



**CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DEL MAGDALENA**  
NIT. 800.099.287-4

**SISTEMA DE VIGILANCIA DE LA CALIDAD DEL AIRE – SVCA**  
**INFORME DE RESULTADOS**  
MARZO 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

---

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](http://www.corpamag.gov.co) – email: [contactenos@corpamag.gov.co](mailto:contactenos@corpamag.gov.co)



## **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<sub>10</sub>), 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 PM<sub>10</sub>; y tres para registrar en tiempo real los contaminantes criterio (material particulado PM<sub>10</sub> 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 marzo 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 -PM<sub>10</sub>- 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 no obstante estar integrada por catorce estaciones, a la fecha opera diez (10) monitores muestreadores en igual número de estaciones, localizadas en el municipio de Ciénaga y el Distrito de Santa Marta, jurisdicción del departamento del Magdalena. Las cuatro (4) restantes avanzan en el proceso de instalación, ajustes y adecuación de los equipos que integran la estación.

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.



**CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DEL MAGDALENA**  
**NIT. 800.099.287-4**

**Tabla 1. Localización de las Estaciones del SVCA de CORPAMAG**

No.	NOMBRE	CONTAMINANTE	METEOROLOGÍA	MUNICIPIO	COORDENADAS	ASNMM (m)
1	PARQUE TAYRONA	PM <sub>10</sub> • PM <sub>2.5</sub> • SO <sub>2</sub> • NO <sub>x</sub> • CO • O <sub>3</sub>	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 <sub>10</sub>		SANTA MARTA	11°14'59.6" N 74°12'24.8 W	17
3	MARINA SANTA MARTA	PM <sub>10</sub>		SANTA MARTA	11°14'25.1" N 74°13'00.1 W	5
4	UNIMAG	PM <sub>10</sub> • PM <sub>2.5</sub> • SO <sub>2</sub> • NO <sub>x</sub> • CO • O <sub>3</sub>	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 <sub>10</sub>		SANTA MARTA	11°11'40.2" N 74°11'36.1 W	20
6	AEROPUERTO	PM <sub>10</sub>		SANTA MARTA	11°07'16.3" N 74°13'53.3 W	6
7	DON JACA	PM <sub>10</sub>		SANTA MARTA	11°05'54.7" N 74°13'07.6 W	22
8	ALCATRACES	PM <sub>10</sub>		SANTA MARTA	11°05'08.9" N 74°13'02.8 W	30
9	JOLONURA	PM <sub>10</sub>		CIÉNAGA	11°02'46.9" N 74°11'42.1 W	79
10	PLAYITAS	PM <sub>10</sub>		CIÉNAGA	11°02'49.3" N 74°13'53.9 W	3
11	CORDOBITA	PM <sub>10</sub>		CIÉNAGA	11°01'26.9" N 74°12'11.8 W	96
12	RUTA DEL SOL	PM <sub>10</sub>		CIÉNAGA	11°00'40.3" N 74°12'56.9 W	15
13	COSTA VERDE	PM <sub>10</sub>		CIÉNAGA	11°01'19.0" N 74°14'47.0 W	6

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](http://www.corpamag.gov.co) – email: [contactenos@corpamag.gov.co](mailto:contactenos@corpamag.gov.co)



14	CIÉNAGA	PM <sub>10</sub> • PM <sub>2.5</sub> • SO <sub>2</sub> • NO <sub>x</sub> • CO • O <sub>3</sub>	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



Molinos Santa Marta	Partículas Respirables	Muestreo Activo	Suburbana	Industrial
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<sub>10</sub>)**

Partículas respirables (PM<sub>10</sub>) incluyen todas las partículas de diámetro aerodinámico menor o igual a 10 micrómetros (µm).

El minúsculo tamaño de las partículas respirables PM<sub>10</sub> 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<sub>2.5</sub>)**

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<sub>2.5</sub> 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 (NO<sub>x</sub>), 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 (NO<sub>x</sub>) 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 ante.

**Tabla 3. Límites de concentraciones de contaminantes.**

CONTAMINANTE	UNIDAD	LIMITE MAXIMO PERMISIBLE	TIEMPO DE EXPOSICIÓN
PM <sub>10</sub>	µg/m <sup>3</sup>	50	Anual
		100	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 <sub>10</sub>	24 Horas	µg/m <sup>3</sup>	155 - 254	255 - 354	>=355

Nota: µg/m<sup>3</sup> 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<sub>10</sub>.

**Tabla 5. Índice para monitoreo de calidad del aire**

ICA	Puntos de corte cálculo de ICA para PM <sub>10</sub>	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 cardíaca 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 PM<sub>10</sub>. La información comprende para cada estación las tablas con los resultados obtenidos, la gráfica correspondiente y los datos del análisis estadístico.



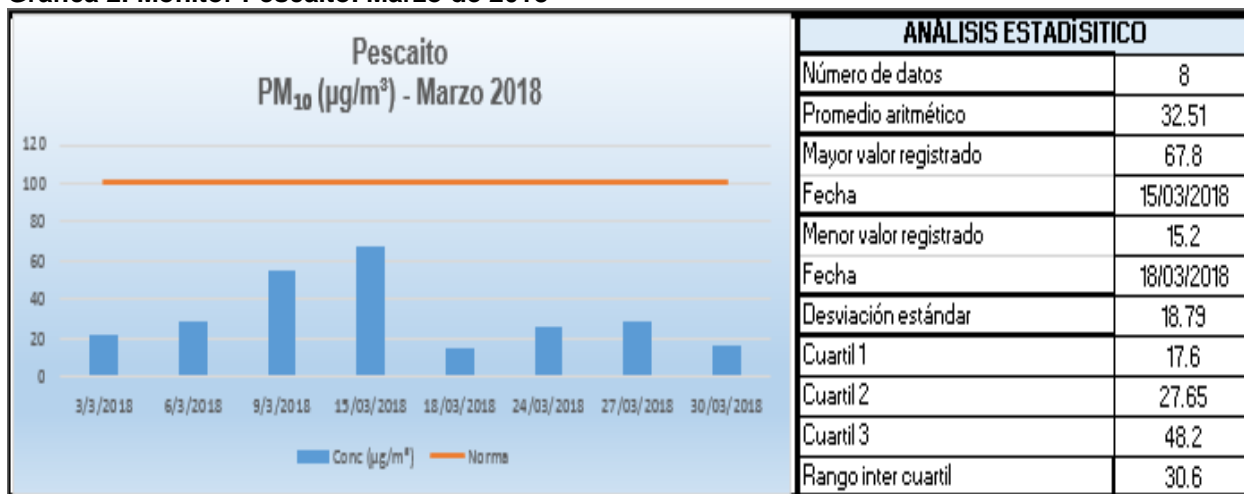
#### 4.1. Resultados del Monitoreo de Partículas Respirables PM<sub>10</sub>

##### Estación Pescaíto

**Tabla 6. Resultados monitoreo en la estación Pescaíto – PM<sub>10</sub> Marzo de 2018**

Fecha	Filtro	Peso Inicial (g)	Peso Final (g)	Peso Neto (µg)	Tiempo (min)	Volumen (m3)	Concentración (µg/m3)
3/3/2018	28152	4.2786	4.3148	36200	1440	1664.1	21.8
6/3/2018	28162	4.3275	4.3756	48100	1440	1645.9	29.2
9/3/2018	28172	4.3209	4.4107	89800	1440	1648.9	54.5
15/03/2018	28192	4.2303	4.3420	111700	1440	1647.5	67.8
18/03/2018	28202	4.1968	4.2219	25100	1440	1646.1	15.2
24/03/2018	28222	4.1774	4.2206	43200	1440	1653.2	26.1
27/03/2018	28232	4.3633	4.4115	48200	1440	1647.7	29.3
30/03/2018	28242	4.3509	4.3776	26700	1440	1645.2	16.2

**Gráfica 2. Monitor Pescaíto. Marzo de 2018**



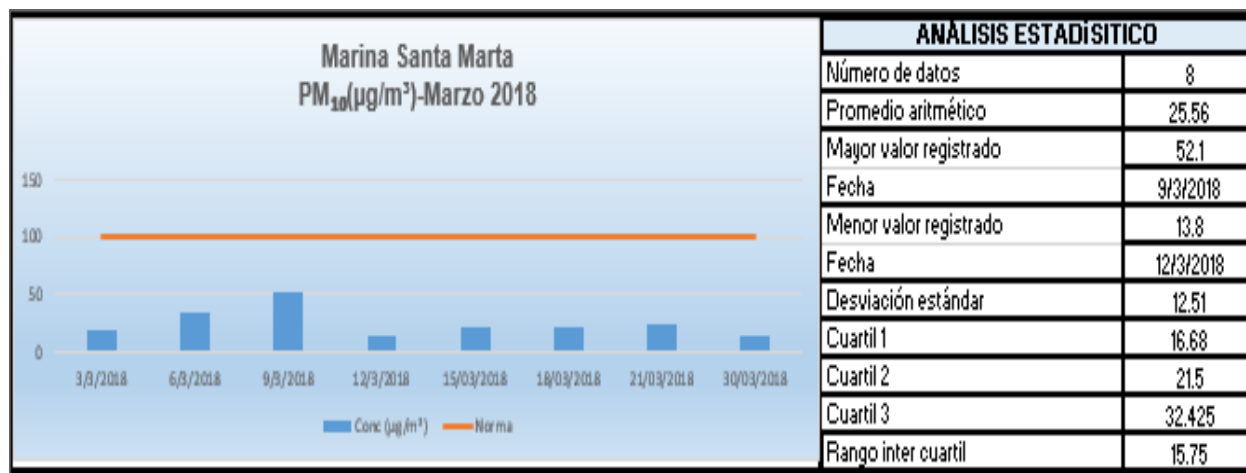


**Estación Marina Santa Marta**

**Tabla 7. Resultados monitoreo en la estación Marina Santa Marta- PM<sub>10</sub> – Marzo de 2018**

Fecha	Filtro	Peso Inicial (g)	Peso Final (g)	Peso Neto (µg)	Tiempo (min)	Volumen (m3)	Concentración (µg/m3)
3/3/2018	28153	4.2528	4.287	34200	1440	1665.8	20.5
6/3/2018	28163	4.3213	4.3789	57600	1440	1645.3	35
9/3/2018	28173	4.3289	4.4148	85900	1440	1647.8	52.1
12/3/2018	28183	4.3330	4.3557	22700	1440	1647.8	13.8
15/03/2018	28193	4.2980	4.3327	34700	1440	1646.2	21.1
18/03/2018	28203	4.2287	4.2649	36200	1440	1649.4	21.9
21/03/2018	28213	4.2043	4.2450	40700	1440	1649.9	24.7
30/03/2018	28243	4.3417	4.3672	25500	1440	1650.6	15.4

**Gráfica 3. Monitor Marina Santa Marta. Marzo de 2018**



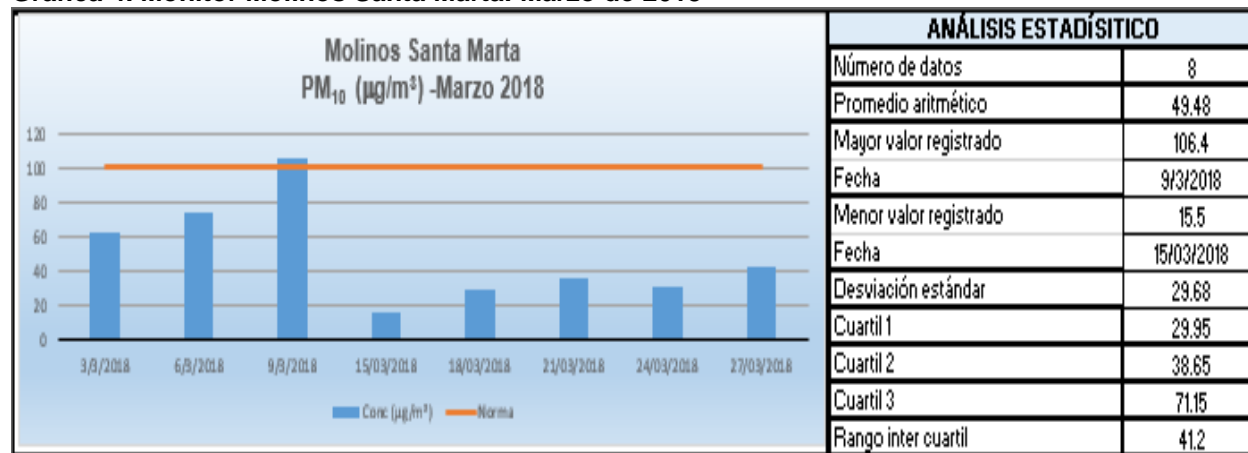


**Estación Molinos Santa Marta**

**Tabla 8. Resultados monitoreo en la estación Molinos Santa Marta – PM10 – Marzo de 2018**

Fecha	Filtro N°	Peso Inicial (g)	Peso Final (g)	Peso Neto (µg)	Tiempo (min)	Volumen (m <sup>3</sup> )	Concentración (µg/m <sup>3</sup> )
3/3/2018	28154	4.2851	4.3886	103500	1441	1670.4	62
6/3/2018	28164	4.3051	4.4269	121800	1438	1642.4	74.2
9/3/2018	28174	4.3296	4.5042	174600	1437	1640.8	106.4
15/03/2018	28194	4.261	4.2865	25500	1441	1641.4	15.5
18/03/2018	28204	4.2041	4.253	48900	1443	1647.9	29.7
21/03/2018	28214	4.2895	4.3472	57700	1441	1645.6	35.1
24/03/2018	28224	4.2394	4.2899	50500	1440	1646.3	30.7
27/03/2018	28234	4.3612	4.4307	69500	1441	1645.2	42.2

**Gráfica 4. Monitor Molinos Santa Marta. Marzo de 2018**



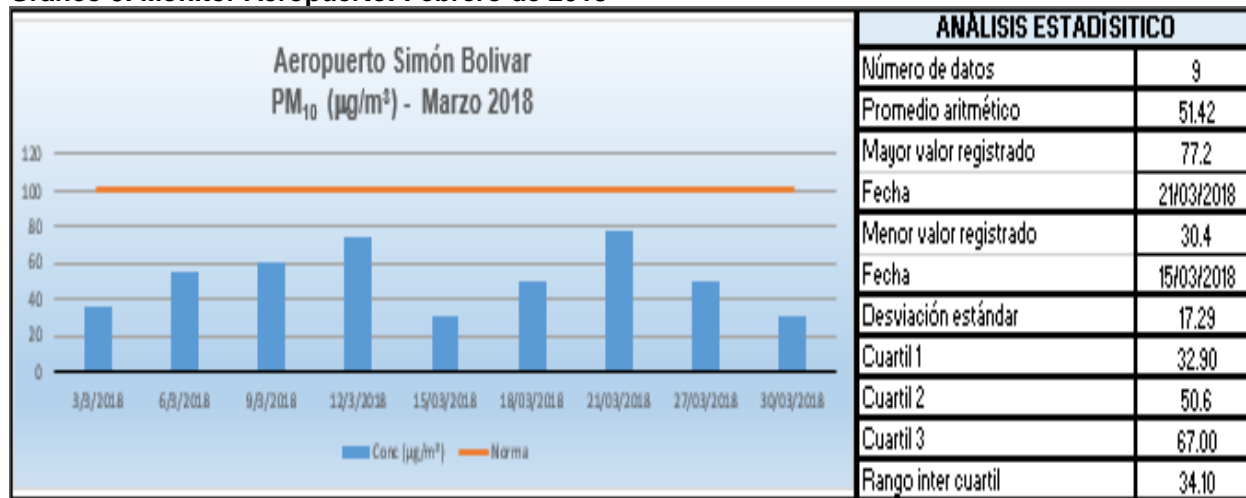


**Estación Aeropuerto**

**Tabla 9. Resultados monitoreo en la estación Aeropuerto. – PM10 – Marzo de 2018**

Fecha	Filtro N°	Peso Inicial (g)	Peso Final (g)	Peso Neto (µg)	Tiempo (min)	Volumen (m <sup>3</sup> )	Concentración (µg/m <sup>3</sup> )
3/3/2018	28155	4.2872	4.3463	59100	1440	1684.7	35.1
6/3/2018	28165	4.3315	4.4211	89600	1440	1651.2	54.3
9/3/2018	28175	4.3268	4.4262	99400	1440	1653.1	60.1
12/3/2018	28185	4.3522	4.4741	121900	1440	1649.8	73.9
15/03/2018	28195	4.2446	4.2950	50400	1440	1657	30.4
18/03/2018	28205	4.1929	4.2765	83600	1440	1652.1	50.6
21/03/2018	28215	4.1753	4.3028	127500	1440	1652.4	77.2
27/03/2018	28235	4.3468	4.4301	83300	1440	1650	50.5
30/03/2018	28245	4.3650	4.4157	50700	1440	1651	30.7

**Grafico 5. Monitor Aeropuerto. Febrero de 2018**



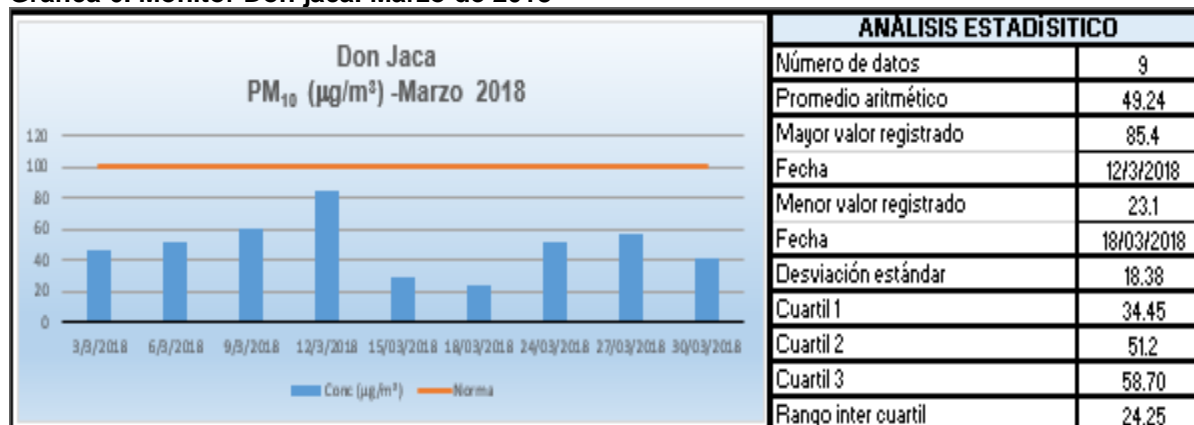


**Estación Don Jaca**

**Tabla 10. Resultados monitoreo en la estación Don Jaca – PM10 – Marzo de 2018**

Fecha	Filtro N°	Peso Inicial (g)	Peso Final (g)	Peso Neto (µg)	Tiempo (min)	Volumen (m <sup>3</sup> )	Concentración (µg/m <sup>3</sup> )
3/3/2018	28156	4.3371	4.4116	74500	1440	1636.1	45.5
6/3/2018	28166	4.3177	4.4017	84000	1440	1642	51.2
9/3/2018	28176	4.3126	4.4114	98800	1440	1640.9	60.2
12/3/2018	28186	4.3168	4.4569	140100	1440	1641.3	85.4
15/03/2018	28196	4.2465	4.2937	47200	1440	1643	28.7
18/03/2018	28206	4.1838	4.2217	37900	1440	1641.6	23.1
24/03/2018	28226	4.205	4.29	85000	1440	1643	51.7
27/03/2018	28236	4.3495	4.4434	93900	1440	1642.8	57.2
30/03/2018	28246	4.3711	4.4369	65800	1440	1635.4	40.2

**Gráfica 6. Monitor Don jaca. Marzo de 2018**



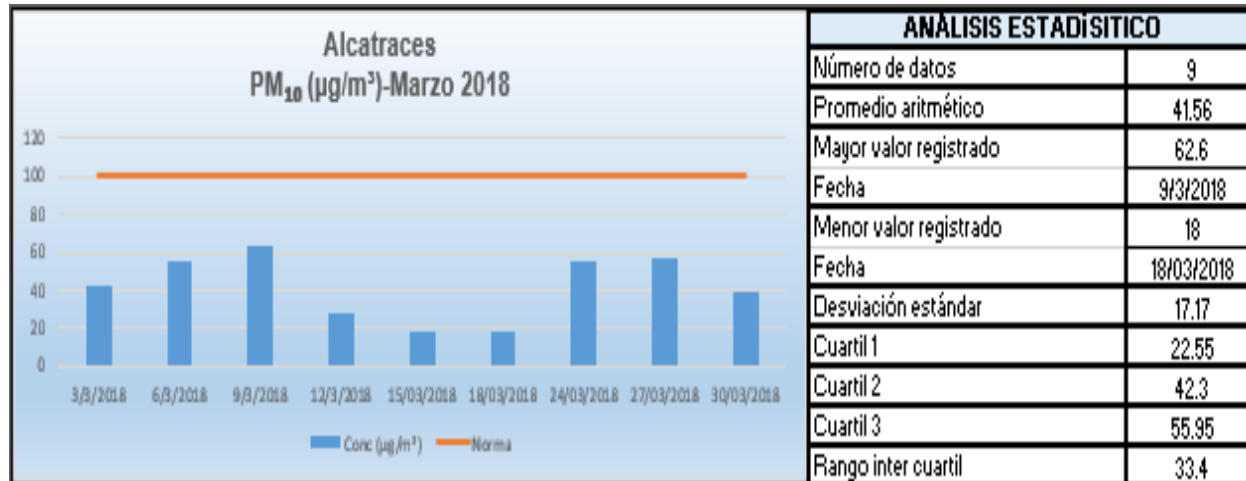


**Estación Alcatraces**

**Tabla 11. Resultados monitoreo en la estación Alcatraces – PM10 – Marzo de 2018**

Fecha	Filtro N°	Peso Inicial (g)	Peso Final (g)	Peso Neto (µg)	Tiempo (min)	Volumen (m <sup>3</sup> )	Concentración (µg/m <sup>3</sup> )
3/3/2018	28157	4.338	4.4079	69900	1440	1650.7	42.3
6/3/2018	28167	4.3293	4.4200	90700	1440	1653.5	54.9
9/3/2018	28177	4.3104	4.4139	103500	1440	1654.1	62.6
12/3/2018	28187	4.3172	4.3617	44500	1440	1655.7	26.9
15/03/2018	28197	4.2533	4.2844	31100	1488	1713.2	18.2
18/03/2018	28207	4.1865	4.2164	29900	1440	1657.7	18
24/03/2018	28227	4.3656	4.4566	91000	1440	1655.5	55
27/03/2018	28237	4.3434	4.4375	94100	1440	1652.8	56.9
30/03/2018	28247	4.3328	4.3977	64900	1440	1653.9	39.2

**Gráfica 7. Monitor Alcatraces. Marzo de 2018**





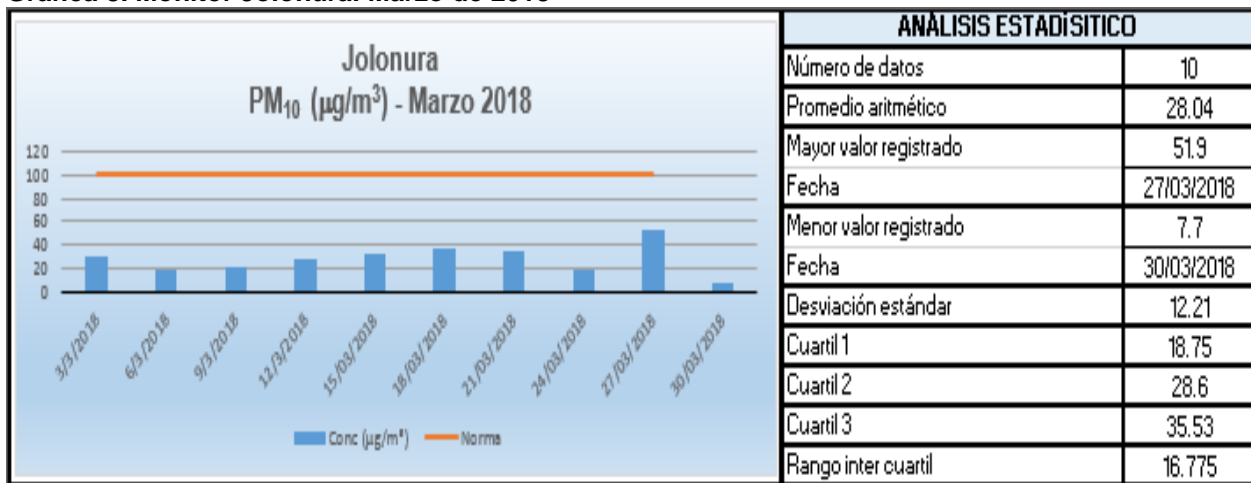


**Estación Jolonura**

**Tabla 12. Resultados monitoreo en la estación Jolonura – PM10 – Marzo de 2018**

Fecha	Filtro N°	Peso Inicial (g)	Peso Final (g)	Peso Neto (µg)	Tiempo (min)	Volumen (m <sup>3</sup> )	Concentración (µg/m <sup>3</sup> )
3/3/2018	28160	0.1574	0.1582	729	1415	24	30.3
6/3/2018	28170	0.15	0.1505	447	1415	24	18.6
9/3/2018	28180	0.1513	0.1519	528	1415	24	22
12/3/2018	28190	0.1507	0.1514	646	1415	24	26.9
15/03/2018	28200	0.1555	0.1563	786	1415	24	32.7
18/03/2018	28210	0.1567	0.1576	871	1415	24	36.2
21/03/2018	28220	0.1581	0.159	849	1415	24	35.3
24/03/2018	28230	0.1498	0.1503	451	1415	24	18.8
27/03/2018	28240	0.1585	0.1598	1246	1415	24	51.9
30/03/2018	28250	0.1542	0.1543	188	1415	24.4	7.7

**Gráfica 8. Monitor Jolonura. Marzo de 2018**



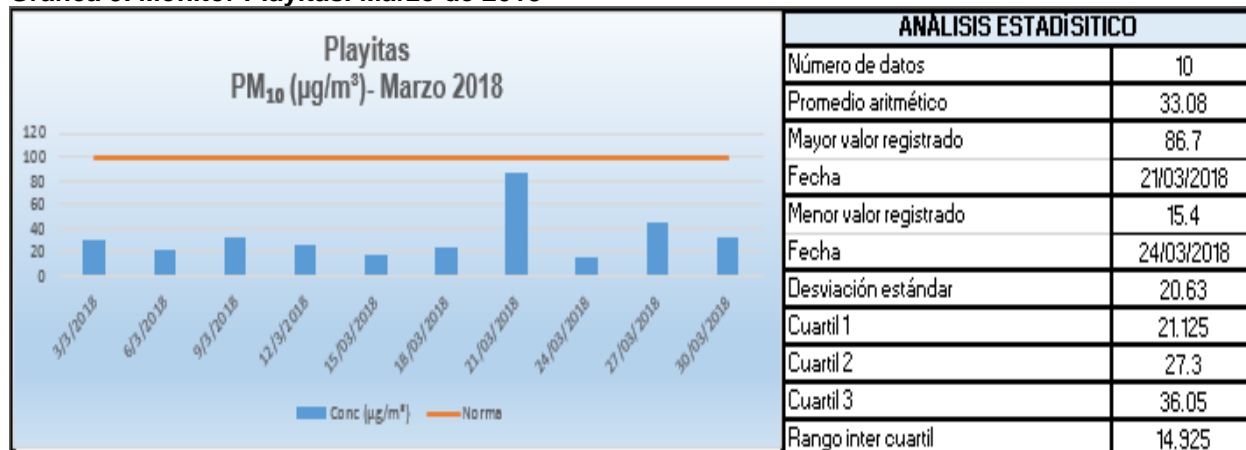


**Estación Playitas**

**Tabla 13. Resultados monitoreo en la estación Playitas – PM10 – Marzo de 2018**

Fecha	Filtro N°	Peso Inicial (g)	Peso Final (g)	Peso Neto (µg)	Tiempo (min)	Volumen (m <sup>3</sup> )	Concentración (µg/m <sup>3</sup> )
3/3/2018	28159	0.1495	0.1502	703	1415	24	29.3
6/3/2018	28169	0.1539	0.1545	535	1415	24	22.3
9/3/2018	28179	0.1581	0.1589	795	1415	24	33.1
12/3/2018	28189	0.1566	0.1572	609	1415	24	25.3
15/03/2018	28199	0.1519	0.1524	423	1415	24	17.6
18/03/2018	28209	0.1594	0.16	594	1415	24	24.7
21/03/2018	28219	0.1507	0.1527	2082	1415	24	86.7
24/03/2018	28229	0.1568	0.1571	371	1415	24	15.4
27/03/2018	28239	0.1519	0.153	1079	1415	24	44.9
30/03/2018	28249	0.1549	0.1557	757	1415	24	31.5

**Gráfica 9. Monitor Playitas. Marzo de 2018**



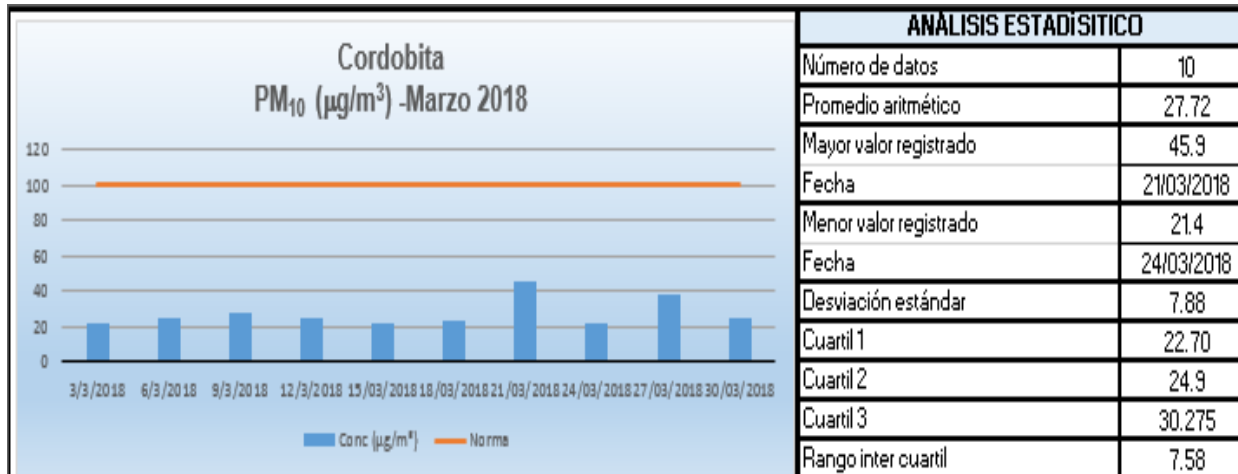


**Estación Cordobita**

**Tabla 14. Resultados monitoreo en la estación Cordobitas – PM10 – Marzo de 2018**

Fecha	Filtro N°	Peso Inicial (g)	Peso Final (g)	Peso Neto (µg)	Tiempo (min)	Volumen (m <sup>3</sup> )	Concentración (µg/m <sup>3</sup> )
3/3/2018	28161	0.1492	0.1498	549	1415	24	22.8
6/3/2018	28171	0.1558	0.1564	603	1415	24	25.1
9/3/2018	28181	0.1521	0.1528	667	1415	24	27.8
12/3/2018	28191	0.1605	0.1611	593	1415	24	24.7
15/03/2018	28201	0.1601	0.1606	537	1415	24	22.4
18/03/2018	28211	0.1548	0.1554	571	1415	24	23.8
21/03/2018	28221	0.1504	0.1515	1104	1415	24	45.9
24/03/2018	28231	0.1558	0.1563	513	1434	24	21.4
27/03/2018	28241	0.1499	0.1508	905	1415	24	37.7
30/03/2018	28251	0.1580	0.1586	616	1415	24	25.6

**Gráfica 10. Monitor Cordobitas. Marzo de 2018**



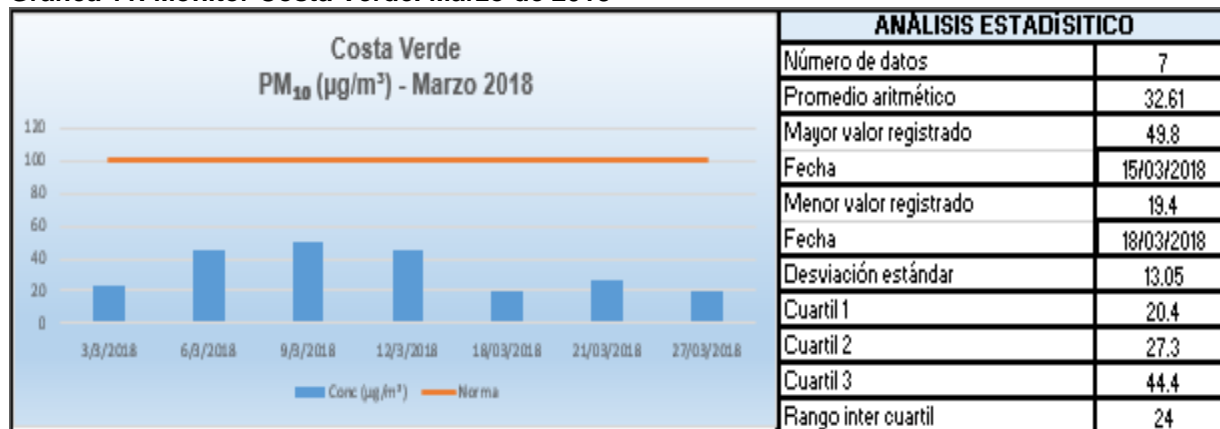


**Estación Costa Verde**

**Tabla 15. Resultados monitoreo en la estación Costa Verde – PM10 – Marzo de 2018**

Fecha	Filtro N°	Peso Inicial (g)	Peso Final (g)	Peso Neto (µg)	Tiempo (min)	Volumen (m³)	Concentración (µg/m³)
3/3/2018	28158	4.3097	4.3474	37700	1440	1662.3	22.7
6/3/2018	28168	4.3378	4.4111	73300	1440	1651.6	44.4
9/3/2018	28178	4.3144	4.3966	82200	1440	1650.7	49.8
12/3/2018	28188	4.2863	4.3596	73300	1440	1654.3	44.3
18/03/2018	28208	4.2004	4.2325	32100	1440	1656.2	19.4
21/03/2018	28218	4.1801	4.2252	45100	1440	1650	27.3
27/03/2018	28238	4.3431	4.3769	33800	1440	1654.6	20.4

**Gráfica 11. Monitor Costa Verde. Marzo de 2018**





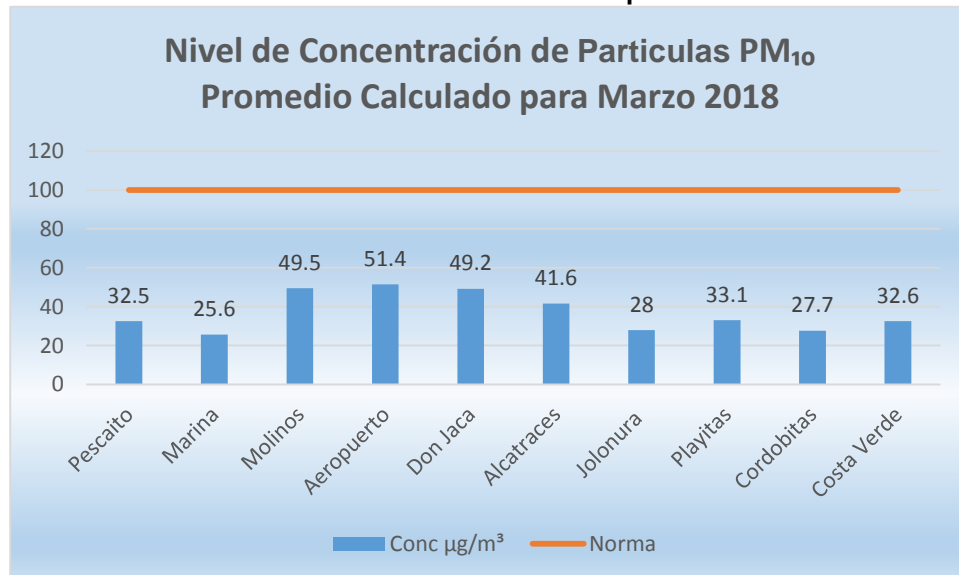
## 4.2. Resultados Consolidados

Tabla 16. Resultados consolidados mes de Marzo de 2018

Estación	Variable	# de muestras	Menor valor		Mayor valor		Promedio Aritmético
			Valor	Fecha	Valor	Fecha	
PESCAITO	PM-10	8	15.2	18-mar-18	67.8	15-mar-18	32.5
MARINA SANTA MARTA	PM-10	8	13.8	12-mar-18	52.1	9-mar-18	25.6
MOLINOS SANTA MARTA	PM-10	8	15.5	15-mar-18	106.4	9-mar-18	49.5
AEROPUERTO	PM-10	9	30.4	15-mar-18	77.2	21-mar-18	51.4
DON JACA	PM-10	9	23.1	18-mar-18	85.4	12-mar-18	49.2
ALCATRACES	PM-10	9	18	18-mar-18	62.6	9-mar-18	41.6
JOLUNURA	PM-10	10	7.7	30-mar-18	51.9	27-mar-18	28
PLAYITA	PM-10	10	15.4	24-mar-18	86.7	21-mar-18	33.1
CORDOBITA	PM-10	10	21.4	24-mar-18	45.9	21-mar-18	27.7
COSTA VERDE	PM-10	7	19.4	18-mar-18	49.8	9-mar-18	32.6



**Gráfica 12. Promedio de concentración mensual por estación. Marzo de 2018**



**Tabla 18. Número de muestras tomadas PM<sub>10</sub>. Marzo de 2018**

Variable	Numero de muestras tomadas	Numero de muestras esperadas	% Muestreo	% No muestreado
PM <sub>10</sub>	88	100	88%	12%

**Gráfica 13. Porcentual de muestras tomadas. Marzo de 2018**





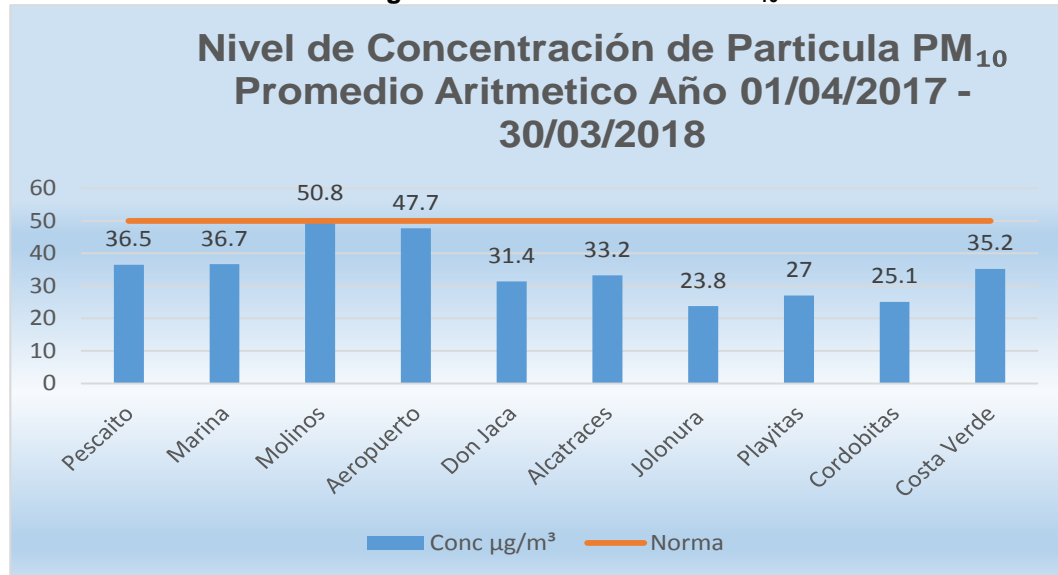
**CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DEL MAGDALENA**  
**NIT. 800.099.287-4**

**Tabla 6. Resultados consolidados año (Abril 1 de 2017 – Marzo 30 de 2018)**

Estación	Variable	No muestras año	Menor valor		Mayor valor		Promedio Aritmético $\mu\text{g}/\text{m}^3$
			Valor	Fecha	Valor	Fecha	
PESCAITO	PM-10	97	9.6	15-nov-17	79.9	11-ene-18	36.5
MARINA SANTA MARTA	PM-10	110	8.9	22-oct-17	82.8	19-abr-17	36.7
MOLINOS SANTA MARTA	PM-10	106	12.2	12-nov-17	151.1	3-jun-17	50.8
AEROPUERTO	PM-10	103	14	9-nov-17	112.4	25-may-17	47.7
DON JACA	PM-10	97	12.7	26-ago-17	91.6	4-abr-17	31.4
ALCATRACES	PM-10	103	9.8	20-ago-17	98.1	7-feb-18	33.2
JOLUNURA	PM-10	105	4.7	7-may-17	69.1	2-ene-18	23.8
PLAYITA	PM-10	96	4.6	27-jun-17	109.7	8-ene-18	27
CORDOBITA	PM-10	120	7.2	22-may-17	100	8-ene-18	25.1
COSTA VERDE	PM-10	88	10.6	9-dic-17	98.2	4-feb-18	35.2



**Gráfica 14. Promedio anual registrado en los monitores PM<sub>10</sub>. Abril 2017- Marzo 2018**



**Tabla 20. Registros de excedencias PM10. Año 01/04/2017- 30/03/2018.**

Estación	Variable	No de excedencias	Total muestras	% Excedencias
PESCAITO	PM-10	18	97	18.56
MARINA SANTA MARTA	PM-10	18	110	16.36
MOLINOS SANTA MARTA	PM-10	47	106	44.34
AEROPUERTO	PM-10	42	103	40.78
DON JACA	PM-10	9	97	9.28
ALCATRACES	PM-10	17	103	16.5
JOLUNURA	PM-10	5	105	4.76

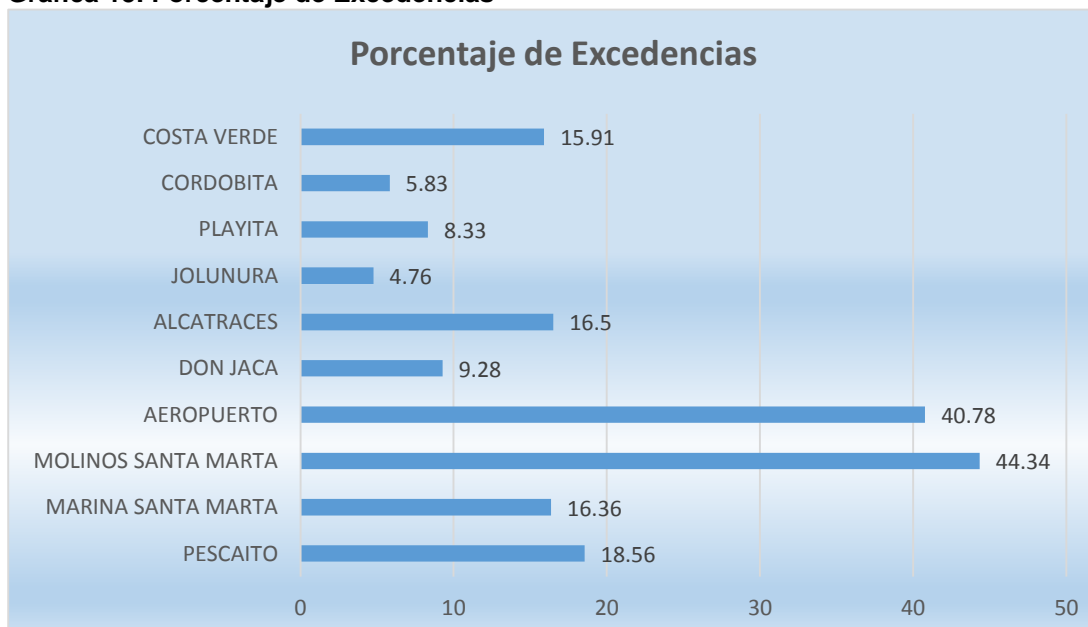




**CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DEL MAGDALENA**  
NIT. 800.099.287-4

<b>PLAYITA</b>	<b>PM-10</b>	<b>8</b>	<b>96</b>	<b>8.33</b>
<b>CORDOBITA</b>	<b>PM-10</b>	<b>7</b>	<b>120</b>	<b>5.83</b>
<b>COSTA VERDE</b>	<b>PM-10</b>	<b>14</b>	<b>88</b>	<b>15.91</b>

**Grafica 15. Porcentaje de Excedencias**

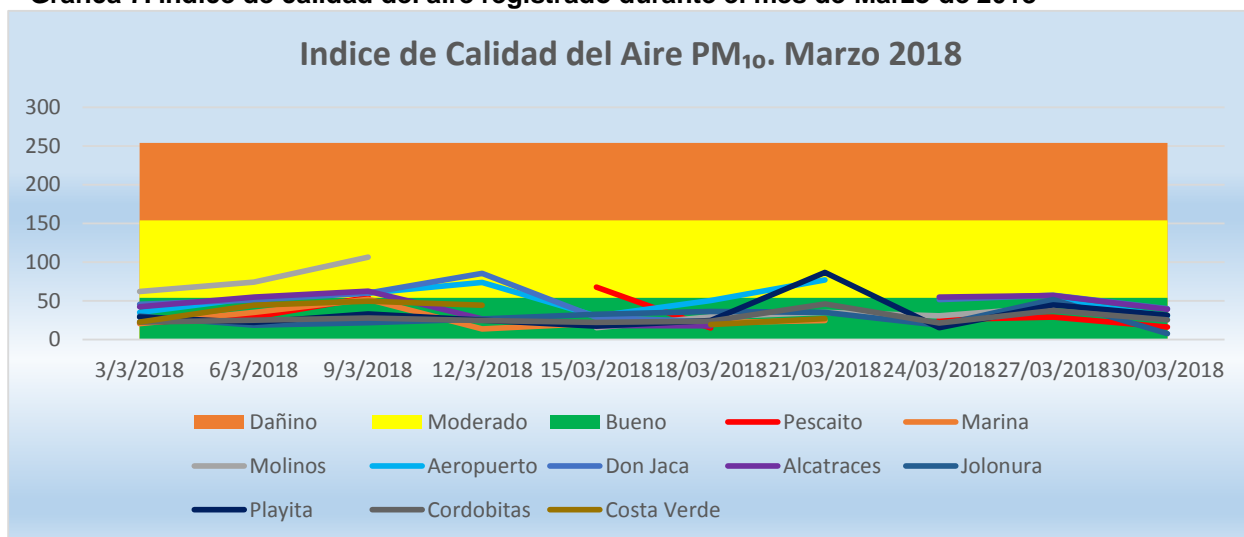




### 4.3. Índice de Calidad del Aire – ICA

En la gráfica 16 se muestra el comportamiento del ICA correspondiente al mes de noviembre de 2017.

Gráfica 7. Índice de calidad del aire registrado durante el mes de Marzo de 2018



Gráfica 17. Índice de Calidad de Aire promedio – Marzo de 2018





## **5. ANALISIS DE RESULTADOS**

### **CUMPLIMIENTO DE LA NORMA DE CALIDAD DE AIRE**

En el periodo analizado (marzo de 2018), hubo un registro de concentración por encima del umbral establecido para la norma diaria, fijado en  $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , en la estación Molino Santa Marta.

En lo que respecta al análisis para el periodo anual comprendido entre el mes de abril de 2017 a marzo de 2018, hubo superación de la norma anual (establecida en  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), en la estación Molinos Santa Marta.

### **COMPORTAMIENTO ÍNDICES DE CALIDAD DE AIRE**

El 81% de las muestras validas registradas para el periodo analizado (marzo de 2018), reportaron índice de calidad en el ámbito de “bueno”, y el 19% restante en el ámbito de aceptable.

Hubo registros con Índice de Calidad del Aire en la modalidad de aceptable en las estaciones: Pescaito, 2 episodios; Molinos Santa Marta, 3 episodios; Aeropuerto, 4 episodios; Don Jaca, 3 episodios; Alcatraces, 4 episodios; y Playitas, 1 episodio.

No hubo registro de concentraciones de partículas respirables en el ámbito de calidad del aire con riesgo dañino. Este indicador mejoró con respecto a los resultados del mes anterior.

### **CONCLUSIONES GENERALES**

- El promedio de concentración de partículas respirables PM10, para el mes analizado (marzo de 2018), registró un valor de  $37 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , con una desviación de  $19 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .
- 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  $50.6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Este indicador disminuyó su valor con respecto al observado para el periodo anterior febrero de 2018.
- El muestreo en el periodo analizado alcanzó un nivel del 88% superior al porcentaje registrado para el mes de febrero de 2018.
- Para el periodo analizado en general los indicadores desarrollados mejoraron en consideración al periodo de febrero del año en curso.



**CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DEL MAGDALENA**  
**NIT. 800.099.287-4**

**LABORATORIO AMBIENTAL**

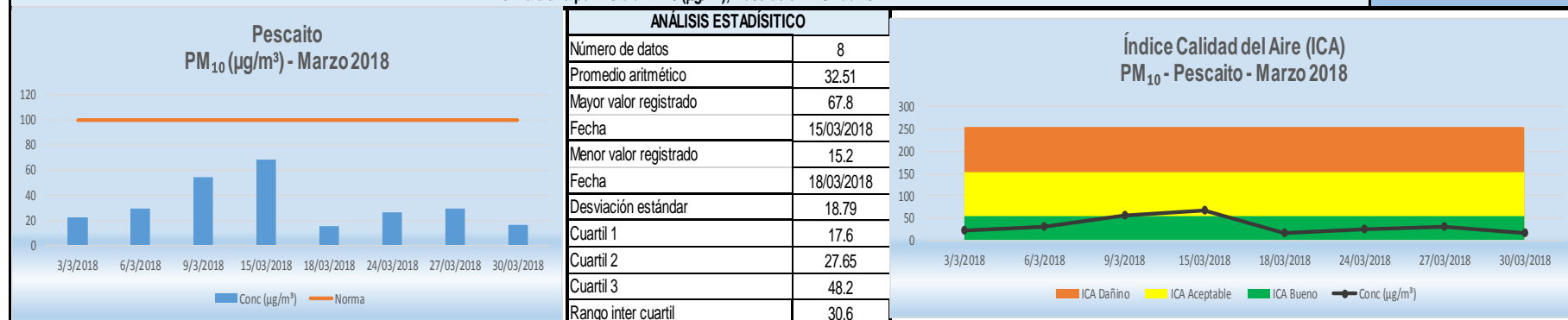
**FORMATO DE HOJA DE CÁLCULO DE CONCENTRACIÓN DE PARTÍCULAS CONTAMINANTES**

<b>ESTACIÓN</b>	Nombre: PESCAÍTO	Código: SM-PPC-01	<b>LOCALIZACIÓN</b>	Latitud: 11° 14' 59,6" N	Longitud: 74° 12' 24,8" O	<b>EQUIPO</b>		<b>CALIBRACIÓN</b>		
<b>PARÁMETRO</b>	PM <sub>10</sub>	Método: CFR Título 40, Parte 50, App. J		Departamento: Magdalena	Municipio: Santa Marta	Modelo: 1200/VFC HVPM10	Serial: P9256	Calibrador de Orificios		
<b>EVALUADORES</b>	Medición: Tomás Cabas / Carlos Peralta		Análisis de resultados: Jorge Hani Cusse		Jefe de Laboratorio: Jorge Hani Cusse			Serial: 2859		
<b>FECHA</b>	Mes: Marzo		Año: 2018		Fecha de análisis: 09/04/2018			Fecha: may-16		

Fecha	Filtro No.	Wi(gr)	Wf(gr)	Wh(µg)	Tiempo (min)	Vol Aire(m³)	Conc (µg/m³)	Norma	ICA Bueno	ICA Aceptable	ICA Dañino
3/3/2018	28152	4.2786	4.3148	36200	1440	1664.1	21.8	100	54	154	254
6/3/2018	28162	4.3275	4.3756	48100	1440	1645.9	29.2	100	54	154	254
9/3/2018	28172	4.3209	4.4107	89800	1440	1648.9	54.5	100	54	154	254
15/03/2018	28192	4.2303	4.3420	111700	1440	1647.5	67.8	100	54	154	254
18/03/2018	28202	4.1968	4.2219	25100	1440	1646.1	15.2	100	54	154	254
24/03/2018	28222	4.1774	4.2206	43200	1440	1653.2	26.1	100	54	154	254
27/03/2018	28232	4.3633	4.4115	48200	1440	1647.7	29.3	100	54	154	254
30/03/2018	28242	4.3509	4.3776	26700	1440	1645.2	16.2	100	54	154	254

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

100



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](http://www.corpamag.gov.co) – email: [contactenos@corpamag.gov.co](mailto:contactenos@corpamag.gov.co)



**CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DEL MAGDALENA**  
**NIT. 800.099.287-4**

LABORATORIO AMBIENTAL

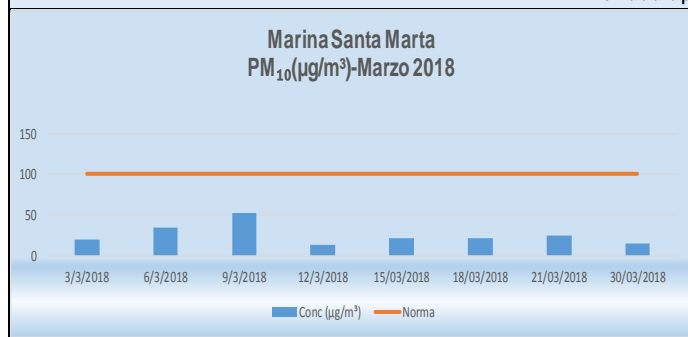
FORMATO DE HOJA DE CÁLCULO DE CONCENTRACIÓN DE PARTÍCULAS CONTAMINANTES

<b>ESTACIÓN</b>	Nombre: <b>MARINA SANTA MARTA</b>	Código: <b>SM-MASM-02</b>	<b>LOCALIZACIÓN</b>	Latitud: <b>11° 14' 25,1" N</b>	Longitud: <b>74° 13' 00,1" O</b>	<b>EQUIPO</b>		<b>CALIBRACIÓN</b>	
<b>PARÁMETRO</b>	<b>PM<sub>10</sub></b>	Método: <b>CFR Título 40, Parte 50, App. J</b>		Departamento: <b>Magdalena</b>	Municipio: <b>Santa Marta</b>	Modelo: <b>1200/VFC HVPM10</b>	Serial: <b>P9256</b>	Calibrador de Orificios	
<b>EVALUADORES</b>	Medición: <b>Tomás Cabas / Carlos Peralta</b>		Análisis de resultados: <b>Jorge Hani Cusse</b>		Jefe de Laboratorio: <b>Jorge Hani Cusse</b>			Serial: <b>2859</b>	
<b>FECHA</b>	Mes: <b>Marzo</b>		Año: <b>2018</b>		Fecha de análisis: <b>09/04/2018</b>			Fecha: <b>may-16</b>	

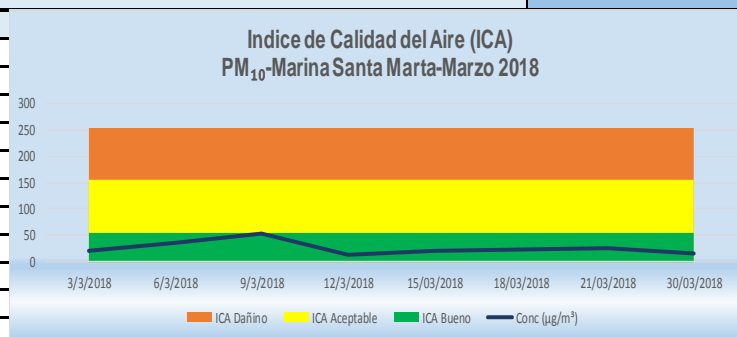
Fecha	Filtro No.	Wi(gr)	Wf(gr)	Wn(µg)	Tiempo (min)	Vol Aire(m³)	Conc (µg/m³)	Norma	ICA Bueno	ICA Aceptable	ICA Dañino
3/3/2018	28153	4.2528	4.287	34200	1440	1665.8	20.5	100	54	154	254
6/3/2018	28163	4.3213	4.3789	57600	1440	1645.3	35	100	54	154	254
9/3/2018	28173	4.3289	4.4148	85900	1440	1647.8	52.1	100	54	154	254
12/3/2018	28183	4.3330	4.3557	22700	1440	1647.8	13.8	100	54	154	254
15/03/2018	28193	4.2980	4.3327	34700	1440	1646.2	21.1	100	54	154	254
18/03/2018	28203	4.2287	4.2649	36200	1440	1649.4	21.9	100	54	154	254
21/03/2018	28213	4.2043	4.2450	40700	1440	1649.9	24.7	100	54	154	254
30/03/2018	28243	4.3417	4.3672	25500	1440	1650.6	15.4	100	54	154	254

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

100



ANÁLISIS ESTADÍSTICO	
Número de datos	8
Promedio aritmético	25.56
Mayor valor registrado	52.1
Fecha	9/3/2018
Menor valor registrado	13.8
Fecha	12/3/2018
Desviación estándar	12.51
Cuartil 1	16.68
Cuartil 2	21.5
Cuartil 3	32.425
Rango inter cuartil	15.75



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](http://www.corpamag.gov.co) – email: [contactenos@corpamag.gov.co](mailto:contactenos@corpamag.gov.co)



**CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DEL MAGDALENA**  
**NIT. 800.099.287-4**

LABORATORIO AMBIENTAL

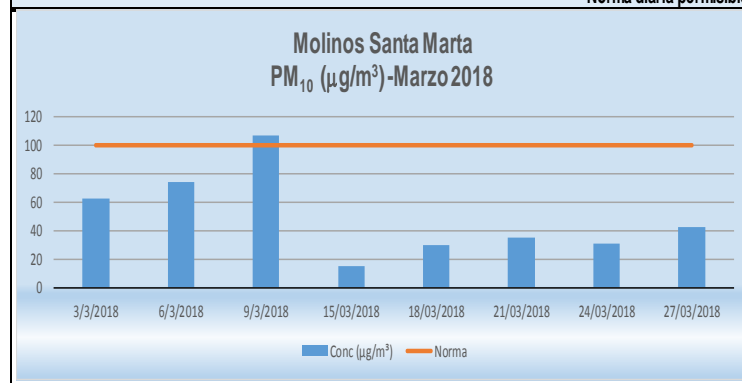
FORMATO DE HOJA DE CÁLCULO DE CONCENTRACIÓN DE PARTÍCULAS CONTAMINANTES

<b>ESTACIÓN</b>	Nombre: MOLINOS SANTA MARTA	Código: SM-MOSM-03	<b>LOCALIZACIÓN</b>	Latitud: 11° 11' 40,2" N	Longitud: 74° 11' 36,1" O	<b>EQUIPO</b>		<b>CALIBRACIÓN</b>		
<b>PARÁMETRO</b>	PM <sub>10</sub>	Método: CFR Título 40, Parte 50, App. J		Departamento: Magdalena	Municipio: Santa Marta	Modelo: E-6070V	Serial: P7237	Calibrador de Orificios		
<b>EVALUADORES</b>	Medición: Tomás Cabas / Carlos Peralta		Análisis de resultados: Jorge Hani Cusse		Jefe de Laboratorio: Jorge Hani Cusse			Serial: 2859		
<b>FECHA</b>	Mes: Marzo		Año: 2018		Fecha de análisis: 09/04/2018			Fecha: may-16		

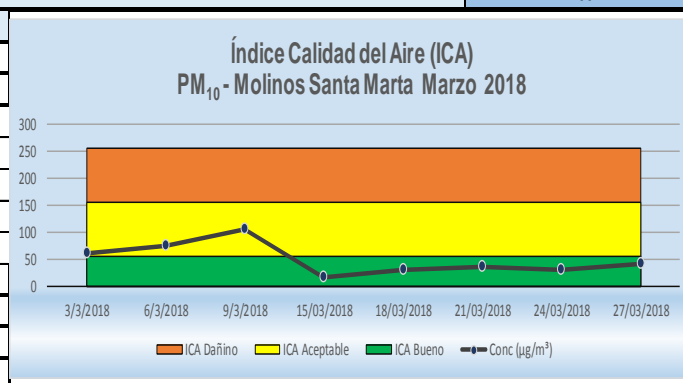
Fecha	Filtro No.	Wf(gr)	Wf(gr)	Wn(µg)	Tiempo (min)	Vol Aire(m³)	Conc (µg/m³)	Norma	ICA Bueno	ICA Aceptable	ICA Dañino
3/3/2018	28154	4.2851	4.3886	103500	1441	1670.4	62	100	54	154	254
6/3/2018	28164	4.3051	4.4269	121800	1438	1642.4	74.2	100	54	154	254
9/3/2018	28174	4.3296	4.5042	174600	1437	1640.8	106.4	100	54	154	254
15/03/2018	28194	4.261	4.2865	25500	1441	1641.4	15.5	100	54	154	254
18/03/2018	28204	4.2041	4.253	48900	1443	1647.9	29.7	100	54	154	254
21/03/2018	28214	4.2895	4.3472	57700	1441	1645.6	35.1	100	54	154	254
24/03/2018	28224	4.2394	4.2899	50500	1440	1646.3	30.7	100	54	154	254
27/03/2018	28234	4.3612	4.4307	69500	1441	1645.2	42.2	100	54	154	254

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

100



ANÁLISIS ESTADÍSTICO	
Número de datos	8
Promedio aritmético	49.48
Mayor valor registrado	106.4
Fecha	9/3/2018
Menor valor registrado	15.5
Fecha	15/03/2018
Desviación estándar	29.68
Cuartil 1	29.95
Cuartil 2	38.65
Cuartil 3	71.15
Rango inter cuartil	41.2



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](http://www.corpamag.gov.co) – email: [contactenos@corpamag.gov.co](mailto:contactenos@corpamag.gov.co)



**CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DEL MAGDALENA**  
**NIT. 800.099.287-4**

**LABORATORIO AMBIENTAL**

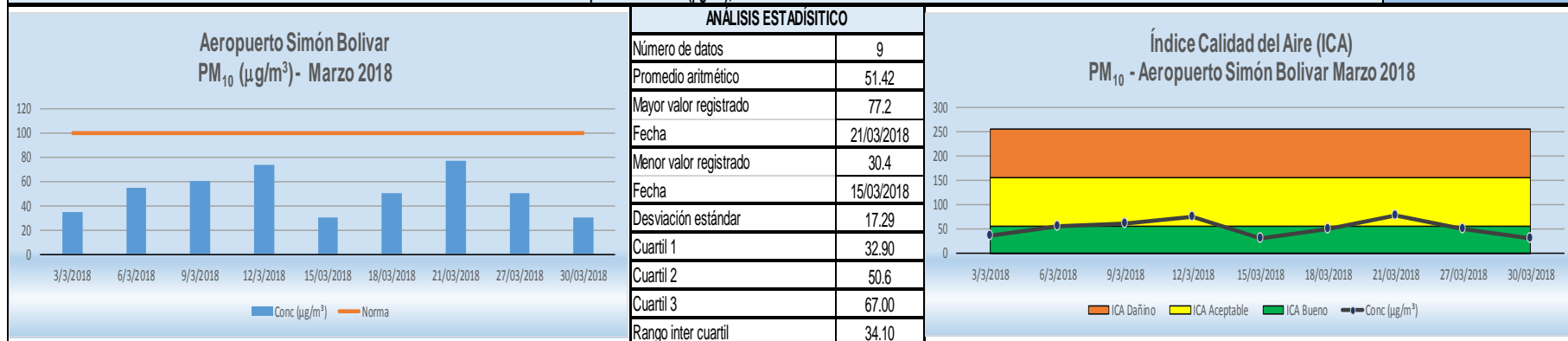
**FORMATO DE HOJA DE CÁLCULO DE CONCENTRACIÓN DE PARTÍCULAS CONTAMINANTES**

<b>ESTACIÓN</b>	Nombre: Aeropuerto Simón Bolívar	Código: SM-AER-04	<b>LOCALIZACIÓN</b>	Latitud: 11° 07' 16,3" N	Longitud: 74° 13' 53,3" O	<b>EQUIPO</b>		<b>CALIBRACIÓN</b>		
<b>PARÁMETRO</b>	PM <sub>10</sub>	Método: CFR Título 40, Parte 50, App. J		Departamento: Magdalena	Municipio: Santa Marta	Modelo: 1200/VFC HVPM10	Serial: P9258	Calibrador de Orificios		
<b>EVALUADORES</b>	Medición: Tomás Cabas / Carlos Peralta		Análisis de resultados: Jorge Hani Cusse		Jefe de Laboratorio: Jorge Hani Cusse			Serial: 2859		
<b>FECHA</b>	Mes: <b>Marzo</b>		Año: <b>2018</b>		Fecha de análisis: <b>09/04/2018</b>			Fecha: may-16		

Fecha	Filtro No.	Wl(gr)	Wf(gr)	Wn(mg)	Tiempo (min)	Vol Aire(m <sup>3</sup> )	Conc (µg/m <sup>3</sup> )	Norma	ICA Bueno	ICA Aceptable	ICA Dañino
3/3/2018	28155	4.2872	4.3463	59100	1440	1684.7	35.1	100	54	154	254
6/3/2018	28165	4.3315	4.4211	89600	1440	1651.2	54.3	100	54	154	254
9/3/2018	28175	4.3268	4.4262	99400	1440	1653.1	60.1	100	54	154	254
12/3/2018	28185	4.3522	4.4741	121900	1440	1649.8	73.9	100	54	154	254
15/3/2018	28195	4.2446	4.2950	50400	1440	1657	30.4	100	54	154	254
18/3/2018	28205	4.1929	4.2765	83600	1440	1652.1	50.6	100	54	154	254
21/3/2018	28215	4.1753	4.3028	127500	1440	1652.4	77.2	100	54	154	254
27/3/2018	28235	4.3468	4.4301	83300	1440	1650	50.5	100	54	154	254
30/3/2018	28245	4.3650	4.4157	50700	1440	1651	30.7	100	54	154	254

Norma diaria permisible PM<sub>10</sub> (µg/m<sup>3</sup>), Resolución 2254 de 2017

100



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](http://www.corpamag.gov.co) – email: [contactenos@corpamag.gov.co](mailto:contactenos@corpamag.gov.co)



**CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DEL MAGDALENA**  
**NIT. 800.099.287-4**

**LABORATORIO AMBIENTAL**

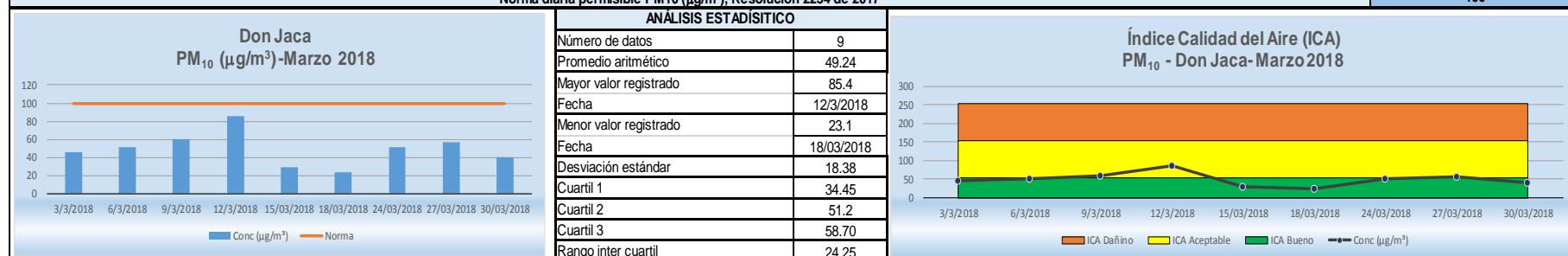
**FORMATO DE HOJA DE CÁLCULO DE CONCENTRACIÓN DE PARTÍCULAS CONTAMINANTES**

<b>ESTACIÓN</b>	Nombre: DON JACA	Código: SM-DJA-05	<b>LOCALIZACIÓN</b>	Latitud: 11° 05' 54,7" N	Longitud: 74° 13' 07,6" O	<b>EQUIPO</b>		<b>CALIBRACIÓN</b>		
<b>PARÁMETRO</b>	PM <sub>10</sub>	Método: CFR Título 40, Parte 50, App. J		Departamento: Magdalena	Municipio: Santa Marta	Modelo: 1200/VFC HVPM10	Serial: P7236	Calibrador de Orificios		
<b>EVALUADORES</b>	Medición: Tomás Cabas / Carlos Peralta		Análisis de resultados: Jorge Hani Cusse		Jefe de Laboratorio: Jorge Hani Cusse			Serial: 2859		
<b>FECHA</b>	Mes: Marzo		Año: 2018		Fecha de análisis: 09/04/2018			Fecha: may-16		

Fecha	Filtro No.	Wf(gr)	Wf(gr)	Wn(µg)	Tiempo (min)	Vol Aire(m³)	Conc (µg/m³)	Norma	ICA Bueno	ICA Aceptable	ICA Dañino
3/3/2018	28156	4.3371	4.4116	74500	1440	1636.1	45.5	100	54	154	254
6/3/2018	28166	4.3177	4.4017	84000	1440	1642	51.2	100	54	154	254
9/3/2018	28176	4.3126	4.4114	98800	1440	1640.9	60.2	100	54	154	254
12/3/2018	28186	4.3168	4.4569	140100	1440	1641.3	85.4	100	54	154	254
15/03/2018	28196	4.2465	4.2937	47200	1440	1643	28.7	100	54	154	254
18/03/2018	28206	4.1838	4.2217	37900	1440	1641.6	23.1	100	54	154	254
24/03/2018	28226	4.205	4.29	85000	1440	1643	51.7	100	54	154	254
27/03/2018	28236	4.3495	4.4434	93900	1440	1642.8	57.2	100	54	154	254
30/03/2018	28246	4.3711	4.4369	65800	1440	1635.4	40.2	100	54	154	254

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

100



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](http://www.corpamag.gov.co) – email: [contactenos@corpamag.gov.co](mailto:contactenos@corpamag.gov.co)





**CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DEL MAGDALENA**  
**NIT. 800.099.287-4**

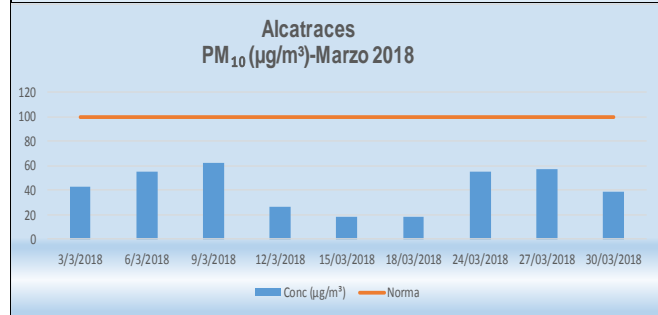
**LABORATORIO AMBIENTAL**  
**FORMATO DE HOJA DE CÁLCULO DE CONCENTRACIÓN DE PARTÍCULAS CONTAMINANTES**

<b>ESTACIÓN</b>	Nombre: <b>ALCATRACES</b>	Código: <b>SM-ALC-06</b>	<b>LOCALIZACIÓN</b>	Latitud: <b>11° 05' 08,9" N</b>	Longitud: <b>74° 13' 02,8" O</b>	<b>EQUIPO</b>		<b>CALIBRACIÓN</b>		
<b>PARÁMETRO</b>	<b>PM<sub>10</sub></b>	Método: <b>CFR Título 40, Parte 50, App. J</b>		Departamento: <b>Magdalena</b>	Municipio: <b>Santa Marta</b>	Modelo: <b>1200/VFC HVPM10</b>	Serial: <b>P9259</b>	Calibrador de Orificios		
<b>EVALUADORES</b>	Medición: <b>Tomás Cabas / Carlos Peralta</b>		Análisis de resultados: <b>Jorge Hani Cusse</b>		Jefe de Laboratorio: <b>Jorge Hani Cusse</b>			Serial: 2859		
<b>FECHA</b>	Mes: <b>Marzo</b>		Año: <b>2018</b>		Fecha de análisis: <b>09/04/2018</b>			Fecha: may-16		

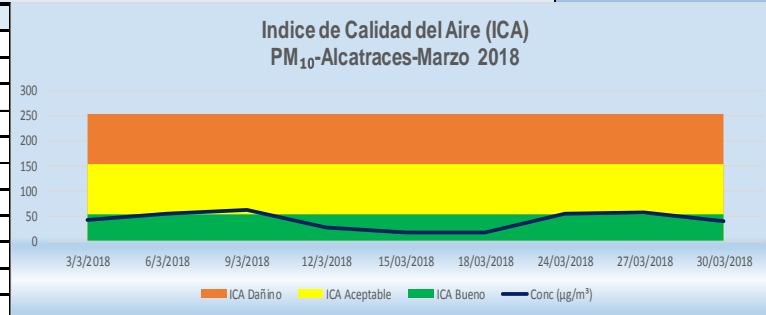
Fecha	Filtro No.	Wi(gr)	Wf(gr)	Wn(µg)	Tiempo (min)	Vol Aire(m³)	Conc (µg/m³)	Norma	ICA Bueno	ICA Aceptable	ICA Dañino
3/3/2018	28157	4.338	4.4079	69900	1440	1650.7	42.3	100	54	154	254
6/3/2018	28167	4.3293	4.4200	90700	1440	1653.5	54.9	100	54	154	254
9/3/2018	28177	4.3104	4.4139	103500	1440	1654.1	62.6	100	54	154	254
12/3/2018	28187	4.3172	4.3617	44500	1440	1655.7	26.9	100	54	154	254
15/03/2018	28197	4.2533	4.2844	31100	1488	1713.2	18.2	100	54	154	254
18/03/2018	28207	4.1865	4.2164	29900	1440	1657.7	18	100	54	154	254
24/03/2018	28227	4.3656	4.4566	91000	1440	1655.5	55	100	54	154	254
27/03/2018	28237	4.3434	4.4375	94100	1440	1652.8	56.9	100	54	154	254
30/03/2018	28247	4.3328	4.3977	64900	1440	1653.9	39.2	100	54	154	254

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

100



ANÁLISIS ESTADÍSTICO	
Número de datos	9
Promedio aritmético	41.56
Mayor valor registrado	62.6
Fecha	9/3/2018
Menor valor registrado	18
Fecha	18/03/2018
Desviación estándar	17.17
Cuartil 1	22.55
Cuartil 2	42.3
Cuartil 3	55.95
Rango inter cuartil	33.4



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](http://www.corpamag.gov.co) – email: [contactenos@corpamag.gov.co](mailto:contactenos@corpamag.gov.co)



**CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DEL MAGDALENA**  
**NIT. 800.099.287-4**

**LABORATORIO AMBIENTAL**

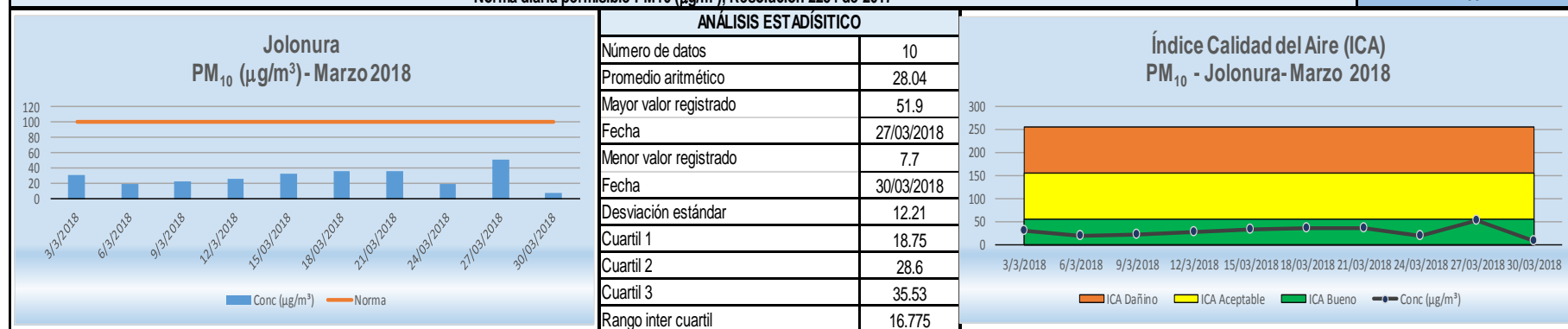
**FORMATO DE HOJA DE CÁLCULO DE CONCENTRACIÓN DE PARTÍCULAS CONTAMINANTES**

<b>ESTACIÓN</b>	Nombre: <b>Jolonura</b>	Código: <b>CG-JOL-08</b>	<b>LOCALIZACIÓN</b>	Latitud: <b>11° 02' 46,9" N</b>	Longitud: <b>74° 11' 42,1" O</b>	<b>EQUIPO</b>		<b>CALIBRACIÓN</b>		
<b>PARÁMETRO</b>	<b>PM<sub>10</sub></b>	Método: <b>CFR Título 40, Parte 50, App. L</b>		Departamento: <b>Magdalena</b>	Municipio: <b>Santa Marta</b>	Modelo: <b>PQ200</b>	Serial: <b>116R</b>	Calibrador de Orificios		
<b>EVALUADORES</b>	Medición: <b>Tomás Cabas / Carlos Peralta</b>		Análisis de resultados: <b>Jorge Hani Cusse</b>		Jefe de Laboratorio: <b>Jorge Hani Cusse</b>			Serial: <b>749</b>		
<b>FECHA</b>	Mes: <b>Marzo</b>		Año: <b>2018</b>		Fecha de análisis: <b>09/04/2018</b>			Fecha: <b>28/09/2016</b>		

Fecha	Filtro No.	Wf(gr)	Wf(gr)	Wn(µg)	Tiempo (min)	Vol Aire(m³)	Conc (µg/m³)	Norma	ICA Bueno	ICA Aceptable	ICA Dañino
3/3/2018	28160	0.1574	0.1582	729	1415	24	30.3	100	54	154	254
6/3/2018	28170	0.15	0.1505	447	1415	24	18.6	100	54	154	254
9/3/2018	28180	0.1513	0.1519	528	1415	24	22	100	54	154	254
12/3/2018	28190	0.1507	0.1514	646	1415	24	26.9	100	54	154	254
15/03/2018	28200	0.1555	0.1563	786	1415	24	32.7	100	54	154	254
18/03/2018	28210	0.1567	0.1576	871	1415	24	36.2	100	54	154	254
21/03/2018	28220	0.1581	0.159	849	1415	24	35.3	100	54	154	254
24/03/2018	28230	0.1498	0.1503	451	1415	24	18.8	100	54	154	254
27/03/2018	28240	0.1585	0.1598	1246	1415	24	51.9	100	54	154	254
30/03/2018	28250	0.1542	0.1543	188	1415	24.4	7.7	100	54	154	254

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

**100**



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](http://www.corpamag.gov.co) – email: [contactenos@corpamag.gov.co](mailto:contactenos@corpamag.gov.co)



**CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DEL MAGDALENA**  
**NIT. 800.099.287-4**

**LABORATORIO AMBIENTAL**

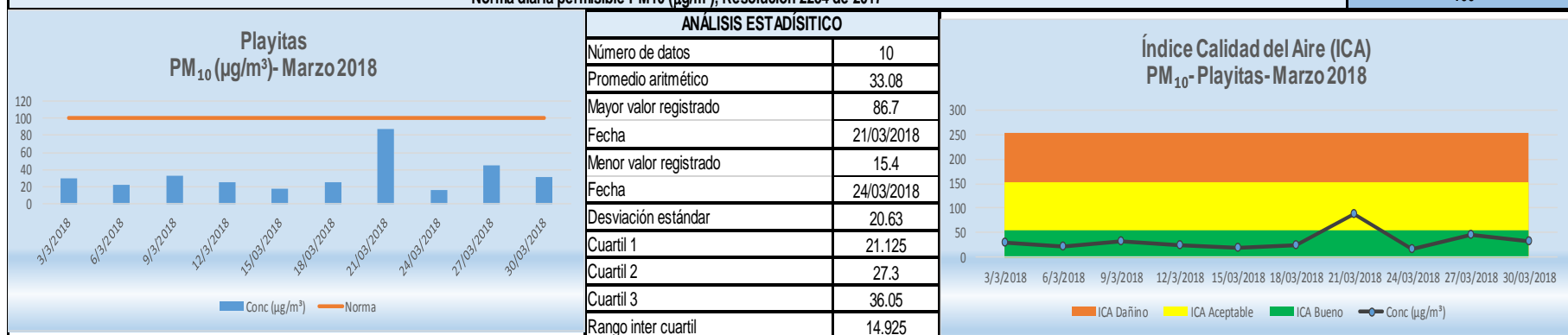
**FORMATO DE HOJA DE CÁLCULO DE CONCENTRACIÓN DE PARTÍCULAS CONTAMINANTES**

<b>ESTACIÓN</b>	Nombre: <b>PLAYITAS</b>	Código: <b>CG-PLA-07</b>	<b>LOCALIZACIÓN</b>	Latitud: <b>11° 02' 49,3" N</b>	Longitud: <b>74° 13' 53,9" O</b>	<b>EQUIPO</b>		<b>CALIBRACIÓN</b>		
<b>PARÁMETRO</b>	<b>PM<sub>10</sub></b>	Método: <b>CFR Título 40, Parte 50, App. L</b>		Departamento: <b>Magdalena</b>	Municipio: <b>Santa Marta</b>	Modelo: <b>PQ200</b>	Serial: <b>2015</b>	Calibrador de Orificios		
<b>EVALUADORES</b>	Medición: <b>Tomás Cabas / Carlos Peralta</b>		Análisis de resultados: <b>Jorge Hani Cusse</b>		Jefe de Laboratorio: <b>Jorge Hani Cusse</b>			Serial: <b>749</b>		
<b>FECHA</b>	Mes: <b>Marzo</b>		Año: <b>2018</b>		Fecha de análisis: <b>09/04/2018</b>			Fecha: <b>28/09/2016</b>		

Fecha	Filtro No.	Wi(gr)	Wf(gr)	Wn(µg)	Tiempo (min)	Vol Aire(m³)	Conc (µg/m³)	Norma	ICA Bueno	ICA Aceptable	ICA Dañino
3/3/2018	28159	0.1495	0.1502	703	1415	24	29.3	100	54	154	254
6/3/2018	28169	0.1539	0.1545	535	1415	24	22.3	100	54	154	254
9/3/2018	28179	0.1581	0.1589	795	1415	24	33.1	100	54	154	254
12/3/2018	28189	0.1566	0.1572	609	1415	24	25.3	100	54	154	254
15/03/2018	28199	0.1519	0.1524	423	1415	24	17.6	100	54	154	254
18/03/2018	28209	0.1594	0.16	594	1415	24	24.7	100	54	154	254
21/03/2018	28219	0.1507	0.1527	2082	1415	24	86.7	100	54	154	254
24/03/2018	28229	0.1568	0.1571	371	1415	24	15.4	100	54	154	254
27/03/2018	28239	0.1519	0.153	1079	1415	24	44.9	100	54	154	254
30/03/2018	28249	0.1549	0.1557	757	1415	24	31.5	100	54	154	254

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

100



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](http://www.corpamag.gov.co) – email: [contactenos@corpamag.gov.co](mailto:contactenos@corpamag.gov.co)



**CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DEL MAGDALENA**  
**NIT. 800.099.287-4**

**LABORATORIO AMBIENTAL**

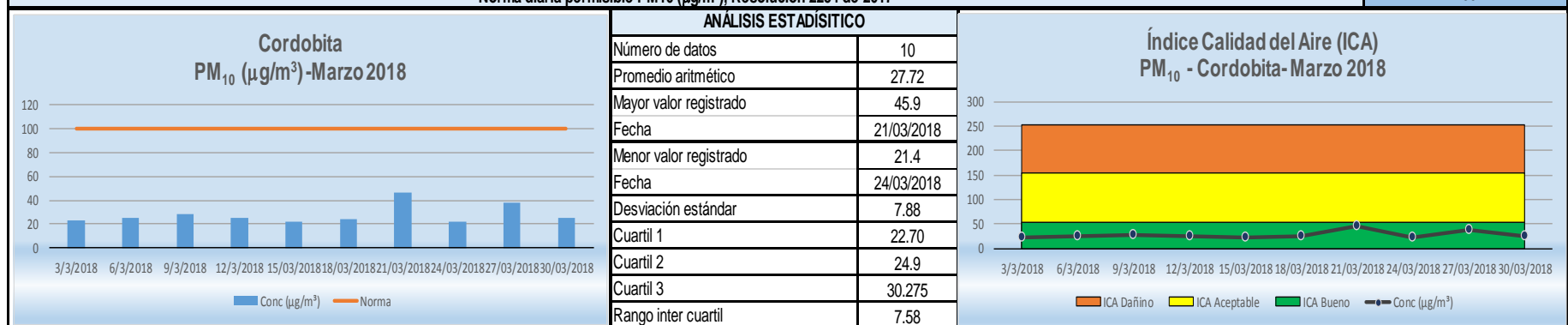
**FORMATO DE HOJA DE CÁLCULO DE CONCENTRACIÓN DE PARTÍCULAS CONTAMINANTES**

<b>ESTACIÓN</b>	Nombre: <b>CORDOBITA</b>	Código: <b>CG-COR-09</b>	<b>LOCALIZACIÓN</b>	Latitud: <b>11° 01' 26,9" N</b>	Longitud: <b>74° 12' 11,8" O</b>	<b>EQUIPO</b>		<b>CALIBRACIÓN</b>		
<b>PARÁMETRO</b>	<b>PM<sub>10</sub></b>	Método: <b>CFR Título 40, Parte 50, App. L</b>		Departamento: <b>Magdalena</b>	Municipio: <b>Santa Marta</b>	Modelo: <b>PQ200</b>	Serial: <b>5624</b>	Calibrador de Orificios		
<b>EVALUADORES</b>	Medición: <b>Tomás Cabas / Carlos Peralta</b>		Análisis de resultados: <b>Jorge Hani Cusse</b>		Jefe de Laboratorio: <b>Jorge Hani Cusse</b>			Serial: 749		
<b>FECHA</b>	Mes: <b>Marzo</b>		Año: <b>2018</b>		Fecha de análisis: <b>09/04/2018</b>			9/28/2016		

Fecha	Filtro No.	Wl(gr)	Wl(gr)	Wn(µg)	Tiempo (min)	Vol Aire(m³)	Conc (µg/m³)	Norma	ICA Bueno	ICA Aceptable	ICA Dañino
3/3/2018	28161	0.1492	0.1498	549	1415	24	22.8	100	54	154	254
6/3/2018	28171	0.1558	0.1564	603	1415	24	25.1	100	54	154	254
9/3/2018	28181	0.1521	0.1528	667	1415	24	27.8	100	54	154	254
12/3/2018	28191	0.1605	0.1611	593	1415	24	24.7	100	54	154	254
15/03/2018	28201	0.1601	0.1606	537	1415	24	22.4	100	54	154	254
18/03/2018	28211	0.1548	0.1554	571	1415	24	23.8	100	54	154	254
21/03/2018	28221	0.1504	0.1515	1104	1415	24	45.9	100	54	154	254
24/03/2018	28231	0.1558	0.1563	513	1434	24	21.4	100	54	154	254
27/03/2018	28241	0.1499	0.1508	905	1415	24	37.7	100	54	154	254
30/03/2018	28251	0.1580	0.1586	616	1415	24	25.6	100	54	154	254

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

100



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](http://www.corpamag.gov.co) – email: [contactenos@corpamag.gov.co](mailto: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**

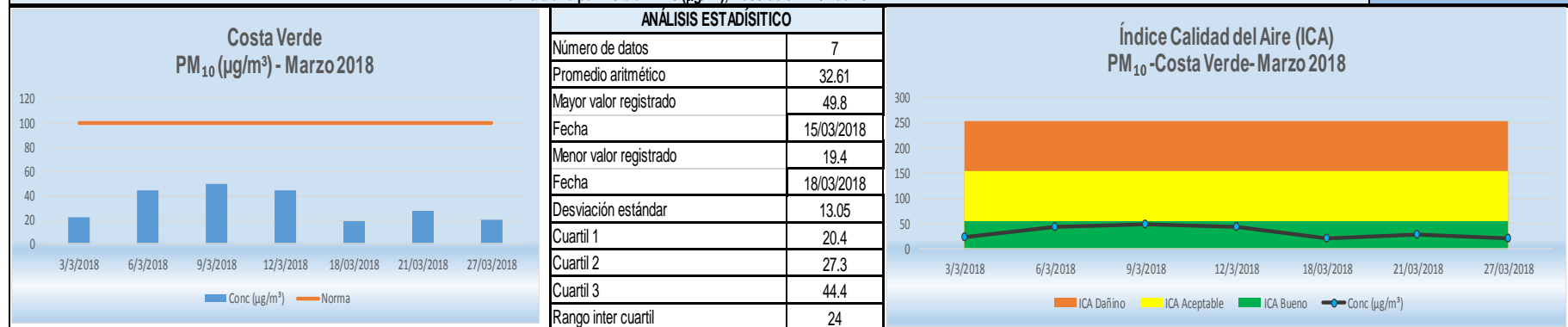
<b>ESTACIÓN</b>	Nombre: Costa Verde	Código: CG-CVE-10	<b>LOCALIZACIÓN</b>	Latitud: 11° 01' 19,0" N	Longitud: 74° 14' 47,0" O	<b>EQUIPO</b>		<b>CALIBRACIÓN</b>		
<b>PARÁMETRO</b>	PM <sub>10</sub>	Método: CFR Título 40, Parte 50, App. J		Departamento: Magdalena	Municipio: Santa Marta	Modelo: 1200/VFC HVPM10	Serial: P5393	Calibrador de Orificios		
<b>EVALUADORES</b>	Medición: Tomás Cabas / Carlos Peralta		Análisis de resultados: Jorge Hani Cusse		Jefe de Laboratorio: Jorge Hani Cusse			Serial: 2859		
<b>FECHA</b>	Mes: Marzo		Año: 2018		Fecha de análisis: 09/04/2018			Fecha: may-16		

Fecha	Filtro No.	W <sub>i</sub> (gr)	W <sub>f</sub> (gr)	W <sub>n</sub> (µg)	Tiempo (min)	Vol Aire(m³)	Conc (µg/m³)	Norma	ICA Bueno	ICA Aceptable	ICA Dañino
3/3/2018	28158	4.3097	4.3474	37700	1440	1662.3	22.7	100	54	154	254
6/3/2018	28168	4.3378	4.4111	73300	1440	1651.6	44.4	100	54	154	254
9/3/2018	28178	4.3144	4.3966	82200	1440	1650.7	49.8	100	54	154	254
12/3/2018	28188	4.2863	4.3596	73300	1440	1654.3	44.3	100	54	154	254
18/03/2018	28208	4.2004	4.2325	32100	1440	1656.2	19.4	100	54	154	254
21/03/2018	28218	4.1801	4.2252	45100	1440	1650	27.3	100	54	154	254
27/03/2018	28238	4.3431	4.3769	33800	1440	1654.6	20.4	100	54	154	254

Norma diaria permisible PM<sub>10</sub> (µg/m³), Resolución 2254 de 2017

100



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](http://www.corpamag.gov.co) – email: [contactenos@corpamag.gov.co](mailto:contactenos@corpamag.gov.co)



**CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DEL MAGDALENA**  
**NIT. 800.099.287-4**

<b>VERIFICACIÓN DE FLUJO DE EQUIPOS HI-VOL</b>									
LOCALIZACIÓN	PESCAJO			S/N MONITOR		P9256			
FECHA	25 de Abril de 2018			NUMERO MOTOR		2017-05-021			
HORA	08:30 AM			S/N ORIFICIO		2859			
OPERADOR	Jorge Hani Camar			FECHA CALIBRACIÓN ORIFICIO		25 de Abril de 2018			
MODO DE MUESTREO	24 horas cada tercer día			TEMPERATURA AMBIENTE To (°K)		303	PRESION ATMOSFÉRICA Po (mm Hg)		758
Orificios del Plato	Lectura del Manómetro		Conversión		P <sub>o</sub> /P <sub>s</sub>	Q <sub>orificio</sub> (m <sup>3</sup> /min)	Q <sub>equipo</sub> (m <sup>3</sup> /min)	Q <sub>discrepancia</sub> (m <sup>3</sup> /min)	% Diferencia
	P <sub>orificio</sub> (mm H <sub>2</sub> O)	P <sub>equipo</sub> (mm H <sub>2</sub> O)	P <sub>orificio</sub> (mm Hg)	P <sub>equipo</sub> (mm Hg)					
18	5.33	12.24	10.38	22.37	0.970	1.185	1.195	1.173	0.30
13	5.48	17.33	10.24	32.38	0.957	1.147	1.179	1.157	2.78
10	5.10	27.27	9.53	50.95	0.933	1.108	1.147	1.126	3.95
7	3.76	34.25	7.02	63.99	0.916	0.935	1.125	1.104	20.22
5	2.53	42.04	4.73	78.54	0.896	0.752	1.100	1.079	46.20
OBSERVACIONES									
REALIZÓ	Catalin Peralta			APROBÓ		Jorge Hani			
RUBRO DE EMPL/DE: OFICINA DE LABORATORIO AMBIENTAL RESPONSABLE: PROFESIONAL INGENIERO CÓDIGO 2844 BRINDO DE ACERDO DE CALIDAD									
FRANCO									Versión 04_15/02/2018

<b>VERIFICACIÓN DE FLUJO DE EQUIPOS HI-VOL</b>									
LOCALIZACIÓN	MARINA SANTA MARINA			S/N MONITOR		P9257			
FECHA	25 de Abril de 2018			NUMERO MOTOR		2017-05-029			
HORA	08:30 AM			S/N ORIFICIO		2859			
OPERADOR	Jorge Hani Camar			FECHA CALIBRACIÓN ORIFICIO		25 de Abril de 2018			
MODO DE MUESTREO	24 horas cada tercer día			TEMPERATURA AMBIENTE To (°K)		303	PRESION ATMOSFÉRICA Po (mm Hg)		758
Orificios del Plato	Lectura del Manómetro		Conversión		P <sub>o</sub> /P <sub>s</sub>	Q <sub>orificio</sub> (m <sup>3</sup> /min)	Q <sub>equipo</sub> (m <sup>3</sup> /min)	Q <sub>discrepancia</sub> (m <sup>3</sup> /min)	% Diferencia
	P <sub>orificio</sub> (mm H <sub>2</sub> O)	P <sub>equipo</sub> (mm H <sub>2</sub> O)	P <sub>orificio</sub> (mm Hg)	P <sub>equipo</sub> (mm Hg)					
18	5.50	12.00	10.28	22.42	0.970	1.148	1.195	1.172	3.96
13	5.41	16.94	10.11	31.95	0.958	1.138	1.179	1.157	3.50
10	5.07	28.30	9.47	52.37	0.930	1.100	1.142	1.121	3.37
7	4.34	41.46	8.11	77.46	0.898	1.011	1.100	1.080	8.34
5	3.14	54.62	5.87	102.05	0.865	0.848	1.058	1.039	24.26
OBSERVACIONES									
REALIZÓ	Catalin Peralta			APROBÓ		Jorge Hani			
RUBRO DE EMPL/DE: OFICINA DE LABORATORIO AMBIENTAL RESPONSABLE: PROFESIONAL INGENIERO CÓDIGO 2844 BRINDO DE ACERDO DE CALIDAD									
FRANCO									Versión 04_15/02/2018

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](http://www.corpamag.gov.co) – email: [contactenos@corpamag.gov.co](mailto:contactenos@corpamag.gov.co)



**CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DEL MAGDALENA**  
**NIT. 800.099.287-4**

<b>VERIFICACIÓN DE FLUJO DE EQUIPOS HI-VOL</b>									
LOCALIZACIÓN	MOLINOS SANTA MARTA			S/N MONITOR		P 7237			
FECHA	25 de Abril de 2018			NUMERO MOTOR		2017-05-028			
HORA	09:00 AM			S/N ORIFICIO		2858			
OPERADOR	Jorge Hail Carrizosa			FECHA CALIBRACION ORIFICIO		25 de Abril de 2018			
MODO DE MUESTREO	24 horas cada tercer día			TEMPERATURA AMBIENTE To (°K)		303	PRESION ATMOSFÉRICA Po (mm Hg)		758
Orificios del Plato	Lectura del Manómetro		Conversión		P <sub>o</sub> /P <sub>s</sub>	Q <sub>aorificio</sub> (m <sup>3</sup> /min)	Q <sub>aequipo</sub> (m <sup>3</sup> /min)	Q <sub>std</sub> equipo (m <sup>3</sup> /min)	% Diferencia
	P <sub>orificio</sub> (mm H <sub>2</sub> O)	P <sub>equipo</sub> (mm H <sub>2</sub> O)	P <sub>orificio</sub> (mm Hg)	P <sub>equipo</sub> (mm Hg)					
18	5.56	11.41	10.38	21.32	0.972	1.156	1.195	1.173	3.44
13	5.27	20.65	9.85	38.58	0.948	1.123	1.166	1.144	3.33
10	5.03	29.28	9.40	54.70	0.928	1.085	1.138	1.117	3.56
7	3.70	31.84	6.91	59.49	0.922	0.927	1.130	1.108	21.28
5	2.54	40.76	4.75	76.15	0.900	0.754	1.102	1.084	46.16
OBSERVACIONES									
REALIZÓ	Catalin Peralta			APROBÓ		Jorge Hail			
NOMBRE DE OMI/DI: OFICINA DE LABORATORIO AMBIENTAL RESPONSABLE: PROFESOR UNIVERSITARIO CÓDIGO 2844 8840 05 ACARBO DE CALIDAD									
FRANCO									
Versión 04_15/02/2018									

<b>VERIFICACIÓN DE FLUJO DE EQUIPOS HI-VOL</b>									
LOCALIZACIÓN	AEROPUERTO			S/N MONITOR		P 9258			
FECHA	25 de Abril de 2018			NUMERO MOTOR		2016-12-024			
HORA	09:30 AM			S/N ORIFICIO		2858			
OPERADOR	Jorge Hail Carrizosa			FECHA CALIBRACION ORIFICIO		25 de Abril de 2018			
MODO DE MUESTREO	24 horas cada tercer día			TEMPERATURA AMBIENTE To (°K)		303	PRESION ATMOSFÉRICA Po (mm Hg)		758
Orificios del Plato	Lectura del Manómetro		Conversión		P <sub>o</sub> /P <sub>s</sub>	Q <sub>aorificio</sub> (m <sup>3</sup> /min)	Q <sub>aequipo</sub> (m <sup>3</sup> /min)	Q <sub>std</sub> equipo (m <sup>3</sup> /min)	% Diferencia
	P <sub>orificio</sub> (mm H <sub>2</sub> O)	P <sub>equipo</sub> (mm H <sub>2</sub> O)	P <sub>orificio</sub> (mm Hg)	P <sub>equipo</sub> (mm Hg)					
18	5.60	11.30	10.46	21.11	0.972	1.160	1.206	1.184	3.54
13	5.46	16.70	10.20	31.20	0.958	1.145	1.188	1.165	3.34
10	5.25	24.50	9.81	45.77	0.940	1.121	1.163	1.142	3.34
7	4.40	41.20	8.22	76.97	0.898	1.049	1.110	1.088	8.92
5	3.20	54.40	5.98	104.54	0.866	0.856	1.067	1.047	24.61
OBSERVACIONES									
REALIZÓ	Catalin Peralta			APROBÓ		Jorge Hail			
NOMBRE DE OMI/DI: OFICINA DE LABORATORIO AMBIENTAL RESPONSABLE: PROFESOR UNIVERSITARIO CÓDIGO 2844 8840 05 ACARBO DE CALIDAD									
FRANCO									
Versión 04_15/02/2018									

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](http://www.corpamag.gov.co) – email: [contactenos@corpamag.gov.co](mailto:contactenos@corpamag.gov.co)



**CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DEL MAGDALENA**  
**NIT. 800.099.287-4**

<b>VERIFICACIÓN DE FLUJO DE EQUIPOS HI-VOL</b>									
LOCALIZACIÓN	DON JACA			S/N MONITOR		P 7236			
FECHA	25 de Abril de 2018			NUMERO MOTOR		2016-10-002			
HORA	10:30 AM			S/N ORIFICIO		2858			
OPERADOR	Jorge Hail Camar			FECHA CALIBRACION ORIFICIO		25 de Abril de 2018			
MODO DE MUESTREO	24 horas cada tercer día			TEMPERATURA AMBIENTE To (°K)		303	PRESION ATMOSFÉRICA Po (mm Hg)		758
Orificios del Plato	Lectura del Manómetro		Conversión		P <sub>o</sub> /P <sub>s</sub>	Q <sub>aorificio</sub> (m <sup>3</sup> /min)	Q <sub>aequipo</sub> (m <sup>3</sup> /min)	Q <sub>std</sub> equipo (m <sup>3</sup> /min)	% Diferencia
	P <sub>orificio</sub> (mmHg)	P <sub>equipo</sub> (mmHg)	P <sub>orificio</sub> (mmHg)	P <sub>equipo</sub> (mmHg)					
18	5.71	11.50	10.67	21.48	0.972	1.172	1.195	1.173	1.93
13	5.54	16.72	10.35	31.24	0.958	1.154	1.178	1.157	2.15
10	5.26	25.02	9.83	46.74	0.938	1.122	1.152	1.131	2.58
7	4.40	40.61	8.22	75.37	0.900	1.049	1.102	1.082	3.18
5	3.04	51.36	5.68	95.96	0.873	0.833	1.068	1.048	28.25
OBSERVACIONES									
REALIZÓ	Catalin Peralta			APROBÓ		Jorge Hail			
NOMBRE DE OMI/DI: OFICINA DE LABORATORIO AMBIENTAL RESPONSABLE: PROFESOR UNIVERSITARIO CÓDIGO 2044 8040 05 ACARBO DE CALIDAD									
FRANJE									

Versión 04\_15/02/2018

<b>VERIFICACIÓN DE FLUJO DE EQUIPOS HI-VOL</b>									
LOCALIZACIÓN	ALCAFRACES			S/N MONITOR		P 9258			
FECHA	25 de Abril de 2018			NUMERO MOTOR		2017-05-007			
HORA	11:00 AM			S/N ORIFICIO		2858			
OPERADOR	Jorge Hail Camar			FECHA CALIBRACION ORIFICIO		25 de Abril de 2018			
MODO DE MUESTREO	24 horas cada tercer día			TEMPERATURA AMBIENTE To (°K)		303	PRESION ATMOSFÉRICA Po (mm Hg)		758
Orificios del Plato	Lectura del Manómetro		Conversión		P <sub>o</sub> /P <sub>s</sub>	Q <sub>aorificio</sub> (m <sup>3</sup> /min)	Q <sub>aequipo</sub> (m <sup>3</sup> /min)	Q <sub>std</sub> equipo (m <sup>3</sup> /min)	% Diferencia
	P <sub>orificio</sub> (mmHg)	P <sub>equipo</sub> (mmHg)	P <sub>orificio</sub> (mmHg)	P <sub>equipo</sub> (mmHg)					
18	5.92	12.04	11.06	22.49	0.970	1.195	1.198	1.176	0.23
13	5.70	17.52	10.65	32.73	0.957	1.171	1.181	1.159	0.79
10	5.24	24.84	9.79	46.41	0.938	1.120	1.157	1.136	3.35
7	3.93	35.92	7.34	67.11	0.911	0.958	1.122	1.104	17.05
5	2.70	44.52	5.04	83.18	0.880	0.780	1.084	1.074	40.30
OBSERVACIONES									
REALIZÓ	Catalin Peralta			APROBÓ		Jorge Hail			
NOMBRE DE OMI/DI: OFICINA DE LABORATORIO AMBIENTAL RESPONSABLE: PROFESOR UNIVERSITARIO CÓDIGO 2044 8040 05 ACARBO DE CALIDAD									
FRANJE									

Versión 04\_15/02/2018

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](http://www.corpamag.gov.co) – email: [contactenos@corpamag.gov.co](mailto:contactenos@corpamag.gov.co)





**CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DEL MAGDALENA**  
**NIT. 800.099.287-4**

<b>VERIFICACIÓN DE FLUJO DE EQUIPOS HI-VOL</b>										
LOCALIZACIÓN	COSTA VERDE			S/N MONITOR			P1260			
FECHA	25 de Abril de 2018			NUMERO MOTOR			2017-05-080			
HORA	12:00 PM			S/N ORIFICIO			2858			
OPERADOR	Jorge Hual Camar			FECHA CALIBRACION ORIFICIO			25 de Abril de 2018			
MODO DE MUESTREO	24 horas calorimétrica			TEMPERATURA AMBIENTE To (°K)			303	PRESION ATMOSFÉRICA Po (mm Hg)		758
Orificios del Plato	Lectura del Manómetro		Conversión		P <sub>o</sub> /P <sub>s</sub>	Q <sub>calibrado</sub> (m <sup>3</sup> /min)	Q <sub>equipo</sub> (m <sup>3</sup> /min)	Q <sub>distigupo</sub> (m <sup>3</sup> /min)	% Diferencia	
	P <sub>calibrado</sub> (mmHg)	P <sub>equipo</sub> (mmHg)	P <sub>calibrado</sub> (mmHg)	P <sub>equipo</sub> (mmHg)						
18	5.70	11.60	10.65	21.67	0.971	1.171	1.200	1.178	2.43	
13	5.60	17.60	10.46	32.38	0.957	1.160	1.180	1.158	1.75	
10	5.40	25.70	10.08	48.02	0.937	1.138	1.154	1.133	1.47	
7	4.60	42.60	8.59	79.59	0.895	1.044	1.100	1.080	5.43	
5	3.20	55.50	5.98	109.69	0.863	0.856	1.059	1.029	23.64	
OBSERVACIONES										
REALIZO	Carlos Perilla			APROBO			Jorge Hual			
RUBRIQUE DE OFICIO: OFICINA DE LABORATORIO AMBIENTAL RESPONSABLE: PROFESIONAL UNIVERSITARIO CÓDIGO 28448 BAUDIS ACARBO DE CALIDAD										
FRANJEZ										
Versión 01_15/02/2018										

<b>VERIFICACION DE FLUJO EQUIPOS LOW-VOL</b>									
LOCALIZACIÓN				PLAYITAS		OPERADOR			Carlos Perilla
MARCA	BGI INCORPORATED			MODELO	PQ200	SERIAL EQUIPO		1229	
FECHA	25	ABRIL	2018	HORA	11:20 AM	SERIAL TETRACAL		749	
CAUDAL (LPM) - % DIF = [(calibrador - muestreador)/calibrador] x 100									
Tetracal	16.7	Muestreador	16.7	Diferencia ≤ 4%	0.00	Pasa	X	Falla	
TEMPERATURA AMBIENTE (°C) - % DIF = [(calibrador - muestreador)/calibrador] x 100									
Tetracal	30.9	Muestreador	31.5	Dif. Permitida ≤ 2%	1.94	Pasa	X	Falla	
PRESIÓN BAROMÉTRICA (mmHg) - % DIF = [(calibrador - muestreador)/calibrador] x 100									
Tetracal	753	Muestreador	752	Dif. Permitida ≤ 10%	0.13	Pasa	X	Falla	
OBSERVACIONES									
RUBRIQUE DE OFICIO: OFICINA DE LABORATORIO AMBIENTAL RESPONSABLE: PROFESIONAL UNIVERSITARIO CÓDIGO 28448 BAUDIS ACARBO DE CALIDAD									
FRANJEZ									
Versión 01_15/02/2017									

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](http://www.corpamag.gov.co) – email: [contactenos@corpamag.gov.co](mailto:contactenos@corpamag.gov.co)



**CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DEL MAGDALENA**  
**NIT. 800.099.287-4**

<b>VERIFICACION DE FLUJO EQUIPOS LOW - VOL</b>									
LOCALIZACION				JOLONUMA	OPERADOR				Carlos Perilla
MARCA	BGI INCORPORATED			MODELO	PQ200	SERIAL EQUIPO			116R
FECHA	25	ABRIL	2018	HORA	01:00 PM	SERIAL TETRACAL			749
CAUDAL (LPM) - % DIF = $[(\text{calibrador} - \text{muestreador}) / \text{calibrador}] \times 100$									
Tetracal	16.7	Muestreador	16.7	Diferencia $\leq 4\%$	0.00	Pasa	X	Falla	
TEMPERATURA AMBIENTE (°C) - % DIF = $[(\text{calibrador} - \text{muestreador}) / \text{calibrador}] \times 100$									
Tetracal	30.9	Muestreador	31.5	Dif. Permitida $\leq 2\%$	1.94	Pasa	X	Falla	
PRESIÓN BAROMÉTRICA (mmHg) - % DIF = $[(\text{calibrador} - \text{muestreador}) / \text{calibrador}] \times 100$									
Tetracal	753	Muestreador	752	Dif. Permitida $\leq 10\%$	0.13	Pasa	X	Falla	
OBSERVACIONES									
<small>           FUENTE DE DATOS: FC INAD EL LABORATORIO AMBIENTAL            RESPONSABLE: PROFESIONAL INGENIERO CÓDIGO 28448 BRINDO DE ACERDO DE CALIDAD            FLAN/27 <span style="float: right;">Versión 01_15/03/2017</span> </small>									

<b>VERIFICACION DE FLUJO EQUIPOS LOW - VOL</b>									
LOCALIZACION				CORDOBIJA	OPERADOR				Carlos Perilla
MARCA	BGI INCORPORATED			MODELO	PQ200	SERIAL EQUIPO			5824
FECHA	25	ABRIL	2018	HORA	12:30 PM	SERIAL TETRACAL			749
CAUDAL (LPM) - % DIF = $[(\text{calibrador} - \text{muestreador}) / \text{calibrador}] \times 100$									
Tetracal	16.7	Muestreador	16.7	Diferencia $\leq 4\%$	0.00	Pasa	X	Falla	
TEMPERATURA AMBIENTE (°C) - % DIF = $[(\text{calibrador} - \text{muestreador}) / \text{calibrador}] \times 100$									
Tetracal	31.8	Muestreador	32.2	Dif. Permitida $\leq 2\%$	1.26	Pasa	X	Falla	
PRESIÓN BAROMÉTRICA (mmHg) - % DIF = $[(\text{calibrador} - \text{muestreador}) / \text{calibrador}] \times 100$									
Tetracal	751	Muestreador	750	Dif. Permitida $\leq 10\%$	0.13	Pasa	X	Falla	
OBSERVACIONES									
<small>           FUENTE DE DATOS: FC INAD EL LABORATORIO AMBIENTAL            RESPONSABLE: PROFESIONAL INGENIERO CÓDIGO 28448 BRINDO DE ACERDO DE CALIDAD            FLAN/27 <span style="float: right;">Versión 01_15/03/2017</span> </small>									

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](http://www.corpamag.gov.co) – email: [contactenos@corpamag.gov.co](mailto:contactenos@corpamag.gov.co)



**CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DEL MAGDALENA**  
**NIT. 800.099.287-4**



Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca  
 Dirección de Laboratorio e Innovación Ambiental

**CERTIFICADO DE VERIFICACIÓN DEL ESTANDAR DE TRANSFERENCIA DE ORIFICIO N° 14**

INFORMACION DEL EQUIPO A SER VERIFICADO		EQUIPO VERIFICADOR - ROOTS METER		CONDICIONES AMBIENTALES DEL SITIO DE VERIFICACIÓN	
EMPRESA: CORPAMAG	Marca: DRESSER (ROOTS METER & MTS)	TEMPERATURA (T <sub>a</sub> ): 16.4 °C			
DIRECCIÓN/TELÉFONO: Avenida del Libertador N° 32-201 Barrio Tayrona	Serie/Model: RD 3031 (3031T)	Humedad: 26.05 %			
SOLICITUD: Calificación 118		PRESIÓN ATMOSFÉRICA (P <sub>a</sub> ): 100.04 mmHg			
EQUIPO CALIBRADOR: ORIFICIOS ESTANDAR		A.S.N.M: 2.953 m			
MARCA: Environmental Tech					
SERIAL/MODELO: 2899					
FECHA VERIFICACIÓN: 25 de Abril de 2018					
FECHA PROX VERIFIC: 25 de Abril de 2019					

Condición de toma de muestra	PUNTO	DATOS DE ENTRADA					
		Volumen Inicial (V <sub>i</sub> ) ml	Volumen Final (V <sub>f</sub> ) ml	Volumen (V) ml	Tiempo (t) min	Coef. Filtro (C <sub>f</sub> )	Coef. Filtro (C <sub>f</sub> )
ORIFICIO 18	1	25738.80	25738.80	5.0	4.1573	10	3.5
ORIFICIO 13	2	25738.10	25744.10	5.0	4.8548	16	3.3
ORIFICIO 10	3	25744.40	25748.40	5.0	4.6676	25	3.3
ORIFICIO 7	4	25758.10	25755.10	5.0	5.2817	30	2.9
ORIFICIO 5	5	25758.40	25760.40	5.0	6.1218	32	1.3

Condición de toma de muestra	PUNTO	CONDICIONES ESTANDAR		CONDICIONES ACTUALES			ASEGURAMIENTO CALIDAD		
		V <sub>std</sub> ml	Q <sub>std</sub> ml/min	V <sub>a</sub> ml	Q <sub>a</sub> ml/min	X (%) (V <sub>a</sub> /V <sub>std</sub> )	Y (%) (Q <sub>a</sub> /Q <sub>std</sub> )	% Diferencia	
ORIFICIO 18	1	3.57194	0.771845	1.622340	4.9285	1.02039	1.351246	1.802019	1.1941%
ORIFICIO 13	2	3.83807	0.757380	1.575012	4.93785	1.06705	1.312070	1.576745	0.0024%
ORIFICIO 10	3	3.90085	0.733235	1.603001	4.7473	0.97604	1.261012	1.526762	1.7780%
ORIFICIO 7	4	3.49581	0.818875	1.388236	4.94867	0.88015	1.964030	1.360286	0.4445%
ORIFICIO 5	5	3.40374	0.838473	1.185328	4.52150	0.74296	0.886908	1.008172	0.1431%

<p align="center"><b>CURVA VERIFICACIÓN</b> EQUACIÓN MÍNIMOS CUADRADOS</p>	<p align="center"><b>FÓRMULAS DE CÁLCULO</b></p> <p>Para el método de regresión lineal y = mx + b, se toma:</p> <p>Donde:</p> $Q_a = \frac{1}{m} \left[ \frac{\Delta H}{\Delta t} \left( \frac{P_a}{P_{std}} \right) \left( \frac{T_{std}}{T_a} \right) - b \right]$ <p><b>CONDICIONES ESTANDAR</b>        Pendiente (m) = 1.310544        Intercepto (b) = 0.121547        Coef. Cor. (r) = 0.993088</p> <p><b>CONDICIONES VERIFICACIÓN</b>        Pendiente (m) = 1.263201        Intercepto (b) = 0.1212529        Coef. Cor. (r) = 0.993088</p>
--	---

**MÉTODO:** Quality Handbook Vol II (EPR 6024-77)  
**REFERENCIA:** Procedimiento GAM-POE-54  
**OPERADOR:** Sibopone Román - Leocel Flores

**EDWIN GIOVANI GARCÍA M.**  
 Director Operativo Laboratorio Ambiental

Nota: Este certificado solamente es válido en original (Por una vigencia de un (1) año a partir de la fecha de la presente verificación) Quality Handbook