

INFORME FINAL DE PASANTÍA

AUTOR

RUBY ISABEL DIMIAN PULIDO.

CODIGO: 52904759

PRESENTADO A:

ING. YOHEN CUELLAR ALVAREZ.

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA – UNAD
ESCUELA DE CIENCIAS AGRÍCOLAS Y PECUARIAS Y DEL MEDIO AMBIENTE
PROGRAMA DE INGENIERÍA AMBIENTAL
CUCUTA

17 DE DICIEMBRE DE 2016

Tabla de contenido

Datos de la pasantía académica.....	3
Introducción	4
Generalidades de la Subdirección de Desarrollo Sectorial Sostenible - CORPONOR	5
Objetivos	6
General	6
Específicos	6
Desarrollo de actividades	7
Inducción	7
Trabajo de campo	7
Sistema de Vigilancia de Calidad del Aire:	7
Visitas Técnicas:	8
Trabajo de oficina.....	9
Análisis de resultados de la Pasantía	10
Experiencias y conocimiento adquiridos en el área profesional.	10
Logros en el proceso.	11
Vinculación de la pasantía con los cursos y conocimientos adquiridos en el programa de ingeniería ambiental de la UNAD.....	14
Conclusiones y recomendaciones	16
Bibliografía	18
Anexos	19

Datos de la pasantía académica

Empresa: Corporación Autónoma Regional de la Frontera Nororiental - CORPONOR.

Dependencia: Subdirección de Desarrollo Sectorial Sostenible

Área: Proyecto 6.3 Control de la Calidad del Recurso Aire.

Nombre de Pasantía: Apoyo a CORPONOR en el control y seguimiento de la calidad del recurso aire.

Nombre del coordinador de plan de trabajo: Santos Omar Monsalve Vásquez

Periodo de Pasantía: 02 de Septiembre del 2016 – 02 de Enero 2017.

Intensidad Horaria: 40 horas semanales.

Asesor de Pasantía: Ingeniera Yohen Cuellar Álvarez.

Introducción

Los contaminantes atmosféricos constituyen en la actualidad uno de los problemas de gran magnitud para la humanidad y su entorno, ya sea por actividades antrópicas (fuentes fijas, móviles) o naturales (erupciones volcánicas e incendios forestales), estos desencadenan una serie de problemas tanto para la salud humana como para el ecosistema, de ahí la importancia que tiene las corporaciones autónomas regionales (CAR) en ejercer la autoridad ambiental y contribuir al desarrollo sostenible de un departamento, mediante la intervención a los factores que puedan causar daño al medio ambiente y constituyéndose como un apoyo a los diferentes sectores productivos de la región.

La pasantía es un proceso donde el estudiante afianza su aprendizaje académico en el campo laboral mediante el desarrollo de actividades propias de una institución, es una experiencia profesional que fortalece los conocimientos adquiridos durante el transcurso de su formación académica. El presente informe hace una breve descripción de las actividades realizadas en la Corporación Autónoma Regional de la Frontera Nororiental – CORPONOR, en el acompañamiento de las visitas técnicas a las empresas de la zona metropolitana y al sistema de vigilancia de calidad del aire – SVCA tipo III, ejerciendo la pasantía como opción de trabajo de grado y para la culminación de la carrera de Ingeniería Ambiental de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia – UNAD, dando cumplimiento al plan de trabajo programado y teniendo como objetivo principal el apoyo específicamente al proyecto 6.3 de Control de la Calidad del Recurso Aire, en la ciudad de San José de Cúcuta, además se describirán las experiencias y conocimientos adquiridos; así como los logros durante el proceso de aprendizaje.

Generalidades de la Subdirección de Desarrollo Sectorial Sostenible - CORPONOR

Debido al crecimiento del sector industrial y al uso de combustibles en su mayoría fósiles, cada vez es mayor la concentración de contaminantes atmosféricos por encima de los niveles permisibles, ya sea por vapores, gases o partículas sólidas capaces de mantenerse en suspensión, es por ello que se genera la necesidad de un control específicamente al recurso aire.

La Corporación Autónoma Regional de la Frontera Nororiental - CORPONOR, ejerce la autoridad ambiental en el departamento Norte de Santander, conforme a las disposiciones de la ley 99 de 1993 y el decreto 3450 del 17 de diciembre de 1983, del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible el cual dispone su creación, y de acuerdo a esto la corporación dentro de la Subdirección de Desarrollo Sectorial Sostenible contiene el programa Control de la Calidad del Recurso Aire (proyecto 6.3) que actualmente cumple la función de ejercer la autoridad ambiental mediante la evaluación, seguimiento y control a las fuentes fijas, con el objetivo de que las empresas en sus procesos tiendan a prevenir, reducir y controlar sus impactos, también tiene como función el seguimiento a la operación efectiva del Sistema de Vigilancia de Calidad del Aire – SVCA tipo III, cuyo objetivo principal es medir la cantidad presente de contaminantes en el aire de la zona industrial del municipio de San José de Cúcuta durante todo el año, dando a conocer el impacto ambiental generado por actividades tanto naturales como antrópicas en el área de competente de la corporación.

Objetivos

General

Apoyar a la Corporación Autónoma Regional de la Frontera Nororiental -CORPONOR- en el control y seguimiento de la calidad del recurso aire, realizando acompañamiento y ejerciendo la autoridad ambiental, identificando el impacto ambiental generado por las fuentes de emisión en la ciudad de San José de Cúcuta.

Específicos

- Apoyar en las visitas técnicas de seguimiento, evaluación y control a las fuentes fijas de contaminación atmosférica registrado en CORPONOR.
- Recopilar la información de campo y toma de muestras del SVCA para su posterior análisis en el laboratorio de la corporación.
- Transferir información de la calidad del aire de la corporación al sistema SISAIRES, de acuerdo al aplicativo establecido por el IDEAM.
- Apoyar en la realización de informes de las visitas técnicas.
- Llevar a cabo la actualización en la base de datos del sector productivo.

Desarrollo de actividades

Inducción

Se llevó a cabo la inducción de las actividades a realizar como apoyo al proyecto 6.3 del área de Control de la Calidad del Recurso Aire de la Subdirección de Desarrollo Sectorial Sostenible, realizando acompañamiento en labores tanto de campo como de oficina. En la **Tabla 1** se muestra el cronograma de trabajo durante el transcurso de la pasantía.

Trabajo de campo

Sistema de Vigilancia de Calidad del Aire:

Se realizó un recorrido 3 veces por semana de las cuatro estaciones del Sistema de Vigilancia de Calidad del Aire (SVCA) distribuidas según la rosa de vientos y de manera alineada con la ubicación de la ciudad de la siguiente forma: Estación Panamericano, Estación del Sena (Figura 1 B), Estación Cinera (Figura 1 A), Estación la Libertad, se lleva a cabo la recolección de filtros para luego realizar el pesaje inicial y final en el laboratorio de la Corporación; con lo cual se determina la concentración de material particulado (PM) y se verifica el cumplimiento con la norma, finalmente se guardan los filtros identificados por mes y estación (Figura 2), esto en caso de requerir algún análisis adicional o de una auditoría tanto interna como externa, ya que la corporación cuenta con certificación en las normas ISO 9001, 14001, 17025 y 18001, solo se presentó una falla en un equipo al cual se realizó el respectivo mantenimiento.

Visitas Técnicas:

Se realizó visitas técnicas (una a dos veces por semana) de evaluación, control y seguimiento a ladrilleras, coquizadoras, tintorerías e industria cerámica.

En las visitas de seguimiento se tiene en cuenta lo siguiente:

Se inicia con un recorrido por la infraestructura de la empresa donde se observa que equipos posee para el control de las emisiones en su proceso, canales perimetrales para el drenaje de sus aguas de escorrentías y en caso de contar con mina de explotación se verifica si hay tanquillas de sedimentación que prevengan la contaminación de las aguas lluvias, los centros de acopio si están bajo techo y si posee un control de la dispersión del PM (sistema de aspersión, barreras vivas, etc.), se inspecciona el área destinada para disposición de estériles, cenizas, la clasificación de los residuos sólidos en todo el proceso y se observa las condiciones en materia de seguridad como: avisos alusivos de seguridad, señalización, demarcación, extintores, botiquín, usos de elementos de protección personal (EPP), identificación de áreas, finalmente se apuntan los datos de producción mensual del producto y el consumo del combustible, la materia prima empleada, si captan agua subterránea o de una fuente; se verifica su respectivo permiso de concesión de aguas y si realizan vertimiento (requerir permiso de vertimiento), si han presentado los análisis del combustible trimestralmente, la vigencia del permiso de emisiones, si hay emisiones visible en el proceso y el porqué de las mismas. La visita de seguimiento se hace una vez al año o dos según los hallazgos encontrados.

En el caso de las visitas de evaluación además de lo descrito anteriormente, se anexa los datos de coordenadas de los puntos donde se encuentran todas las fuentes de emisión en un proceso y esta se hace cada 5 años con el fin de comprobar el cumplimiento de los requerimientos

ambientales de una organización, posteriormente estudiar si es viable o no otorgar el permiso de emisiones atmosféricas o renovarlo si es la solicitud, se corrobora lo programado en el plan de manejo ambiental si se llevó a cabo los controles a implementar y las mejoras en equipos o procesos para la reducción de sus emisiones, entre otros. Al final de cada visita se hace las recomendaciones al encargado en la gestión ambiental de la empresa; de las no conformidades encontradas en el proceso y se elabora un acta con todos los hallazgos encontrados y compromisos que surjan.

Trabajo de oficina

Al final de cada mes se transcriben los datos obtenidos del laboratorio al formato de Microsoft Excel® y se transfieren luego al sistema SISAIRE (Figura 3).

Se realiza acompañamiento al Ingeniero contratista en la realización de informes de cada visita tanto de seguimiento como de evaluación.

Se llevó a cabo la actualización de datos en el formato Microsoft Excel® del inventario de emisiones de las empresas del sector productivo del área metropolitana a la cual se hace el respectivo seguimiento ambiental.

Se realizó apoyo en el archivo de documentos entregados por las industrias, como planes de manejo ambiental, planes de reconversión tecnológica, informes anuales, en los diferentes sectores: arcillas, coquizadoras, Centros de diagnóstico automotor (CDA), grasas y huesos, lavanderías y tintorería, curtiembres, material de arrastre, centros fúnebres etc.

Análisis de resultados de la Pasantía

Experiencias y conocimiento adquiridos en el área profesional.

- Se desarrolló habilidades en la observación de hallazgos y de no conformidades encontradas en un proceso industrial durante las visitas técnicas de evaluación, control y seguimiento.
- Se adquirió conocimiento en la forma de registrar y ubicar la información en el área de archivo, según el sector o industria.
- Se fortaleció el trabajo en equipo con los compañeros de área.
- Se tuvo la oportunidad de recibir el curso de capacitación de trabajo en alturas nivel avanzado dictada por el Servicio Nacional de Aprendizaje - Sena y proporcionada por la corporación, lo cual fue una experiencia excelente en el tema de Seguridad Industrial.
- Se realizó capacitación por parte de Induarcillas a todo los empresarios asociados del sector de arcillas y su transformación; en el Hotel Casa Blanca, e invito al área de control de calidad del recurso aire de la subdirección de desarrollo sectorial sostenible, fue una experiencia gratificante donde se tuvo la oportunidad de conocer equipos de mayor tecnología para la reducción de las emisiones atmosféricas en este sector y a su vez mayor productividad, lo que hace muy rentable su adquisición.
- Se participó en las reuniones que realizo el área de Control de Calidad del Recurso Aire para la industria arcillera, en la concientización de la importancia de llevar a cabo procesos limpios y de la implementación de tecnologías limpias para reducir el impacto generado al ambiente por las emisiones atmosféricas.

- Se aprendió que en la elaboración del informe de seguimiento se describe los hallazgos encontrados y datos de todo el proceso, pagos administrativos (visitas, compensación etc.), pendientes, conclusiones, recomendaciones y registro fotográfico.
- Para la realización de informes de evaluación, además de lo requerido en el informe de seguimiento se anexa la estructura legal que compete al sector para otorgar el permiso de emisiones, el concepto sobre uso del suelo (si está catalogado para uso industrial o no), consideraciones técnico legales a tener en cuenta y para otorgar el permiso, resultados de análisis de muestreo isocinético, póliza de garantía y cumplimiento por las obligaciones derivadas del plan de manejo ambiental, el pago de cada año durante la vida útil del proyecto para adelantar proyectos de protección, recuperación y conservación ambiental de acuerdo a los lineamientos del plan de acción corporativo, se verifica el cumplimiento de entrega de informe anuales de la interventoría ambiental, plan de quema trimestral, principalmente.

Logros en el proceso.

- Se realizó mejoras en el formato de Microsoft Excel de inventario de emisiones como: división de hojas por sector industrial, anexo de casillas con más información de la industria, se anexo el SISPRO que es el número que se le asigna al expediente de cada empresa y así poder ubicarlo más fácil en el área de archivos (Figura 4).
- Se sugirió pasar a un formato los datos de pesaje inicial y final de las muestras de las estaciones, para que sea más ordenado el registro y tenga mejor visualización, para su posterior transcripción, eliminando de esta forma el uso del cuaderno (Figura 5).

- Se realizó modificación al formato para toma de datos en campo del SVCA unificando la información inicial y final, con esto se logra visualizar mejor los datos de cada estación y facilita la digitación de los mismos, esto además contribuye a la reducción en el consumo de papel. (Figura 6).
- Se diseñó un formato modo lista de chequeo para facilitar la recopilación de información en las actas que se efectúan al final de cada visita técnica y así asegurar que se solicite los requerimientos en su totalidad. Este documento no solo es un soporte en el momento de las visitas ya sea de seguimiento o de evaluación, sino también es un apoyo para verificar en la realización de los informes que se anexo todo lo requerido (Figura 7).
- Se logró mayor afianzamiento en la operación y desarrollo de las actividades del SVCA.
- Se adquirió conocimientos amplios de las actividades que se realizan al proyecto 6.1 de Control de la Calidad del Recurso Aire en el área de emisiones de la subdirección de Desarrollo Sectorial Sostenible, principalmente en las visitas técnicas y seguimiento al SVCA.
- Se culminó satisfactoriamente lo programado durante los meses que se realizó la pasantía en el acompañamiento tanto a visitas técnicas como la operación y tomas de muestras del SVCA.
- Se adquirió conocimiento de la importancia de una visita técnica y la diferencia entre la de seguimiento y una de evaluación, esta última para las empresas que requieren solicitar por primera vez o renovar permisos de emisión atmosférica, es una visita de mayor inspección, toma de datos y estricto cumplimiento legal.

Se realizó un reporte de los datos del SVCA desde enero hasta el mes de noviembre del presente año de cada una de las estaciones, sacando un promedio de PM por mes de cada estación y posteriormente se graficó para visualizar mejor la variación.

En la estación Panamericano se puede observar que en los meses que se presentó aumento de las concentraciones fue: Enero, febrero, marzo y mayo. (Figura 8) al igual que la estación Sena (Figura 9), se observa afinidad en las concentraciones ya que están cerca y ubicadas de forma alineada y estratégica por la rosa de vientos.

En la estación Cinera (hotel en el centro de Cúcuta) se puede observar que en los meses que se presentó aumento en las concentraciones fue: Enero, febrero, marzo, septiembre y noviembre (Figura 10), esta es la estación donde se percibe mayor concentración del contaminante, puesto que es una de las zonas con mayor tráfico vehicular.

En la estación libertad se puede observar que en los meses que se presentó aumento en concentraciones fue: Enero, febrero y septiembre (Figura 11).

A pesar que para algunos meses se obtuvo concentraciones altas; estas se encuentran dentro del límite permisible diarios de la norma ($100 \mu\text{g}/\text{m}^3$), hasta el mes de noviembre del 2016 los datos promedio se encuentran dentro del límite permisible anual, menor a $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (Figura 12). Según datos del IDEAM 2012, para el 2010 (Figura 13) se encontraba por encima $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ y de igual forma para datos del 2014 - 2015 reportados por la Corporación (Figura 14), esto quiere decir que ha disminuido las concentraciones notablemente y que los controles que ha ejercido la corporación han sido eficiente para las fuentes fijas; en conjunto con el apoyo y control de los centros diagnósticos automotor (CDA) para fuentes móviles. Se clasifica bueno según parámetros del ICA (Figura 15).

Vinculación de la pasantía con los cursos y conocimientos adquiridos en el programa de ingeniería ambiental de la UNAD

Durante el desarrollo de la carrera de Ingeniera Ambiental de la Universidad Nacional Abierta y a distancia, los cursos que principalmente tuvieron mayor incidencia en la pasantía profesional fueron:

Caracterización de contaminantes atmosféricos y control de la contaminación atmosférica:

Por medio del cual enfatiza los diferentes focos de contaminación como: fuentes fijas, móviles, de área, marco normativo, los diferentes tipos de contaminantes y los efectos en la salud entre otros, lo cual contribuyó a fortalecer estos términos y a adaptarme con facilidad al área de Control de Calidad del Recurso de Aire de la corporación.

Red de monitoreo y calidad del aire: Con lo visto en este curso se obtuvo una base importante de cómo estaba compuesto un SVCA y dio a conocer un protocolo para el monitoreo de la calidad del aire y el manual para el funcionamiento del mismo, esto se llevó a cabo en la práctica mediante el apoyo de las actividades del SVCA de la corporación y su vez aportó a resaltar la importancia de su implementación, lo que contribuyó a familiarizarme rápidamente a esta actividad.

Seguimiento y control de emisiones atmosféricas: Este curso principalmente resalta la importancia del protocolo para el control y la vigilancia de la contaminación atmosférica generada por fuentes fijas y los diferentes métodos de estudio de las emisiones, tal es el caso de los muestreos isocinéticos aplicados actualmente para conocer la calidad de las emisiones de las

industrias del departamento, en donde tuve la oportunidad de presenciar el inicio del estudio en una empresa, con esta experiencia amplíé la perspectiva del tema.

Selección de tecnologías limpias: Lo cual enfatiza en la importancia de tecnologías limpias a emplear en una industria o en procesos productivos; para que su impacto de emisiones al ambiente disminuya y evolucione a un desarrollo sostenible, tal es el caso con el plan de reconversión tecnológica que invito a sumarse la corporación a las empresas mediante un convenio estratégico de cumplimiento al sector arcillero; siendo aún artesanal y con tecnología obsoleta en su mayoría, esto permitió complementar lo visto en este curso.

Trabajo en equipo: Aunque no se ve como un curso del programa, es parte del proceso de formación durante la carrera de Ingeniería Ambiental la Universidad Nacional Abierta y a Distancia – UNAD, en donde por medio de los trabajos colaborativos inculca y resalta la importancia de trabajar en equipo y de dirigirnos respetuosamente independientemente de las diferencias de cada persona en punto de vistas, pensamientos etc., esto permite ser una fortaleza y habilidad para el estudiante Undadista, puesto que se desenvuelve con ética y armonía en un ambiente laboral; haciendo ameno su entorno tanto en el campo profesional como en lo personal.

Conclusiones y recomendaciones

- ✓ Se adquirió experiencia en las visitas técnicas para un seguimiento y control de las emisiones atmosféricas en fuentes fijas y del SVCA.
- ✓ Se logró desarrollar habilidades en la observación y los requerimientos ambientales que debe cumplir una empresa para su normal funcionamiento.
- ✓ Se reconoció la importancia de los conocimientos adquiridos en los procesos de diferentes sectores productivos en todo lo que respecta al control ambiental, ya que esto permite afianzar lo aprendido en la Universidad Nacional Abierta y a Distancia en situaciones laborales reales y por ende permite ser más competitivo como futuro profesional.
- ✓ Se adquirió una visión amplia como futuro Ingeniero Ambiental en las actividades a realizar en el área de control de calidad del recurso aire y el compromiso laboral que se debe tener en cualquier entidad donde tenga la oportunidad de hacer carrera.
- ✓ Se observó el compromiso por parte de las empresas en especial del sector arcillero, en implementar en sus procesos tecnologías que permita reducir sus emisiones, esto gracias a la gestión, apoyo y acompañamiento que la Corporación ha realizado en los últimos años.
- ✓ Se recomienda incluir más parámetros al SVCA, ya que es de vital importancia conocer la concentraciones de otros contaminantes que pueden afectar la salud humana como: O₃, SO₂, NO₂ y PM 2,5.
- ✓ Se recomienda el uso del correo corporativo para la efectiva comunicación en el área de trabajo en algunas solicitudes; para evitar distorsiones en los mensajes verbales.

- ✓ Se recomienda definir un programa de mantenimiento tanto preventivo como correctivo de los diferentes equipos del SVCA y gestionar el mantenimiento y/o reparación pertinente en caso de daño de un equipo, como es el caso del equipo de PM 2,5 en estación Cinera que no se encuentra funcionando.
- ✓ Independiente del tipo de tecnología que se emplee, el SVCA tiene como objetivo principal medir la concentración de contaminantes en el aire, según su ubicación, condiciones meteorológicas, la densidad poblacional y el nivel de contaminación en una región.
- ✓ Los cursos vistos y actividades realizadas durante el desarrollo de la carrera Ingeniería Ambiental de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia, se considera fueron una base fundamental y acorde con lo aprendido en el transcurso de la pasantía como opción de trabajo de grado realizada en la Corporación Autónoma Regional de la Frontera Nororiental – CORPONOR.

Bibliografía

- Corporacion Autonoma Regional de la Frontera Nororiental- CORPONOR. (2012 -2015). *Plan de accion*. Recuperado el 16 de Diciembre de 2016, de Unidos por el Agua y la Conservacion.:
<http://corponor.gov.co/corponor/AUDIENCIA%20PUBLICA/2012/CAPITULO%201%20MARCO%20GENERAL.pdf>
- Instituto de Hidrologia, Meteorolgia y Estudios Ambientales - IDEAM . (2007 - 2010). *Informe del estado de calidad del aire en Colombia* . Recuperado el 16 de Diciembre de 2016, de <http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/022433/CALIDADDELAIREWEB.pdf>

Anexos

Tabla 1

Cronograma de actividades.

[illegible]



A



B

Figura 1. A. Estación Cinera con equipos Hi-Vol. y estación meteorológica (la estación panamericano cuenta con los mismos equipos), B. estación Sena con equipo Hi – Vol. (igual para estación libertad).

Fuente: Área de control de calidad del recurso aire – CORPONOR.



A

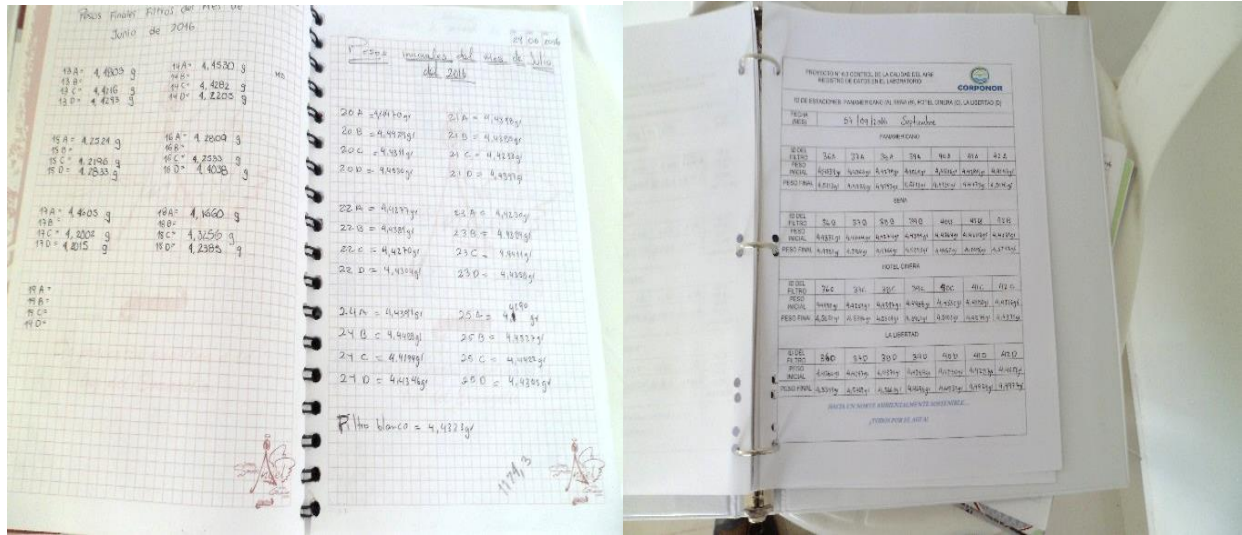


B

Figura 2. A. Desecado y pesaje inicial filtros (antes de colocar en estación) y B. desecado y pesaje final después de captar la muestra.

Fuente: Propia

Fuente: Propia

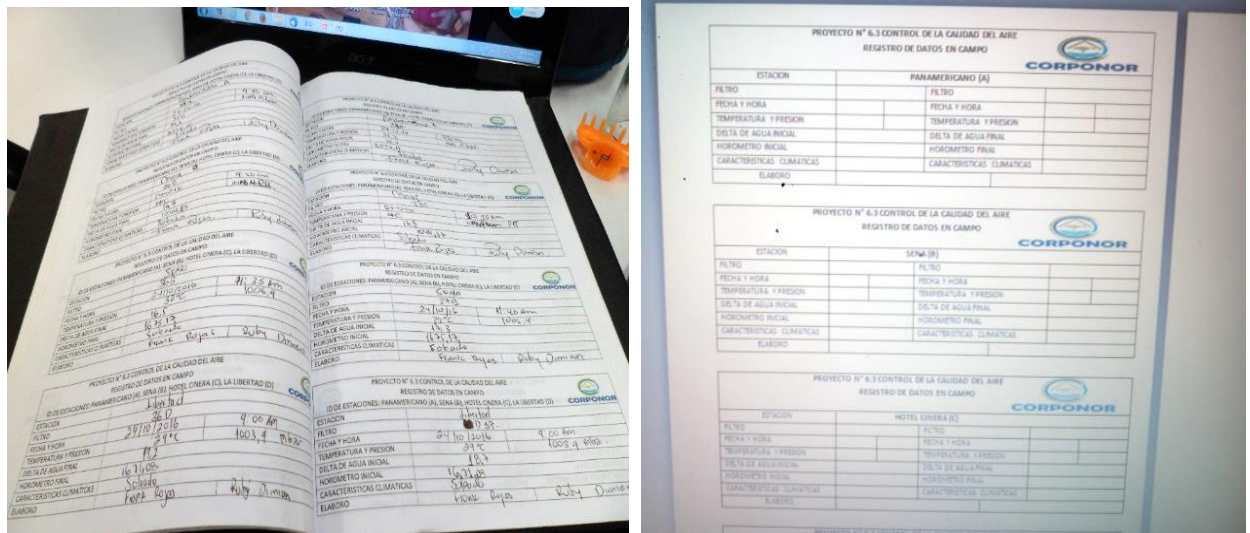


Antes

Después

Figura 5. Datos de las estaciones (pesaje inicial y final de los filtros) se pasó a formato con folder.

Fuente: Propia



Antes

Después

Figura 6. Formato de ingreso de datos de las estaciones unificado.

Fuente: Propia

CORPONOR		LISTA DE CHEQUEO VISITA TECNICA		EVALUACIÓN, SEGUIMIENTO Y CONTROL AMBIENTAL		SEGUIMIENTO A LICENCIAS, PERMISOS Y AUTORIZACIONES AMBIENTALES		FECHA 17/11/16	VERSION 1
+ Empresa:		Tipo de visita:		Fecha:				Página 1 de 2	
Descripción de requerimientos	Cumplimiento		Observaciones						
	Si	No							
1) N° de ductos de chimenea/ Hornos									
2) Sistema de control de Emisiones/tipo									
3) Secaderos									
4) Patios de acopio									
5) Líneas de producción (producción mensual)									
6) Construcción manejo y mantenimiento de canales perimetrales.									
7) Sistema de tratamiento de aguas residuales (mantenimiento / tipo)									
8) Sistema de aspersión									
9) Manejo y disposición de estériles									
10) Programa de manejo residuos solidos									
11) Combustible (tipo) / Análisis combustible									
12) Materias primas									
13) Permiso de Emisiones Atmosféricas.									
14) Permiso de vertimientos									
15) Concesión de Aguas									
16) Licencia ambiental									
17) Póliza de garantía y cumplimiento									
18) Pago compensación									

CORPONOR		LISTA DE CHEQUEO VISITA TECNICA		EVALUACIÓN, SEGUIMIENTO Y CONTROL AMBIENTAL		SEGUIMIENTO A LICENCIAS, PERMISOS Y AUTORIZACIONES AMBIENTALES		FECHA 17/11/16	VERSION 1
								Página 2 de 2	
19) Pagos administrativos									
20) Concepto sobre uso del suelo									
21) Mediciones ambientales									
22) Informe Interventoría anual									
23) Programa de Seguridad y salud en el trabajo (Esp)									
24) Avisos alusivos.									
25) Casino / Baterías sanitarias									

Chimenea	Altura (m)	Coordenada N	Coordenada E	ASN	Plataforma	observaciones

Nombre y apellido Funcionario/ contratista CORPONOR	Firma:
Nombre y apellido persona que atendió visita	Firma:
Elaborado por:	Ruby Dimian (Pasante Ing. Ambiental UNAD)

Figura 7. Check list para visitas de evaluación y seguimiento.

Fuente: Propia

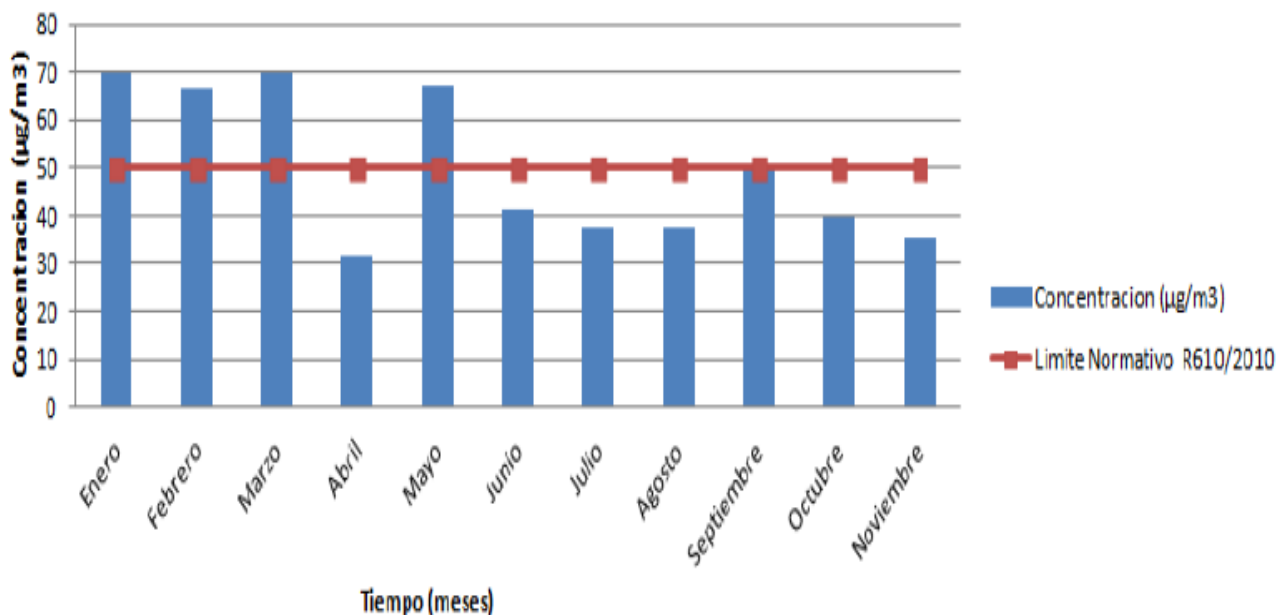


Figura 8. Concentración mensual estación Panamericano PM 10 (µg/m³)

Fuente: Área de control de calidad del recurso aire – CORPONOR.

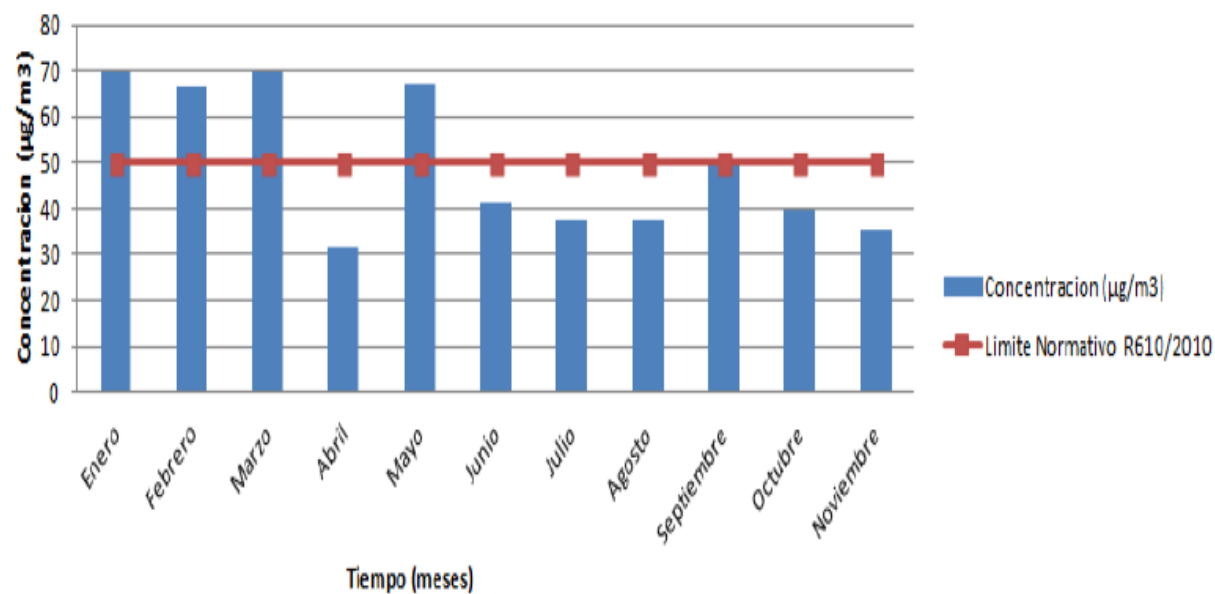


Figura 9. Concentración mensual estación Sena PM 10 ($\mu g/m^3$)

Fuente: Área de control de calidad del recurso aire – CORPONOR.

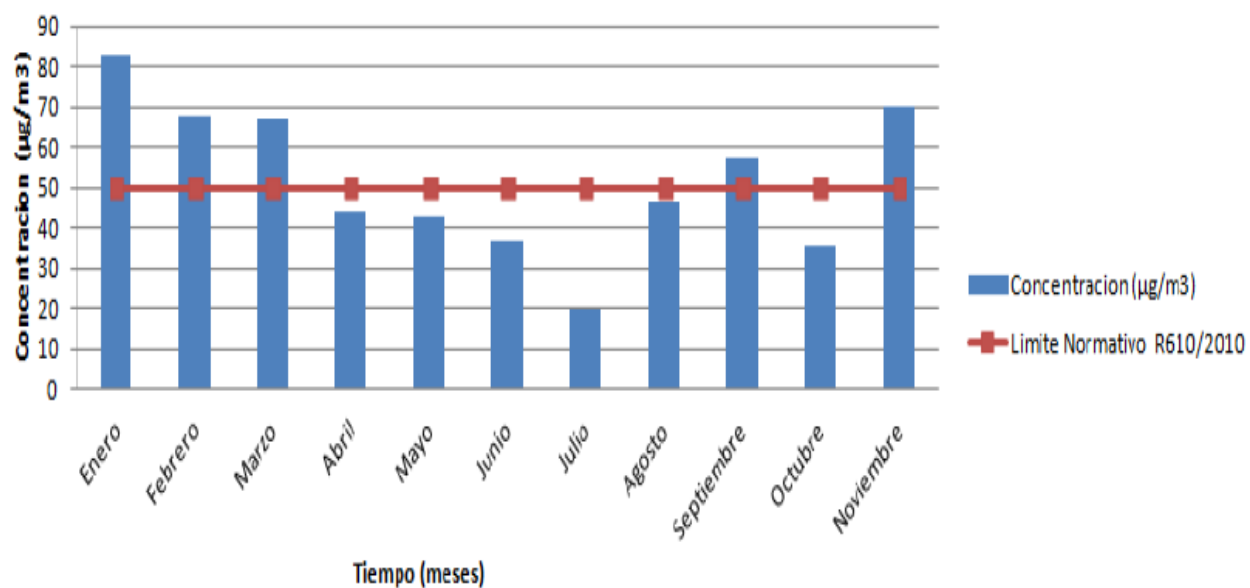


Figura 10. Concentración mensual estación Cinera PM 10 ($\mu g/m^3$)

Fuente: Área de control de calidad del recurso aire – CORPONOR.

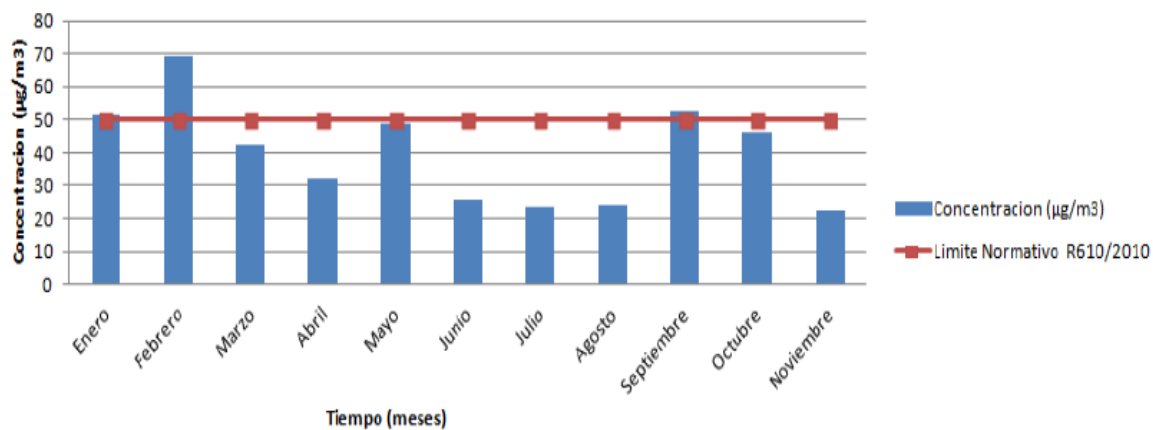


Figura 11. Concentración mensual estación Libertad PM 10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Fuente: Área de control de calidad del recurso aire – CORPONOR.

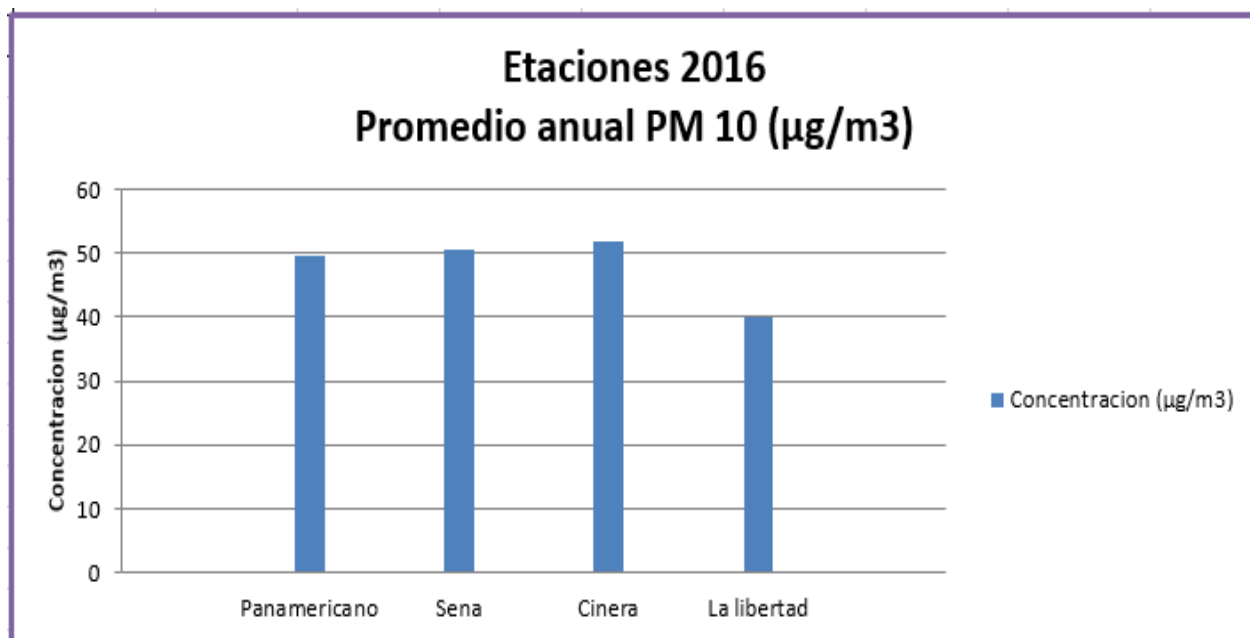


Figura 12. Promedio anual de PM 10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) Estaciones 2016.

Fuente: Área de control de calidad del recurso aire – CORPONOR.

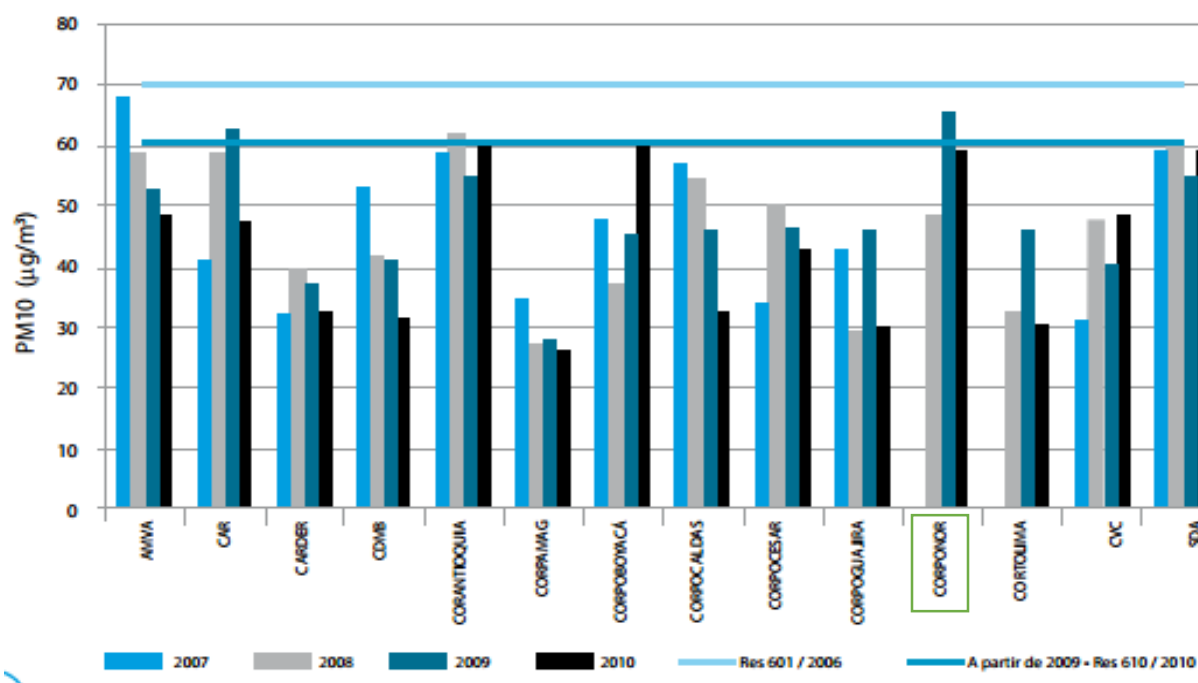


Figura 13. Concentración anual de PM 10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en los SVCA del país.

Fuente: IDEAM, 2012 P. 15.

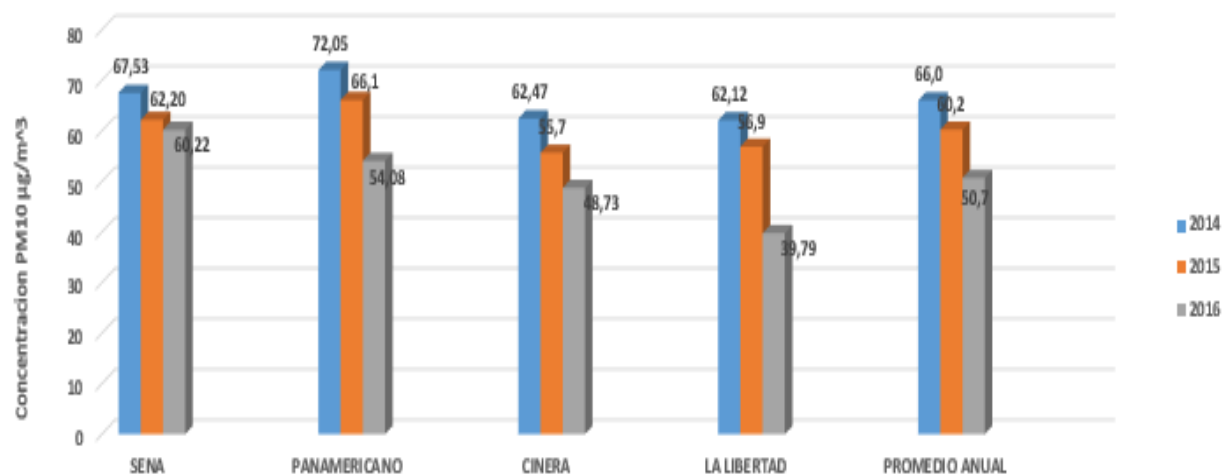


Figura 14. Concentración anual de PM 10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) SVCA de San José de Cúcuta.

Fuente: Fuente: Área de control de calidad del recurso aire – CORPONOR.

INDICE DE CALIDAD DEL AIRE					
ICA		COLOR	CLASIFICACION	PM10 24h $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
0	50	Verde	Buena	0	54
51	100	Amarillo	Moderada	55	154
101	150	Naranja	Dañina a la salud para grupos	155	254
151	200	rojo	Dañina a la salud	255	354
201	300	purpura	Muy Dañina a la salu	355	424
301	400	Marrón	Peligrosa	425	504
401	500	Marrón	Peligrosa	505	604

Figura 15. Índice calidad del aire (ICA).

Fuente: Fuente: Área de control de calidad del recurso aire – CORPONOR.