

**Sincronízate con la vida... ¡Aire puro para todos!**

**CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE NARIÑO  
CORPONARIÑO**

**INFORME SOBRE EL ESTADO DE CALIDAD DEL AIRE  
OCTUBRE DE 2015**

**SUBDIRECCIÓN DE CONOCIMIENTO Y EVALUACIÓN  
AMBIENTAL**

**Noviembre de 2015, San Juan de Pasto – Colombia**

**Elaborado por: *Ing. Carol Bravo Rueda*  
Revisado por: *Ing. Iván Darío Muñoz García*  
Aprobado por: *Ing. Iván Darío Muñoz García***

2010/06/15 15:21

## INTRODUCCIÓN

En el siguiente informe se presenta el estado de calidad del aire del mes de Octubre de 2015, obtenido a partir de la operación del Sistema de Vigilancia de Calidad del Aire de Pasto a cargo de la Corporación Autónoma Regional de Nariño.

El Sistema de Vigilancia de la Calidad del Aire, está compuesto por dos estaciones de monitoreo, una de ellas para material particulado menor a diez micras y la segunda para material particulado menor a dos punto cinco micras. La evaluación de la calidad del aire realizada en el mes de octubre de 2015, se llevó a cabo obteniendo resultados de concentración de PM<sub>10</sub> y PM<sub>2.5</sub> de las estaciones ubicadas en la Universidad Mariana y el Instituto Departamental de Salud de Nariño respectivamente, bajo las directrices del Protocolo para el monitoreo y seguimiento de la calidad del aire adoptado por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

## DEFINICIONES PARA TENER EN CUENTA

Previamente a la presentación de resultados, a continuación se hace una breve descripción de los contaminantes monitoreados por el Sistema de Vigilancia de Calidad del Aire de Pasto y de algunas definiciones básicas, para que el lector pueda interpretar de la mejor forma los resultados del monitoreo de PM<sub>10</sub> y PM<sub>2.5</sub>.

**Concentración de una sustancia en el aire:** Es la relación que existe entre el peso o el volumen de una sustancia y la unidad de volumen de aire en la cual está contenida.

**Condiciones Locales:** Son las condiciones determinadas por la presión y temperaturas promedio de un lugar o sitio, localizados a alturas diferentes a la del nivel del mar.

$$N.L. = N.C.R. \times p.b \text{ local} / 760 \times 298^{\circ}K / 273 + t^{\circ}C$$

NL: Norma de la calidad del aire Local.

NCR: Norma de calidad del aire a condiciones de referencia

p.b local: Presión barométrica promedio local, en mm de mercurio

t°C: Temperatura ambiente promedio local, en grados centígrados.

**Condiciones de referencia:** Son los valores de temperatura y presión con base en los cuales se fijan las normas de calidad del aire y de las emisiones, que respectivamente equivalen a 25°C y 76° mm Hg (1 atmósfera de presión).

**Equipo muestreador de partículas:** instrumento mediante el cual se hace pasar el aire hacia un filtro de baja resistencia donde se colecta la muestra a un flujo de succión y tiempo determinado.

**Índice de Calidad del Aire:** es un indicador de la calidad del aire diaria. 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 causados por la contaminación del aire.

**Material Particulado:** Es el término utilizado para definir una mezcla de partículas sólidas y líquidas encontradas en el aire. Algunas de estas partículas son grandes y oscuras que pueden ser vistas, tales como el hollín y el humo.

Otras son tan pequeñas que solamente pueden ser detectadas mediante la utilización de un microscopio electrónico. Estas partículas, que se producen en una gran variedad de tamaños ("finas" cuando son menores a 2,5 micras en diámetro y de mayor tamaño cuando son mayores a 2,5 micras), son originadas por diferentes fuentes móviles y estacionarias, así como por fuentes naturales.

Las partículas de mayor tamaño (PM<sub>10</sub>) son generalmente emitidas por fuentes tales como vehículos que se desplazan en vías, manipulación de materiales, operaciones de compactación y trituración, así como del polvo levantado por el viento. Algunas partículas son emitidas directamente por sus fuentes, como chimeneas industriales y exostos de vehículos.

Los principales efectos sobre la salud se asocian con efectos tales como el incremento en la admisión de personas a los hospitales por problemas cardíacos y pulmonares, incremento de las enfermedades respiratorias, reducción de las funciones pulmonares, cáncer pulmonar e inclusive muerte prematura. Los grupos sensibles de mayor riesgo incluyen ancianos, niños y personas con problemas cardio-pulmonares como asma. El material particulado inhalable incluye las partículas finas y las de mayor tamaño (PM<sub>2.5</sub> y PM<sub>10</sub>). Estas partículas se acumulan en el sistema respiratorio, logrando inclusive penetrar dentro de los pulmones y están relacionadas con numerosos efectos en la salud. La exposición al PM<sub>10</sub> está asociada primordialmente con la agudización de enfermedades respiratorias.

**Norma de calidad del aire o nivel de inmisión:** es el nivel de concentración legalmente permisible de sustancias o fenómenos contaminantes presentes en el aire, establecido por el Ministerio del Medio Ambiente, con el fin de preservar la buena calidad del medio ambiente, los recursos naturales renovables y la salud humana.

**Sistema de vigilancia de la calidad del aire de Pasto:** es un sistema de monitoreo ambiental continuo, cuenta con dos estaciones que muestrean material particulado menor a 10 y 2.5 microgramos, su objetivo es obtener, procesar y divulgar información de calidad del aire en la ciudad de Pasto de forma confiable y clara, para evaluar el cumplimiento de estándares de calidad del aire y analizar la tendencia de la concentración de contaminantes, como información base para la definición de políticas de control sobre la contaminación atmosférica.

**µg/m<sup>3</sup>:** unidad de medida para determinar la concentración de contaminantes (material particulado) presentes en la atmósfera.

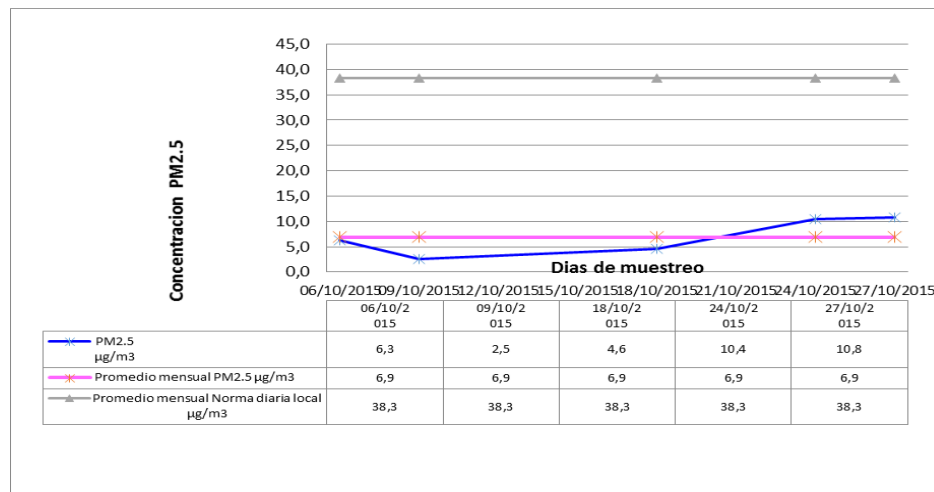
**10 y 2.5 microgramos:** es el tamaño o diámetro de partículas que se encuentran suspendidas en el aire y que pueden entrar al sistema respiratorio de los seres humanos y causar enfermedades respiratorias.



### Resultados del monitoreo de PM<sub>2.5</sub> mes de octubre de 2015

Fecha Inicial del muestreo Día/Mes/Año	Fecha Final del muestreo Día/Mes/Año	PM <sub>2.5</sub> µg/m <sup>3</sup>	Promedio mensual PM <sub>10</sub> µg/m <sup>3</sup>	Promedio Norma diaria local µg/m <sup>3</sup>
06/10/2015	07/10/2015	6,3	6,9	38,3
09/10/2015	10/10/2015	2,5		
18/10/2015	19/10/2015	4,6		
24/10/2015	25/10/2015	10,4		
27/10/2015	28/10/2015	10,8		

### Concentración de PM<sub>2.5</sub> Vs Norma diaria de Calidad del Aire mes de octubre de 2015



### Consolidado mensual estado de calidad del aire para PM<sub>10</sub>

AÑO	MES	CONCENTRACIÓN PM <sub>10</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	NORMA DIARIA LOCAL DE CALIDAD DEL AIRE	ICA	
				VALOR	CLASIFICACIÓN
2015	Octubre	22,6	76,7	20,9	Buena

### Consolidado mensual estado de calidad del aire para PM<sub>2.5</sub>

AÑO	MES	CONCENTRACIÓN PM <sub>2.5</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	NORMA CALIDAD DEL AIRE	ICA	
				VALOR	CLASIFICACIÓN
2015	Octubre	6.9	38.3	22.4	Buena

Durante el mes de octubre se generaron nueve (9) muestras para PM<sub>10</sub> y 5 para PM<sub>2.5</sub>, contaminantes criterio evaluados por el SVCA de Pasto obteniendo una concentración

promedio de 22.6 y 6.9  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  respectivamente, valores que al ser comparados con la norma referente al nivel de inmisión se concluye que cumplen ampliamente los niveles máximos permisibles establecidos para los referidos contaminantes criterio.

Con respecto al comportamiento de la concentración de partículas respirables menores a diez micras –  $\text{PM}_{10}$ , para el mes de octubre se observó un comportamiento estándar respecto a los demás meses del año y disminución en la concentración con respecto al mes de septiembre, en el periodo de monitoreo del 3 al 30 de octubre ninguno de los días evaluados superó la norma diaria local de calidad del aire, la cual correspondió en promedio a 76.7  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  para  $\text{PM}_{10}$ .

En relación al monitoreo de  $\text{PM}_{2.5}$  el cual se llevó para el periodo del 6 al 27 de septiembre, de igual manera se logra concluir que el comportamiento en la concentración del referido contaminante para ninguno de los días monitoreados supera el nivel máximo permisible dado por la normatividad ambiental, así como también un descenso en la concentración con respecto al anterior mes de monitoreo. En relación a la norma diaria local de calidad del aire la cual corresponde a 38.3  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  para  $\text{PM}_{2.5}$ , se concluye que tampoco hubo excedencia para ninguno de los días monitoreados.

Por otra parte con respecto al valor promedio del Índice de Calidad del Aire calculado para los dos contaminantes criterio evaluados por el Sistema de Vigilancia de Calidad del Aire de Pasto durante el periodo reportado en el presente informe, se clasificó como **BUENO** con valores de 20.9 y 22.4 para  $\text{PM}_{10}$  y  $\text{PM}_{2.5}$  respectivamente.

#### **Análisis del comportamiento del nivel de partículas durante el mes de octubre a través del tiempo:**

De acuerdo a los resultados del monitoreo de calidad del aire obtenidos a partir de la entrada en operación del Sistema de Vigilancia de Calidad del Aire (año 2008) hasta la fecha, se puede concluir que en el mes de octubre para cada contaminante y año monitoreado ninguno de los días se ha excedido el nivel máximo permisible establecido en la norma ambiental, obteniendo el siguiente conjunto de datos promedio:

- Promedio de  $\text{PM}_{10}$  para el mes de octubre a través del tiempo: 21.6  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .
- Promedio de  $\text{PM}_{10}$  a través del tiempo: 21.4  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .
- Promedio de  $\text{PM}_{2.5}$  para el mes de octubre a través del tiempo: 7.9  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .
- Promedio de  $\text{PM}_{2.5}$  a través del tiempo: 9.4  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

El análisis hará entonces referencia a que los valores de concentración de  $\text{PM}_{10}$  y  $\text{PM}_{2.5}$  obtenidos a través del tiempo, resultan del cálculo del promedio de todos los meses del año, valores que involucran periodos de monitoreos con diferentes circunstancias particulares que inciden en el comportamiento de la calidad del aire, como son el desarrollo de eventos culturales, fenómenos climatológicos, así como también el desarrollo de obras de infraestructura urbanística y vial en la ciudad, y por el contrario los valores de los contaminantes evaluados obtenidos a través del tiempo pero específicamente en el mes de octubre demuestran para el caso del  $\text{PM}_{10}$  un pequeño aumento con respecto al promedio general para dicho contaminante y para el caso del  $\text{PM}_{2.5}$  se observa disminución en su concentración, pero de ningún modo superando los requerimientos de la norma ambiental en relación a los niveles de calidad del aire.

Como conclusión general sobre la situación presentada en la calidad del aire en la ciudad de Pasto durante el periodo evaluado se hace necesario que las Autoridades competentes involucren estas determinantes ambientales dentro de los procesos de planificación en miras a la sostenibilidad ambiental del territorio.

### ÍNDICE DE CALIDAD DEL AIRE PARA PM<sub>10</sub>

Dentro de los resultados presentados por las estaciones de monitoreo se incluye el valor y clasificación del Índice de Calidad del Aire, calculado para cada mes de operación del SVCA de Pasto.

El índice de Calidad del Aire simbolizado como ICA es un indicador de calidad del aire que permite comparar los niveles de contaminación de las estaciones que pertenecen a un SVCA, 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.

La siguiente tabla con información tomada del Manual de Operación de Sistemas de Vigilancia de Calidad del Aire refleja el valor y clasificación del ICA.

#### Clasificación del Índice de Calidad del Aire

ICA	COLOR	CLASIFICACIÓN
0 - 50	VERDE	BUENA
51 - 100	AMARILLO	MODERADA
101 - 150	NARANJA	DAÑINA A LA SALUD PARA GRUPOS SENSIBLES
151 - 200	ROJO	DAÑINA A LA SALUD
201 - 300	PÚRPURA	MUY DAÑINA A LA SALUD
301 - 400	MARRÓN	PELIGROSA
401 - 500	MARRÓN	PELIGROSA

Es importante además de conocer el valor y clasificación del ICA, conocer cuáles podrían ser los efectos hacia la salud pública expuesta, por ello a continuación se indica la información correspondiente a los efectos causados por elevadas concentraciones de partículas respirables menores a diez y dos punto cinco microgramos.

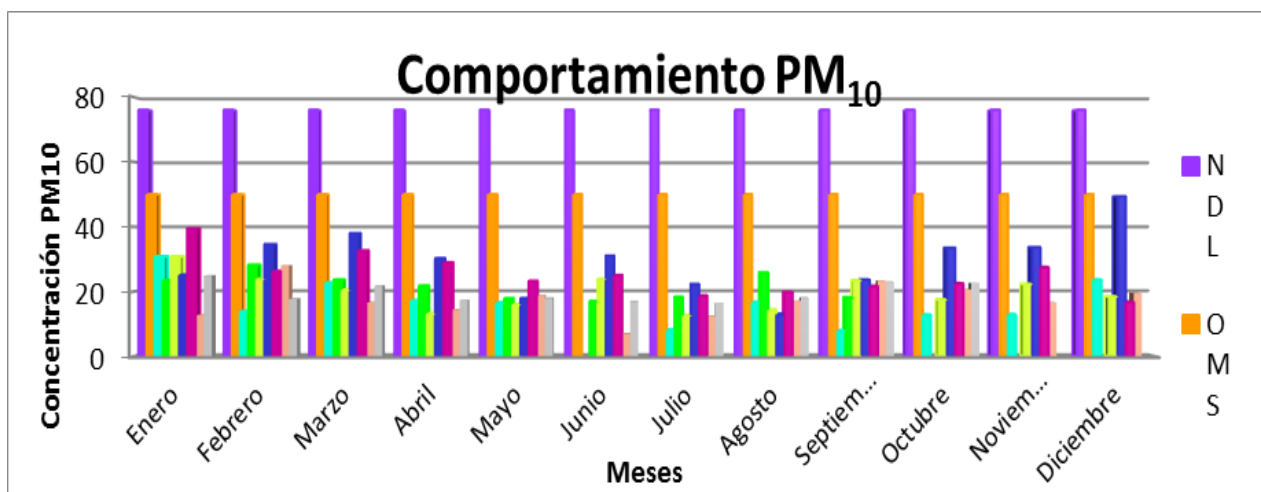
#### Efectos del ICA sobre la salud humana.

ICA	PM10 Y PM2.5 24 HORAS (µg/m <sup>3</sup> )
0 - 50	Ninguno
51 - 100	Posibles síntomas respiratorios en individuos no sensibles. Posible agravamiento de enfermedad del corazón o de pulmón en personas con enfermedades cardiopulmonares y adultos mayores
101 - 150	Aumento de riesgo de síntomas respiratorios en individuos sensibles, agravamiento de enfermedad del corazón o de pulmón y mortalidad prematura en personas con enfermedades cardiopulmonares y adultos mayores

151 - 200	Incremento de los síntomas respiratorios y recrudecimiento de las enfermedades pulmonares tales como asma; posibles efectos respiratorios en la población en general
201 - 300	Aumento significativo en síntomas respiratorios y aumento de la gravedad de enfermedades pulmonares como asma; incremento de la probabilidad de ocurrencia de efectos respiratorios para la población en general
301 - 500	Riesgo serio de síntomas respiratorios y recrudecimiento de enfermedades pulmonares como asma; probables efectos respiratorios en la población en general

A continuación se presentan de manera gráfica los resultados del monitoreo de calidad del aire desde la fecha de entrada en operación del Sistema de Vigilancia de Calidad del Aire de Pasto hasta la actualidad, en la gráfica puede observarse el comportamiento de la concentración de PM<sub>10</sub> a través del tiempo, así como también la comparación con la normatividad ambiental vigente (Norma Diaria Local) y el valor estimado por la Organización Mundial de la Salud para el contaminante PM<sub>10</sub> el cual es de alto interés sanitario por los efectos que puede producir en la salud pública.

### Comportamiento de PM<sub>10</sub> a través del tiempo



Finalmente se comunica a la comunidad en general que la información sobre calidad del aire (monitoreo de PM<sub>10</sub> y PM<sub>2.5</sub>) se encuentra disponible en la en las siguientes páginas web, de donde se puede conocer en detalle el comportamiento de la concentración de PM<sub>10</sub> y PM<sub>2.5</sub>:

[www.corponarino.gov.co](http://www.corponarino.gov.co)

[www.sisaire.gov.co](http://www.sisaire.gov.co)

Sincronízate con la vida... ¡Aire puro para todos!