

Boletín de Calidad del Aire del Ideam

Publicación No. 012
Agosto de 2021

Este boletín presenta la descripción de algunas variables asociadas a condiciones globales y regionales de los fenómenos más relevantes con posible incidencia en la calidad del aire sobre el país, aportando importantes insumos para la construcción de nuevo conocimiento de la dinámica de los fenómenos y su relación con los eventos de impacto regional y local.



Se recomienda el seguimiento diario de los diferentes boletines de pronóstico y de alertas emitidos por el Ideam.

CONTENIDO

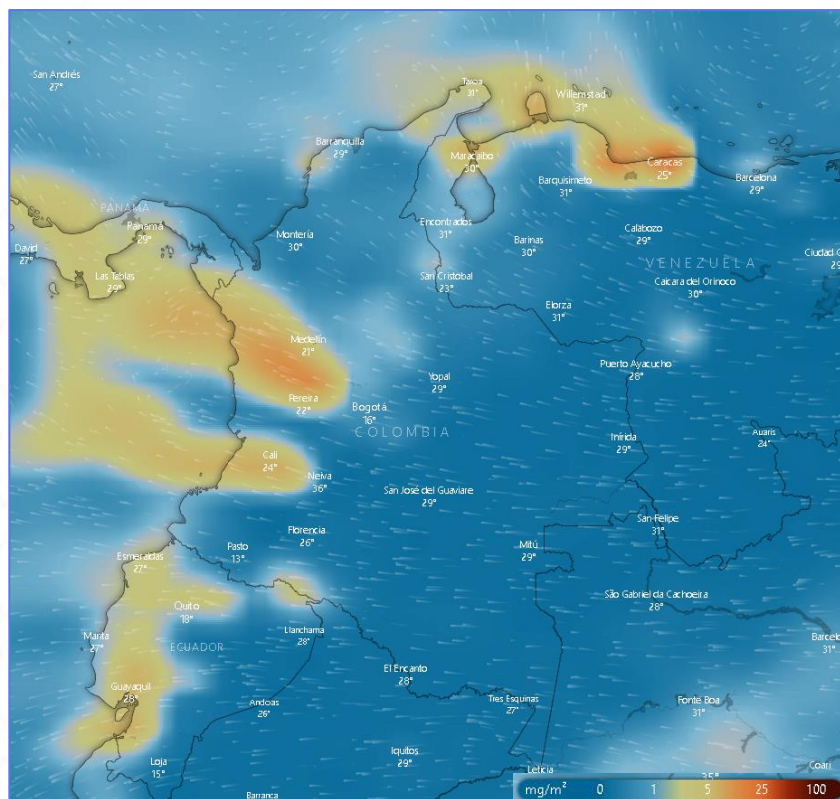
- Panorama nacional de posibles afectaciones a la calidad del aire.
- Seguimiento a la calidad del aire mediante mediciones satelitales y mediciones en tierra en Manizales.
- Seguimiento de las condiciones meteorológicas para el mes de agosto y pronósticos para el mes de septiembre.
- Recomendaciones

Seguimiento: En lo corrido del mes de agosto se ha efectuado seguimiento al material particulado, aerosoles y dióxido de azufre, dado que son los contaminantes que podrían representar mayor susceptibilidad de afectación sobre la salud humana. Dado el comunicado del Servicio Geológico Colombiano referente al *Boletín semanal de actividad volcán Nevado del Ruiz*, se ha efectuado especial seguimiento al dióxido de azufre.

Predicción Climática: Para el mes de agosto se presenta el pronóstico de las variables climatológicas de mayor relevancia y posible repercusión en la calidad del aire, como los son la precipitación y la velocidad y dirección del viento. Así mismo, se presentan otros factores determinantes como la predicción de la amenaza por incendios.



De acuerdo con lo informado el día 10 de agosto de 2021 por el **Servicio Geológico Colombiano**, durante la última semana, el volcán Nevado del Ruiz continuó presentando inestabilidad en su comportamiento. No se descarta una aceleración del proceso volcánico y en consecuencia cambios en el nivel de actividad del volcán.



Como se puede observar a partir de los pronósticos efectuados mediante mediciones satelitales, en gran parte del departamento de Caldas se presentan concentraciones de dióxido de azufre (columna total) aumentadas, las cuales, principalmente por acción del viento, se dispersan hacia los departamentos del Chocó, Valle del Cauca, norte del Cauca, y sur de Antioquia, aunque en estas regiones se denota que el impacto asociado es menor.

▢ Pronóstico de columna total de dióxido de azufre [10^{15} moléculas / cm^2] proporcionado por CAMS, el Servicio de Monitoreo de la Atmósfera de Copernicus. 11 de agosto de 2021. Hora 12:00 HLC.

Seguimiento al dióxido de azufre

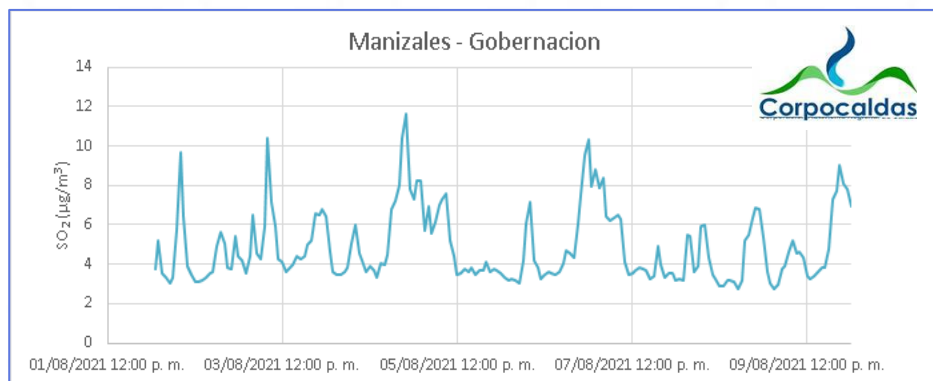
El **dióxido de azufre (SO_2)** es uno de los gases más comúnmente liberados durante emisiones volcánicas y puede ser preocupante a escala global. El SO_2 puede ser perjudicial para la salud de los humanos en su forma gaseosa y también porque se oxida formando aerosoles sulfatados.

El transporte de las emisiones volcánicas fue captado por el conjunto de satélites Sentinel del Servicio de Monitoreo de la Atmósfera de Copernicus, que suministran pronósticos de las diferentes variables atmosféricas en interacción con variables meteorológicas.

Consulte con mayor detalle en:

https://www2.sgc.gov.co/Noticias/boletin-esDocumentos/Boletin_semanal_de_actividad_del_volcan_Nevado_del_Ruiz_del_03_de_agosto_al_09_de_agosto_de_2021.pdf

<https://atmosphere.copernicus.eu>
<https://www.windy.com/es>



Concentraciones de dióxido de azufre en $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (promedio una hora). Estación de monitoreo Corpocaldas (Manizales - Gobernación). 1-09 de agosto de 2021. Fuente: Corpocaldas, Subdirección de Evaluación y Seguimiento Ambiental

Seguimiento al dióxido de azufre – mediciones en tierra

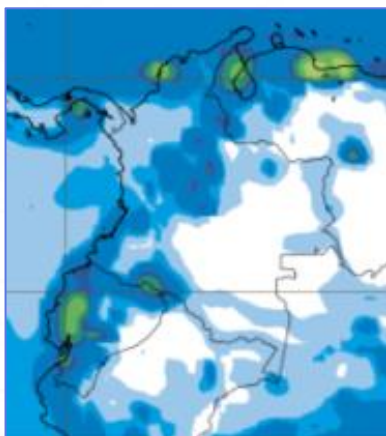
A partir de los registros de la estación de monitoreo en tierra más cercana a el Volcán Nevado del Ruíz, se ratifica que no se evidencia afectación significativa por dióxido de azufre asociada a las emisiones del volcán, en el dominio de la estación, dado que las concentraciones no evidencian un comportamiento ascendente y se encuentran bastante inferiores a los rangos de concentración definidos por la normatividad nacional para la declaratoria de estados excepcionales de prevención, alerta o emergencia.

Se recomienda a las autoridades ambientales realizar el seguimiento de la actividad del volcán y su posible impacto en el aumento de las concentraciones de dióxido de azufre y material particulado que puedan deteriorar la calidad del aire.

Consulte con mayor detalle en:

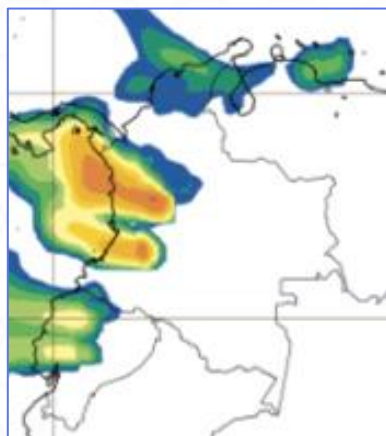
https://atmosphere.copernicus.eu/charts/cams/sulphur-dioxide-forecasts?facets=undefined&time=2021081100,3,2021081103&projection=classical_south_america&layer_name=composition_so2_totalcolumn

Concentración en Superficie



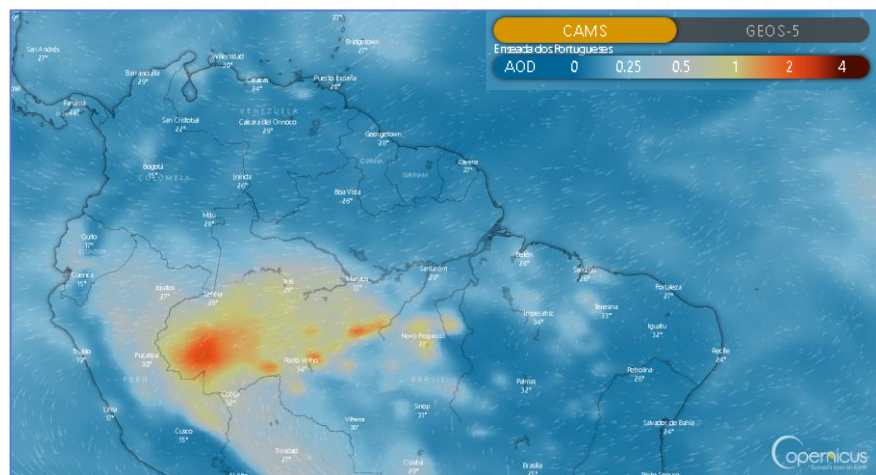
En superficie no se observan aportes significativos asociados a las emisiones de dióxido de azufre, lo cual se ratifica con las mediciones efectuadas mediante estaciones de monitoreo de la calidad del aire en tierra, no obstante, es necesario que las autoridades ambientales continúen con el monitoreo de este contaminante con el fin de detectar variaciones anómalas en superficie que puedan afectar la salud de la población.

Concentración en 500 Hectopascales



El mayor impacto se observó en las capas medias y altas de la troposfera, entre los 500 y 300 hectopascales (es decir, entre los 5800 y los 9700 metros de altura). Los principales puntos calientes en el país se ubican en los departamentos de Caldas y Huila, de igual manera al norte de Venezuela y Ecuador se presentan altos niveles de dióxido de azufre.

Pronóstico de dióxido de azufre en superficie [10^{15} moléculas / cm^2] proporcionado por CAMS, el Servicio de Monitoreo de la Atmósfera de Copernicus. 11 de agosto de 2021. Hora 12:00 HLC.

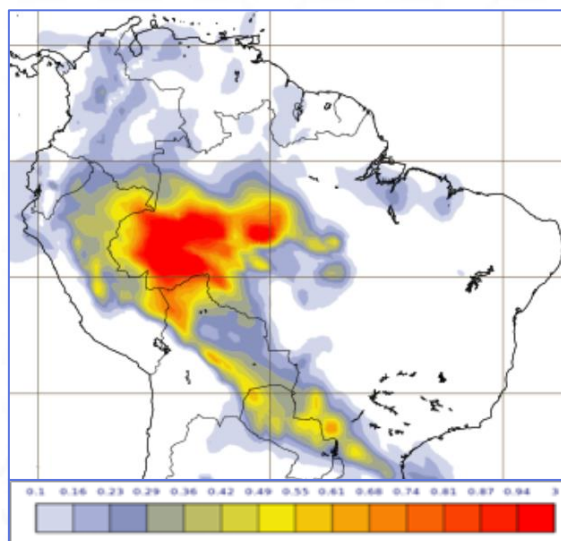


Profundidad óptica de aerosol total a 550 nm (proporcionada por CAMS, el Servicio de Monitoreo de la Atmósfera de Copernicus). Pronóstico para el 11 de agosto de 2021, Hora 12:00 HLC.

Transporte de emisiones de incendios: Debido a condiciones específicas de transporte y dispersión, se prevén concentraciones máximas de aerosoles producto de incendios forestales, lo que posiblemente representará alteraciones sobre la calidad del aire durante el resto del mes de agosto al sur del país. Dichos aportes se han identificado como aerosol de $PM_{2.5}$ y contribuciones de Monóxido de carbono por el modelo CAMS.

Profundidad óptica de aerosol de polvo a 550 nm (proporcionada por CAMS, el Servicio de Monitoreo de la Atmósfera de Copernicus). Pronóstico para el 11 de agosto de 2021, Hora 23:00 HLC.

Pronóstico de aerosol total: Se consideran cinco tipos de aerosoles troposféricos: aerosoles de sal marina (SS), polvo (DU), orgánicos (OM), de carbón negro (BC) y sulfatos (SU). El polvo mineral y la sal marina, como los aerosoles de origen natural. Los pronósticos de dichos aerosoles se obtienen utilizando el sistema Copernicus basado en observaciones satelitales.

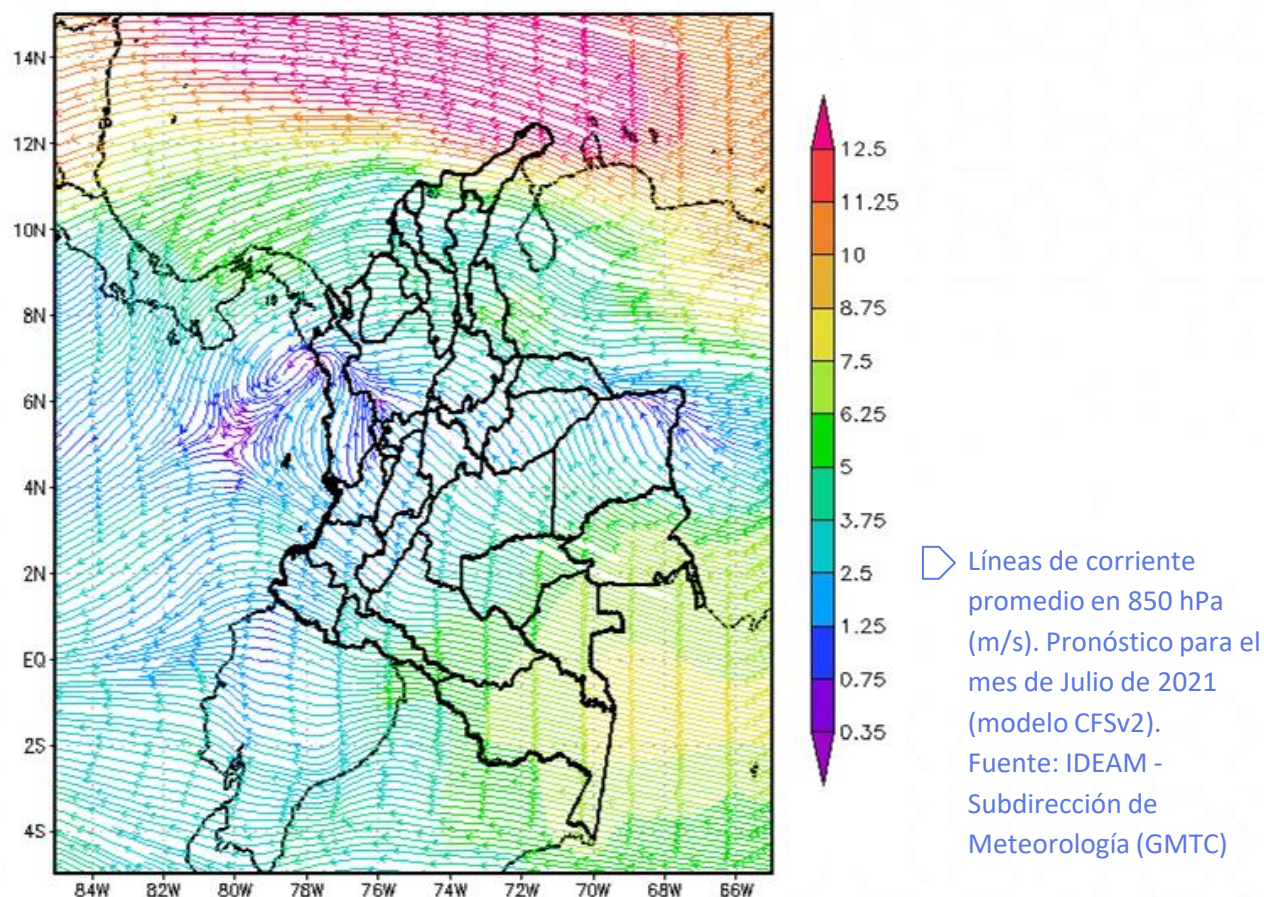


Susceptibilidad de contaminación atmosférica dada la ocurrencia de incendios.

Las condiciones propias de esta temporada del año, asociadas a menos precipitaciones en el norte de la amazonia, favorecen la dispersión de material particulado, así, como las probables contribuciones, asociadas a la ocurrencia de incendios forestales.

Dado lo anterior y de acuerdo con los parámetros de dispersión de este contaminante criterio, la mayor vulnerabilidad se prevé para los departamentos del Amazonas, Vaupés y Guainía.

Consulte con mayor detalle en:
<https://atmosphere.copernicus.eu/>
<http://www.pronosticosyalertas.gov.co/bol-etines-e-informes-tecnicos>



En el mapa se presenta el promedio de las líneas de corriente en el país para el mes de agosto, que expresan la circulación de la atmósfera en superficie (850 hPa), con base en los análisis que se toman del modelo global GFS FV3 (como condiciones iniciales). La Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT) se ubica en el centro del territorio nacional.

En el comportamiento de la circulación de los vientos representados por el modelo, se observa que predominarán los vientos provenientes del suroriente y el oriente en la Orinoquia y Amazonia colombianas, así como en amplios sectores de la región Andina, y el sur y centro de la región Pacífica. Al norte de la región Pacífica predominan los vientos del sur y suroriente. En la región Caribe y el mar Caribe predominarán vientos que provienen del oriente y nororiente.

Finalmente, las mayores intensidades del viento se presentarán en el mar Caribe y el norte de la región Caribe.

Importancia del viento en la dispersión de los contaminantes

La dispersión de contaminantes en la atmósfera depende de múltiples factores, entre los que se encuentran los meteorológicos. Los más importantes son la dirección y velocidad del viento, y la precipitación. En lo que tiene que ver con la dirección y velocidad del viento, siendo el principal factor meteorológico que influye en la dispersión de contaminantes, existen ciertos fenómenos que inciden en el comportamiento espacio temporal de esta variable.

Colombia, por su ubicación geográfica entre los Trópicos de Cáncer y Capricornio, está sometida a los vientos alisios (del noreste y sureste), pero también presenta comportamientos del viento muy locales y específicos. Por ejemplo, la Cordillera de los Andes, que se extiende longitudinalmente a lo largo del país, genera condiciones locales como el fenómeno brisa valle-montaña y, además, el rozamiento proporcionado por sus grandes irregularidades afecta el comportamiento del viento. Por otro lado, los dos mares que bañan el territorio nacional generan condiciones locales en el comportamiento del viento, a través del fenómeno brisa-tierra-mar.

Para tener en cuenta...

Para realizar el tratamiento matemático del viento recuerde que esta es una magnitud vectorial caracterizada por tener velocidad (determina la fuerza del vector) y dirección (de donde sopla el viento) y que no se pueden generar promedios aritméticos ni geométricos con sus datos. El vector viento se debe descomponer en su componente zonal y meridional para determinar la dirección y velocidad del viento dominante y obtener las persistencias y las circulaciones predominantes de las diferentes áreas analizadas.

Precipitaciones más altas

Día 24: Municipio Gamarra (Cesar), 200 mm

Día 23: Municipio de Itsmina (Choco), 180 mm

Día 3: Quibdo (Choco), 169,1 mm

Día 23: Estación Andagoya Municipio Medio San Juan (Chocó), 166 mm

Día 23: Estación Opogodo Municipio Condoto (Chocó), 165 mm

En comparación con la climatología (periodo de referencia 1981-2010), en julio de 2021 se presentaron lluvias por debajo de lo normal en sectores de La Guajira, Boyacá, Casanare, Vichada, Guainía, Huila, Cauca y Nariño y zonas muy puntuales de Valle del Cauca, así como en amplios sectores de la Amazonia y la Orinoquia. Los excesos de lluvia en el mes de julio, se han presentado en sectores de la región Caribe, de igual forma en Antioquia, Santander, Chocó, Meta, sur del Huila, Valle del Cauca, sur de Cauca, oriente de Nariño y piedemonte amazónico

Precipitación

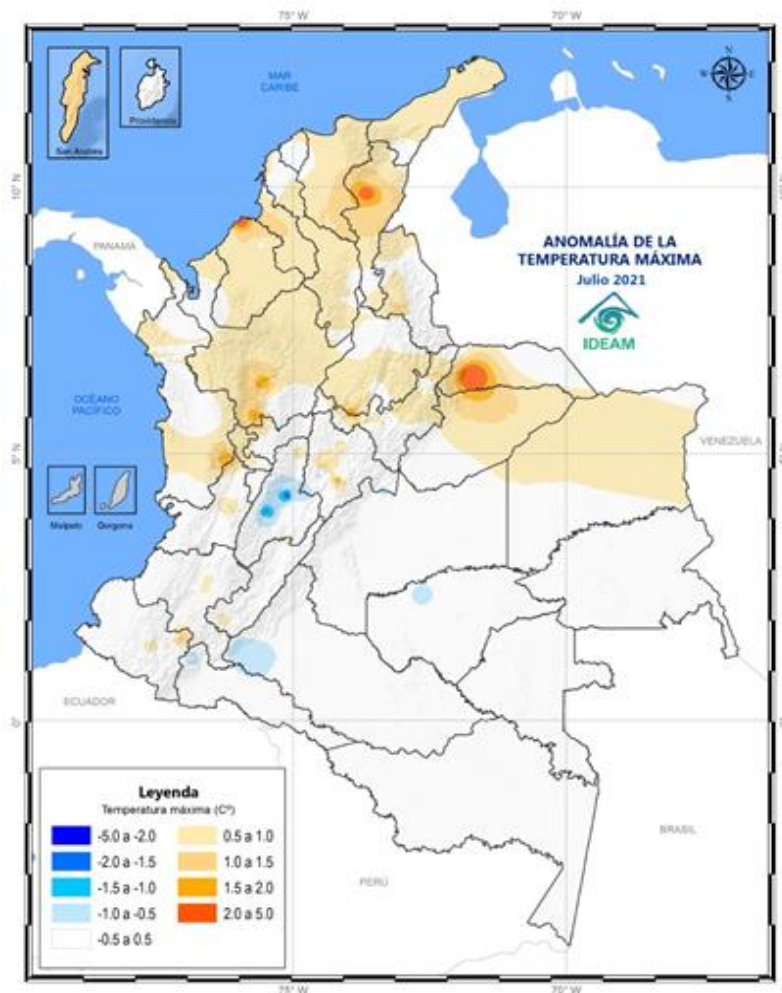


Precipitación

El comportamiento espacio – temporal de la precipitación puede afectar en cierto grado la concentración de los contaminantes en la atmósfera, ya que puede contribuir a su disminución debido a la deposición húmeda relacionada con el agua lluvia.

El índice de precipitación muestra el porcentaje de fluctuación por encima y por debajo del comportamiento del régimen de precipitación del mes con respecto al valor promedio (normal) que se ha tenido durante el periodo 1981-2010.

Temperatura



Temperaturas más altas

Día 21 Municipio de Manaure (La Guajira), 40,6 °C

Día 19: Valledupar (Cesar), 40 °C

Temperaturas más bajas

Día 14: Municipio de Duitama (Boyacá) 1,8 °C

Día 14: Municipio de Paipa (Boyacá) 1,8 °C

Sobre el territorio nacional predominaron los valores normales y por encima de esta condición.

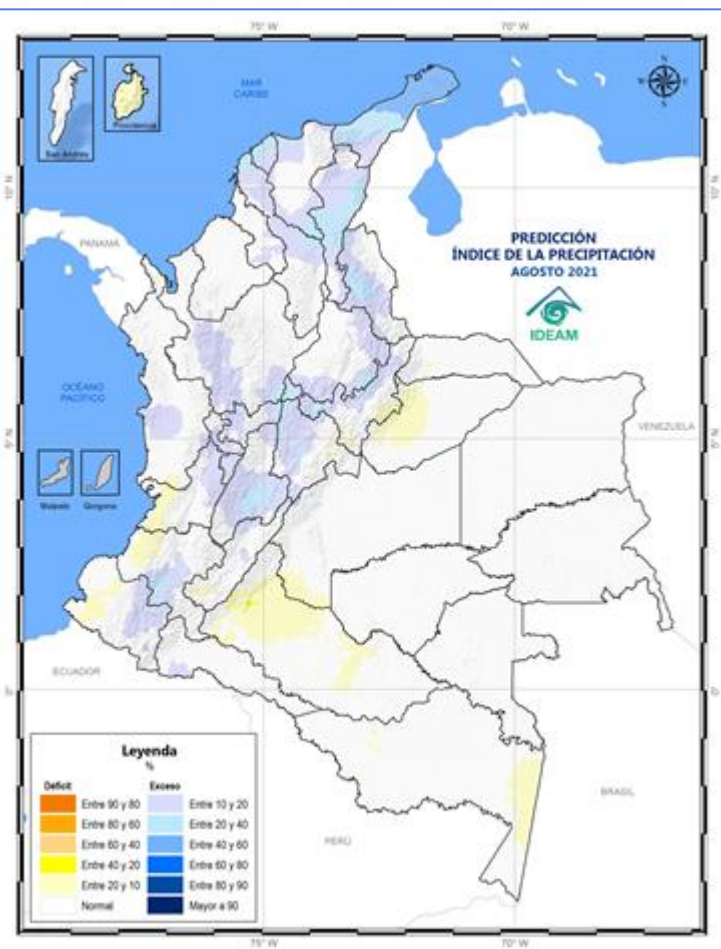
Las **anomalías positivas** que oscilaron entre 0,5 °C y 2,0 °C se destacaron en amplios sectores de la Región Caribe, norte de las regiones Andina y Orinoquia, así como en zonas puntuales de Pacífico.

Las **anomalías negativas** (entre -0,5 °C y -1,5 °C) en la temperatura máxima media en el Tolima, así como en zonas puntuales de Caquetá, Guaviare y Putumayo.

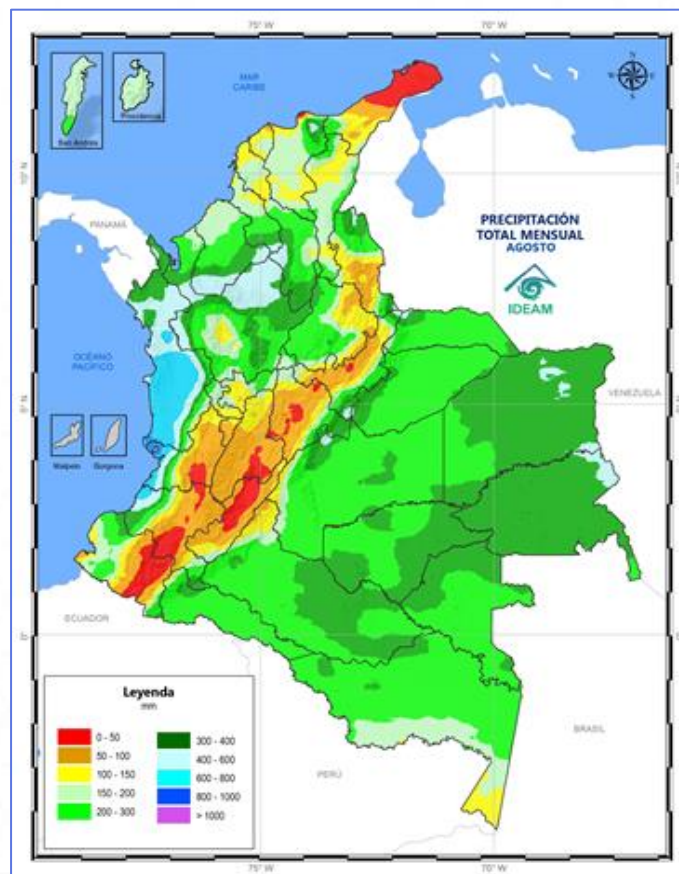
Temperatura máxima

Conocer el comportamiento de la temperatura máxima en el país, es importante para ver sus posibles relaciones con la ocurrencia de incendios que pueden afectar la calidad del aire.

La anomalía de temperatura máxima que se muestra en el mapa señala la fluctuación por encima y por debajo de lo normal del comportamiento del régimen de temperatura en el mes respecto al valor promedio (normal) que ha tenido durante el periodo 1981-2010.

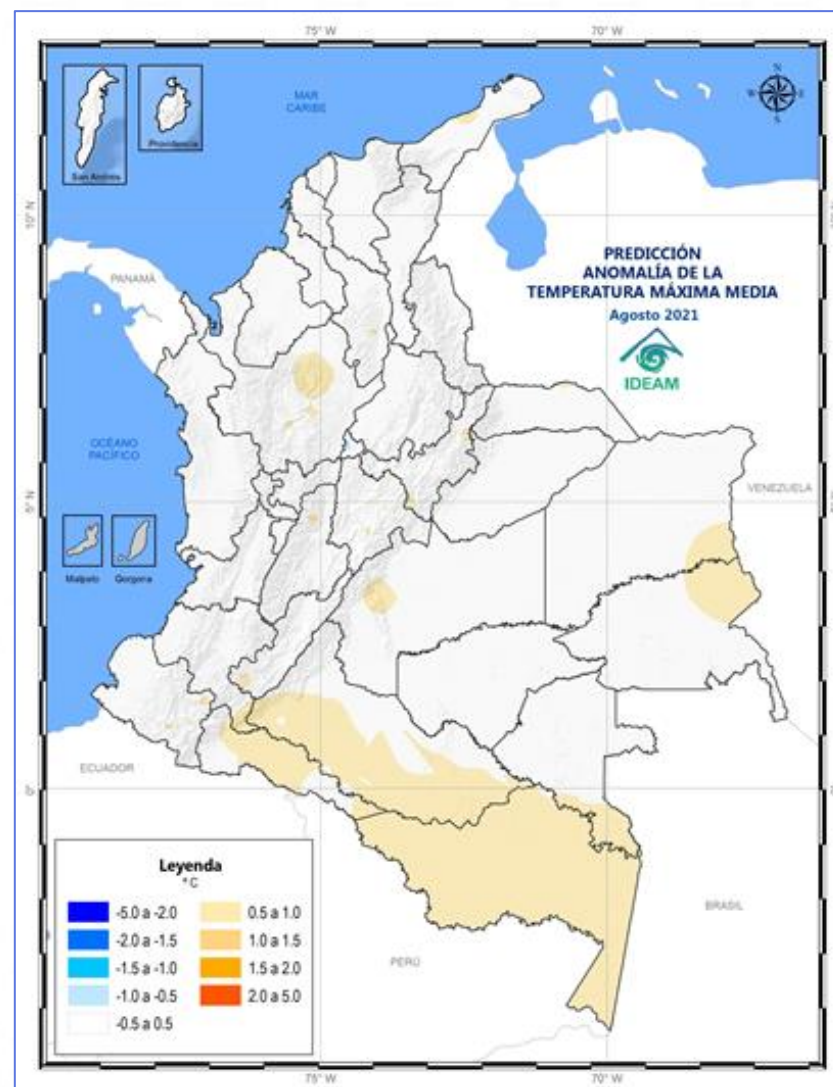
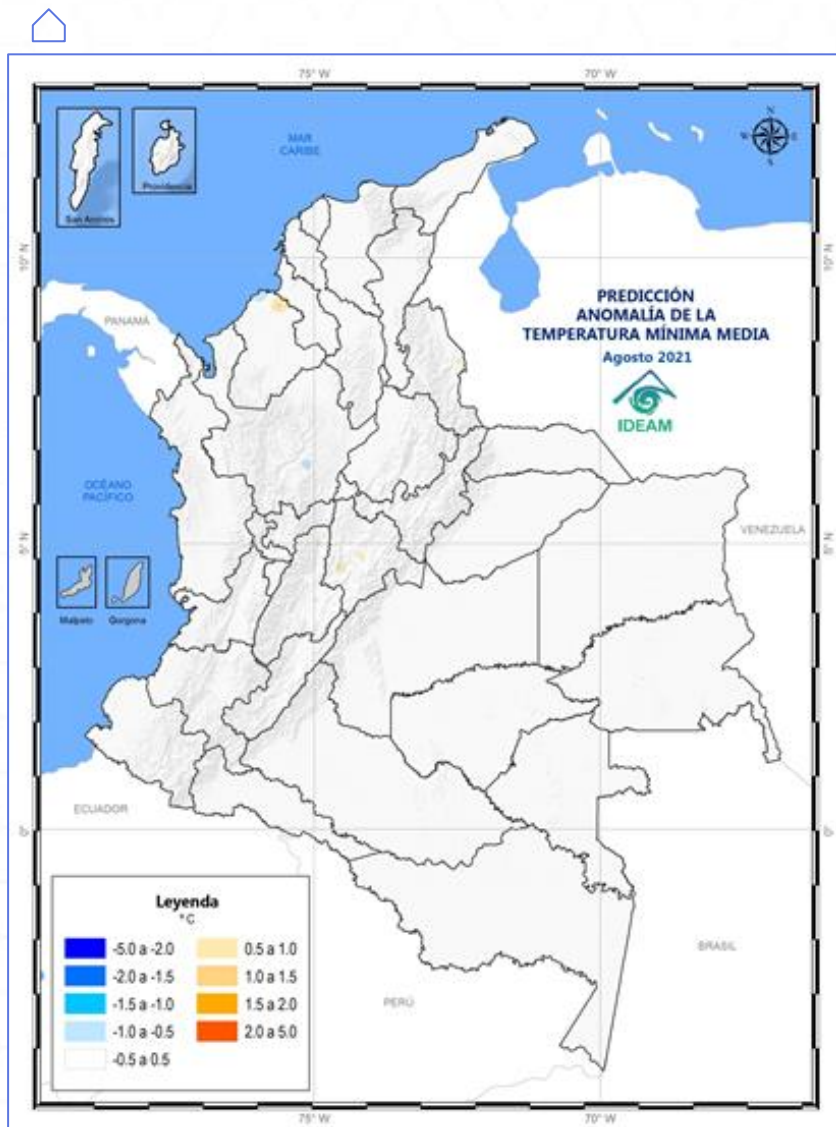


► **Predicción:** Se esperan lluvias por debajo de lo normal (descensos de entre 10% y 20% respecto a la media climatológica) en las Islas de Providencia y Santa Catalina, al occidente de los departamentos de Cauca, Nariño y Valle del Cauca, , el Piedemonte llanero del Casanare, así como en zonas puntuales de Caquetá y Amazonas. Se esperan lluvias **por encima de lo normal** (incrementos de entre **10% a 40%** respecto a la media climatológica) En amplios sectores de la Región Caribe y Andina, principalmente en Atlántico, Cesar, La Guajira, Boyacá y Tolima, así como al occidente de Cauca y Nariño y centro del Chocó en el Pacífico.

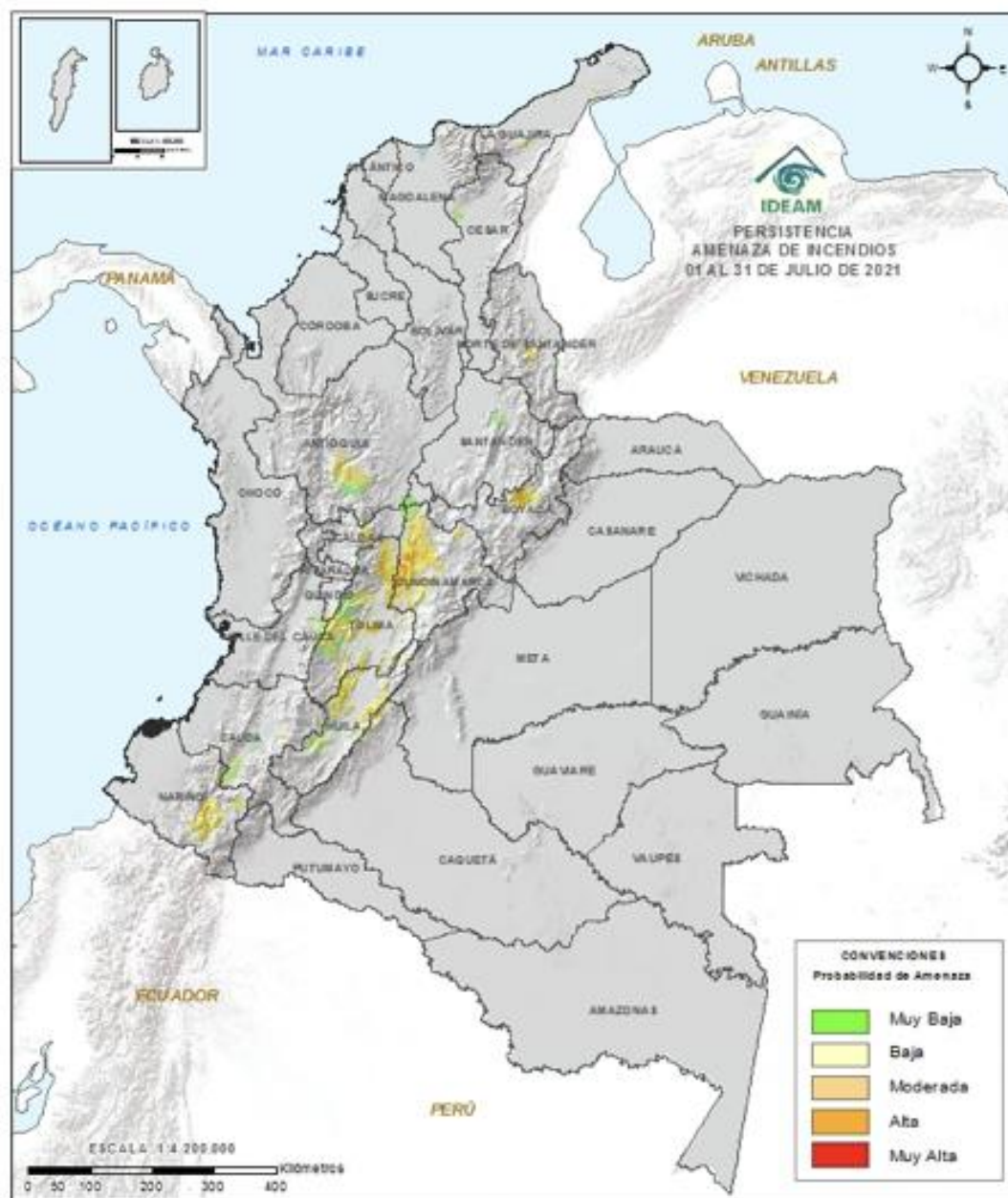


► **Climatología:** Agosto hace parte de la segunda temporada de menos lluvias en el centro y sur de la región Andina. En la región Caribe es normal que se presenten precipitaciones debido al tránsito de ondas tropicales del este, la actividad ciclónica en el Mar Caribe y la paulatina migración de la Zona de Confluencia Intertropical (ZCIT) hacia el norte del país. Dicha situación permite que los vientos alisios del sureste entren hacia el centro del país aumentando la intensidad de los vientos a lo largo de las cordilleras oriental y central e incluso en sectores del valle del río Magdalena de la región Andina. Los volúmenes de precipitación en el piedemonte llanero como en otros sectores de la Orinoquía, disminuyen ligeramente con respecto al mes anterior, pero continúan siendo significativos y su comportamiento depende mayormente de las fluctuaciones asociadas a la Zona de Convergencia del Atlántico Sur (SACZ). La región Pacífica, que se caracteriza por ser húmeda a lo largo del año, presenta altos volúmenes de precipitación al norte y centro de la misma, mientras que, en la Amazonía las precipitaciones disminuyen con respecto a las de julio y hacia el Trapecio Amazónico, se presentan los menores valores de precipitación a lo largo del año.

Predicción temperatura mínima: No se esperan cambios significativos en la temperatura mínima media a lo largo del territorio nacional.



Predicción temperatura máxima: Se esperan anomalías positivas de temperatura máxima media (0,5 °C | 1 °C) hacia el sur del país, en los departamentos de Amazonia, Caquetá y Putumayo, así como en zonas de Antioquia, Meta, Vaupés y Vichada



Modelo SIGPI de la OSPA. Este modelo se corre a diario y se extrae la persistencia para julio del 2021.

Persistencia de la amenaza de incendios

En el mapa se presenta la persistencia de la amenaza, entendida como la probabilidad para la ocurrencia de incendios en relación con las condiciones de humedad en las coberturas vegetales durante julio de 2021, de acuerdo al Sistema de Información Geográfica para Prevención de Incendios (SIGPI).

Durante el mes de julio, la amenaza por incendios se concentró en el centro y sur de la región Andina, donde la probabilidad fue entre moderada y muy baja. Estas condiciones se presentaron en los departamentos de Norte de Santander, Santander, sur de Antioquia, centro norte de Boyacá, occidente de Cundinamarca, oriente del Tolima, norte y centro de Huila, oriente de Valle del Cauca, Cauca y centro de Nariño.

Región Caribe

Para la zona nororiental de la región en Atlántico, Magdalena, Cesar, suroccidente de La Guajira y en las inmediaciones del Golfo de Urabá se prevé una condición moderada; mientras en áreas restantes se espera una probabilidad baja.

En el área insular Caribe se prevé una probabilidad moderada.

Región Andina

Se prevé una condición alta para el altiplano Cundiboyacense; en gran parte del oriente y sur de la región se prevé una probabilidad moderada; para el centro norte y noroccidente de la región se espera una condición baja.

Región Pacífica

En el norte y oriente de la región se esperan condiciones entre baja y muy baja, mientras que, el flanco occidental permanece sin condición.

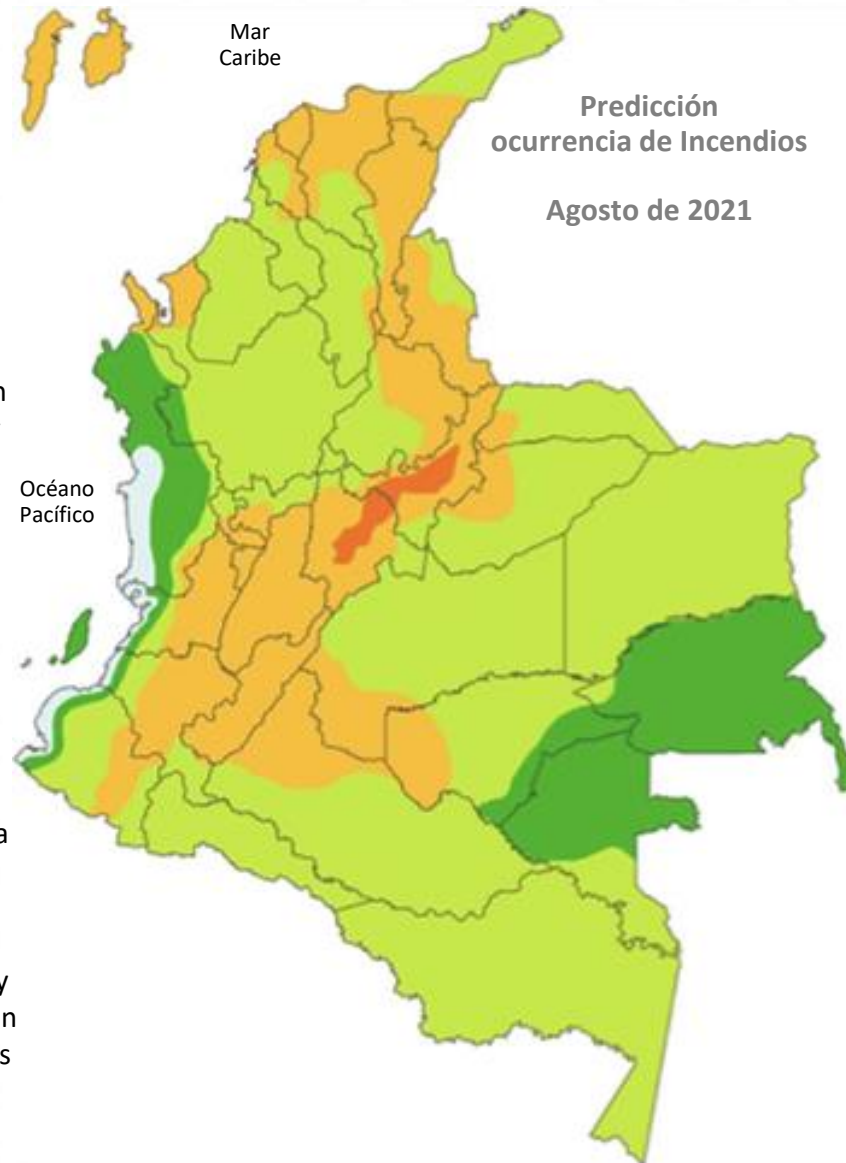
Región Orinoquia

Con excepción de algunos sectores del piedemonte de Arauca y Casanare donde se prevé una probabilidad moderada, para la mayor parte de esta región se espera una condición baja.

Región Amazonia

En algunas áreas del piedemonte de Caquetá, sur del Meta y occidente de Guaviare, se prevé una condición moderada; en la mayor parte de Guaviare, Caquetá, Putumayo y Amazonas se espera una condición baja; en Guainía y Vaupés la condición esperada para la ocurrencia de incendios es muy baja.

Para ampliar la información sobre la ocurrencia diaria de incendios de la cobertura vegetal visite el siguiente enlace:
<http://www.pronosticosyalertas.gov.co/web/pronosticos-y-alertas/informe-diario-de-incendios>



PROBABILIDAD MUY ALTA

La humedad disponible en la vegetación presente es muy escasa, así como las precipitaciones esperadas para el mes; la temperatura, la radiación solar y el viento son muy altos, lo cual favorece la propagación del fuego.

PROBABILIDAD ALTA

La humedad disponible en la vegetación presente es escasa, así como las precipitaciones esperadas para el mes; la temperatura, la radiación solar y el viento son altos, lo cual favorece la propagación del fuego.

PROBABILIDAD MODERADA

Hay disponibilidad de humedad en la vegetación presente, pero, las precipitaciones esperadas para el mes son escasas; la temperatura, la radiación solar y el viento son altos, lo cual favorece la propagación del fuego.

PROBABILIDAD BAJA

Hay disponibilidad de humedad en la vegetación presente y se esperan precipitaciones moderadas para el mes; la temperatura, la radiación solar y el viento son bajos, lo cual inhibe en alguna medida la propagación del fuego.

PROBABILIDAD MUY BAJA

Hay disponibilidad de humedad en la vegetación presente; las precipitaciones esperadas para el mes son altas; la temperatura, la radiación solar y el viento son muy bajos, lo cual no favorece la propagación del fuego.

SIN CONDICIÓN

Se esperan niveles con valores en el rango de los mínimos para que se desarrollen incendios en la vegetación respecto a los valores históricos del mes.

Muy Alta Alta Moderada Baja Muy Baja Sin Condición



Sector ambiente

A las autoridades ambientales locales, declarar oportunamente los estados de prevención, alerta o emergencia, basados en el análisis de información procedente de las estaciones de monitoreo de los Sistemas de Vigilancia de la Calidad del Aire de su jurisdicción, de acuerdo con los lineamientos definidos en la Resolución 2254 del 2017 (Capítulo II). En consecuencia, adoptar las medidas necesarias para mitigar la posible afectación sobre la calidad del aire y, por ende, sobre la población.

Se recomienda hacer uso de la información dispuesta en el Subsistema de Información sobre Calidad del Aire (SISAIRE), en el siguiente link:

<http://sisaire.ideam.gov.co/ideam-sisaire-web/dashboard.xhtml>

También es importante que puedan consultar los distintos boletines técnicos que emite el Ideam en los enlaces:

<http://www.ideam.gov.co/web/contaminacion-y-calidad-ambiental/boletin-calidad-del-aire/>

<http://www.pronosticosyalertas.gov.co/boletines-e-informes-tecnicos>

Acceso a los sistemas de información de calidad del aire escala regional de algunas autoridades ambientales:

Bogotá: <http://iboca.ambientebogota.gov.co/mapa/>

Cundinamarca: <https://www.car.gov.co/vercontenido/2378>

Medellín - Valle de Aburrá: https://siata.gov.co/siata_nuevo/

Bucaramanga: <https://www.amb.gov.co/calidad-del-aire/>

Cali: https://www.cali.gov.co/dagma/publicaciones/38365/sistema_de_vigilancia_de_calidad_del_aire_de_cali_svcac/

Barranquilla: <http://barranquillaverde.gov.co/reporte-diario-de-indice-de-calidad-del-aire>

Magdalena: <https://www.corpamag.gov.co/index.php/es/informacion-ambiental/aire>



Sector salud

A las personas extremadamente sensibles con asma y adultos con enfermedad cardio-cerebrovascular como hipertensión arterial, enfermedad isquémica del miocardio o pulmonar como asma, enfisema y bronquitis crónica, se recomienda reducir la actividad física fuerte o prolongada.

En caso de que la autoridad ambiental de su jurisdicción declare un nivel de prevención, alerta o emergencia, utilizar continuamente los medios de protección personal como gafas o tapabocas.

Mantener el esquema de recomendaciones impartidas por el sector salud asociadas a prevenir el contagio y expansión del Covid-19.

Las recomendaciones en relación con el clima y la salud las podrá encontrar en:

<http://www.ideam.gov.co/web/tiempo-y-clima/boletin-clima-y-salud>



Sistema Nacional de Riesgo de Desastres

A los Consejos de Gestión de Riesgo de Desastres Departamentales Distritales y Municipales (Art. 15 de la Ley 1523), y a las autoridades ambientales regionales y locales, mantener activos los planes de prevención y atención de incendios con el fin de evitar la ocurrencia y propagación de los mismos, especialmente en áreas de reserva forestal y de Parques Nacionales Naturales.

A los sistemas regionales y locales de bomberos, disponer de los elementos y la logística necesaria para la atención oportuna de eventos de incendio de la cobertura vegetal.

Se reitera el seguimiento diario a los boletines de pronóstico y alertas dispuestos en el siguiente portal institucional:

<http://www.ideam.gov.co/web/pronosticos-y-alertas/boletines-avisos-y-alertas>



Sector agropecuario y ganadero

A las personas que realizan quemas abiertas controladas para actividades agrícolas y mineras, se les recuerda que, para permitir su realización, deben cumplir con los requisitos, términos y condiciones establecidos en la Resolución No. 532 de 2005 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

Todas las recomendaciones necesarias con respecto a efectos y recomendaciones para el sector agropecuario por regiones y departamentos, las podrá encontrar en el enlace:

<http://www.ideam.gov.co/web/tiempo-y-clima/boletin-agroclimatico>

Boletín de Calidad del Aire del Ideam

Para planear y decidir

Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (Ideam)

DIRECTIVOS

Yolanda González Hernández
Directora General

Hugo Armando Saavedra
Subdirector de Meteorología

Constantino Hernández Garay
Subdirector de Estudios Ambientales (E)

Ana Celia Salinas Martín
Subdirectora de Ecosistemas e Información Ambiental

Daniel Useche Samudio
Jefe del Servicio de Pronósticos y Alertas

Juan Pablo Machado
Coordinador del Grupo de Comunicaciones

REVISIÓN

Ana María Hernández Hernández
Coordinadora del Grupo de Seguimiento a la Sostenibilidad del Desarrollo,
Subdirección de Estudios Ambientales

AUTORES

Wendi Garzón Herrera
Profesional especializado Calidad del Aire
Grupo de Seguimiento a la Sostenibilidad del Desarrollo,
Subdirección de Estudios Ambientales

Juan Manuel Rincón
Contratista Calidad del Aire
Grupo de Seguimiento a la Sostenibilidad del Desarrollo,
Subdirección de Estudios Ambientales

Luis Mario Moreno Amado
Grupo de Incendios,
Subdirección de Ecosistemas e Información Ambiental

Henry Oswaldo Benavides Ballesteros
Grupo de Climatología y Agrometeorología,
Subdirección de Meteorología

APOYO TÉCNICO

José Franklin Ruiz Murcia
Coordinador Grupo Modelamiento de Tiempo y Clima,
Subdirección de Meteorología