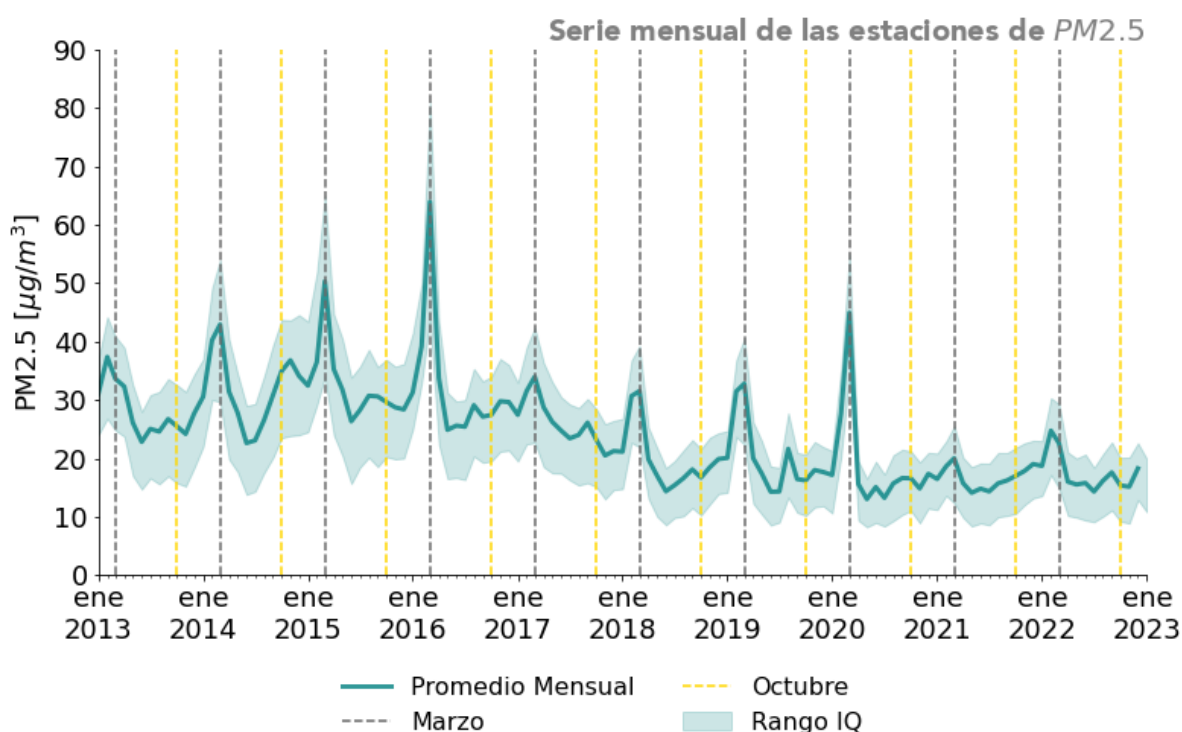
En este informe se presenta la proyección de las posibles afectaciones a la calidad de aire de la región metropolitana del Valle de Aburrá durante el primer período de gestión de episodios de calidad del aire del año 2023, el cual ocurre típicamente durante los meses de febrero, marzo y abril. Esta proyección le es útil a la Entidad como una medida para aplicar herramientas de gobernabilidad sobre fuentes de emisión al interior del Valle de Aburrá, y dar soporte a los planes que debe ejecutar el AMVA en el marco del *Plan Operacional para enfrentar Episodios de Contaminación Atmosférica en el Área Metropolitana del Valle de Aburrá (POECA)*, cuyo enfoque es la adopción de medidas de prevención para que el deterioro de la calidad del aire no pueda afectar negativamente a la población de su territorio. Los análisis consignados en este documento se fundamentan en el seguimiento de las concentraciones de PM2.5 para épocas similares de años anteriores, de las proyecciones meteorológicas y climáticas para el primer semestre del año sobre la región norte del continente Suramericano, teniendo en cuenta la naturaleza de su variabilidad y efecto en la concentración de contaminantes cerca de la superficie del Valle de Aburrá, y de una evaluación técnica de las posibles afectaciones a la calidad del aire por incendios de cobertura vegetal en Colombia y en países vecinos.

Teléfono: (604) 403 88 70 | Correo: [contacto@siata.gov.co](mailto:contacto@siata.gov.co)

Torre SIATA: Calle 50 # 71-147 | Sede Investigación y Desarrollo: Cra. 48a # 10 Sur -123, Medellín - Colombia

## Antecedentes

La evolución de las concentraciones históricas de PM<sub>2.5</sub> en el Valle de Aburrá indica que la región metropolitana experimenta períodos en el año en los cuales la calidad del aire presenta características desfavorables y en ciertas ocasiones, dañinas para la salud humana. La Figura 1 muestra la serie mensual promedio de las concentraciones de PM<sub>2.5</sub> para todas las estaciones de la Red de Calidad de Aire en el Valle de Aburrá para el período comprendido entre enero de 2013 hasta diciembre de 2022. En la Figura se observa que durante ciertos períodos del año se presentan incrementos súbitos y considerables en la concentración de este contaminante en la región metropolitana, los cuales tienen una persistencia y variabilidad diferente para cada uno de los años del período de registro. Igualmente, se observa que los incrementos más significativos ocurren en la primera temporada de cada año con un pico máximo hacia el mes de marzo.



**Figura 1.** Serie mensual promedio de PM<sub>2.5</sub> entre enero de 2013 y diciembre de 2022 para todas las estaciones de la Red de Calidad de Aire en el Valle de Aburrá. Se muestra en sombreado el rango intercuartil (Rango IQ) asociado a la variabilidad histórica del PM<sub>2.5</sub>.

Estudios recientes que consideran las diferentes dinámicas que afectan el territorio muestran que la ocurrencia de estos períodos de reducción de la calidad del aire está asociada a factores internos y externos, los cuales modulan la variabilidad espacial y temporal de las concentraciones de material particulado PM<sub>2.5</sub> y de otros contaminantes. Entre los factores internos que favorecen la ocurrencia



## SISTEMA DE ALERTA TEMPRANA DE MEDELLÍN Y EL VALLE DE ABURRÁ

Proyecto del Área Metropolitana del Valle de Aburrá

de estos picos en las concentraciones de PM2.5 se encuentran las emisiones locales que producen los vehículos y las industrias dentro del valle, mientras que los factores externos son aquellos asociados a la ocurrencia de incendios de cobertura vegetal o incrementos súbitos de polvo de arena del desierto del Sahara, los cuales transportan material particulado en concentraciones elevadas a la región de acuerdo a las condiciones de la circulación de vientos en la atmósfera que se dirige al valle proveniente de regiones cercanas y lejanas.

Las condiciones meteorológicas modulan los cambios observados día a día en las concentraciones de los contaminantes dentro del valle, lo que permite que se remueva o se favorezca la permanencia de estos contaminantes. Normalmente, el ascenso de aire desde la superficie y el lavado del aire por precipitación nocturna en condiciones de estabilidad atmosférica son los mecanismos meteorológicos más importantes para la remoción del material particulado que se acumula en las capas bajas de la atmósfera de este valle de topografía compleja. En muchas ocasiones el aumento en la concentración de PM2.5 se asocia a la presencia permanente de capas de nubes de baja altura que impide la entrada eficiente de radiación a la superficie, y como consecuencia de esto, se reduce la energía disponible para que se active la inestabilización de la capa límite. Adicionalmente, las condiciones climáticas de mayor escala temporal y espacial intervienen también en los procesos que definen dichas concentraciones durante cada uno de los meses del año. Por una parte, el ciclo anual bimodal de lluvias que se alterna con dos períodos de transición de menores acumulaciones de lluvia, y por otra parte la ocurrencia del fenómeno El Niño-Oscilación del Sur (fenómeno ENSO) en el Océano Pacífico, modulan la cantidad de nubes y precipitación las cuales intervienen a su vez en la fenomenología de los procesos que favorecen o limitan los incrementos en el material particulado y en la concentración de gases contaminantes que afectan la calidad de aire de la región.

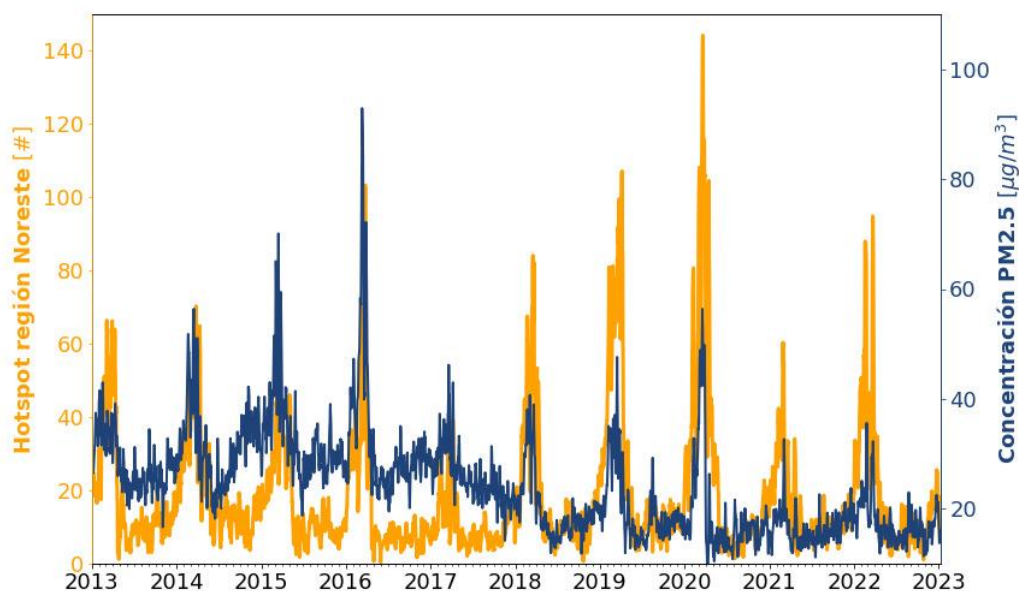
La implementación del Pacto por la Calidad del Aire, y las estrategias ambientales establecidas en el Plan Integral de Gestión de la Calidad del Aire (PIGECA), por parte del Área Metropolitana del Valle de Aburrá y otros actores, han permitido a la región tener herramientas de gestión para prevenir y reducir las emisiones de PM2.5. Estas políticas se enfocan en la toma de medidas, de manera anticipada, de corto y largo plazo para anteponerse a eventos que de alguna manera reducen la calidad del aire de la región. Este documento, que hace parte de estas medidas, presenta la proyección de las posibles afectaciones a la calidad de aire de la región metropolitana del Valle de Aburrá durante el primer período de gestión de episodios de calidad de aire del año 2023, de acuerdo con el estudio de la variabilidad de las condiciones meteorológicas y climáticas en la región, y sus posibles efectos en las concentraciones de contaminantes que se acumulan cerca de la superficie del Valle de Aburrá.

**Teléfono:** (604) 403 88 70 | **Correo:** [contacto@siata.gov.co](mailto:contacto@siata.gov.co)

**Torre SIATA:** Calle 50 # 71-147 | **Sede Investigación y Desarrollo:** Cra. 48a # 10 Sur -123, Medellín - Colombia

## Afectaciones regionales a la calidad de aire

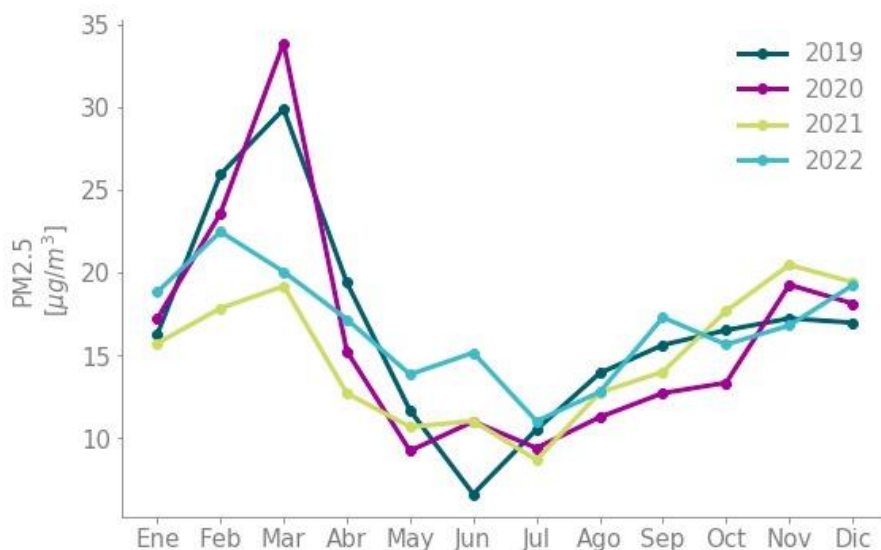
Los análisis históricos realizados desde el proyecto SIATA muestran que la región norte de Suramérica experimenta durante el primer semestre del año un aumento en el número de hotspots/puntos calientes, probablemente asociados a incendios, el cual alcanza su punto máximo en el mes de marzo. Dadas las dinámicas de transporte de vientos que tienen lugar en la escala regional, este incremento en el número de puntos calientes puede afectar la calidad del aire en las diferentes ciudades del país. La Figura 2 muestra la variación del número de puntos calientes en la región noreste de Suramérica y la concentración promedio de PM2.5 en el Valle de Aburrá para el período enero 2013 hasta diciembre de 2022. De esta Figura es clara la correspondencia entre los máximos valores del número de hotspots y las concentraciones de PM2.5.



**Figura 2.** Acumulado diario de puntos calientes del proyecto *Información de Fuegos del Sistema de Administración de Recursos* de la NASA (FIRMS) para el norte de Colombia y Venezuela (línea naranja) y promedio diario de PM2.5 para todas las estaciones de calidad de aire en el Valle de Aburrá (línea azul), para el período comprendido entre enero de 2013 y diciembre de 2022. A las dos series se les aplica una media móvil de una semana.

Regiones vecinas, como por ejemplo la sabana de Bogotá, experimentan también, al igual que el Valle de Aburrá, períodos en el año en los que se presentan aumentos significativos en las concentraciones de material particulado PM2.5. Como ejemplo de esto, la Figura 3 muestra el comportamiento promedio mensual de las concentraciones de PM2.5 de la red de calidad de aire de la Secretaría de Medio Ambiente de Bogotá para los años 2019 a 2022. De esta Figura se puede observar un aumento

en las concentraciones en los meses de febrero y marzo, además de un segundo período de altas concentraciones, aunque de menor magnitud, en los meses de octubre y noviembre.



**Figura 3.** Concentración promedio mensual de PM2.5 para los años 2019 a 2022 en las estaciones de la Red de Calidad de Aire de la Secretaría de Medio Ambiente de Bogotá. Fuente: <http://rmcab.ambientebogota.gov.co/>

Por otra parte, la Figura 4 muestra la distribución anual histórica entre los años 2014 y 2022, de la concentración media mensual de PM2.5 para cuatro estaciones de representatividad poblacional de la Red de Calidad de Aire del Valle de Aburrá y que están ubicadas en la I.E. Concejo Municipal de Itagüí, Tanques La Ye de EPM en el municipio de Medellín, E.U. Joaquín Aristizabal en Caldas y Torre Social en el municipio de Barbosa. Cabe resaltar que la fecha de inicio de operación es diferente para cada una de estas estaciones, razón por la cual puede variar el número de años. En esta Figura se observa que el Valle de Aburrá se caracteriza por tener igualmente dos períodos de acumulación de material particulado, con un primer pico que es evidente y pronunciado alrededor del mes de marzo y otro de menor magnitud, entre los meses de septiembre a noviembre. El comportamiento del PM2.5 para los diferentes meses del año se puede explicar porque además de la emisión local de contaminantes al interior del valle por fuentes internas, se ha observado que típicamente entre febrero y marzo, y en menor magnitud, entre agosto y noviembre la atmósfera del valle se ve afectada por el transporte regional de material particulado asociado a incendios de cobertura vegetal provenientes de otras regiones del país y el exterior.



SISTEMA DE ALERTA TEMPRANA DE MEDELLÍN Y EL VALLE DE ABURRÁ

Proyecto del Área Metropolitana del Valle de Aburrá

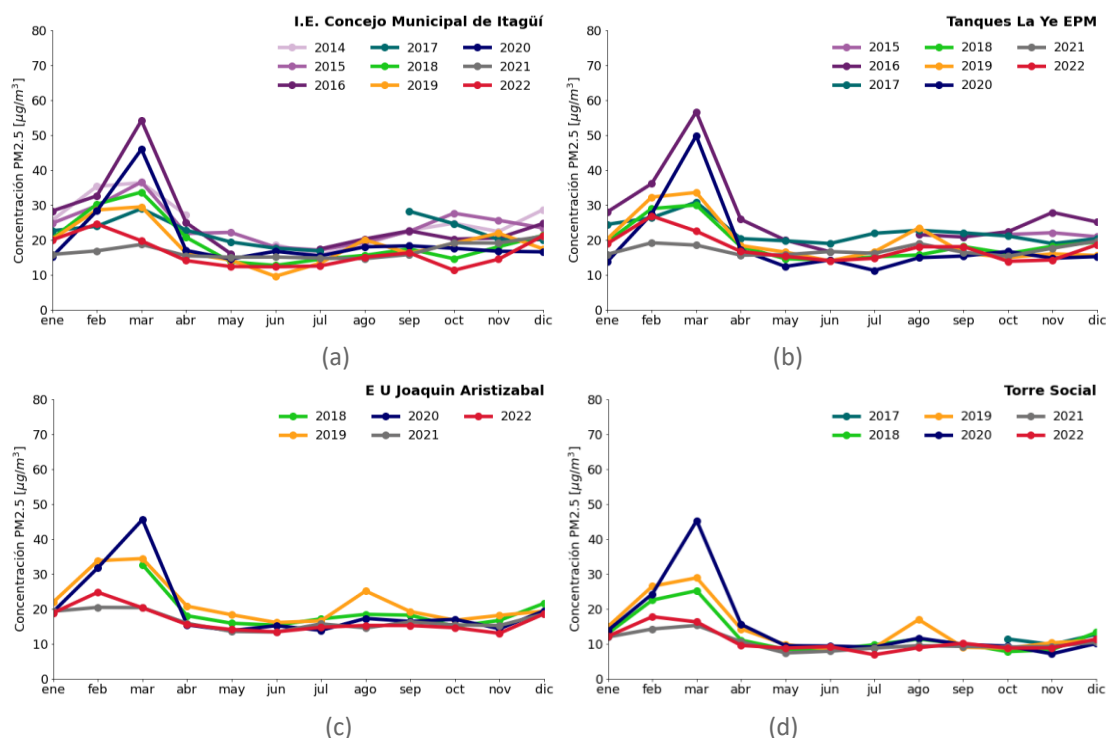


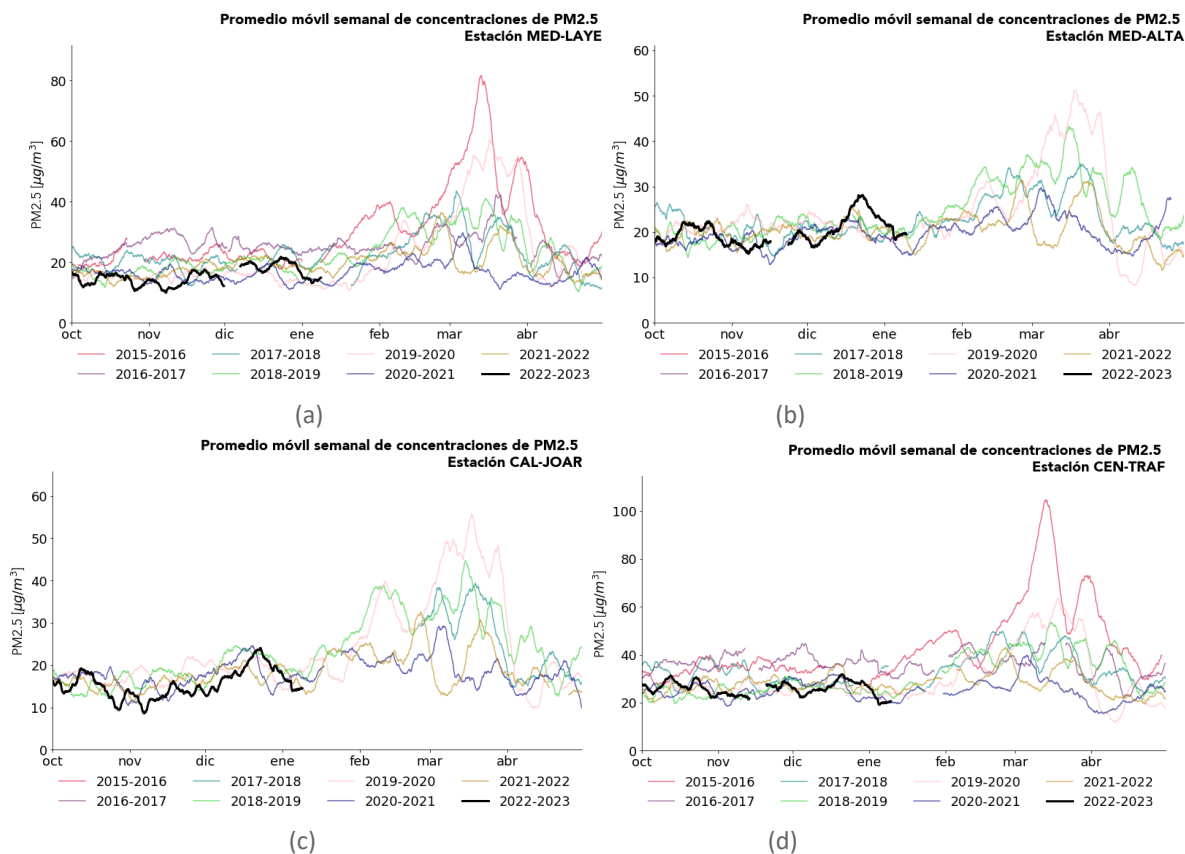
Figura 4. Concentración promedio mensual de PM<sub>2.5</sub> para meses y años en las estaciones: (a) ITA-CONC, (b) MED-LAYE, (c) CAL-JOAR y (d) BAR-TORR del Valle de Aburrá.

### Semanas críticas de calidad de aire durante el primer semestre del año

La Figura 5 muestra la serie histórica de promedios móviles semanales de PM<sub>2.5</sub> para 3 estaciones poblacionales y la estación Tráfico Centro, ubicada en el municipio de Medellín, haciendo énfasis en la transición de la evolución de este contaminante entre el mes de octubre de un año y el mes de abril del año siguiente, que coincide con la finalización del primer período de gestión de episodios de calidad de aire del Valle de Aburrá. Se observa en la Figura como en todas las estaciones se nota un incremento en los niveles de PM<sub>2.5</sub> que comienza a partir de la tercera y cuarta semana del mes de febrero, hasta alcanzar el pico máximo entre la primera y segunda semana de marzo.

SISTEMA DE ALERTA TEMPRANA DE MEDELLÍN Y EL VALLE DE ABURRÁ

Proyecto del Área Metropolitana del Valle de Aburrá



**Figura 5.** Promedio móvil de 7 días para la concentración de PM2.5 para las estaciones (a) Tanques La Ye de EPM (MED-LAYE), (b) I.E. Pedro Octavio Amado (MED-ALTA), (c) E.U. Joaquín Aristizabal (CAL-JOAR) y Tráfico Centro (CEN-TRAF) durante el período comprendido entre octubre y abril. Cada línea de color representa un año diferente entre 2015 y 2023.

Es importante anotar que los incrementos presentados en la Figura 5 se dan en mayor o menor medida a través de los años, presentando los mayores incrementos en las temporadas 2015-2016 y 2019-2020, y los menores en las temporadas de 2020-2021 y 2021-2022. En el primer caso de mayores incrementos en PM2.5, la región experimentaba condiciones climáticas asociadas al fenómeno de El Niño mientras que, en el segundo caso, se presentaba La Niña, la fase fría del fenómeno. Por otra parte, este análisis histórico muestra que para un año de transición a condiciones neutras del fenómeno ENSO como lo fue el período 2017-2018, los incrementos de PM2.5 en la mayoría de las estaciones se mantuvieron en niveles medios, con algunos incrementos importantes a partir de la tercera semana del mes de febrero.

## Comportamiento histórico del Índice de Calidad de Aire en la región Metropolitana

El Índice de Calidad de Aire (ICA) es una medida que permite comparar los niveles de contaminación que reportan las estaciones de monitoreo que conforman la Red de Calidad de Aire del Valle de Aburrá. La Figura 6 muestra los puntos de corte del ICA adoptados como referente para la región metropolitana (Resolución 2254 de 2017 publicada por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible) y que se presentan en función de un código de colores al que están asociados los efectos generales a la salud. Estos colores son aquellos que se tienen en cuenta para tomar las decisiones necesarias en cuanto a la reducción de la exposición de la población a altas concentraciones de contaminantes atmosféricos.

Color	Categoría	Valor ICA	PM10 µg/m <sup>3</sup> 24 horas	PM2.5 µg/m <sup>3</sup> 24 horas	CO µg/m <sup>3</sup> 8 horas	SO <sub>2</sub> µg/m <sup>3</sup> 1 horas	NO <sub>2</sub> µg/m <sup>3</sup> 1 horas	O <sub>3</sub> µg/m <sup>3</sup> 8 horas	O <sub>3</sub> µg/m <sup>3</sup> 1 horas <sup>(1)</sup>
Verde	Buena	0-50	0-54	0-12	0-5094	0-93	0-100	0-106	.....
Amarillo	Moderada	51-100	55-154	13-37	5095-10819	94-197	101-189	107-138	.....
Naranja	Dañina a grupos sensibles	101-150	155-254	38-55	10820-14254	198-486	190-677	139-167	245-323
Rojo	Dañina a la salud	151-200	255-354	56-150	14255-17688	487-797	678-1221	168-207	324-401
Púrpura	Muy dañina a la salud	201-300	355-424	151-250	17689-34862	798-1583	1222-2349	208-393	402-794
Marrón	Peligrosa	301-500	425-604	251-500	34863-57703	1584-2629	2350-3853	394 <sup>(2)</sup>	795-1185

**Figura 6.** Puntos de corte para el cálculo del Índice de Calidad de Aire. Fuente: Resolución 2254 de 2017 publicada por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

Las Figuras 7 y 8 muestran los registros históricos diarios del ICA reportado por cada una de las estaciones de la Red de Calidad de Aire del Valle de Aburrá, para cada uno de los meses del año, y para los años 2017 a 2020. Similar al comportamiento que se describió en la Figura 5, los registros de ICA para todas las estaciones muestran que un número significativo de estas adquieren condiciones donde la calidad de aire se reduce a niveles Dañinos para Grupos Sensibles (ICA color naranja), y en algunas ocasiones puede alcanzar niveles de calidad Dañina para la Salud de la Población (ICA color rojo). Esta situación se presenta típicamente entre los meses de febrero y marzo, donde la mayoría de las estaciones tanto poblacionales como de tráfico alcanzan los valores más desfavorables de ICA durante todo el año. Es por esta razón que la región ha implementado, desde hace ya varios años, las medidas de gobernanza incluidas en el Plan Operacional para enfrentar Episodios de Contaminación Atmosférica (POECA), en especial para este primer período de gestión del año, adoptando medidas de



SISTEMA DE ALERTA TEMPRANA DE MEDELLÍN Y EL VALLE DE ABURRÁ

Proyecto del Área Metropolitana del Valle de Aburrá

prevención para que el deterioro de la calidad de aire no afecte negativamente a la población de la región metropolitana del Valle de Aburrá.

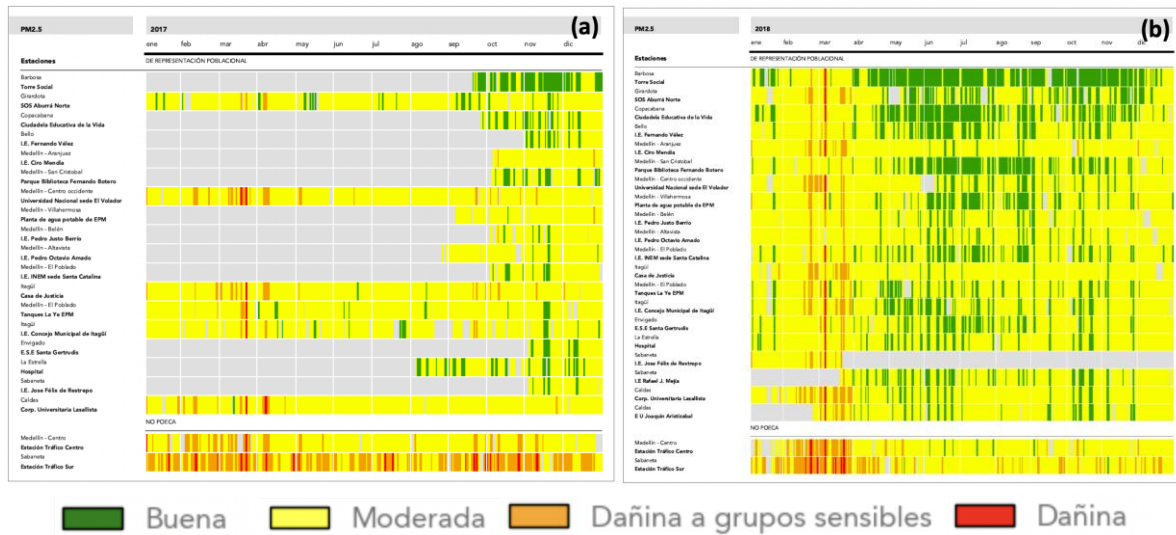


Figura 7. Índice de Calidad de Aire (ICA) para cada día entre los meses de enero y diciembre de los años (a) 2017 y (b) 2018, reportado en las diferentes estaciones de la Red de Calidad de Aire del Valle de Aburrá.

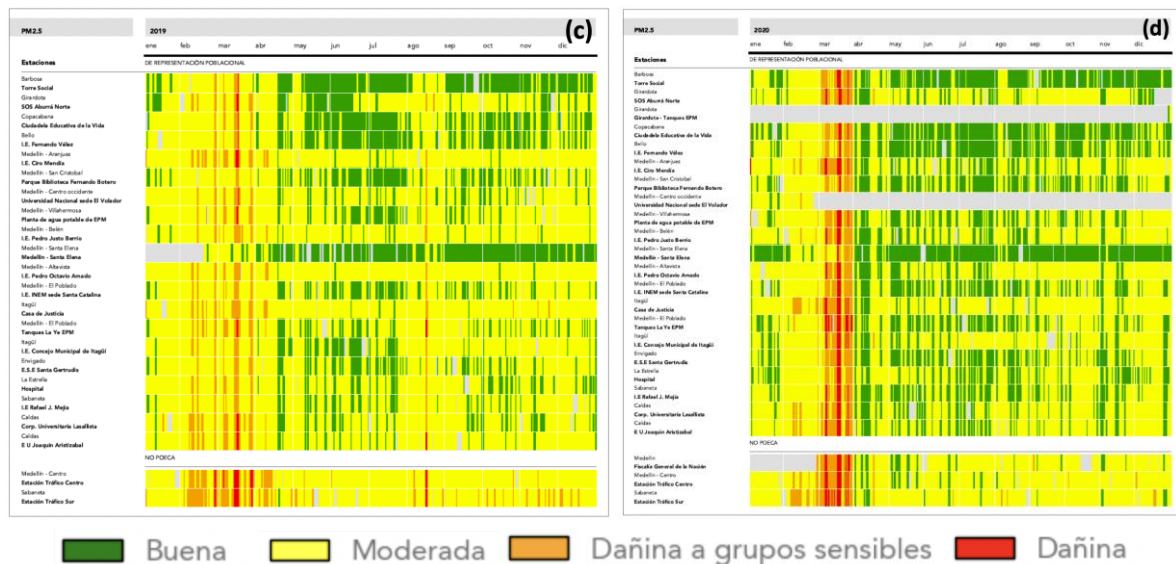


Figura 8. Similar a la Fig. 7, pero para los años (c) 2019 y (d) 2020.

La Figura 9 muestra el ICA para los años 2021 y 2022, donde se observan los menores incrementos de ICA que han ocurrido desde el año 2017. Esta situación ha sido asociada con la persistencia en la ocurrencia del fenómeno de La Niña que ha experimentado la región por más de 2 años y que usualmente se asocia con el aumento de las precipitaciones en el norte del continente suramericano,

lo que mitiga las condiciones adversas asociadas con el transporte de material particulado producido por incendios de cobertura vegetal en el norte de Colombia y Venezuela.



Figura 9. Similar a la Fig. 7, pero para los años (a) 2021 y para (b) 2022.

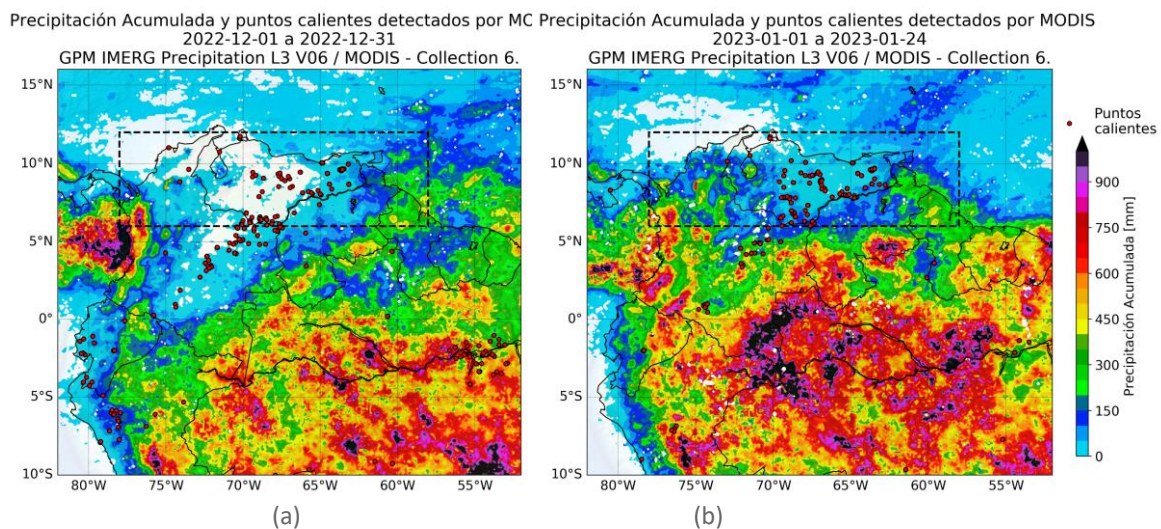
### Estado actual de las posibles influencias externas

Los dos factores externos más relevantes que pueden modificar la concentración de contaminantes en la región están asociados a la influencia de incendios de cobertura vegetal en regiones cercanas y lejanas al Valle de Aburrá, así como las condiciones de temperatura superficial del Océano Pacifico oriental asociadas al fenómeno ENSO.

### Distribución de puntos calientes asociados a incendios

Las observaciones históricas que se analizan diariamente desde el proyecto SIATA para los últimos años han mostrado que uno de los factores que tiene la capacidad de modificar fuertemente la concentración de contaminantes en la región es la influencia de incendios de cobertura vegetal que se presentan en regiones cercanas y lejanas al Valle de Aburrá, en particular y para el primer semestre del año aquellos incendios que ocurren en la región norte de Colombia y Venezuela. La ocurrencia de estos incendios tiene un potencial elevado de generar aerosoles y otros contaminantes que podrían terminarían acumulándose en el valle de acuerdo con los flujos de aire que se dirigen al territorio según el transporte general y la dirección predominante de vientos que se mueven asociados a la circulación del sistema atmosférico.

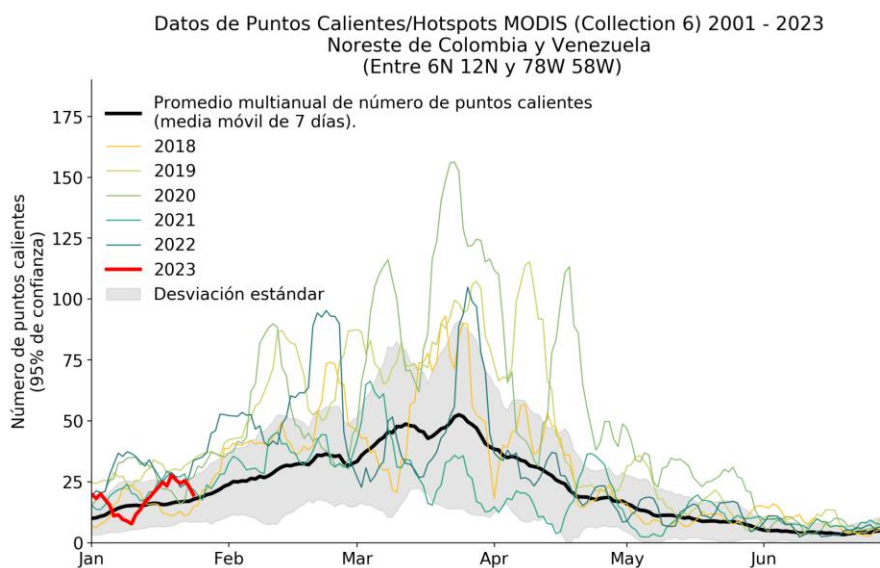
La Figura 10 muestra la distribución espacial de puntos calientes, o sitios con una alta probabilidad de ocurrencia de incendios, obtenida de la información satelital de MODIS y VIIRS de la NASA a través de su proyecto *Información de Fuegos del Sistema de Administración de Recursos (FIRMS)*. En la misma Figura se muestra también la precipitación acumulada medida por diferentes satélites del proyecto de *Medición de la Precipitación Global (GPM)* de la NASA. Los resultados de los puntos calientes y de la precipitación acumulada se muestran para el período entre el 1 y 31 de diciembre de 2022, y entre el 1 y 24 de enero de 2023. En la Figura se observa un incremento en la precipitación acumulada en lo corrido del mes de enero comparado con lo ocurrido en el pasado mes de diciembre en la región norte del continente suramericano.



**Figura 10.** Mapa de precipitación acumulada y localización de puntos calientes para (a) el mes de diciembre de 2022 y (b) los primeros 24 días del mes de enero de 2023. (Fuente: <https://firms.modaps.eosdis.nasa.gov>).

Aunque los registros muestran que existe una tendencia al incremento en la precipitación en la región Norte de Colombia y Venezuela debido a la ocurrencia de la temporada húmeda en la cuenca Amazónica en Brasil, el número de puntos calientes asociados posiblemente a incendios de cobertura vegetal se mantiene en niveles cercanos al promedio para los últimos 6 años. Esta situación se observa en la Figura 11, donde se muestra la evolución diaria del número de puntos calientes que han sido reportados en la región del norte de Colombia y Venezuela para diferentes años entre el 2018 y el 2023. Esta Figura además permite evidenciar el incremento en el número de estos posibles sitios con incendios a partir del mes de febrero de cada año del período histórico, hasta alcanzar un pico máximo en el número de incendios en el mes de marzo. Como se observa en la gráfica, es posible notar que existen ciertos años donde el incremento es mucho mayor que en el resto de los otros años, tal como se puede evidenciar para los años 2020 y 2021. Esta diferencia en el número de puntos calientes está fuertemente influenciada por el estado climático asociado al fenómeno ENSO, el cual típicamente asocia estados El Niño con incrementos en el número de incendios (e.g., año 2020) o estados La Niña con reducción en este número (e.g., año 2021) para la región norte de Colombia y Venezuela.

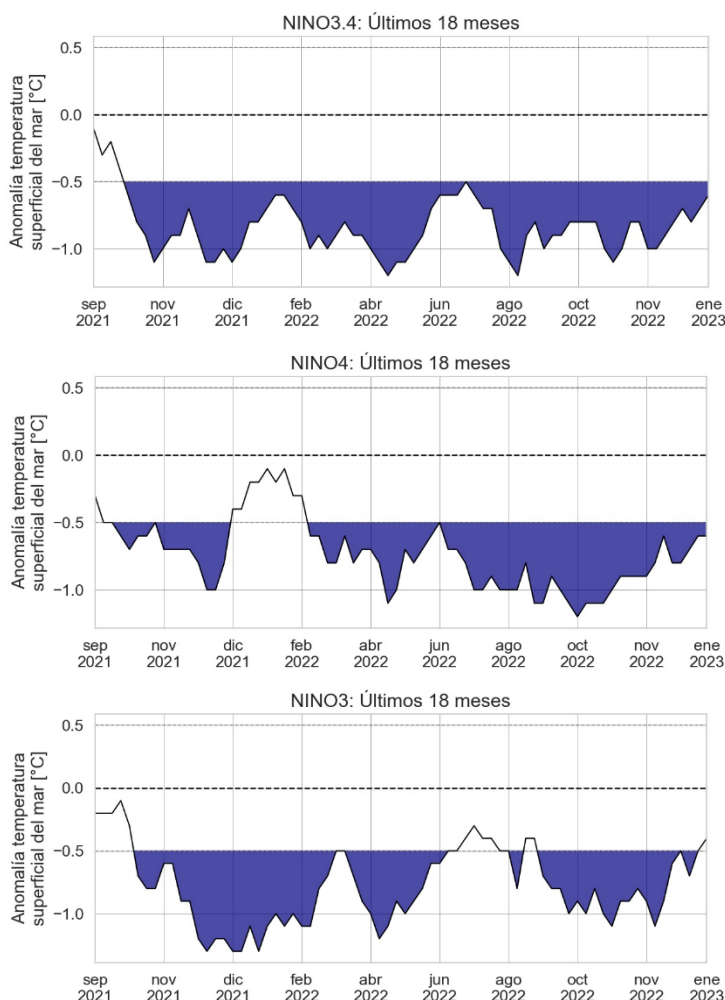




**Figura 11.** Serie diaria del número de puntos calientes de MODIS para la región norte de Colombia y Venezuela. Se muestran en líneas de colores la evolución de este número para diferentes años entre el 2018 y 2023, como también el promedio multianual. A las series se les aplica una media móvil de siete días. (Fuente: <https://firms.modaps.eosdis.nasa.gov>).

### Proyecciones climáticas para enero - abril de 2023

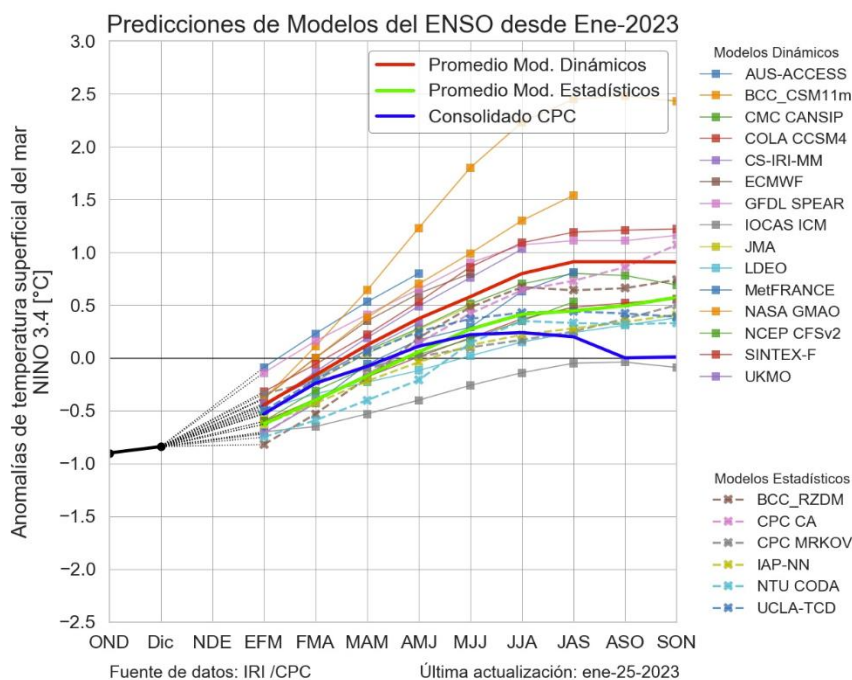
Desde finales del año 2020, la región oriental del Océano Pacífico tropical experimenta condiciones de temperatura más frías de lo normal asociadas con la ocurrencia de la fase fría del fenómeno ENSO (fase La Niña). Esta condición del sistema climático global que produce las mayores influencias en la hidroclimatología colombiana, implica que la región Andina Colombiana y zonas aledañas tengan aumentos significativos en los acumulados de la precipitación. La Figura 12 confirma la presencia de anomalías negativas de temperatura superficial del mar para la mayoría de las regiones oceánicas que normalmente son usadas para indicar el estado del fenómeno ENSO. Estas temperaturas, que han estado por debajo del promedio, se vienen presentando desde el año 2020 y se han mantenido de esta forma durante todos los años posteriores, han representado un aumento en los acumulados de precipitación de la región central del territorio colombiano, con un considerable aumento de la nubosidad asociada a las lluvias.



**Figura 12.** Serie de tiempo de las anomalías de temperatura superficial del mar en tres regiones clave del océano Pacífico que definen el estado del fenómeno ENSO, entre septiembre de 2021 hasta enero de 2023 (Datos fuente: <https://www.cpc.ncep.noaa.gov/>).

Según los reportes y pronósticos más recientes emitidos por el CPC/NCEP de la NOAA, se espera que las condiciones La Niña se mantengan hasta el mes de enero del presente año, con una **transición anticipada en el trimestre febrero-abril del 2023 hacia condiciones ENSO neutrales**, o lo que se conoce como condiciones normales en la temperatura superficial del Océano Pacífico. Esta situación es confirmada por los pronósticos de la mayoría de modelos de centros climáticos, los cuales coinciden en una transición de temperaturas más frías a **temperaturas cercanas al promedio histórico** en la región central del Océano Pacífico a partir del trimestre febrero-abril del 2023 (Ver Figura 13).





**Figura 13.** Pronóstico trimestral de la temperatura superficial del mar para la región Niño 3.4 comenzando en el mes de enero de 2023 hasta el segundo semestre del año 2023 (Fuente: <https://iri.columbia.edu/>).

Por otra parte, la Figura 14 presenta los pronósticos estacionales de lluvias para Colombia y el norte de Suramérica, y que son emitidos a partir de la combinación de las salidas de diferentes modelos climáticos globales (*C3S multi-system precipitation de Copernicus<sup>1</sup>*), los cuales indican que el **trimestre enero-marzo de 2023 presentará condiciones cercanas al promedio de lluvia**, con leves incrementos para la región occidental de Colombia. Esta situación, que coincide con los pronósticos del estado ENSO neutral para el mismo trimestre, produciría una **temporada de lluvias muy parecida a las condiciones normales de precipitación** en la región Andina donde se ubica el Valle de Aburrá.

<sup>1</sup> C3S multi-system precipitation de Copernicus (<https://climate.copernicus.eu/>)

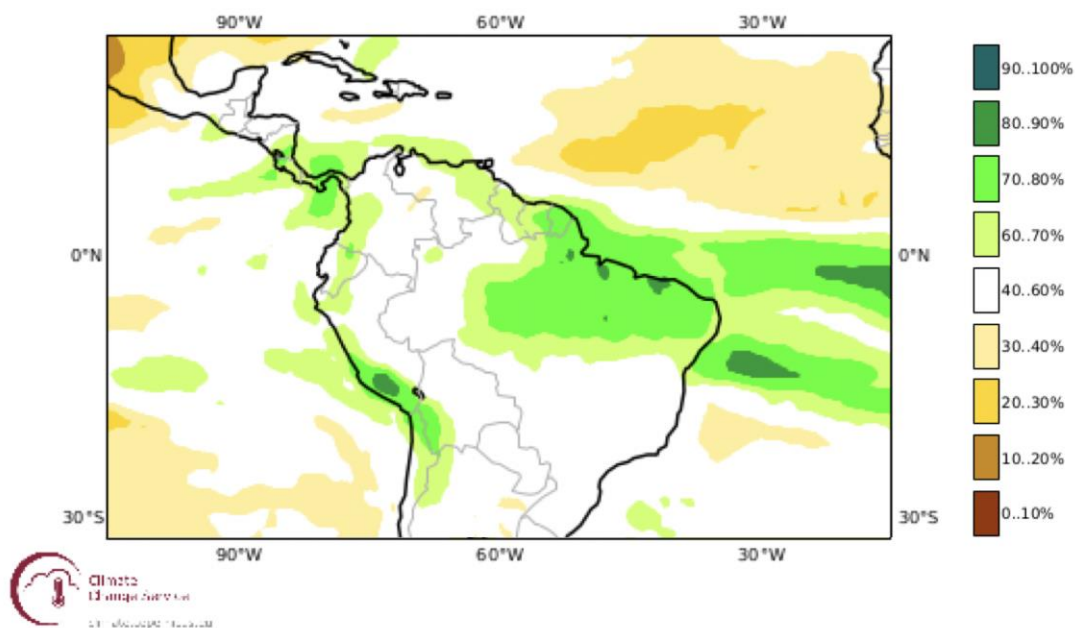


Figura 14. Pronóstico trimestral (enero-febrero-marzo de 2023) de que la precipitación exceda la mediana para Suramérica. (Fuente: C3S multi-system de <https://climate.copernicus.eu/>).

### Proyecciones y calendario para el primer período de gestión 2023

De acuerdo con los análisis realizados en este informe, que basaron sus conclusiones en el uso de los comportamientos históricos de las concentraciones de PM2.5 en el primer semestre del año, de las condiciones actuales de quema de biomasa en el continente y de las proyecciones climáticas que indican una transición de condiciones La Niña a condiciones de ENSO neutral a partir del mes de febrero de 2023, se puede llegar a las siguientes conclusiones, las cuales definen un calendario del probable comportamiento de la calidad del aire para el primer semestre del año:

- Durante las semanas entre el 6 y el 25 de marzo de 2023 existirá una **probabilidad alta** de que cinco o más estaciones poblacionales presenten Índice de Calidad de Aire Dañino para Grupos Sensibles (**ICA naranja**) y **probabilidad media-baja** de que en 5 o más estaciones poblacionales se reporten concentraciones de calidad de aire Dañinas para la Salud (**ICA rojo**).
- En las semanas del 20 de febrero al 4 de marzo, y del 27 de marzo al 1 de abril, se tendrá una **probabilidad media** de que cinco o más estaciones poblacionales presenten **ICA naranja**, y **probabilidad media-baja** de que en 5 o más estaciones se registre **ICA rojo**.

La Figura 15 muestra el calendario que se proyecta para el primer período de gestión de episodios de calidad de aire del año 2023.

febrero

D	L	M	M	J	V	S
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28				

marzo

D	L	M	M	J	V	S
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	1

abril

D	L	M	M	J	V	S
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29



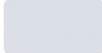
-  Semanas con **probabilidad media** de tener 5 o más estaciones con **ICA naranja**, y **probabilidad baja de ICA rojo** en 5 o más estaciones
-  Semanas con **probabilidad alta** de tener 5 o más estaciones con **ICA naranja**, y **probabilidad media-baja de ICA rojo** en 5 o más estaciones
-  Semana Santa 2023

Figura 15. Calendario proyectado para el primer periodo de gestión de episodios de Calidad de Aire en el año 2023, donde se indican las semanas con probabilidad de afectación a la calidad de aire en el Valle de Aburrá.

La definición de las posibles afectaciones a la calidad del aire de la región se estableció principalmente por la alta probabilidad de experimentar en el primer semestre de 2023 condiciones de ENSO neutral, lo que conduciría como se dijo en este documento, a una temporada de lluvias muy parecida a las condiciones normales de precipitación en la región Andina. Esta situación no limita la probabilidad de que otros factores externos no considerados en este análisis afecten las condiciones de calidad del aire en la región metropolitana de una forma desfavorable. Desde el proyecto SIATA se continúa con el monitoreo permanente ya sea en períodos de gestión o no, de las condiciones atmosféricas locales y globales que puedan generar cambios en el estado de la calidad de aire y se emiten las alertas necesarias para la gestión correspondiente por parte de la Entidad.



## SISTEMA DE ALERTA TEMPRANA DE MEDELLÍN Y EL VALLE DE ABURRÁ

Proyecto del Área Metropolitana del Valle de Aburrá

### Resumen

En este informe se presentó la proyección de las condiciones esperadas para el primer período de gestión de episodios de calidad de aire del año 2023 para el Valle de Aburrá. El pronóstico de las condiciones climáticas globales para el primer semestre del año 2023, señala que el continente Suramericano experimentará condiciones correspondientes a ENSO neutral o normal, lo que sugiere que la región Andina Colombiana podría experimentar una temporada de lluvias muy similar a las condiciones normales de precipitación. Típicamente y de acuerdo con los registros históricos analizados, en estas condiciones la región metropolitana ha experimentado condiciones promedio de afectación a la calidad de aire, experimentando semanas con un número significativo de estaciones de monitoreo de calidad de aire con ICA color naranja por períodos de más de 2 o 3 días, y en ciertas ocasiones algunas de ellas han alcanzado ICA rojo.

La proyección de las concentraciones de PM2.5 durante el primer semestre del año 2023 indica que entre el 6 y el 25 de marzo de 2023 se tendrá una probabilidad alta de que cinco o más estaciones poblacionales presenten Índice de Calidad de Aire Dañino para Grupos Sensibles (ICA naranja). Adicionalmente, durante este mismo período existe una probabilidad media-baja de alcanzar ICA rojo en 5 o más estaciones poblacionales. En los períodos comprendidos entre el 20 de febrero y el 4 de marzo, y del 27 de marzo al 1 de abril se tendrá una probabilidad media de que cinco o más estaciones poblacionales presenten ICA naranja y una probabilidad media-baja de que en 5 o más estaciones se reporte ICA rojo. Se espera que las estaciones de tráfico e industriales presenten concentraciones significativamente más altas que las estaciones poblacionales debido a sus dinámicas diferentes influenciadas por el flujo vehicular cercano y las emisiones industriales.

Desde el proyecto SIATA se continuará con el monitoreo permanente de las condiciones atmosféricas locales y globales que generen cambios que puedan alterar las condiciones de calidad del aire en el Valle de Aburrá, y se emitirán las alertas necesarias para que la Entidad pueda tomar las medidas adecuadas para evitar un deterioro de la calidad de aire del territorio metropolitano.