	<b>UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA</b>			
	Documento <b>FORMATO HOJA DE RESUMEN PARA TRABAJO DE GRADO</b>	Código <b>F-AC-DBL-007</b>	Fecha <b>10-04-2012</b>	Revisión <b>A</b>
Dependencia <b>DIVISIÓN DE BIBLIOTECA</b>	Aprobado <b>SUBDIRECTOR ACADEMICO</b>		Pág. <b>1(79)</b>	

### RESUMEN – TRABAJO DE GRADO

<b>AUTORES</b>	<b>LUIS EDUARDO CONTRERAS MANZANO</b>
<b>FACULTAD</b>	<b>FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS Y DEL AMBIENTE</b>
<b>PLAN DE ESTUDIOS</b>	<b>INGENIERIA AMBIENTAL</b>
<b>DIRECTOR</b>	<b>ING. MARIANO WALDIMER ROZO ARIAS</b>
<b>TÍTULO DE LA TESIS</b>	<b>EVALUACION AMBIENTAL EX – POST DEL SITIO DE DISPOSICION FINAL DE RESIDUOS SOLIDO EL CARRASCO EN EL MUNICIPIO DE BUCARAMANGA- SANTANDER</b>

#### RESUMEN

(70 PALABRAS APROXIMADAMENTE)

**EL PRESENTE INFORME DE PASANTÍAS SE EVIDENCIA LAS DIVERSAS ACTIVIDADES EJECUTADAS PARA LA EVALUACIÓN AMBIENTAL EX – POST DEL SITIO DE DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SOLIDO EL CARRASCO EN EL MUNICIPIO DE BUCARAMANGA- SANTANDER, CORRESPONDIENTE AL TRABAJO DE GRADO MODALIDAD PASANTÍAS REALIZADAS EN LA CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL PARA LA DEFENSA DE LA MESETA DE BUCARAMANGA CDMB, EN LA SUBDIRECCIÓN DE EVALUACIÓN Y CONTROL AMBIENTAL.**

#### CARACTERÍSTICAS

<b>PÁGINAS: 79</b>	<b>PLANOS:</b>	<b>ILUSTRACIONES:</b>	<b>CD-ROM: 1</b>
--------------------	----------------	-----------------------	------------------



**EVALUACION AMBIENTAL EX – POST DEL SITIO DE DISPOSICION FINAL  
DE RESIDUOS SOLIDO EL CARRASCO EN EL MUNICIPIO DE  
BUCARAMANGA- SANTANDER**

**LUIS EDUARDO CONTRERAS MANZANO**

**UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA  
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS Y DEL AMBIENTE  
INGENIERIA AMBIENTAL  
OCAÑA  
2015**

**EVALUACION AMBIENTAL EX – POST DEL SITIO DE DISPOSICION FINAL  
DE RESIDUOS SOLIDO EL CARRASCO EN EL MUNICIPIO DE  
BUCARAMANGA- SANTANDER**

**LUIS EDUARDO CONTRERAS**

**Trabajo de grado modalidad pasantias presentado como requisito para optar al título  
de  
Ingeniero Ambiental**

**Director**

**MARIANO WALDIMER ROZO ARIAS  
Ingeniero Ambiental**

**UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA  
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS Y DEL AMBIENTE  
INGENIERIA AMBIENTAL  
OCAÑA  
2015**

## TABLA DE CONTENIDO.

INTRODUCCION .....	14
<b>1. EVALUACION AMBIENTAL EX – POST DEL SITIO DE DISPOSICION FINAL DE RESIDUOS SOLIDO EL CARRASCO EN EL MUNICIPIO DE BUCARAMANGA- SANTANDER.....</b>	<b>15</b>
<b>1.1. DESCRIPCIÓN CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL PARA LA DEFENSA DE LA MESETA DE BUCARAMANGA.....</b>	<b>15</b>
1.1.1. Misión.....	15
1.1.2. Visió .....	15
1.1.3. Objetivo General de la CDMB.....	16
1.1.4. Descripción de la estructura organizacional.....	16
1.1.5. Descripción de la dependencia Asignada. ....	16
<b>1.2. DIAGNÓSTICO INICIAL DE LA DEPENDENCIA ASIGNADA.....</b>	<b>17</b>
<b>1.3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....</b>	<b>18</b>
<b>1.4. OBJETIVOS DE LA PASANTÍA .....</b>	<b>19</b>
1.4.1. General.....	19
1.4.2. Específicos.....	19
<b>1.5. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES.....</b>	<b>20</b>
<b>1.6. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.....</b>	<b>21</b>
<b>2. ENFOQUE REFERENCIAL.....</b>	<b>23</b>
<b>2.1 ENFOQUE CONCEPTUAL .....</b>	<b>23</b>
2.1.1 Gestión Integral de Residuos sólidos.....	23
2.1.2 Plan de gestión de residuos sólidos.. ..	23
2.1.3 Manejo Ambiental.....	23
2.1.4 Medio Ambiente. ....	23
2.1.5 Impacto Ambiental. ....	23
2.1.6 Calidad Ambiental. ....	23
2.1.7 Ecosistema.....	23
2.1.8 Emisiones. ....	24
2.1.9 Contaminante.. ..	24
2.1.10 Recurso Natural. ....	24
2.1.11 Residuos Sólidos. ....	24
2.1.12 Tipos de residuos sólidos. ....	24
2.1.12.1 Biodegradables.. ..	24
2.1.12.2 Reciclables. ....	24
2.1.12.3 Inorgánicos.. ..	24

2.1.12.4 Inertes.....	25
2.1.12.5 Ordinarios o Comunes.....	25
2.1.12.6 Especiales y Peligrosos.....	25
2.1.13 Sitio de Disposición Final..	25
2.1.14 Tipos de sitios de disposición final.....	25
2.1.14.1 Tipo área..	25
2.1.14.2 Tipo rampa.	25
2.1.14.3 Tipo trinchera.....	25
2.1.14.4 Tipo combinado área y rampa.....	25
2.1.15 Lixiviado..	26
2.1.16 Tratamiento de lixiviados.....	26
2.1.17 Gas.	26
2.1.18 Lodo.	26
2.1.19 Reducción en la fuente.....	26
2.1.20 Reutilización.....	26
2.1.21 Reciclaje.....	26
2.1.22 Recuperación.....	26
2.2 ENFOQUE LEGAL.....	26
2.2.1 Constitución Política de Colombia 1991..	26
2.2.2 Decreto ley 2811 de 1974.....	27
2.2.3 ley 99 de 1993.	27
2.2.4 Ley 9 de 1979..	28
2.2.5 Ley 134 de 1994.....	28
2.2.6 Ley 388 de 1997.....	28
2.2.7 RAS 2000f.....	28
<b>3. INFORMACION DE CUMPLIMIENTO DE TRABAJO .....</b>	<b>29</b>
<b>3.1 ELABORAR UN DIAGNÓSTICO AMBIENTAL EN DONDE SE DESCRIBAN LAS CONDICIONES ACTUALES DEL SITIO DE DISPOSICIÓN FINAL EL CARRASCO.....</b>	<b>29</b>
3.1.1 Recopilación y análisis de información primaria y secundaria.....	29
3.1.2 Identificación de los factores ambientales a describir y áreas de influencia del relleno.....	32
3.1.3 Descripción de las condiciones actuales del relleno sanitario.....	34
<b>3.2 EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES GENERADOS POR EL MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN EL SITIO DE DISPOSICIÓN FINAL EL CARRASCO.....</b>	<b>46</b>
3.2.1 Visita de reconocimiento a las diversas áreas que conforman el relleno sanitario.....	46
3.2.2. Selección da la matriz a utilizar para la evaluación de los impactos ambientales.....	46
3.2.3 Identificación de impactos ambientales y calificación de los mismos según la matriz seleccionada.....	50

<b>3.2.4 Análisis de los resultados obtenidos. ....</b>	<b>61</b>
<b>3.3 FORMULAR ESTRATEGIAS PARA LA MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS IDENTIFICADOS EN EL SITIO DE DISPOSICIÓN FINAL. ....</b>	<b>61</b>
<b>3.3.1 Identificación de las estrategias de solución para la minimización de los impactos identificados en las diferentes áreas que conforman el relleno sanitario. ....</b>	<b>61</b>
<b>4. DIAGNOSTICO FINAL .....</b>	<b>64</b>
<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>65</b>
<b>RECOMENDACIONES.....</b>	<b>66</b>
<b>BIBLIOGRAFIA.....</b>	<b>67</b>
<b>REFERENCIAS DOCUMENTALES ELECTRONICAS.....</b>	<b>68</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>69</b>

## LISTA DE TRABLAS.

Tabla 1. Composición Física de Residuos Sólidos del Área Metropolitana .....	31
Tabla 2. Composición Química de los Residuos del Área Metropolitana de Bucaramanga. .....	31
Tabla 3. Factores ambientales del relleno sanitario el carrasco. ....	32
Tabla 4. Valores de los parámetros de calificación del impacto.....	48
Tabla 5. Valores de relevancia de impactos.....	50

## LISTA DE FIGURAS

Figura 2. Estructura Administrativa - Fuente, CDMB. Plan de Acción 2013-2015.....	16
Figura 3 Localización geográfica - Sitio de disposición final de residuos sólidos “El Carrasco”.....	29
Figura 4. Ubicación del predio del sitio de Disposición final de residuos sólidos denominado El Carrasco .....	30
Figura 5. Área de influencia.....	33



## **LISTA DE FOTOGRAFÍAS.**

Cuadro 2. Diagnóstico Inicial .....	17
Cuadro 3. Descripción de las actividades. ....	19
Cuadro 4. Cronograma .....	20

## LISTA DE ANEXOS

Anexo 1. Formatos de Seguimiento.....	73
Anexo 2. Matrices de componente ambiental. <a href="#">Click Aquí.</a> ....	82
Anexo 3. Matrices de calificación. <a href="#">Click Aquí.</a> .....	82
Anexo 4. Matrices de evaluación de impactos. <a href="#">Click Aquí.</a> .....	82

## **RESUMEN**

El presente informe de pasantías se evidencian las diversas actividades ejecutadas para la evaluación ambiental ex – post del sitio de disposición final de residuos sólido el carrasco en el municipio de Bucaramanga- Santander, correspondiente al trabajo de grado modalidad pasantías realizadas en la Corporación Autónoma Regional Para La Defensa De La Meseta De Bucaramanga CDMB, en la Subdirección de evaluación y control ambiental.

En esta sentido se describe a la entidad, así como su misión y visión de la misma; también se da a conocer todos los términos y normas legales, las cuales se toman en cuenta para la realización de las acciones y actividades de control. Para el desarrollo del trabajo se utilizó una metodología de tipo aplicada-explicativa, mediante la cual se abordaron los temas a tratar y se realizó la respectiva explicación pertinente.

Con la realización del trabajo se puede deducir que mediante el cumplimiento de las actividades propuestas en el plan de trabajo se logró efectuar la evaluación del sitio de disposición final, en el cual se pudo conocer las condiciones actuales del sitio y también se pudo identificar los diferentes impactos que se vienen generando en cada una de los procesos que se realizan diariamente en el sitio de disposición final, permitiendo conocer cuál es en el territorio la temática relacionada a obligaciones y cumplimiento a las normas, las sanciones que estipula la ley y los entes encargados de velar por el cumplimiento de la misma, estableciendo medidas y acciones para dar cumplimiento al desarrollo de la gestión ambiental, las actividades constructivas y la gestión social, las cuales permiten un manejo ambiental eficaz en las diferentes procesos que se ejecutan en el sitio de disposición final el carrasco.

## INTRODUCCION

Actualmente cobro amplio reconocimiento la necesidad de incorporar la variable ambiental como factor de garantía de progreso, ya que se detecta el agravamiento de los problemas ambientales, tanto como globales como nacionales, regionales y locales, además la utilización racional de los recursos no se consideraba como variable de importancia para lograr un desarrollo estable y continuo. El crecimiento económico y la protección ambiental son aspectos complementarios, sin una protección adecuada del medio ambiente, el crecimiento se vería desvirtuado. En este sentido la evaluación de impacto ambiental constituye una herramienta de prevención que apoyada por una institucionalidad acorde a la necesidades de los distintos países fortalece la toma de decisiones a nivel de proyecto, el estudio de impacto ambiental es un mecanismo que nos permite anticipar los futuros impactos ambientales ya sean negativos o positivos de acción humana permitiendo seleccionar las alternativas correspondientes que disminuyan los impactos no deseados.

El presente informe final da a conocer los resultados obtenidos tras la realización del trabajo de grado modalidad pasantías titulado evaluación ambiental ex – post del sitio de disposición final de residuos solido el carrasco en el municipio de Bucaramanga-Santander.

El problema que suscito la realización de este trabajo es que se vienen presentando muchas inconsistencia en las actividades que se realizan diariamente en el sitio de disposición final; se justifica ya que la corporación ambiental para la defensa de la meseta de Bucaramanga en el ente encargado de hacer seguimiento a todas las actividades que se realizan dentro del sitio de disposición final.

Este trabajo tuvo como objetivo principal Realizar la Evaluación ambiental ex - post del sitio de disposición final de residuos sólidos El Carrasco, Municipio de Bucaramanga – Santander, a través de la realización de las diferentes actividades planteadas que se cumplieron en su totalidad y según lo estipulado los objetivos planteados.

## **1. EVALUACION AMBIENTAL EX – POST DEL SITIO DE DISPOSICION FINAL DE RESIDUOS SOLIDO EL CARRASCO EN EL MUNICIPIO DE BUCARAMANGA- SANTANDER**

### **1.1. DESCRIPCIÓN CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL PARA LA DEFENSA DE LA MESETA DE BUCARAMANGA.**

La CDMB, inicialmente denominada Corporación para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga, fue creada el 2 de octubre de 1965 como una asociación entre entidades públicas, con el objetivo de proteger la ciudad de Bucaramanga contra el fenómeno de la erosión. Con tal propósito formuló en 1968 el primer Plan General de Control de la Erosión - PGCE, con cuya ejecución se solucionaron los principales problemas que amenazaban con destruir la ciudad.

Con la Ley 99 de 1993 se crea un ente corporativo autónomo, de carácter público que integra 13 entidades territoriales del nororiente de Santander, denominado Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga- CDMB, máxima autoridad ambiental en su área de jurisdicción, dotada de autonomía administrativa y financiera, con patrimonio propio y personería jurídica que se relaciona a nivel nacional, departamental y municipal.<sup>1</sup>

**1.1.1. Misión.** La Corporación Autónoma Regional para La Defensa de la Meseta de Bucaramanga es un ente público, encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, como autoridad ambiental, en el área de su jurisdicción.

Su desempeño, basado en la excelencia y articulado con los diferentes actores sociales, garantiza la calidad de vida y contribuye efectivamente al desarrollo sostenible.

**1.1.2. Visión.** En la Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga CBMB, se quiere proteger la vida de hoy y garantizar la del mañana<sup>2</sup>

---

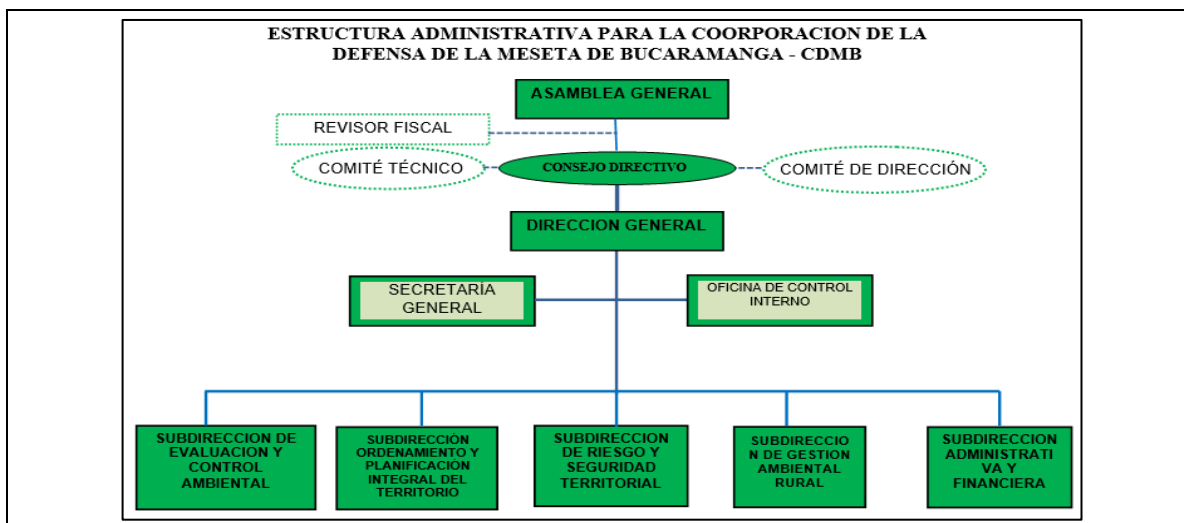
<sup>1</sup> CBMB. Plan de Acción 2013-2015 [online].Bucaramanga (Colombia). [Citado el 23 de julio de 2014]. Disponible en <http://www.cdm.gov.co/web/index.php/plan-de-accion-con-enfoque-de-genero-cdm-2013-2015.html>

<sup>2</sup> Corporación Autónoma regional para la defensa de la meseta de Bucaramanga CDMB. [Citado el 23 de julio 2014]. Disponible en <http://www.cdm.gov.co/web/index.php/sistema-de-gestie-calidad-infomenu-428/250-sistema-de-gestion>.

**1.1.3. Objetivo General de la CDMB.** Ejercer la máxima autoridad ambiental en la zona de su jurisdicción a través de la administración del medio ambiente y los recursos naturales renovables, conservando la base natural y propendiendo por su desarrollo sostenible, bajo las políticas y directrices del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible - MADS.

**1.1.4. Descripción de la estructura organizacional.** La CDMB tiene una estructura organizacional conformada por la Asamblea General; el Consejo Directivo con dos comités que lo conforman, uno es el comité técnico y el otro es el comité de dirección; la Dirección General con dos oficinas adscritas, Secretaria General y la oficina de control interno; cinco subdirecciones (Ordenamiento y Planificación Integral del Territorio, Evaluación y Control Ambiental, subdirección de riesgo y seguridad territorial y Gestión Ambiental Rural y una de apoyo) de las cuales las primeras cuatro son misionales, además cuenta con la oficina de Recursos Físicos, Administrativa y financiera.<sup>3</sup>

**Figura 1.** Estructura Administrativa - Fuente, CDMB. Plan de Acción 2013-2015.



Fuente: CDMBN

**1.1.5. Descripción de la dependencia Asignada.** La Subdirección de evaluación y control ambiental es la dependencia encargada de realizar el seguimiento y control ambiental dentro del área metropolitana; desarrollar y aplicar estrategias de control y seguimiento a las actividades que afecten los recursos naturales; desarrollar operativos para prevenir y controlar el tráfico ilegal de fauna y flora; atender al usuario frente a las solicitudes que se presenten inherentes a la administración de los recursos naturales renovables; determinar y valorar las alteraciones del medio ambiente producidas

<sup>3</sup> CBMB. Plan de Acción 2013-2015 [online]. Bucaramanga (Colombia). [Citado el 23 de julio de 2014]. Disponible en <http://www.cdmb.gov.co/web/index.php/plan-de-accion-con-enfoque-de-genero-cdmb-2013-2015.html>

por las actividades humanas que afectan y deterioran la calidad de los recursos naturales renovables y no renovables en el entorno natural; realizar evaluación, seguimiento y control al acatamiento de las normas ambientales en el área metropolitana de Bucaramanga.

## 1.2. DIAGNÓSTICO INICIAL DE LA DEPENDENCIA ASIGNADA.

**Cuadro 1.** Diagnóstico Inicial

	<b>FORTALEZAS(F)</b>	<b>DEBILIDADES (D)</b>
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. La corporación cuenta con el personal capacitado y las herramientas necesarias para el desplazamiento de los profesionales, en la subdirección de Gestión Ambiental Rural-SUGAR.</li> <li>2. Cuentan con fácil acceso a la información.</li> <li>3. La corporación cuenta con un sistema integrado de gestión y control (SIGC)</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Falta de cumplimiento en relación con las metas establecidas en el POA.</li> <li>2. Falta de coordinación y prontitud de los profesionales en la oficina para la realización de las funciones.</li> <li>3. Falta de convenios interinstitucionales que faciliten la ejecución de procesos.</li> </ol>
<b>OPORTUNIDADES (O)</b>	<b>ESTRATEGIA FO</b>	<b>ESTRATEGIAS (DO)</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Contar con un trabajo de coordinación interinstitucional.</li> <li>2. Reconocimiento como autoridad ambiental a nivel municipal.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>+ Aprovechar las capacidades de cada uno de los profesionales de la corporación para así trabajar estratégicamente en cada uno de los entornos sociales que lo ameriten.</li> <li>+ Realizar capacitaciones al recurso humano de la dependencia, para fortalecer la implementación del programa y el acompañamiento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>+ Realizar organigramas donde se plasmen las actividades a realizar y articular a las partes interesadas con el fin de cumplir las metas propuestas.</li> <li>+ Aprovechar el trabajo interinstitucional, para poder ejecutar los programas de gestión integral de los residuos sólidos en las diferentes empresas del área de influencia de la</li> </ul>

	interinstitucional.	Corporación.
<b>AMENAZAS (A)</b>	<b>ESTRATEGIAS FA</b>	<b>ESTRATEGIAS DA</b>
1. Incumplimiento de la legislación ambiental, en cuanto al manejo y disposición final de los residuos sólidos.	+ Capacitar a los miembros de las diferentes empresas e instituciones del Municipio, sobre la importancia de implementar programas de gestión de residuos sólidos ambiental, así como de la normatividad que existe al respecto.	+ Involucrar a las diferentes instituciones y empresas del Municipio en las actividades que se desarrollen frente al tema, con el fin de que estas se vayan comprometiendo con el tema de la gestión de los residuos sólidos en sus diferentes procesos.
2. Falta de compromiso institucional.		
Fuente: Elaboración Propia		

### 1.3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Actualmente el manejo de los residuos sólidos se considera como uno de los problemas ambientales más complejos y peligroso pues afecta de manera negativa los diferentes componentes del medio como el agua, el suelo, el aire y la biodiversidad (fauna y flora).

El manejo de los residuos sólidos municipales se ha caracterizado por la escasez de los recursos económicos la debilidad institucional la falta de capacitación y desarrollo tecnológico y la falta de instrumentos que faciliten una adecuada gestión.

El municipio de Bucaramanga Santander no ha sido ajeno a esta problemática, pues además que se cuenta con un sitio para la disposición final de los residuos sólidos generados, no cumple con los requerimientos exigidos por la normatividad ambiental pues se presentan de manera directa impactos negativos al medio como la contaminación de la quebrada La Iglesia a causa del vertimiento de los lixiviados generados por la descomposición de los



residuos porque a pesar que existe una planta de tratamiento de lixiviados, esta presenta problemas de fisuras y es obsoleta en algunos de los procesos ocasionando afectaciones sanitarias por el uso de aguas contaminadas en actividades agropecuarias y domiciliarias de las comunidades que viven cerca de la cuenca, la contaminación del suelo donde son vertidos los residuos, la generación de olores ofensivos provenientes de la descomposición de la materia orgánica constituye un impacto ambiental importante para las comunidades aledañas y debido a la mala compactación de las celdas ya clausuradas se evidencian derrumbes y fallas dentro del relleno; otro factor que influye es la presencia de gallinazos y vectores que se ha vuelto un riesgo para el transporte aéreo por la presencia de los mismos en el cono de proximidad de la pista de aterrizaje del aeropuerto internacional Palonegro causando ya varios incidentes aéreos, utilizándose un manejo inadecuado para el control de estas aves como lo es la pólvora, control que ha generado varios incendios dentro del lugar de disposición final, toda esta serie de impactos se constituyen en razones primordiales de orden judicial para el cierre del relleno en diversas oportunidades concluyendo con la expedición por parte del ministerio de ambiente y desarrollo sostenible de la resolución de clausura definitiva del mismo

#### **1.4. OBJETIVOS DE LA PASANTÍA**

**1.4.1. General.** Realizar la Evaluación ambiental ex - post del sitio de disposición final de residuos sólidos El Carrasco, Municipio de Bucaramanga – Santander.

**1.4.2. Específicos.** Elaborar un diagnóstico ambiental en donde se describan las condiciones actuales del sitio de disposición final el carrasco.

Evaluar los impactos ambientales generados por el manejo de los residuos sólidos en el sitio de disposición final el carrasco. Formular estrategias para la mitigación de los impactos identificados en el sitio de disposición final.

## 1.5. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES.

**Cuadro 2.** Descripción de las actividades.

<b>OBJETIVO GENERAL</b>	<b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b>	<b>ACTIVIDADES A DESARROLLAR PARA HACER POSIBLE EL CUMPLIMIENTO DE LOS OBJ. ESPECÍFICOS</b>
Realizar la Evaluación ambiental ex - post del sitio de disposición final de residuos sólidos El Carrasco, Municipio de Bucaramanga – Santander.	Elaborar un diagnóstico ambiental en donde se describan las condiciones actuales del sitio de disposición final el carrasco.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Recopilación y análisis de información primaria y secundaria.</li> <li>2. Identificación de los factores ambientales a describir y áreas de influencia del relleno.</li> <li>3. Descripción de las condiciones actuales del relleno sanitario.</li> </ol>
	Evaluar los impactos ambientales generados por el manejo de los residuos sólidos en el sitio de disposición final el carrasco.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Visita de reconocimiento a las diversas áreas que conforman el relleno sanitario.</li> <li>2. Selección da la matriz a utilizar para la evaluación de los impactos ambientales.</li> <li>3. Identificación de impactos ambientales y calificación de los mismos según la matriz seleccionada.</li> <li>4. Análisis de los resultados obtenidos.</li> </ol>
	Formular estrategias para la mitigación de los impactos identificados en el sitio de disposición final.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identificación de las estrategias de solución para la minimización de los impactos identificados en las diferentes áreas que conforman el relleno sanitario.</li> <li>2. Elaboración documental de la descripción de impacto ambiental.</li> <li>3. Reunión de socialización con las directivas del relleno y de la CDMB para el conocimiento y validación de la evaluación de impacto ambiental.</li> </ol>
Fuente: Elaboración Propia		

## 1.6. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Cuadro 3. Cronograma

ACTIVIDAD	Mes	1				2				3				4			
	Semana	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Recopilación y análisis de información primaria y secundaria.		■	■														
Identificación de los factores ambientales a describir y áreas de influencia del relleno.				■	■	■	■										
Descripción de las condiciones actuales del relleno sanitario.						■	■	■									
Visita de reconocimiento a las diversas áreas que conforman el relleno sanitario.								■	■	■							
Selección de la matriz a utilizar para la evaluación de los impactos ambientales.										■							
Identificación de impactos ambientales y calificación de los mismos según la matriz seleccionada.								■	■	■	■						
Análisis de los resultados obtenidos.												■	■	■			
Identificación de las estrategias de solución para la minimización de los															■	■	■



## 2. ENFOQUE REFERENCIAL

### 2.1 ENFOQUE CONCEPTUAL

**2.1.1 Gestión Integral de Residuos sólidos.** Es el conjunto de operaciones y disposiciones encaminadas a dar a los residuos producidos el destino más adecuado desde el punto de vista ambiental, de acuerdo con sus características, volumen, procedencia, costos, tratamiento, posibilidades de recuperación, aprovechamiento, comercialización y disposición final.

**2.1.2 Plan de gestión de residuos sólidos.** Es un conjunto ordenado de objetivos, metas, programas, proyectos y actividades, acorde con los lineamientos definidos en los Planes y/o políticas ambientales y basado en la política de Gestión Integral de Residuos Sólidos, el cual se basa en un diagnóstico inicial, en su proyección hacia el futuro y en un plan financiero viable que permita garantizar el mejoramiento continuo de la prestación del servicio, evaluado a través de la medición de resultados. Se convierte entonces en un elemento indispensable para la gestión de los residuos sólidos.

**2.1.3 Manejo Ambiental.** Proceso continuo de maximizar la productividad de los recursos, minimizando desechos y emisiones y generando valor en los beneficiarios de las zonas aledañas a donde se encuentra la producción.

**2.1.4 Medio Ambiente.** Se entiende por medio ambiente a todo lo que rodea a un ser vivo. Entorno que afecta y condiciona especialmente las circunstancias de vida de las personas o de la sociedad en su conjunto. Comprende el conjunto de valores naturales, sociales y culturales existentes en un lugar y en un momento determinado, que influyen en la vida del ser humano y en las generaciones venideras. Es decir, no se trata sólo del espacio en el que se desarrolla la vida, sino que también comprende seres vivos, objetos, agua, suelo, aire y las relaciones entre ellos.

**2.1.5 Impacto Ambiental.** Cualquier alteración en el sistema ambiental biótico, abiótico y socioeconómico, que sea adverso o beneficioso, total o parcial, que pueda ser atribuido al desarrollo de un proyecto, obra o actividad.

**2.1.6 Calidad Ambiental.** El grado en que el estado actual o previsible de algún componente básico permite que el medio ambiente desempeñe adecuadamente sus funciones de sistema que rige y condiciona las posibilidades de vida en la tierra. Este grado no se puede cuantificar; solo se lo califica con fundamentos, a través de un juicio de valor.

**2.1.7 Ecosistema.** Es un sistema natural que está formado por un conjunto de organismos vivos (biocenosis) y el medio físico donde se relacionan (biotopo). Un ecosistema es una unidad compuesta de organismos interdependientes que comparten el mismo hábitat. Los

ecosistemas suelen formar una serie de cadenas que muestran la interdependencia de los organismos dentro del sistema.

**2.1.8 Emisiones.** Son todos los fluidos gaseosos, puros o con sustancias en suspensión; así como toda forma de energía radioactiva, electromagnética o sonora, que emanen como residuos o productos de la actividad humana o natural.

**2.1.9 Contaminante.** Sustancia indeseable presente en el medio ambiente, generalmente con efectos peligrosos para la salud. Los contaminantes pueden estar presentes en la atmósfera en forma de gases o de finas partículas que pueden resultar irritantes para los pulmones, ojos y piel, como sustancias disueltas o suspendidas en el agua de beber y como carcinógenos o mutágenos en alimentos o bebidas.

**2.1.10 Recurso Natural.** Es un bien o servicio proporcionado por la naturaleza sin alteraciones por parte del ser humano. Desde el punto de vista de la economía, los recursos naturales son valiosos para las sociedades humanas por contribuir a su bienestar y a su desarrollo de manera directa (materias primas, minerales, alimentos) o indirecta (servicios ecológicos).

**2.1.11 Residuos Sólidos.** Es cualquier objeto, material, sustancia o elemento sólido resultante del consumo o uso de un bien en actividades domésticas, industriales, comerciales, institucionales, de servicios, que el generador abandona, rechaza o entrega y que es susceptible de aprovechamiento o transformación en un nuevo bien, con valor económico o de disposición final.

**2.1.12 Tipos de residuos sólidos.** Los residuos sólidos son aquellas sustancias, productos o subproductos en estado sólido de los que su generador dispone, o está obligado a disponer a través de un sistema que incluya procesos tales como: minimización de residuos, segregación en la fuente y disposición final.

**2.1.12.1 Biodegradables.** Son aquellos restos químicos o naturales que se descomponen fácilmente en el ambiente. En estos restos se encuentran los vegetales, residuos alimenticios no infectados, papeles no aptos para el reciclaje, jabones y detergentes biodegradables, madera y otros residuos que pueden ser transformados fácilmente.

**2.1.12.2 Reciclables.** Son aquellos que no se descomponen fácilmente y pueden volver a ser utilizados en procesos productivos como materia prima. Entre estos se encuentran: el papel, plástico, vidrio, chatarra, equipos obsoletos o en desusos entre otros.

**2.1.12.3 Inorgánicos.** Son el tipo de residuo que no se degrada fácilmente, pero que se puede reciclar cuando están libres de materia orgánica y ser usados como materia prima. Algunos de estos son: bolsas, empaques, y envases plásticos, vidrio, papel, cartón y metales.

**2.1.12.4 Inertes.** Son aquellos que no se descomponen ni se transforman en materia prima y su degradación natural requiere de grandes periodos de tiempo. Entre estos se encuentran: el icopor, algunos tipos de papel como el papel carbón, algunos plásticos (ejemplo vasos desechables).

**2.1.12.5 Ordinarios o Comunes.** Son aquellos generados en el desempeño normal de las actividades. Estos residuos se producen en oficinas, pasillos áreas comunes cafeterías, salas de esperas, auditorios y en general en todos los sitios del establecimiento del generador.

**2.1.12.6 Especiales y Peligrosos.** Son aquellos residuos que por sus características toxicas, peligrosas o por su grado de concentración ,precisa de un tratamiento específico y un control periódico a sus potenciales y efectos perniciosos, entre los cuales se encuentran productos domésticos, limpieza, biosanitarios, riesgo biológicos y residuos de mantenimiento( lubricantes y aceites).

**2.1.13 Sitio de Disposición Final.** Es el lugar técnicamente seleccionado, diseñado y operado para la disposición final controlada de los residuos sólidos, sin causar peligro, daño o riesgo a la salud pública, minimizando y controlando los impactos ambientales y utilizando principios de ingeniería, para la confinación y aislamiento de los residuos sólidos en un área mínima, con compactación de residuos, cobertura diaria de los mismos, control de gases y lixiviados, y cobertura final.

**2.1.14 Tipos de sitios de disposición final.** Existen cuatro tipos generales de rellenos sanitarios, tipo área, tipo rampa, tipo trinchera y combinación de área y rampa. Los cuatro tienen características similares y es la topografía del terreno la que obliga a utilizar el uno o el otro.

**2.1.14.1 Tipo área.** El relleno sanitario tipo área se emplea por lo general e terrenos relativamente planos, con depresiones y hondonadas naturales o artificiales, tales como canteras abiertas producidas por extracción de material como arcilla, arena y grava.

**2.1.14.2 Tipo rampa.** El relleno sanitario tipo rampa se utiliza en terrenos con declives moderados, aun cuando pueda diseñarse para ir formando escalones en terrenos de pendiente más o menos pronunciadas, haciendo pequeñas excavaciones para lograr el material de recubrimiento.

**2.1.14.3 Tipo trinchera.** Es una zanja o trinchera que se prepara antes de iniciar el vaciamiento de la basura. En este sistema, utilizado en terrenos planos, se puede hacer toda la zanja antes de construir el relleno sanitario, o diariamente de acuerdo con el avance que se obtenga.

**2.1.14.4 Tipo combinado área y rampa.** Cuando los rellenos sanitarios son muy grandes, extensiones donde se encuentra muchas formas de terreno y no se puede asegurar que este tipo es tipo área o rampa, sino una combinación de estas.

**2.1.15 Lixiviado.** Es el líquido residual generado por la descomposición biológica de la parte orgánica o biodegradable de los residuos sólidos bajo condiciones aeróbicas o anaeróbicas y/o como resultado de la percolación de agua a través de los residuos en proceso de degradación.

**2.1.16 Tratamiento de lixiviados.** Las tecnologías de tratamiento para lixiviados son mecanismos utilizados para evitar la contaminación de los recursos naturales (Suelo, Acuífero, aguas superficiales, entre otros) se encuentran directamente afectados por la producción de lixiviados en los rellenos sanitarios; por esta razón es de vital importancia escoger el sistema más pertinente, tanto tecnológica y económicamente viable según las características de los rellenos sanitarios de los municipios

**2.1.17 Gas.** Es el material volátil producido por la descomposición bioquímica de la materia biodegradable de la basura.

**2.1.18 Lodo.** Suspensión de materiales en un líquido proveniente del tratamiento de efluentes líquidos o de cualquier actividad que lo genere.

**2.1.19 Reducción en la fuente.** Es la forma más eficaz de reducir la cantidad de residuos. Se actúa sobre los diferentes procesos de producción, cuanto menos residuos haya más rentable es el proceso, además se contribuye con la disminución de los impactos ambientales.

**2.1.20 Reutilización.** Es la prolongación y adecuación de la vida útil de los residuos sólidos recuperados y que mediante procesos, operaciones o técnicas devuelven a los materiales su posibilidad de utilización en su función original o en alguna relacionada, sin que para ello requieran procesos adicionales de transformación.

**2.1.21 Reciclaje.** Es el proceso mediante el cual se aprovechan y transforman los residuos sólidos recuperados y se devuelve a los materiales su potencialidad de reincorporación como materia prima para la fabricación de nuevos productos. El reciclaje puede constar de varias etapas: procesos de tecnologías limpias, reconversión industrial, separación, recolección selectiva acopio, reutilización, transformación y comercialización.

**2.1.22 Recuperación.** Esta implica la alteración física, química o biológica de los residuos las cuales pueden ser aplicadas con el fin de mejorar la eficacia de las operaciones y sistemas de gestión de residuos, para recuperar materiales reutilizables y reciclables, para recuperar productos de conversión (por ejemplo compost), y energía en forma de calor y biogás combustible

## **2.2 ENFOQUE LEGAL**

**2.2.1 Constitución Política de Colombia 1991.** Que contemplan en el artículo 3: los derechos colectivos y del ambiente.



ARTICULO 79. Todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano. La ley garantizará la participación de la comunidad en las decisiones que puedan afectarlo. Es deber del Estado proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de especial importancia ecológica y fomentar la educación para el logro de estos fines.

ARTICULO 80. El Estado planificará el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución.<sup>4</sup>

**2.2.2 Decreto ley 2811 de 1974.** Código Nacional de los Recursos Naturales Renovables y de Protección del Medio Ambiente. Regula integralmente la gestión ambiental y el manejo de los recursos naturales renovables (aguas, bosques, suelos, fauna etc).<sup>5</sup>

**2.2.3 ley 99 de 1993.** Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el sector público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el sistema nacional ambiental, SINA, y se dictan otras disposiciones.

Artículo 4º.- Sistema Nacional Ambiental, SINA. Artículo 4º.- Sistema Nacional Ambiental, SINA. el conjunto de orientaciones, normas, actividades, recursos, programas e instituciones que permiten la puesta en marcha de los principios generales ambientales contenidos en esta Ley. Estará integrado por los siguientes componentes:

1. Los principios y orientaciones generales contenidos en la Constitución Nacional, en esta Ley y en la normatividad ambiental que la desarrolle.
  2. La normatividad específica actual que no se derogue por esta Ley y la que se desarrolle en virtud de la ley.
  3. Las entidades del Estado responsables de la política y de la acción ambiental, señaladas en la ley.
  4. Las organizaciones comunitarias y no gubernamentales relacionadas con la problemática ambiental.
  5. Las fuentes y recursos económicos para el manejo y la recuperación del medio ambiente.
  6. Las entidades públicas, privadas o mixtas que realizan actividades de producción de información, investigación científica y desarrollo tecnológico en el campo ambiental.
- El Gobierno Nacional reglamentará la organización y funcionamiento del sistema nacional ambiental, SINA.<sup>6</sup>

---

<sup>4</sup> COLOMBIA. ASAMBLEA NACIONAL CONSTITUYENTE. Constitución política de Colombia (4, julio, 1991) Por la cual se promulga la constitución política de Colombia. Bogotá. D.C. 1991. 190 p25.

<sup>5</sup> COLOMBIA. EL PRESIDENTE DE LA REPUBLICA. Decreto 2811 (18, diciembre, 1974) Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente. Diario Oficial. Bogotá, D.C. 1974 No. 34243. 98. p12.

<sup>6</sup> COLOMBIA. EL CONGRESO DE LA REPUBLICA. Ley 99 (22, diciembre, 1993) Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA, y se dictan otras disposiciones. Diario Oficial. Bogotá, D.C. 1993 No. 41146. 59. p15.

**2.2.4 Ley 9 de 1979.** Código Sanitario Nacional. Contempla las disposiciones generales de orden sanitario para el manejo, uso, disposición y transporte de los Residuos Sólidos y así mismo los perjuicios ocasionados sobre la salud pública y el ambiente.<sup>7</sup>

**2.2.5 Ley 134 de 1994.** Mediante la cual se dictan normas sobre mecanismos de participación ciudadana, crea las veedurías ciudadanas o juntas de vigilancia en el ámbito nacional, con el fin de vigilar y controlar la gestión pública y los recursos públicos.<sup>8</sup>

**2.2.6 Ley 388 de 1997.** Por la cual se modifica la Ley 9 de 1989, y la Ley 2 de 1991 y se dictan otras disposiciones. Ordenamiento territorial, que reglamenta los usos del suelo.<sup>9</sup>

**2.2.7 RAS 2000.** Reglamento técnico del sector de agua potable y saneamiento básico. Título f.

Dentro de sus componentes encontramos aspectos generales, población y demanda, recolección, transporte y estaciones de transferencia, aprovechamiento, incineración, rellenos sanitarios y residuos sólidos.<sup>10</sup>

---

<sup>7</sup> CODIGO SANITARIO NACIONAL [online]. Bucaramanga (Colombia). [Citado el 20 de octubre de 2014]. Disponible en <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Normal.jsp?i=1177>.

<sup>8</sup> COLOMBIA. EL CONGRESO DE LA REPUBLICA. Ley 134 (31, mayo, 1994) Por la cual se dictan normas sobre mecanismos de participación ciudadana. Diario Oficial. Bogotá, D.C. 1994 No. 41373. 16. p13.

<sup>9</sup> COLOMBIA. EL CONGRESO DE LA REPUBLICA. Ley 388 (18, julio, 1997) Por la cual se modifica la Ley 9 de 1989, y la Ley 2 de 1991 y se dictan otras disposiciones. Diario Oficial. Bogotá, D.C. 1997 No. 43091. 37. p15.

<sup>10</sup> Reglamento técnico del sector de agua potable y saneamiento básico. [online]. Bucaramanga (Colombia). [Citado el 30 de octubre de 2014]. Disponible en: [http://comunidad.udistrital.edu.co/javalero/files/2013/04/titulo\\_f.pdf](http://comunidad.udistrital.edu.co/javalero/files/2013/04/titulo_f.pdf)

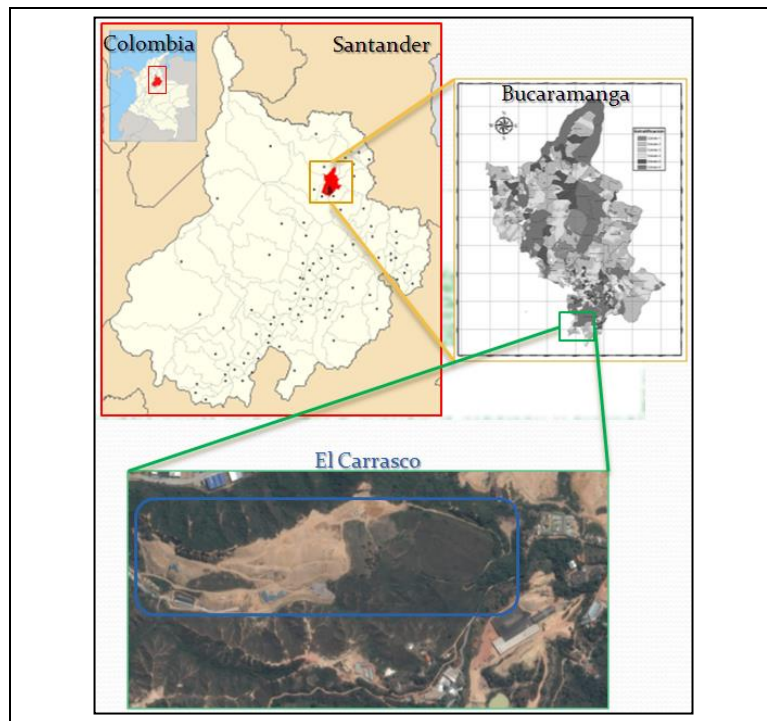
### 3. INFORMACION DE CUMPLIMIENTO DE TRABAJO

#### 3.1 ELABORAR UN DIAGNÓSTICO AMBIENTAL EN DONDE SE DESCRIBAN LAS CONDICIONES ACTUALES DEL SITIO DE DISPOSICIÓN FINAL EL CARRASCO.

**3.1.1 Recopilación y análisis de información primaria y secundaria.** Para la ejecución de esta actividad se llevó a cabo la revisión de diferentes documentos, como lo son el plan de desarrollo del municipio de Bucaramanga, el plan de ordenamiento de la ciudad de Bucaramanga, el sistema de información geográfico del municipio de Bucaramanga y los estudios que ha venido realizando la corporación ambiental en el marco del seguimiento al relleno sanitario.

Como resultado de lo anterior se puede indicar que la Ciudad de Bucaramanga es la capital del departamento de Santander, situado en la zona andina de Colombia. Esta ciudad está ubicada a aproximadamente 1.000 metros de altura sobre el nivel del mar y localizada entre la vertiente Oriental del río de Oro y entre éste y el Macizo Ígneo-metamórfico de Santander en la Cordillera Oriental de Colombia a  $7^{\circ} 6' 53.5''$  de latitud Norte y  $73^{\circ} 7' 42.16''$  de longitud Oeste (ver mapa 1. Ubicación General).

**Figura 2** Localización geográfica - Sitio de disposición final de residuos sólidos “El Carrasco”.



Fuente: Instituto geográfico Agustín Codasi

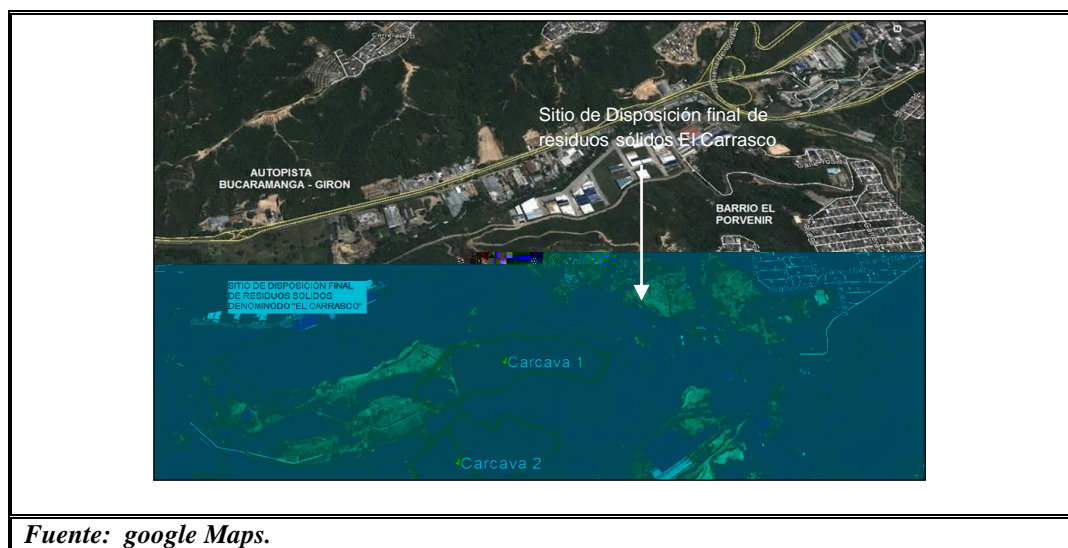
La ciudad de Bucaramanga hace parte del Área Metropolitana de Bucaramanga, junto con los Municipios de Girón, Floridablanca y Piedecuesta.

Con base en la información recopilada y que es de gran importancia para la formulación del documento, se pudo identificar que históricamente el relleno sanitario El “Carrasco” empezó a ser utilizado en 1978 como un botadero a cielo abierto. En el año de 1985 ante problemas relacionados con los continuos incendios y procurando una mejor forma de manejar la disposición de los residuos sólidos, se decidió cambiar el frente de trabajo y comenzar a rellenar una de las cañada. En los años posteriores se operó sin control estricto sobre la disposición, la generación de vertimientos líquidos y emisiones gaseosas.

La elección del sitio en donde se encuentra el “Carrasco” no fue una decisión caprichosa ni arbitraria sino que obedeció a un convenio entre el municipio, la empresa y una firma consultora canadiense en el año de 1977, conforme a una determinación de orden técnico para la conveniencia de ubicación de un sitio con el propósito de destinarse para la disposición de los residuos en la región, en donde se localizó la zona como apta para este tipo de proyecto, este estudio fue adelantado por el técnico canadiense GEORGE RIVOCHÉ experto en rellenos sanitarios.

El Relleno Sanitario el carrasco, está ubicado en la parte suroccidental de la ciudad de Bucaramanga, en una depresión o cañada natural dentro de los depósitos aluviales de la terraza de Bucaramanga, en el sector central de la zona del Distrito de Manejo Integrado (DMI) de la CDMB en Malpaso, limitando con el barrio El Porvenir hacia el oriente, se tiene un acceso a la zona sobre la margen izquierda de la carretera que conduce de Bucaramanga a Girón, aproximadamente a quince minutos en automóvil, tomando el carretable al oriente de las instalaciones de Cenfer.

**Figura 3.** Ubicación del predio del sitio de Disposición final de residuos sólidos denominado El Carrasco



En relación al plan de ordenamiento territorial del municipio de Bucaramanga, el uso de suelo del predio donde se encuentra el relleno sanitario el carrasco está definido como Dotacional, y de Equipamiento de soporte territorial, es decir áreas donde se desarrollan actividades correspondientes a la prestación de servicios en general (sociales, domiciliarios, complementarios, profesionales y demás actividades institucionales y sus instalaciones o infraestructura), a su vez en el artículo 119 está clasificado como Equipamiento de servicios metropolitanos especiales "agrupa las dotaciones relacionadas con los diferentes equipamientos que tiene lugar en la ciudad". Concebida ésta como una unidad dinámica de gran magnitud en la que se concentra la vida urbana que se requiere de los servicios. Donde se realizan actividades de gran impacto ambiental y urbanístico, tales como el Coso, los sitios de disposición final de residuos, las plantas de tratamientos, frigoríficos, centrales de abastos".

Para llevar a cabo la evaluación ambiental del sitio de disposición final, es necesario conocer las características de los residuos sólidos que allí se depositan, en este sentido se tuvo en cuenta una caracterización realizada por la corporación en el 2013, en la cual se determinó el tipo de residuos dispuestos, la composición química y física de los mismos. En la siguiente tabla se dan a conocer los valores y el tipo de composición de los residuos sólidos dispuestos en el relleno sanitario.

**Tabla 1.** Composición Física de Residuos Sólidos del Área Metropolitana

<b>TIPO DE RESIDUO</b>	<b>PORCENTAJE (%)</b>
Material orgánico	58,0
Papel/ cartón	7,0
Plástico	19,0
Vidrio	4,0
Metales	2,0
Textiles	5,0
Cueros	2,0
Residuos Sanitarios	3,0

Fuente: Pasante.

**Tabla 2.** Composición Química de los Residuos del Área Metropolitana de Bucaramanga.

PARAMETRO	RANGO DE OSCILACION	
	Mínimo	Máximo
Humedad	63.30 78.70	78.70
Nitrógeno Total	1.10	2.00
Cenizas	9.00	29.10
Carbono	39.40	50.60
Relación/N	22.70	46.00
Fósforo	0.45	3.00
Potasio	1.20	2.00
PH suspensión 1:2	5.40	6.00
Capacidad Calorífica	3,011.00	3,924.00

Fuente: Pasante.

**3.1.2 Identificación de los factores ambientales a describir y áreas de influencia del relleno.** Para la identificación de los factores ambientales se tuvieron en cuenta los datos de la estación meteorológica de la PTAR de rio frio de Bucaramanga debido a la cercanía de la PTAR con el relleno sanitario los cuales se obtuvieron mediante la realización de dos visitas puntuales, cuyos datos fueron referenciados con otras valoraciones mensuales. A continuación se pueden evidenciar los valores promedios obtenidos por la ejecución de esta actividad.

**Tabla 3.** Factores ambientales del relleno sanitario el carrasco.

FACTORES AMBIENTALES	VALORES
Precipitación	77.55 mm
Temperatura	23.06 °C.
Humedad relativa	48 % a 96 %
Brillo solar	248.1 horas a 194.93 horas
Velocidad del viento	1.3 m/s a 3.6 m/s.

Fuente: Pasante.

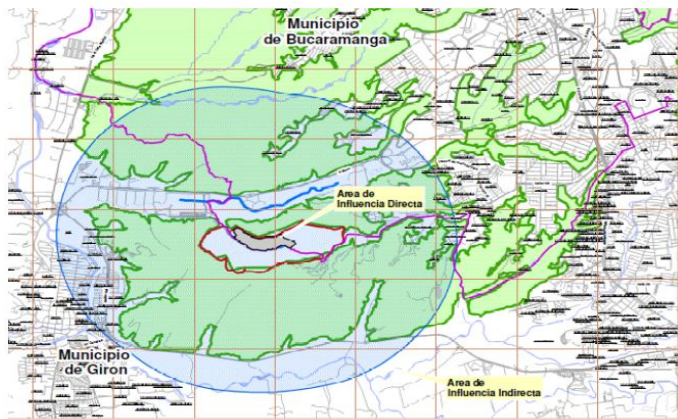
De acuerdo a las visitas de campo realizadas se pudo determinar las áreas de influencia directa e indirecta del relleno sanitario el carrasco.

**Área de Influencia Directa.** Corresponde a la zona comprendida por 11,7 hectáreas que hace parte del predio de El Carrasco, donde se desarrollará el proyecto. En esta área se desarrollarán todas las actividades asociadas a la disposición final de residuos, desde el pesaje de los vehículos recolectores, tratamiento de lixiviados, fuentes de material de cobertura y zona de disposición.

**Área de Influencia Indirecta.** Corresponde a los sectores cercanos o que por efectos del comportamiento de las condiciones meteorológicas, especialmente la velocidad y dirección del viento y la temperatura, tenga incidencia en el arrastre de partículas u olores ofensivos que se generan en el área de influencia directa. Esta área se delimita como un radio de 2 km. alrededor del límite externo del área de aislamiento.

Esta área de influencia se caracteriza por estar en su mayoría en área de protección del Distrito de Manejo Integrado, del total del área de influencia indirecta (1.716 hectáreas), el 61% (1.048 Hectáreas) se encuentran en DMI, el área restante corresponde a desarrollos habitacionales consolidadas en el Sector de El Porvenir, desarrollos industriales y de extracción y transformación de materias primas (ladrilleras) y áreas rurales de muy baja ocupación por encontrarse en área de DMI. Las viviendas se localizan en el sector oriental del área de influencia indirecta del proyecto en el municipio de Bucaramanga, correspondiente a los barrios El Porvenir, Dangond, Tejares y Manuela Beltrán.

**Figura 4.** Área de influencia.



Fuente: Google Hearts.

**3.1.3 Descripción de las condiciones actuales del relleno sanitario.** Para identificar las características actuales del relleno sanitario se realizaron visitas de campo, en las cuales se contó con la participación de un profesional de la corporación autónoma regional, pues esta es la corporación encargada por la autoridad nacional de licencias ambientales de efectuar auditorías, visitas, monitoreo y demás actividades, conforme con las funciones que tiene en asuntos ambientales, al sitio de disposición final de residuos sólidos “El Carrasco”. Como se indicó anteriormente, para el cumplimiento de esta actividad se efectuaron visitas a campo por dos meses seguidos de lunes a viernes en el cual se realizaban recorridos por todo el relleno sanitario donde se podía verificar el cumplimiento de los aspectos ambientales, mediante el diligenciamiento de formatos definidos por la corporación para la ejecución de este tipo de procesos.

Durante la realización de las visitas a campo se pudo evidenciar la forma como se llevan a cabo las diversas actividades que se realizan en el relleno sanitario las cuales se describen a continuación:

**Cubrimiento diario de la celda.** Esta actividad es desarrollada por la empresa contratista UP SECOND, operador del sitio de disposición final de residuos sólidos “El Carrasco”. Durante las visitas de inspección ocular realizadas diariamente al sitio en mención, se evidencia que no se realiza el cubrimiento total de los residuos sólidos dispuestos, lo cual contribuye directamente a la generación y aumento de olores ofensivos, vectores sanitarios y aumento de producción de lixiviados debido a la percolación de aguas lluvias que se precipitan en el área de influencia del sitio de disposición de residuos sólidos “El Carrasco”; tal y como se puede observar en las imágenes presentadas a continuación:



**Fotografía 1. Residuos sólidos dispuestos sin cobertura.**



**Fuente:** Pasante.

**Brotos de lixiviados.** Se evidenciaron varios derrames de lixiviados en las celdas de disposición cerradas y en la zona donde actualmente se realiza la disposición final de los residuos sólidos; presuntamente estos brotes se presentan debido a la conducción inadecuada de lixiviados y ha fallas técnicas en la construcción de filtros que captan y conducen los lixiviados hasta el sistema de tratamiento de aguas residuales STAR, debido a lo anterior mencionado en algunos sectores del sitio de disposición final se presentan estancamientos considerables de lixiviado, esto aporta considerablemente a la generación de olores ofensivos, vectores, contaminación de la quebrada la iglesia contaminación contaminación del suelo.

En relación a las visitas ejecutadas se pudieron evidenciar varios brotes de lixiviado que discurren de manera directa al canal de recolección de aguas lluvias y a su vez este conduce al afluente del sistema de tratamiento, se puede presumir que no están siendo

tratados la totalidad de los lixiviados producidos por la descomposición de los residuos sólidos; ya que no se realiza la conducción de los mismos hasta el sistema de tratamiento.

**Fotografía 2.** Brotes de lixiviados.



**Fuente:** Pasante.

**Ruptura de la tubería de conducción de lixiviados.** Durante los recorridos realizados al relleno sanitario se evidenciaba el rompimiento del tubo principal de conducción de lixiviados, el cual está localizado sobre el costado externo del dique, generando así que los lixiviados discurrieran sobre el costado del dique hasta llegar al canal de aguas lluvias, construido con la finalidad de evitar la mezcla de lixiviados con el agua de escorrentía, luego estos pasaron a un canal natural que condujo el líquido hasta la salida del vertimiento de la STAR, por último se mezclaron estos dos efluentes hasta llegar a la fuente hídrica denominada La Iglesia.

**Fotografía 3.** Punto de ruptura de tubería de conducción de lixiviados .



**Fuente:** pasante.

En relación a lo anterior y como compensación inmediata a la problemática identificada, el operador del sitio de disposición final de residuos sólidos “El Carrasco” realizó una reparación provisional, utilizando cauchos tal y como se puede observar en las imágenes presentadas a continuación:

**Fotografía 4.** Reparación provisional de la conducción



Fuente: pasante.

**Afectación del dique por brotes de lixiviados.** Se evidenciaron brotes de lixiviado que debido a las características topográficas del terreno, discurren sobre el costado externo del dique construido para la recolección de aguas lluvias hasta llegar al canal principal; estos brotes combinados con el inadecuado manejo de las aguas de escorrentía han generado cárcavas en la estructura del dique, provocando una posible debilitación del mismo, esto podría llegar a causar que esta estructura colapse y se presente una emergencia ambiental de daños incalculables.

**Fotografía 5.** Socavación del costado del dique por acción de la escorrentía.



**Fuente:** Pasante.

**Drenaje de lixiviados.** Los camiones compactadores cuentan con un sistema de almacenamiento de lixiviados, el cual es descargado sobre un filtro habilitado por el operador del sitio de disposición final, esto genera un aumento directo del lixiviado en el sistema de recolección de los mismos aumentando el riesgo saturación de filtros y taponamiento de las tuberías de conducción.

**Fotografía 6. Zona de drenaje de lixiviados.**



**Fuente:** pasante.

**Control de Gallinazos.** De acuerdo a los registros fotográficos se evidencia que la existencia de gallinazos ha aumentado considerablemente, no solo en la celda de disposición actual sino en toda el área directa del sitio de disposición final de residuos sólidos, lo que aumenta el riesgo de incidentes aéreos por su proximidad al Aeropuerto Palonegro, según lo observado en campo no se realiza la debida detonación de pólvora con periodos de tiempo constante establecidos, según el ingeniero residente se detonan diariamente 8 docenas de cartuchos, en un tiempo no mayor a 10 minutos actividad que según lo evidenciado en campo no se cumple.

**Fotografía 7. Presencia de gallinazos.**



**Fuente:** pasante.

**Drenaje de gases.** De acuerdo a la visita de campo realizadas los gas que se produce en el sitio de disposición final el carrasco, es extraído de las celdas a través de drenajes contruidos por un sistema de ventilación en piedra ( gavión) y tubería perforada de concreto revestida en piedra que funciona como chimeneas, las cuales atraviesan en sentido vertical todas las celdas desde el fondo hasta la superficie, el problema que presentan estas chimeneas es que no conservan su verticalidad lo cual impide la evacuación de los gases y de esta manera generan altas presiones sobre la superficie de cobertura lo cual estimula el afloramiento de los lixiviados.

**Fotografía 8. Drenaje de gases.**



**Fuente:** Pasante.

**Sistema de tratamiento de lixiviado del relleno sanitario el carrasco.** El sistema de tratamiento de lixiviados del sitio de disposición final de residuos sólidos denominado “El Carrasco” está compuesto principalmente por las siguientes etapas:

**Captación y Conducción.**

La captación de lixiviados se realiza por medio de gaviones contruidos en malla, cantos rodados y un tubo central perforado de 6 pulgadas de diámetro en polietileno de alta densidad; y la conducción se realiza en tubería del mismo material pero en diámetros de 8 pulgadas de diámetro aproximadamente. Debido a la elevada presencia de brotes de lixiviado se presume que la construcción de estas conducciones presenta fallas.

**Fotografía 9.** Filtro colector de lixiviado.



**Fuente:** Pasante.

### **Pondajes.**

Los Pondajes fueron terminados y puestos en funcionamiento durante el mes de julio del año pasado, estos poseen un tiempo de retención total de aproximadamente 28 días, estos Pondajes utilizados para el almacenamiento de lixiviados tiene múltiples funciones una de ellas es regular el caudal del efluente de la planta de tratamiento de lixiviados, a los Pondajes le llega el lixiviado de las zonas altas que ya están clausuradas y también el que viene de las celda que actualmente están en operación, el caudal de lixiviados que llega a los pondajes es de 1.5 a 2 L/S y en épocas de lluvias el caudal aumenta en a 3 L/S, la capacidad de almacenamiento de los Pondajes es de 3600 metros cubico cada uno. en ellos se depositan diariamente 10 galones de bacterias que contribuyen a la degradación de la materia orgánica, pero estas características se pueden ver afectadas por causa de las aguas lluvias que por falta de una canaleta perimetral ingresan a los Pondajes aportando grandes cantidades de material fino arrastrado por la fuerte escorrentía que se presenta en la zona.

**Fotografía 10.** Pondajes del sistema de lixiviados.



**Fuente:** Pasante.



### Área de dosificación de coagulantes

En esta área se realiza la dosificación de coagulante (sulfato de aluminio) que es utilizado para acelerar la sedimentación de las partículas suspendidas proceso que se debe realizar en la canaleta parshall anterior a la entrada a los Sedimentadores y no al principio del tratamiento debido a que la batería donde se hace la dosificación está siendo sobre cargado ya que el coagulante utilizado empieza hacer efecto generando una acta sedimentación de solidos que aumenta el esfuerzo de la bomba que es utilizada para pasar el lixiviado al reactor wass y disminuye el volumen útil del pozo. El coagulante utilizado se dosifica dependiendo del caudal diaria que entra al sistema de tratamiento, teniendo en cuenta que el caudal que ingresa al sistema es de aproximadamente 2,5 l /seg.

**Fotografía 11.** Ingreso de caudal al sistema y dosificación de coagulante.



### Reactor UASB

Luego de realizar la dosificación, el líquido pasa por una mezcla rápida y es conducida a un tanque estabilizador de caudal para de allí ser bombeada al reactor, este funciona de manera ascendente que contiene un lecho filtrante con colonias bacterianas que reducen las cargas contaminantes orgánicas como son DBO y nutrientes. Pero ya que por el momento este no genera gas se presume que el sistema presenta fallas de funcionamiento. De acuerdo a las visitas realizadas se pudo evidenciar ocularmente que el reactor está presentando rupturas en su estructura ya que presenta derrame de lixiviados debido a que se nota la presencia de este en el piso donde se encuentra ubicado el reactor, también tiene un sistema de purga que es utilizado cuando el reactor está saturado de lixiviado el cuales conducido a unos lechos de secado.

Una vez sale el líquido tratado del reactor ingresa a un tanque de almacenamiento transitorio desde el cual es bombeado hasta el filtro percolador,

**Fotografía 12.** Reactor UASB y sistema de purga.



**Fuente:** Pasante.

### **Filtro percolador**

El lixiviado pasa a través del filtro percolador el cual se compone de un sustrato de rosetas utilizadas para reducir aún más las cargas contaminantes con características orgánicas, según lo informado por funcionarios de la AMB, el distribuidor ubicado en la parte superior del filtro no está funcionando, lo que ocasiona cortos circuitos y poco volumen de biomasa sobre el lecho filtrante, limitando su funcionamiento y por ende su remoción de carga contaminante

**Fotografía 13.** Filtro percolador



**Fuente:** pasante.

Luego de salir del tratamiento primario el caudal ingresa a dos Sedimentadores ubicados en paralelo, antes del ingreso a esta etapa se encuentra instalado un sistema de oxigenación pero en el momento de las visitas se pudo observar que este no está en funcionamiento debido a problemas con el compresor, estos sistemas no cuentan con un sistema de purgas por lo tanto el mantenimiento es realizado manualmente utilizando palas y carretas.

**Fotografía 14.** Sedimentadores .



**Fuente:** pasante.

**Salida del caudal con tratamiento**

De los Sedimentadores el caudal ya tratado es bombeado y transportado por un sistema de tuberías que luego ingresa a un canal natural y es llevada de esta forma hasta la quebrada La Iglesia.

**Fotografía 15.** Salida del caudal con tratamiento.



**Fuente:** pasante.

En relación a las diversas fallas observadas en el tratamiento, se presume que esta no cumple con los requerimientos para hacer un tratamiento adecuado de los lixiviados generándose contaminación de efluente como lo es la quebrada la iglesia.

### **3.2 EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES GENERADOS POR EL MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN EL SITIO DE DISPOSICIÓN FINAL EL CARRASCO.**

#### **3.2.1 Visita de reconocimiento a las diversas áreas que conforman el relleno sanitario.**

De acuerdo a las visitas de campo realizadas se pudo reconocer las diferentes áreas las cuales conforman el sitio de disposición final y las diferentes actividades y etapas que se vienen realizando esto con el fin de evaluar los impactos que estas actividades vienen generando a lo largo del tiempo, cabe resaltar que el sitio de disposición final es un proyecto que se viene ejecutando hace muchos años por ende la calificación de los impactos se le realizó teniendo en cuenta las etapas de operación donde se realizan actividades como la entrada de vehículos control y pesaje, descargue de residuos, llenado, disgregación y compactación de los residuos, construcción de chimeneas en gaviones, cobertura intermedia de residuos, operación del sistema de conducción de lixiviados, operación de la planta de tratamiento de lixiviados, operación del sistema de evacuación de gases, estabilización de taludes, gestión social, en la etapa de manejo de aguas superficiales y subterráneas se desarrollan actividades como la Desviación de drenajes superficiales, Captación y desvío de aguas subterráneas, Construcción de cunetas aguas de escorrentía, en la etapa de limpieza y mantenimiento se desarrollan actividades como el Mantenimiento de las vías internas, Mantenimiento de maquinaria y por último se desarrolla la etapa de clausura y cierre donde se realizan actividades como la Colocación capa impermeable cobertura, Empradización y Revegetalización.

#### **3.2.2. Selección de la matriz a utilizar para la evaluación de los impactos ambientales.** La identificación y evaluación de impactos ambientales se realizó a partir de la caracterización del área de influencia directa e indirecta.

Las interrelaciones entre el proyecto y el medio ambiente, se relacionan por medio de una matriz de calificación de impactos, para lo cual se establecen los siguientes criterios que determinan el tipo y grado de severidad del impacto ambiental en términos cualitativos.

La metodología empleada para la valoración de impactos es la desarrollada por Vicente Conesa Fernández Vítora (2000), en la cual se evalúan los siguientes parámetros:

Naturaleza (Signo)

El signo del impacto hace alusión al carácter beneficioso (+) o perjudicial (-) de los distintos aspectos que van a actuar sobre los distintos factores considerados.

Intensidad (I)

Este término se refiere al grado de incidencia del aspecto1 sobre el factor, en el ámbito específico en que actúa. El baremo de valoración estará comprendido entre 1 y 12, en el que 12 expresará una destrucción total del factor en el área en la que se produce el impacto2, y 1 una afección mínima. Los valores comprendidos entre esos dos términos reflejarán situaciones intermedias.

#### Extensión (EX)

Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto (% de área, respecto al entorno, en que se manifiesta el impacto2). Si el aspecto1 produce un impacto2 muy localizado, se considerará que el impacto tiene un carácter puntual (1). Si, por el contrario, el impacto2 no admite una ubicación precisa dentro del entorno del proyecto, teniendo una influencia generalizada en todo él, el impacto será total (8), considerando las situaciones intermedias, según su gradación, como impacto parcial (2) y extenso (4).

#### Momento (MO)

El plazo de manifestación del impacto alude al tiempo que transcurre entre la aparición del aspecto1 y el comienzo del impacto2 sobre el factor del medio considerado. Así pues, cuando el tiempo transcurrido sea nulo, el momento será inmediato, y si es inferior a un año, corto plazo, asignándole en ambos casos un valor de (4). Si es un período de tiempo que va de 1 a 5 años, medio plazo (2), y si el efecto tarda en manifestarse más de cinco años, largo plazo, con valor asignado (1).

#### Persistencia (PE)

Se refiere al tiempo que, supuestamente, permanecería el impacto2 desde su aparición y, a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas al aspecto1 por medios naturales, o mediante la introducción de medidas correctoras. Si la permanencia del impacto2 tiene lugar durante menos de un año consideramos que el aspecto1 produce un impacto2 fugaz, asignándole un valor (1). Si dura entre 1 y 10 años, temporal (2); y si el impacto2 tiene una duración superior a los 10 años, consideramos el impacto2 como permanente asignándole un valor (4).

#### Reversibilidad (RV)

Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas al aspecto1, por medios naturales, una vez aquel deja de actuar sobre el medio. Si es a corto plazo, se le asigna un valor (1), si es a medio plazo (2) y si el impacto2 es irreversible le asignamos el valor (4). Los intervalos de tiempo que comprende estos períodos, son los mismos asignados en el parámetro anterior.

#### Sinergia (SI)

Este atributo contempla el reforzamiento de dos o más impactos simples. La componente total de la manifestación de los impactos simples, provocados por aspectos que actúan simultáneamente, es superior a la que cabría de esperar de la manifestación de impactos cuando los aspectos que los provocan actúan de manera independiente no simultánea.

Cuando un aspecto actuando sobre un factor, no es sinérgico con otros aspectos que actúan sobre el mismo factor, el atributo toma el valor (1), si presenta un sinergismo moderado (2) y es altamente sinérgico (4).

#### Acumulación (AC)

Este atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del impacto2, cuando persiste de forma continuada o reiterada el aspecto1 que lo genera. Cuando un aspecto1 no produce impactos2 acumulativos (acumulación simple), el impacto2 se valora como (1). Si el impacto2 producido es acumulativo el valor se incrementa a (4).

#### Efecto (EF)

Este atributo se refiere a la relación causa-efecto, o sea a la forma de manifestación del impacto2 sobre un factor, como consecuencia de un aspecto1. El impacto2 puede ser directo o primario, siendo en este caso la repercusión del aspecto1 consecuencia directa de éste. En el caso de que el impacto2 sea indirecto o secundario, su manifestación no es consecuencia directa del aspecto1, sino que tiene lugar a partir de un impacto2 primario, actuando éste como un aspecto1 de segundo orden.

#### Periodicidad (PR)

La periodicidad se refiere a la regularidad de manifestación del impacto2, bien sea de manera cíclica o recurrente (impacto2 periódico), de forma impredecible en el tiempo (impacto2 irregular), o constante en el tiempo (impacto2 continuo). A los impactos continuos se les asigna un valor (4), a los periódicos (2) y a los de aparición irregular, que deben evaluarse en términos de probabilidad de ocurrencia, y a los discontinuos (1).

#### Recuperabilidad (MC)

Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas al aspecto1, por medio de la intervención humana (introducción de medidas correctoras).

Si el impacto2 es totalmente recuperable se le asigna un valor (1) o (2) según lo sea de manera inmediata o a medio plazo, si lo es parcialmente, el impacto2 es mitigable, y toma un valor (4). Cuando el impacto2 es irrecuperable (alteración imposible de reparar, tanto por la acción natural, como por la humana) le asignamos el valor (8).

**Tabla 4.** Valores de los parámetros de calificación del impacto.

PARÁMETRO	VALOR	PARÁMETRO	VALOR
<b>Naturaleza (Signo)</b>		<b>Intensidad (I)</b>	
Positiva o benéfica	+	Baja	1
Negativa o perjudicial	-	Media	2
		Alta	4

PARÁMETRO	VALOR	PARÁMETRO	VALOR
		Muy alta	8
		Total	12
<b>Extensión (EX)</b>		<b>Momento (MO)</b>	
Puntual	1	Largo plazo	1
Parcial	2	Mediano plazo	2
Extenso	4	Inmediato o corto plazo	4
Total	8	Crítico	(+4)
Crítico	(+4)		
<b>Persistencia (PE)</b>		<b>Reversibilidad (RV)</b>	
Fugaz	1	Reversible a corto plazo	1
Temporal	2	Reversible a mediano plazo	2
Permanente	4	Irreversible	4
<b>Sinergia (SI)</b>		<b>Acumulación (AC)</b>	
Sin sinergismo	1	Simple	1
Sinérgico	2	Acumulativo	4
Muy sinérgico	4		
Debilitador	-2		
Muy debilitador	-4		
<b>Efecto (EF)</b>		<b>Periodicidad (PR)</b>	
Indirecto o secundario	1	Irregular o discontinuo	1
Directo o primario	4	Periódico	2
		Continuo	4
<b>Recuperabilidad (MC)</b>			
Recuperable inmediatamente	1		
Recuperable a mediano plazo	2		
Recuperable parcialmente o mitigable	4		
Irrecuperable pero compensable	4		
Irrecuperable	8		

**Fuente:** Pasante.

Después de asignar un valor a cada uno de los parámetros de calificación del impacto ambiental, se determina la importancia de éste por medio del algoritmo propuesto en la metodología de Conesa:

Importancia =  $\text{Signo} \cdot (3 \cdot I + 2 \cdot \text{EX} + \text{MO} + \text{PE} + \text{RV} + \text{SI} + \text{AC} + \text{EF} + \text{PR} + \text{MC})$ .

Posteriormente, se determina la relevancia del impacto ambiental haciendo uso de los rangos presentados en la siguiente Tabla

**Tabla 5.** Valores de relevancia de impactos.

<b>Importancia</b>	<b>Relevancia del impacto ambiental</b>
< 25	Irrelevante
$25 \leq \text{valor} < 50$	Moderado
$50 \leq \text{valor} < 75$	Severo
$75 \geq \text{valor}$	Crítico

**Fuente:** Pasante.

**3.2.3 Identificación de impactos ambientales y calificación de los mismos según la matriz seleccionada.** Luego de haber elegido la matriz de impacto a utilizar se procederá a identificar que componentes socio ambientales se verán afectados por las etapas y actividades que se desarrollan en el sitio de disposición final el carrasco.



RELACION ENTRE IMPACTOS Y COMPONENTES DEL AMBIENTE

IMPACTOS DEL PROYECTO	Componentes del ambiente																							
	Procesos geofísicos				atmosfera		agua		suelos		vegetación		fauna		Procesos ecológicos		Morfología y paisaje		Socio-económico					
	<i>morfología</i>	<i>erosión</i>	<i>sedimentación</i>	<i>Inestabilidad</i>	<i>Nivel de ruido</i>	<i>Composición de la atmosfera</i>	<i>Aguas superficiales</i>	<i>Aguas subterráneas</i>	<i>Usos del suelo</i>	<i>Características edáficas</i>	<i>Comunidades terrestres</i>	<i>Comunidades acuáticas</i>	<i>Comunidades terrestres</i>	<i>Comunidades acuáticas</i>	<i>Corredores ambientales</i>	<i>Alteración de nichos</i>	<i>Cadenas y redes tróficas</i>	<i>Modificación del paisaje</i>	<i>Generación de empleo</i>	<i>Económico</i>	<i>Cultural</i>	<i>Político</i>	<i>Espacial</i>	
Alteraciones de la atmosfera por la emisiones de gases, partículas y olores						X																		
Incremento en los niveles de presión sonora por la entrada de vehículos					X																			
Alteraciones de las características fisicoquímicas del agua por la generación de vertimientos							X	X																
Alteraciones de las características fisicoquímicas del suelo por la generación de vertimientos									X	X														
Alteraciones de la atmosfera por la emisiones de gases, partículas y olores por el descargue de residuos						X																		







Etapa	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	CALIFICACIÓN DEL IMPACTO													
			Naturaleza	Intensidad (I)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia (PE)	Reversibilidad(RV)	Recuperabilidad (MC)	Sinergia (SI)	Acumulación (AC)	EFECTO (EF)	Periodicidad (PR)	IMPORTANCIA	¿Cuál es la relevancia del impacto ambiental?	
Operación	Entrada de vehículos control y pesaje	Alteraciones de la atmosfera por la emisiones de gases, partículas y olores	-	1	4	2	1	1	2	2	4	1	4	28	MODERADO	
		Incremento en los niveles de presión sonora por la entrada de vehículos	-	1	4	2	2	1	2	2	4	1	4	29	MODERADO	
		Alteraciones de las características fisicoquímicas del agua por la generación de vertimientos	-	1	4	2	2	1	2	2	4	4	4	32	MODERADO	
	Descargue de residuos		Alteraciones de las características fisicoquímicas del suelo por la generación de vertimientos	-	1	4	2	2	1	2	1	4	4	4	31	MODERADO
			Alteraciones de la atmosfera por la emisiones de gases, partículas y olores por el descargue de residuos	-	2	1	4	1	1	2	2	4	1	4	27	MODERADO
			Aumento de los niveles de ruido por el descargue de residuos en la etapa de operación	-	1	4	2	2	1	2	2	4	1	4	29	MODERADO
			Contaminación de las aguas superficiales por la generación	-	1	1	2	2	1	2	1	4	4	4	25	MODERADO

	de vertimientos en el descargue de los residuos													
	Modificación de las características del suelo en el descargue de residuos	-	2	1	2	2	1	2	1	4	4	4	28	<b>MODERADO</b>
	Generación de vectores en el descargue de residuos	-	2	4	4	1	1	2	1	4	4	4	35	<b>MODERADO</b>
Llenado disgregación y compactación de los residuos	Cambios en la geomorfología del suelo por llenado disgregación y compactación de los residuos	-	2	1	2	2	1	2	1	4	1	4	25	<b>MODERADO</b>
	Aumento en los niveles de presión sonora por llenado disgregación y compactación de los residuos	-	2	2	1	1	1	2	2	4	1	4	26	<b>MODERADO</b>
	Alteración de las característica físico química del agua y suelo por llenado disgregación y compactación de los residuos	-	1	1	2	2	1	2	1	4	4	4	25	<b>MODERADO</b>
	Generación de vectores por llenado disgregación y compactación de los residuos	-	2	4	4	1	1	2	1	4	4	4	35	<b>MODERADO</b>
Construcción de chimeneas en gaviones	Alteración de la atmosfera por las emisiones de gases, partículas y olores en la etapa de construcción de las chimeneas	-	2	1	2	1	1	2	2	4	4	1	25	<b>MODERADO</b>
	Alteración de la morfología del suelo en la etapa de													

	construcción de gaviones													
	Inestabilidad del terreno y erosión por la construcción de las chimeneas	-	2	4	2	2	1	2	1	4	1	1	28	<b>MODERADO</b>
Cobertura intermedia de residuos	Cambios en la morfología del terreno debido a la cobertura intermedia de los residuos	-	2	4	2	2	1	2	1	4	1	2	29	<b>MODERADO</b>
	Alteraciones de la atmosfera por la emisiones de gases, partículas y olores debido a la cobertura intermedia de los residuos	-	2	2	2	1	1	2	2	4	1	2	25	<b>MODERADO</b>
	Incremento de los niveles de presión sonora	-	2	2	2	1	1	2	2	4	1	2	25	<b>MODERADO</b>
	Generación de vectores debido a la cobertura intermedia de los residuos	-	2	4	2	1	1	2	1	4	1	2	28	<b>MODERADO</b>
Operación del sistema de conducción de lixiviados	Alteración de las características físico químicas del suelo	-	2	2	2	2	1	2	1	4	1	2	25	<b>MODERADO</b>
	Alteración de las características físico químicas del aguas	-	2	2	2	2	1	2	1	4	4	1	27	<b>MODERADO</b>
	Alteraciones de la atmosfera por la emisiones de gases, partículas y olores debido a la operación de sistema de conducción	-	2	2	2	1	1	2	2	4	4	1	27	<b>MODERADO</b>
Operación de la	Contaminación del agua superficial por la generación de	-	2	4	2	2	1	2	1	4	4	2	33	<b>MODERADO</b>

	PTAR lixiviados	vertimientos debido a la operación de la PTAR													
		Cambios de las características edáficas del suelo por la generación de bio-sólidos	-	2	1	2	2	1	2	1	4	4	2	26	<b>MODERADO</b>
	Operación del sistema de evacuación de gases	Cambios en la morfología del suelo por la operación del sistema de evacuación de gases	-	2	2	2	2	1	2	1	4	4	1	27	<b>MODERADO</b>
		Alteraciones de la atmósfera por la emisión de gases, partículas y olores	-	2	2	2	1	1	2	2	4	4	1	27	<b>MODERADO</b>
	Operación del sistema de evacuación de gases	Cambios en la morfología y inestabilidad del suelo por la estabilización de taludes.	-	2	4	4	2	4	2	1	4	4	4	39	<b>MODERADO</b>
		Modificación del paisaje debido a la estabilidad del terreno	-	2	4	4	2	4	2	1	4	4	4	39	<b>MODERADO</b>
Gestión social	Generación de empleo		2	4	4	2	4	4	1	4	4	2	39	<b>MODERADO</b>	
Manejo de aguas superficiales y subterráneas	Desviación de drenajes superficiales	Alteración de los caudales por la desviación de drenajes superficiales	-	2	2	2	2	1	2	1	4	4	4	30	<b>MODERADO</b>
	Desviación de drenajes	Modificación de los caudales por la captación y	-	2	2	2	2	1	2	1	1	4	4	27	<b>MODERADO</b>



	superficiales	desvió de aguas subterráneas														
	Construcción de cunetas aguas de escorrentía	Cambios en la morfología del terreno debido a la construcción de cunetas de aguas de escorrentía	-	2	2	2	2	1	2	1	1	4	4	27	<b>MODERADO</b>	
		Alteración de los causes y caudal por la construcción de cunetas de aguas de escorrentía	-	2	1	2	2	1	2	1	1	4	4	25	<b>MODERADO</b>	
Limpieza y mantenimiento	Mantenimiento de las vías internas	Alteración de la atmosfera por la generación de material particulado	-	2	2	2	1	1	2	2	4	4	1	27	<b>MODERADO</b>	
		Modificación del paisaje por la generación de escombros y remanentes	-	2	1	2	2	1	2	1	4	4	1	25	<b>MODERADO</b>	
	Mantenimiento de las vías internas	Alteración de las características físico químicas del suelo y agua por la generación de aceites y lubricantes en el mantenimiento de la maquinaria	-	2	1	2	2	1	2	1	4	4	4	28	<b>MODERADO</b>	
Etapa de clausura y cierre	Colocación capa impermeable cobertura	Cambio en la morfología del suelo por la colocación de la capa impermeable		2	2	2	2	4	4	1	4	1	1	29	<b>MODERADO</b>	
		Alteración del paisaje por la colocación de la capa impermeable		2	2	2	2	4	4	1	4	4	1	32	<b>MODERADO</b>	
	Empradizacion	Modificación del paisaje por la empradizacion		2	2	2	2	4	4	1	4	4	1	32	<b>MODERADO</b>	

		Fragmentación y pérdida de micro hábitats por la empujización		2	1	2	2	4	4	1	4	4	2	31	<b>MODERADO</b>
		Alteraciones de la atmósfera debido a la empujización		2	1	2	1	4	4	2	4	4	2	31	<b>MODERADO</b>
	Revegetación	Modificación del paisaje por la revegetación		2	1	2	2	4	4	1	4	4	2	31	<b>MODERADO</b>
		Alteración de las características edáficas debido a la revegetación		2	1	2	2	4	4	1	4	4	2	31	<b>MODERADO</b>
		Alteraciones de la atmósfera debido a la revegetación		2	1	2	1	4	4	2	4	4	2	31	<b>MODERADO</b>

**Fuente: pasante.**

**3.2.4 Análisis de los resultados obtenidos.** Del análisis de los resultados obtenidos en la evaluación ambiental, se precisa que los impactos que se repiten con mayor frecuencia en el desarrollo del proyecto son la contaminación al recurso hídrico y aire, básicamente por la generación de lixiviados, emisiones de gases, material particulado y olores; sin embargo, su ponderación individual equivale en términos de prioridad a impactos de carácter moderado.

En lo referente a la alteración de las geoformas, se precisa que si bien es cierto el área realizará un cambio general de su topografía, las actividades de la tecnología de relleno sanitario, deberá velar por la protección y estabilización de los taludes; así mismo, la generación de vectores , alteración al paisaje, fragmentación y pérdida de micro hábitats, son impactos ambientales negativos repetitivos en cada una de las actividades desarrolladas, los cuales señalan un direccionamiento a tener en cuenta en la definición de las acciones para el control, prevención y mitigación de dichos impactos.

De igual forma, la calificación de impactos ambientales demuestra que el cambio en el valor del terreno, a pesar de no tener una repetitividad en las actividades propias del proyecto, la ejecución del mismo afecta directamente el área de influencia directa e indirecta del proyecto. Así mismo, la generación de empleo podría verse valorado como un impacto positivo siempre y cuando los habitantes del área de influencia directa e indirecta se encuentren involucrados en el desarrollo propio del proyecto.

### **3.3 FORMULAR ESTRATEGIAS PARA LA MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS IDENTIFICADOS EN EL SITIO DE DISPOSICIÓN FINAL.**

#### **3.3.1 Identificación de las estrategias de solución para la minimización de los impactos identificados en las diferentes áreas que conforman el relleno sanitario.**

Esta actividad se llevó a cabo teniendo en cuenta los resultados de la descripción de las condiciones actuales del sitio de disposición final y la evaluación de los impactos que se generan en cada una de las etapas que conforman el sitio de disposición final el carrasco, a continuación se muestran las estrategias identificadas:

##### **Cubrimiento de las celdas de disposición del sitio de disposición final.**

Se hace necesario cumplir con la cobertura total de los residuos que se van disponiendo en la celda respectiva, con lona impermeable y resistente destinada para tal fin, con una frecuencia diaria, a medida que se va realizando la conformación y compactación de las capas de residuos, porque de lo contrario se genera contaminación acentuada por olores y proliferación de gallinazos que encuentra así un alimento fácil de conseguir.

##### **Control de gallinazos.**

Realizar estudios de investigación que sean necesarios para determinar las condiciones de los nidos de los gallinazos que se localizan en el área de influencia del relleno, de tal manera que se les pueda dar un adecuado tratamiento, de conformidad con lo establecido en la normatividad ambiental relacionado con el recurso fauna.

En cuanto al uso de la pólvora se evidenció que este ahuyentamiento mediante el uso del método ha dejado de ser eficaz, por lo que se deben buscar métodos de ahuyentamiento complementarios

### **Drenaje de gases.**

Se debe corregir con urgencia la verticalidad de las actuales chimeneas que, en este momento, están capturando y quemando los gases emanados de las diferentes celdas, con el fin de evitar que se deteriore la base de la estructura que la sostiene y evitar que se pueda generar algún tipo de conflagración por la caída de alguna de ellas sobre las áreas aledañas.

También se debe garantizar que la totalidad de ellas estén quemando apropiadamente el gas que emana el Relleno Sanitario, con la instalación y mantenimiento de los respectivos quemadores.

Realizar las indagaciones pertinentes en las áreas clausuradas y en proceso de clausura, a partir de los estudios y/o investigaciones que sean necesarios para determinar la ausencia de gases en las chimeneas que no están funcionando.

### **Drenajes de lixiviados.**

la EMAB que es la empresa encargada del funcionamiento del sitio de disposición final el carrasco, deberá redoblar sus esfuerzos para asegurar la captación, transporte y tratamiento de la totalidad del lixiviado generado en todo el sitio de disposición final de residuos sólidos El Carrasco, antes de ser vertido al drenaje conduce a la quebrada La Iglesia. No sobra recalcar en la prohibición de verter el lixiviado sin tratamiento previo, y en la necesidad de evitar mezcla del lixiviado con las aguas lluvias.

Se debe controlar eficientemente los eventuales escurrimientos del lixiviado en algunas áreas del relleno, y en las áreas donde actualmente se realiza la disposición final de residuos, a partir de la implementación y complementos en las instalación de los drenes internos y superficiales correspondientes, de tal manera que se minimicen los impactos por emisión de olores ofensivos a la atmósfera, y particularmente se evite su represamiento, así sea temporal, en el costado norte del dique, para evitar así una posible amenaza para la estabilidad del mismo, sobre todo en este momento en que todavía no se realizan las obras de impermeabilización ya programadas.

### **Planta de tratamiento de lixiviados.**

Realizar pruebas de monitoreo del desempeño del sistema de tratamiento de lixiviados, donde se realicen monitoreos de forma mensual para verificar la eficiencia del sistema de tratamiento y verificar las condiciones actuales.

Realizar un estudio que permita evaluar técnicamente el funcionamiento del reactor UASB, el filtro percolador, el tratamiento químico, la capacidad hidráulica y la estimación de la capacidad de producción de lodos del tren de tratamiento, el cual deberá contener todas las obras o adecuaciones que requieren las unidades de tratamiento, de tal manera que se asegure una remoción de carga contaminante de acuerdo con los diseños de los mismos. Lo anterior, teniendo en cuenta que se verificó la falta de remoción de carga orgánica e inorgánica en el AUSB, el filtro percolador y el tratamiento químico.

Realizar limpieza de las lagunas de sedimentación denominadas Pondajes que permita evacuar el lodo sedimentado, debido a que se verificó la baja o nula remoción en ellos.

### **Zona de descarga de lixiviados.**

la zona de descarga de lixiviados y limpieza de vehículos está ubicada en la celda de emergencia, Al respecto se considera que esta actividad debe realizarse en un lugar cercano a los Pondajes de almacenamiento de lixiviado y lo cual se minimizaría el problema de manejo de lixiviados, teniendo en cuenta que si se sigue depositando en la celda de emergencia acarrearía mayores afectaciones a futuro relacionados con fugas de lixiviado, aumento en presiones de poro en las celdas y desestabilización de los taludes.

#### **4. DIAGNOSTICO FINAL**

Con la aplicación de la evaluación de impacto ambiental se fortaleció el proceso de seguimiento y control que lidera la corporación autónoma regional para la defensa de la meseta de Bucaramanga en el sitio de disposición final el carrasco, pues mediante la identificación y descripción de los impactos negativos generados en las diferentes etapas de operación, manejo de aguas superficiales, limpieza y mantenimiento y en la etapa de clausura y cierre, se pudo evidenciar la situación actual del componente ambiental en el sitio de estudio, echo que conlleva a la formulación de las diferentes alternativas de solución para la compensación y mitigación de la problemática existente. A través de la realización de mi pasantía se pudieron fortalecer los diversos procesos en el sector ambiental que realiza en la actualidad la corporación enfatizando como se indicó anteriormente en el proceso de seguimiento y control ambiental del sitio de disposición final de residuos sólidos de la ciudad de Bucaramanga dejando evidenciado el compromiso y la responsabilidad en la ejecución de las diversas actividades asignadas.

## CONCLUSIONES

Cumplimiento a cabalidad de los objetivos y actividades propuestas en las pasantías resaltando la elaboración de la evaluación ambiental ex post del sitio de disposición final contribuyendo en el cumplimiento al proceso de seguimiento y control que realiza la corporación ambiental en el sitio de disposición final el carrasco.

Se identificaron los impactos negativos en cada una de las etapas que conforman el sitio de disposición final el carrasco, los cuales señalan un direccionamiento a tener en cuenta en la definición de las acciones para el control, prevención y mitigación de dichos impactos.

Mediante la aplicabilidad de la evaluación ambiental se logró establecer mejoras en las falencias que presenta el sitio de disposición final el carrasco, identificando las medidas de mitigación y control que se pueden implementar para disminuir las afectaciones ambientales que se producen en este lugar.

Las pasantías es un ejercicio que nos permite desarrollar y poner en funcionamiento los conocimientos adquiridos en el proceso de formación, esto en conjunto y con el acompañamiento continuo permite desarrollaren su totalidad todas las metas establecidas.

## **RECOMENDACIONES**

Continuidad en la ejecución de las acciones de seguimiento y control por parte de la Corporación autónoma regional para la defensa de la meseta de Bucaramanga en el sitio de disposición final para dar cumplimiento con la normatividad ambiental vigente.

La Empresa Metropolitana de Aseo de Bucaramanga que es la empresa encargada del funcionamiento del sitio de disposición final el carrasco debe tener en cuenta todas las diferentes recomendaciones y medidas de mitigación y control establecidos como mi pasantía con el fin de mejorar la eficiencia del sitio de disposición y así ayudar para que disminuyan y mitigación de los impactos generados en las diferentes áreas del mismo.

Continuar con la ejecución de las actividades relacionadas con el pan de clausura y abandono para el sitio de disposición final, específicamente en las áreas donde ya se ha alcanzado la cota máxima de residuos dispuestos.

Iniciar el proceso de consecución y realización de los estudios preliminares de un nuevo sitio de disposición final para los residuos sólidos generados en el área metropolitana de Bucaramanga.



## BIBLIOGRAFIA

COLOMBIA. ASAMBLEA NACIONAL CONSTITUYENTE. Constitución política de Colombia (4, julio, 1991) Por la cual se promulga la constitución política de Colombia. Bogotá. D.C. 1991. 190 p25.

COLOMBIA. EL PRESIDENTE DE LA REPUBLICA. Decreto 2811 (18, diciembre, 1974) Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente. Diario Oficial. Bogotá, D.C. 1974 No. 34243. 98. p12.

COLOMBIA. EL CONGRESO DE LA REPUBLICA. Ley 99 (22, diciembre, 1993) Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA, y se dictan otras disposiciones. Diario Oficial. Bogotá, D.C. 1993 No. 41146. 59. p15.

COLOMBIA. EL CONGRESO DE LA REPUBLICA. Ley 134 (31, mayo, 1994) Por la cual se dictan Normas sobre mecanismos de participación ciudadana. Diario Oficial. Bogotá, D.C. 1994 No. 41373. 16. p13

COLOMBIA. EL CONGRESO DE LA REPUBLICA. Ley 388 (18, julio, 1997) Por la cual se modifica la Ley 9 de 1989, y la Ley 2 de 1991 y se dictan otras disposiciones. Diario Oficial. Bogotá, D.C. 1997 No. 43091. 37. p15.

COLOMBIA. EL PRESIDENTE DE LA REPUBLICA. Decreto 838 (23, marzo, 2005) por el cual reglamenta la disposición final de los residuos sólidos y se dictan otras disposiciones. Diario oficial. Bogotá, D.C 2005 No. 45.862. p18

COLOMBIA. EL PRESIDENTE DE LA REPUBLICA. Decreto 4741 (30, diciembre, 2005) Por el cual se reglamenta parcialmente la prevención y el manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral. Diario Oficial. Bogotá, D.C. 2005 No. 46137. 53. p18

## REFERENCIAS DOCUMENTALES ELECTRONICAS

CBMB. Plan de Acción 2013-2015 [online]. Bucaramanga (Colombia). [Citado el 23 de julio de 2014]. Disponible en <http://www.cdmb.gov.co/web/index.php/plan-de-accion-con-enfoque-de-genero-cdmb-2013-2015.html>

Corporación Autónoma regional para la defensa de la meseta de Bucaramanga CDMB. [Citado el 23 de julio 2014]. Disponible en <http://www.cdmb.gov.co/web/index.php/sistema-de-gestie-calidad-infomenu-428/250-sistema-de-gestion>.

CBMB. Plan de Acción 2013-2015 [online]. Bucaramanga (Colombia). [Citado el 23 de julio de 2014]. Disponible en <http://www.cdmb.gov.co/web/index.php/plan-de-accion-con-enfoque-de-genero-cdmb-2013-2015.html>


CODIGO SANITARIO NACIONAL [online]. Bucaramanga (Colombia). [Citado el 20 de octubre de 2014]. Disponible en <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=1177>.


Reglamento técnico del sector de agua potable y saneamiento básico. [online]. Bucaramanga (Colombia). [Citado el 30 de octubre de 2014]. Disponible en: [http://comunidad.udistrital.edu.co/javalerof/files/2013/04/titulo\\_f.pdf](http://comunidad.udistrital.edu.co/javalerof/files/2013/04/titulo_f.pdf)


Comparendos Ambientales [online]. Bucaramanga (Colombia). [Citado el 25 de octubre de 2014]. Disponible en: [https://www.crq.gov.co/Documentos/SIGAM/Ley\\_1259\\_de\\_2008.pdf](https://www.crq.gov.co/Documentos/SIGAM/Ley_1259_de_2008.pdf)


# **ANEXOS**


Anexo 1. Formatos de Seguimiento.

 FORMATOS DE INDICADORES DE CALIDAD AMBIENTAL (ICA) EN FUNCION DE LAS RESOLUCIONES 00500 DE 2006 Y 00562 DE 2.007 DE LA CDMB. OPERADOR DEL SITIO DE DISPOSICION FINAL PROACTIVA CHICAMOCHA CONTRATO 036 DE 2009.						FORMATO: ICA-1a	
PROGRAMA: OPERACIÓN DE LA CELDA DE DISPOSICION FINAL TRANSITORIA					VERSIÓN/FECHA: ENERO 2011		
CUMPLIMIENTO DE METAS (INDICADORES DE ÉXITO)							
1. ACTIVIDAD		2. PARÁMETRO DE CONTROL MEDIDO		3. VALOR DE REFERENCIA O CARACTERÍSTICA DE CALIDAD (META)		4. CUMPLIMIENTO	
Nº	Descripción	Descripción	Valor	Descripción	Valor	Si	No
1	DIMENSIONAMIENTO DE LA CELDA DE DISPOSICION FINAL DE ACUERDO AL CONTRATO 036 DE 2009 CON PROACTIVA CHICAMOCHA	H:Alto L: Frente o longitud A: ancho	H: 2.5 L: 24 A: 14	LxHxA	H: 2.5 L: 24 A: Variable	X	
2	SEÑALIZACION DE LA CELDA DE ACUERDO A LA RES. 562 DE 2007	Numero de celdas	25	Numero de celdas	25	X	
3	DENSIDAD DE COMPACTACION	Ton / m3	1,08	Ton / m3	0,9	X	
4	OBRAS DE ESTABILIDAD PARA LA CONFORMACION DE TALUDES	Pendiente	2,5:1	Pendiente	2,5:1 (H/V)	X	
5	CUMPLIR CON LA ALTURA DE LOS GAVIONES DENTRO DE LA ESPECIFICACIONES	Cantidad visible / cantidad diseño	todos	Cantidad visible / cantidad de diseño	todos	X	
6	CONSTRUIR CANALES DE AGUAS LLUVIAS PROVISIONALES PARA LA EVACUACION DE LA ESCORRENTIA	Long. Construido / long. propuesto	0 metros lineales	Long. construido / Long. propuesto	100%		X
7	REMOCION DEL MATERIAL DE COBERTURA	m de espesor de cobertura	0,21	m de espesor de cobertura	0,21	X	
CUMPLIMIENTO DE LAS ACCIONES DEL PMA (INDICADORES DE CUMPLIMIENTO)							
5. ACCIONES DE MANEJO, CORRECCION O COMPENSACION		6. ACCIONES DE VERIFICACION PERIODICA		7. ACCIONES DE VERIFICACION SEGUN AVANCE		8. OBSERVACIONES	
		Periodicidad de la verificación	% de cumplimiento	% de avance programado	% de avance a la fecha		
1	DIMENSIONES DE LA CELDA	Diario	100				
2	SEÑALIZACION DE LA CELDA DE ACUERDO A LA RES. 562 DE 2007	Diario	100				
3	DENSIDAD DE COMPACTACION	Diario	120			Se dio cumplimiento a la densidad de compactacion, ya que se obtuvo una densidad de 1,08	
4	OBRAS DE ESTABILIDAD DEL TALUD EXISTENTE	Diario	100				
5	CONSTRUCCION DE LOS GAVIONES	Diario	100			Se realizaron 7 chimeneas y se construyeron 53 gaviones con 53 mallas y 53 metros cubicos de piedra y 36,5 metros lineales de tuberia	
6	CONSTRUCCION DE CANALES DE AGUAS LLUVIA PROVISIONALES	Diario				En este periodo no se construyeron canales de aguas solo se hizo mantenimiento a 210 ml a los canales de aguas lluvias	
7	REMOCION DEL MATERIAL DE COBERTURA	Diario	100			Actualmente se modifco cobertura en arcilla por geotextil	
El porcentaje de avance programado y el porcentaje de avance a la fecha no se registran en este periodo, porque nos encontramos evaluando los formatos indicadores de calidad ambiental (ICA) con el fin de hacer mejoramiento a los mismos.						PROFESIONAL RESPONSABLE	
						Nombre: MARIA CRISTINA VEGA ATENCIA	
						Firma:	

 <b>FORMATOS DE INDICADORES DE CALIDAD AMBIENTAL (ICA) EN FUNCION DE LAS RESOLUCIONES 00600 DE 2006 Y 00662 DE 2.007 DE LA CDMB. OPERADOR DEL SITIO DE DISPOSICION FINAL PROACTIVA CHICAMOCHA CONTRATO 036 DE 2009.</b>						<b>FORMATO:</b> ICA-1a			
PROGRAMA: CONFIGURACION INICIAL DE LA CELDA TRANSITORIA					VERSIÓN/FECHA: ENERO 2011		CÓDIGO: ICA-1-1_2		
CUMPLIMIENTO DE METAS (INDICADORES DE ÉXITO)									
1. ACTIVIDAD				2. PARÁMETRO DE CONTROL MEDIDO		3. VALOR DE REFERENCIA O CARACTERÍSTICA DE CALIDAD (META)		4. CUMPLIMIENTO	
N°	Descripción			Descripción	Valor	Descripción	Valor	Si	No
1	CONSTRUIR EL NUEVO SISTEMA VIAL CON EL MATERIAL DE COBERTURA CON EL ESPESOR ESPECIFICADO			m de espesor	0,7	m de espesor	0,7	X	
2	CONSTRUIR CAJA PARA LA CAPTACION Y CONDUCCION DE LIXIVIADO			Caja construida	0	caja construida	2		X
3	CONSTRUIR UN DIQUE DE CONTENCIÓN INFERIOR			Dique construido	0	Dique construido	1		X
4	INSTALAR TUBERIA DE H.D.P.E DE 6" PARA EL TRANSPORTE DEL LIXIVIADO HASTA PONDAJE			Tubería instalada de 6"	0	Tubería instalada de 6"	1		X
CUMPLIMIENTO DE LAS ACCIONES DEL PMA (INDICADORES DE CUMPLIMIENTO)									
5. ACCIONES DE MANEJO, CORRECCIÓN O COMPENSACIÓN			6. ACCIONES DE VERIFICACIÓN PERIÓDICA		7. ACCIONES DE VERIFICACIÓN SEGÚN AVANCE		8. OBSERVACIONES		
N°	Descripción		Periodicidad de la verificación	% de cumplimiento	% de avance programado	% de avance a la fecha			
1	CONSTRUIR EL NUEVO SISTEMA VIAL CON EL MATERIAL DE COBERTURA CON EL ESPESOR ESPECIFICADO		Cuando los construyan	100		100	Se utilizó 287 m3 de material de cobertura en via de acceso desde la nueva planta hasta la celda de disposición		
2	CONSTRUIR CAJA PARA LA CAPTACION Y CONDUCCION DE LIXIVIADO		Cuando los construyan				No evaluado		
3	CONSTRUIR UN DIQUE DE CONTENCIÓN INFERIOR		Cuando lo construyan				No evaluado		
4	INSTALAR TUBERIA DE H.D.P.E DE 6" PARA EL TRANSPORTE DEL LIXIVIADO HASTA PONDAJE		Cuando la instalan				Se realizó la termofusion de 500 ml de tubería H.D.P.E de 110 mm de diámetro para conducción de lixiviados desde pondaaje hasta la nueva planta.		
El porcentaje de avance programado y el porcentaje de avance a la fecha no se registran en este periodo, porque nos encontramos evaluando los formatos indicadores de calidad ambiental (ICA) con el fin de hacer mejoramiento a los mismos.							PROFESIONAL RESPONSABLE		
							MARIA CRISTINA VEGA ATENCIA		
							Firma:		

		FORMATOS DE INDICADORES DE CALIDAD AMBIENTAL (ICA) EN FUNCION DE LAS RESOLUCIONES 00600 DE 2006 Y 00662 DE 2.007 DE LA CDMB. OPERADOR DEL SITIO DE DISPOSICION FINAL PROACTIVA CHICAMOCHA CONTRATO 036 DE 2009.				FORMATO: ICA-1a	
PROGRAMA: MANEJO DE LIXIVIADOS DE LA CELDA TRANSITORIA				VERSIÓN/FECHA: ENERO 2011		CÓDIGO: ICA-1-1_4	
CUMPLIMIENTO DE METAS (INDICADORES DE ÉXITO)							
1. ACTIVIDAD		2. PARÁMETRO DE CONTROL MEDIDO		3. VALOR DE REFERENCIA O CARACTERÍSTICA DE CALIDAD (META)		4. CUMPLIMIENTO	
						SI	No
Nº	Descripción	Descripción	Valor	Descripción	Valor		
1	SISTEMA DE RECOLECCION Y DRENAJE DE FONDO	Cantidad de drenes	(1) longitudinal y (4) transversales	Cantidad de drenes	(1) longitudinal y (4) transversales		X
2	SISTEMA DE RECOLECCION Y DRENAJE SOBRE TALUDES ENTRE BERMAS	Cantidad de drenes	3	Cantidad de drenes	(8) lechuzas drenantes		X
3	RED DE TRINCHERAS DRENANTES EN LA MASA DE LOS RESIDUOS	Distancia entre trincheras (m)	6	Distancia entre trincheras (m)	6	X	
CUMPLIMIENTO DE LAS ACCIONES DEL PMA (INDICADORES DE CUMPLIMIENTO)							
6. ACCIONES DE MANEJO, CORRECCIÓN O COMPENSACIÓN		6. ACCIONES DE VERIFICACIÓN PERIÓDICA		7. ACCIONES DE VERIFICACION SEGÚN AVANCE		8. OBSERVACIONES	
Nº	Descripción	Periodicidad de la verificación	% de cumplimiento	% de avance programado	% de avance a la fecha		
1	SISTEMA DE RECOLECCION Y DRENAJE DE FONDO	Cuando lo construyan				Se construyó 15 metros lineales de filtro perimetral en berma 1	
2	SISTEMA DE RECOLECCION Y DRENAJE SOBRE TALUDES	Cuando sea requerido	37,6		37,5	Se realizó 3 gaviones, con 18 mallas y 18 metros cubicos de piedra bolo.	
3	TRINCHERAS DRENANTES EN LA MASA DE LOS RESIDUOS	Cuando sea requerido				Se construyó 6 trincheras drenantes en una longitud de 179 metros lineales, 143 metros cúbicos d excavación y 143 metros cubicos de piedra bolo de 4 a 10 pulgadas.	
El porcentaje de avance programado y el porcentaje de avance a la fecha no se registran en este periodo, porque nos encontramos evaluando los formatos indicadores de calidad ambiental (ICA) con el fin de hacer mejoramiento a los mismos.						PROFESIONAL RESPONSABLE	
						Nombre: MARIA CRISTINA VEGA ATENCIA	
						Firma:	

		FORMATOS DE INDICADORES DE CALIDAD AMBIENTAL (ICA) EN FUNCION DE LAS RESOLUCIONES 00600 DE 2006 y 00562 de 2.007 DE LA CDMB. OPERADOR DEL SITIO DE DISPOSICION FINAL PROACTIVA CHICAMOCHA CONTRATO 036 DE 2009.				FORMATO: ICA-1a	
PROGRAMA: COBERTURA DIARIA DE LA CELDA TRANSITORIA				VERSIÓN/FECHA: ENERO 2011		CÓDIGO: ICA-1-1_5	
<b>CUMPLIMIENTO DE METAS (INDICADORES DE ÉXITO)</b>							
1. ACTIVIDAD		2. PARÁMETRO DE CONTROL MEDIDO		3. VALOR DE REFERENCIA O CARACTERÍSTICA DE CALIDAD (META)		4. CUMPLIMIENTO	
Nº	Descripción	Descripción	Valor	Descripción	Valor	Si	No
1	MANTENER CUBIERTOS LOS RESIDUOS SOLIDOS PERMANENTEMENTE	No. días que no cubren residuos / mes	0	No días que no cubren residuos / mes	0	x	
2	MANTENER EL ESPESOR DEL MATERIAL DE COBERTURA PLANTEADO	m de espesor de cobertura	0,3	m de espesor de cobertura	0,3	x	
<b>CUMPLIMIENTO DE LAS ACCIONES DEL PMA (INDICADORES DE CUMPLIMIENTO)</b>							
5. ACCIONES DE MANEJO, CORRECCIÓN O COMPENSACIÓN		6. ACCIONES DE VERIFICACIÓN PERIÓDICA		7. ACCIONES DE VERIFICACIÓN SEGÚN AVANCE		8. OBSERVACIONES	
Nº	Descripción	Periodicidad de la verificación	% de cumplimiento	% de avance programado	% de avance a la fecha		
1	MANTENER EL CUBRIMIENTO DE LOS RESIDUOS DURANTE LA DF	Diario	100				
2	MEDIR EL ESPESOR DEL MATERIAL DE COBERTURA	Diario	100			Se utilizaron 1629 m3 de material cobertura y 1890 m2 de lona verde negra impermeabilizada reutilizada y en el mantenimiento de patio de volteo se utilizo 599 m3 de material de cobertura	
El porcentaje de avance programado y el porcentaje de avance a la fecha no se registran en este periodo, porque nos encontramos evaluando los formatos indicadores de calidad ambiental (ICA) con el fin de hacer mejoramiento a los mismos.						<b>PROFESIONAL RESPONSABLE</b>	
						Nombre: <b>MARIA CRISTINA VEGA ATENCIA</b>	
						Firma:	

		FORMATOS DE INDICADORES DE CALIDAD AMBIENTAL (ICA) EN FUNCION DE LAS RESOLUCIONES 00600 DE 2006 y 00562 de 2.007 DE LA CDMB. EMPRESA DE ASEO DE BUCARAMANGA S.A. ESP.				FORMATO: ICA-1a	
PROGRAMA: CONTROL DE LOS GALLINAZOS					VERSIÓN/FECHA: ENERO 2011		CÓDIGO: ICA-1-2_1
CUMPLIMIENTO DE METAS (INDICADORES DE ÉXITO)							
1. ACTIVIDAD		2. PARÁMETRO DE CONTROL MEDIDO		3. VALOR DE REFERENCIA O CARACTERÍSTICA DE CALIDAD (META)		4. CUMPLIMIENTO	
						Si	No
N°	Descripción	Descripción	Valor	Descripción	Valor		
1	DISMINUIR LA PRESENCIA DE GALLINAZOS EN LA CELDA DIARIA CON LA APLICACIÓN DE POLVORA FRECUENTEMENTE	Docenas de pólvora usada / mes	18	Docenas de pólvora usada / mes	200		X
2	VERIFICAR LA PRESENCIA DE GALLINAZOS EN LA CELDA	No. Gallinazos / 5 m2	0	No. Gallinazos / 5 m2	0	X	
CUMPLIMIENTO DE LAS ACCIONES DEL PMA (INDICADORES DE CUMPLIMIENTO)							
5. ACCIONES DE MANEJO, CORRECCIÓN O COMPENSACIÓN		6. ACCIONES DE VERIFICACIÓN PERIÓDICA		7. ACCIONES DE VERIFICACION SEGÚN AVANCE		8. OBSERVACIONES	
N°	Descripción	Periodicidad de la verificación	% de cumplimiento	% de avance programado	% de avance a la fecha		
1	EMPLEO DE POLVORA PARA AUYENTAR LOS GALLINAZOS	Diario	8			No se cumplió con el valor de referencia, pero se trabajo con el cañon de gas y a su vez durante todo el periodo se continuo con el cerramiento lateral en malla en el frente de descargue garantizando la disminucion significativa de los gallinazos.	
2	SEGUIMIENTO A LA PRESENCIA DE GALLINAZOS	Diario	100			Se instaló 350 metros de nylon de 0,60 milímetros de diametro y 250 metros lineales de nylon de 1,0 milímetros de diametro en el cerro Norte de la ZEM, para el control de los gallinazos.	
El porcentaje de avance programado y el porcentaje de avance a la fecha no se registran en este periodo, porque nos encontramos evaluando los formatos indicadores de calidad ambiental (ICA) con el fin de hacer mejoramiento a los mismos.						PROFESIONAL RESPONSABLE	
						Nombre: MARIA CRISTINA VEGA ATENCIA	
						Firma:	





**FORMATO VS-1a**

**VERIFICACIÓN DEL ESTADO DE CUMPLIMIENTO DE LOS PROGRAMAS QUE CONFORMAN EL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL**

EXPEDIENTE	LA - 198	FECHA DE VISITA	Septiembre 01 / 2014
PROYECTO	Zona de Disposición final el Carrasco	INTERVENTOR AMBIENTAL	Erika Liliana Correa Rueda
TITULAR	Empresa de Aseo de Bucaramanga	FUNCIONARIO CDMB	Lissette Ximena Niño Carvajal
HORA DE VISITA:		MUNICIPIO	Bucaramanga

Nº	ACCIONES DEL PROGRAMA A VERIFICAR EN LA VISITA	SI O NO CUMPLEN	OBSERVACIONES
<b>Programa Cobertura diaria de los residuos.</b>			
	Mantener cubiertos los residuos sólidos permanentemente.	NO	<p>• NO SE EVIDENCIA el cubrimiento de los residuos sólidos disueltos ya que se está conformando una pila de la cual debe cumplir con características de Rudent y COP.</p> <p>• LAS CELDAS UTILIZADAS PARA las emergencias sanitarias anteriores presentan ojetos que dejan visibles los residuos.</p>
	Mantener el espesor del material de cobertura planteado en el diseño.	NO	
<b>Programa Operación de la celda diaria</b>			
	Alcanzar la densidad de compactación planteada dentro del diseño.	NA	<p>• este parámetro no es evaluable en campo.</p> <p>→ NO se controlan niveles de las celdas actuales ya que los que se están utilizando fueron utilizadas hace aproximadamente un año.</p> <p>→ Se encuentran bultos de lixiviado en la celda de disposición cerrada y en las zonas clausuradas.</p> <p>NO existen canales de aguas lluvias en las coronas de las celdas clausuradas ni en las actuales.</p>
	Dimensionar la celda como está en las disposiciones técnicas.	NO	
	No presencia de lixiviados en la celda diaria.	NO	
	Cumplir con la altura de gaviones dentro de la especificación	SI	
	Construir canales de aguas lluvias provisionales para la evacuación de la escorrentía.	NO	
<b>Programa para el control de los gallinazos.</b>			
	Disminuir la presencia de gallinazos en la celda diaria con la aplicación de pólvora frecuentemente.	NO	<p>DE ACUERDO a los hechos observados se evidencia la existencia de gallinazos, no solo en la celda de disposición final actual sino en todo el sitio de disposición lo que aumenta el riesgo de incidentes aéreos en su proximidad al área de disposición.</p>

Verificar la presencia de gallinazos en la celda.	NO	
<b>Programa para la operación de la PTLX</b>		Anexo Hoja con las observaciones con respecto a la operación de la STAR.
Tratar el 100% de los lixiviados.	NO	
Aplicar dosificación según términos de referencia.	NO	
Realizar monitoreos Físico – químicos	NA	
Conocer los niveles de lodos de la piscina de Lixiviados.	NA	
Mejorar el tratamiento de lixiviado en la planta.	NO	
<b>Programa para el control de la erosión</b>		el mantenimiento a los canales se realiza a los existentes en las zonas de clausura y en la zona actual
Mantener la pendiente mínima para favorecer el rápido drenaje de las aguas lluvias.	SI	
Hacer mantenimiento a los canales de aguas lluvias en la zona de clausura y DF.	SI	
<b>Programa para el control de la instrumentación</b>		NO SE CONOCEN RESULTADOS DE LOS MONITOREOS REALIZADOS DE ESTABILIDAD, LOS POZOS DE EXTRACCIÓN FORZADA DE GAS SE ENCUENTRAN FUERA DE SERVICIOS. NO SE CONOCEN MONITOREOS DE INSTRUMENTACIÓN.
Realizar monitoreo de estabilidad.	NO	
Construcción de los pozos de alivio.	NO	
Construcción de los pozos de extracción forzada.	NO	
Monitores de los niveles de presión.	NO	
Estación meteorológica funcionando	SI	funcionando en la celda 1 (zona recuperada)
<b>Programa para el control de obras – cobertura final</b>		NO se ha realizado las testeaduras de cierre de las 3 celdas emergencia y celda 2 las cuales fueron utilizadas para cubrir las emergencias sanitarias.
Instalar la capa de infiltración en la etapa final.	NO	

Instalar la geomembrana sobre el suelo compactado.	SI	
Instalar la capa de control de erosión.	NO	
Colocar la capa de materia orgánica.	NO	
Plantar gramíneas sobre la materia orgánica.	NO	
Cumplir con las pendientes de diseño.	NO	

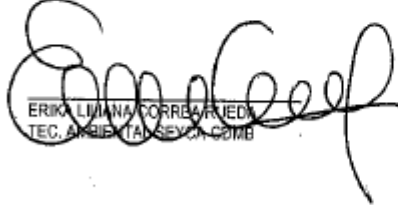
NO SE CONCIEN OISEROS DE LOS CELLOS.

<b>Programa para el control de los residuos sólidos peligrosos</b>		
Realizar inspecciones a la terraza de DF para verificar la entrada de RSP.	SI	
Identificar la cantidad de usuarios que ingresan RESPEL.	SI	
Hacer llegar un comunicado a los usuarios que ingresan RESPEL.	NA	

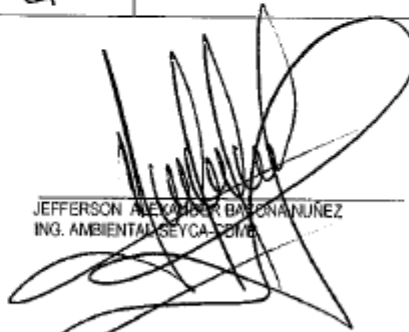
<b>Permisos y Concesiones</b>		
Permiso de vertimientos	NO	<p>la empresa no tiene permiso de vertimientos para la Sier</p> <p>• el día 7 de febrero de 2013 Bioenergys finalizó el contrato existente en la planta de quemado de gas por lo tanto la quema se realiza por medio de chimeneas</p> <p>• el sitio de disposición final de residuos sólidos denominado (EL CARRASCO) fundado bajo figura de emergencia sanitaria teniendo en los afectaciones ambientales especificadas en las Guías de Referencia</p> <p>NO tiene permiso de vertimientos según el día 25 de marzo de 2013 bajo resolución 210 de 2013 sin su debida autorización.</p>
Permiso de emisiones	NO	
Permiso de emisiones atmosféricas convenio Bioenergys Colombia SASP - MAVDT.	NO	
Viabilidades ambientales	NO	
Permiso vertimiento planta de lavado de carros	NO	

<b>FICHAS DE COMPESACION AMBIENTAL</b>		
Manejo ambiental del centro de acopio	SI	Bello tractor
Manejo ambiental de zona de mantenimiento y lavado de vehiculos	SI	
Seguimiento a los vertimientos de la planta de tratamiento del lavado de vehiculos	NO	No tiene Permiso de vertimientos.
Planta de compostaje	SI	
Manejo ambiental en la planta de compostaje	SI	
Manejo paisajístico	SI	
Expansión y sostenimiento de la barrera ecológica y control de fumigación.	SI	

Elaboro:

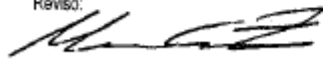


ERIKA LUJANA CORRALES  
TEC. AMBIENTAL SEYCA-CDMB

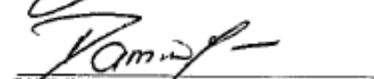


JEFFERSON ALEXANDER BASCÓN ANÚÑEZ  
ING. AMBIENTAL SEYCA-CDMB

Reviso:



MAURICIO GALVAN GOMEZ  
ING. QUIMICO SEYCA-CDMB



RAIMIRO MENESES GONZALEZ  
COORDINADOR GESTIÓN DE RESIDUOS

**Anexo 2. Matrices de componente ambiental. [Click Aquí.](#)**

**Anexo 3. Matrices de calificación. [Click Aquí.](#)**

**Anexo 4. Matrices de evaluación de impactos. [Click Aquí.](#)**