



CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DEL MAGDALENA  
NIT. 800.099.287-4

## INFORME DE OPERACIÓN DEL SISTEMA DE VIGILANCIA DE CALIDAD DE AIRE DEL DEPARTAMENTO DEL MAGDALENA

**OCTUBRE DE 2015**

### SISTEMA DE VIGILANCIA DE LA CALIDAD DEL AIRE - SVCA



Elaborado por el grupo de  
investigación del Laboratorio  
Ambiental de Corpamag:

**JORGE HANI CUSSE**

Jefe del Laboratorio Ambiental

**RAUL GARCIA HOSTIA**

Ingeniero Químico

**NANCY ISABEL CALVANO  
ZUÑIGA**

Profesional Especializado - Planeación

**TOMAS EMILIO CABAS  
LABORDE**

Técnico Laboratorio

**CARLOS ALBERTO PERALTA  
LINERO**

Técnico de campo

**JOSE ANDRES TELLO CONDE**  
Profesional Universitario – Laboratorio Ambiental

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)





## CONTENIDO

|                                                                         | Página    |
|-------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1 INTRODUCCIÓN .....</b>                                             | <b>3</b>  |
| <b>2 OBJETIVOS.....</b>                                                 | <b>4</b>  |
| 2.1 OBJETIVO GENERAL .....                                              | 4         |
| 2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....                                         | 4         |
| <b>3 GENERALIDADES .....</b>                                            | <b>5</b>  |
| 3.1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA .....                                          | 5         |
| 3.2 TECNOLOGÍAS DE MEDICIÓN DE LAS ESTACIONES .....                     | 6         |
| 3.3 CONTAMINANTES EVALUADOS.....                                        | 7         |
| 3.3.1 Material particulado .....                                        | 7         |
| 3.4 FRECUENCIA DE TOMA DE MUESTRA .....                                 | 7         |
| 3.5 INDICADORES DE CONCENTRACIONES CONTAMINANTES.....                   | 8         |
| 3.5.1 Índice de Calidad de Aire - ICA.....                              | 8         |
| <b>4 RESULTADO DEL MONITOREO PARA EL PERIODO DE ESTUDIO.....</b>        | <b>10</b> |
| <b>4.1 RESULTADO DEL MONITOREO DE PST .....</b>                         | <b>10</b> |
| 4.1.1 Estación Invermar .....                                           | 10        |
| 4.1.2 Estación Centro Ejecutivo.....                                    | 12        |
| 4.1.3 Estación Batallón.....                                            | 13        |
| 4.1.4 Estación Don Jaca.....                                            | 15        |
| 4.1.5 Estación Costa Verde .....                                        | 16        |
| <b>4.2 RESULTADO DEL MONITOREO DE PARTÍCULAS RESPIRABLES PM10 .....</b> | <b>18</b> |
| 4.2.1 Estación Club Santa Marta .....                                   | 18        |



|            |                                                                        |           |
|------------|------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 4.2.2      | Estación Molinos Santa Marta .....                                     | 19        |
| 4.2.3      | Estación Don Jaca.....                                                 | 21        |
| 4.2.4      | Estación Costa Verde .....                                             | 22        |
| <b>4.3</b> | <b>RESULTADOS CONSOLIDADOS.....</b>                                    | <b>24</b> |
| 4.3.1      | Índice de Calidad del Aire.....                                        | 27        |
| <b>5</b>   | <b>ANALISIS DE RESULTADOS .....</b>                                    | <b>28</b> |
| 5.1        | CUMPLIMIENTO DE LA NORMA DE CALIDAD DE AIRE .....                      | 28        |
| 5.2        | COMPORTAMIENTO ÍNDICES DE CALIDAD DE AIRE.....                         | 28        |
| 5.3        | CONCLUSIONES GENERALES .....                                           | 29        |
| <b>6</b>   | <b>REGISTROS DE VERIFICACIÓN DEL FLUJO NORMAL DE LOS EQUIPOS .....</b> | <b>40</b> |



## GRAFICAS

### Página

|                                                                                                    |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Grafica 1. Panorámica de la localización de las estaciones de monitoreo del SVCA de Corpamag ..... | 6  |
| Grafica 6. Resultados Monitoreo Estación Invermar – PST - Octubre 2015 .....                       | 11 |
| Grafica 3. Resultados Monitoreo Estación Centro Ejecutivo – PST - Octubre 2015 .....               | 12 |
| Grafica 2. Resultados Monitoreo Estación Batallón – PST - Octubre 2015 .....                       | 14 |
| Grafica 5. Resultados Monitoreo Estación Don Jaca – PST - Octubre 2015 .....                       | 15 |
| Grafica 4. Resultados Monitoreo Estación Costa Verde – PST - Octubre 2015 .....                    | 17 |
| Grafica 7. Resultados Monitoreo Estación Club Santa Marta – PM10 - Octubre 2015 .....              | 18 |
| Grafica 10. Resultados Monitoreo Estación Molinos Santa Marta – PM10 - Octubre 2015 .....          | 20 |
| Grafica 9. Resultados Monitoreo Estación Don Jaca – PM10 - Octubre 2015 .....                      | 21 |
| Grafica 8. Resultados Monitoreo Estación Costa Verde – PM10 - Octubre 2015 .....                   | 23 |
| Grafica 11. Promedio mensual registrado en los monitores PST, Octubre 2015 .....                   | 24 |
| Grafica 13. Promedio mensual registrado en los monitores PM10, Octubre 2015 .....                  | 25 |
| Grafica 15. Resultado consolidado anual de muestreo de PST, Noviembre 2014 – Octubre 2015 .....    | 26 |
| Grafica 16. Resultado consolidado anual de muestreo de PM10, Noviembre 2014 – Octubre 2015 .....   | 26 |
| Grafica 17. Índice de Calidad de Aire promedio registrado durante el mes de octubre de 2015 .....  | 28 |
| Grafica 18. Comportamiento del Índice de Calidad del Aire durante el mes de octubre de 2015 .....  | 29 |



## TABLAS

### Página

|                                                                                                       |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabla 1. Localización de las Estaciones del SVCA del Corpamag (incluye parámetros monitoreados) ..... | 5  |
| Tabla 2. Tecnología de medición de los equipos de monitoreo .....                                     | 6  |
| Tabla 3. Límites de concentraciones de contaminantes (Decreto 610 DE 2010) .....                      | 8  |
| Tabla 4. Niveles para declaratoria de episodios de prevención, alerta y emergencia. ....              | 8  |
| Tabla 5. Índice para monitoreo de calidad del aire .....                                              | 9  |
| Tabla 14. Resultados monitoreo en la estación Invemar - PST - octubre de 2015 .....                   | 10 |
| Tabla 15. Análisis estadístico estación Invemar .....                                                 | 11 |
| Tabla 8. Resultados monitoreo en la estación Centro Ejecutivo - PST - octubre de 2015 .....           | 12 |
| Tabla 9. Análisis estadístico estación Centro Ejecutivo .....                                         | 13 |
| Tabla 6. Resultados monitoreo en la estación Batallón - PST - septiembre de 2015 .....                | 13 |
| Tabla 7. Análisis estadístico estación Batallón - PST .....                                           | 14 |
| Tabla 12. Resultados monitoreo en la estación Don Jaca - PST - octubre de 2015 .....                  | 15 |
| Tabla 13. Análisis estadístico estación Don Jaca - PST .....                                          | 16 |
| Tabla 10. Resultados monitoreo en la estación Costa Verde - PST - octubre de 2015 .....               | 16 |
| Tabla 11. Análisis estadístico estación Costa Verde - PST .....                                       | 17 |
| Tabla 16. Resultados monitoreo en la estación Club Santa Marta – PM10 - octubre de 2015 .....         | 18 |
| Tabla 17. Análisis estadístico estación Club Santa Marta – PM10 .....                                 | 19 |
| Tabla 22. Resultados monitoreo en la estación Molinos Santa Marta – PM10 - octubre de 2015 .....      | 19 |
| Tabla 23. Análisis estadístico estación Molinos Santa Marta – PM10 .....                              | 20 |
| Tabla 20. Resultados monitoreo en la estación Don Jaca – PM10 - octubre de 2015 .....                 | 21 |
| Tabla 21. Análisis estadístico estación Don Jaca – PM10 .....                                         | 22 |



|                                                                                              |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabla 18. Resultados monitoreo en la estación Costa Verde – PM10 - octubre de 2015 .....     | 22 |
| Tabla 19. Análisis estadístico estación Costa Verde – PM10 .....                             | 23 |
| Tabla 24. Resultados consolidados mensual. Octubre 2015 .....                                | 24 |
| Tabla 25. Resultados consolidado anual. (Septiembre 2014 – Octubre 2015) .....               | 25 |
| Tabla 26. Índice de calidad del aire registrado para durante el mes de octubre de 2015 ..... | 27 |
| Tabla 27. Resultados Verificación de Flujo monitor INVEMAR.....                              | 40 |
| Tabla 28. Resultados verificación de flujo monitor Batallón.....                             | 40 |
| Tabla 29. Resultados verificación de flujo monitor club Santa Marta .....                    | 41 |
| Tabla 30. Resultados verificación de flujo monitor Don Jaca PM10 .....                       | 41 |
| Tabla 31. Resultados verificación de flujo monitor Costa Verde PM10.....                     | 41 |



## 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 (Material Particulado total -PST-, y Partículas respirables -PM10-), como instrumento de vigilancia de la calidad del aire, con cobertura en el sector costero del 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. A la fecha se adelantan las actividades de micro localización de los monitores conforme a los resultados del proceso de rediseño y fortalecimiento.

No obstante lo anterior, actualmente La Corporación opera su Sistema de Vigilancia de la Calidad del Aire con la utilización de 9 monitores, 5 para medición de material particulado total PST, y 4 para partículas respirables -PM10- instalados en siete estaciones, localizadas en los sectores de Costa Verde, jurisdicción del municipio de Ciénaga; Comuna de Don Jaca; Batallón Córdoba, instalaciones del Club Santa Marta, edificio Centro Ejecutivo, instalaciones de la Sociedad Portuaria de Santa Marta, e instalaciones de Molinos Santa Marta en la jurisdicción del Distrito de Santa Marta. El monitor Zuana no reportó datos en el periodo objeto de este informe por desarrollo de obras de infraestructura y construcción en el área de influencia a la estación.

El presente informe relaciona los resultados y el análisis correspondientes a la operación del SVCA durante el mes de octubre del año en curso, observando el marco de referencia estipulado para tal fin en el mencionado Protocolo.



## 2 OBJETIVOS

### 2.1 OBJETIVO GENERAL

Brindar a la comunidad en general, las entidades de control ambiental y demás interesados información actualizada y estandarizada respecto a la calidad del aire en área de influencia del Sistema de Vigilancia de la Calidad del Aire de Corpamag – SVCA, presentando entre otras las concentraciones de material particulado PM<sub>10</sub> y PST medidos en cada estación del sistema.

### 2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Mantener informada a las instituciones y comunidad en general acerca de la calidad del aire en el área de influencia de la red existente.
- Estimar el cumplimiento de la normatividad vigente respecto a las concentraciones encontradas de los parámetros medidos.
- Vigilar las tendencias a las variaciones de la calidad del aire en el mediano y largo plazo.
- Establecer las características del material particulado en el aire de inmisión.
- Calcular el índice de calidad del aire respecto a partículas PM<sub>10</sub> 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 de vigilancia 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 cuenta con nueve (9) equipos monitores en siete estaciones, ubicadas principalmente a lo largo de la zona costera del departamento del Magdalena, entre Santa Marta y Ciénaga. Entre los equipos monitores instalados cuatro (4) permiten vigilar la concentración de partículas respirables (PM<sub>10</sub>) y cinco (5) material particulado total (PST).

En la Tabla 1 se relacionan las ubicaciones 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. Se resalta que los monitores ubicados en algunas estaciones, como Aeropuerto Simón Bolívar, Cajamag, Alcatraces, Papare y Zuana fueron sacados de operación por dificultad de acceso a los predios generada por la ejecución de obras civiles o permisos.

Tabla 1. Localización de las Estaciones del SVCA del Corpamag (incluye parámetros monitoreados)

| Código      | Estación            | Localización Geográfica |                | ASNMM (m) | Contaminante monitoreado |       | Estado   |
|-------------|---------------------|-------------------------|----------------|-----------|--------------------------|-------|----------|
|             |                     | Latitud N               | Longitud W     |           | PST                      | PM-10 |          |
| SM-AER-811  | Aeropuerto          | 11°07'16.2674"          | 74°13'53.7531" | 13.7      | X                        |       | Inactiva |
| SM-ALC-101  | Alcatraces          | 11°05'09.1788"          | 74°13'02.7044" | 18.0      | X                        |       | Inactiva |
| SM-ALC-102  |                     |                         |                |           |                          | X     | Inactiva |
| SM-BAT-511  | Batallón Córdoba    | 11°13'57.2185"          | 74°12'59.7877" | 4.0       | X                        |       | Activa   |
| SM-CAJ-311  | Cajamag             | 11°14'20.3000"          | 74°12'32.8000" | 8.0       | X                        |       | Inactiva |
| SM-CEJ-211  | Centro Ejecutivo    | 11°14'23.3610"          | 74°12'42.9966" | 15.0      | X                        |       | Activa   |
| SM-CSM-412  | Club Santa Marta    | 11°14'25.6063"          | 74°12'58.9986" | 15.0      |                          | X     | Activa   |
| CG-CVE-1221 | Costa Verde         | 11°01'19.5402"          | 74°14'46.9104" | 5.0       | X                        |       | Activa   |
| CG-CVE-1222 |                     |                         |                |           |                          | X     | Activa   |
| SM-DJA-911  | Don Jaca            | 11°05'54.5046"          | 74°13'07.8387" | 23.0      | X                        |       | Activa   |
| SM-DJA-912  |                     |                         |                |           |                          | X     | Activa   |
| SM-IPB-111  | Invemar             | 11°15'02.8940"          | 74°13'13.8520" | 40.0      | X                        |       | Activa   |
| SM-MSM-612  | Molinos Santa Marta | 11°11'40.5247"          | 74°11'36.0996" | 20.0      |                          | X     | Activa   |
| CG-PAP-1121 | Papare              | 11°03'01.1203"          | 74°13'32.2888" | 7.0       | X                        |       | Inactiva |
| SM-ZUA-712  | Zuana               | 11°08'27.2432"          | 74°13'35.5710" | 6.0       |                          | X     | Inactiva |



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

### 3.2 TECNOLOGÍAS DE MEDICIÓN DE LAS ESTACIONES

Los equipos instalados en el SVCA de Corpamag son todos equipos de alto volumen (Hi-Vol), para medición bajo condiciones de flujo crítico. En la tabla 2 se relacionan las estaciones y la tecnología de medición de los equipos instalados.

**Tabla 2. Tecnología de medición de los equipos de monitoreo**

| Código      | Estación            | Tecnología de medición | Tipo de flujo | Contaminante monitoreado | Estado   |
|-------------|---------------------|------------------------|---------------|--------------------------|----------|
| SM-AER-811  | Aeropuerto          | Hi-Vol                 | VFC           | PST                      | Inactiva |
| SM-ALC-101  | Alcatraces          | Hi-Vol                 | VFC           | PST                      | Inactiva |
| SM-ALC-102  |                     | Hi-Vol                 | VFC           | PM10                     | Inactiva |
| SM-BAT-511  | Batallón Córdoba    | Hi-Vol                 | VFC           | PST                      | Activa   |
| SM-CAJ-311  | Cajamag             | Hi-Vol                 | VFC           | PST                      | Inactiva |
| SM-CEJ-211  | Centro Ejecutivo    | Hi-Vol                 | VFC           | PST                      | Activa   |
| SM-CSM-412  | Club Santa Marta    | Hi-Vol                 | VFC           | PST                      | Activa   |
| CG-CVE-1221 | Costa Verde         | Hi-Vol                 | VFC           | PST                      | Activa   |
| CG-CVE-1222 |                     | Hi-Vol                 | VFC           | PM10                     | Activa   |
| SM-DJA-911  | Don Jaca            | Hi-Vol                 | VFC           | PST                      | Activa   |
| SM-DJA-912  |                     | Hi-Vol                 | VFC           | PM10                     | Activa   |
| SM-IPB-111  | Invermar            | Hi-Vol                 | VFC           | PST                      | Activa   |
| SM-MSM-612  | Molinos Santa Marta | Hi-Vol                 | VFC           | PST                      | Activa   |
| CG-PAP-1121 | Papare              | Hi-Vol                 | VFC           | PM10                     | Inactiva |
| SM-ZUA-712  | Zuana               | Hi-Vol                 | VFC           | PST                      | Inactiva |



- **Hi- Vol:** Alto Volumen
- **VFC:** Volumen de flujo crítico.

### 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 atmósfera, 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 total (PST)

Las partículas suspendidas totales (PST) incluyen todas las partículas de diámetro aerodinámico menor o igual a 100 micrómetros ( $\mu\text{m}$ ), se pueden clasificar como polvos, humos metálicos, neblinas humos y rocíos.

##### 3.3.1.2 Material particulado respirable ( $\text{PM}_{10}$ )

Partículas respirables ( $\text{PM}_{10}$ ) incluyen todas las partículas de diámetro aerodinámico menor o igual a 10 micrómetros ( $\mu\text{m}$ ).

El minúsculo tamaño de las  $\text{PM}_{10}$  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.

### 3.4 FRECUENCIA DE TOMA DE MUESTRA

Siguiendo las directrices del Protocolo para el Monitoreo y Seguimiento de la Calidad del Aire emanado del Ministerio de Ambiente en 2010 y vigente a la fecha, la frecuencia de toma de muestras en cada una de las estaciones es de cada tercer día, muestreando por un tiempo de 24 horas cada parámetro contaminante.



### 3.5 INDICADORES DE CONCENTRACIONES CONTAMINANTES

La normatividad vigente para la medición de emisiones atmosféricas para Colombia han sido establecidas en las resolución 601 de 2006 y 610 de 2010. Estas resoluciones 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.

Tabla 3. Límites de concentraciones de contaminantes (Decreto 610 DE 2010)

| CONTAMINANTE | UNIDAD                   | LÍMITE MÁXIMO PERMISIBLE | TIEMPO DE EXPOSICIÓN |
|--------------|--------------------------|--------------------------|----------------------|
| PM10         | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | 50                       | Anual                |
|              |                          | 100                      | 24 Horas             |

Fuente: Resolución 610 de 2010

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

| CONTAMINANTE | TIEMPO DE EXPOSICIÓN | UNIDADES                 | PREVENCIÓN | ALERTA | EMERGENCIA |
|--------------|----------------------|--------------------------|------------|--------|------------|
| PM10         | 24 Horas             | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | 300        | 400    | 500        |

Nota:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ : a las condiciones de 298.15°K y 101.325 KPa. (25°C y 760 mm Hg)

#### 3.5.1 Índice de Calidad de Aire - ICA

Conforme a lo establecido por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 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 la amenaza 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<br>cálculo de ICA<br>para PM <sub>10</sub> | CLASIFICACIÓN                                 | Efectos a la salud de acuerdo con el rango del ICA                                                                                                                                                                |
|---------|------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0-50    | 0 a 54                                                     | Buena                                         | Ninguno                                                                                                                                                                                                           |
| 51-100  | 55 a 154                                                   | Moderada                                      | Posibles síntomas respiratorios en individuos sensibles. Posible agravamiento de enfermedad del corazón o de pulmón en personas con enfermedades cardiopulmonares y adultos Mayores.                              |
| 101-150 | 155 a 254                                                  | Dañina a la salud<br>para grupos<br>sensibles | Aumento de riesgo de síntomas respiratorios en individuos sensibles, agravamiento de enfermedad del corazón o de pulmón y mortalidad prematura en personas con enfermedades cardiopulmonares y adultos Mayores.   |
| 151-200 | 255 a 354                                                  | Dañina a la salud                             | Incremento de los síntomas respiratorios y recrudecimiento de las enfermedades pulmonares tales como asma; posibles efectos respiratorios en la población en general.                                             |
| 201-300 | 355 a 424                                                  | Muy dañina a la<br>salud                      | Aumento significativo en síntomas respiratorios y aumento de la gravedad de enfermedades pulmonares como asma; incremento de la probabilidad de ocurrencia de efectos respiratorios para la población en general. |
| 301-500 | 425 a 604                                                  | Peligrosa                                     | Riesgo serio de síntomas respiratorios y recrudecimiento de enfermedades pulmonares como asma; probables efectos respiratorios en la población en general.                                                        |



## 4 RESULTADO DEL MONITOREO PARA EL PERIODO DE ESTUDIO

En los ítems 4.1 y 4.2, se relacionan los resultados para material particulado total y partículas respirables respectivamente. La información comprende para cada estación las tablas con los resultados obtenidos, la gráfica correspondiente incluida la línea de tendencia, y los datos del análisis estadístico

### 4.1 RESULTADO DEL MONITOREO DE PST

#### 4.1.1 Estación Invemar

Tabla 6. Resultados monitoreo en la estación Invemar - PST - octubre de 2015

| Fecha      | Filtro<br>N° | Peso<br>Inicial<br>(g) | Peso<br>Final<br>(g) | Peso<br>Neto<br>(µg) | Tiempo<br>(min) | Volumen<br>(m3) | Concentración<br>(µg/m3) |
|------------|--------------|------------------------|----------------------|----------------------|-----------------|-----------------|--------------------------|
| 3/10/2015  | -            | -                      | -                    | -                    | -               | -               | -                        |
| 6/10/2015  | 25,451       | 3.07                   | 3.29                 | 0.22                 | 1,427.40        | 1,664.70        | 130.20                   |
| 9/10/2015  | -            | -                      | -                    | -                    | -               | -               | -                        |
| 12/10/2015 | -            | -                      | -                    | -                    | -               | -               | -                        |
| 15/10/2015 | -            | -                      | -                    | -                    | -               | -               | -                        |
| 18/10/2015 | -            | -                      | -                    | -                    | -               | -               | -                        |
| 21/10/2015 | -            | -                      | -                    | -                    | -               | -               | -                        |
| 24/10/2015 | 25,505       | 3.07                   | 3.37                 | 0.30                 | 1,443.60        | 1,694.00        | 176.00                   |
| 27/10/2015 | -            | -                      | -                    | -                    | -               | -               | -                        |
| 30/10/2015 | -            | -                      | -                    | -                    | -               | -               | -                        |
|            |              |                        |                      |                      |                 |                 |                          |

Observación: la(s) muestra(s) faltantes obedecen a fallas en el fluido eléctrico



Grafica 2. Resultados Monitoreo Estación Inveemar – PST - Octubre 2015

**Tabla 7. Análisis estadístico estación Inveemar**

| ANALISIS ESTADISTICO   |            |
|------------------------|------------|
| Numero de datos        | 2          |
| Promedio Geométrico    | 153.1      |
| Mayor valor registrado | 176.00     |
| Fecha                  | 24/10/2015 |
| Menor valor registrado | 130.20     |
| Fecha                  | 06/10/2015 |
| Desviación estándar    | 32.39      |
| Cuartil 1              | 141.65     |
| Cuartil 2              | 153.10     |
| Cuartil 3              | 164.55     |
| Rango inter cuartil    | 22.90      |



## 4.1.2 Estación Centro Ejecutivo

**Tabla 8. Resultados monitoreo en la estación Centro Ejecutivo - PST - octubre de 2015**

| Fecha      | Filtro N° | Peso Inicial (g) | Peso Final (g) | Peso Neto (µg) | Tiempo (min) | Volumen (m³) | Concentración (µg/m³) |
|------------|-----------|------------------|----------------|----------------|--------------|--------------|-----------------------|
| 3/10/2015  | 25,443    | 3.10             | 3.14           | 0.04           | 1,419.00     | 1,709.50     | 26.30                 |
| 6/10/2015  | 25,452    | 3.07             | 3.23           | 0.16           | 1,440.00     | 1,735.80     | 94.10                 |
| 9/10/2015  | 25,461    | 3.07             | 3.27           | 0.20           | 1,440.00     | 1,737.20     | 114.20                |
| 12/10/2015 | 25,470    | 3.06             | 3.19           | 0.13           | 1,440.00     | 1,735.80     | 73.00                 |
| 15/10/2015 | 25,479    | 3.06             | 3.15           | 0.09           | 1,440.00     | 1,735.20     | 52.00                 |
| 18/10/2015 | 25,488    | 3.06             | 3.21           | 0.15           | 1,440.00     | 1,737.20     | 86.00                 |
| 21/10/2015 | 25,497    | 3.07             | 3.24           | 0.17           | 1,440.00     | 1,737.80     | 96.60                 |
| 24/10/2015 | 25,506    | 3.07             | 3.16           | 0.09           | 1,440.00     | 1,736.50     | 52.40                 |
| 27/10/2015 | 25,515    | 3.07             | 3.22           | 0.15           | 1,440.00     | 1,738.20     | 85.70                 |
| 30/10/2015 | 25,524    | 3.07             | 3.18           | 0.10           | 1,440.00     | 1,738.20     | 59.50                 |
|            |           |                  |                |                |              |              |                       |

*Observación: la(s) muestra(s) faltantes obedecen a fallas en el fluido eléctrico*



**Grafica 3. Resultados Monitoreo Estación Centro Ejecutivo – PST - Octubre 2015**



**Tabla 9. Análisis estadístico estación Centro Ejecutivo**

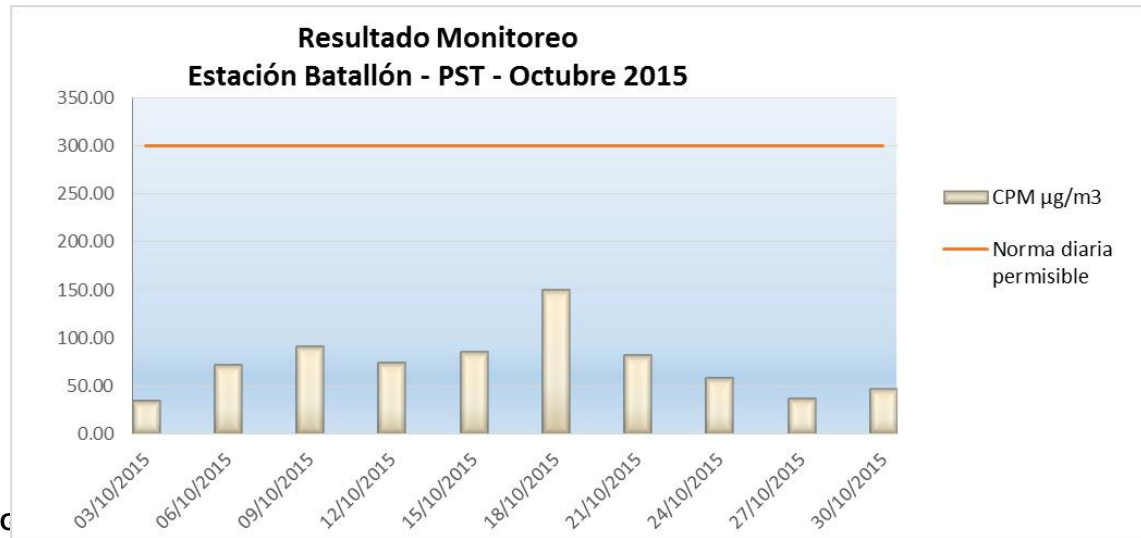
| ANALISIS ESTADISTICO   |                   |
|------------------------|-------------------|
| Numero de datos        | <b>10</b>         |
| Promedio Geométrico    | 83.50             |
| Mayor valor registrado | 114.20            |
| Fecha                  | <b>09/10/2015</b> |
| Menor valor registrado | 26.3              |
| Fecha                  | <b>03/10/2015</b> |
| Desviación estándar    | 26.35             |
| Cuartil 1              | 54.18             |
| Cuartil 2              | 79.35             |
| Cuartil 3              | 92.08             |
| Rango inter cuartil    | 37.90             |

#### 4.1.3 Estación Batallón

**Tabla 10. Resultados monitoreo en la estación Batallón - PST - septiembre de 2015**

| Fecha      | Filtro<br>N° | Peso<br>Inicial<br>(g) | Peso<br>Final<br>(g) | Peso<br>Neto<br>(μg) | Tiempo<br>(min) | Volumen<br>(m <sup>3</sup> ) | Concentración<br>(μg/m <sup>3</sup> ) |
|------------|--------------|------------------------|----------------------|----------------------|-----------------|------------------------------|---------------------------------------|
| 3/10/2015  | 25,445       | 3.07                   | 3.13                 | 0.06                 | 1,440.00        | 1,662.60                     | 35.10                                 |
| 6/10/2015  | 25,454       | 3.08                   | 3.20                 | 0.12                 | 1,440.00        | 1,663.20                     | 71.80                                 |
| 9/10/2015  | 25,463       | 3.07                   | 3.23                 | 0.15                 | 1,440.00        | 1,661.90                     | 91.40                                 |
| 12/10/2015 | 25,472       | 3.06                   | 3.19                 | 0.12                 | 1,440.00        | 1,663.60                     | 74.70                                 |
| 15/10/2015 | 25,481       | 3.07                   | 3.21                 | 0.14                 | 1,440.00        | 1,662.90                     | 86.50                                 |
| 18/10/2015 | 25,490       | 3.04                   | 3.29                 | 0.25                 | 1,440.00        | 1,664.90                     | 150.10                                |
| 21/10/2015 | 25,499       | 3.03                   | 3.17                 | 0.14                 | 1,440.00        | 1,663.20                     | 82.10                                 |
| 24/10/2015 | 25,508       | 3.05                   | 3.14                 | 0.10                 | 1,440.00        | 1,666.30                     | 59.00                                 |
| 27/10/2015 | 25,517       | 3.05                   | 3.11                 | 0.06                 | 1,440.00        | 1,664.60                     | 37.30                                 |
| 30/10/2015 | 25,526       | 3.05                   | 3.13                 | 0.08                 | 1,440.00        | 1,663.90                     | 47.00                                 |
|            |              |                        |                      |                      |                 |                              |                                       |

*Observación: la(s) muestra(s) faltantes obedecen a fallas en el fluido eléctrico*



**Tabla 11. Análisis estadístico estación Batallón - PST**

| ANALISIS ESTADISTICO   |            |
|------------------------|------------|
| Numero de datos        | 10         |
| Promedio Geométrico    | 83.50      |
| Mayor valor registrado | 150.10     |
| Fecha                  | 18/10/2015 |
| Menor valor registrado | 35.10      |
| Fecha                  | 03/10/2015 |
| Desviación estándar    | 33.55      |
| Cuartil 1              | 50.00      |
| Cuartil 2              | 73.25      |
| Cuartil 3              | 85.40      |
| Rango inter cuartil    | 35.40      |



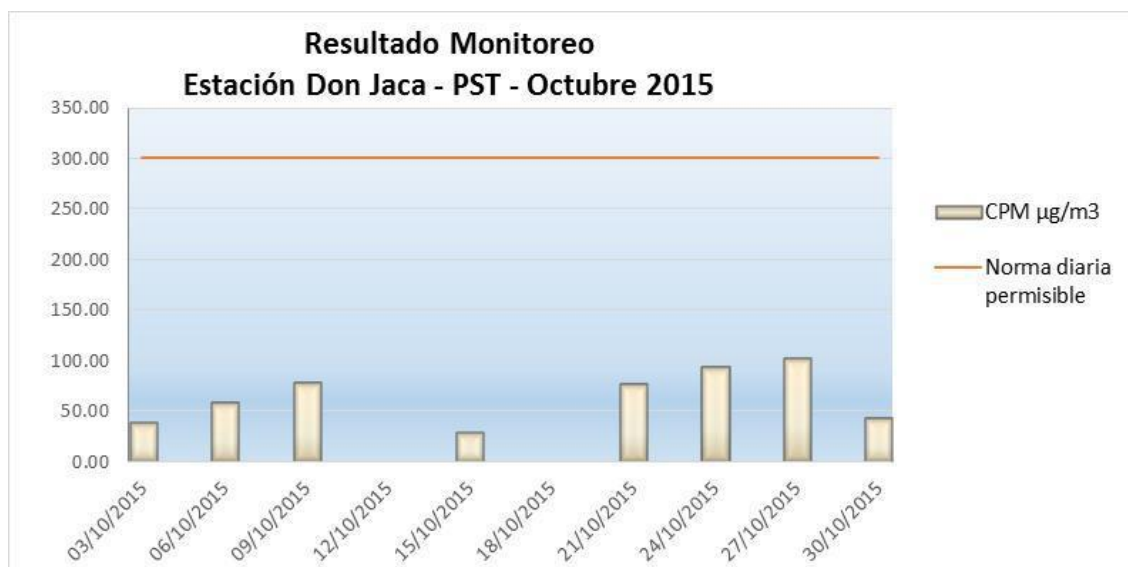


#### 4.1.4 Estación Don Jaca

**Tabla 12. Resultados monitoreo en la estación Don Jaca - PST - octubre de 2015**

| Fecha      | Filtro<br>N° | Peso<br>Inicial<br>(g) | Peso<br>Final<br>(g) | Peso<br>Neto<br>(µg) | Tiempo<br>(min) | Volumen<br>(m³) | Concentración<br>(µg/m³) |
|------------|--------------|------------------------|----------------------|----------------------|-----------------|-----------------|--------------------------|
| 3/10/2015  | 25,447       | 3.06                   | 3.12                 | 0.07                 | 1,440.00        | 1,674.40        | 39.00                    |
| 6/10/2015  | 25,456       | 3.08                   | 3.18                 | 0.10                 | 1,440.00        | 1,673.30        | 59.30                    |
| 9/10/2015  | 25,465       | 3.04                   | 3.17                 | 0.13                 | 1,438.20        | 1,672.30        | 78.90                    |
| 12/10/2015 | -            | -                      | -                    | -                    | -               | -               | -                        |
| 15/10/2015 | 25,483       | 3.06                   | 3.11                 | 0.05                 | 1,439.40        | 1,675.20        | 29.80                    |
| 18/10/2015 | -            | -                      | -                    | -                    | -               | -               | -                        |
| 21/10/2015 | 25,501       | 3.07                   | 3.20                 | 0.13                 | 1,440.00        | 1,673.60        | 77.20                    |
| 24/10/2015 | 25,510       | 3.05                   | 3.20                 | 0.16                 | 1,440.00        | 1,674.70        | 94.50                    |
| 27/10/2015 | 25,519       | 3.05                   | 3.22                 | 0.17                 | 1,440.00        | 1,672.90        | 102.90                   |
| 30/10/2015 | 25,528       | 3.05                   | 3.13                 | 0.07                 | 1,440.00        | 1,671.70        | 43.90                    |
|            |              |                        |                      |                      |                 |                 |                          |

*Observación: la(s) muestra(s) faltantes obedecen a fallas en el fluido eléctrico*



**Grafica 5. Resultados Monitoreo Estación Don Jaca – PST - Octubre 2015**



**Tabla 13. Análisis estadístico estación Don Jaca - PST**

| ANALISIS ESTADISTICO            |                   |
|---------------------------------|-------------------|
| Numero de datos                 | <b>8</b>          |
| Promedio Geométrico             | 83.50             |
| Mayor valor registrado<br>Fecha | 102.90            |
|                                 | <b>27/10/2015</b> |
| Menor valor registrado<br>Fecha | 29.80             |
|                                 | <b>15/10/2015</b> |
| Desviación estándar             | 26.83             |
| Cuartil 1                       | 42.68             |
| Cuartil 2                       | 68.25             |
| Cuartil 3                       | 82.80             |
| Rango inter cuartil             | 40.13             |

#### 4.1.5 Estación Costa Verde

**Tabla 14. Resultados monitoreo en la estación Costa Verde - PST - octubre de 2015**

| Fecha      | Filtro<br>N° | Peso<br>Inicial<br>(g) | Peso<br>Final<br>(g) | Peso<br>Neto<br>(µg) | Tiempo<br>(min) | Volumen<br>(m³) | Concentración<br>(µg/m³) |
|------------|--------------|------------------------|----------------------|----------------------|-----------------|-----------------|--------------------------|
| 3/10/2015  | 25,449       | 3.01                   | 3.10                 | 0.08                 | 1,440.00        | 1,677.40        | 49.70                    |
| 6/10/2015  | 25,458       | 3.05                   | 3.15                 | 0.10                 | 1,440.00        | 1,678.10        | 60.00                    |
| 9/10/2015  | -            | -                      | -                    | -                    | -               | -               | -                        |
| 12/10/2015 | 25,476       | 3.06                   | 3.14                 | 0.08                 | 1,440.00        | 1,680.70        | 47.50                    |
| 15/10/2015 | 25,485       | 3.06                   | 3.21                 | 0.15                 | 1,440.00        | 1,679.20        | 89.10                    |
| 18/10/2015 | 25,494       | 3.06                   | 3.13                 | 0.07                 | 1,440.00        | 1,680.30        | 39.00                    |
| 21/10/2015 | 25,503       | 3.08                   | 3.15                 | 0.07                 | 1,440.00        | 1,681.80        | 44.00                    |
| 24/10/2015 | 25,512       | 3.06                   | 3.23                 | 0.17                 | 1,440.00        | 1,682.10        | 102.50                   |
| 27/10/2015 | 25,521       | 3.05                   | 3.23                 | 0.17                 | 1,440.00        | 1,680.70        | 103.70                   |
| 30/10/2015 | 25,530       | 3.06                   | 3.18                 | 0.13                 | 1,440.00        | 1,679.20        | 75.70                    |
|            |              |                        |                      |                      |                 |                 |                          |

*Observación: la(s) muestra(s) faltantes obedecen a fallas en el fluido eléctrico*



**Grafica 6. Resultados Monitoreo Estación Costa Verde – PST - Octubre 2015**

**Tabla 15. Análisis estadístico estación Costa Verde - PST**

| ANALISIS ESTADISTICO   |            |
|------------------------|------------|
| Numero de datos        | 9          |
| Promedio Geométrico    | 83.50      |
| Mayor valor registrado | 103.70     |
| Fecha                  | 27/10/2015 |
| Menor valor registrado | 39.00      |
| Fecha                  | 18/10/2015 |
| Desviación estándar    | 25.51      |
| Cuartil 1              | 47.50      |
| Cuartil 2              | 60.00      |
| Cuartil 3              | 89.10      |
| Rango inter cuartil    | 41.60      |



## 4.2 RESULTADO DEL MONITOREO DE PARTÍCULAS RESPIRABLES PM<sub>10</sub>

### 4.2.1 Estación Club Santa Marta

Tabla 16. Resultados monitoreo en la estación Club Santa Marta – PM<sub>10</sub> - octubre de 2015

| Fecha      | Filtro<br>N° | Peso<br>Inicial<br>(g) | Peso<br>Final<br>(g) | Peso<br>Neto<br>(µg) | Tiempo<br>(min) | Volumen<br>(m³) | Concentración<br>(µg/m³) |
|------------|--------------|------------------------|----------------------|----------------------|-----------------|-----------------|--------------------------|
| 3/10/2015  | 25,444       | 4.42                   | 4.43                 | 0.01                 | 1,440.00        | 1,624.90        | 5.30                     |
| 6/10/2015  | 25,453       | 4.38                   | 4.39                 | 0.01                 | 1,440.00        | 1,623.80        | 7.70                     |
| 9/10/2015  | 25,462       | 4.40                   | 4.55                 | 0.15                 | 1,440.00        | 1,625.70        | 92.30                    |
| 12/10/2015 | 25,471       | 4.37                   | 4.43                 | 0.06                 | 1,440.00        | 1,626.80        | 37.40                    |
| 15/10/2015 | 25,480       | 4.36                   | 4.49                 | 0.13                 | 1,440.00        | 1,625.30        | 77.50                    |
| 18/10/2015 | -            | -                      | -                    | -                    | -               | -               | -                        |
| 21/10/2015 | 25,498       | 4.37                   | 4.45                 | 0.08                 | 1,440.00        | 1,629.10        | 49.40                    |
| 24/10/2015 | -            | -                      | -                    | -                    | -               | -               | -                        |
| 27/10/2015 | 25,516       | 4.47                   | 4.51                 | 0.04                 | 1,440.00        | 1,617.60        | 25.90                    |
| 30/10/2015 | 25,525       | 4.45                   | 4.59                 | 0.13                 | 1,440.00        | 1,624.20        | 82.60                    |
|            |              |                        |                      |                      |                 |                 |                          |

Observación: la(s) muestra(s) faltantes obedecen a fallas en el fluido eléctrico



Grafica 7. Resultados Monitoreo Estación Club Santa Marta – PM<sub>10</sub> - Octubre 2015



**Tabla 17. Análisis estadístico estación Club Santa Marta – PM10**

| ANALISIS ESTADISTICO   |                   |
|------------------------|-------------------|
| Numero de datos        | <b>8</b>          |
| Promedio Geométrico    | 83.50             |
| Mayor valor registrado | 92.30             |
| Fecha                  | <b>09/10/2015</b> |
| Menor valor registrado | 5.30              |
| Fecha                  | <b>03/10/2015</b> |
| Desviación estándar    | 33.97             |
| Cuartil 1              | 21.35             |
| Cuartil 2              | 43.40             |
| Cuartil 3              | 78.78             |
| Rango inter cuartil    | 57.43             |

#### 4.2.2 Estación Molinos Santa Marta

**Tabla 18. Resultados monitoreo en la estación Molinos Santa Marta – PM10 - octubre de 2015**

| Fecha      | Filtro<br>N° | Peso<br>Inicial<br>(g) | Peso<br>Final<br>(g) | Peso<br>Neto<br>(µg) | Tiempo<br>(min) | Volumen<br>(m³) | Concentración<br>(µg/m³) |
|------------|--------------|------------------------|----------------------|----------------------|-----------------|-----------------|--------------------------|
| 3/10/2015  | 25,446       | 4.44                   | 4.47                 | 0.03                 | 1,437.60        | 1,644.70        | 18.70                    |
| 6/10/2015  | 25,455       | 4.38                   | 4.42                 | 0.03                 | 1,439.40        | 1,646.30        | 20.30                    |
| 9/10/2015  | -            | -                      | -                    | -                    | -               | -               | -                        |
| 12/10/2015 | 25,473       | 4.35                   | 4.40                 | 0.04                 | 1,439.40        | 1,647.20        | 27.00                    |
| 15/10/2015 | 25,482       | 4.35                   | 4.37                 | 0.02                 | 1,438.20        | 1,648.30        | 13.70                    |
| 18/10/2015 | 25,491       | 4.37                   | 4.40                 | 0.02                 | 1,444.80        | 1,654.50        | 13.70                    |
| 21/10/2015 | 25,500       | 4.47                   | 4.56                 | 0.09                 | 1,461.60        | 1,671.70        | 53.00                    |
| 24/10/2015 | 25,509       | 4.44                   | 4.53                 | 0.09                 | 1,438.80        | 1,646.90        | 53.50                    |
| 27/10/2015 | 25,518       | 4.46                   | 4.52                 | 0.06                 | 1,443.00        | 1,651.50        | 35.20                    |
| 30/10/2015 | 25,527       | 4.46                   | 4.58                 | 0.12                 | 1,438.20        | 1,643.60        | 72.70                    |
|            |              |                        |                      |                      |                 |                 |                          |

*Observación: la(s) muestra(s) faltantes obedecen a fallas en el fluido eléctrico*



**Grafica 8. Resultados Monitoreo Estación Molinos Santa Marta – PM<sub>10</sub> - Octubre 2015**

**Tabla 19. Análisis estadístico estación Molinos Santa Marta – PM<sub>10</sub>**

| ANALISIS ESTADISTICO   |            |
|------------------------|------------|
| Numero de datos        | 9          |
| Promedio Geométrico    | 83.50      |
| Mayor valor registrado | 72.70      |
| Fecha                  | 30/10/2015 |
| Menor valor registrado | 13.70      |
| Fecha                  | 15/10/2015 |
| Desviación estándar    | 21.02      |
| Cuartil 1              | 18.70      |
| Cuartil 2              | 27.00      |
| Cuartil 3              | 53.00      |
| Rango inter cuartil    | 34.30      |

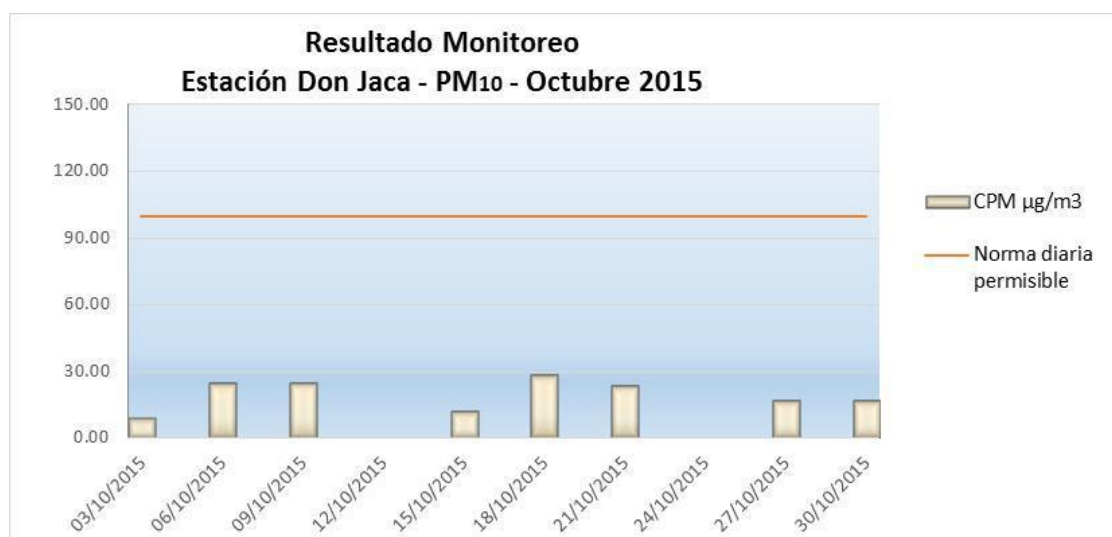


### 4.2.3 Estación Don Jaca

**Tabla 20. Resultados monitoreo en la estación Don Jaca – PM10 - octubre de 2015**

| Fecha      | Filtro<br>N° | Peso<br>Inicial<br>(g) | Peso<br>Final<br>(g) | Peso<br>Neto<br>(µg) | Tiempo<br>(min) | Volumen<br>(m³) | Concentración<br>(µg/m³) |
|------------|--------------|------------------------|----------------------|----------------------|-----------------|-----------------|--------------------------|
| 3/10/2015  | 25,448       | 4.42                   | 4.44                 | 0.02                 | 1,440.00        | 1,650.80        | 9.30                     |
| 6/10/2015  | 25,457       | 4.39                   | 4.43                 | 0.04                 | 1,440.00        | 1,652.00        | 24.60                    |
| 9/10/2015  | 25,466       | 4.36                   | 4.40                 | 0.04                 | 1,440.00        | 1,651.80        | 24.90                    |
| 12/10/2015 | -            | -                      | -                    | -                    | -               | -               | -                        |
| 15/10/2015 | 25,484       | 4.37                   | 4.39                 | 0.02                 | 1,440.00        | 1,651.80        | 12.30                    |
| 18/10/2015 | 25,493       | 4.37                   | 4.42                 | 0.05                 | 1,440.00        | 1,651.10        | 28.50                    |
| 21/10/2015 | 25,502       | 4.46                   | 4.50                 | 0.04                 | 1,440.00        | 1,652.30        | 23.70                    |
| 24/10/2015 | 25,511       | 4.47                   | 4.52                 | 0.05                 | 1,440.00        | 1,648.70        | -                        |
| 27/10/2015 | 25,520       | 4.46                   | 4.49                 | 0.03                 | 1,440.00        | 1,650.10        | 17.10                    |
| 30/10/2015 | 25,529       | 4.45                   | 4.48                 | 0.03                 | 1,440.00        | 1,651.80        | 17.00                    |
|            |              |                        |                      |                      |                 |                 |                          |

*Observación: la(s) muestra(s) faltantes obedecen a fallas en el fluido eléctrico*



**Grafica 9. Resultados Monitoreo Estación Don Jaca – PM10 - Octubre 2015**



**Tabla 21. Análisis estadístico estación Don Jaca – PM10**

| ANALISIS ESTADISTICO   |                   |
|------------------------|-------------------|
| Numero de datos        | <b>8</b>          |
| Promedio Geométrico    | 83.50             |
| Mayor valor registrado | 28.50             |
| Fecha                  | <b>18/10/2015</b> |
| Menor valor registrado | 9.30              |
| Fecha                  | <b>03/10/2015</b> |
| Desviación estándar    | 6.78              |
| Cuartil 1              | 15.83             |
| Cuartil 2              | 20.40             |
| Cuartil 3              | 24.68             |
| Rango inter cuartil    | 8.85              |

#### 4.2.4 Estación Costa Verde

**Tabla 22. Resultados monitoreo en la estación Costa Verde – PM10 - octubre de 2015**

| Fecha      | Filtro<br>N° | Peso<br>Inicial<br>(g) | Peso<br>Final<br>(g) | Peso<br>Neto<br>(µg) | Tiempo<br>(min) | Volumen<br>(m³) | Concentración<br>(µg/m³) |
|------------|--------------|------------------------|----------------------|----------------------|-----------------|-----------------|--------------------------|
| 3/10/2015  | 25,450       | 4.40                   | 4.42                 | 0.02                 | 1,440.00        | 1,644.80        | 13.60                    |
| 6/10/2015  | 25,459       | 4.35                   | 4.39                 | 0.05                 | 1,440.00        | 1,642.80        | 27.70                    |
| 9/10/2015  | 25,468       | 4.38                   | 4.42                 | 0.04                 | 1,440.00        | 1,644.60        | 25.00                    |
| 12/10/2015 | 25,477       | 4.40                   | 4.44                 | 0.04                 | 1,440.00        | 1,646.00        | 26.40                    |
| 15/10/2015 | -            | -                      | -                    | -                    | -               | -               | -                        |
| 18/10/2015 | 25,495       | 4.36                   | 4.41                 | 0.05                 | 1,442.40        | 1,659.00        | 27.30                    |
| 21/10/2015 | 25,504       | 4.45                   | 4.48                 | 0.04                 | 1,440.00        | 1,659.40        | 21.40                    |
| 24/10/2015 | 25,513       | 4.48                   | 4.51                 | 0.03                 | 1,440.00        | 1,660.10        | 20.30                    |
| 27/10/2015 | 25,522       | 4.45                   | 4.48                 | 0.03                 | 1,440.00        | 1,662.60        | 16.60                    |
| 30/10/2015 | 25,531       | 4.46                   | 4.48                 | 0.02                 | 1,440.00        | 1,663.70        | 12.90                    |
|            |              |                        |                      |                      |                 |                 |                          |

*Observación: la(s) muestra(s) faltantes obedecen a fallas en el fluido eléctrico*



**Grafica 10. Resultados Monitoreo Estación Costa Verde – PM<sub>10</sub> - Octubre 2015**

**Tabla 23. Análisis estadístico estación Costa Verde – PM<sub>10</sub>**

| ANALISIS ESTADISTICO   |            |
|------------------------|------------|
| Numero de datos        | 9          |
| Promedio Geométrico    | 83.50      |
| Mayor valor registrado | 27.70      |
| Fecha                  | 06/10/2015 |
| Menor valor registrado | 12.9       |
| Fecha                  | 30/10/2015 |
| Desviación estándar    | 5.8        |
| Cuartil 1              | 16.60      |
| Cuartil 2              | 21.40      |
| Cuartil 3              | 26.40      |
| Rango inter cuartil    | 9.80       |



### 4.3 RESULTADOS CONSOLIDADOS



Grafica 11. Promedio mensual registrado en los monitores PST, Octubre 2015

Tabla 24. Resultados consolidados mensual. Octubre 2015

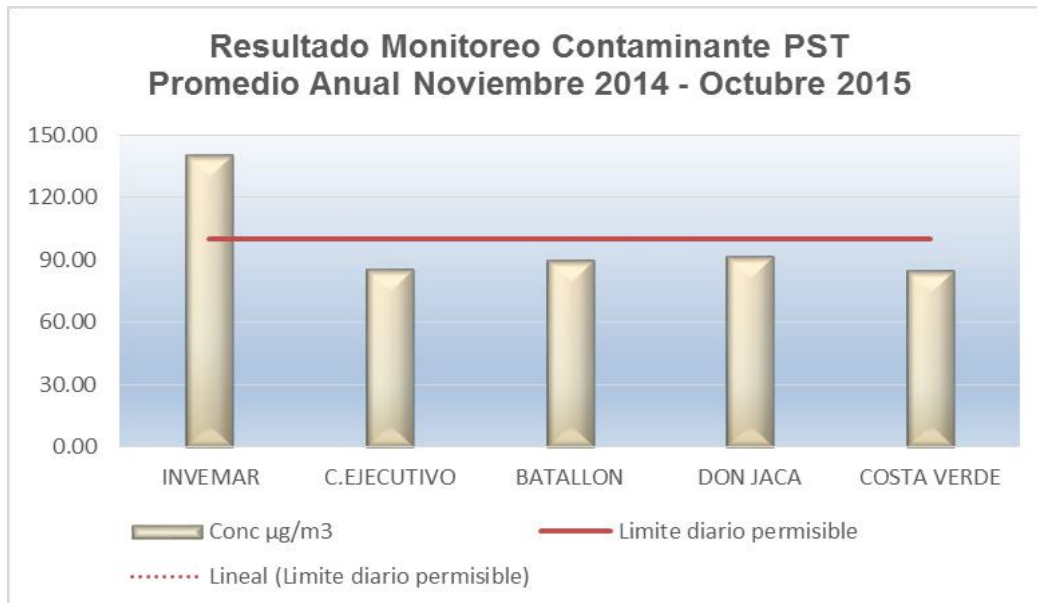
| Estación         | Variable | N° de Muestras | Menor Valor (fecha) |            |        | Mayor Valor (fecha) |        | Promedio Aritmético Mensual | Promedio Geométrico Mensual |
|------------------|----------|----------------|---------------------|------------|--------|---------------------|--------|-----------------------------|-----------------------------|
| AEROPUERTO       | PST      | Equipo apagado |                     |            |        |                     |        |                             |                             |
| ALCATRACES       | PM10     | Equipo apagado |                     |            |        |                     |        |                             |                             |
| ALCATRACES       | PST      | Equipo apagado |                     |            |        |                     |        |                             |                             |
| BATALLON         | PST      | 10             | 35.10               | 03/10/2015 | 150.10 | 18/10/2015          | 90.00  | 83.00                       |                             |
| CAJAMAG          | PST      | Equipo apagado |                     |            |        |                     |        |                             |                             |
| CENTRO EJECUTIVO | PST      | 10             | 26.3                | 03/10/2015 | 114.20 | 09/10/2015          | 85.60  | 80.00                       |                             |
| CLUB SANTA MARTA | PM10     | 8              | 5.30                | 03/10/2015 | 92.30  | 09/10/2015          | 40.40  | 34.40                       |                             |
| COSTA VERDE      | PST      | 9              | 39.00               | 18/10/2015 | 103.70 | 27/10/2015          | 84.50  | 78.20                       |                             |
| COSTA VERDE      | PM10     | 9              | 12.9                | 30/10/2015 | 27.70  | 06/10/2015          | 43.60  | 39.00                       |                             |
| DON JACA         | PM10     | 8              | 9.30                | 03/10/2015 | 28.50  | 18/10/2015          | 43.10  | 39.40                       |                             |
| DON JACA         | PST      | 8              | 29.80               | 15/10/2015 | 102.90 | 27/10/2015          | 91.90  | 84.90                       |                             |
| INVEMAR          | PST      | 2              | 130.20              | 06/10/2015 | 176.00 | 24/10/2015          | 140.40 | 129.70                      |                             |
| MOLINOS SM       | PM10     | 9              | 13.70               | 15/10/2015 | 72.70  | 30/10/2015          | 54.80  | 47.60                       |                             |
| PAPARE           | PM10     | Equipo apagado |                     |            |        |                     |        |                             |                             |
| ZUANA            | PM10     | Equipo apagado |                     |            |        |                     |        |                             |                             |



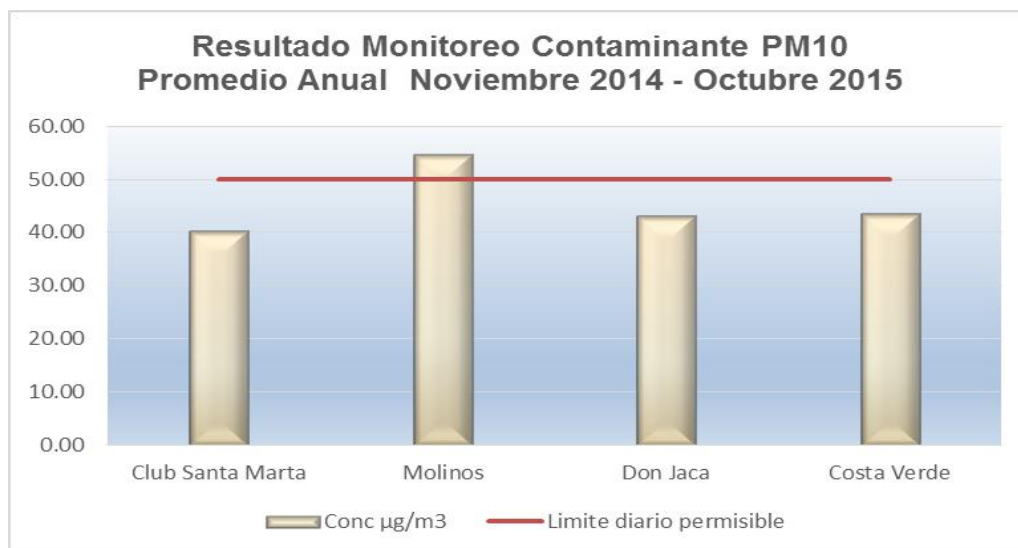
**Grafica 12. Promedio mensual registrado en los monitores PM<sub>10</sub>, Octubre 2015**

**Tabla 25. Resultados consolidado anual. (Septiembre 2014 – Octubre 2015)**

| Estación            | Variable | N° muestras<br>Año | N° excedencias | % excedencias | Promedio Aritmético<br>Anual | Promedio Geométrico<br>Anual |
|---------------------|----------|--------------------|----------------|---------------|------------------------------|------------------------------|
| Invemar             | PST      | 83                 | 66.00          | 79.52         | 140.40                       | 129.70                       |
| Centro ejecutivo    | PST      | 115                | 29.00          | 25.22         | 85.60                        | 80.00                        |
| Club santa marta    | PM10     | 102                | 33.00          | 32.35         | 40.40                        | 34.40                        |
| Batallón            | PST      | 110                | 40.00          | 36.36         | 90.00                        | 83.00                        |
| Molinos Santa Marta | PM10     | 109                | 56.00          | 51.38         | 54.80                        | 47.60                        |
| Don jaca            | PM10     | 110                | 37.00          | 33.64         | 43.10                        | 39.40                        |
| Don jaca            | PST      | 102                | 43.00          | 42.16         | 91.90                        | 84.90                        |
| Costa verde         | PM10     | 91                 | 29.00          | 31.87         | 43.60                        | 39.00                        |
| Costa verde         | PST      | 97                 | 24.00          | 24.74         | 84.50                        | 78.20                        |



Grafica 13. Resultado consolidado anual de muestreo de PST, Noviembre 2014 – Octubre 2015



Grafica 14. Resultado consolidado anual de muestreo de PM10, Noviembre 2014 – Octubre 2015



#### 4.3.1 Índice de Calidad del Aire

En el arreglo matricial representado en la tabla No. 26 se muestran con el código de colores correspondiente, los resultados de la calidad del aire para las estaciones que la Corporación opera en su Sistema de Vigilancia (SVCA), para cada una de las fechas establecidas en el cronograma de monitoreo durante el mes de octubre del año en curso.

**Tabla 26. Índice de calidad del aire registrado para durante el mes de octubre de 2015**

| Estación            | OCTUBRE |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |
|---------------------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--|
|                     | 3       | 6     | 9     | 12    | 15    | 18    | 21    | 24    | 27    | 30    |  |
| Costa Verde         | 12.96   | 25.93 | 23.15 | 24.07 |       | 25.00 | 19.44 | 18.52 | 15.74 | 12.04 |  |
| Don Jaca            | 8.33    | 23.15 | 23.15 |       | 11.11 | 25.93 | 22.22 | 29.63 | 15.74 | 15.74 |  |
| Molinos Santa Marta | 17.59   | 18.52 |       | 25.00 | 12.96 | 12.96 | 49.07 | 50.00 | 32.41 | 59.91 |  |
| Club Santa Marta    | 4.63    | 7.41  | 69.31 | 34.26 | 62.38 |       | 45.37 |       | 24.07 | 64.86 |  |

**Nota:** Fechas en blanco significa que no hubo medición para ese día.



## 5 ANALISIS DE RESULTADOS

### 5.1 CUMPLIMIENTO DE LA NORMA DE CALIDAD DE AIRE

Considerando el periodo anual consolidado Noviembre de 2014 – Octubre de 2015, se aprecia que la norma de calidad del aire anual considerada en 50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  para partículas respirables fue superada en el monitor Molinos Santa Marta.

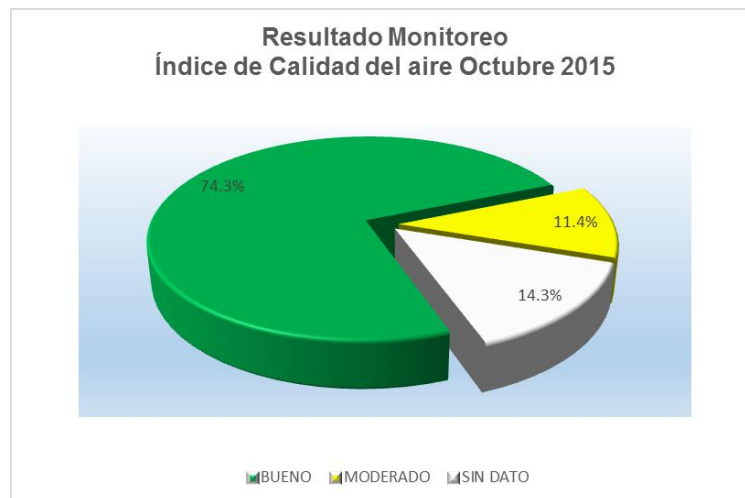
En lo que concierne al material particulado total, la norma anual establecida en 100  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , fue superada en el monitor INVEMAR.

En el presente periodo la norma para 24 horas (diaria) establecida en 100  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , para partículas respirables PM10, y 300  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , para partículas totales, no fue superada en ninguna de las estaciones del SVCA.

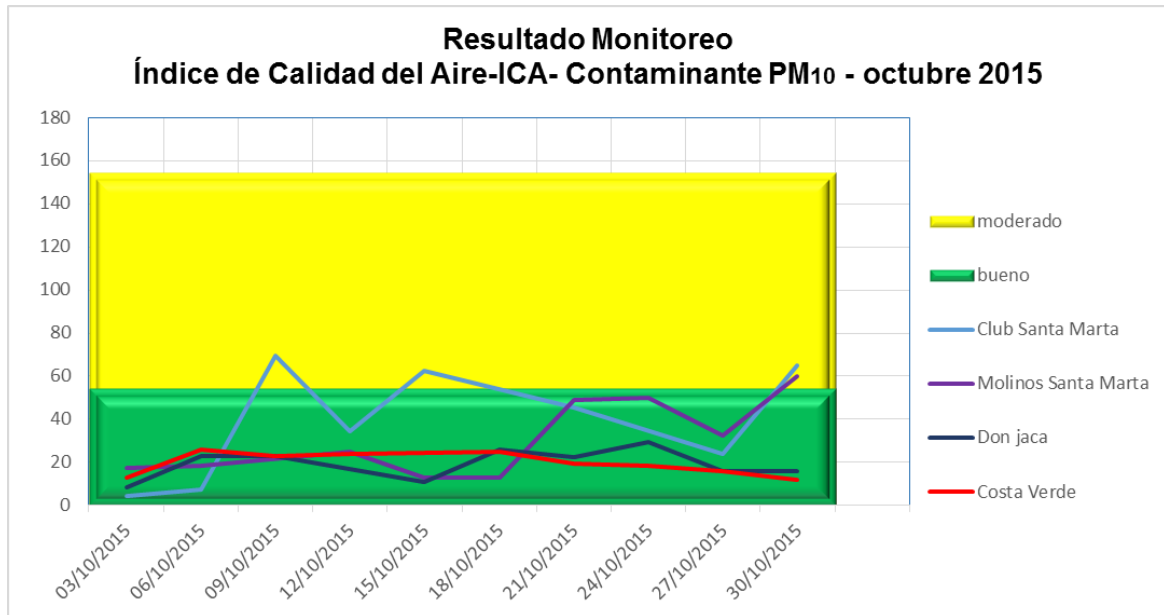
### 5.2 COMPORTAMIENTO ÍNDICES DE CALIDAD DE AIRE

Las concentraciones de partículas respirables para el periodo analizado, registraron los siguientes índices de calidad:

- Bueno: 74.3%
- Moderado: 11.4%
- No hubo datos 14.3%



Grafica 15. Índice de Calidad de Aire promedio registrado durante el mes de octubre de 2015



Grafica 16. Comportamiento del Índice de Calidad del Aire durante el mes de octubre de 2015

Los monitores instalados en el Club Santa Marta y Molinos Santa Marta registraron concentraciones moderadas, en el ámbito de calidad del aire, durante los días 9, 15 y 30 de octubre del año en curso.

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

### 5.3 CONCLUSIONES GENERALES

Los resultados del monitoreo del mes de octubre dan evidencia de cumplimiento de todos los criterios evaluados respecto a las normas vigentes de calidad del aire, para Colombia.

El número de muestras tomadas y analizadas en cada una de las estaciones de monitoreo, que se encontraban activas en el mes de octubre, cumplieron con el porcentaje mínimo de captura de datos de 75%, siendo el menor porcentaje de captura de 81%.



El promedio de concentración de material particulado total – PST durante el mes de octubre de 2015, se estimó en 86,84  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

El promedio de concentración para partículas respirables  $\text{PM}_{10}$  correspondiente al mes de octubre de 2015, se ha estimó en 30,60  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Un 19% de las muestras programadas, fueron invalidadas por fallas en el fluido eléctrico que alimenta los equipos monitores correspondientes, por lo que no cumplieron con el tiempo de muestreo de 24 horas.

Los monitores Cajamag, Aeropuerto, Alcatraces, Papare y Zuana se mantienen apagados por dificultades para acceder a los predios en algunos casos, y por desarrollo de obras civiles en los predios donde se localizan los monitores en otros casos.



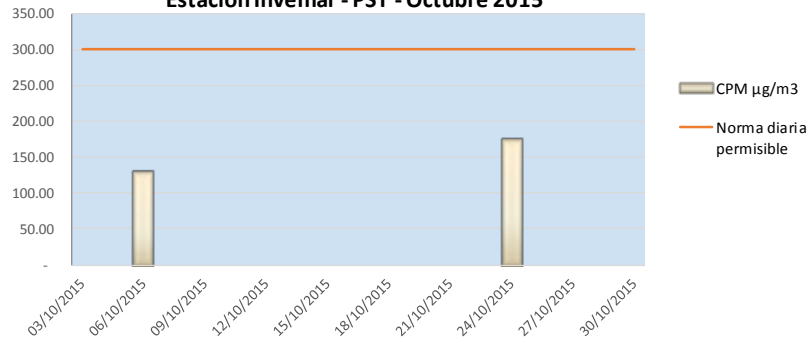
**CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DEL MAGDALENA**  
**NIT. 800.099.287-4**

**LABORATORIO AMBIENTAL**  
**FORMATO HOJA DE CALCULO VOLUMEN DE PARTICULAS CONTAMINANTES**

|             |                 |                 |                         |                         |                        |                  |      |             |
|-------------|-----------------|-----------------|-------------------------|-------------------------|------------------------|------------------|------|-------------|
| ESTACION    | Cod: SM-IPB-111 | Nombre: INVEMAR | LOCALIZACION            | Latitud:                | Longitud:              | EQUIPO           |      | CALIBRACION |
| PARAMETRO   | PST             | Metodo:         |                         | Departamento: Magdalena | Municipio: Santa Marta | Id:              | Mod: | Fecha:      |
| EVALUADORES | Medición:       | Tomas Cabas     | Análisis de resultados: | Raul García Hostia      | Jefe de Laboratorio:   | Jorge Hani Cusse |      | m:          |
| FECHA       | Mes:            | Octubre         | Año:                    | 2015                    | Fecha de analisis:     | 05/11/2015       |      | D:          |

| Muestra No. | Filtro No. | Fecha Inicial | Fecha      | Pri   | PrF   | PrAvg | Pa     | Ta (°C) | Ta (°K) | Po/Pa | Qr (m3/min) | PorcDif | Li Horometro (min) | Lf Horometro (min) | T (min)  | Qstd (m3/min) | Vstd (m3) | Wi (gr) | Wf (gr) | Wn (gr) | CPM µg/m3 |
|-------------|------------|---------------|------------|-------|-------|-------|--------|---------|---------|-------|-------------|---------|--------------------|--------------------|----------|---------------|-----------|---------|---------|---------|-----------|
| -           | -          | 03/10/2015    | 03/10/2015 | -     | -     | -     | -      | -       | -       | -     | -           | -       | -                  | -                  | -        | -             | -         | -       | -       | -       | -         |
| 21,431      | 25,451     | 06/10/2015    | 06/10/2015 | 14.70 | 15.30 | 28.01 | 758.00 | 28.00   | 301.00  | 0.96  | 1.18        | 4.52    | 16,976.05          | 16,999.84          | 1,427.40 | 1.17          | 1,664.70  | 3.07    | 3.29    | 0.22    | 130.20    |
| -           | -          | 09/10/2015    | 09/10/2015 | -     | -     | -     | -      | -       | -       | -     | -           | -       | -                  | -                  | -        | -             | -         | -       | -       | -       | -         |
| -           | -          | 12/10/2015    | 12/10/2015 | -     | -     | -     | -      | -       | -       | -     | -           | -       | -                  | -                  | -        | -             | -         | -       | -       | -       | -         |
| -           | -          | 15/10/2015    | 15/10/2015 | -     | -     | -     | -      | -       | -       | -     | -           | -       | -                  | -                  | -        | -             | -         | -       | -       | -       | -         |
| -           | -          | 18/10/2015    | 18/10/2015 | -     | -     | -     | -      | -       | -       | -     | -           | -       | -                  | -                  | -        | -             | -         | -       | -       | -       | -         |
| -           | -          | 21/10/2015    | 21/10/2015 | -     | -     | -     | -      | -       | -       | -     | -           | -       | -                  | -                  | -        | -             | -         | -       | -       | -       | -         |
| 21,493      | 25,505     | 24/10/2015    | 24/10/2015 | 13.30 | 14.10 | 25.59 | 758.00 | 28.00   | 301.00  | 0.97  | 1.19        | 5.16    | 24.15              | 48.21              | 1,443.60 | 1.17          | 1,694.00  | 3.07    | 3.37    | 0.30    | 176.00    |
| -           | -          | 27/10/2015    | 27/10/2015 | -     | -     | -     | -      | -       | -       | -     | -           | -       | -                  | -                  | -        | -             | -         | -       | -       | -       | -         |
| -           | -          | 30/10/2015    | 30/10/2015 | -     | -     | -     | -      | -       | -       | -     | -           | -       | -                  | -                  | -        | -             | -         | -       | -       | -       | -         |
| -           | -          | -             | -          | -     | -     | -     | -      | -       | -       | -     | -           | -       | -                  | -                  | -        | -             | -         | -       | -       | -       | -         |

**Resultado Monitoreo**  
**Estación Invemar - PST - Octubre 2015**



Norma diaria permisible PST (µg/m3), Resolución 610 de 2010

300

**ANALISIS ESTADISTICO**

|                        |            |
|------------------------|------------|
| Numero de datos        | 2          |
| Promedio Geométrico    | 83.50      |
| Mayor valor registrado | 176.00     |
| Fecha                  | 24/10/2015 |
| Menor valor registrado | 130.20     |
| Fecha                  | 06/10/2015 |
| Desviación estándar    | 32.39      |
| Cuartil 1              | 141.65     |
| Cuartil 2              | 153.10     |
| Cuartil 3              | 164.55     |
| Rango inter cuartil    | 22.90      |

**MAPA DE UBICACIÓN**



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**

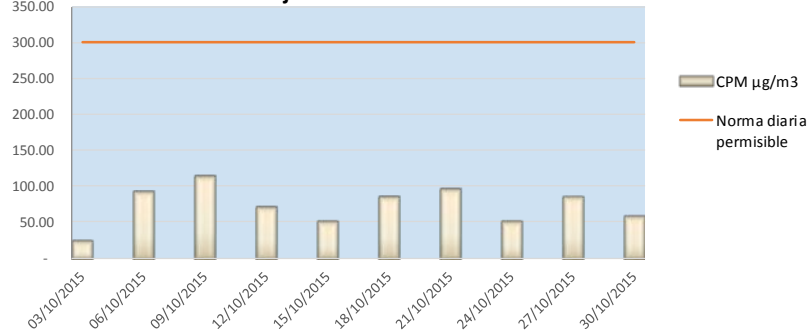
**LABORATORIO AMBIENTAL**

**FORMATO HOJA DE CALCULO VOLUMEN DE PARTICULAS CONTAMINANTES**

|             |                 |                          |                         |                         |                        |                  |      |             |
|-------------|-----------------|--------------------------|-------------------------|-------------------------|------------------------|------------------|------|-------------|
| ESTACION    | Cod: SM-CEJ-211 | Nombre: CENTRO EJECUTIVO | LOCALIZACION            | Latitud:                | Longitud:              | EQUIPO           |      | CALIBRACION |
| PARAMETRO   | PST             | Metodo:                  |                         | Departamento: Magdalena | Municipio: Santa Marta | Id:              | Mod: | Fecha:      |
| EVALUADORES | Medición:       | Tomas Cabas              | Análisis de resultados: | Raul García Hostia      | Jefe de Laboratorio:   | Jorge Hani Cusse |      | m:          |
| FECHA       | Mes:            | Octubre                  | Año:                    | 2015                    | Fecha de analisis:     | 05/11/2015       |      | D:          |

| Muestra No. | Filtro No. | Fecha Inicial | Fecha      | PrI  | PrF  | PrAvg | Pa  | Ta (°C) | Ta (°K) | Po/Pa | Qr (m3/min) | PorcDif | Li Horometro (min) | Lf Horometro (min) | T (min)  | Qstd (m3/min) | Vstd (m3) | Wi (gr) | Wf (gr) | Wn (gr) | CPM µg/m3 |
|-------------|------------|---------------|------------|------|------|-------|-----|---------|---------|-------|-------------|---------|--------------------|--------------------|----------|---------------|-----------|---------|---------|---------|-----------|
| 21,423      | 25,443     | 03/10/2015    | 03/10/2015 | 6.40 | 7.00 | 12.51 | 758 | 28.0    | 301     | 0.98  | 1.22        | 7.97    | 17,042.47          | 17,066.12          | 1,419.00 | 1.20          | 1,709.50  | 3.10    | 3.14    | 0.04    | 26.30     |
| 21,432      | 25,452     | 06/10/2015    | 06/10/2015 | 6.30 | 6.80 | 12.23 | 758 | 28.0    | 301     | 0.98  | 1.22        | 8.03    | 17,066.14          | 17,090.14          | 1,440.00 | 1.21          | 1,735.80  | 3.07    | 3.23    | 0.16    | 94.10     |
| 21,441      | 25,461     | 09/10/2015    | 09/10/2015 | 6.10 | 6.60 | 11.86 | 758 | 28.0    | 301     | 0.98  | 1.22        | 8.12    | 17,090.16          | 17,114.16          | 1,440.00 | 1.21          | 1,737.20  | 3.07    | 3.27    | 0.20    | 114.20    |
| 21,453      | 25,470     | 12/10/2015    | 12/10/2015 | 6.30 | 6.80 | 12.23 | 758 | 28.0    | 301     | 0.98  | 1.22        | 8.03    | 17,114.18          | 17,138.18          | 1,440.00 | 1.21          | 1,735.80  | 3.06    | 3.19    | 0.13    | 73.00     |
| 21,462      | 25,479     | 15/10/2015    | 15/10/2015 | 6.40 | 6.90 | 12.42 | 758 | 28.0    | 301     | 0.98  | 1.22        | 7.99    | 17,138.20          | 17,162.20          | 1,440.00 | 1.21          | 1,735.20  | 3.06    | 3.15    | 0.09    | 52.00     |
| 21,471      | 25,488     | 18/10/2015    | 18/10/2015 | 6.10 | 6.60 | 11.86 | 758 | 28.0    | 301     | 0.98  | 1.22        | 8.12    | 17,162.22          | 17,186.22          | 1,440.00 | 1.21          | 1,737.20  | 3.06    | 3.21    | 0.15    | 86.00     |
| 21,485      | 25,497     | 21/10/2015    | 21/10/2015 | 6.00 | 6.50 | 11.67 | 758 | 28.0    | 301     | 0.98  | 1.22        | 8.16    | 17,186.24          | 17,210.24          | 1,440.00 | 1.21          | 1,737.80  | 3.07    | 3.24    | 0.17    | 96.60     |
| 21,494      | 25,506     | 24/10/2015    | 24/10/2015 | 6.20 | 6.70 | 12.05 | 758 | 28.0    | 301     | 0.98  | 1.22        | 8.08    | 17,210.26          | 17,234.26          | 1,440.00 | 1.21          | 1,736.50  | 3.07    | 3.16    | 0.09    | 52.40     |
| 21,503      | 25,515     | 27/10/2015    | 27/10/2015 | 6.00 | 6.40 | 11.58 | 758 | 28.0    | 301     | 0.98  | 1.22        | 8.18    | 17,234.28          | 17,258.28          | 1,440.00 | 1.21          | 1,738.20  | 3.07    | 3.22    | 0.15    | 85.70     |
| 21,512      | 25,524     | 30/10/2015    | 30/10/2015 | 6.00 | 6.40 | 11.58 | 758 | 28.0    | 301     | 0.98  | 1.22        | 8.18    | 17,258.30          | 17,282.30          | 1,440.00 | 1.21          | 1,738.20  | 3.07    | 3.18    | 0.10    | 59.50     |
| -           | -          | -             | -          | -    | -    | -     | -   | -       | -       | -     | -           | -       | -                  | -                  | -        | -             | -         | -       | -       | -       | -         |

**Resultado Monitoreo**  
**Estación Centro Ejecutivo - PST - Octubre 2015**



Norma diaria permisible PST (µg/m3), Resolución 610 de 2010

300

**ANALISIS ESTADISTICO**

|                        |            |
|------------------------|------------|
| Numero de datos        | 10         |
| Promedio Geométrico    | 83.50      |
| Mayor valor registrado | 114.20     |
| Fecha                  | 09/10/2015 |
| Menor valor registrado | 26.3       |
| Fecha                  | 03/10/2015 |
| Desviación estándar    | 26.35      |
| Cuartil 1              | 54.18      |
| Cuartil 2              | 79.35      |
| Cuartil 3              | 92.08      |
| Rango inter cuartil    | 37.90      |

**MAPA DE UBICACIÓN**



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 HOJA DE CALCULO VOLUMEN DE PARTICULAS CONTAMINANTES**

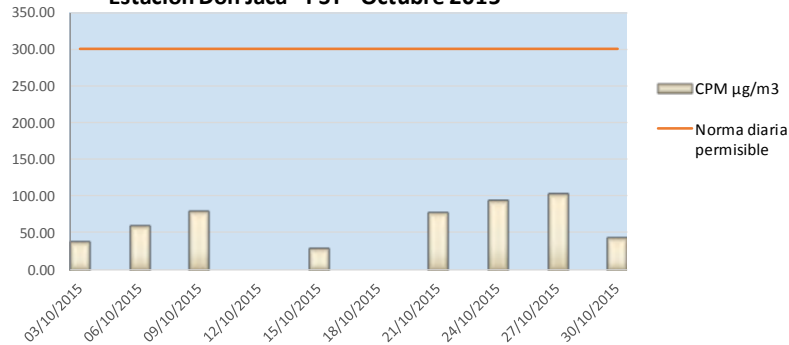
|             |                 |                  |                         |                         |                        |                  |      |             |
|-------------|-----------------|------------------|-------------------------|-------------------------|------------------------|------------------|------|-------------|
| ESTACION    | Cod: SM-DJA-911 | Nombre: DON JACA | LOCALIZACION            | Latitud:                | Longitud:              | EQUIPO           |      | CALIBRACION |
| PARAMETRO   | PST             | Metodo:          |                         | Departamento: Magdalena | Municipio: Santa Marta | Id:              | Mod: | Fecha:      |
| EVALUADORES | Medición:       | Tomas Cabas      | Análisis de resultados: | Raul García Hostia      | Jefe de Laboratorio:   | Jorge Hani Cusse | m:   |             |
| FECHA       | Mes:            | Octubre          | Año:                    | 2015                    | Fecha de análisis:     | 05/11/2015       | b:   |             |

| Muestra No. | Filtro No. | Fecha Inicial | Fecha      | PrI   | PrF   | PrAvg | Pa     | Ta (°C) | Ta (°K) | Po/Pa | Qr (m3/min) | PorcDif | Li Horometro (min) | Lf Horometro (min) | T (min)  | Qstd (m3/min) | Vstd (m3) | Wi (gr) | Wf (gr) | Wn (gr) | CPM µg/m3 |
|-------------|------------|---------------|------------|-------|-------|-------|--------|---------|---------|-------|-------------|---------|--------------------|--------------------|----------|---------------|-----------|---------|---------|---------|-----------|
| 21,427      | 25,447     | 03/10/2015    | 03/10/2015 | 14.50 | 15.30 | 27.83 | 758.00 | 28.00   | 301.00  | 0.96  | 1.18        | 4.21    | 4,641.20           | 4,665.20           | 1,440.00 | 1.16          | 1,674.40  | 3.06    | 3.12    | 0.07    | 39.00     |
| 21,436      | 25,456     | 06/10/2015    | 06/10/2015 | 14.70 | 15.40 | 28.11 | 758.00 | 28.00   | 301.00  | 0.96  | 1.18        | 4.14    | 4,665.23           | 4,689.23           | 1,440.00 | 1.16          | 1,673.30  | 3.08    | 3.18    | 0.10    | 59.30     |
| 21,445      | 25,465     | 09/10/2015    | 09/10/2015 | 14.50 | 15.30 | 27.83 | 758.00 | 28.00   | 301.00  | 0.96  | 1.18        | 4.21    | 4,689.27           | 4,713.24           | 1,438.20 | 1.16          | 1,672.30  | 3.04    | 3.17    | 0.13    | 78.90     |
| -           | -          | 12/10/2015    | 12/10/2015 | -     | -     | -     | -      | -       | -       | -     | -           | -       | -                  | -                  | -        | -             | -         | -       | -       | -       | -         |
| 21,466      | 25,483     | 15/10/2015    | 15/10/2015 | 14.40 | 15.00 | 27.45 | 758.00 | 28.00   | 301.00  | 0.96  | 1.18        | 4.30    | 4,736.03           | 4,760.02           | 1,439.40 | 1.16          | 1,675.20  | 3.06    | 3.11    | 0.05    | 29.80     |
| -           | -          | 18/10/2015    | 18/10/2015 | -     | -     | -     | -      | -       | -       | -     | -           | -       | -                  | -                  | -        | -             | -         | -       | -       | -       | -         |
| 21,489      | 25,501     | 21/10/2015    | 21/10/2015 | 14.70 | 15.30 | 28.01 | 758.00 | 28.00   | 301.00  | 0.96  | 1.18        | 4.16    | 4,760.05           | 4,784.05           | 1,440.00 | 1.16          | 1,673.60  | 3.07    | 3.20    | 0.13    | 77.20     |
| 21,498      | 25,510     | 24/10/2015    | 24/10/2015 | 14.50 | 15.20 | 27.73 | 758.00 | 28.00   | 301.00  | 0.96  | 1.18        | 4.23    | 4,784.07           | 4,808.07           | 1,440.00 | 1.16          | 1,674.70  | 3.05    | 3.20    | 0.16    | 94.50     |
| 21,507      | 25,519     | 27/10/2015    | 27/10/2015 | 14.70 | 15.50 | 28.20 | 758.00 | 28.00   | 301.00  | 0.96  | 1.18        | 4.12    | 4,808.10           | 4,832.10           | 1,440.00 | 1.16          | 1,672.90  | 3.05    | 3.22    | 0.17    | 102.90    |
| 21,516      | 25,528     | 30/10/2015    | 30/10/2015 | 14.40 | 16.10 | 28.48 | 758.00 | 28.00   | 301.00  | 0.96  | 1.18        | 4.05    | 8,432.13           | 8,456.13           | 1,440.00 | 1.16          | 1,671.70  | 3.05    | 3.13    | 0.07    | 43.90     |
| -           | -          | -             | -          | -     | -     | -     | -      | -       | -       | -     | -           | -       | -                  | -                  | -        | -             | -         | -       | -       | -       | -         |

Norma diaria permisible PST (µg/m3), Resolución 610 de 2010

300

**Resultado Monitoreo**  
**Estación Don Jaca - PST - Octubre 2015**



**ANALISIS ESTADISTICO**

|                        |            |
|------------------------|------------|
| Numero de datos        | 8          |
| Promedio Geométrico    | 83.50      |
| Mayor valor registrado | 102.90     |
| Fecha                  | 27/10/2015 |
| Menor valor registrado | 29.80      |
| Fecha                  | 15/10/2015 |
| Desviación estándar    | 26.83      |
| Cuartil 1              | 42.68      |
| Cuartil 2              | 68.25      |
| Cuartil 3              | 82.80      |
| Rango inter cuartil    | 40.13      |

**MAPA DE UBICACIÓN**



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**

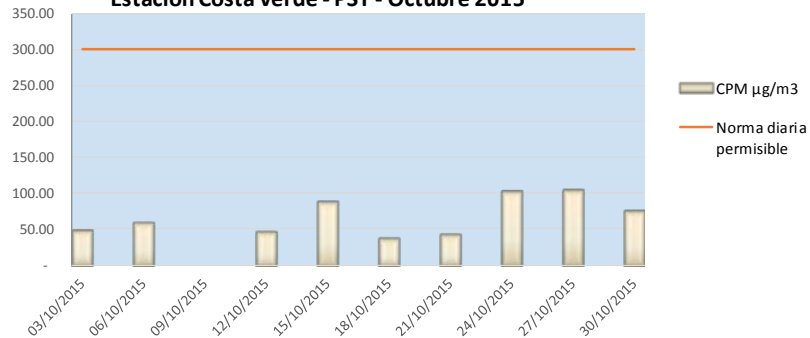
**LABORATORIO AMBIENTAL**

**FORMATO HOJA DE CALCULO VOLUMEN DE PARTICULAS CONTAMINANTES**

|                    |                       |                                            |                     |                         |                                       |               |      |                    |
|--------------------|-----------------------|--------------------------------------------|---------------------|-------------------------|---------------------------------------|---------------|------|--------------------|
| <b>ESTACION</b>    | Cod: CG-CVE-1221      | Nombre: COSTA VERDE                        | <b>LOCALIZACION</b> | Latitud:                | Longitud:                             | <b>EQUIPO</b> |      | <b>CALIBRACION</b> |
| <b>PARAMETRO</b>   | PST                   | Metodo:                                    |                     | Departamento: Magdalena | Municipio: Santa Marta                | Id:           | Mod: | Fecha:             |
| <b>EVALUADORES</b> | Medición: Tomas Cabas | Análisis de resultados: Raul García Hostia |                     |                         | Jefe de Laboratorio: Jorge Hani Cusse | m:            |      |                    |
| <b>FECHA</b>       | Mes: Octubre          | Año: 2015                                  |                     |                         | Fecha de analisis: 05/11/2015         | D:            |      |                    |

| Muestra No. | Filtro No. | Fecha Inicial | Fecha      | Pri   | PrF   | PrAvg | Pa     | Ta (°C) | Ta (°K) | Po/Pa | Qr (m3/min) | PorcDif | Li Horometro (min) | Lf Horometro (min) | T (min)  | Qstd (m3/min) | Vstd (m3) | Wi (gr) | Wf (gr) | Wn (gr) | CPM µg/m3 |
|-------------|------------|---------------|------------|-------|-------|-------|--------|---------|---------|-------|-------------|---------|--------------------|--------------------|----------|---------------|-----------|---------|---------|---------|-----------|
| 21,429      | 25,449     | 03/10/2015    | 03/10/2015 | 13.70 | 14.20 | 26.05 | 758.00 | 28.00   | 301.00  | 0.97  | 1.16        | 3.09    | 5,416.30           | 6,856.30           | 1,440.00 | 1.16          | 1,677.40  | 3.01    | 3.10    | 0.08    | 49.70     |
| 21,438      | 25,458     | 06/10/2015    | 06/10/2015 | 13.50 | 14.20 | 25.87 | 758.00 | 28.00   | 301.00  | 0.97  | 1.17        | 3.13    | 6,857.30           | 8,297.30           | 1,440.00 | 1.17          | 1,678.10  | 3.05    | 3.15    | 0.10    | 60.00     |
| -           | -          | 09/10/2015    | 09/10/2015 | -     | -     | -     | -      | -       | -       | -     | -           | -       | -                  | -                  | -        | -             | -         | -       | -       | -       | -         |
| 21,459      | 25,476     | 12/10/2015    | 12/10/2015 | 13.20 | 13.80 | 25.21 | 758.00 | 28.00   | 301.00  | 0.97  | 1.17        | 3.29    | 8,300.30           | 9,740.30           | 1,440.00 | 1.17          | 1,680.70  | 3.06    | 3.14    | 0.08    | 47.50     |
| 21,468      | 25,485     | 15/10/2015    | 15/10/2015 | 13.40 | 14.00 | 25.59 | 758.00 | 28.00   | 301.00  | 0.97  | 1.17        | 3.20    | 9,741.50           | 11,181.50          | 1,440.00 | 1.17          | 1,679.20  | 3.06    | 3.21    | 0.15    | 89.10     |
| 21,479      | 25,494     | 18/10/2015    | 18/10/2015 | 13.30 | 13.80 | 25.31 | 758.00 | 28.00   | 301.00  | 0.97  | 1.17        | 3.26    | 1,183.20           | 2,623.20           | 1,440.00 | 1.17          | 1,680.30  | 3.06    | 3.13    | 0.07    | 39.00     |
| 21,491      | 25,503     | 21/10/2015    | 21/10/2015 | 13.10 | 13.60 | 24.93 | 758.00 | 28.00   | 301.00  | 0.97  | 1.17        | 3.35    | 2,625.30           | 4,065.30           | 1,440.00 | 1.17          | 1,681.80  | 3.08    | 3.15    | 0.07    | 44.00     |
| 21,500      | 25,512     | 24/10/2015    | 24/10/2015 | 13.00 | 13.60 | 24.84 | 758.00 | 28.00   | 301.00  | 0.97  | 1.17        | 3.38    | 4,067.20           | 5,507.20           | 1,440.00 | 1.17          | 1,682.10  | 3.06    | 3.23    | 0.17    | 102.50    |
| 21,509      | 25,521     | 27/10/2015    | 27/10/2015 | 13.20 | 13.80 | 25.21 | 758.00 | 28.00   | 301.00  | 0.97  | 1.17        | 3.29    | 5,509.30           | 6,949.30           | 1,440.00 | 1.17          | 1,680.70  | 3.05    | 3.23    | 0.17    | 103.70    |
| 21,518      | 25,530     | 30/10/2015    | 30/10/2015 | 13.40 | 14.00 | 25.59 | 758.00 | 28.00   | 301.00  | 0.97  | 1.17        | 3.20    | 6,951.20           | 8,391.20           | 1,440.00 | 1.17          | 1,679.20  | 3.06    | 3.18    | 0.13    | 75.70     |
| -           | -          | -             | -          | -     | -     | -     | -      | -       | -       | -     | -           | -       | -                  | -                  | -        | -             | -         | -       | -       | -       | -         |

**Resultado Monitoreo**  
**Estación Costa Verde - PST - Octubre 2015**



Norma diaria permisible PST (µg/m3), Resolución 610 de 2010

300

**ANALISIS ESTADISTICO**

|                        |            |
|------------------------|------------|
| Numero de datos        | 9          |
| Promedio Geométrico    | 83.50      |
| Mayor valor registrado | 103.70     |
| Fecha                  | 27/10/2015 |
| Menor valor registrado | 39.00      |
| Fecha                  | 18/10/2015 |
| Desviación estándar    | 25.51      |
| Cuartil 1              | 47.50      |
| Cuartil 2              | 60.00      |
| Cuartil 3              | 89.10      |
| Rango inter cuartil    | 41.60      |

**MAPA DE UBICACIÓN**



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**

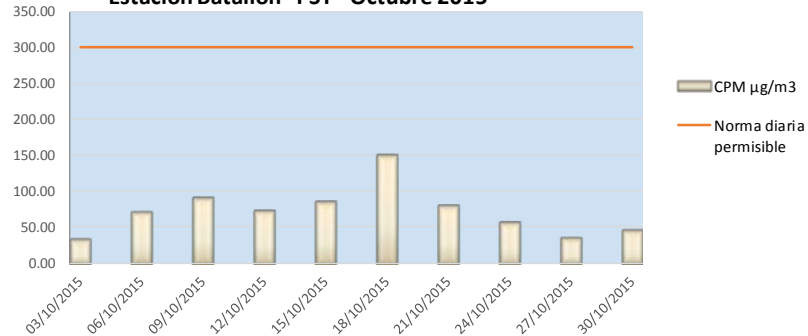
**LABORATORIO AMBIENTAL**

**FORMATO HOJA DE CALCULO VOLUMEN DE PARTICULAS CONTAMINANTES**

|             |                 |                  |                         |                         |                        |                  |      |             |
|-------------|-----------------|------------------|-------------------------|-------------------------|------------------------|------------------|------|-------------|
| ESTACION    | Cod: SM-BAT-511 | Nombre: BATALLON | LOCALIZACION            | Latitud:                | Longitud:              | EQUIPO           |      | CALIBRACION |
| PARAMETRO   | PST             | Metodo:          |                         | Departamento: Magdalena | Municipio: Santa Marta | Id:              | Mod: | Fecha:      |
| EVALUADORES | Medición:       | Tomas Cabas      | Análisis de resultados: | Raul García Hostia      | Jefe de Laboratorio:   | Jorge Hani Cusse |      | m:          |
| FECHA       | Mes:            | Octubre          | Año:                    | 2015                    | Fecha de analisis:     | 05/11/2015       |      | D:          |

| Muestra No. | Filtro No. | Fecha Inicial | Fecha      | PrI   | PrF   | PrAvg | Pa     | Ta (°C) | Ta (°K) | Po/Pa | Qr (m3/min) | PorcDif | Li Horometro (min) | Lf Horometro (min) | T (min)  | Qstd (m3/min) | Vstd (m3) | Wi (gr) | Wf (gr) | Wn (gr) | CPM µg/m3 |
|-------------|------------|---------------|------------|-------|-------|-------|--------|---------|---------|-------|-------------|---------|--------------------|--------------------|----------|---------------|-----------|---------|---------|---------|-----------|
| 21.425      | 25.445     | 03/10/2015    | 03/10/2015 | 14.70 | 15.40 | 28.11 | 758.00 | 28.00   | 301.00  | 0.96  | 1.17        | 3.47    | 1,229.30           | 2,669.30           | 1,440.00 | 1.15          | 1,662.60  | 3.07    | 3.13    | 0.06    | 35.10     |
| 21.434      | 25.454     | 06/10/2015    | 06/10/2015 | 14.60 | 15.30 | 27.92 | 758.00 | 28.00   | 301.00  | 0.96  | 1.17        | 3.52    | 2,671.40           | 4,111.40           | 1,440.00 | 1.16          | 1,663.20  | 3.08    | 3.20    | 0.12    | 71.80     |
| 21.443      | 25.463     | 09/10/2015    | 09/10/2015 | 14.80 | 15.50 | 28.29 | 758.00 | 28.00   | 301.00  | 0.96  | 1.17        | 3.43    | 4,112.80           | 5,552.80           | 1,440.00 | 1.15          | 1,661.90  | 3.07    | 3.23    | 0.15    | 91.40     |
| 21.455      | 25.472     | 12/10/2015    | 12/10/2015 | 14.50 | 15.30 | 27.83 | 758.00 | 28.00   | 301.00  | 0.96  | 1.17        | 3.54    | 5,554.30           | 6,994.30           | 1,440.00 | 1.16          | 1,663.60  | 3.06    | 3.19    | 0.12    | 74.70     |
| 21.464      | 25.481     | 15/10/2015    | 15/10/2015 | 14.70 | 15.30 | 28.01 | 758.00 | 28.00   | 301.00  | 0.96  | 1.17        | 3.50    | 6,996.20           | 8,436.20           | 1,440.00 | 1.15          | 1,662.90  | 3.07    | 3.21    | 0.14    | 86.50     |
| 21.474      | 25.490     | 18/10/2015    | 18/10/2015 | 14.40 | 15.00 | 27.45 | 758.00 | 28.00   | 301.00  | 0.96  | 1.17        | 3.62    | 8,438.30           | 9,878.30           | 1,440.00 | 1.16          | 1,664.90  | 3.04    | 3.29    | 0.25    | 150.10    |
| 21.487      | 25.499     | 21/10/2015    | 21/10/2015 | 14.60 | 15.30 | 27.92 | 758.00 | 28.00   | 301.00  | 0.96  | 1.17        | 3.52    | 9,880.10           | 11,320.10          | 1,440.00 | 1.16          | 1,663.20  | 3.03    | 3.17    | 0.14    | 82.10     |
| 21.496      | 25.508     | 24/10/2015    | 24/10/2015 | 14.20 | 14.80 | 27.08 | 758.00 | 28.00   | 301.00  | 0.96  | 1.17        | 3.70    | 1,321.40           | 2,761.40           | 1,440.00 | 1.16          | 1,666.30  | 3.05    | 3.14    | 0.10    | 59.00     |
| 21.505      | 25.517     | 27/10/2015    | 27/10/2015 | 14.50 | 15.00 | 27.55 | 758.00 | 28.00   | 301.00  | 0.96  | 1.17        | 3.60    | 2,763.20           | 4,203.20           | 1,440.00 | 1.16          | 1,664.60  | 3.05    | 3.11    | 0.06    | 37.30     |
| 21.514      | 25.526     | 30/10/2015    | 30/10/2015 | 14.50 | 15.20 | 27.73 | 758.00 | 28.00   | 301.00  | 0.96  | 1.17        | 3.56    | 4,204.10           | 5,644.10           | 1,440.00 | 1.16          | 1,663.90  | 3.05    | 3.13    | 0.08    | 47.00     |
| -           | -          | -             | -          | -     | -     | -     | -      | -       | -       | -     | -           | -       | -                  | -                  | -        | -             | -         | -       | -       | -       | -         |

**Resultado Monitoreo**  
**Estación Batallón - PST - Octubre 2015**



Norma diaria permisible PST (µg/m3), Resolución 610 de 2010

300

**ANALISIS ESTADISTICO**

|                        |            |
|------------------------|------------|
| Numero de datos        | 10         |
| Promedio Geométrico    | 83.50      |
| Mayor valor registrado | 150.10     |
| Fecha                  | 18/10/2015 |
| Menor valor registrado | 35.10      |
| Fecha                  | 03/10/2015 |
| Desviación estándar    | 33.55      |
| Cuartil 1              | 50.00      |
| Cuartil 2              | 73.25      |
| Cuartil 3              | 85.40      |
| Rango inter cuartil    | 35.40      |

**MAPA DE UBICACION**



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**

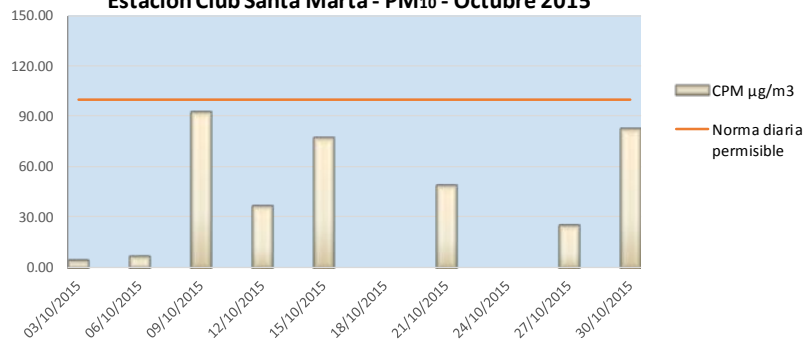
**LABORATORIO AMBIENTAL**

**FORMATO HOJA DE CALCULO VOLUMEN DE PARTICULAS CONTAMINANTES**

|             |                 |                          |                         |                         |                        |                  |      |             |
|-------------|-----------------|--------------------------|-------------------------|-------------------------|------------------------|------------------|------|-------------|
| ESTACION    | Cod: SM-CSM-412 | Nombre: CLUB SANTA MARTA | LOCALIZACION            | Latitud:                | Longitud:              | EQUIPO           |      | CALIBRACION |
| PARAMETRO   | PM-10           | Metodo:                  |                         | Departamento: Magdalena | Municipio: Santa Marta | Id:              | Mod: | Fecha:      |
| EVALUADORES | Medición:       | Tomas Cabas              | Análisis de resultados: | Raul García Hostia      | Jefe de Laboratorio:   | Jorge Hani Cusse |      | m:          |
| FECHA       | Mes:            | Octubre                  | Año:                    | 2015                    | Fecha de análisis:     | 05/11/2015       |      | D:          |

| Muestra No. | Filtro No. | Fecha Inicial | Fecha      | PrI   | PrF   | PrAvg | Pa     | Ta (°C) | Ta (°K) | Po/Pa | Qr (m3/min) | PorcDif | Li Horometro (min) | Lf Horometro (min) | T (min)  | Qstd (m3/min) | Vstd (m3) | Wi (gr) | Wf (gr) | Wn (gr) | CPM µg/m3 |
|-------------|------------|---------------|------------|-------|-------|-------|--------|---------|---------|-------|-------------|---------|--------------------|--------------------|----------|---------------|-----------|---------|---------|---------|-----------|
| 21,424      | 25,444     | 03/10/2015    | 03/10/2015 | 19.50 | 20.70 | 37.54 | 758.00 | 28.00   | 301.00  | 0.95  | 1.14        | 1.13    | 16,550.60          | 16,574.60          | 1,440.00 | 1.13          | 1,624.90  | 4.42    | 4.43    | 0.01    | 5.30      |
| 21,433      | 25,453     | 06/10/2015    | 06/10/2015 | 19.80 | 20.70 | 37.82 | 758.00 | 28.00   | 301.00  | 0.95  | 1.14        | 1.06    | 16,574.62          | 16,598.62          | 1,440.00 | 1.13          | 1,623.80  | 4.38    | 4.39    | 0.01    | 7.70      |
| 21,442      | 25,462     | 09/10/2015    | 09/10/2015 | 19.50 | 20.50 | 37.35 | 758.00 | 28.00   | 301.00  | 0.95  | 1.14        | 1.18    | 16,598.64          | 16,622.64          | 1,440.00 | 1.13          | 1,625.70  | 4.40    | 4.55    | 0.15    | 92.30     |
| 21,454      | 25,471     | 12/10/2015    | 12/10/2015 | 19.40 | 20.30 | 37.07 | 758.00 | 28.00   | 301.00  | 0.95  | 1.14        | 1.25    | 16,622.66          | 16,646.66          | 1,440.00 | 1.13          | 1,626.80  | 4.37    | 4.43    | 0.06    | 37.40     |
| 21,463      | 25,480     | 15/10/2015    | 15/10/2015 | 19.50 | 20.60 | 37.45 | 758.00 | 28.00   | 301.00  | 0.95  | 1.14        | 1.16    | 16,646.68          | 16,670.68          | 1,440.00 | 1.13          | 1,625.30  | 4.36    | 4.49    | 0.13    | 77.50     |
| -           | -          | 18/10/2015    | 18/10/2015 | -     | -     | -     | -      | -       | -       | -     | -           | -       | -                  | -                  | -        | -             | -         | -       | -       | -       | -         |
| 21,486      | 25,498     | 21/10/2015    | 21/10/2015 | 19.10 | 20.00 | 36.51 | 758.00 | 28.00   | 301.00  | 0.95  | 1.15        | 1.39    | 16,670.70          | 16,694.70          | 1,440.00 | 1.13          | 1,629.10  | 4.37    | 4.45    | 0.08    | 49.40     |
| -           | -          | 24/10/2015    | 24/10/2015 | -     | -     | -     | -      | -       | -       | -     | -           | -       | -                  | -                  | -        | -             | -         | -       | -       | -       | -         |
| 21,504      | 25,516     | 27/10/2015    | 27/10/2015 | 19.60 | 22.50 | 39.31 | 758.00 | 28.00   | 301.00  | 0.95  | 1.14        | 0.67    | 16,697.60          | 16,721.60          | 1,440.00 | 1.12          | 1,617.60  | 4.47    | 4.51    | 0.04    | 25.90     |
| 21,513      | 25,525     | 30/10/2015    | 30/10/2015 | 19.70 | 20.70 | 37.73 | 758.00 | 28.00   | 301.00  | 0.95  | 1.14        | 1.08    | 16,697.60          | 16,721.60          | 1,440.00 | 1.13          | 1,624.20  | 4.45    | 4.59    | 0.13    | 82.60     |
| -           | -          | -             | -          | -     | -     | -     | -      | -       | -       | -     | -           | -       | -                  | -                  | -        | -             | -         | -       | -       | -       | -         |

**Resultado Monitoreo**  
**Estación Club Santa Marta - PM<sub>10</sub> - Octubre 2015**



Norma diaria permisible PST (µg/m3), Resolución 610 de 2010

100

**ANALISIS ESTADISTICO**

|                        |            |
|------------------------|------------|
| Numero de datos        | 8          |
| Promedio Geométrico    | 83.50      |
| Mayor valor registrado | 92.30      |
| Fecha                  | 09/10/2015 |
| Menor valor registrado | 5.30       |
| Fecha                  | 03/10/2015 |
| Desviación estándar    | 33.97      |
| Cuartil 1              | 21.35      |
| Cuartil 2              | 43.40      |
| Cuartil 3              | 78.78      |
| Rango inter cuartil    | 57.43      |

**MAPA DE UBICACIÓN**



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**

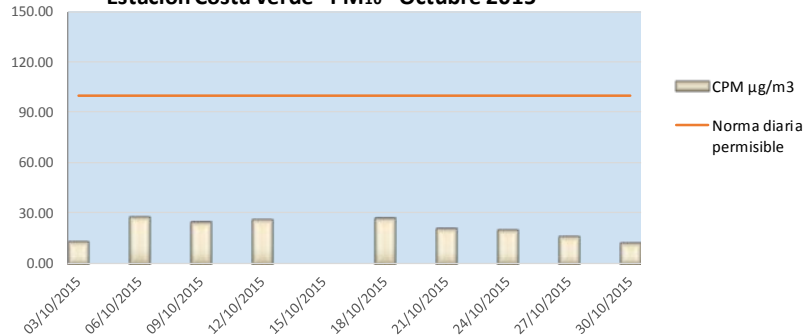
**LABORATORIO AMBIENTAL**

**FORMATO HOJA DE CALCULO VOLUMEN DE PARTICULAS CONTAMINANTES**

|                    |                       |                                            |                     |                         |                                       |               |      |                    |
|--------------------|-----------------------|--------------------------------------------|---------------------|-------------------------|---------------------------------------|---------------|------|--------------------|
| <b>ESTACION</b>    | Cod: CG-CVE-1222      | Nombre: COSTA VERDE                        | <b>LOCALIZACION</b> | Latitud:                | Longitud:                             | <b>EQUIPO</b> |      | <b>CALIBRACION</b> |
| <b>PARAMETRO</b>   | PM-10                 | Metodo:                                    |                     | Departamento: Magdalena | Municipio: Santa Marta                | Id:           | Mod: | Fecha:             |
| <b>EVALUADORES</b> | Medición: Tomas Cabas | Análisis de resultados: Raul García Hostia |                     |                         | Jefe de Laboratorio: Jorge Hani Cusse | m:            |      |                    |
| <b>FECHA</b>       | Mes: Octubre          | Año: 2015                                  |                     |                         | Fecha de analisis: 05/11/2015         | D:            |      |                    |

| Muestra No. | Filtro No. | Fecha Inicial | Fecha      | PrI   | PrF   | PrAvg | Pa     | Ta (°C) | Ta (°K) | Po/Pa | Qr (m3/min) | PorcDif | Li Horometro (min) | Lf Horometro (min) | T (min)  | Qstd (m3/min) | Vstd (m3) | Wi (gr) | Wf (gr) | Wn (gr) | CPM µg/m3 |
|-------------|------------|---------------|------------|-------|-------|-------|--------|---------|---------|-------|-------------|---------|--------------------|--------------------|----------|---------------|-----------|---------|---------|---------|-----------|
| 21.430      | 25.450     | 03/10/2015    | 03/10/2015 | 21.00 | 22.00 | 40.15 | 758.00 | 28.00   | 301.00  | 0.95  | 1.14        | 1.08    | 19,412.38          | 19,436.38          | 1,440.00 | 1.14          | 1,644.80  | 4.40    | 4.42    | 0.02    | 13.60     |
| 21.439      | 25.459     | 06/10/2015    | 06/10/2015 | 21.40 | 22.50 | 40.99 | 758.00 | 28.00   | 301.00  | 0.95  | 1.14        | 0.96    | 19,436.41          | 19,460.41          | 1,440.00 | 1.14          | 1,642.80  | 4.35    | 4.39    | 0.05    | 27.70     |
| 21.450      | 25.468     | 09/10/2015    | 09/10/2015 | 21.00 | 22.10 | 40.25 | 758.00 | 28.00   | 301.00  | 0.95  | 1.14        | 1.07    | 19,460.44          | 19,484.44          | 1,440.00 | 1.14          | 1,644.60  | 4.38    | 4.42    | 0.04    | 25.00     |
| 21.460      | 25.477     | 12/10/2015    | 12/10/2015 | 20.70 | 21.80 | 39.69 | 758.00 | 28.00   | 301.00  | 0.95  | 1.14        | 1.15    | 19,484.48          | 19,508.48          | 1,440.00 | 1.14          | 1,646.00  | 4.40    | 4.44    | 0.04    | 26.40     |
| -           | -          | 15/10/2015    | 15/10/2015 | -     | -     | -     | -      | -       | -       | -     | -           | -       | -                  | -                  | -        | -             | -         | -       | -       | -       | -         |
| 21.480      | 25.495     | 18/10/2015    | 18/10/2015 | 18.40 | 19.50 | 35.39 | 758.00 | 28.00   | 301.00  | 0.95  | 1.15        | 1.79    | 19,532.66          | 19,556.70          | 1,442.40 | 1.15          | 1,659.00  | 4.36    | 4.41    | 0.05    | 27.30     |
| 21.492      | 25.504     | 21/10/2015    | 21/10/2015 | 17.80 | 18.70 | 34.08 | 758.00 | 28.00   | 301.00  | 0.96  | 1.15        | 1.98    | 19,556.83          | 19,580.83          | 1,440.00 | 1.15          | 1,659.40  | 4.45    | 4.48    | 0.04    | 21.40     |
| 21.501      | 25.513     | 24/10/2015    | 24/10/2015 | 17.50 | 18.70 | 33.80 | 758.00 | 28.00   | 301.00  | 0.96  | 1.15        | 2.02    | 19,580.86          | 19,604.86          | 1,440.00 | 1.15          | 1,660.10  | 4.48    | 4.51    | 0.03    | 20.30     |
| 21.510      | 25.522     | 27/10/2015    | 27/10/2015 | 17.10 | 18.00 | 32.78 | 758.00 | 28.00   | 301.00  | 0.96  | 1.15        | 2.17    | 19,604.90          | 19,628.90          | 1,440.00 | 1.15          | 1,662.60  | 4.45    | 4.48    | 0.03    | 16.60     |
| 21.519      | 25.531     | 30/10/2015    | 30/10/2015 | 16.90 | 17.70 | 32.31 | 758.00 | 28.00   | 301.00  | 0.96  | 1.16        | 2.24    | 19,628.92          | 19,652.92          | 1,440.00 | 1.16          | 1,663.70  | 4.46    | 4.48    | 0.02    | 12.90     |
| -           | -          | -             | -          | -     | -     | -     | -      | -       | -       | -     | -           | -       | -                  | -                  | -        | -             | -         | -       | -       | -       | -         |

**Resultado Monitoreo**  
**Estación Costa Verde - PM10 - Octubre 2015**



Norma diaria permisible PST (µg/m3), Resolución 610 de 2010

100

**ANALISIS ESTADISTICO**

|                        |            |
|------------------------|------------|
| Numero de datos        | 9          |
| Promedio Geométrico    | 83.50      |
| Mayor valor registrado | 27.70      |
| Fecha                  | 06/10/2015 |
| Menor valor registrado | 12.9       |
| Fecha                  | 30/10/2015 |
| Desviación estándar    | 5.8        |
| Cuartil 1              | 16.60      |
| Cuartil 2              | 21.40      |
| Cuartil 3              | 26.40      |
| Rango inter cuartil    | 9.80       |

**MAPA DE UBICACION**





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

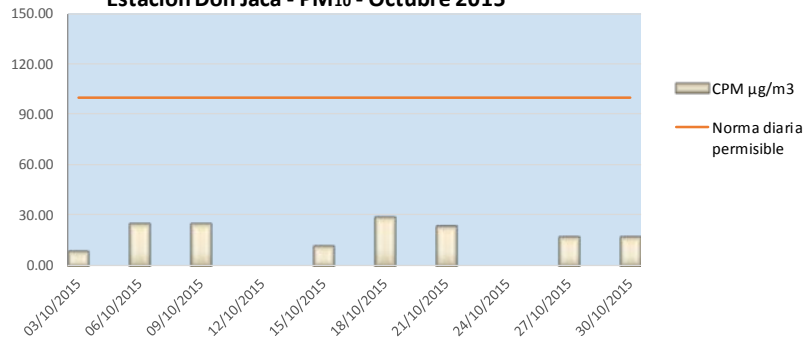
**LABORATORIO AMBIENTAL**

**FORMATO HOJA DE CALCULO VOLUMEN DE PARTICULAS CONTAMINANTES**

|                    |                              |                                                   |                     |                                |                                              |               |      |                    |
|--------------------|------------------------------|---------------------------------------------------|---------------------|--------------------------------|----------------------------------------------|---------------|------|--------------------|
| <b>ESTACION</b>    | Cod: <b>SM-DJA-912</b>       | Nombre: <b>DON JACA</b>                           | <b>LOCALIZACION</b> | Latitud:                       | Longitud:                                    | <b>EQUIPO</b> |      | <b>CALIBRACION</b> |
| <b>PARAMETRO</b>   | <b>PM-10</b>                 | Metodo:                                           |                     | Departamento: <b>Magdalena</b> | Municipio: <b>Santa Marta</b>                | Id:           | Mod: | Fecha:             |
| <b>EVALUADORES</b> | Medición: <b>Tomas Cabas</b> | Análisis de resultados: <b>Raul García Hostia</b> |                     |                                | Jefe de Laboratorio: <b>Jorge Hani Cusse</b> | m:            |      |                    |
| <b>FECHA</b>       | Mes: <b>Octubre</b>          | Año: <b>2015</b>                                  |                     |                                | Fecha de analisis: <b>05/11/2015</b>         | D:            |      |                    |

| Muestra No. | Filtro No. | Fecha Inicial | Fecha      | PrI   | PrF   | PrAvg | Pa     | Ta (°C) | Ta (°K) | Po/Pa | Qr (m3/min) | PorcDif | Li Horometro (min) | Lf Horometro (min) | T (min)  | Qstd (m3/min) | Vstd (m3) | Wi (gr) | Wf (gr) | Wn (gr) | CPM µg/m3 |
|-------------|------------|---------------|------------|-------|-------|-------|--------|---------|---------|-------|-------------|---------|--------------------|--------------------|----------|---------------|-----------|---------|---------|---------|-----------|
| 21,428      | 25,448     | 03/10/2015    | 03/10/2015 | 20.30 | 21.50 | 39.03 | 758.00 | 28.00   | 301.00  | 0.95  | 1.15        | 1.45    | 8,304.33           | 8,328.33           | 1,440.00 | 1.15          | 1,650.80  | 4.42    | 4.44    | 0.02    | 9.30      |
| 21,437      | 25,457     | 06/10/2015    | 06/10/2015 | 20.00 | 21.30 | 38.57 | 758.00 | 28.00   | 301.00  | 0.95  | 1.15        | 1.53    | 8,328.37           | 8,352.37           | 1,440.00 | 1.15          | 1,652.00  | 4.39    | 4.43    | 0.04    | 24.60     |
| 21,446      | 25,466     | 09/10/2015    | 09/10/2015 | 20.30 | 21.10 | 38.66 | 758.00 | 28.00   | 301.00  | 0.95  | 1.15        | 1.51    | 8,352.40           | 8,376.40           | 1,440.00 | 1.15          | 1,651.80  | 4.36    | 4.40    | 0.04    | 24.90     |
| -           | -          | 12/10/2015    | 12/10/2015 | -     | -     | -     | -      | -       | -       | -     | -           | -       | -                  | -                  | -        | -             | -         | -       | -       | -       | -         |
| 21,467      | 25,484     | 15/10/2015    | 15/10/2015 | 20.00 | 21.40 | 38.66 | 758.00 | 28.00   | 301.00  | 0.95  | 1.15        | 1.51    | 8,399.09           | 8,423.09           | 1,440.00 | 1.15          | 1,651.80  | 4.37    | 4.39    | 0.02    | 12.30     |
| 21,478      | 25,493     | 18/10/2015    | 18/10/2015 | 20.30 | 21.40 | 38.94 | 758.00 | 28.00   | 301.00  | 0.95  | 1.15        | 1.47    | 8,423.12           | 8,447.12           | 1,440.00 | 1.15          | 1,651.10  | 4.37    | 4.42    | 0.05    | 28.50     |
| 21,490      | 25,502     | 21/10/2015    | 21/10/2015 | 20.00 | 21.20 | 38.47 | 758.00 | 28.00   | 301.00  | 0.95  | 1.15        | 1.54    | 8,447.15           | 8,471.15           | 1,440.00 | 1.15          | 1,652.30  | 4.46    | 4.50    | 0.04    | 23.70     |
| 21,499      | 25,511     | 24/10/2015    | 24/10/2015 | 20.70 | 22.00 | 39.87 | 758.00 | 28.00   | 301.00  | 0.95  | 1.14        | 1.32    | 8,471.19           | 8,495.19           | 1,440.00 | 1.14          | 1,648.70  | 4.47    | 4.52    | 0.05    | -         |
| 21,508      | 25,520     | 27/10/2015    | 27/10/2015 | 20.50 | 21.60 | 39.31 | 758.00 | 28.00   | 301.00  | 0.95  | 1.15        | 1.41    | 8,495.22           | 8,519.22           | 1,440.00 | 1.15          | 1,650.10  | 4.46    | 4.49    | 0.03    | 17.10     |
| 21,517      | 25,529     | 30/10/2015    | 30/10/2015 | 20.00 | 21.40 | 38.66 | 758.00 | 28.00   | 301.00  | 0.95  | 1.15        | 1.51    | 8,519.25           | 8,543.25           | 1,440.00 | 1.15          | 1,651.80  | 4.45    | 4.48    | 0.03    | 17.00     |
| -           | -          | -             | -          | -     | -     | -     | -      | -       | -       | -     | -           | -       | -                  | -                  | -        | -             | -         | -       | -       | -       | -         |

**Resultado Monitoreo**  
**Estación Don Jaca - PM<sub>10</sub> - Octubre 2015**



Norma diaria permisible PST (µg/m3), Resolución 610 de 2010

100

**ANALISIS ESTADISTICO**

|                        |            |
|------------------------|------------|
| Numero de datos        | 8          |
| Promedio Geométrico    | 83.50      |
| Mayor valor registrado | 28.50      |
| Fecha                  | 18/10/2015 |
| Menor valor registrado | 9.30       |
| Fecha                  | 03/10/2015 |
| Desviación estándar    | 6.78       |
| Cuartil 1              | 15.83      |
| Cuartil 2              | 20.40      |
| Cuartil 3              | 24.68      |
| Rango inter cuartil    | 8.85       |

**MAPA DE UBICACIÓN**



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 HOJA DE CALCULO VOLUMEN DE PARTICULAS CONTAMINANTES**

|             |                    |                         |                         |                         |                        |                  |      |             |
|-------------|--------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|------------------------|------------------|------|-------------|
| ESTACION    | Codigo: SM-MSM-612 | Nombre: MOLINOS STA MTA | LOCALIZACION            | Latitud:                | Longitud:              | EQUIPO           |      | CALIBRACION |
| PARAMETRO   | PM-10              | Metodo:                 |                         | Departamento: Magdalena | Municipio: Santa Marta | Id:              | Mod: | Fecha:      |
| EVALUADORES | Medición:          | Tomas Cabas             | Análisis de resultados: | Raul García Hostia      | Jefe de Laboratorio:   | Jorge Hani Cusse |      | m:          |
| FECHA       | Mes:               | Octubre                 | Año:                    | 2015                    | Fecha de analisis:     | 05/11/2015       |      | D:          |

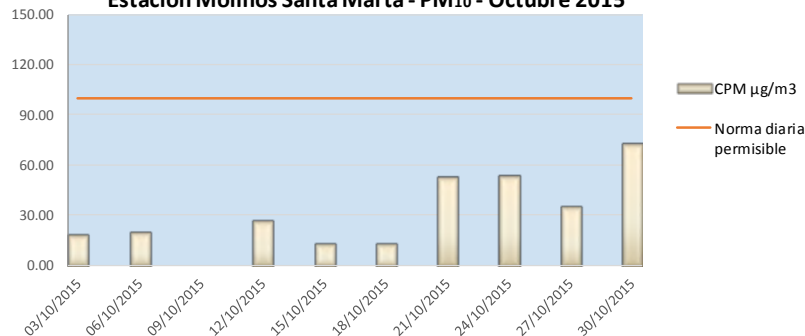
| Muestra No. | Filtro No. | Fecha Inicial | Fecha      | Pri   | PrF   | PrAvg | Pa     | Ta (°C) | Ta (°K) | Po/Pa | Qr (m3/min) | PorcDif | Li Horometro (min) | Lf Horometro (min) | T (min)  | Qstd (m3/min) | Vstd (m3) | Wi (gr) | Wf (gr) | Wn (gr) | CPM µg/m3 |
|-------------|------------|---------------|------------|-------|-------|-------|--------|---------|---------|-------|-------------|---------|--------------------|--------------------|----------|---------------|-----------|---------|---------|---------|-----------|
| 21,426      | 25,446     | 03/10/2015    | 03/10/2015 | 21.30 | 22.70 | 41.09 | 758.00 | 28.00   | 301.00  | 0.95  | 1.14        | 1.24    | 4,813.25           | 4,837.21           | 1,437.60 | 1.14          | 1,644.70  | 4.44    | 4.47    | 0.03    | 18.70     |
| 21,435      | 25,455     | 06/10/2015    | 06/10/2015 | 21.50 | 22.70 | 41.28 | 758.00 | 28.00   | 301.00  | 0.95  | 1.14        | 1.21    | 4,837.23           | 4,861.22           | 1,439.40 | 1.14          | 1,646.30  | 4.38    | 4.42    | 0.03    | 20.30     |
| -           | -          | 09/10/2015    | 09/10/2015 | -     | -     | -     | -      | -       | -       | -     | -           | -       | -                  | -                  | -        | -             | -         | -       | -       | -       | -         |
| 21,456      | 25,473     | 12/10/2015    | 12/10/2015 | 21.30 | 22.50 | 40.90 | 758.00 | 28.00   | 301.00  | 0.95  | 1.14        | 1.27    | 4,885.22           | 4,909.21           | 1,439.40 | 1.14          | 1,647.20  | 4.35    | 4.40    | 0.04    | 27.00     |
| 21,465      | 25,482     | 15/10/2015    | 15/10/2015 | 20.90 | 21.80 | 39.87 | 758.00 | 28.00   | 301.00  | 0.95  | 1.15        | 1.42    | 4,909.23           | 4,933.20           | 1,438.20 | 1.15          | 1,648.30  | 4.35    | 4.37    | 0.02    | 13.70     |
| 21,475      | 25,491     | 18/10/2015    | 18/10/2015 | 21.00 | 22.30 | 40.43 | 758.00 | 28.00   | 301.00  | 0.95  | 1.15        | 1.34    | 4,933.22           | 4,957.30           | 1,444.80 | 1.15          | 1,654.50  | 4.37    | 4.40    | 0.02    | 13.70     |
| 21,488      | 25,500     | 21/10/2015    | 21/10/2015 | 21.40 | 22.80 | 41.28 | 758.00 | 28.00   | 301.00  | 0.95  | 1.14        | 1.21    | 4,957.35           | 4,981.71           | 1,461.60 | 1.14          | 1,671.70  | 4.47    | 4.56    | 0.09    | 53.00     |
| 21,497      | 25,509     | 24/10/2015    | 24/10/2015 | 21.00 | 22.60 | 40.71 | 758.00 | 28.00   | 301.00  | 0.95  | 1.14        | 1.30    | 4,981.73           | 5,005.71           | 1,438.80 | 1.14          | 1,646.90  | 4.44    | 4.53    | 0.09    | 53.50     |
| 21,506      | 25,518     | 27/10/2015    | 27/10/2015 | 21.40 | 22.30 | 40.81 | 758.00 | 28.00   | 301.00  | 0.95  | 1.14        | 1.28    | 5,005.75           | 5,029.80           | 1,443.00 | 1.14          | 1,651.50  | 4.46    | 4.52    | 0.06    | 35.20     |
| 21,515      | 25,527     | 30/10/2015    | 30/10/2015 | 21.70 | 23.10 | 41.84 | 758.00 | 28.00   | 301.00  | 0.94  | 1.14        | 1.13    | 5,029.84           | 5,053.81           | 1,438.20 | 1.14          | 1,643.60  | 4.46    | 4.58    | 0.12    | 72.70     |
| -           | -          |               |            | -     | -     | -     | -      | -       | -       | -     | -           | -       | -                  | -                  | -        | -             | -         | -       | -       | -       | -         |

Norma diaria permisible PST (µg/m3), Resolución 610 de 2010

100

**Resultado Monitoreo**

**Estación Molinos Santa Marta - PM10 - Octubre 2015**



**ANALISIS ESTADISTICO**

|                        |            |
|------------------------|------------|
| Numero de datos        | 9          |
| Promedio Geométrico    | 83.50      |
| Mayor valor registrado | 72.70      |
| Fecha                  | 30/10/2015 |
| Menor valor registrado | 13.70      |
| Fecha                  | 15/10/2015 |
| Desviación estándar    | 21.02      |
| Cuartil 1              | 18.70      |
| Cuartil 2              | 27.00      |
| Cuartil 3              | 53.00      |
| Rango inter cuartil    | 34.30      |

**MAPA DE UBICACIÓN**



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)





## 6 REGISTROS DE VERIFICACIÓN DEL FLUJO NORMAL DE LOS EQUIPOS

La verificación del flujo normal de los equipos obedece a los criterios establecidos por el mismo fabricante de los equipos, los cuales se encuentran documentados en los manuales correspondientes. Estos criterios han motivado que necesariamente las verificaciones no sean paralelas en el tiempo para los distintos monitores que conformen el SVCA de la Corporación. En estas condiciones para el periodo objeto del presente informe, se realizaron las actividades de verificación de flujo a los monitores INVEMAR (PST), Batallón (PST), Club Santa Marta (PM<sub>10</sub>), Don Jaca (PM<sub>10</sub>), y Costa Verde (PM<sub>10</sub>). Los resultados de las verificaciones aludidas se relacionan en las tablas 25 a 29.

Tabla 27. Resultados Verificación de Flujo monitor INVEMAR.

|                    |                          |         |                              |              |                      |                                |                      |                  |        |
|--------------------|--------------------------|---------|------------------------------|--------------|----------------------|--------------------------------|----------------------|------------------|--------|
| LOCALIZACION       | Invemar PST              |         | S/N MONITOR                  |              | 610-61728-333        |                                |                      |                  |        |
| FECHA              | Agosto 29 de 2015        |         | NUMERO MOTOR                 |              | 15-06-006            |                                |                      |                  |        |
| HORA               | 12:20 a. m.              |         | S/N ORIFICIO                 |              | 61818                |                                |                      |                  |        |
| OPERADOR           | Jorge Hani               |         | FECHA CALIBRACION ORIFICIO   |              | Noviembre 21 de 2014 |                                |                      |                  |        |
| MODO DE MUESTREO   | 24 horas/cada tercer día |         | TEMPERATURA AMBIENTE To (°K) |              | 301                  | PRESION ATMOSFERICA Po (mm Hg) |                      |                  | 758    |
| Orificio del Plato | Lectura del Manómetro    |         | Pequipo<br>(mmHg)            | P1<br>(mmHg) | P1/Pa                | Qaorificio<br>(m3/min)         | Qatabela<br>(m3/min) | Qstd<br>(m3/min) | % Dif. |
|                    | Porificio<br>(in H2O)    | Pequipo |                              |              |                      |                                |                      |                  |        |
| 18                 | 5,4                      | 10,8    | 20,17                        | 737,83       | 0,973                | 1,175                          | 1,204                | 1,189            | 2,50   |
| 13                 | 5,1                      | 15,7    | 29,32                        | 728,68       | 0,961                | 1,143                          | 1,177                | 1,162            | 2,96   |
| 10                 | 4,6                      | 24,2    | 45,20                        | 712,80       | 0,940                | 1,089                          | 1,126                | 1,112            | 3,41   |
| 7                  | 3,9                      | 36,4    | 67,98                        | 690,02       | 0,910                | 1,008                          | 1,043                | 1,030            | 3,54   |
| 5                  | 3,5                      | 38,7    | 72,28                        | 685,72       | 0,905                | 0,958                          | 1,026                | 1,014            | 7,16   |
| REALIZÓ            | Carlos Peralta           |         |                              | APROBÓ       |                      | Jorge Hani                     |                      |                  |        |

Tabla 28. Resultados verificación de flujo monitor Batallón.

|                    |                          |                      |                    |                              |        |                         |                                |                  |        |
|--------------------|--------------------------|----------------------|--------------------|------------------------------|--------|-------------------------|--------------------------------|------------------|--------|
| LOCALIZACION       | Batallón PST             |                      |                    | S/N MONITOR                  |        | 610-61719-333           |                                |                  |        |
| FECHA              | Agosto 29 de 2015        |                      |                    | NUMERO MOTOR                 |        | 14-09-001               |                                |                  |        |
| HORA               | 7:30 a. m.               |                      |                    | S/N ORIFICIO                 |        | 61818                   |                                |                  |        |
| OPERADOR           | Jorge Hani               |                      |                    | FECHA CALIBRACION ORIFICIO   |        | Noviembre 21 de 2014    |                                |                  |        |
| MODO DE MUESTREO   | 24 horas/cada tercer día |                      |                    | TEMPERATURA AMBIENTE To (°K) |        | 301                     | PRESION ATMOSFERICA Po (mm Hg) |                  | 758    |
| Orificio del Plato | Lectura del Manómetro    |                      | P equipo<br>(mmHg) | P1<br>(mmHg)                 | P1/Pa  | Qa orificio<br>(m3/min) | Qa tabla<br>(m3/min)           | Qstd<br>(m3/min) | % Dif. |
|                    | P orificio<br>(in H2O)   | P equipo<br>(in H2O) |                    |                              |        |                         |                                |                  |        |
| 18                 | 5,4                      | 10,5                 | 19,61              | 738,39                       | 0,974  | 1,175                   | 1,199                          | 1,184            | 2,07   |
| 13                 | 5,1                      | 14,9                 | 27,83              | 730,17                       | 0,963  | 1,143                   | 1,176                          | 1,161            | 2,86   |
| 10                 | 4,7                      | 21,6                 | 40,34              | 717,66                       | 0,947  | 1,100                   | 1,137                          | 1,123            | 3,37   |
| 7                  | 4,0                      | 32,8                 | 61,26              | 696,74                       | 0,919  | 1,020                   | 1,062                          | 1,049            | 4,15   |
| 5                  | 3,5                      | 40,0                 | 74,71              | 683,29                       | 0,901  | 0,958                   | 1,007                          | 0,994            | 5,13   |
| REALIZÓ            | Carlos Peralta           |                      |                    |                              | APROBÓ | Jorge Hani              |                                |                  |        |



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

**Tabla 29. Resultados verificación de flujo monitor club Santa Marta**

|                    |                                   |                                 |                               |                      |                                |                                    |                                 |                  |        |
|--------------------|-----------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|----------------------|--------------------------------|------------------------------------|---------------------------------|------------------|--------|
| LOCALIZACION       | Club Santa Marta PM <sub>10</sub> |                                 | S/N MONITOR                   | 600-61695-333        |                                |                                    |                                 |                  |        |
| FECHA              | Agosto 29 de 2015                 |                                 | NUMERO MOTOR                  | 15-05-005            |                                |                                    |                                 |                  |        |
| HORA               | 10:40 a. m.                       |                                 | S/N ORIFICIO                  | 61818                |                                |                                    |                                 |                  |        |
| OPERADOR           | Jorge Hani                        |                                 | FECHA CALIBRACION ORIFICIO    | Noviembre 21 de 2014 |                                |                                    |                                 |                  |        |
| MODO DE MUESTREO   | 24 horas/cada tercer día          |                                 | TEMPERATURA AMBIENTE To (°K)  | 301                  | PRESION ATMOSFERICA Po (mm Hg) |                                    | 758                             |                  |        |
| Orificio del Plato | Lectura del Manómetro             |                                 | P <sub>equipo</sub><br>(mmHg) | P1<br>(mmHg)         | P1/Pa                          | Qa <sub>orificio</sub><br>(m3/min) | Qa <sub>tabla</sub><br>(m3/min) | Qstd<br>(m3/min) | % Dif. |
|                    | P <sub>orificio</sub><br>(in H2O) | P <sub>equipo</sub><br>(in H2O) |                               |                      |                                |                                    |                                 |                  |        |
| 18                 | 5,5                               | 9,8                             | 18,30                         | 739,70               | 0,976                          | 1,185                              | 1,207                           | 1,192            | 1,87   |
| 13                 | 5,2                               | 12,6                            | 23,53                         | 734,47               | 0,969                          | 1,154                              | 1,193                           | 1,178            | 3,38   |
| 10                 | 4,5                               | 26,8                            | 50,05                         | 707,95               | 0,934                          | 1,078                              | 1,111                           | 1,097            | 3,09   |
| 7                  | 3,9                               | 36,7                            | 68,54                         | 689,46               | 0,910                          | 1,008                              | 1,044                           | 1,031            | 3,59   |
| 5                  | 3,4                               | 44,6                            | 83,30                         | 674,70               | 0,890                          | 0,945                              | 0,984                           | 0,972            | 4,16   |
| REALIZÓ            | Carlos Peralta                    |                                 | APROBÓ                        |                      | Jorge Hani                     |                                    |                                 |                  |        |

**Tabla 30. Resultados verificación de flujo monitor Don Jaca PM10**

|                    |                                   |                                 |                               |                      |                                |                                    |                                 |                  |        |
|--------------------|-----------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|----------------------|--------------------------------|------------------------------------|---------------------------------|------------------|--------|
| LOCALIZACION       | Don Jaca PM <sub>10</sub>         |                                 | S/N MONITOR                   | P-7236               |                                |                                    |                                 |                  |        |
| FECHA              | Agosto 29 de 2015                 |                                 | NUMERO MOTOR                  | 13-07-008            |                                |                                    |                                 |                  |        |
| HORA               | 8:40 a. m.                        |                                 | S/N ORIFICIO                  | 61818                |                                |                                    |                                 |                  |        |
| OPERADOR           | Jorge Hani                        |                                 | FECHA CALIBRACION ORIFICIO    | Noviembre 21 de 2014 |                                |                                    |                                 |                  |        |
| MODO DE MUESTREO   | 24 horas/cada tercer día          |                                 | TEMPERATURA AMBIENTE To (°K)  | 301                  | PRESION ATMOSFERICA Po (mm Hg) |                                    | 758                             |                  |        |
| Orificio del Plato | Lectura del Manómetro             |                                 | P <sub>equipo</sub><br>(mmHg) | P1<br>(mmHg)         | P1/Pa                          | Qa <sub>orificio</sub><br>(m3/min) | Qa <sub>tabla</sub><br>(m3/min) | Qstd<br>(m3/min) | % Dif. |
|                    | P <sub>orificio</sub><br>(in H2O) | P <sub>equipo</sub><br>(in H2O) |                               |                      |                                |                                    |                                 |                  |        |
| 18                 | 5,5                               | 10,2                            | 19,05                         | 738,95               | 0,975                          | 1,185                              | 1,201                           | 1,186            | 1,36   |
| 13                 | 5,1                               | 14,6                            | 27,27                         | 730,73               | 0,964                          | 1,143                              | 1,179                           | 1,164            | 3,13   |
| 10                 | 4,6                               | 23,4                            | 43,70                         | 714,30               | 0,942                          | 1,089                              | 1,128                           | 1,114            | 3,63   |
| 7                  | 3,7                               | 38,6                            | 72,09                         | 685,91               | 0,905                          | 0,983                              | 1,019                           | 1,006            | 3,66   |
| 5                  | 3,3                               | 44,2                            | 82,55                         | 675,45               | 0,891                          | 0,932                              | 0,972                           | 0,960            | 4,28   |
| REALIZÓ            | Carlos Peralta                    |                                 | APROBÓ                        |                      | Jorge Hani                     |                                    |                                 |                  |        |

**Tabla 31. Resultados verificación de flujo monitor Costa Verde PM10**

|                    |                                   |                                 |                               |                      |                                |                                    |                                 |                  |        |
|--------------------|-----------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|----------------------|--------------------------------|------------------------------------|---------------------------------|------------------|--------|
| LOCALIZACION       | Costa Verde PM <sub>10</sub>      |                                 | S/N MONITOR                   | P-5393               |                                |                                    |                                 |                  |        |
| FECHA              | Agosto 29 de 2015                 |                                 | NUMERO MOTOR                  | 09-11-011            |                                |                                    |                                 |                  |        |
| HORA               | 9:30 a. m.                        |                                 | S/N ORIFICIO                  | 61818                |                                |                                    |                                 |                  |        |
| OPERADOR           | Jorge Hani                        |                                 | FECHA CALIBRACION ORIFICIO    | Noviembre 21 de 2014 |                                |                                    |                                 |                  |        |
| MODO DE MUESTREO   | 24 horas/cada tercer día          |                                 | TEMPERATURA AMBIENTE To (°K)  | 301                  | PRESION ATMOSFERICA Po (mm Hg) |                                    | 758                             |                  |        |
| Orificio del Plato | Lectura del Manómetro             |                                 | P <sub>equipo</sub><br>(mmHg) | P1<br>(mmHg)         | P1/Pa                          | Qa <sub>orificio</sub><br>(m3/min) | Qa <sub>tabla</sub><br>(m3/min) | Qstd<br>(m3/min) | % Dif. |
|                    | P <sub>orificio</sub><br>(in H2O) | P <sub>equipo</sub><br>(in H2O) |                               |                      |                                |                                    |                                 |                  |        |
| 18                 | 5,5                               | 11,0                            | 20,54                         | 737,46               | 0,973                          | 1,185                              | 1,195                           | 1,180            | 0,87   |
| 13                 | 5,2                               | 15,8                            | 29,51                         | 728,49               | 0,961                          | 1,154                              | 1,171                           | 1,156            | 1,50   |
| 10                 | 4,9                               | 23,4                            | 43,70                         | 714,30               | 0,942                          | 1,122                              | 1,129                           | 1,115            | 0,65   |
| 7                  | 4,2                               | 39,8                            | 74,33                         | 683,67               | 0,902                          | 1,043                              | 1,022                           | 1,010            | -2,00  |
| 5                  | 3,1                               | 50,0                            | 93,38                         | 664,62               | 0,877                          | 0,905                              | 0,945                           | 0,933            | 4,40   |
| REALIZÓ            | Carlos Peralta                    |                                 | APROBÓ                        |                      | Jorge Hani                     |                                    |                                 |                  |        |

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

