SISTEMA DE VIGILANCIA DE LA CALIDAD DEL AIRE – SVCA
INFORME DE RESULTADOS
DICIEMBRE DE 2018

Informe elaborado por:

JORGE HANI CUSSE
Ingeniero Químico
Jefe de Oficina del Laboratorio Ambiental

Equipo de metrología:

RAUL GARCIA HOSTIA
Ingeniero Químico

TOMAS CABAS LABORDE
Técnico de Laboratorio

CARLOS PERALTA LINERO
Técnico de campo

1 INTRODUCCIÓN

La Corporación con el apoyo del Ministerio de Ambiente, adelantó desde 1999 la implementación y operación de su Sistema de Vigilancia de la Calidad del Aire –SVCA- (Material Particulado Total – PST y Partículas respirables PM_{10}), como instrumento de vigilancia de la calidad del aire, con dominio en el municipio de Ciénaga y El Distrito de Santa Marta.

Con la promulgación del Protocolo para el Monitoreo y Seguimiento de la Calidad del Aire por parte del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, CORPAMAG adelantó el proceso de rediseño y fortalecimiento de su SVCA con sujeción a los lineamientos de dicho Protocolo. Según el mismo protocolo el contaminante PST se excluye de la ficha de caracterización, razón por la cual en el rediseño se omite este parámetro.

En el marco del convenio de cooperación internacional “Fortalecimiento de los sistemas de vigilancia de la calidad del aire y de las capacidades técnicas e institucionales para la gestión de la calidad del aire en Colombia”, suscrito entre los gobiernos de Colombia y Corea del Sur, la Corporación fue beneficiaria con tres estaciones automáticas para el monitoreo de los contaminantes criterios y la medición de los parámetros climatológicos con estaciones grado dos.

En estas condiciones, actualmente La Corporación proyecta la operación de su SVCA con la utilización de catorce monitores, once manuales de los cuales ocho son de alto volumen y tres de bajo volumen, para la medición de partículas respirables PM10; y tres para registrar en tiempo real los contaminantes criterio (material particulado PM10 y 2.5, ozono, monóxido de carbono, óxidos de azufre, y de nitrógeno).

El presente informe relaciona los resultados y el análisis correspondiente a la operación del SVCA durante el mes de diciembre de 2018 y su respectivo consolidado anual, observando el marco de referencia estipulado para tal fin en el Protocolo para el Monitoreo y Seguimiento de la Calidad del Aire.

2 OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Brindar a la comunidad en general, las autoridades de control ambiental y demás partes interesadas información actualizada y estandarizada respecto a la calidad del aire en el área de influencia del SVCA, presentando entre otras las concentraciones de partículas respirables -PM10 en las estaciones manuales y los contaminantes criterio

(material particulado PM10 y 2.5, ozono, monóxido de carbono, óxidos de azufre, y de nitrógeno) en las estaciones automáticas.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Mantener informada a las instituciones y comunidad en general acerca de la calidad del aire en el área de influencia del SVCA.
- Evaluar el cumplimiento de la normatividad vigente respecto a las concentraciones encontradas de los contaminantes medidos.
- Vigilar las tendencias de las variaciones de la calidad del aire en el mediano y largo plazo.
- Caracterizar el material particulado en el aire de inmisión en el área de cobertura del SVCA.
- Calcular el índice de calidad del aire respecto a partículas PM10 en el área de influencia del SVCA, evaluando los riesgos para la salud humana y el medio ambiente.
- Vigilar la eficiencia de las acciones de control sobre las emisiones por parte de las empresas generadoras.
- Dar cumplimiento a lo establecido en el Protocolo para el Monitoreo y Seguimiento de la calidad del aire, en lo que a divulgación se refiere.
- Generar alternativas que permitan mejorar los indicadores de calidad de aire en el área de influencia del SVCA.
- Brindar a la comunidad y demás partes interesadas la información de monitoreo de calidad del aire en el área de influencia del SVCA de Corpamag, garantizando la transparencia y buen gobierno de la corporación.

3 GENERALIDADES

3.1. Ubicación Geográfica

En la actualidad, el Sistema de Vigilancia de la Calidad del Aire de CORPAMAG opera siete (7) monitores en igual número de estaciones, localizadas en el municipio de Ciénaga y el Distrito de Santa Marta, jurisdicción del departamento del Magdalena. Las estaciones automáticas, al igual que las cuatro manuales restantes, debieron apagarse por problemas relacionados con el suministro eléctrico, hurto de partes electrónicas, y alteración de los criterios de macro y micro localización.

En la tabla 1 se relacionan las estaciones, donde se encuentran instalados los equipos de vigilancia con los códigos y nombres asignados a cada una, así como los parámetros contaminantes que se monitorean entre otros aspectos.

Tabla 1. Localización de las Estaciones del SVCA de CORPAMAG

No.	NOMBRE	CONTAMINANTE	METEOROLOGÍA	MUNICIPIO	COORDENADAS	ASNMM (m)
1	PARQUE TAYRONA	PM_{10} • $PM_{2.5}$ • SO_2 • NO_x • CO • O_3	Dirección y velocidad del viento • Precipitación • Temperatura • Humedad relativa • Presión barométrica • Radiación solar	SANTA MARTA	11°16'35.9" N 74°07'00.9 W	62
2	PESCAÍTO	PM_{10}		SANTA MARTA	11°14'59.6" N 74°12'24.8 W	17
3	MARINA SANTA MARTA	PM_{10}		SANTA MARTA	11°14'25.1" N 74°13'00.1 W	5
4	UNIMAG	PM_{10} • $PM_{2.5}$ • SO_2 • NO_x • CO • O_3	Dirección y velocidad del viento • Precipitación • Temperatura • Humedad relativa • Presión barométrica • Radiación solar	SANTA MARTA	11°13'23.0" N 74°11'08.8 W	20
5	MOLINOS SANTA MARTA	PM_{10}		SANTA MARTA	11°11'40.2" N 74°11'36.1 W	20
6	AEROPUERTO	PM_{10}		SANTA MARTA	11°07'16.3" N 74°13'53.3 W	6
7	DON JACA	PM_{10}		SANTA MARTA	11°05'54.7" N 74°13'07.6 W	22
8	ALCATRACES	PM_{10}		SANTA MARTA	11°05'08.9" N 74°13'02.8 W	30
9	JOLONURA	PM_{10}		CIÉNAGA	11°02'46.9" N 74°11'42.1 W	79
10	PLAYITAS	PM_{10}		CIÉNAGA	11°02'49.3" N 74°13'53.9 W	3
11	CORDOBITA	PM_{10}		CIÉNAGA	11°01'26.9" N 74°12'11.8 W	96
12	PAPARE	PM_{10}		CIÉNAGA	11°00'40.3" N 74°12'56.9 W	15
13	COSTA VERDE	PM_{10}		CIÉNAGA	11°01'19.0" N 74°14'47.0 W	6

14	CIÉNAGA	PM_{10} • $PM_{2.5}$ • SO_2 • NO_x • CO • O_3	Dirección y velocidad del viento • Precipitación • Temperatura • Humedad relativa • Presión barométrica • Radiación solar	CIÉNAGA	11°00'38.6" N 74°14'38.0 W	8

Imagen 1. Panorámica de la localización de las estaciones de monitoreo del SVCA de Corpamag.

3.2. Tecnologías de Medición de las Estaciones

En la tabla 2 se relacionan las estaciones, la tecnología de medición de los equipos instalados y el tipo de estación.

Tabla 2. Tecnología de medición de los equipos de monitoreo

NOMBRE DE LA ESTACIÓN	CONTAMINANTE	TECNOLOGÍA DE MEDICIÓN	TIPO DE ESTACION	
			Tipo de área	Emisión dominante
Pescaíto	Partículas Respirables	Muestreo Activo	Urbana	Industrial
Marina Santa Marta	Partículas Respirables	Muestreo Activo	Urbana	Industrial
	Partículas Respirables	Muestreo Activo	Suburbana	Industrial

Molinos Santa Marta				
Aeropuerto Simón Bolívar	Partículas Respirables	Muestreo Activo	Suburbana	Trafico
Don Jaca	Partículas Respirables	Muestreo Activo	Suburbana	Industrial
Alcatraces	Partículas Respirables	Muestreo Activo	Suburbana	Industrial
Jolonura	Partículas Respirables	Muestreo Activo	Rural	Industrial
Playitas	Partículas Respirables	Muestreo Activo	Suburbana	Industrial
Cordobitas	Partículas Respirables	Muestreo Activo	Suburbana	Industrial
Costa Verde	Partículas Respirables	Muestreo Activo	Suburbana	Industrial
Universidad del Magdalena	Contaminantes Criterio	Muestreo Automático	Urbana	Trafico
Ciénaga	Contaminantes Criterio	Muestreo Automático	Urbana	Trafico
Parque Tayrona	Contaminantes Criterio	Muestreo Automático	Rural	Fondo

3.3. Contaminantes Evaluados

3.3.1. Material Particulado

El material particulado es todo material emitido, en estado sólido, líquido o vapor, que se encuentra suspendido en el aire. Este tipo de partículas pueden provenir de emisiones directas a la atmosfera, producto de actividades industriales y humanas, denominándose **partículas primarias** o pueden generarse en la atmósfera por reacciones químicas, estas últimas se denominan **partículas secundarias**.

El tamaño de partícula expresado generalmente en términos de su diámetro aerodinámico y la composición química son características influenciadas por su origen y permiten su clasificación para monitoreo y estudio.

3.3.1.1. Material Particulado Respirable (PM_{10})

Partículas respirables (PM_{10}) incluyen todas las partículas de diámetro aerodinámico menor o igual a 10 micrómetros (µm).

El minúsculo tamaño de las partículas respirables PM_{10} les permite entrar fácilmente a los alveolos pulmonares donde se pueden situar causando efectos adversos sobre la salud. Algunas consecuencias sobre la salud relacionadas con la exposición prolongada a este contaminante son el incremento de riesgo de cáncer pulmonar, muerte prematura, síndromes respiratorios severos e irritación de ojos y nariz.

3.3.1.2. Material Particulado Fino ($PM_{2.5}$)

Constituidas por aquellas partículas de diámetro aerodinámico inferior o igual a los 2,5 micrómetros. Convencionalmente las fuentes de las partículas finas incluyen todo tipo de combustiones, incluidos los vehículos automotores, plantas de energía, la quema residencial de madera, incendios forestales, quemas agrícolas, y algunos procesos industriales.

Dado el tamaño de las partículas $PM_{2.5}$ hace que sean 100% respirables ya que viajan profundamente en los pulmones, penetrando en el aparato respiratorio y depositándose en los alvéolos pulmonares, pudiendo llegar incluso al torrente sanguíneo con efectos potenciales para la salud.

3.3.1.3. Gases

Los contaminantes gaseosos más comunes son el dióxido de carbono, el monóxido de carbono, los hidrocarburos, los óxidos de nitrógeno, los óxidos de azufre y el ozono. Diferentes fuentes producen estos compuestos químicos pero la principal fuente artificial es la quema de combustible fósil.

3.3.1.4. Óxidos de Azufre

Se producen al quemar azufre o combustibles que lo contienen, como el carbón y el petróleo. Los óxidos de azufre son irritantes que pueden afectar el sistema respiratorio del hombre. Participan directamente en la formación de la lluvia ácida.

3.3.1.4. Óxidos de Nitrógeno

Se forman a partir de los procesos de combustión que ocurren en presencia de aire, especialmente en los automotores. Debido al calor producido por la fuente de combustión (bencina), el nitrógeno atmosférico reacciona con el oxígeno, formando varios compuestos diferentes. Entre ellos están los óxidos de nitrógeno (NOx), un gas que puede irritar el sistema respiratorio.

3.3.1.5. Monóxido de Carbono

Este gas se origina de la combustión de los compuestos que contienen carbono, y se forma cuando el combustible se quema en escasa cantidad de oxígeno. Este gas es incoloro, inodoro e insípido, por lo que suele pasar inadvertido. Los efectos a la salud están relacionados con el incremento de la probabilidad de reducir la tolerancia al ejercicio físico, debido al aumento de los síntomas asociados a las enfermedades cardiovasculares.

3.3.1.6. Ozono

Gas incoloro, inodoro, reactivo, compuesto de tres átomos de carbono. El ozono se encuentra de modo natural en la estratosfera terrestre, donde absorbe la radiación UV dañina para la vida en la tierra; también se encuentra cerca de la superficie terrestre, donde ciertos contaminantes reaccionan en presencia de luz solar para dar origen a este. Los principales contaminantes involucrados en estas reacciones son los óxidos de nitrógeno (NOx) y los compuestos orgánicos volátiles (VOCs). El monóxido de carbono (CO) también participa en las reacciones para formar ozono. Los días soleados con vientos de relativa calma favorecen la formación de ozono. Los efectos a la salud se asocian con alteraciones fisiológicas e inflamatorias en los pulmones de adultos, jóvenes sanos que hacen ejercicio expuestos durante períodos extensos, entre otros.

Atendiendo lo establecido en el numeral 3.1, en el presente informe se reportan los resultados correspondientes a la operación de los equipos manuales para el monitoreo de material particulado pertenecientes a las estaciones activas que se relacionan en la tabla 1.

3.4. Frecuencia de Toma de Muestras

Siguiendo las directrices del Protocolo para el Monitoreo y Seguimiento de la Calidad del Aire emanado del Ministerio de Ambiente, la frecuencia de toma de muestras en cada una de las estaciones, es cada tercer día, con periodo de muestreo durante 24 horas más o menos una hora, desde la cero cero (00) horas del día que comienza hasta las veinte y cuatro (24) horas del mismo día.

3.5. Indicadores de Concentraciones Contaminantes

La normatividad vigente para la medición de emisiones atmosféricas para Colombia han sido establecidas en la Resolución No. 2254 de noviembre 1 de 2017. En esta resolución se establecen los niveles máximos permisibles para los contaminantes criterio y definen la concentración y tiempo de exposición de los contaminantes para los niveles de prevención, alerta y emergencia que deben ser declarados por la autoridad ambiental con el objeto de proteger la salud humana y el medio ambiente, así como mantener el control sobre las emisiones y establecer medidas de mitigación, control y/o

compensación en aras de reducir la carga y descarga contaminante. En las tablas 3 y 4 se muestran los criterios señalados antes.

Tabla 3. Límites de concentraciones de contaminantes.

CONTAMINANTE	UNIDAD	LIMITE MAXIMO PERMISIBLE	TIEMPO DE EXPOSICIÓN
PM_{10}	µg/m³	50	Anual
		75	24 horas

Fuente: Resolución No. 2254 de 2017

Tabla 4. Niveles para declaratoria de episodios de prevención, alerta y emergencia.

CONTAMINANTE	TIEMPO DE EXPOSICIÓN	UNIDADES	PREVENCIÓN	ALERTA	EMERGENCIA
PM_{10}	24 Horas	µg/m^3	155 - 254	255 - 354	>=355

Nota: µg/m^3 a las condiciones de 298.15°K y 101.325 KPa (25°C y 760 mm Hg) (Resolución No. 2254 de 2017)

3.6. Índice de Calidad de Aire – ICA

Conforme a lo establecido por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible - MADS, el Índice de calidad del aire (ICA) permite comparar los niveles de contaminación del aire de las estaciones de monitoreo que conforman un SVCA en un periodo de tiempo determinado, que corresponde al período de exposición previsto en la norma para cada uno de los contaminantes muestreados.
El Índice de calidad del aire ha sido adoptado a partir de las recomendaciones técnicas consignadas en el Technical Assistance Document for the Reporting of Daily Air Quality – The Air Quality Index (AQI), como se explica en el Manual de Operación de Sistemas de Vigilancia de la Calidad del Aire del Protocolo para el Monitoreo y Seguimiento de la Calidad del Aire, del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

El ICA se ha de interpretar como un indicador de la calidad del aire diario. Este criterio se ha estructurado sobre unos rangos de calidad que definen cada una de las categorías utilizadas. Los valores del ICA se ubican en una escala adimensional de 0 a 500, agrupados en 6 rangos que guardan estrecha relación con los efectos que a la salud humana representan dichos niveles de contaminación del aire. Para facilitar su

interpretación cada uno de estos rangos ha sido asociado a un color que sirve de alerta.

En la Tabla 5 se presentan los rangos en los que han sido clasificados los valores que puede tomar el Índice, junto con el color que le fue asignado para identificar de forma sencilla la alerta que representa el nivel de contaminación. Dado que el índice de la calidad del aire está asociado directamente a la concentración de los contaminantes en el aire, en el presente informe se reporta la concentración del contaminante con el código de colores correspondiente al rango en el cual se localiza el índice respectivo.

Actualmente la Corporación avanza en el proceso de consolidación de su SVCA, razón por la cual se reporta el ICA solamente para partículas respirables PM_{10}.

Tabla 5. Índice para monitoreo de calidad del aire

ICA	Puntos de corte cálculo de ICA para PM_{10}	CLASIFICACIÓN	Efectos a la salud de acuerdo con el rango del ICA
0-50	0 a 54	Buena	La contaminación atmosférica supone un riesgo bajo para la salud
51-100	55 a 154	Aceptable	Posibles síntomas respiratorios en grupos poblacionales sensibles.
101-150	155 a 254	Dañina a la salud para grupos sensibles	Los grupos poblacionales sensibles pueden presentar efectos sobre la salud. 1.- Material Particulado: Las personas con enfermedad cardiaca o pulmonar, los adultos mayores y los niños se consideran sensibles y por lo tanto en mayor riesgo.
151-200	255 a 354	Dañina para la salud	Todos los individuos pueden comenzar a experimentar efectos sobre la salud. Los grupos sensibles pueden experimentar efectos más graves para la salud.
201-300	355 a 424	Muy dañina para la salud	Estado de alerta que significa que todos pueden experimentar efectos más graves para la salud.
301-500	425 a 604	Peligroso	Advertencia sanitaria. Toda la población puede presentar efectos adversos graves en la salud humana y están propensos a verse afectados por graves efectos sobre la salud.

Fuente: Resolución No. 2254 de 2017

4. RESULTADO DEL MONITOREO PARA EL PERIODO DE ESTUDIO

En el ítem 4.1, se relacionan los resultados para las partículas respirables PM10. La información comprende para cada estación las tablas con los resultados obtenidos, la gráfica correspondiente y los datos del análisis estadístico.

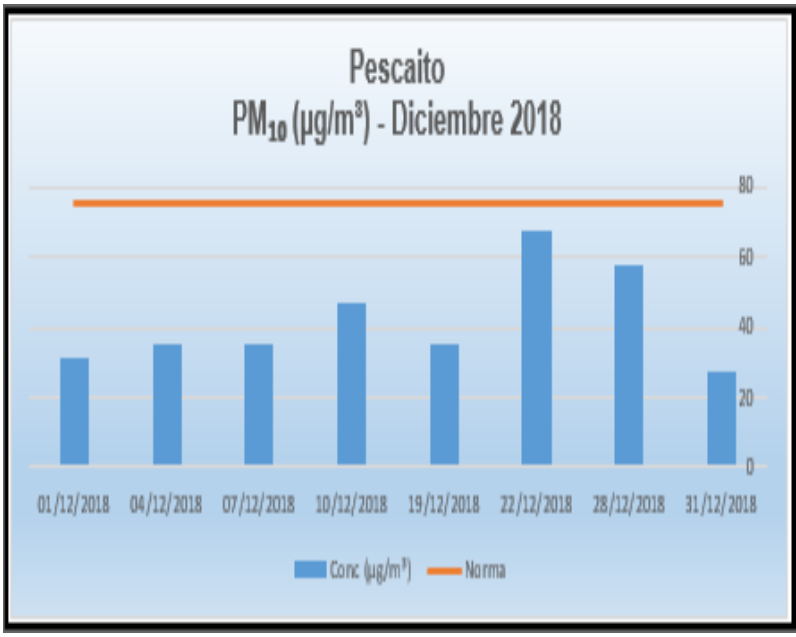
4.1. Resultados del Monitoreo de Partículas Respirables PM_{10}

Estación Pescaíto

Tabla 6. Resultados monitoreo en la estación Pescaíto – PM_{10} Diciembre de 2018

Fecha	Filtro	Peso Inicial (g)	Peso Final (g)	Peso Neto (µg)	Tiempo (min)	Volumen (m3)	Concentración (µg/m3)
01/12/2018	28952	4,3956	4,4477	52100	1440	1650	31,6
04/12/2018	28959	4,3421	4,3996	57500	1440	1646,6	34,9
07/12/2018	28966	4,2577	4,3153	57600	1440	1646,6	35
10/12/2018	28973	4,2393	4,3169	77600	1440	1649,8	47
19/12/2018	28995	4,2237	4,2815	57800	1440	1646,4	35,1
22/12/2018	29002	4,4262	4,538	111800	1440	1649,5	67,8
28/12/2018	29016	4,4665	4,5610	94500	1440	1650,5	57,3
31/12/2018	29023	4,4742	4,5187	44500	1440	1649,3	27

Gráfica 2. Monitor Pescaito. Diciembre de 2018



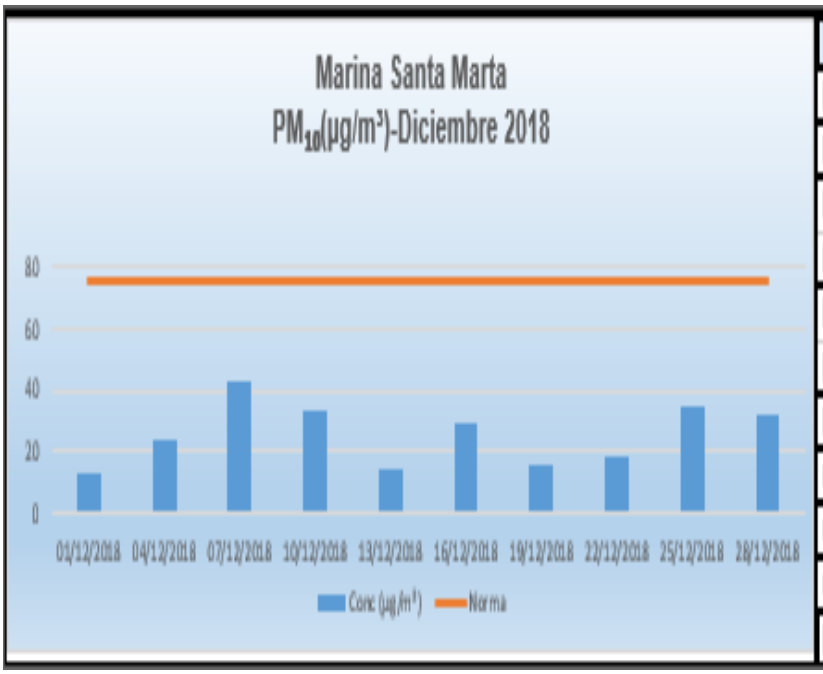
ANÁLISIS ESTADÍSITICO	
Número de datos	8
Promedio aritmético	41,96
Mayor valor registrado	67,8
Fecha	22/12/2018
Menor valor registrado	27
Fecha	31/12/2018
Desviación estándar	14,17
Cuartil 1	32,425
Cuartil 2	35,05
Cuartil 3	54,725
Rango inter cuartil	22,3

Estación Marina Santa Marta

Tabla 7. Resultados monitoreo en la estación Marina Santa Marta- PM_{10} – Diciembre de 2018

Fecha	Filtro	Peso Inicial (g)	Peso Final (g)	Peso Neto (µg)	Tiempo (min)	Volumen (m3)	Concentración (µg/m3)
01/12/2018	28953	4,3922	4,4125	20300	1440	1649,7	12,3
04/12/2018	28960	4,4027	4,443	40300	1440	1649,7	24,4
07/12/2018	28967	4,2507	4,3218	71100	1440	1648,8	43,1
10/12/2018	28974	4,2359	4,2908	54900	1440	1645,3	33,4
13/12/2018	28981	4,2570	4,2806	23600	1440	1646	14,3
16/12/2018	28989	4,2424	4,2895	47100	1440	1648,1	28,6
19/12/2018	28996	4,2381	4,2650	26900	1440	1647,6	16,3
22/12/2018	29003	4,4032	4,4344	31200	1440	1650,8	18,9
25/12/2018	29010	4,4423	4,4983	56000	1440	1648,1	34
28/12/2018	29017	4,4591	4,5106	51500	1440	1647,6	31,3

Gráfica 3. Monitor Marina Santa Marta. Diciembre de 2018



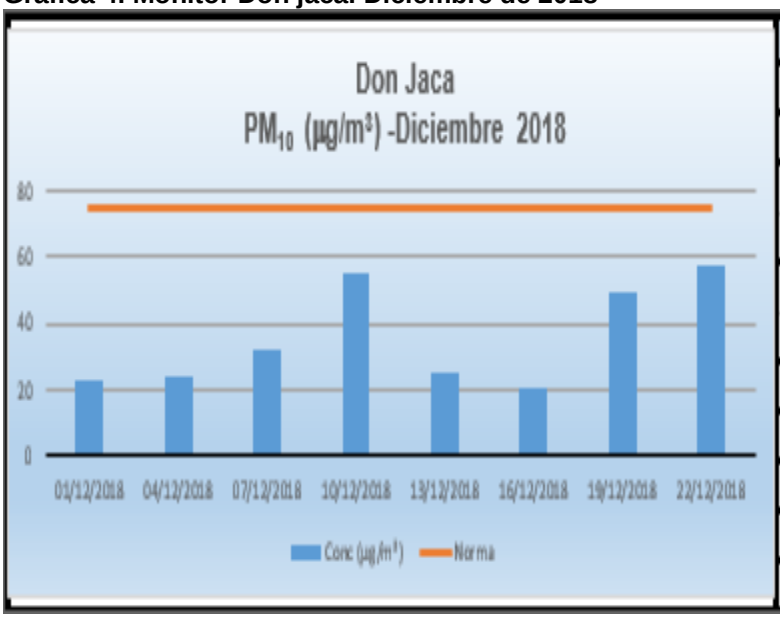
ANÁLISIS ESTADÍSITICO	
Número de datos	10
Promedio aritmético	25,66
Mayor valor registrado	43,1
Fecha	07/12/2018
Menor valor registrado	12,3
Fecha	01/12/2018
Desviación estándar	10,09
Cuartil 1	15,80
Cuartil 2	26,5
Cuartil 3	33,55
Rango inter cuartil	17,75

Estación Don Jaca

Tabla 8. Resultados monitoreo en la estación Don Jaca – PM10 – Diciembre de 2018

Fecha	Filtro N°	Peso Inicial (g)	Peso Final (g)	Peso Neto (µg)	Tiempo (min)	Volumen (m^3)	Concentración ($\mu g/m^3$)
01/12/2018	28954	4,4072	4,4455	38300	1440	1652,3	23,2
04/12/2018	28961	4,4016	4,4409	39300	1440	1651,3	23,8
07/12/2018	28968	4,259	4,3119	52900	1440	1652,5	32
10/12/2018	28975	4,2406	4,3317	91100	1440	1653,5	55,1
13/12/2018	28982	4,2559	4,2976	41700	1440	1653,5	25,2
16/12/2018	28990	4,2294	4,2632	33800	1440	1652,3	20,5
19/12/2018	28997	4,2466	4,3281	81500	1440	1653,9	49,3
22/12/2018	29004	4,4687	4,5639	95200	1440	1650,8	57,7

Gráfica 4. Monitor Don jaca. Diciembre de 2018



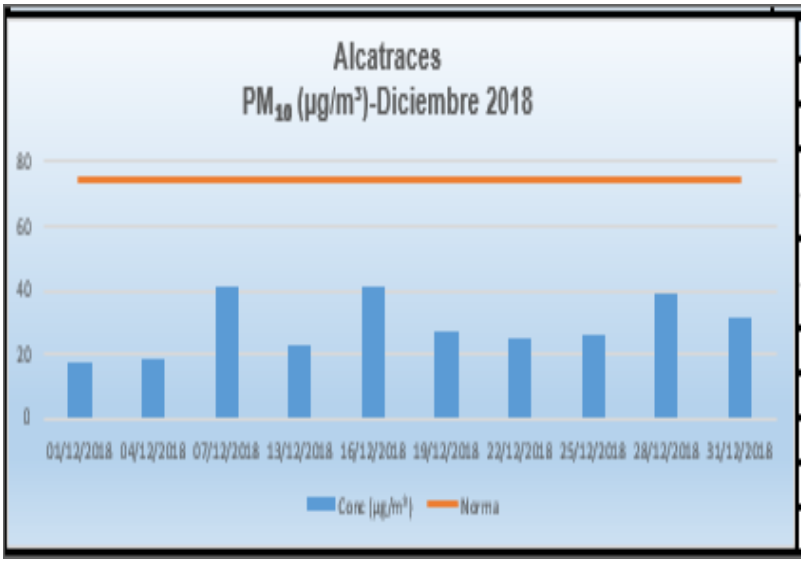
ANÁLISIS ESTADÍSITICO	
Número de datos	8
Promedio aritmético	35,85
Mayor valor registrado	57,7
Fecha	22/12/2018
Menor valor registrado	20,5
Fecha	16/12/2018
Desviación estándar	15,57
Cuartil 1	23,35
Cuartil 2	28,6
Cuartil 3	53,65
Rango inter cuartil	30,30

Estación Alcatraces

Tabla 9. Resultados monitoreo en la estación Alcatraces – PM10 – Diciembre de 2018

Fecha	Filtro N°	Peso Inicial (g)	Peso Final (g)	Peso Neto (µg)	Tiempo (min)	Volumen (m^3)	Concentración ($\mu g/m^3$)
01/12/2018	28955	4,3673	4,3965	29200	1440	1654,1	17,7
04/12/2018	28962	4,2718	4,3025	30700	1440	1654,1	18,6
07/12/2018	28969	4,2710	4,3390	68000	1440	1653,7	41,1
13/12/2018	28983	4,2404	4,2774	37000	1440	1652,3	22,4
16/12/2018	28991	4,2102	4,2796	69400	1452	1667,9	41,6
19/12/2018	28998	4,4370	4,4816	44600	1440	1655,5	26,9
22/12/2018	29005	4,4540	4,4951	41100	1440	1654,1	24,8
25/12/2018	29012	4,4446	4,4872	42600	1440	1651,9	25,8
28/12/2018	29019	4,4486	4,5131	64500	1440	1653,5	39
31/12/2018	29026	4,4375	4,4891	51600	1440	1654,4	31,2

Gráfica 5. Monitor Alcatraces. Diciembre de 2018



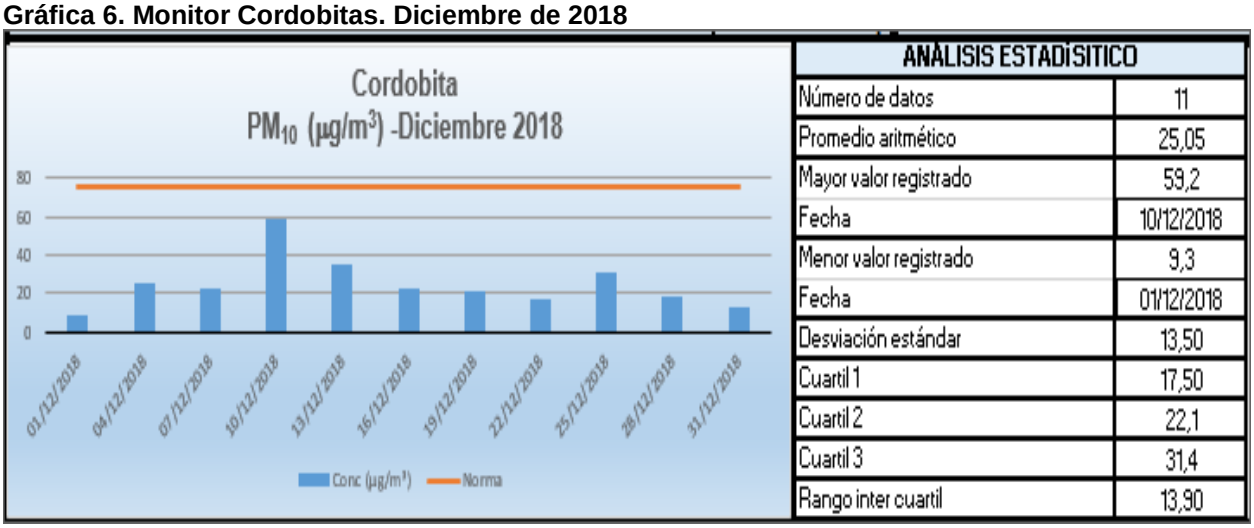
ANÁLISIS ESTADÍSITICO	
Número de datos	10
Promedio aritmético	28,91
Mayor valor registrado	41,6
Fecha	16/12/2018
Menor valor registrado	17,7
Fecha	01/12/2018
Desviación estándar	8,95
Cuartil 1	21,45
Cuartil 2	26,35
Cuartil 3	39,53
Rango inter cuartil	18,075

Estación Cordobita

Tabla 10. Resultados monitoreo en la estación Cordobitas– PM10 – Diciembre de 2018

Fecha	Filtro N°	Peso Inicial (g)	Peso Final (g)	Peso Neto (µg)	Tiempo (min)	Volumen (m^3)	Concentración ($\mu g/m^3$)
01/12/2018	28958	0,1482	0,1484	223	1415	24	9,3
04/12/2018	28965	0,1461	0,1467	605	1415	24	25,2
07/12/2018	28972	0,1458	0,1464	559	1415	24	23,3
10/12/2018	28979	0,1445	0,1460	1422	1415	24	59,2
13/12/2018	28987	0,1478	0,1487	836	1415	24	34,8
16/12/2018	28994	0,1491	0,1496	531	1415	24	22,1
19/12/2018	29001	0,1470	0,1475	519	1415	24	21,6
22/12/2018	29008	0,1483	0,1487	421	1415	24	17,5
25/12/2018	29015	0,1466	0,1474	754	1415	24	31,4
28/12/2018	29022	0,1473	0,1478	439	1415	24	18,3
31/12/2018	29029	0,1462	0,1465	309	1415	24	12,9

Gráfica 6. Monitor Cordobitas. Diciembre de 2018

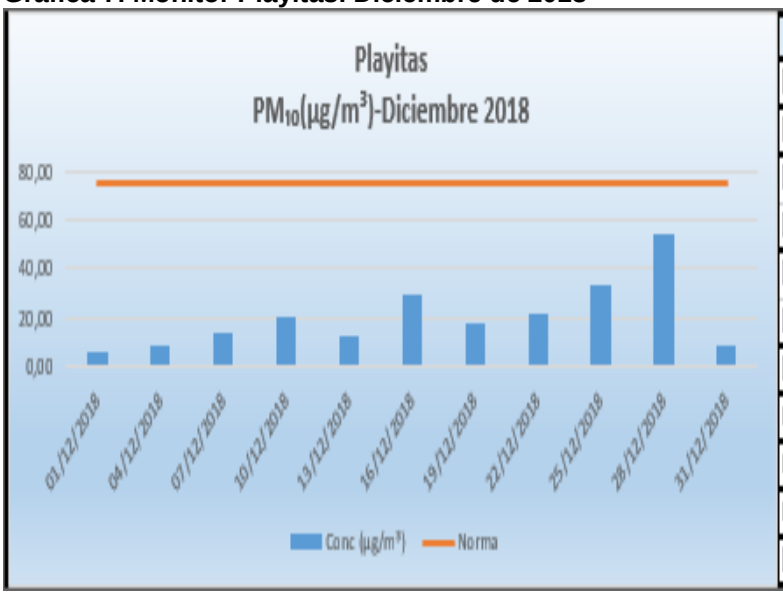


Estación Playitas

Tabla 11. Resultados monitoreo en la estación Playitas– PM10 – Diciembre de 2018

Fecha	Filtro N°	Peso Inicial (g)	Peso Final (g)	Peso Neto (µg)	Tiempo (min)	Volumen (m^3)	Concentración ($\mu g/m^3$)
01/12/2018	28957	0,1482	0,1483	152	1415	24	6,30
04/12/2018	28964	0,1467	0,1469	209	1415	24	8,70
07/12/2018	28971	0,1466	0,147	321	1415	24	13,40
10/12/2018	28978	0,1452	0,1457	495	1415	24	20,60
13/12/2018	28985	0,147	0,1473	306	1415	24	12,70
16/12/2018	28993	0,1466	0,1473	720	1415	24	30
19/12/2018	29000	0,147	0,1474	429	1415	24	17,9
22/12/2018	29007	0,1464	0,147	502	1415	24	20,9
25/12/2018	29014	0,1466	0,1474	799	1415	24	33,3
28/12/2018	29021	0,1462	0,1475	1301	1415	24	54,1
31/12/2018	29028	0,1449	0,1451	205	1415	24	8,5

Gráfica 7. Monitor Playitas. Diciembre de 2018



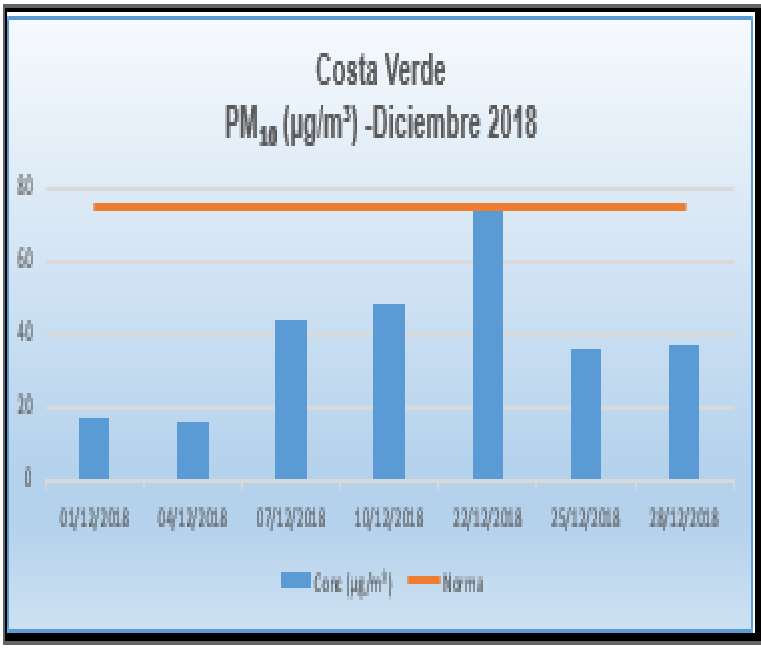
ANÁLISIS ESTADÍSITICO	
Número de datos	11
Promedio aritmético	20,58
Mayor valor registrado	54,10
Fecha	28/12/2018
Menor valor registrado	6,30
Fecha	01/12/2018
Desviación estándar	14,09
Cuartil 1	8,7
Cuartil 2	17,9
Cuartil 3	30
Rango inter cuartil	21,3

Estación Costa Verde

Tabla 12. Resultados monitoreo en la estación Costa Verde– PM10 – Diciembre de 2018

Fecha	Filtro N°	Peso Inicial (g)	Peso Final (g)	Peso Neto (µg)	Tiempo (min)	Volumen (m^3)	Concentración ($\mu g/m^3$)
01/12/2018	28956	4,4151	4,4426	27500	1440	1655	16,6
04/12/2018	28963	4,2799	4,3053	25400	1434	1644,9	15,4
07/12/2018	28970	4,2527	4,3243	71600	1440	1651,8	43,3
10/12/2018	28977	4,2688	4,3488	80000	1440	1651,6	48,4
22/12/2018	29006	4,4233	4,5446	121300	1440	1651,6	73,4
25/12/2018	29013	4,4429	4,5018	58900	1440	1651,6	35,7
28/12/2018	29020	4,4527	4,5141	61400	1440	1649,7	37,2

Gráfica 8. Monitor Costa Verde. Diciembre de 2018



ANÁLISIS ESTADÍSITICO	
Número de datos	7
Promedio aritmético	38,57
Mayor valor registrado	73,4
Fecha	22/12/2018
Menor valor registrado	15,4
Fecha	04/12/2018
Desviación estándar	19,84
Cuartil 1	16,6
Cuartil 2	37,2
Cuartil 3	48,4
Rango inter cuartil	31,8

4.2. Resultados Consolidados

Tabla 13. Resultados consolidados mes de Diciembre de 2018

Estación	Variable	# de muestras	Menor valor		Mayor valor		Promedio Aritmético
			Valor	Fecha	Valor	Fecha	
PESCAITO	PM-10	8	27	31-dic-18	67,8	22-dic-18	42
MARINA SANTA MARTA	PM-10	10	12,3	01-dic-18	43,1	07-dic-18	25,7
DON JACA	PM-10	8	20,5	16-dic-18	57,7	22-dic-18	35,8
ALCATRACES	PM-10	10	17,7	01-dic-18	41,6	16-dic-18	28,9
PLAYITA	PM-10	11	6,3	01-dic-18	54,1	28-dic-18	20,6
CORDOBITA	PM-10	11	9,3	01-dic-18	59,2	10-dic-18	25
COSTA VERDE	PM-10	7	15,4	04-dic-18	73,4	22-dic-18	38,6

Gráfica 9. Promedio de concentración mensual por estación. Diciembre de 2018

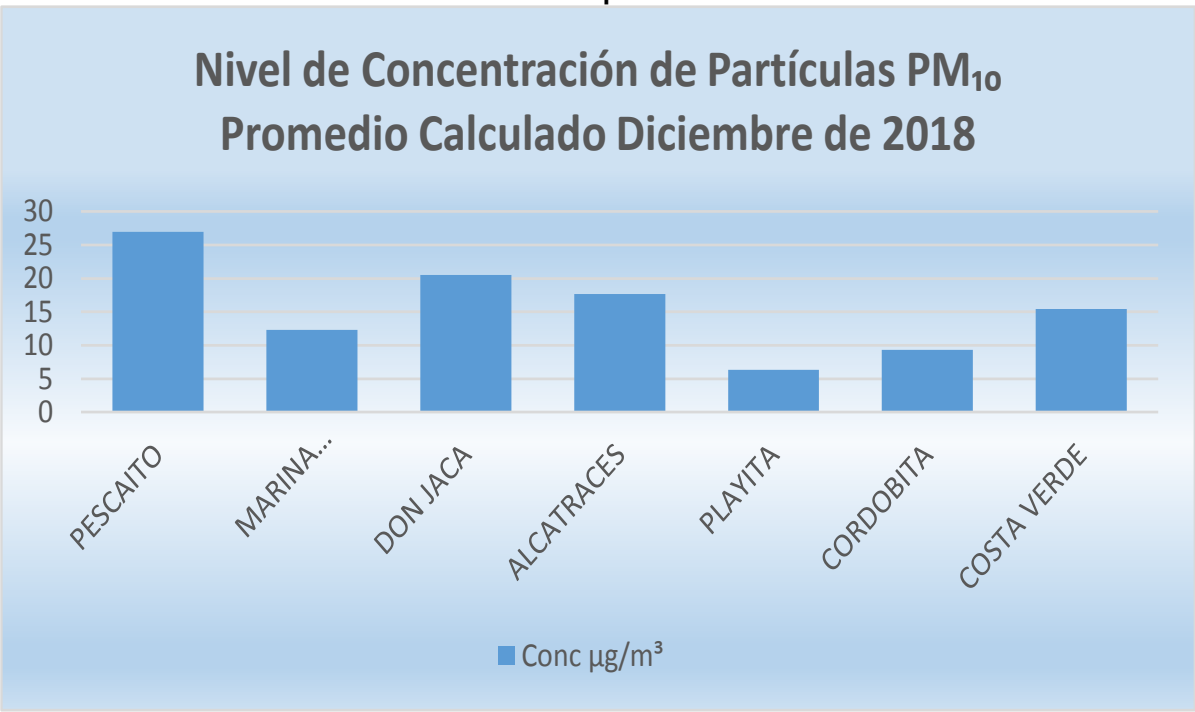


Tabla 14. Número de muestras tomadas PM_{10}. Diciembre de 2018

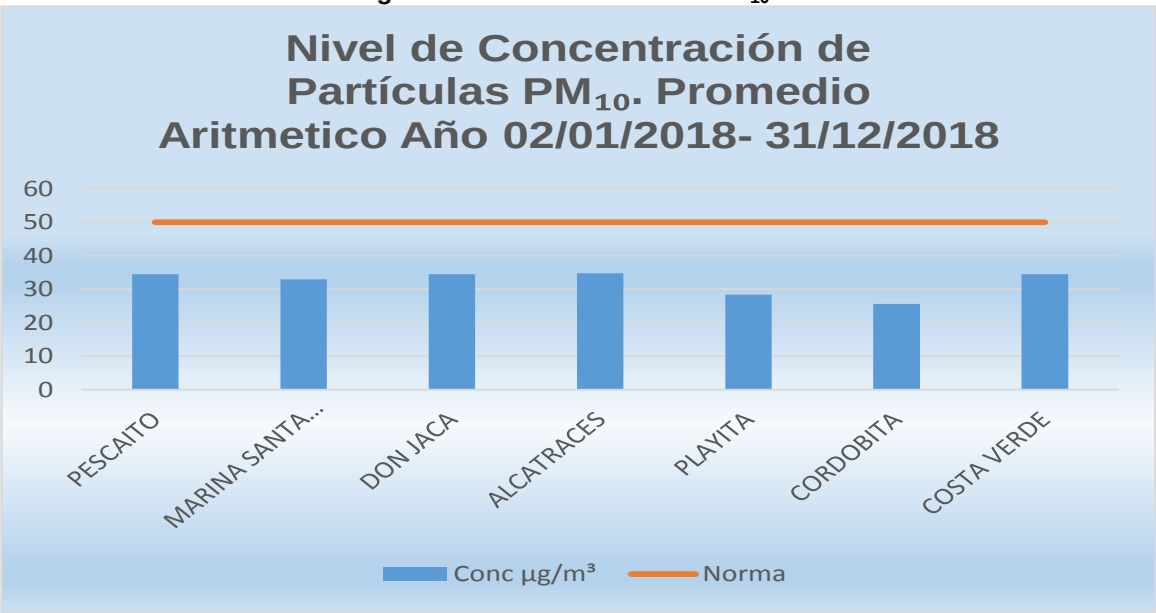
Variable	Numero de muestras tomadas	Numero de muestras esperadas	% Muestreo	% No muestreado
PM_{10}	65	77	84,4%	15,6%

Gráfica 10. Porcentual de muestras tomadas. Diciembre de 2018

Tabla 15. Resultados consolidados año (Enero 2 de 2018 – Diciembre 31 de 2018)

Estación	Variable	No muestras año	Menor valor		Mayor valor		Promedio Aritmético µg/m³
			Valor	Fecha	Valor	Fecha	
PESCAITO	PM-10	94	7,8	02-abr-18	79,9	11-ene-18	34,5
MARINA SANTA MARTA	PM-10	111	7,5	02-abr-18	74,6	22-jun-18	32,9
DON JACA	PM-10	106	12,9	05-sep-18	85,4	12-mar-18	34,5
ALCATRACES	PM-10	109	9,8	02-abr-18	98,1	07-feb-18	34,7
PLAYITA	PM-10	81	6,3	01-dic-18	109,7	08-ene-18	28,4
CORDOBITA	PM-10	122	5,5	02-may-18	100	08-ene-18	25,6
COSTA VERDE	PM-10	65	9,2	19-jun-18	98,2	04-feb-18	34,5

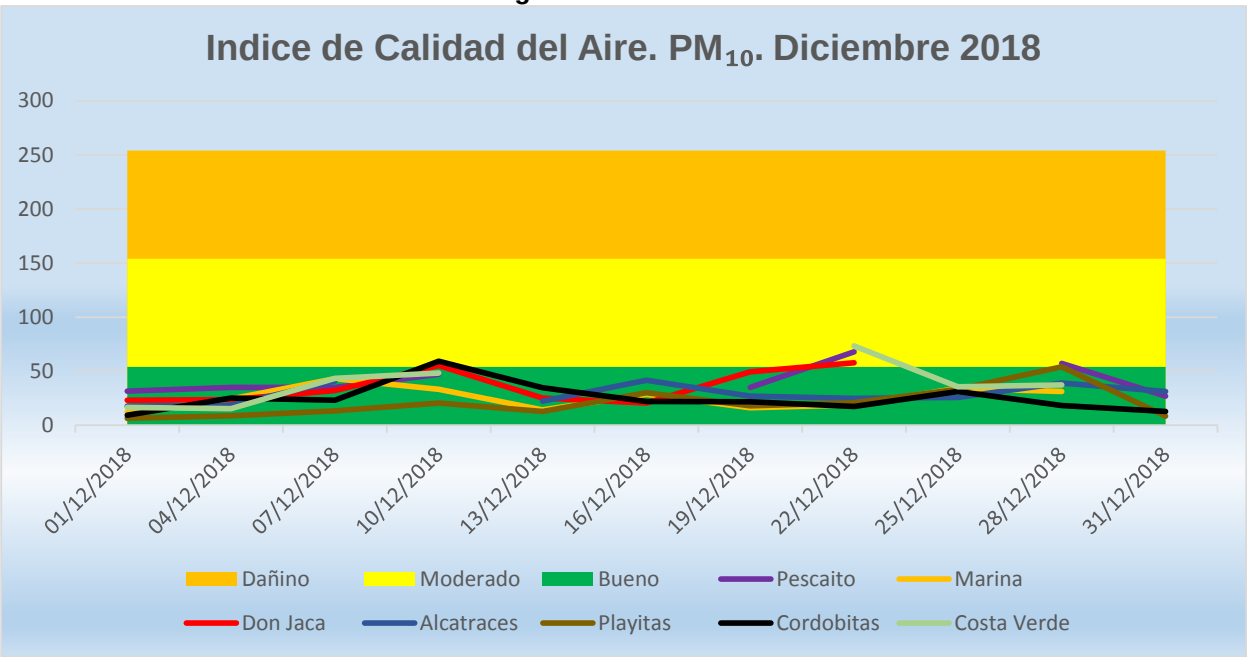
Gráfica 11. Promedio anual registrado en los monitores PM_{10}. Enero 2018- Diciembre 2018



4.3. Índice de Calidad del Aire – ICA

En la gráfica 11 se muestra el comportamiento del ICA correspondiente al mes de Octubre de 2018.

Gráfica 12. Índice de calidad del aire registrado durante el mes de Diciembre de 2018



Gráfica 13. Índice de Calidad de Aire (%). Diciembre de 2018

5. ANALISIS DE RESULTADOS

CUMPLIMIENTO DE LA NORMA DE CALIDAD DE AIRE

En ninguna de las estaciones que opera el SVCA, hubo registro de concentración superior al umbral de la norma diaria de calidad de aire (partículas respirables) definida en 75 µg/m^3.

No hubo superación de la norma anual (establecida en 50 µg/m3) para el periodo anual comprendido entre el mes de enero de 2018 a diciembre de 2018. Se excluye de este análisis las estaciones Playitas y Costa Verde por no registrar el nivel de muestreo valido (90 muestras equivalente al 75% del potencial de las muestras factibles programadas).

COMPORTAMIENTO DEL ÍNDICE DE CALIDAD DE AIRE

El 89% de las muestras validas registradas para el periodo analizado (diciembre de 2018), reportaron índice de calidad en el ámbito de “bueno”, y el 11% restante en el ámbito de aceptable. Este indicador desmejoró en relación al periodo anterior.

Hubo registros con Índice de Calidad del Aire en la modalidad de aceptable en las estaciones: Pescaito, dos (2) episodios; Don Jaca, dos (2) episodios; Playitas, un (1) episodio; Cordobita, un (1) episodio y Costa Verde, un (1) episodio.

No hubo registro de concentraciones de partículas respirables en el ámbito de calidad del aire con riesgo dañino.

CONCLUSIONES GENERALES

- Del análisis estadístico al total de las muestras tomadas, se establece que el 75% de las concentraciones registradas se enmarcan por debajo del valor de 36,5 µg/m^3.
- El muestreo en el periodo analizado alcanzó un nivel del 84,4% aproximadamente.
- Las estaciones Aeropuerto, Jolonura y Molinos están temporalmente fuera de servicio por problemas en el suministro energético las dos primeras y alteración de los criterios de macro y micro localización en la última.
- El déficit del 15,6% en el muestreo para el presente periodo, se motiva fundamentalmente en fallas del fluido eléctrico en el sistema que suministra este servicio en la región.

CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DEL MAGDALENA
NIT. 800.099.287-4

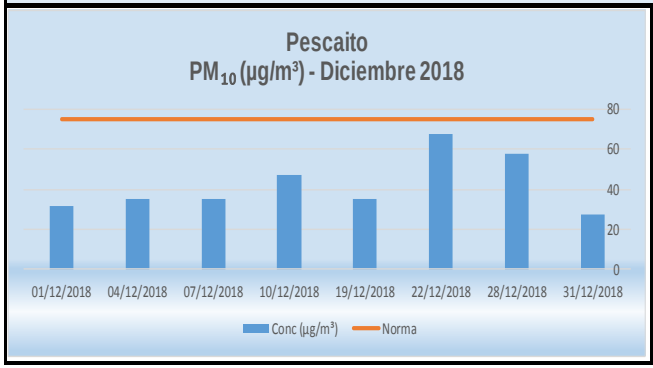
LABORATORIO AMBIENTAL

FORMATO DE HOJA DE CÁLCULO DE CONCENTRACIÓN DE PARTÍCULAS CONTAMINANTES

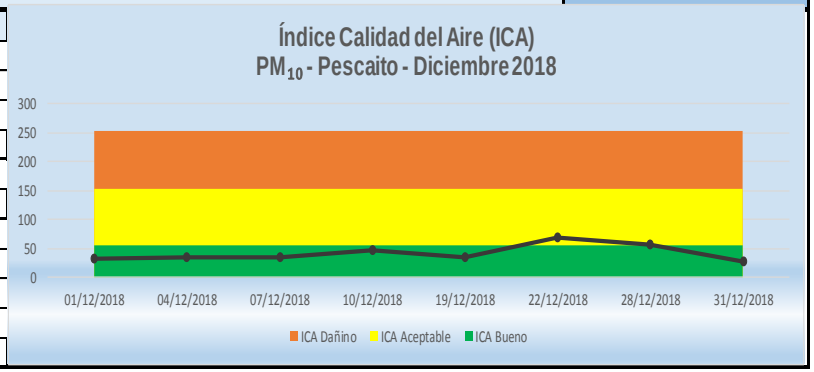
ESTACIÓN	Nombre: **PESCAÍTO**	Código: **SM-PPC-01**	**LOCALIZACIÓN**	Latitud: **11º 14' 59,6" N**	Longitud: **74º 12' 24,8" O**	**EQUIPO**		**CALIBRACIÓN**
PARÁMETRO	**PM_{10}**	Método: **CFR Título 40, Parte 50, App. J**		Departamento: **Magdalena**	Municipio: **Santa Marta**	Modelo: **1200/VFC HVPM10**	Serial: **P9256**	Calibrador de Orificios
EVALUADORES	Medición: **Tomás Cabas / Carlos Peralta**		Análisis de resultados: **Jorge Hani Cusse**		Jefe de Laboratorio: **Jorge Hani Cusse**			Serial: 2859
FECHA	Mes: **Diciembre**		Año: **2018**		Fecha de análisis: **09/01/2019**			Fecha: may-16

Fecha	Filtro No.	Wi(gr)	Wf(gr)	Wn(µg)	Tiempo (min)	Vol Aire(m^3)	Conc (µg/m^3)	Norma	ICA Bueno	ICA Aceptable	ICA Dañino
01/12/2018	28952	4,3956	4,4477	52100	1440	1650	31,6	75	54	154	254
04/12/2018	28959	4,3421	4,3996	57500	1440	1646,6	34,9	75	54	154	254
07/12/2018	28966	4,2577	4,3153	57600	1440	1646,6	35	75	54	154	254
10/12/2018	28973	4,2393	4,3169	77600	1440	1649,8	47	75	54	154	254
19/12/2018	28995	4,2237	4,2815	57800	1440	1646,4	35,1	75	54	154	254
22/12/2018	29002	4,4262	4,538	111800	1440	1649,5	67,8	75	54	154	254
28/12/2018	29016	4,4665	4,5610	94500	1440	1650,5	57,3	75	54	154	254
31/12/2018	29023	4,4742	4,5187	44500	1440	1649,3	27	75	54	154	254

Norma diaria permisible PM10 (µg/m^3), Resolución 2254 de 2017 **75**



ANÁLISIS ESTADÍSITICO	
Número de datos	8
Promedio aritmético	41,96
Mayor valor registrado	67,8
Fecha	22/12/2018
Menor valor registrado	27
Fecha	31/12/2018
Desviación estándar	14,17
Cuartil 1	32,425
Cuartil 2	35,05
Cuartil 3	54,725
Rango inter cuartil	22,3



CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DEL MAGDALENA
NIT. 800.099.287-4

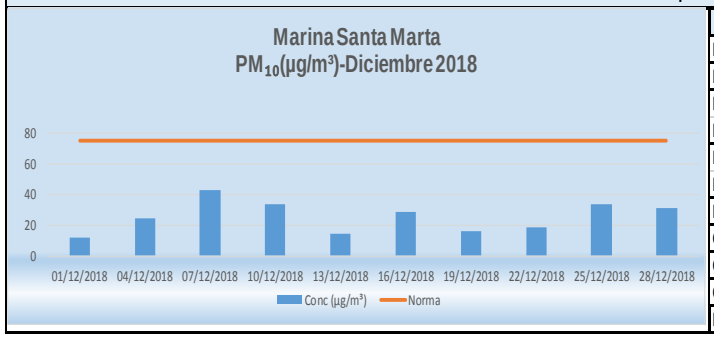
LABORATORIO AMBIENTAL

FORMATO DE HOJA DE CÁLCULO DE CONCENTRACIÓN DE PARTÍCULAS CONTAMINANTES

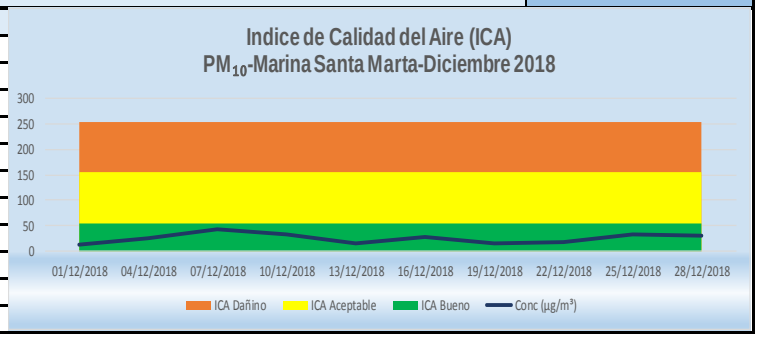
ESTACIÓN	Nombre: **MARINA SANTA MARTA**	Código: **SM-MASM-02**	**LOCALIZACIÓN**	Latitud: **11º 14' 25,1" N**	Longitud: **74º 13' 00,1" O**	**EQUIPO**		**CALIBRACIÓN**
PARÁMETRO	**PM_{10}**	Método: **CFR Título 40, Parte 50, App. J**		Departamento: **Magdalena**	Municipio: **Santa Marta**	Modelo: **1200/VFC HVPM10**	Serial: **P9256**	Calibrador de Orificios
EVALUADORES	Medición: **Tomás Cabas / Carlos Peralta**		Análisis de resultados: **Jorge Hani Cusse**		Jefe de Laboratorio: **Jorge Hani Cusse**			Serial: 2859
FECHA	Mes: **Diciembre**		Año: **2018**		Fecha de análisis:**09/01/2019**			Fecha: may-16

Fecha	Filtro No.	Wi(gr)	Wf(gr)	Wn(µg)	Tiempo (min)	Vol Aire(m³)	Conc (µg/m³)	Norma	ICA Bueno	ICA Aceptable	ICA Dañino
01/12/2018	28953	4,3922	4,4125	20300	1440	1649,7	12,3	75	54	154	254
04/12/2018	28960	4,4027	4,443	40300	1440	1649,7	24,4	75	54	154	254
07/12/2018	28967	4,2507	4,3218	71100	1440	1648,8	43,1	75	54	154	254
10/12/2018	28974	4,2359	4,2908	54900	1440	1645,3	33,4	75	54	154	254
13/12/2018	28981	4,2570	4,2806	23600	1440	1646	14,3	75	54	154	254
16/12/2018	28989	4,2424	4,2895	47100	1440	1648,1	28,6	75	54	154	254
19/12/2018	28996	4,2381	4,2650	26900	1440	1647,6	16,3	75	54	154	254
22/12/2018	29003	4,4032	4,4344	31200	1440	1650,8	18,9	75	54	154	254
25/12/2018	29010	4,4423	4,4983	56000	1440	1648,1	34	75	54	154	254
28/12/2018	29017	4,4591	4,5106	51500	1440	1647,6	31,3	75	54	154	254

Norma diaria permisible PM10 (µg/m³), Resolución 2254 de 2017	75



ANÁLISIS ESTADÍSITICO	
Número de datos	10
Promedio aritmético	25,66
Mayor valor registrado	43,1
Fecha	07/12/2018
Menor valor registrado	12,3
Fecha	01/12/2018
Desviación estándar	10,09
Cuartil 1	15,80
Cuartil 2	26,5
Cuartil 3	33,55
Rango inter cuartil	17,75

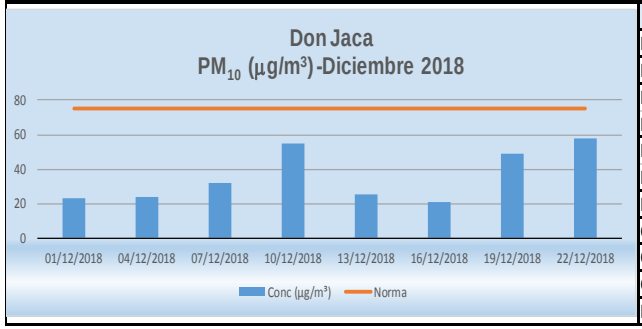


CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DEL MAGDALENA
NIT. 800.099.287-4

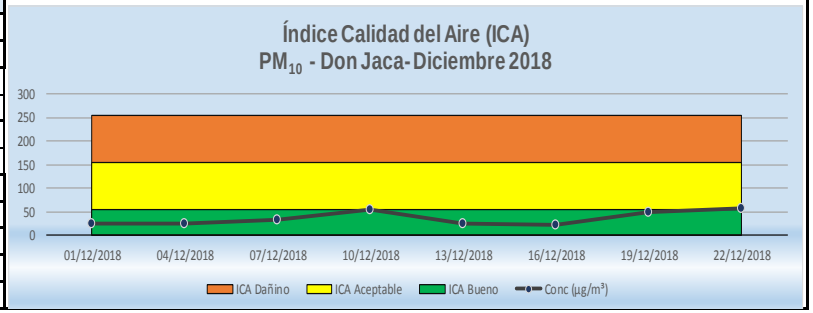
LABORATORIO AMBIENTAL

FORMATO DE HOJA DE CÁLCULO DE CONCENTRACIÓN DE PARTÍCULAS CONTAMINANTES

ESTACIÓN	Nombre: **DON JACA**	Código: **SM-DJA-05**		**LOCALIZACIÓN**	Latitud: **11º 05' 54,7" N**		Longitud: **74º 13' 07,6" O**	**EQUIPO**		**CALIBRACIÓN**	
PARÁMETRO	**PM_{10}**	Método: **CFR Título 40, Parte 50, App. J**			Departamento: **Magdalena**		Municipio: **Santa Marta**	Modelo: **1200/VFC HVPM10**	Serial: **P7236**	Calibrador de Orificios	
EVALUADORES	Medición: **Tomás Cabas / Carlos Peralta**			Análisis de resultados: **Jorge Hani Cusse**			Jefe de Laboratorio: **Jorge Hani Cusse**			Serial: 2859	
FECHA	Mes: **Diciembre**			Año: **2018**			Fecha de análisis: **09/01/2019**			Fecha: may-16	
Fecha	**Filtro No.**	**Wi(gr)**	**Wf(gr)**	**Wn(µg)**	**Tiempo (min)**	**Vol Aire(m³)**	**Conc (µg/m³)**	**Norma**	**ICA Bueno**	**ICA Aceptable**	**ICA Dañino**
01/12/2018	28954	4,4072	4,4455	38300	1440	1652,3	**23,2**	75	54	154	254
04/12/2018	28961	4,4016	4,4409	39300	1440	1651,3	**23,8**	75	54	154	254
07/12/2018	28968	4,259	4,3119	52900	1440	1652,5	**32**	75	54	154	254
10/12/2018	28975	4,2406	4,3317	91100	1440	1653,5	**55,1**	75	54	154	254
13/12/2018	28982	4,2559	4,2976	41700	1440	1653,5	**25,2**	75	54	154	254
16/12/2018	28990	4,2294	4,2632	33800	1440	1652,3	**20,5**	75	54	154	254
19/12/2018	28997	4,2466	4,3281	81500	1440	1653,9	**49,3**	75	54	154	254
22/12/2018	29004	4,4687	4,5639	95200	1440	1650,8	**57,7**	75	54	154	254
Norma diaria permisible PM10 (µg/m³), Resolución 2254 de 2017											**75**



ANÁLISIS ESTADÍSITICO	
Número de datos	8
Promedio aritmético	35,85
Mayor valor registrado	57,7
Fecha	22/12/2018
Menor valor registrado	20,5
Fecha	16/12/2018
Desviación estándar	15,57
Cuartil 1	23,35
Cuartil 2	28,6
Cuartil 3	53,65
Rango inter cuartil	30,30



Avenida del libertador No. 32-201 Barrio Tayrona
Conmutador: (57) (5) 4211395 – 4213089 – 4211680 – 4211344 Fax: ext. 117
Santa Marta D.T.C.H., Magdalena, Colombia
www.corpamag.gov.co – email: contactenos@corpamag.gov.co

CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DEL MAGDALENA
NIT. 800.099.287-4

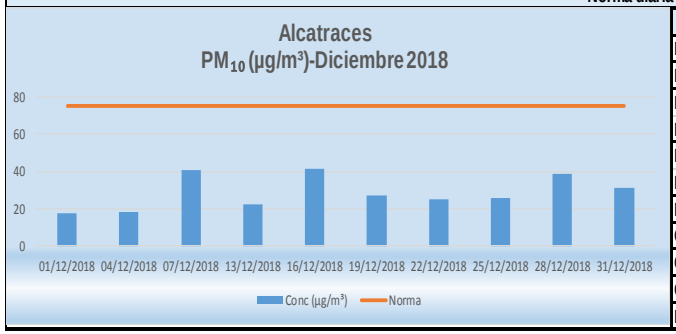
LABORATORIO AMBIENTAL

FORMATO DE HOJA DE CÁLCULO DE CONCENTRACIÓN DE PARTÍCULAS CONTAMINANTES

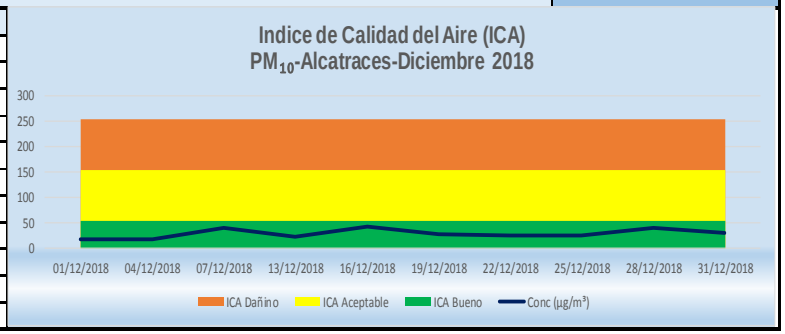
ESTACIÓN	Nombre: **ALCATRACES**	Código: **SM-ALC-06**	**LOCALIZACIÓN**	Latitud: **11º 05' 08,9" N**	Longitud: **74º 13' 02,8" O**	**EQUIPO**		**CALIBRACIÓN**
PARÁMETRO	**PM_{10}**	Método: **CFR Título 40, Parte 50, App. J**		Departamento: **Magdalena**	Municipio: **Santa Marta**	Modelo: **1200/VFC HVPM10**	Serial: **P9259**	Calibrador de Orificios
EVALUADORES	Medición: **Tomás Cabas / Carlos Peralta**		Análisis de resultados: **Jorge Hani Cusse**		Jefe de Laboratorio: **Jorge Hani Cusse**			Serial: 2859
FECHA	Mes: **Diciembre**		Año: **2018**		Fecha de análisis: **09/01/2019**			Fecha: may-16

Fecha	Filtro No.	Wi(gr)	Wf(gr)	Wn(µg)	Tiempo (min)	Vol Aire(m³)	Conc (µg/m³)	Norma	ICA Bueno	ICA Aceptable	ICA Dañino
01/12/2018	28955	4,3673	4,3965	29200	1440	1654,1	17,7	75	54	154	254
04/12/2018	28962	4,2718	4,3025	30700	1440	1654,1	18,6	75	54	154	254
07/12/2018	28969	4,2710	4,3390	68000	1440	1653,7	41,1	75	54	154	254
13/12/2018	28983	4,2404	4,2774	37000	1440	1652,3	22,4	75	54	154	254
16/12/2018	28991	4,2102	4,2796	69400	1452	1667,9	41,6	75	54	154	254
19/12/2018	28998	4,4370	4,4816	44600	1440	1655,5	26,9	75	54	154	254
22/12/2018	29005	4,4540	4,4951	41100	1440	1654,1	24,8	75	54	154	254
25/12/2018	29012	4,4446	4,4872	42600	1440	1651,9	25,8	75	54	154	254
28/12/2018	29019	4,4486	4,5131	64500	1440	1653,5	39	75	54	154	254
31/12/2018	29026	4,4375	4,4891	51600	1440	1654,4	31,2	75	54	154	254

Norma diaria permisible PM10 (µg/m³), Resolución 2254 de 2017 | **75**



ANÁLISIS ESTADÍSITICO	
Número de datos	10
Promedio aritmético	28,91
Mayor valor registrado	41,6
Fecha	16/12/2018
Menor valor registrado	17,7
Fecha	01/12/2018
Desviación estándar	8,95
Cuartil 1	21,45
Cuartil 2	26,35
Cuartil 3	39,53
Rango inter cuartil	18,075



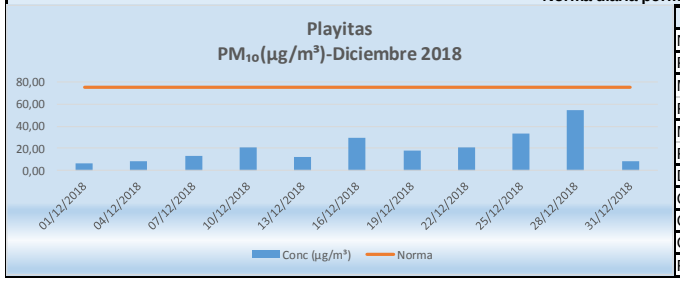
CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DEL MAGDALENA
NIT. 800.099.287-4

LABORATORIO AMBIENTAL

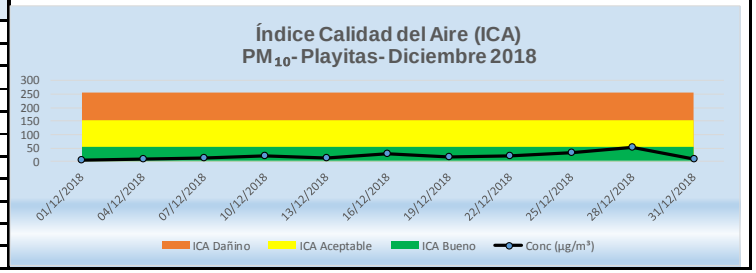
FORMATO DE HOJA DE CÁLCULO DE CONCENTRACIÓN DE PARTÍCULAS CONTAMINANTES

ESTACIÓN	Nombre: **PLAYITAS**	Código: **CG-PLA-07**	**LOCALIZACIÓN**	Latitud: **11º 02' 49,3" N**	Longitud: **74º 13' 53,9" O**	**EQUIPO**		**CALIBRACIÓN**
PARÁMETRO	**PM_{10}**	Método: **CFR Título 40, Parte 50, App. L**		Departamento: **Magdalena**	Municipio: **Santa Marta**	Modelo: **PQ200**	Serial: **2015**	Calibrador de Orificios
EVALUADORES	Medición: **Tomás Cabas / Carlos Peralta**		Análisis de resultados: **Jorge Hani Cusse**		Jefe de Laboratorio: **Jorge Hani Cusse**			Serial: 749
FECHA	Mes: **Diciembre**		Año: **2018**		Fecha de análisis: **09/01/2019**			Fecha: 28/09/2016

Fecha	Filtro No.	Wi(gr)	Wf(gr)	Wn(µg)	Tiempo (min)	Vol Aire(m^3)	Conc (µg/m^3)	Norma	ICA Bueno	ICA Aceptable	ICA Dañino
01/12/2018	28957	0,1482	0,1483	152	1415	24	**6,30**	75	54	154	254
04/12/2018	28964	0,1467	0,1469	209	1415	24	**8,70**	75	54	154	254
07/12/2018	28971	0,1466	0,147	321	1415	24	**13,40**	75	54	154	254
10/12/2018	28978	0,1452	0,1457	495	1415	24	**20,60**	75	54	154	254
13/12/2018	28985	0,147	0,1473	306	1415	24	**12,70**	75	54	154	254
16/12/2018	28993	0,1466	0,1473	720	1415	24	**30**	75	54	154	254
19/12/2018	29000	0,147	0,1474	429	1415	24	**17,9**	75	54	154	254
22/12/2018	29007	0,1464	0,147	502	1415	24	**20,9**	75	54	154	254
25/12/2018	29014	0,1466	0,1474	799	1415	24	**33,3**	75	54	154	254
28/12/2018	29021	0,1462	0,1475	1301	1415	24	**54,1**	75	54	154	254
31/12/2018	29028	0,1449	0,1451	205	1415	24	**8,5**	75	54	154	254
Norma diaria permisible PM10 (µg/m^3), Resolución 2254 de 2017											**100**



ANÁLISIS ESTADÍSITICO	
Número de datos	11
Promedio aritmético	20,58
Mayor valor registrado	54,10
Fecha	28/12/2018
Menor valor registrado	6,30
Fecha	01/12/2018
Desviación estándar	14,09
Cuartil 1	8,7
Cuartil 2	17,9
Cuartil 3	30
Rango inter cuartil	21,3



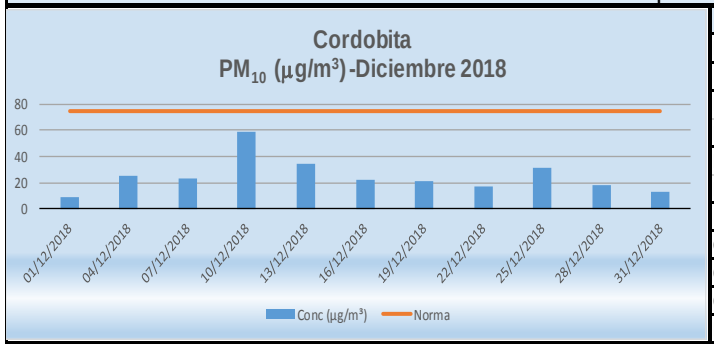
CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DEL MAGDALENA
NIT. 800.099.287-4

LABORATORIO AMBIENTAL

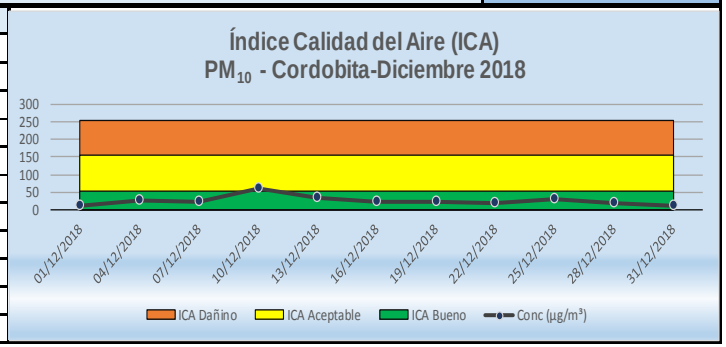
FORMATO DE HOJA DE CÁLCULO DE CONCENTRACIÓN DE PARTÍCULAS CONTAMINANTES

ESTACIÓN	Nombre: **CORDOBITA**	Código: **CG-COR-09**	**LOCALIZACIÓN**	Latitud: **11º 01' 26,9" N**	Longitud: **74º 12' 11,8" O**	**EQUIPO**		**CALIBRACIÓN**
PARÁMETRO	**PM_{10}**	Método: **CFR Título 40, Parte 50, App. L**		Departamento: **Magdalena**	Municipio: **Santa Marta**	Modelo: **PQ200**	Serial: **5624**	Calibrador de Orificios
EVALUADORES	Medición: **Tomás Cabas / Carlos Peralta**		Análisis de resultados: **Jorge Hani Cusse**		Jefe de Laboratorio: **Jorge Hani Cusse**			Serial: 749
FECHA	Mes: **Diciembre**		Año: **2018**		Fecha de análisis: **09/01/2019**			28/09/2016

Fecha	Filtro No.	Wi(gr)	Wf(gr)	Wn(µg)	Tiempo (min)	Vol Aire(m³)	Conc (µg/m³)	Norma	ICA Bueno	ICA Aceptable	ICA Dañino
01/12/2018	28958	0,1482	0,1484	223	1415	24	9,3	75	54	154	254
04/12/2018	28965	0,1461	0,1467	605	1415	24	25,2	75	54	154	254
07/12/2018	28972	0,1458	0,1464	559	1415	24	23,3	75	54	154	254
10/12/2018	28979	0,1445	0,1460	1422	1415	24	59,2	75	54	154	254
13/12/2018	28987	0,1478	0,1487	836	1415	24	34,8	75	54	154	254
16/12/2018	28994	0,1491	0,1496	531	1415	24	22,1	75	54	154	254
19/12/2018	29001	0,1470	0,1475	519	1415	24	21,6	75	54	154	254
22/12/2018	29008	0,1483	0,1487	421	1415	24	17,5	75	54	154	254
25/12/2018	29015	0,1466	0,1474	754	1415	24	31,4	75	54	154	254
28/12/2018	29022	0,1473	0,1478	439	1415	24	18,3	75	54	154	254
31/12/2018	29029	0,1462	0,1465	309	1415	24	12,9	75	54	154	254
Norma diaria permisible PM10 (µg/m³), Resolución 2254 de 2017											**75**



ANÁLISIS ESTADÍSITICO	
Número de datos	11
Promedio aritmético	25,05
Mayor valor registrado	59,2
Fecha	10/12/2018
Menor valor registrado	9,3
Fecha	01/12/2018
Desviación estándar	13,50
Cuartil 1	17,50
Cuartil 2	22,1
Cuartil 3	31,4
Rango inter cuartil	13,90



Avenida del libertador No. 32-201 Barrio Tayrona
Conmutador: (57) (5) 4211395 – 4213089 – 4211680 – 4211344 Fax: ext. 117
Santa Marta D.T.C.H., Magdalena, Colombia
www.corpamag.gov.co – email: contactenos@corpamag.gov.co

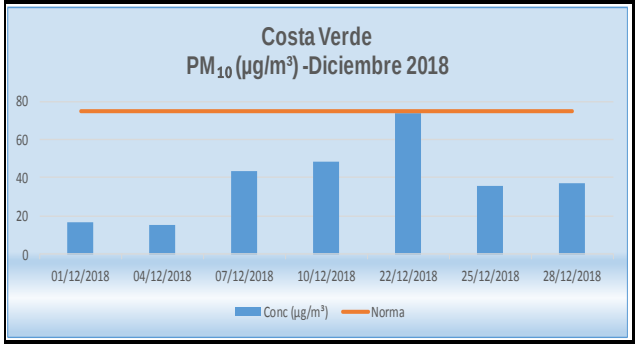
CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DEL MAGDALENA
NIT. 800.099.287-4

LABORATORIO AMBIENTAL

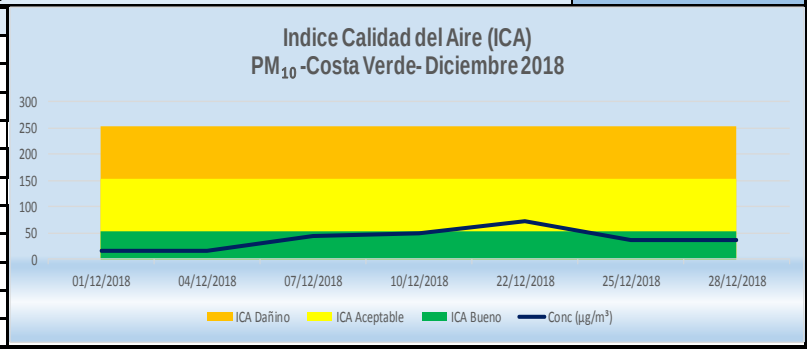
FORMATO DE HOJA DE CÁLCULO DE CONCENTRACIÓN DE PARTÍCULAS CONTAMINANTES

ESTACIÓN	Nombre: **Costa Verde**	Código: **CG-CVE-10**	**LOCALIZACIÓN**	Latitud: **11º 01' 19,0" N**	Longitud: **74º 14' 47,0" O**	**EQUIPO**		**CALIBRACIÓN**
PARÁMETRO	**PM_{10}**	Método: **CFR Título 40, Parte 50, App. J**		Departamento: **Magdalena**	Municipio: **Santa Marta**	Modelo: **1200/VFC HVPM10**	Serial: **P5393**	Calibrador de Orificios
EVALUADORES	Medición: **Tomás Cabas / Carlos Peralta**		Análisis de resultados: **Jorge Hani Cusse**		Jefe de Laboratorio: **Jorge Hani Cusse**			Serial: 2859
FECHA	Mes: **Diciembre**		Año: **2018**		Fecha de análisis: **09/01/2019**			Fecha: may-16

Fecha	Filtro No.	Wi(gr)	Wf(gr)	Wn(µg)	Tiempo (min)	Vol Aire(m³)	Conc (µg/m³)	Norma	ICA Bueno	ICA Aceptable	ICA Dañino
01/12/2018	28956	4,4151	4,4426	27500	1440	1655	16,6	75	54	154	254
04/12/2018	28963	4,2799	4,3053	25400	1434	1644,9	15,4	75	54	154	254
07/12/2018	28970	4,2527	4,3243	71600	1440	1651,8	43,3	75	54	154	254
10/12/2018	28977	4,2688	4,3488	80000	1440	1651,6	48,4	75	54	154	254
22/12/2018	29006	4,4233	4,5446	121300	1440	1651,6	73,4	75	54	154	254
25/12/2018	29013	4,4429	4,5018	58900	1440	1651,6	35,7	75	54	154	254
28/12/2018	29020	4,4527	4,5141	61400	1440	1649,7	37,2	75	54	154	254
Norma diaria permisible PM10 (µg/m³), Resolución 2254 de 2017											**75**



ANÁLISIS ESTADÍSITICO	
Número de datos	7
Promedio aritmético	38,57
Mayor valor registrado	73,4
Fecha	22/12/2018
Menor valor registrado	15,4
Fecha	04/12/2018
Desviación estándar	19,84
Cuartil 1	16,6
Cuartil 2	37,2
Cuartil 3	48,4
Rango inter cuartil	31,8



VERIFICACION DE FLUJO EQUIPOS LOW-VOL

LOCALIZACION				PLAYITAS	OPERADOR				Carlos Peralta	
MARCA	BGI INCORPORATED			MODELO	PQ200	SERIAL EQUIPO			1229	
FECHA	29	DICEMBRE	2018	HORA	10:48 AM	SERIAL TETRACAL			749	
CAUDAL (LPM) - % DIF = [(calibrador – muestreador)/calibrador] x 100										
Tetracal	16.7		Muestreador	16.7	Dif referencia ≤ 4%	0.00	Pasa	X	Falla	
TEMPERATURA AMBIENTE (°C) - % DIF = [(calibrador – muestreador)/calibrador] x 100										
Tetracal	29.9		Muestreador	30.1	Dif. Permitida ≤ 2%	0.67	Pasa	X	Falla	
PRESIÓN BAROMÉTRICA (mmHg) - % DIF= [(calibrador – muestreador)/calibrador] x 100										
Tetracal			Muestreador		Dif. Permitida ≤ 10%	#¡DIV/0!	Pasa		Falla	
OBSERVACIONES										

RUBRIT DE DATOS: OFICIAL DE LABORATORIO AMBIENTAL
RESPONSABLE: PROFESIONAL UNIVERSITARIO CÓDIGO 2044 GRADO 05 ACARGO DE CALIDAD

FR.AA.027 Versión 01_15/03/2017

VERIFICACION DE FLUJO EQUIPOS LOW-VOL

LOCALIZACION				CORDOBITA	OPERADOR				Carlos Peralta	
MARCA	BGI INCORPORATED			MODELO	PQ200	SERIAL EQUIPO			5624	
FECHA	29	DICEMBRE	2018	HORA	11:45 AM	SERIAL TETRACAL			749	
CAUDAL (LPM) - % DIF = [(calibrador – muestreador)/calibrador] x 100										
Tetracal	16.7		Muestreador	16.7	Dif referencia ≤ 4%	0.00	Pasa	X	Falla	
TEMPERATURA AMBIENTE (°C) - % DIF = [(calibrador – muestreador)/calibrador] x 100										
Tetracal	30		Muestreador	30.3	Dif. Permitida ≤ 2%	1.00	Pasa	X	Falla	
PRESIÓN BAROMÉTRICA (mmHg) - % DIF= [(calibrador – muestreador)/calibrador] x 100										
Tetracal			Muestreador		Dif. Permitida ≤ 10%	#¡DIV/0!	Pasa		Falla	
OBSERVACIONES										

RUBRIT DE DATOS: OFICIAL DE LABORATORIO AMBIENTAL
RESPONSABLE: PROFESIONAL UNIVERSITARIO CÓDIGO 2044 GRADO 05 ACARGO DE CALIDAD

FR.AA.027 Versión 01_15/03/2017

VERIFICACIÓN DE FLUJO DE EQUIPOS HI-VOL

LOCALIZACIÓN	COSTA VERDE	S/N MONITOR	P5260			
FECHA	29 de Diciembre de 2018	NUMERO MOTOR	2018-11-042			
HORA	11:15 AM	S/N ORIFICIO	2858			
OPERADOR	Jorge Hall Canue	FECHA CALIBRACIÓN ORIFICIO	25 de Abril de 2018			
MODO DE MUESTREO	24 horas cada tercer día	TEMPERATURA AMBIENTE To (°K)	308	PRESION ATMOSFÉRICA Po (mm Hg)		758

Orificios del Plato	Lectura del Manómetro		Conversión		P_d/P_a	$Qa_{orificio}$ (m³/min)	Qa_{equipo} (m³/min)	$Qstd_{equipo}$ (m³/min)	% Diferencia
	$P_{orificio}$ (inH_2O)	P_{equipo} (inH_2O)	$P_{orificio}$ (mmHg)	P_{equipo} (mmHg)					
18	5.38	12.11	10.99	22.63	0.970	1.191	1.198	1.176	0.60
13	5.62	17.58	10.50	32.84	0.957	1.162	1.181	1.158	1.56
10	5.34	25.46	9.98	47.57	0.937	1.131	1.155	1.134	2.15
7	4.24	38.02	7.92	71.08	0.906	0.999	1.115	1.094	11.65
5	2.90	47.49	5.42	88.73	0.843	0.841	1.085	1.065	33.68

OBSERVACIONES

REALIZÓ	Carlos Peralta	APROBÓ	Jorge Hall

FUENTE DE DATOS: OFICINA DE LABORATORIO AMBIENTAL
RESPONSABLE: PROFESIONAL UNIVERSITARIO CÓDIGO 2044 GRADO 05 ACARGO DE CALIDAD

FR.AA.029 Versión 04_15/02/2018