

	UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA			
	FORMATO HOJA DE RESUMEN PARA TRABAJO DE GRADO	Documento F-AC-DBL-007	Código 10-04-2012	Fecha A
DIVISIÓN DE BIBLIOTECA	Dependencia	Aprobado SUBDIRECTOR ACADEMICO		Pág. 1(99)

RESUMEN – TRABAJO DE GRADO

AUTORES	EILYN ARIAS PEDROZO
FACULTAD	FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS DEL AMBIENTE
PLAN DE ESTUDIOS	INGENIERIA AMBIENTAL
DIRECTOR	MARLON ALVAREZ BLANCO
TÍTULO DE LA TESIS	ELABORACION DEL INFORME DE CUMPLIMIENTO AMBIENTAL DEL RELLENO SANITARIO LAS BATEAS MUNICIPIO DE AGUACHICA

RESUMEN

(70 palabras aproximadamente)

EL INFORME DE CUMPLIMIENTO AMBIENTAL REALIZADO EN EL PRIMER SEMESTRE DEL AÑO 2014 SE DESARROLLÓ BASADO EN LOS PROGRAMAS DEL PLAN DE MANEJO Y MONITOREO AMBIENTAL DEL RELLENO SANITARIO LAS BATEAS MUNICIPIO DE AGUACHICA, CESAR.

DE ACUERDO A LO ANTERIOR DICHO INFORME SE BASARA EN INDICAR LAS MEDIDAS DE MANEJO QUE SE CUMPLIERON Y LOS RESULTADOS DE LOS MONITOREOS EFECTUADOS COMPARADOS CON LA NORMATIVIDAD CORRESPONDIENTE.

CARACTERÍSTICAS

PÁGINAS: 99	PLANOS:	ILUSTRACIONES:	CD-ROM: 1
-------------	---------	----------------	-----------



VÍA ACOLSURE, SEDE EL ALGODONAL, OCAÑA N. DE S.
Línea Gratuita Nacional 018000 121022 / PBX: 097-5690088
www.ufpso.edu.co



**ELABORACION DEL INFORME DE CUMPLIMIENTO AMBIENTAL DEL
RELLENO SANITARIO LAS BATEAS MUNICIPIO DE AGUACHICA**

EILYN ARIAS PEDROZO

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

**ELABORACION DEL INFORME DE CUMPLIMIENTO AMBIENTAL DEL
RELLENO SANITARIO LAS BATEAS MUNICIPIO DE AGUACHICA**

EILYN ARIAS PEDROZO

**Trabajo de grado presentado bajo la modalidad de pasantías para optar al título de
Ingeniero Ambiental.**

**MARLON ALVAREZ BLANCO
DIRECTOR**

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

CONTENIDO

Pág.

<u>INTRODUCCION</u>	14
<u>1. ELABORACION DEL INFORME DE CUMPLIMIENTO AMBIENTAL DEL RELLENO SANITARIO LAS BATEAS MUNICIPIO DE AGUACHICA</u>	15
<u>1.1. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA Y DEPENDENCIA</u>	15
1.1.1. Misión	15
1.1.2. Visión	15
1.1.3. Objetivos de la Empresa	15
1.1.4. Descripción de la Estructura Organizacional	16
1.1.5. Descripción de la Dependencia	16
<u>1.2. DIAGNÓSTICO INICIAL DE LA DEPENDENCIA</u>	17
1.2.1. Planteamiento del problema	18
<u>1.3. OBJETIVOS DE LA PASANTIA</u>	19
1.3.1. General	19
1.3.2. Específicos	19
<u>1.4. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES A DESARROLLAR</u>	19
<u>1.5. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES</u>	21
<u>2. ENFOQUES REFERENCIALES</u>	23
2.1. <u>ENFOQUE CONCEPTUAL</u>	23
2.2. <u>MARCO LEGAL</u>	27
<u>3. INFORME DE CUMPLIMIENTO DE TRABAJO</u>	31
<u>3.1. PRESENTACION DE RESULTADOS</u>	31
3.1.1. Seguimiento a los programas contemplados en el Plan de Manejo Ambiental	31
3.1.2. Seguimiento al plan de monitoreo con el fin de obtener los datos y resultados de la aplicación del mismo.	45
3.1.3. Formatos de Informe de Cumplimiento Ambiental ICA	53
3.1.4. Consolidación de la información obtenida	60
<u>4. DIAGNOSTICO FINAL</u>	64
<u>5. CONCLUSIONES</u>	65
<u>6. RECOMENDACIONES</u>	66
<u>REFERENCIAS DOCUMENTALES ELECTRÓNICAS</u>	67

LISTA DE FIGURAS

	pág.
Figura 1. Estructura organizacional	12
Figura 2. Construcción del RSLB	25
Figura 3. Diseño de construcción de filtros	30
Figura 4. Medidor de gases	40
Figura 4. Matriz de impactos ambientales	51

LISTA DE TABLAS

	pág.
Tabla 1. Impermeabilización de Celdas	24
Tabla 2. Mediciones de caudal	26
Tabla 3. Inventario florístico del RSLB	32
Tabla 4.mantenimiento de Maquinaria Pesada	33
Tabla 5 porcentaje de cumplimiento del programa de revegetalización	36
Tabla 6. Monitoreo de Calidad de Aire	37
Tabla 7. Mediciones en chimeneas	40
Tabla 8. Muestreo piscinas de lixiviados	45
Tabla 9.caracterización reservorio de aguas y cañada año 2014	46
Tabla 10. Caracterización de aguas en el reservorio año 2013-2014	48
Tabla 13. Analisis Comportamiento de los parámetros en las piscinas de lixiviados 2011-2014	51
Tabla 14. Análisis del comportamiento de los parámetros en cañada 2011-2014	52
Tabla 15.Producción de residuos año 2013-2014	54
Tabla 16. Cuantificación de residuos contaminados con Hidrocarburo	55

LISTA DE GRAFICOS

	pág.
Grafico 1. Área de suelo impermeabilizado	28
Grafico 2. Mediciones de caudal 2013-2014	30
Grafico 3. revegetalizacion de taludes	32
Grafico 4. Producción de escombros	33
Grafico 5. Jornadas de limpieza de cañada y canal	34
Grafico 6. Mantenimiento de Maquinaria Pesada	38
Grafico 7. Rango de cobertura diaria	38
Grafico 8. Programa de capacitaciones	39
Grafico 9. Resultados PTS y comparación con la norma	41
Grafico 10. Comparación del monitoreo con la norma para PM10	41
Grafico 11 caracterización de aguas parámetros 1reservorio 2013-2014.	51
Grafica 12. caracterización de aguas parámetros 2 reservorio 2013-2014	51
Grafica 13. Producción mensual de residuos	57
Grafica 14. Producción de residuos por municipio	58

LISTA DE FOTOS

	Pag
Foto 1. Impermeabilización de la Celda de operación	71
Foto 2. Revegetalización de taludes	71
Foto 3. Monitoreo Calidad de Aire	72
Foto 4. Monitoreo Caracterización de Aguas Superficiales	72
Foto 5. Mediciones de Gases	73
Foto 6. Inventario y siembra de Especies	74
Foto 7. Protección y limpieza de cañada	74
Foto 8. Reactivación del lombricario	75
Foto 9. Cuantificación de RESPEL	75
Foto 10. Charla diaria	76

RESUMEN

El Informe de Cumplimiento Ambiental realizado en el primer semestre del año 2014 se desarrolló basado en los programas del Plan de manejo y monitoreo Ambiental del Relleno sanitario Las Bateas municipio de Aguachica, Cesar.

De acuerdo a lo anterior dicho informe se basara en indicar las medidas de manejo que se cumplieron y los resultados de los monitoreos efectuados comparados con la normatividad correspondiente.

En el seguimiento al programa de manejo para el componente geosférico se encontró que la celda impermeabilizada debió aplicarse la capa de arcilla antes de instalar la Geomembrana, el promedio de generación de lixiviados en las mediciones de caudal de entrada del pozo de inspección fue de 2,064 y se realizo la revegetalizacion de los taludes en las celdas clausuradas

Para el manejo del componente hídrico se tomó como medida la colocación de la malla de alambre para evitar la descarga de residuos livianos a la cañada natural intermitente ubicada al costado sur del Relleno sanitario Las Bateas; además de las jornadas de limpieza de la misma.

Con el inventario florístico llevado a cabo en el RSLB se determinó el porcentaje de cumplimiento con respecto al número de especies que debieron ser sembradas según la licencia ambiental y se encontró en un 26% ejecutado.

Los mantenimientos realizados al bulldozer y retrocargador en total fueron 26 superando el número de mantenimientos preventivos que se establecieron según las horas de trabajo para el control de emisiones atmosféricas y minimización de ruido.

Las capacitaciones y charlas diarias al personal operativo de relleno tratan sobre temas ambientales, seguridad industrial y salud ocupacional además de la socialización sobre los programas de gestión integral.

El monitoreo de calidad de aire y caracterización de aguas superficiales se muestran a continuación:

Monitoreo Calidad de Aire

El monitoreo de la calidad del aire fue realizado por la entidad Control de la Contaminación Ltda. Según el informe técnico de calidad del aire de partículas suspendidas totales (PTS). y material particulado menor a 10 micras en el RSLB de Aguachica determino que en los puntos de muestreo realizados en el relleno las concentraciones de los parámetros medidos cumplen con los estándares máximos permisibles establecidos para tiempos de exposición anual y a 24 horas según lo establecido en el artículo 2 de la resolución 610 de 2010

Monitoreo de gases

Se hizo las mediciones en las chimeneas para biogás y los datos registrados fueron comparados con los límites de explosividad. Se encontró que la chimenea 4, 6, 7, 10, 12, 13, 14, 18 y 19 están por encima del límite máximo de explosividad de CH₄, especialmente las dos últimas mencionadas con un valor de 22 y 21 LEL

Monitoreo de aguas superficiales

Los resultados de la caracterización realizada en las piscinas de lixiviados, el reservorio de aguas lluvias y la cañada natural intermitente por el laboratorio Acuatest se encontraron dentro del límite máximo permisible según el Decreto 4147 de 2005 y el Decreto 1594 de 1984

Además del seguimiento ambiental llevado a cabo en el Relleno Sanitario Las Bateas la información fue registrada en los formatos ICA que fueron diligenciados según correspondía al tipo de proyecto entre ellos están: formatos Ica 0, Ica 1^a, Ica 2b y 2i, Ica 3^a, Ica 4^a y 4b, ica 5.

INTRODUCCION

El presente trabajo está orientado a realizar el seguimiento ambiental de cada una de las actividades que se llevan a cabo en el Relleno Sanitario las Bateas (RSLB) con el fin de determinar el grado de cumplimiento y efectividad de los programas de manejo comprendidos en el Plan de Manejo Ambiental para establecer acciones de mejora que contribuyan al buen funcionamiento del relleno. Además de analizar los resultados obtenidos de los monitoreos realizados por las entidades competentes de calidad de Aire, caracterización de Aguas superficiales y piscinas de lixiviados, el comportamiento de los parámetros medidos y detectar cualquier impacto que afecte la calidad del ambiente en donde se desarrolla el proyecto.

La resolución 858 del 11 de junio de 2010 por el cual se otorgó a la empresa ASEO URBANO s.a.s.e.s.p. la Licencia Ambiental se estipulo que semestralmente se elaborara el Informe de Cumplimiento Ambiental (ICA) el cual incluye el seguimiento al PMA y de monitoreo realizando los estudios y muestreo correspondientes a cada programa.

1. ELABORACION DEL INFORME DE CUMPLIMIENTO AMBIENTAL DEL RELLENO SANITARIO LAS BATEAS MUNICIPIO DE AGUACHICA

1.1 DESCRIPCION DE LA EMPRESA ASEO URBANO S.A.S E.S.P SECCIONAL AGUACHICA, CESAR

ASEO URBANO S.A.S E.S.P es una empresa privada que presta el servicio público domiciliario de Aseo y complementarios de Cúcuta, Villa del Rosario, los Patios, Aguachica y Yopal.

ASEO URBANO se ha encargado de mantener las ciudades limpias. Para las cuales realizan diferentes actividades como:

- Barrido de calles, avenidas, parques y áreas públicas.
- Recolección domiciliaria.
- Disposición final y tratamiento de los residuos sólidos urbanos en el Relleno Sanitario las Bateas.
- Recolección, transporte y disposición final de los residuos generados en podas.

El relleno sanitario de Aguachica Las Bateas inicia operaciones desde el año 2007 en el mes de Agosto, este relleno está habilitado para recibir residuos urbanos no tóxicos, ni peligrosos y su diseño completa 10 hectáreas para las celdas de disposición final.

1.1.1 Misión: Mantener ciudades limpias con comunidades disfrutando de un ambiente sano, a través de la prestación del servicio público domiciliario de aseo y sus actividades complementarias de forma efectiva, con un equipo humano calificado y comprometido, utilizando tecnologías apropiadas para lograr el desarrollo sostenible y rentabilidad financiera.

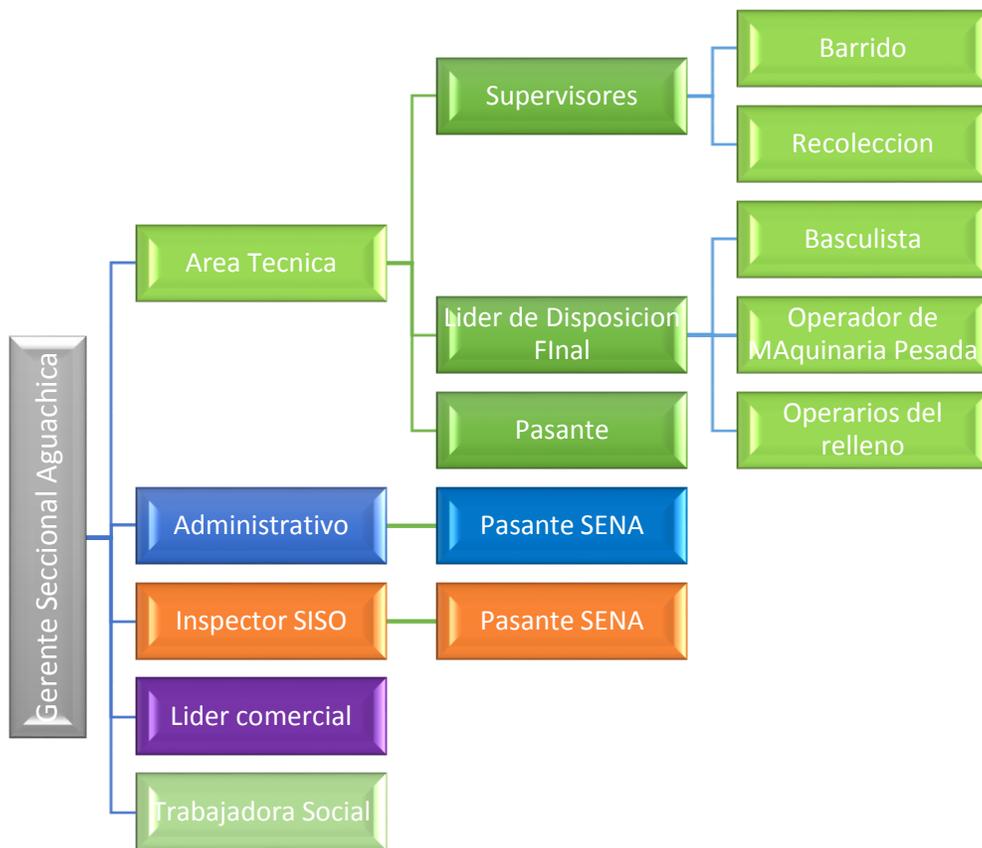
1.1.2 Visión: Aseo Urbano S.A.S E.S.P en el Oriente Colombiano para el año 2015 será reconocida por:

- Ser el mayor prestador y líder en innovación en el Servicio integral de aseo.
- Ofrecer las mejores soluciones ambientales en Disposición final de residuos ordinarios y en la Gestión de Residuos Peligrosos.
- Ser una de las empresas preferidas para trabajar.
- Presentar un continuo mejoramiento en los niveles de satisfacción del cliente.
- Mantener una apropiada y oportuna correlación con sus grupos de interés.

1.1.3 Objetivos de la Empresa: Brindar a nuestros clientes servicios con oportunidad, calidad y eficiencia, buscando su satisfacción, reduciendo el impacto socio-ambiental y la prevención de la contaminación que pudiese generar nuestra operación

1.1.4 Descripción de la estructura organizacional Aseo Urbano S.A.S E.S.P. La empresa Aseo Urbano s.a.s.e.s.p seccional Aguachica se encuentra organizada de la siguiente manera: el Gerente seccional como el encargado de la dirección de la empresa seguido de los diferentes departamentos como son. Área Técnica el cual cuenta con dos supervisores, el líder de disposición final y un pasante del relleno, el departamento Administrativo e inspector SISO tiene a su cargo dos pasantes del SENA y por último el líder comercial y la trabajadora social

Figura 1: Estructura Organizacional



Fuente: pasante

1.1.5 Descripción de la dependencia a la que fue asignado: La pasantía se llevara a cabo en el Área Técnica de la empresa ASEO URBANO S.A.S E.S.P seccional Aguachica, la cual es la encargada de todas las operaciones del Relleno Sanitario las Bateas, las funciones que se llevan a cabo en esta dependencia son:

1. Planear, dirigir, supervisar y corregir las diferentes operaciones para el buen funcionamiento, la conservación, el mantenimiento y clausura del relleno sanitario.
2. Elaborar los informes necesarios para el jefe inmediato y concertar la información diaria, semanal y mensual de la dependencia a su cargo.
3. Planear y programar capacitaciones diarias con temas enfocados a la protección de los operarios en sus actividades y el buen funcionamiento del Relleno Sanitario las Bateas.
4. Operar, administrar y controlar correctamente el sistema de disposición final.
5. Mantener y supervisar el estado de la maquinaria, equipo e instalaciones propias del relleno.
6. Supervisar y realizar seguimiento al programa de reforestación.
7. Llevar a cabo las actividades contempladas en el Plan de Manejo Ambiental.
8. Control y seguimiento al cumplimiento de las actividades estipuladas en el Plan de manejo.

1.2 DIAGNOSTICO INICIAL DE LA DEPENDENCIA EN LA QUE FUE ASIGNADO.

MATRIZ DOFA

DEBILIDADES	OPORTUNIDADES
No cumplimiento con la normatividad ambiental. Fallas en el control a recicladores. Falta de aplicación de las medidas del PMA. Falta de socialización del personal acerca del PMA. Falta de apoyo de los entes gubernamentales en la problemática con los recicladores.	Convertir el relleno en un parque temático ambiental a futuro. Generar en la comunidad actos de conciencia para la prolongación del relleno sanitario. Innovación en mecanismos de desarrollo limpio.

FORTALEZAS	AMENAZAS
<p>Existe la voluntad de los funcionarios para llevar a cabo el cumplimiento del plan. La dependencia cuenta con un Plan de Manejo Ambiental.</p>	<p>Crecimiento poblacional con respecto a las toneladas diarias dispuestas en el relleno. Disminución de la vida útil del relleno Crecimiento de invasiones cercanas al área del relleno sanitario Las Bateas.</p>

Fuente: Pasante

ESTRATEGIAS

DO: la socialización del plan de manejo a los trabajadores del relleno para efectuar su cumplimiento.

FO: generar expectativas en el mercado con la innovación tecnologías limpias.

FA: proyección del relleno para el acelerado crecimiento poblacional y aumento en la generación de residuos.

DA: Control por parte de las autoridades para solucionar el problema de invasiones cercanas al relleno y además frenar el ingreso de los recicladores a las instalaciones.

1.2.1. Planteamiento del problema. El relleno sanitario las bateas ubicado en el municipio de Aguachica se ha convertido en el sitio de disposición final de los residuos sólidos de muchos municipios cercanos, pero esto ha generado el incremento del volumen de los mismos acortando la vida útil del relleno; ya que las 10 hectáreas adquiridas no son suficientes y se necesita extender el área de terreno para el tratamiento y disposición de los residuos no solo ordinarios sino también próximamente peligrosos; por lo tanto se busca la ampliación de la licencia ambiental que incluya los nuevos predios adquiridos y para esto se debe elaborar el informe de cumplimiento ambiental (ICA) que exige semestralmente la Corporación Autónoma Regional (CORPOCESAR) la cual ha emitido a la empresa unos requerimientos producto de las visitas realizadas a campo donde se han encontrado hallazgos que muestran la falta de seguimiento ambiental al plan de manejo y la deficiencia en el control de olores y gallinazos que afecta la salud de los trabajadores del relleno y de los vecinos. Por otra parte los ICA elaborados en periodos anteriores no se han ajustado a los lineamientos establecidos por el ministerio del medio ambiente y solamente se ha diligenciado los formatos.

1.3 OBJETIVO DE LA PASANTIA

1.3.1 General. Elaborar el informe de cumplimiento ambiental del relleno sanitario las bateas municipio de Aguachica.

1.3.2 Específicos. Realizar seguimiento a los programas contemplados en el Plan de Manejo Ambiental.

Realizar seguimiento al plan de monitoreo con el fin de obtener los datos y resultados de la aplicación del mismo.

Diligenciar los formatos ICA exigidos por la Corporación Autónoma Regional del Cesar (CORPOCESAR) con el fin de verificar el cumplimiento del PMA.

Consolidar la información obtenida.

1.4. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES A DESARROLLAR

Tabla 2. Descripción de actividades

OBJETIVOS		Actividades para el Cumplimiento de Objetivos
General	Específicos	
Elaborar el informe de cumplimiento ambiental del relleno sanitario las bateas municipio de Aguachica	Realizar seguimiento a las medidas del PMA	Verificar el plan de manejo ambiental. Aplicación de la resolución 858 de 2011 Realizar Visitas a campo Toma de información.
	Realizar seguimiento al plan de monitoreo	Revisar resultados del muestreo de calidad de aire, caracterización de aguas superficiales y piscinas de lixiviados.
		Verificar los datos de las mediciones de gases en chimeneas.

		Revisar Mediciones de caudal de pozos de inspección.
Diligenciar los formatos ICA		Verificar el estado de cumplimiento de los programas que conforman el Plan de Manejo Ambiental -ica 1a.
		Revisión de los permisos, concesiones o autorizaciones para el uso y/o aprovechamiento de los recursos naturales – Ica 2a, 2b y 2i
		Comparar resultados de monitoreo ambientales registrados en años anteriores ica2i.
		Verificar el estado de cumplimiento de las obligaciones impuestas por CORPOCESAR a la empresa ica3a.
		Analizar la tendencia de calidad del ambiente; es decir, comparar el estado inicial de los componentes ambientales con el estado actual- ica4a.
		Analizar la efectividad de los programas del PMA –ica5
Consolidar la información obtenida		Revisión de los antecedentes legales. Descripción de la operación del relleno. Efectuar indicadores de cumplimiento de los programas ambientales. Organización de la información obtenida

Fuente: Pasante

1.5 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

ACTIVIDADES	MES 1				MES 2				MES 3				MES 4			
	SEMANAS				SEMANAS				SEMANAS				SEMANAS			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Verificar el plan de manejo ambiental.																
Aplicación de la resolución 858 de 2011																
Realizar Visitas a campo																
Toma de información.																
Revisar resultados del muestreo de calidad de aire, caracterización de aguas superficiales y piscinas de lixiviados.																
Verificar los datos de las mediciones de gases en chimeneas.																
Revisar Mediciones de caudal de pozos de inspección.																
Verificar el estado de cumplimiento de los programas Ambientales Ica 1a.																
Revisión de los permisos, concesiones o autorizaciones– ica 2a al ica 2h.																
Verificar el estado de cumplimiento de las obligaciones impuestas por CORPOCESAR a la empresa ica3a.																
Analizar la tendencia de calidad del ambiente. ica4a																
Analizar la efectividad de los programas del PMA –ica5																

Revisión de los antecedentes legales.																			
Descripción de la operación del relleno.																			
Efectuar indicadores de cumplimiento de los programas ambientales.																			

Fuente: Pasante.

2. ENFOQUE REFERENCIAL

2.1 ENFOQUE CONCEPTUAL

Los rellenos sanitarios tienen un historia que data de los tiempos bíblicos. En las excavaciones de Kouloure en chosos, antigua capital de creta, se encontraron trazas de mezclas de basura y fango, así como residuos que habían sido enterrados. En 1910 en EU se usaba la basura como relleno de Hondonadas.

Así mismo en el siglo pasado se realizaban incineraciones de la basura ya en todo el mundo y la trituración se hacía en la década de los veinte.

Autores atribuyen la aplicación del metodo de relleno sanitario, tal como se conoce hoy a los ingenieros ingleses J.C Dawes y M. Call quienes lo utilizaron por primera vez en Bradford, Inglaterra en la década de los veinte. En Francia, en la segunda guerra mundial el ejército de los estados unidos practico el relleno sanitario con maquinaria de almeja, palas de arrastre, excavadoras de cuchara y demás equipo para remover grandes cantidades de residuos sólidos.¹

En Colombia, con relación a los sistemas de disposición final de residuos sólidos utilizados en el 2010, el 79% de los municipios dispone sus residuos en sitios adecuados, tales como rellenos sanitarios y plantas integrales. Este porcentaje corresponde a la disposición de 25.091 toneladas por día, mientras que el 21% restante de los municipios continua disponiendo 1.446 toneladas diarias en sitios de disposición inadecuados, como botaderos a cielo abierto, enterramientos, cuerpos de agua y quemas.

Actualmente, en Colombia se encuentran 268 sitios de disposición entre rellenos sanitarios y plantas integrales. Cabe anotar que, dentro del sitio de disposición relleno sanitario, se incluyen la celda transitoria; durante el 2011 fueron reportadas 27 celdas donde se dispone aproximadamente 293 toneladas por día de residuos sólidos provenientes de 38 municipios. Con relación al año 2010 el número de municipios que utilizaban celdas transitorias disminuyo en un 58%, lo que corresponde a 680 tonelas por día.²

El relleno sanitario es un lugar técnicamente seleccionado, diseñado y operado para la disposición final controlada de residuos sólidos, sin causar peligro o riesgo a la salud pública, minimizando y controlando los impactos ambientales, utilizando principios de ingeniería, para la confinación y aislamiento de los residuos sólidos en un área mínima, cubriéndola con

¹ RELLENO SANITARIO. Antecedentes. . [On Line]. [Citado el 15 de octubre de 2014]. Disponible en internet. <http://tesis.uson.mx/digital/tesis/docs/20523/Capitulo3.pdf>

² SUPERINTENDENCIA DE SERVICIOS PUBLICOS DOMICILIARIOS. Situación de la disposición final de residuos sólidos en Colombia, Diagnostico inicial. . [On Line] .[Bogotá, Colombia]:Imprenta Nacional. noviembre de 2011 [Citado el 15 de octubre de 2014]. Disponible en internet <http://www.superservicios.gov.co/content/download/901/13765/version/1/file/%282011%29+SITUACI%C3%93N+DE+LA+DISPOSICI%C3%93N+FINAL+DE+RESIDUOS+S%C3%93LIDOS+EN+COLOMBIA+-+DIAGNOSTICO+2011.pdf>

capas de tierra diariamente y compactándola para reducir su volumen. Prevé los problemas que puedan causar los líquidos y gases producidos, por efecto de la descomposición de la materia orgánica.³

El buen funcionamiento de un relleno sanitario depende, en gran medida, de la metodología de operación que se escoja. Existen varios métodos desarrollados con base en la experiencia de campo: método de trinchera, método de área y método de depresión.

El método de trinchera se utiliza cuando se tiene un adecuado depósito de material de cobertura y el nivel freático está a suficiente profundidad. La operación del relleno comienza con la excavación de una porción de trinchera, el material excavado se amontona en un terraplén, puesto que luego es utilizado como material de cobertura. Los desechos se colocan en la trinchera, distribuidos en capas finas y compactadas, hasta que se alcance el nivel previamente fijado. Los desechos deben quedar cubiertos al final del día, sin importar el nivel que se haya alcanzado.

El método denominado de área se utiliza cuando el terreno no es apto para la excavación de trincheras. La operación del relleno comienza con la construcción de un dique de tierra, contra el cual los desechos son colocados en capas finas, las cuales se compactan a medida que se van depositando hasta que alcance un espesor de bloque de desecho de unos dos o tres metros. Posteriormente se coloca una capa de 15 a 30 cm de material de cobertura, la cual debe colocarse al terminar la jornada diaria aunque no se alcance el espesor de bloque antes mencionado. Cada bloque de desecho compactado constituye una celda, las cuales se colocan una sobre otra, hasta que alcance la altura de diseño.

Finalmente, el método de depresión, como su nombre lo indica se utiliza en sitios en donde se encuentran depresiones naturales o artificiales que pueden ser utilizadas para rellenos sanitarios, la técnica de depósito de los desechos en estos sitios depende de las características geométricas, el tipo de material de cobertura, las condiciones hidrológicas, así como geológicas, y las condiciones de acceso.

Además existe otro método llamado combinado ya que consiste en la aplicación de dos métodos, el de trinchera y el de área.

Producción de gases y lixiviados en un relleno sanitario: se da una vez que los desechos son colocados en el relleno, se producen diferentes procesos:

- La generación de gases y líquidos productos de la descomposición bacteriana de la materia orgánica.
- Oxidación química de los desechos, la disolución y el lixiviado de la materia orgánica producto de la acción del agua
- Circulación de lixiviados y líquidos producto de las diferencias de nivel en el terreno.

³ DISEÑO, CONSTRUCCION Y OPERACIÓN DE RELLENOS SANITARIOS MANUALES. [On Line]. [Citado el 15 de octubre de 2014]. Disponible en internet. http://www.bvsde.paho.org/curso_rsm/e/unidad3.html

Los procesos anteriores forman gases y lixiviados los cuales deben ser controlados y tratados. Se producen diferentes tipos de gases siendo los más importantes el dióxido de carbono y el metano; también se encuentran amoníaco, monóxido de carbono, hidrogeno, nitrógeno y oxígeno.⁴

Una celda de seguridad es una Infraestructura que podrá ser ubicada en las áreas donde se realizará la disposición final de residuos sólidos, mediante la tecnología de relleno sanitario, donde se confinarán y aislarán del ambiente los residuos peligrosos previo cumplimiento de las normas ambientales y sanitarias en materia de residuos peligrosos.

La Geomembrana es un producto sintético polimérico en forma laminar, continua y flexible, utilizado como barrera impermeable de líquidos u otros fluidos en proyectos de ingeniería. Las geomembranas poseen propiedades mecánicas, físicas, químicas y biológicas que las diferencian en su potencial uso y aplicación.

La caracterización de residuos sólidos se utiliza para determinar las características cualitativas y cuantitativas de los residuos, identificando sus contenidos y propiedades de interés con una finalidad específica.

La Disposición final de residuos sólidos. Es el proceso de aislar y confinar los residuos sólidos en especial los no aprovechables, en forma definitiva, en lugares especialmente seleccionados y diseñados para evitar la contaminación y los daños o riesgos a la salud humana y al medio ambiente.⁵

Ventajas y desventajas del Relleno Sanitario.

Las ventajas que tienen los rellenos sanitarios son las siguientes:

- Se requiere poca inversión al inicio
- Se puede maniobrar con mucha cantidad de basura ocupando poco personal y maquinaria o equipo
- No deja residuos al final del proceso
- Recibe todo tipo de residuos solidos
- Cuando el relleno termina su función e terreno puede ser usado para campos deportivos, estacionamientos, etc.

Sim embargo la construcción y operación de los rellenos sanitarios trae ciertas desventajas:

⁴ CAMPOS, Irene. Saneamiento Ambiental. [On Line].1 ed. [San Jose, Costa Rica]: Universidad Estatal a Distancia, 2003 [Citado el 15 de Octubre de 2014]. Disponible en internet <https://books.google.com.co/books?id=lsgrGBGIGeMC&pg=PA133&dq=rellenos++sanitarios&hl=es&sa=X&ei=DVGMVKzsKYSgNr32g0A&ved=0CD4Q6AEwBg#v=onepage&q=rellenos%20%20sanitarios&f=false> e p.132-133

⁵ MINISTERIO DE DESARROLLO ECONOMICO. Resolución 1096 de 2000. [On Line]. [Bogota, Colombia]. nov.2009 [Citado el 15 de Octubre de 2014]. Disponible en internet <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=38541>

- El no usarse como un relleno con todas las reglas y normas se podría convertir en un basurero clandestino y contaminante para el aire.
- Se debe ubicar lo más lejos posible de la ciudad o de casas habitacionales para que los malos olores no afecte la salud de las personas⁶

Lo anteriormente mencionado hace parte del manejo y operación de un relleno sanitario; sin embargo para que pueda legalmente constituirse un relleno debe seguir una serie de pasos que comprende la solicitud de la licencia ambiental y para esto se debe contar con un estudio sobre el impacto que va a generar el proyecto al medio ambiente incluyendo un plan para el manejo de dichos impactos.

El estudio de impacto ambiental (EIA) es el conjunto de la información que deberá presentar ante la autoridad ambiental competente el peticionario de una licencia ambiental. El Estudio de impacto ambiental contendrá información sobre localización del proyecto, y los elementos abióticos, bióticos y socioeconómicos del medio que puedan sufrir deterioro por la respectiva obra o actividad, para cuya ejecución se pide la licencia, y la evaluación de los impactos que puedan producirse. Además, incluirá el diseño de los planes de prevención, mitigación, corrección y compensación de impactos y el plan de manejo ambiental de la obra o actividad. La Licencia Ambiental Se define como la autorización que otorga la autoridad ambiental competente para la ejecución de una obra o actividad, sujeta al cumplimiento por el beneficiario de la licencia de los requisitos que la misma establezca en relación con la prevención, mitigación, corrección, compensación y manejo de los efectos ambientales de la obra o actividad autorizada, las cuales serán otorgadas por el hoy Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, las Corporaciones Autónomas Regionales y algunos municipios y distritos.⁷

El plan de manejo ambiental se define como el Instrumento de planificación y gestión participativo, mediante el cual, a partir de la información generada en el estudio del estado actual de una situación o acción a desarrollar, se establece un marco programático y de acción para alcanzar objetivos de manejo en el corto, mediano y largo plazo de acuerdo al programa empleado para el manejo sostenible.

Las medidas de manejo ambiental son las herramientas de gestión para prevenir, mitigar, corregir o compensar los impactos ambientales generados por un proyecto obra o actividad. Estas medidas hacen parte del Plan de Manejo Ambiental, el cual incluye además, plan de seguimiento y monitoreo y plan de contingencia; conformando así, un instrumento de control

⁶ RELLENO SANITARIO. Ventajas y desventajas. op cit p.5

⁷ MINISTERIO DE DESARROLLO ECONOMICO. Resolución 1096 de 2000. [On Line]. [Bogota, Colombia]. nov.2009 [Citado el 15 de Octubre de 2014]. Disponible en internet <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=38541>

ambiental en el cual se formulan acciones específicas para cada uno de los impactos identificados y cuantificados en un estudio ambiental⁸

Las medidas de compensación son las acciones dirigidas a resarcir y retribuir a las comunidades, las regiones, localidades y al entorno natural por los impactos o efectos negativos generados por un proyecto, obra o actividad, que no puedan ser evitados, corregidos, mitigados o sustituidos.⁹

No obstante; para verificar que lo establecido en el plan de manejo se cumpla es necesario y de carácter obligatorio la presentación de un informe sobre el manejo ambiental de un relleno sanitario.

Los Informes de Cumplimiento Ambiental son un instrumento de prevención, seguimiento y control, enfocados al autocontrol y al mejoramiento continuo de la gestión ambiental por parte del beneficiario de la licencia ambiental.

El contenido de los ICA se centra en la verificación del cumplimiento y efectividad de los compromisos que el beneficiario de la licencia ambiental o propietario del proyecto, obra o actividad asumió ante la autoridad ambiental competente. Estos compromisos son asumidos para el beneficiario de la licencia ambiental como tareas ambientales, que a su vez, en el seguimiento ambiental por parte de la autoridad ambiental respectiva, son traducidos en objetivos.¹⁰

2.2 ENFOQUE LEGAL

La normatividad aplicada para este tipo de proyectos tiene la finalidad de darle viabilidad y respaldo a la problemática presentada. A continuación se hace mención de las normas que rigen a nivel nacional sobre este tema.

El Decreto 2811 de 1974 también conocido como el Código Nacional de los Recursos Naturales trata sobre la protección y conservación del medio ambiente.

El artículo 1 determina que tanto como el Estado y los particulares deben participar en su preservación y manejo, que son de utilidad pública e interés social.

⁸ UNIVERSIDAD ABIERTA Y A DISTANCIA. Definición del Plan de Manejo Ambiental. [On Line].[Citado el 15 de Octubre de 2014]. Disponible en internet http://datateca.unad.edu.co/contenidos/358023/Material_en_linea/captulo_7_medidas_de_manejo_ambiental.html

⁹ RESOLUCION 1096 DE 200.Op.cit.

¹⁰MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE DE COLOMBIA Y EL CONVENIO ANDRES BELLO. Manual de seguimiento ambiental de proyectos. [On Line].[Bogotá, Colombia]2002 [Citado el 15 de octubre de 2014]. Disponible en internet <http://www.anla.gov.co/documentos/Permisos%20y%20Tr%C3%A1mites%20Ambientales/MANUAL%20DE%20SEGUIMIENTO%20AMBIENTAL%20DE%20PROYECTOS%202002.pdf>

El artículo 35 prohíbe descargar, sin autorización, los residuos, basuras y desperdicios, y en general, de desechos que deterioren los suelos o, causen daño o molestia al individuo o núcleos humanos¹¹

El Decreto 1594 de 1984 Establece los límites máximos permisibles en cuanto a usos del agua y residuos líquidos. El artículo 40 y 45 establece los niveles permisibles para la destinación del recurso para uso agrícola y preservación de fauna y flora respectivamente.

La Constitución política de Colombia 1991 mediante el capítulo III del Título II: Consagra lo referente a los derechos colectivos y del ambiente, específicamente en su artículo 79 y 80 establece el derecho de todos los colombianos a gozar de un ambiente sano.

La Ley 99 del 22 de diciembre de 1993 o Ley del Medio Ambiente que se convierte en la base fundamental de los nuevos Decretos y Resoluciones que se relacionan con el objeto del proyecto de reducir y controlar la contaminación del suelo, hídrica, del paisaje, sonora y atmosférica en todo el territorio nacional¹²

La Resolución 541 de 1994 del Ministerio del medio ambiente. Por medio de la cual se regula el cargue, descargue, transporte, almacenamiento y disposición final de escombros, materiales, elementos, concretos y agregados sueltos, de construcción, de demolición y capa orgánica, suelo y subsuelo de excavación en el artículo 2, numeral III se establece en materia de disposición final lo siguiente: se prohíbe mezclar los materiales y elementos a que se refiere esta resolución con otro tipo de residuos líquidos o peligrosos y basuras, entre otros.¹³ La Resolución 1096/2000 en el *Numeral F.6* sobre rellenos sanitarios desde página 77 hasta la 103, aborda temas sobre características de los sitios para ubicación de rellenos sanitarios, estudios previos, parámetros de diseño, control ambiental, operación y ejecución de obras.¹⁴ El Decreto 838 de 2005 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, acerca de la disposición final de residuos, procedimientos, prohibiciones y restricciones para la localización de áreas disposición final de residuos sólidos en su Artículo 6° establece prohibiciones y restricciones tales como Fuentes superficiales: Dentro de la faja paralela a la línea de mareas máximas o a la del cauce permanente de ríos y lagos, como mínimo de treinta

¹¹ MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Decreto 2811 de 1974. [On Line]. [Bogotá, Colombia]: Diario oficial, diciembre de 1994 [Citado el 15 de octubre de 2014]. Disponible en internet <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=1551>

¹² MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Ley 99 de 1993. [On Line]. [Bogotá, Colombia]: Diario oficial, diciembre de 1993 [Citado el 15 de octubre de 2014]. Disponible en internet <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=297>

¹³ MINISTERIO DE AMBIENTE VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Resolución 541 de 1994. [On Line]. [Bogotá, Colombia]: Diario oficial, diciembre de 1994 [Citado el 15 de octubre de 2014]. Disponible en internet <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=45540>

¹⁴ UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA. Normatividad relacionada con rellenos sanitarios. [On Line]. [Citado el 15 de octubre de 2014]. Disponible en internet http://datateca.unad.edu.co/contenidos/358045/ContenidoLinea/leccin_5_normatividad_relacionada_con_rellenos_sanitarios.html

(30) metros de ancho o las definidas en el respectivo POT, EOT y PBOT, según sea el caso; dentro de la faja paralela al sitio de pozos de agua potable, tanto en operación como en abandono, a los manantiales y aguas arriba de cualquier sitio de captación de una fuente superficial de abastecimiento hídrico para consumo humano de por lo menos quinientos (500) metros; en zonas de pantanos, humedales y áreas similares. Las restricciones corresponden a las áreas donde si bien se pueden localizar, construir y operar rellenos sanitarios, se debe cumplir con ciertas especificaciones y requisitos particulares, sin los cuales no es posible su ubicación, construcción y operación: La Distancia al suelo urbano. Dentro de los mil (1.000) metros de distancia horizontal, con respecto al límite del área urbana o suburbana, incluyendo zonas de expansión y crecimiento urbanístico, distancia que puede ser modificada según los resultados de los estudios ambientales específicos. En cuanto a las fuentes subterráneas: La infraestructura instalada, deberá estar ubicada a una altura mínima de cinco (5) metros por encima del nivel freático.

En el Artículo 11 sobre el control y monitoreo en el área de disposición final de residuos sólidos dice que todo prestador del servicio público de aseo en la actividad complementaria de disposición final de residuos sólidos, deberá incluir en los diseños correspondientes la red de monitoreo de aguas subterráneas, la identificación de las fuentes superficiales y los puntos donde se realizará el control y monitoreo, sin perjuicio de lo dispuesto en la licencia ambiental.¹⁵

En el decreto 1220 del 21 de abril de 2005 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial define los alcances de los Planes de Manejo Ambiental –PMA, y las Evaluaciones de Impacto –EIA.¹⁶

El Decreto 4741 2005 por el cual se reglamenta parcialmente la prevención y manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral. El artículo 6 en cuanto a las características que confieren a un residuo o desecho la calidad de peligroso. La calidad de peligroso es conferida a un residuo o desecho que exhiba características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables, infecciosas y radiactivas. El artículo 8: Referencia el procedimiento de muestreo y análisis de laboratorio para determinar la peligrosidad de un residuo o desecho peligroso. El artículo 32: prohíbe quemar residuos o desechos peligrosos a cielo abierto. También el ingreso de residuos o desechos peligrosos en rellenos sanitarios, sino existen celdas de seguridad dentro de éste, autorizadas para la disposición final de este tipo de residuos. La disposición o enterramiento de residuos o desechos peligrosos en sitios no autorizados para esta finalidad por la autoridad ambiental

¹⁵ MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Decreto 838 de 2005. [On Line]. [Bogotá, Colombia]. marzo.2009 [Citado el 15 de octubre de 2014]. Disponible en internet http://www.corpamag.gov.co/archivos/normatividad/Dec838_20050323.htm

¹⁶ MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL .Decreto 1220 de 2005. . [On Line]. [Bogotá, Colombia]: Diario oficial, abril de 2005. [Citado el 15 de octubre de 2014]. Disponible en internet <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=16316>

competente y el abandono de residuos o desechos peligrosos en vías, suelos, humedales, parques, cuerpos de agua o en cualquier otro sitio.¹⁷

El Decreto 2820 del 2010 del ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial. El Artículo 6° establece el Término de la licencia ambiental. La cual se otorgará por la vida útil del proyecto, obra o actividad y cobijará las fases de construcción, montaje, operación, mantenimiento, desmantelamiento, restauración final, abandono y/o terminación.¹⁸

¹⁷ MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL .decreto 4741 de 2005. [On Line]. [Bogotá, Colombia]:Diario oficial, diciembre de 2005 [Citado el 15 de octubre de 2014]. Disponible en internet https://www.minambiente.gov.co/images/AsuntosambientalesySectorialyUrbana/pdf/Disposici%C3%B3n-Final-De-SAO/dec_4741_301205.pdf

¹⁸ MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Decreto 2820 de 2010. [On Line]. [Bogotá, Colombia]: Diario oficial, agosto de 2010 [Citado el 15 de octubre de 2014]. Disponible en internet http://www.minambiente.gov.co/documentos/dec_2820_201009.pdf

3. INFORME DE CUMPLIMIENTO DE TRABAJO

3.1 PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

Inicialmente en compañía del ingeniero Oscar Gutiérrez de Piñerez, líder de disposición final del Relleno Sanitario Las Bateas se realizó un reconocimiento de área con el fin de observar los impactos que generan al medio ambiente las actividades operativas del relleno. Se recorrieron las 10 ha del relleno incluyendo la zona de la cañada natural intermitente ubicada en el costado sur cerca de la celda de disposición final donde el agua no corre sino que se estanca y se convierte en un balneario de las aves de rapiña.

Luego de revisar la resolución 858 de 2011 y el plan de manejo ambiental se procedió a la recopilación de datos e inspección del cumplimiento de las medidas de manejo.

3.1.1. Seguimiento a los programas contemplados en el Plan de Manejo Ambiental. El RSLB cuenta con un plan de manejo ambiental el cual tiene como objetivo disminuir la cantidad de lixiviados y gases que afectan la calidad del medio ambiente. Dicho plan comprende cinco (5) programas de manejo de acuerdo a cada componente socio-ambiental que son componente geosférico, hídrico, biótico, atmosférico, socioeconómico. Cada uno tiene diferentes actividades o medidas de mitigación que deben realizarse.

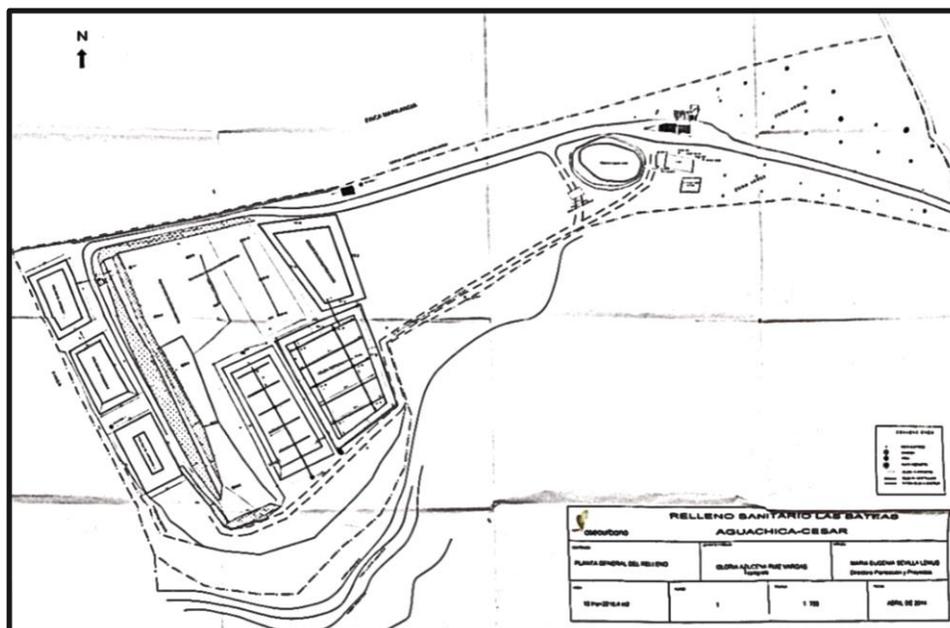
Visitas de campo y recopilación de información

Se realizó la visita a campo para verificar el estado de cumplimiento de los programas utilizando el método de observación directa acompañado del líder del relleno y de antiguos operario que por su experiencia conocen el diseño y la construcción del relleno ya que han estado presente en las actividades realizadas aportando su trabajo. A continuación se muestra la información sobre el seguimiento de cada programa.

Programa de manejo componente Geosférico

Para la disposición de los residuos sólidos en el relleno sanitario se han construido 5 celdas y este año se terminó la construcción de la última cual cuenta con un área de 3800m² y una capacidad de 19228 ton. A finales del año pasado se construyó el canal perimetral en concreto al cual se hacen constantemente mantenimiento además se han construido hasta la fecha 14 filtros para conducción de lixiviados y gases de chimeneas en la celda diaria de disposición. La vía de acceso a la zona de descargue no implica ningún riesgo para la circulación de los vehículos

Figura 2: Construcción del RSLB



Fuente: Aseo Urbano s.a.s.e.s.p. seccional Aguachica.

Impermeabilización de celdas.

Para la protección del suelo y manejo de lixiviados se impermeabilizó la celda número 5 para la disposición de residuos sólidos en el relleno con un área de 3800m². Geopolímeros fue la empresa contratada para realizar esta actividad. La persona delegada por esta empresa tiene un equipo sofisticado que trabaja con alta temperatura para pegar la Geomembrana después de ser cortada, los operarios del relleno participan en esta labor.

No se tuvieron inconvenientes en la impermeabilización de la celda a excepción de que no se pudo instalar un tubo de conducción de lixiviados para la celda número 6 (la cual se impermeabilizará próximamente) debido a falta de recursos en el momento lo cual generó más adelante un retraso en las actividades de operación y una fuga de lixiviados. Se calculó el área impermeabilizada de todas las celdas y piscinas de lixiviados.

Tabla 1: Impermeabilización de Celdas

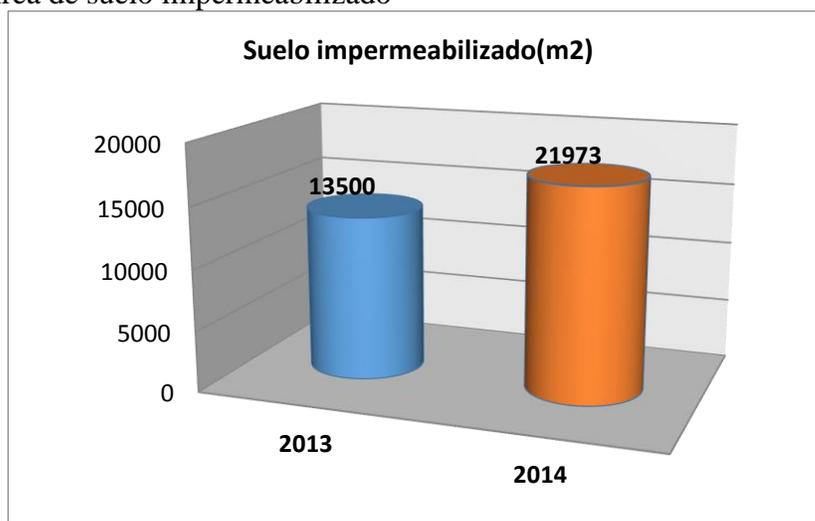
Concepto	Área impermeabilizada (m ²)
Piscina 1	1691
Piscina 2	1480
Piscina 3	1502

Celda 1	3350
Celda 2	3375
Celda 3	3375
Celda 4	3400
Celda 5	3800
Total	21973 m²

Fuente: pasante

Además se comparó el área impermeabilizada del año anterior con lo que va hasta el momento para un total de 21973 m² que corresponde a tres piscinas y cinco celdas de disposición final de residuos.

Grafica 1: Área de suelo impermeabilizado



Fuente: pasante

Recolección y bombeo de lixiviados.

Para la recolección y bombeo de lixiviados la parte de gestión ambiental y el SGI (sistema de gestión integral) lleva control mediante el formato MPS-02-R-02-2 que debe llenarse semanalmente. Se estableció que el día viernes de cada semana o después de un fuerte aguacero se realicen mediciones de caudal de entrada en el pozo de inspección número 2. Se calcula el caudal de entrada mediante la siguiente fórmula:

$$\text{Volumen de un cilindro} = \pi r^2 h$$

Donde:

$$\pi = 3,1416$$

r = la distancia del diámetro del círculo del pozo dividido entre 2

h = distancia vertical

luego se procede a la fórmula de caudal

$$Q = v/t$$

Donde:

Q = caudal de entrada

V = volumen empleado

T = tiempo

El método para medir el caudal es el siguiente: se toma una vara aforada y se mide en tiempo que demora en subir el nivel de lixiviados cada 10cm.

Se realizaron tres mediciones y se promediaron los caudales registrándose en la tabla que se muestra a continuación.

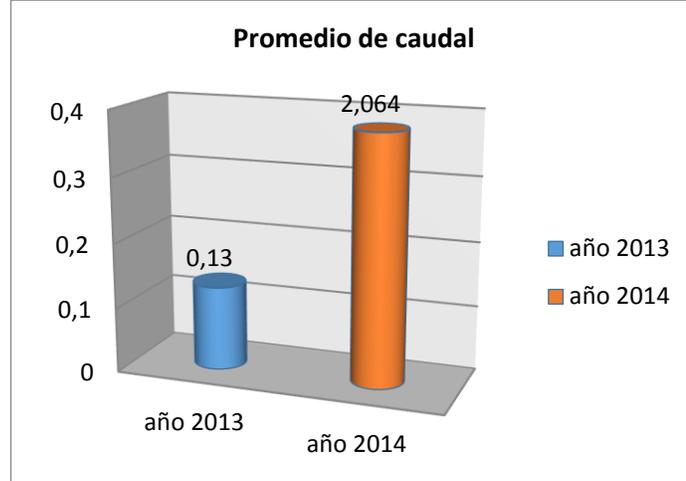
Tabla 2: Mediciones de caudal.

MEDICIONES DE CONTROL DE CAUDAL DE LIXIVIADOS					
MEDICION	TOMA 1	TOMA 2	TOMA 3	PROMEDIO (l/s)	CONDICIONES CLIMATICAS
1	0,25	0,29	0,31	0,283	Dia soleado
2	0,53	0,45	0,38	0,45	Dia soleado
3	0,51	0,75	0,69	0,8	Dia nublado
4	1,58	0,42	0,63	0,42	Dia soleado
5	1,96	1,47	1,86	1,76	Dia lluvioso
6	2,54	3,89	2,99	3,14	Dia nublado
7	3,56	4,12	2,46	3,38	Dia lluvioso
8	2,45	3,01	2,79	2,75	Dia soleado
9	2,37	2,48	2,41	2,42	Dia lluvioso
10	3,04	3,86	2,17	3,02	Dia soleado
11	2,94	3,76	1,99	2,89	Dia lluvioso
12	3,78	2,37	2,25	2,8	Dia soleado
13	2,56	3,38	3,57	3,17	Dia lluvioso
14	2,71	2,15	2,28	2,39	Dia soleado
15	1,39	1,75	1,03	1,3	Día soleado
				2,064	

Fuente: Pasante

De las mediciones realizadas se encontró que el mayor caudal corresponde al día donde se presentó un fuerte aguacero arrojando un resultado de 3,38 l/s, y el de menor caudal fue de 0,28 l/s. estos datos permiten tomar medidas y crear mecanismos para el control de lixiviados. El único reporte de caudal registrado el año anterior fue de 0,13 l/s comparado con el de los últimos meses de 2,064 por la diferencia de 2.135 toneladas que se dispusieron en el Relleno Sanitario Las Bateas en este periodo.

Grafica 2: Mediciones de caudal 2013-2014



Fuente: pasante

No se cumplió al 100% con las mediciones semanales debido a los inconvenientes que se presentaron con los equipos empleados para bombear el lixiviado a las piscinas al no contar con la cantidad suficiente para realizar el trabajo además de las constantes reparaciones realizadas a las motobombas.

Según el plan de manejo la recirculación de lixiviados en plataforma de celdas clausuradas debe ser diaria, pero se encontró que esta actividad en promedio se ejecuta una o dos veces por semana lo que ha originado un nivel mayor en las piscinas.

Disposición por área de los residuos sólidos.

En el relleno operan dos tipos de maquinaria pesada para el tratamiento de los residuos sólidos: el bulldozer para extender y compactar los residuos sólidos y el retrocargador para excavar y cargar el material de cobertura a la volqueta. Se cuenta con un plan de llenado para disponer los residuos que consiste en distribuir el área de la celda de operación en transeptos. Se opera en sentido sur a norte.

Conociendo el área de cada transepto que es de aproximadamente 633 m^2 se calculó la cobertura diaria multiplicando este valor por el espesor ($0,2 \text{ m}^3$) utilizado del material para cubrir los residuos. El resultado fue de 126 m^3 al día y 3798 m^3 al mes. (Ver anexo ICA 1ª).

Mensualmente se lleva un control topográfico de densidades de compactación mediante el formato MPV-04-R-02-7, y los resultados del estudio fueron densidades de 0.52 a 0.82 encontrándose por debajo del límite permitido según la normatividad.

La construcción de una celda de operación se realiza de la siguiente manera:

- El departamento de dirección de planeación y proyectos se encarga del diseño de las celdas

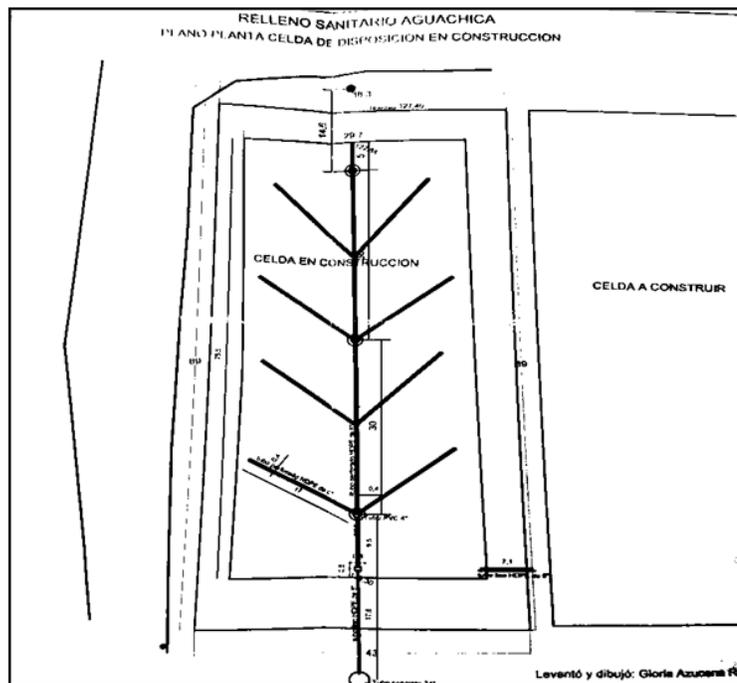
- Luego se procede a realizar las respectivas mediciones
- Se contrata una o dos retroexcavadoras para que realicen la excavación y con la volqueta almacenan el material que se va a utilizar para cubrir los residuos
- El bulldozer contribuye al perfilado de la celda

Las dificultades que en ocasiones se presentaba era el retraso de las actividades que realizaba la maquinaria debido a la pérdida inexplicable del combustible; por lo tanto fue necesario crear un formato interno que controlara la distribución para conocer las causas de la pérdida, si era por rendimiento de la maquina o agentes externos.

Luego de haber realizado este ejercicio se encontró que era cuestión de reportar con exactitud la cantidad de combustible suministrado a las maquinas por parte de los operadores. Con este sistema se pudo llevar un mejor control.

Después de haberse construido la celda se procede a instalar el sistema de filtros, que deben diseñarse en forma de espina de pescado con una red principal para lo cual es utilizado un tubo de alta densidad con un diámetro de 8" articulando otros secundarios con una pendiente dirigida al pozo de inspección.

Figura 3: Diseño de construcción del sistema de filtros



Fuente: Aseo Urbano s.a.s.e.s.p seccional Aguachica

El levantamiento de las chimeneas se realiza cada vez que se eleve el nivel de los residuos, cada 5 metros se construye de nuevo el sistema de filtros en forma de espina de pescado el

cual conduce los lixiviados de los filtros secundarios a la red principal. Los materiales que se utilizan para la construcción de las chimeneas son: piedras, varetas y malla gavión

La no disponibilidad de los materiales en el momento en que se deben construir las chimeneas crea un problema para los trabajadores ya que al subir el nivel de los residuos es necesario destapar para encontrar las chimeneas que deben levantarse lo cual no es recomendable para la salud de los operarios.

Revegetación de taludes en celdas clausuradas.

Para el control de erosión de taludes existe un programa de revegetación que consiste recuperar la capa del suelo con vegetación. Primero se abona el suelo con material de descapote con la ayuda del retrocargador conocido también como pajarita que se encarga de hacer los cortacorrientes que permite que el agua fluya y arrastre la menor cantidad del material y se utiliza especies vegetales que contribuyen a la estabilidad del terreno.

Se recopiló la información sobre el trabajo realizado en los taludes 1 y 2 y se dedujo que entre el talud 1 y 2 hay un área de 3538,5 m² los cuales se encuentran revegetalizados faltando el talud 3 en el cual no se han iniciado las labores.

Con el mapa del diseño del relleno se tomaron las medidas de los taludes y se pasaron a escalas calculándose el área.

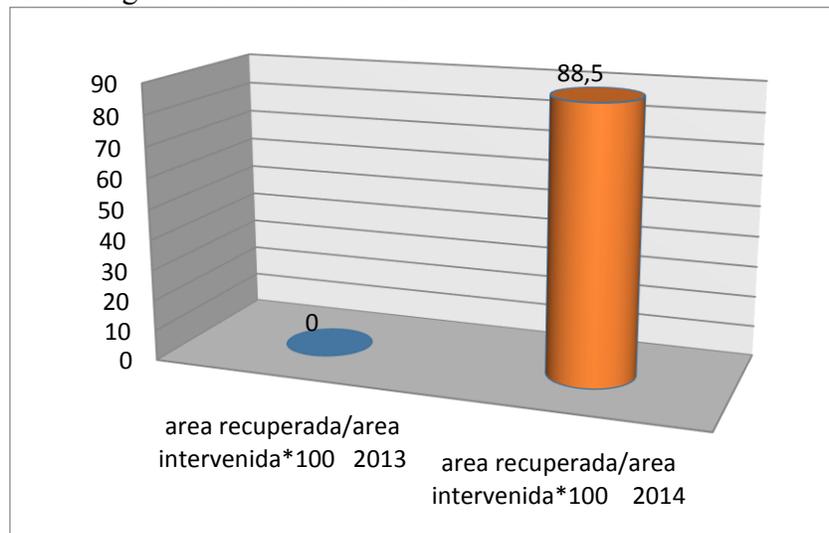
Talud 1 = 713,02 m²

Talud 2 = 2825,57 m²

Talud 3 = 458,08 m²

Para un área total de 3996,58 m² con 3538,5m² revegetalizados

.Grafica 3: Revegetación de taludes



Fuente: pasante

El resultado muestra que los taludes se encuentran revegetalizados en un 88,5%

Disposición de Escombros.

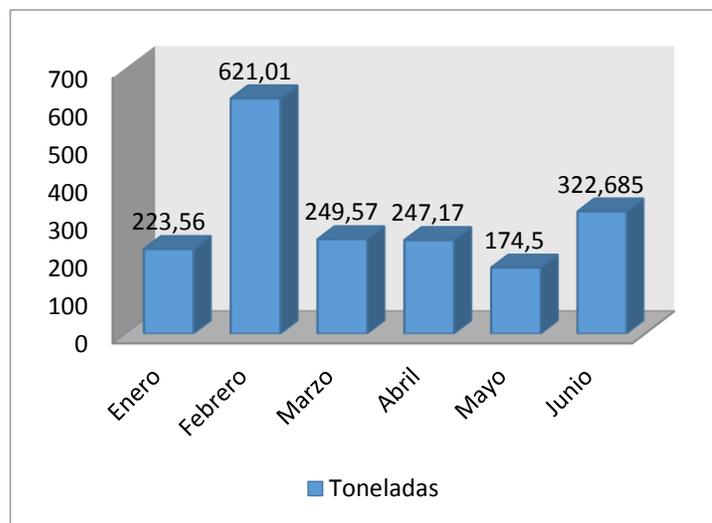
La empresa Aseo Urbano s.a.s.e.s.p seccional Aguachica mediante el contrato de prestación de servicio #009 de 2007 con la empresa de servicios públicos domiciliarios estableció la recolección de escombros de un metro cubico por usuario.

La disposición del material inerte (escombros) es utilizada en el relleno para la adecuación de vías y en algunos casos como material de cobertura cuando este cumple con las características para tal uso.

La información que se muestra a continuación fue extraída de la base de datos que maneja la empresa mediante el software ARTEC y en la báscula se hace un registro diario del peso de los residuos que entran al relleno, el operador, la fecha, el tipo de vehículo, entre otros. Es un sistema muy completo que permite realizar estadísticas y proyectar el relleno para la disposición de los residuos.

La siguiente grafica muestra el material de escombros que se dispuso en el relleno según la información recopilada

Grafica 4: Producción de escombros



Fuente: pasante

Según la Resolución 541 del 14 de diciembre de 1994 emitida por el ministerio de medio ambiente en su artículo 2 en el ítem 3 prohíbe mezclar material de escombros con otro tipo de residuos líquidos o peligrosos y basuras, entre otros. Además de utilizarse para la adecuación de vías en el relleno gran parte de estos materiales se disponen junto con los residuos. Cabe mencionar también que el municipio de Aguachica no cuenta con un sitio

disponible para tal fin o tal vez la falta de gestión de los entes gubernamentales ha llevado a que se dispongan este tipo de material en el Relleno Sanitario Las Bateas.

Programa de Manejo Componente Hídrico:

Cerramiento de la zona

En la parte sur del relleno cerca de la celda actual de disposición en el hombro de la cañada está ubicada una malla de alambre grueso con el fin de retener los residuos sólidos livianos como el plástico. La malla está ubicada en los 110 m lineales de los 190 que debieran estar protegidos. El cumplimiento de la medida es del 58%. Otro de los factores que influyen en la incidencia de residuos en la cañada es la presencia de recicladores que dejan los restantes tirados en los alrededores. (ver foto 7.)

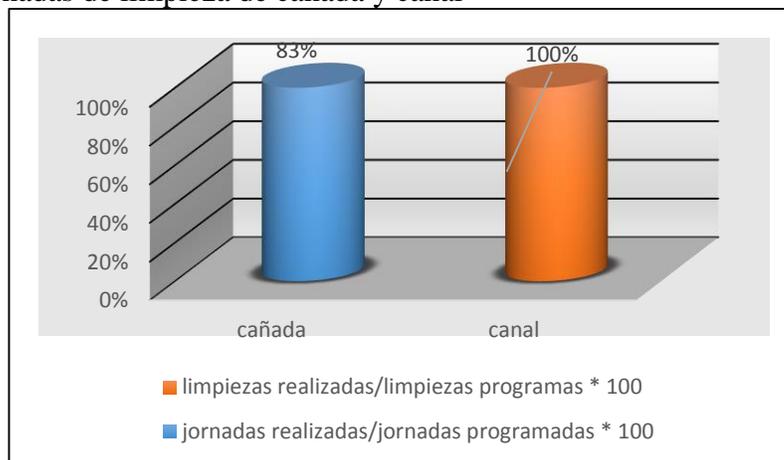
Monitoreo de piezómetro

Se realizó el monitoreo al piezómetro ubicado antes de las celdas de disposición de residuos; el otro piezómetro, se encontró en mal estado y no se logró efectuar el monitoreo correspondiente por lo que esta medida se cumplió en un 50%.

Limpieza de canales y cañada

La limpieza del canal perimetral se programó mínimo tres veces por semana. Esta actividad se realizó debidamente a excepción de algunas veces en que se presentaron otras labores de emergencia a las que se les dio prioridad. También se llevó a cabo jornadas de limpieza en la cañada ubicada al costado sur del relleno.

Grafico 5. Jornadas de limpieza de cañada y canal



Fuente: Pasante

Programa de manejo Componente Biótico

Implementación de vivero

En cuanto al vivero del RSLB se continuó con el semillero de especies de limoncillo, matarraton y Nim, se recolectaron algunas semillas de Nim y de otros árboles sembrados en los alrededores.

El día 18 de julio se compraron tres kilos de lombriz roja californiana en corregimiento de Buena Vista ubicado en el municipio de Ocaña (Norte de Santander), para la reactivación del lombricario. Estas lombrices se alimentaban del estiércol de caballo que suministraba una de las fincas vecinas y el abono producido era utilizado en el vivero para las plantas. (Ver foto n°8)

Siembra de especies nativas.

Con el fin de determinar el porcentaje de cumplimiento sobre el requerimiento hecho por Corpopesar de la siembra de 600 árboles mencionados en la licencia ambiental, se fijó el siguiente número de individuos: 300 matarraton, 50 ceibas, 50 cedros, 50 guamos, 100 mamoncillos, 50 guayacanes por lo cual se realizó un inventario florístico del relleno. Adicional a estos árboles se estableció la siembra de 400 nim.

Tabla 3: Inventario florístico RSLB

INVENTARIO FLORISTICO DEL RELLENO			
NUMERO DE ESPECIE	ESPECIE	NUMERO DE ESPECIE	ESPECIE
180	NIM	1	ARNICA
7	CARACOLI	1	PAPAYOTE
6	DIVIDIBE BLANCO	8	PATEVACA
16	ARCO TREBOL	7	GUSANERO
1	GALLINERO	8	CAMPANO
9	TOTUMO	18	SOCARRON
2	ALGARROBO	2	CHICHATO
19	JAGUA	20	HIGOAMARILLO
5	PERALEJO	3	ROBLE
1	GUANACONA	14	ALMENDRO
5	MORTIÑO	1	GUARONERO

3	BARABLANCA	1	ÑIPINÍPI
1	CENICERO	2	CARPETICA
21	CEIBA	1	PASITA
46	MATARRATON	1	HIGOAMARILLO
14	PERALEJA	1	GUADUA
2	UVITO	1	CAÑADONGA
20	JOBO	2	BUACACO PLAYONERO
1	CHICHO	3	BOCACHINA
16	GUAYACAN	3	GUAYABITO
11	GUASIMO	1	BICHO
2	MANGO	17	VARONERA
1	ACEITUNO	12	TARTAGO
1	CIRUELA	1	GUANABANO
3	CEDRO		
27	HAITI		
TOTAL		683	

Fuente: Pasante

Las plantas que se tuvieron en cuenta fueron las mencionadas anteriormente por lo tanto esta medida de compensación se encuentra ejecutada en un 26,6%.

TABLA 4: cumplimiento del programa de revegetalización.

PROGRAMA DE REVEGETACION	PLANTAS SEMBRADAS	% CUMPLIMIENTO
300 MATARRATON	46	4,6
50 CEIBAS	21	2,1
50 CEDROS	3	0,3
50 GUAMOS	0	0
100 MAMONCILLO	0	0

50 GUAYACANES	16	1,6
400 NIM	180	18
TOTAL	266	26,6

Fuente: Pasante

Programa de manejo Componente Atmosférico:

Minimizar intensidad de ruido

El plan de manejo ambiental estableció una medida para el control del ruido a través del mantenimiento de la maquinaria pesada. De esta parte se encargan los mecánicos de la empresa los cuales registran la información en los formatos que maneja el área. A continuación se muestran los registros de mantenimientos ejecutados.

Tabla 5: mantenimiento de Maquinaria

MO VIL	FEC HA	DESCRIPCION DEL EVENTO	RECURSO HUMANO UTILIZADO	CARGO
410j	16/01 /2014	Limpieza a los bornes y terminales de la pajarita.	Jhon sandino y Ademir saravia	Auxiliar de Macanica
410j	17/01 /2014	Cambio de aceite a motor con filtro de aire, acpm y aceite de motor.	Jhon sandino y Ademir Saravia	Auxiliar de Macanica
410j	21/01 /2014	Cambio de la batería.	Jhon sandino y Ademir saravia	Auxiliar de Macanica
D6N	22/01 /2014	Cambio de bomba para el sistema hidráulico y cerbo.	Jhon sandino y tulio	Auxiliar de Macanica
D6N	29/01 /2014	Se tensiono las orugas del bulldozer.	Jhon sandino y Gustavo Padilla	Auxiliar de Macanica
410J	02/02 /2014	Bajada de una llanta para despinchar.	Jhon sandino y Gustavo Padilla	Auxiliar de mecanica
410J	08/02 /2014	Bajada del gato hidráulico de la pala frontal lado izquierdo.	Jhon sandino y Luis pertus	Auxiliar de mecanica
D6N	08/02 /2014	Ajuste en mangueras del sistema hidráulico.	Jhon sandino y Luis pertus	Auxiliar de mecanica
D6N	10/02 /2014	Cambio de las 2 mangueras del sistema de refrigeración.	Jhon sandino	Auxiliar de mecanica
D6N	20/02 /2014	Cambio de aceite y filtros.	Jhon sandino y Danis pedrosa	Auxiliar de mecanica
410J	21/02 /2014	Cambio de las 2 mangueras y los dientes del balde de atrás.	Jhon sandino y Danis pedrosa	Auxiliar de mecanica

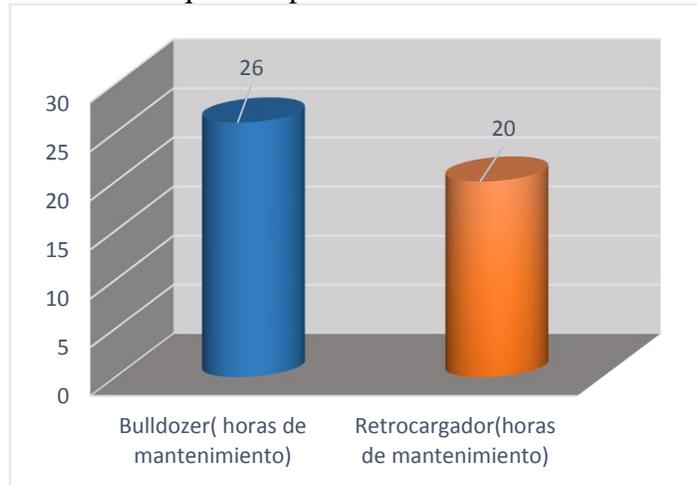
410J	25/02 /2014	Cambio de 2 ORINK del sistema de retro.	Jhon sandino y Danis pedrosa	Auxiliar de mecanica
D6N	25/02 /2014	Cambio de una manguera del sistema de refrigeración.	Jhon sandino y Danis pedrosa	Auxiliar de mecanica
D6N	07/03 /2014	Cambio de refrigeración y bajada, sondeada del radiador por secciones.	Jhon sandino , luis pertus y Ademir saravia	Auxiliar de mecanica
D6N	28/03 /2014	Cambio de manguera del turbo de bulldozer.	Jhon sandino	Auxiliar de mecanica
D6N	07/04 /2014	Cambio de manguera del rayador.	Ademir saravia	Auxiliar de mecanica
D6N	09/04 /2014	Cambio de manguera que va del motor al radiador de la parte superior.	Jhon sandino	Auxiliar de mecanica
410J	17/04 /2014	Se revisó el horometro y el suiche de luz.	Omar Ospino	Auxiliar de mecanica
D6N	18/04 /2014	Instalación de un horometro adicional.	Omar Ospino	Auxiliar de mecanica
D6N	21/04 /2014	Cambio de de la maguera del turbo y la abrazadera.	Jhon Sandino	Auxiliar de mecanica
410J	09/05 /2014	Instalación del gato de la pata estabilizadora.	Jhon sandino	Auxiliar de mecanica
410J	22/05 /2014	Cambio de los dientes de la pajarita del balde trasero.	Jhon sandino y Ademir Saravia	Auxiliar de mecanica
D6N	29/05 /2014	Cambio de aceite completo y tensionada de cadenas.	Ademir Saravia y Luis Pertus	Auxiliar de mecanica

Fuente: Aseo Urbano s.a.s.e.s.p seccional Aguachica.

El bulldozer D6N requirió de 13 mantenimientos de aproximadamente 2 horas y el retrocargador 410j 10 mantenimientos.

Se programan mantenimientos cada 250 horas de trabajo de maquinaria; Por lo tanto cada máquina trabaja 8 horas diarias de lunes a domingo para un total en el semestre de 1448 horas por lo que se programan 6 mantenimientos para cada máquina.

Grafica 6.mantenimiento de maquinaria pesada

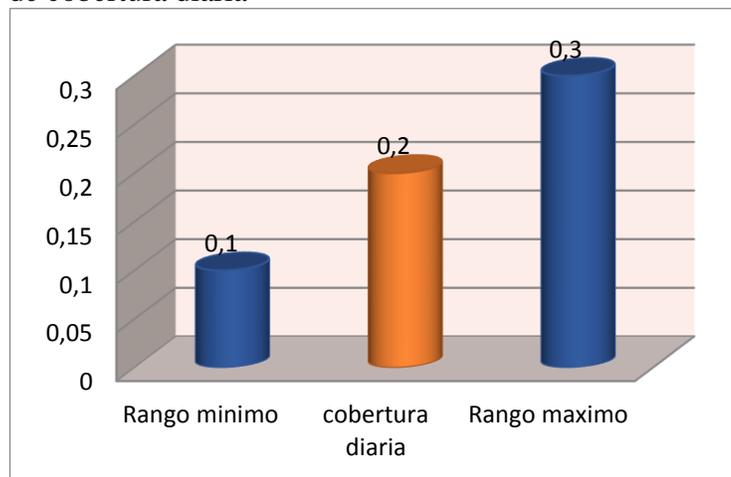


Fuente: pasante.

Minimizar olores de residuos que lleguen al relleno

Para minimizar los olores producidos por la disposición de los residuos sólidos, primero se realiza el tendido de los residuos con maquinaria para luego cubrirse con material de cobertura con un espesor de 0.20m el cual se encuentra en el rango establecido según la Licencia Ambiental. Se dividió la celda en 6 transeptos cada uno con un área de 633 m² multiplicado por el espesor para conocer la cantidad de material utilizado que corresponde a 126 m³ de material de cobertura diaria. Con esta técnica no solo se minimizan olores sino también la presencia de gallinazos que causan molestias y afectan la calidad visual y del paisaje. ([Ver anexo ICA 1ª](#))

Grafica 7:Rango de cobertura diaria



Fuente: pasante

Programa de manejo Componente Social:

Reuniones con los vecinos

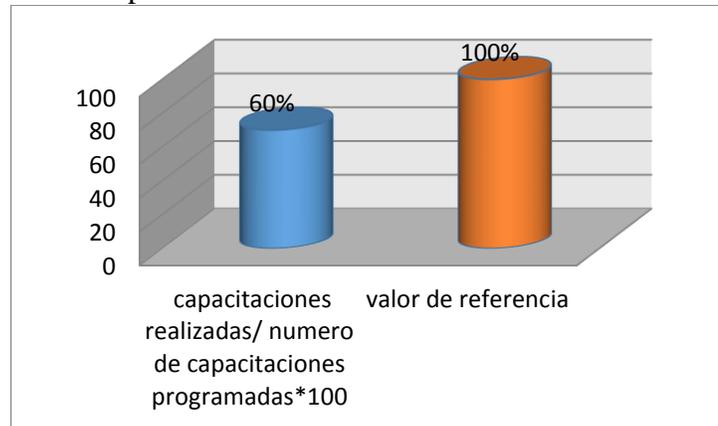
En relación con el trabajo realizado con la comunidad, la trabajadora social llevo a cabo con los dueños de fincas de la vereda Las Bateas una reunión donde asistieron 15 personas, con el propósito de conocer las inquietudes e inconformidades que presentan acerca del Relleno Sanitario Las Bateas. Las personas manifestaron estar molestos por los fuertes olores en las horas de la noche que además afecta su salud.

Capacitaciones al personal.

De igual manera con el fin de promover la gestión ambiental en el Relleno Sanitario Las Bateas (RSLB), se realizaron al personal de operación capacitaciones referentes al manejo integral de los residuos sólidos y a los diferentes programas como el de ahorro y uso eficiente del agua, entre otros. Además se llevaron a cabo charlas diarias sobre temas ambientales, seguridad industrial y salud ocupacional. Las charlas de 5 minutos son realizadas antes de iniciar la jornada laboral en el relleno. Esta actividad queda registrada en el listado de asistencia diaria.

Internamente se programaron 25 capacitaciones en el semestre para todo el personal operativo tanto de la base de Aseo Urbano s.a.s.e.s.p como del RSLB de las cuales se efectuaron 15 capacitaciones por lo tanto el cumplimiento es de un 60%

Grafica 8: Programa de capacitaciones



Fuente: pasante

3.1.2 Seguimiento al plan de monitoreo: Para garantizar la operación satisfactoria de la disposición final de los residuos en el relleno sanitario se implementa un programa de monitoreo mediante el cual se mide unos parámetros de calidad y se evalúa cualquier indicio de contaminación de los recursos hídricos, suelo y calidad del aire.

En cumplimiento del artículo 11 del decreto 838 de 2005 se establecieron las siguientes actividades para el control y monitoreo de las aguas superficiales y calidad de aire en la operación de relleno sanitario LAS BATEAS.

Monitoreo Calidad de Aire

El monitoreo de la calidad del aire se realizó el día 20 de marzo al 4 de abril del 2014 por la entidad de Control de Contaminación Ltda. Se tomaron dos puntos para el monitoreo. El muestro duro 10 días y se utilizó un medidor de alto volumen que mide PM10 Y PST con una exposición de 24 horas.

A continuación se presenta los resultados de la concentración de PM10 a condiciones de referencia (25°C y 760mmHg).

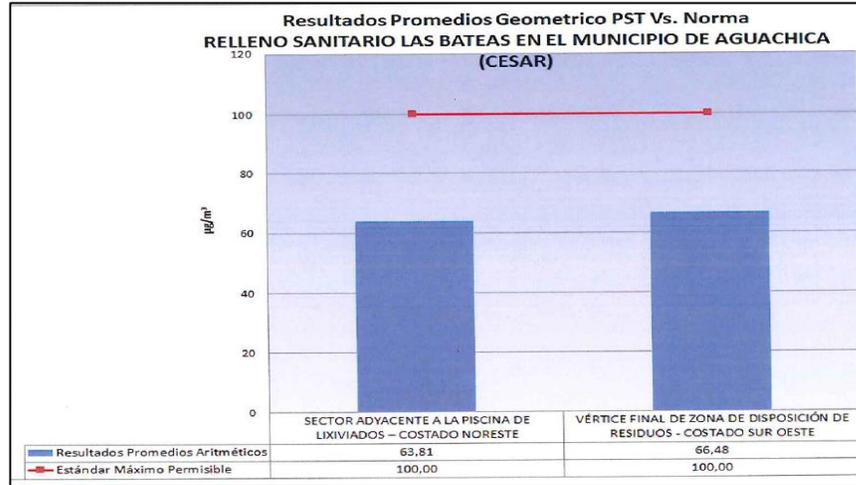
Tabla 6: Monitoreo Calidad de Aire

Fecha	PST		PM10	
	Punto 1	Punto 2	Punto 1	Punto 2
21/03/2014	61,04	68,06	27,76	37,41
22/03/2014	65,65	66,88	34,35	35,08
23/03/2014	67,74	64,85	36,07	32,03
24/03/2014	62,36	69,68	33,58	37,46
30/03/2014	62,11	66,60	26,04	28,98
31/03/2014	60,21	63,68	27,22	25,83
01/04/2014	67,33	69,41	36,52	30,89
02/04/2014	64,32	68,15	27,89	35,67
03/04/2014	61,50	64,02	31,45	26,30
04/04/2014	66,40	63,85	31,15	31,12
Promedio Aritmético	63,86	66,52	31,60	32,08
Promedio Geométrico	63,81	66,48	31,37	31,82
Valor Máximo	67,74	69,68	36,52	37,46

Fuente: estudio técnico realizado por la entidad Control De LA Contaminación Ltda.

La comparación de los resultados de PST con la norma arrojo lo siguiente:

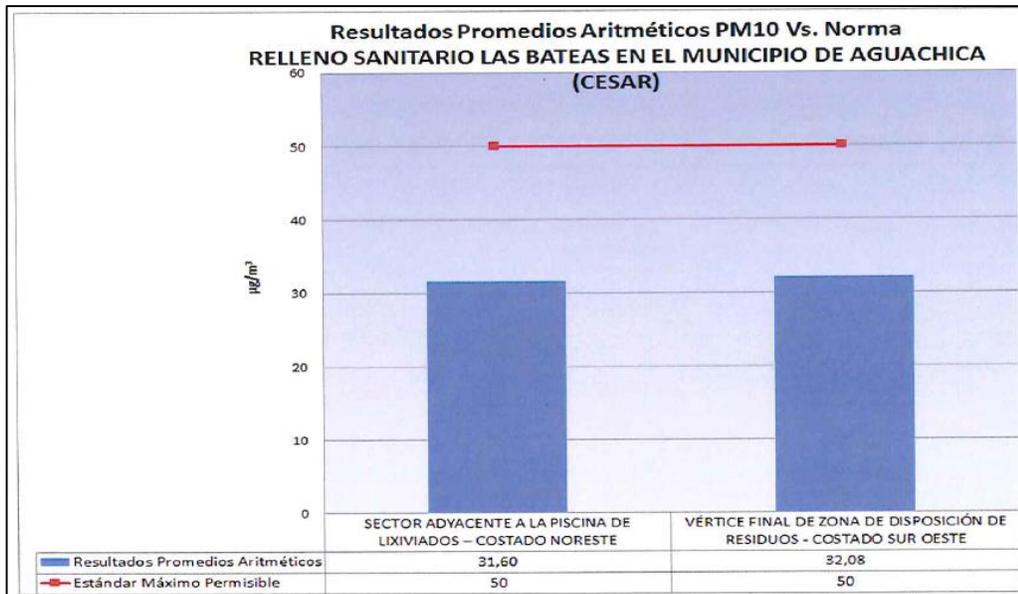
Grafica 9: Resultados PTS y comparación con la norma



Fuente: estudio técnico realizado por la entidad Control De LA Contaminación Ltda.

Se observa que el parámetro medido PST se encuentra por debajo de los valores permisibles según la norma al igual que las partículas menores de 10 micras PM10

Gráfica 10. Comparación del monitoreo con la norma para PM10



Fuente: estudio técnico realizado por la entidad Control De LA Contaminación Ltda.

Según el informe técnico de calidad del aire de partículas suspendidas totales (PTS). y material particulado menor a 10 micras en el RSLB de Aguachica determino que en los puntos de muestreo realizados en el relleno las concentraciones de los parámetros medidos

cumplen con los estándares máximos permisibles establecidos para tiempos de exposición anual y a 24 horas según lo establecido en el artículo 2 de la resolución 610 de 2010.

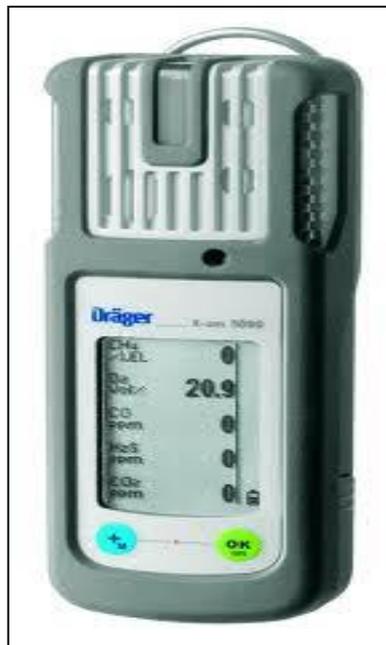
Los resultados obtenidos de PST y PM10 evidencian que las dos estaciones evaluadas presentaron concentraciones similares, donde la máxima concentración de partículas suspendidas totales registrada en las estaciones de monitoreo alcanza un valor de 66,48 mg/m³. En la estación 2 (vértice final de zona de disposición final de residuos – costado suroeste) encontrándose por debajo de la norma en un 33,52% de la norma anual (100mg/m³). De igual forma la estación 2 reporto mayor concentración para el contaminante criterio partículas menores de 10 micras estando en un 32,08% del nivel máximo permisible según el tiempo de exposición establecido de (50mg/m³) en la resolución 610 de 2010

Monitoreo de gases

Las mediciones de Gases en chimeneas se realizan trimestralmente según lo establecido en el PMA con la utilización de un instrumento de lectura directa.

Inicialmente se enumeraron cada una de las chimeneas para facilitar su identificación. Cabe mencionar que en todo el semestre no se había realizado este monitoreo por lo tanto en el mes de junio se pudo traer el equipo de la ciudad de Cúcuta proporcionado por el Relleno Sanitario Guayabal propiedad de la empresa Aseo Urbano s.a.s.e.s.p.

Figura 4: Medidor de gases



Fuente: pasante

Este es el equipo utilizado para la medición de gases en el RSLB Gas-Pro Monitor de gases múltiples de la marca CROWCON.

A continuación la tabla, muestra los resultados de las mediciones de los parámetros en cada chimenea

Tabla 7: Mediciones en chimeneas

Chimenea	Parámetro	Unidades	Valor
1	CH4	LEL	14
	O2	% vol	21,3
	H2S	ppm	1
	CO2	% vol	0,06
2	CH4	LEL	12
	O2	% vol	22,3
	H2S	ppm	1
	CO2	% vol	0,1
3	CH4	% LEL	13
	O2	% vol	21,4
	H2S	ppm	1
	CO2	% vol	0,06
4	CH4	% LEL	16
	O2	% vol	20,4
	H2S	ppm	1
	CO2	% vol	0,11
5	CH4	% LEL	12
	O2	% vol	21,8
	H2S	ppm	1
	CO2	% vol	0,08
6	CH4	% LEL	15
	O2	% vol	20,3
	H2S	ppm	1
	CO2	% vol	0,09
7	CH4	% LEL	16
	O2	% vol	21,3
	H2S	ppm	1
	CO2	% vol	0,09
8	CH4	% LEL	13
	O2	% vol	21,3
	H2S	ppm	0
	CO2	% vol	0,15
9	CH4	% LEL	14
	O2	% vol	21,3
	H2S	ppm	1

	CO2	% vol	0,16
10	CH4	% LEL	16
	O2	% vol	22,1
	H2S	ppm	1
	CO2	% vol	0,18
11	CH4	% LEL	13
	O2	% vol	21,2
	H2S	ppm	1
	CO2	% vol	0,15
12	CH4	% LEL	16
	O2	% vol	21,2
	H2S	ppm	1
	CO2	% vol	0,12
13	CH4	% LEL	15
	O2	% vol	21,8
	H2S	ppm	1
	CO2	% vol	0,09
14	CH4	% LEL	16
	O2	% vol	22,3
	H2S	ppm	1
	CO2	% vol	0,1
15	CH4	% LEL	12
	O2	% vol	23,1
	H2S	ppm	1
	CO2	% vol	0,16
16	CH4	% LEL	14
	O2	% vol	21,3
	H2S	ppm	1
	CO2	% vol	0,26
17	CH4	% LEL	12
	O2	% vol	21,4
	H2S	ppm	1
	CO2	% vol	0,05
18	CH4	% LEL	22
	O2	% vol	21,2
	H2S	ppm	1
	CO2	% vol	0,12
19	CH4	% LEL	21
	O2	% vol	21,3
	H2S	ppm	1
	CO2	% vol	0,15
20	CH4	% LEL	13
	O2	% vol	21,3

	H2S	ppm	1
	CO2	% vol	0,16

Fuente: pasante.

Estas mediciones permiten conocer los niveles de emisión generados en la zona producto de la descomposición biológica de los residuos sólidos y a su vez identificar. Las chimeneas que sobrepasan los límites de explosividad. Los gases que deben medirse son:

CH4 Metano
 CO2 Dióxido de carbono
 H2S Ácido sulfhídrico
 O2 Oxígeno.

Estos datos se toman como referencia para analizar el proceso de degradación, la evolución y el comportamiento de los residuos en cada una de las fases del Relleno Sanitario. Con la información tomada para cada una de las chimeneas se calculó el Límite de explosividad según los siguientes parámetros:

Límite de explosividad

Límite inferior:
 4.5% CH4 + 95.5% O2

Límite superior:
 14.5% CH4 + 85.5% O2

Se considera zona explosiva cuando hay mezclas de biogás con el aire en Concentraciones entre 4.5 y 14.5 de CH4 a temperaturas entre 38 y 93 °C, hará falta una fuente de ignición para que se desencadene una violenta explosión. Este riesgo se corre en cualquier Relleno Sanitario¹⁹

Los datos registrados en las mediciones fueron comparados con los límites de explosividad y se encontró que la chimenea 4, 6, 7, 10, 12, 13, 14, 18 y 19 están por encima del límite máximo de explosividad de CH4, especialmente las dos últimas mencionadas con un valor de 22 y 21 LEL aunque la presencia de O2 es poca. Se deben tomar medidas como la instalación de quemadores en las chimeneas.

Monitoreo de aguas superficiales:

Piscinas de lixiviados

¹⁹ ASEO URBANO S.A.S.E.S.P. Control y monitoreo ambiental. Procedimiento. P. 3.

Los resultados obtenidos de la caracterización de aguas en las piscinas de lixiviados 1, 2 y 3, por el laboratorio Acuatest en su informe los resultados de dichos muestreos comparados con la normatividad, decreto 1594 de 1984 determina que los parámetros medidos se encuentran dentro del límite permisible. (ver anexo resultados Acuates)

Basados en los resultados obtenidos de la caracterización de agua en las piscinas de lixiviados 1,2 y 3 se elaboró la siguiente tabla:

Tabla 8: muestreo piscinas de lixiviados

Caracterización de Aguas en Piscinas de Lixiviados Año 2014			
Numero	Parámetro	Valor	Decreto 4741 de 2005
piscina#1	PH	9,22	N.A
	Temperatura	30,2	N.A
	Oxígeno Disuelto	0,08	N.A
	DBO5	2560	N.A
	DQO	4325	N.A
	SST	106	N.A
	Mercurio	1	0,2
	Cromo	0,26	5
	Cadmio	0,02	1
	Plomo	0,2	5
	Piscina#2	PH	9,24
Temperatura		30,7	N.A
Oxígeno Disuelto		0,31	N.A
DBO5		2040	N.A
DQO		5350	N.A
SST		71	N.A
Mercurio		1	0,2
Cromo		0,38	5
Cadmio		0,02	1
Plomo		0,2	5
piscina#3		PH	8,5
	Temperatura	32,2	N.A
	Oxígeno Disuelto	0,23	N.A
	DBO5	1674	N.A
	DQO	4425	N.A
	SST	41	N.A
	Mercurio	1	0,2

	Cromo	0,25	5
	Cadmio	0,02	1

Fuente: Informe de resultados Acuates 2014.

Reservorio de Agua Lluvia y Cañada Natural Intermitente.

Los resultados de la caracterización del reservorio de aguas lluvia ubicada en el Relleno Sanitario Las Bateas y la Cañada Natural Intermitente para el primer periodo del año 2014 se muestra a continuación:

Tabla 9: caracterización Reservorio de aguas y Cañada año 2014

Reservorio de Agua lluvia				Cañada Natural		
Parámetro	Unidad	Valor	Dec 1594/84 art 45	Parámetro	Unidad	Dec 1594/84 art 40
PH	-	8,02	4,5-9,0	pH	8,18	4,5 - 9,0
Oxígeno Disuelto	mg/L	6,41	4,0-5,0	Oxígeno Disuelto	3,21	N.A
DQO	mg/L	98	N.A	DQO	408	N.A
Nitritos	mg/L	0,069	N.A	nitritos	0,007	N.A
Mercurio	mg/L	<0,001	0,01	Mercurio	0,001	N.A
Plomo	mg/L	<0,01	0,01	Plomo	0,01	5
Cadmio	mg/L	<0,003	0,01	Cadmio	0,003	0,01
Cromo	mg/L	<0,05	0,01	Cromo	0,05	0,1

Fuente: Informe de resultados del laboratorio Acuates junio 2014.

La tabla muestra un DQO de 98 mg/L para el reservorio de aguas y 408 mg/L para la Cañada Natural, sin embargo este parámetro no aplica para el uso del recurso en la conservación y flora y fauna ya que el agua del reservorio es utilizada para el riego de plantas y de vivero. Los demás parámetros se encuentran dentro del límite permisible por el decreto 1594 del 84.

3.1.3. Formatos del Informe de Cumplimiento Ambiental ICA exigidos por la Corporación Autónoma Regional del Cesar (CORPOCESAR): Se diligenciaron los formatos Ica correspondientes para este tipo de proyectos siguiendo las directrices establecidas en el manual ambiental de proyectos del Ministerio de Medio Ambiente²⁰. El primer formato corresponde al ICA 0 donde se le asigna a cada programa de manejo un código de identificación. ([Ver anexo ICA 0](#)).

²⁰ MANUAL DE SEGUIMIENTO AMBIENTAL DE PROYECTOS. Op.cit; p.119.

Seguidamente el formato denominado ICA 1a contempla los programas del PMA para el cual se fijó el porcentaje de cumplimiento de las medidas de manejo de acuerdo a cada componente socio-ambiental basada en la información recopilada y los datos calculados. ([Ver anexo ICA 1ª](#)).

El Relleno Sanitario Las Bateas obtuvo dos permisos para el aprovechamiento de los recursos naturales; el permiso de vertimiento líquido y concesión de aguas lluvias. El formato ICA 2ª que corresponde al estado del permiso de vertimiento el cual no fue posible tramitar debido a un problema presentado en el tanque séptico de aguas residuales el cual al encontrarse en mal estado deo de funcionar y no pudo realizarse el respectivo muestreo.

Para diligenciar el formato 2b y 2i se consultó los resultados obtenidos en los estudios realizados al reservorio de aguas lluvias por el laboratorio Acuates efectuado en el año 2013 y 2014 con el fin de analizar el comportamiento de los parámetros medidos en cada muestreo. ([Ver anexo ICA 2b y 2i](#))

A continuación el resultado de estudio de caracterización de agua en el reservorio del año 2013 y primer semestre del año 2014 :

Tabla 10: caracterización de aguas en el reservorio año 2013-2014

AÑO	PARAMETRO	UNIDAD	VALOR	DEC 1594 art 45
2013 (primer semestre)	Ph		8,96	4,5-9,0
	Oxígeno disuelto	Mg/L	4,6	4,0-5,0
	DQO	Mg/L	66	N.A
	Nitritos (N02)	Mg/L	<0,007	N.A.
	Mercurio	Mg/L	<0,001	0,01
	Plomo	Mg/L	<0,20	0,01
	Cadmio	Mg/L	<0,020	0,01
	Cromo	Mg/L	<0,050	0,01
2013 (segundo semestre)	Ph		7,98	4,5-9,0
	Oxígeno disuelto	Mg/L	4,7	4,0-5,0
	DQO	Mg/L	68	N.A
	Nitritos (N02)	Mg/L	0,011	N.A.
	Mercurio	Mg/L	0,00198	0,01
	Plomo	Mg/L	<0,01	0,01
	Cadmio	Mg/L	<0,003	0,01
	Cromo	Mg/L	<0,050	0,01
2014 (primer semestre)	Ph		8,02	4,5-9,0
	Oxígeno disuelto	Mg/L	6,41	4,0-5,0
	DQO	Mg/L	98	N.A
	Nitritos (N02)	Mg/L	0,069	N.A.
	Mercurio	Mg/L	<0,001	0,01

	Plomo	Mg/L	<0,01	0,01
	Cadmio	Mg/L	<0,003	0,01
	Cromo	Mg/L	<0,05	0,01

Fuente: Pasante

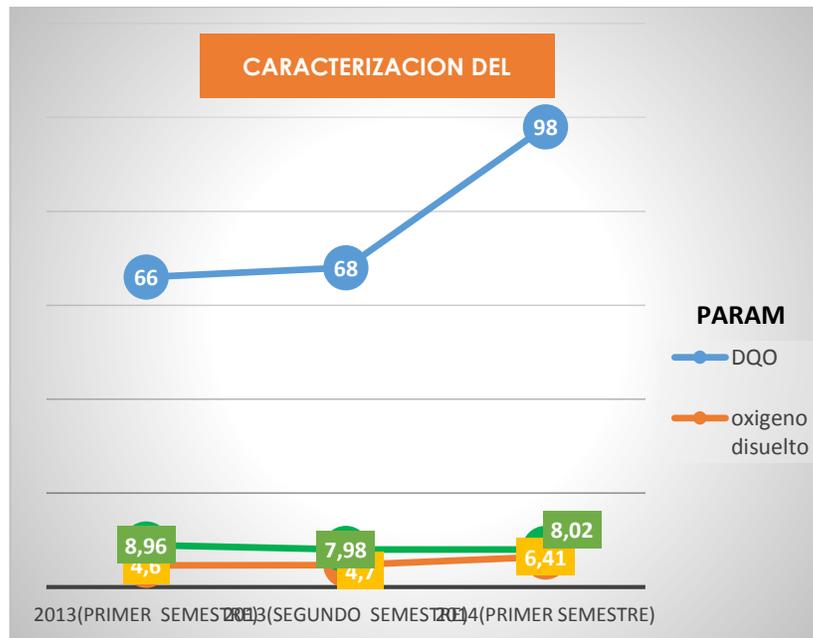
Analizando la tabla anterior se puede observar que el ph a mediados del año 2013 registraba un valor de 8,9; muy cerca del límite máximo permisible según la norma, y al finalizar el año disminuyó a 7,9 que corresponde a un pH neutro. Los demás parámetros se mantuvieron en el rango.

De acuerdo a los resultados se puede deducir que la demanda química y el oxígeno disuelto aumentó en un 33% en el último año.

En el año 2013 el pH estuvo muy cerca del límite máximo permisible. Las variaciones de pH afectan considerablemente la vida acuática del reservorio de aguas, ya en el 2014 disminuyó de 8.9 a 8.02. la disminución de pH está relacionada con el contenido de materia orgánica presente en el agua, a sales disueltas, minerales y contaminantes.

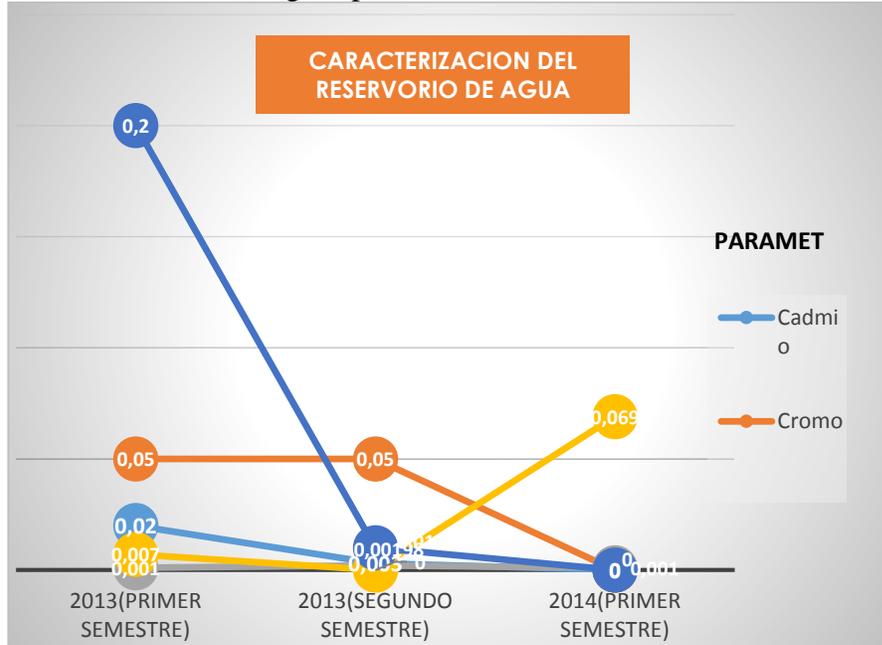
A continuación se muestra el comportamiento de las mediciones de los parámetros 1: pH, DQO y oxígeno disuelto y parámetros 2: cadmio, cromo, mercurio y nitritos en el año 2013-2014.

Grafica 11: caracterización de aguas parámetros 1 reservorio 2013-2014



Fuente: Pasante.

Gráfica 12. Caracterización de aguas parámetros 2 reservorio 2013-2014



Fuente: Pasante

La normativa referenciada en este caso es el Decreto 1594 de 1984 que trata acerca del uso del recurso agua en su artículo 45 sobre la destinación del recurso para preservación de la flora y fauna. El agua del reservorio en el relleno es utilizada para riego de vivero, jardines, plantas sembradas que se encuentra en etapa inicial de crecimiento y riego de vías interna según lo establece la resolución 858 de 2011 teniendo en cuenta el caudal otorgado de 0,5 l/s.

El formato iCA 3ª sobre el cumplimiento de los actos administrativos se basa en las 53 obligaciones que se fijaron en el momento que se otorgó la Licencia Ambiental, los cuales se han cumplido parcialmente a lo largo del proyecto. Los porcentajes dados corresponden a la ponderación de acuerdo a la importancia o prioridad de las acciones. [\(ver anexo ICA 3ª\)](#).

Para diligenciar el ica 4ª y 4b concernientes a analizar las tendencias de calidad del medio donde está ubicado; es decir, los impactos generados al ambiente producto de la contaminación en el relleno. Se tomó la información obtenida en los monitoreos realizados (aguas superficiales, calidad de aire, emisión de gases) y se comparó con datos registrados en los reportes de años anteriores. Para algunos casos como el de gases en chimeneas no se encontraron cifras que pudieran compararse para analizar el comportamiento de los mismos en el RSLB. La base de información fueron los resultados de los informes Acuatest y Control de Contaminación Ltda y las mediciones realizadas según el plan de monitoreo efectuado. [\(ver anexo ICA 4ª y 4b\)](#).

El ica 4ª establece la afectación que pudiese tener alguno de los componentes ambientales resultado de las actividades de construcción y operación del relleno teniendo en cuenta la

matriz de impactos elaborada en el EIA la cual manifestó la mínima afectación sobre los diferentes componentes ambientales.

Figura 5: matriz de impactos ambientales

Tabla No. MATRIZ DE IMPACTOS AGUACHICA

ACTIVIDAD PROYECTO MAGNITUD DEL IMPACTO CATEGORIAS AMBIENTALES	Habilitación				Operación								Cierre		Post-cierre						
	Habilitación de vía con maquinaria pesada	Habilitación de área de disposición final	Construcción de zona de disposición final	Construcción de instalaciones para personal	Ocupación del área	Transporte de residuos	Control de vehículos	Descarga de residuos	Empacamiento y compactación de residuos	Cobertura parcial	Cobertura final	Construcción de sistema de drenaje para lavaderos	Construcción y colocación de chimeneas para biogás	Tratamiento de lixiviados (recirculación y evaporación)	Colocación de quemadores para biogás	Cobertura final	Restauración del área	Ahorización	Habilitación de nuevas instalaciones		
1. Medio ecológico	2	3	2	1	3	3	1	2	2	2	2	1	1	1	1	2	0	0	1		
	4	3	3	2	3	2	1	3	2	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1		
2. Medio físico	Agua	Superficial	2	3	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	
		Subterránea	2	4	1	0	1	2	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	
	Suelo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Aire	Gases	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	2	1	0	0	0	0	0
		Polvo	1	1	0	0	0	1	2	1	1	0	1	2	1	0	0	0	0	0	0
		3	3	1	1	1	3	2	2	2	2	2	1	0	0	0	2	2	1	2	
		5	4	2	2	2	4	2	2	2	2	2	1	0	0	0	2	2	1	2	
		3	3	1	1	1	3	2	1	1	1	1	1	1	1	0	1	2	1	2	
		3	3	1	2	1	3	2	2	1	1	1	1	1	1	0	1	2	1	3	
3. Medio biológico	Flora	3	4	2	1	2	1	1	2	2	2	2	1	1	1	0	2	3	3	1	
	Fauna	3	4	3	1	2	1	1	1	2	2	2	1	1	1	0	2	2	2	1	
4. Medio histórico	Socio-cultural	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	
	Socio-económico	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	1	
5. Otros	Paisaje	4	2	2	1	1	1	1	1	2	2	2	1	1	1	1	2	3	3	3	
		5	3	2	1	1	1	1	1	3	3	3	2	2	2	1	3	3	3	3	
Magnitud 1 (leve) - 5 (fuerte)																					
Intensidad 1 (sin intensidad) - 5 (muy intenso)																					
Impacto negativo importante										Impacto negativo insignificante											
Impacto positivo importante										Impacto positivo muy importante											

Fuente: Estudio de Impacto Ambiental RSLB

Las mediciones efectuadas en el plan de monitoreo se analizaron con los valores de ponderación dadas en la matriz de impactos al inicio del proyecto. Para el caso de las piscinas la magnitud e intensidad no se consideró como impacto negativo importante los efectos que pueden tener los lixiviados con el tratamiento adecuado al medio ambiente. Sin embargo datos de medición en chimenea con valores de concentración de ch4 de 22 LEL que se consideró dentro del EIA como un impacto de poca afectación a la atmosfera y hace parte de los Gases de Efecto Invernadero (GEI).

A continuación el análisis del comportamiento de los parámetros medidos en las piscinas de lixiviados desde el año 2011 al 2014.

Tabla 11: comportamiento de los parámetros en las piscinas de lixiviados 2011-2014

Parámetro de medición													
Descripción	Aluminio	cadmio	cobre	cromo	DBO5	DQO	mercurio	níquel	oxígeno disuelto	pH	plomo	SS T	Temperatura
Piscina 1													
2011	0,35	0,014	0,038	0,076	233,91	1082	0,75	0,12			0,26	144	
2013		0,02		0,25	1567	3432,5	1		1,85	8,5	0,2	658	32
2014		0,02		0,26	2560	4325	1		0,08	9,22	0,2	106	30,2
Piscina 2							1						
2013		0,02		0,17	1059	2575	1		2,5	8,7	0,2	127	30,3
2014		0,02		0,38	2040	5350	1		0,31	9,24	0,2	71	30,7
Piscina 3													
2014		0,02		0,25	1674	4425	1		0,23	8,5	0,2	41	32,2
Promedio	0,35	0,019	0,038	0,234	1528,84	3517,43	0,96	0,12	1,14	8,79	0,21	257,86	31,23

Fuente: Pasante

La DQO o Demanda Química de Oxígeno es la cantidad de oxígeno necesaria para oxidar toda la materia orgánica. La DBO5 o Demanda Biológica de Oxígeno es la cantidad de oxígeno que necesitan los microorganismos para degradar la materia orgánica biodegradable. Se puede decir por tanto que la DBO representa la cantidad de materia orgánica biodegradable y la DQO representa tanto la materia orgánica biodegradable como la no biodegradable.²¹

²¹ HIDRITEC. Tratamiento de aguas residuales y disminución de DQO. [On Line]. [Asturias, España]: 2014 [Citado el 15 de octubre de 2014]. Disponible en internet <http://www.hidritec.com/hidritec/tratamiento-de-aguas-residuales-y-disminucion-de-dqo>

Para los periodos reportados en la tabla anterior los parámetros analizados se encuentran dentro de los niveles permisibles según el decreto 4741 de 2005 donde clasifica los lixiviados como un residuo líquido peligroso. Sin embargo para el año 2014 se registra un DQO de 4325 mg/l, 5350 y 4425 mg/l para la piscina 1, 2 y 3 aumentando su concentración con respecto a los años anteriores; pero en este caso no es aplicable la medición de este parámetro.

Además se realizó la comparación de los resultados del laboratorio del año 2011 y 2014 de caracterización de aguas en la Cañada Natural Intermitente; para lo cual se diseñó la siguiente tabla

Tabla 12: análisis del comportamiento de los parámetros en la Cañada 2011 y 2014

Cañada Natural Intermitente				
Año	Parámetro	Valor	Unidad	Decreto 1594 de 1984 art. 39
2011	DBO5	12,13	Mg/l	NA
	DQO	68,54	Mg/l	N.A
	nitritos	0,24	Mg/l	10
	mercurio	0,5	Mg/l	0,002
	plomo	0,26	Mg/l	0,05
	cadmio	0,014	Mg/l	0,01
	romo	0,076	Mg/l	0,05
2014	pH	8,18		6,5-8,5
	Oxígeno Disuelto	3,21	Mg/l	NA
	DQO	408	Mg/l	N.A
	nitritos	0,007	Mg/l	10
	Mercurio	0,001	Mg/l	0,002
	Plomo	0,01	Mg/l	0,05
	Cadmio	0,003	Mg/l	0,01
	Cromo	0,05	Mg/l	0,05

Fuente: Pasante

Los resultados se compararon con el decreto 1594 de 1984 que reglamenta el uso del agua. El artículo 39 sobre la destinación del recurso para consumo humano y doméstico teniendo en cuenta que es un drenaje natural y sus aguas son vertidas a fuentes hídricas. Los resultados de mercurio, plomo, cadmio y cromo en el año 2011 superaron el límite máximo permisible, pero ya para el año 2014 disminuyó su concentración por ejemplo el mercurio pasó de 0,5 mg/l a 0,001 mg/l.

Se realizó el análisis de la efectividad de los programas que conforman el PMA, se hicieron observaciones a tener en cuenta para el cumplimiento los mismos y se fijó el porcentaje de ejecución del programa con base en los resultados del Ica 1^a. ([Ver anexo ICA5](#)).

3.1.4. Consolidación de la información obtenida. Se organizó la información obtenida del seguimiento realizado a los programas incluyendo el de monitoreo ambiental con su respectivo indicador de cumplimiento siguiendo los lineamientos del Manual de Seguimiento Ambiental de proyectos emitido por el Ministerio de Medio Ambiente, para la elaboración del documento Informe de Cumplimiento Ambiental (ICA). Se inició con la revisión de los antecedentes normativos mediante el cual se otorgó la licencia Ambiental. A continuación se describe el proceso para la obtención de la misma.

La Corporación Autónoma Regional del Cesar CORPOCESAR como máxima autoridad ambiental del departamento CESAR, otorgo mediante el acto administrativo 858 del 10 de junio del 2011, La licencia Ambiental para la construcción y operación del relleno sanitario Las Bateas, al señor Ángel Uriel García Torres representante legal de ASEO URBANO S.A E.S.P, la cual se otorgó por un término de Diez (10) años, esta podría ser renovada por el tiempo de duración del proyecto sujeta al cumplimiento de las obligaciones ambientales.

Mediante la resolución N° 1208 de 19 de Diciembre de 2007, modificada parcialmente por el acto administrativo N° 095 del 12 de febrero de 2008, establece a Aseo urbano S.A.S E.S.P, el plan de manejo ambiental para la construcción y operación en el municipio de Aguachica – Cesar, de celdas transitorias para la disposición final de los residuos.

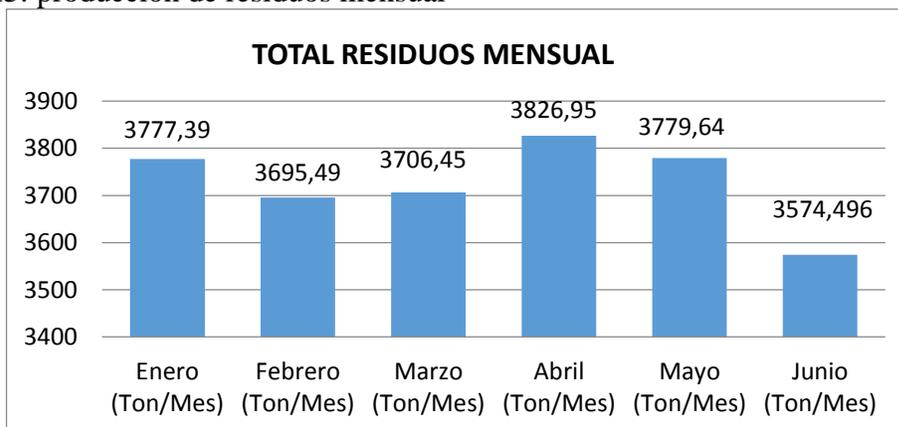
Mediante la resolución N° 007 de 9 de enero de 2009 se elige una alternativa para la elaboración del estudio de impacto ambiental referente a la construcción y operación del relleno sanitario. En dicha resolución se elige la alternativa identificada como N° 1 (construcción del relleno sanitario en el municipio de Aguachica), como la más aceptable desde el punto de vista ambiental. De igual manera se establece, que si la empresa Aseo Urbano S.A.S E.S.P continúa interesada en el proyecto deberá presentar el formulario único nacional de solicitud de licencia ambiental acompañado del estudio de impacto y demás anexos señalados en dicho formulario.

Que en fecha de Agosto de 2009, se allego a la entidad el formulario único nacional de solicitud de licencia ambiental y se hizo la entrega del Estudio de Impacto Ambiental para el proyecto de construcción del relleno sanitario en el municipio de Aguachica Cesar.

Que a través del Auto No 004 del 28 de enero de 2010 emanado de la Subdirección general del Área de Gestión Ambiental de Corpocesar, se ordena la evaluación del estudio de impacto ambiental presentado por ASEO URBANO S.A.E.S.P; y se ordena practicar diligenciar de inspección en el sitio de ubicación del proyecto en el municipio de Aguachica Cesar y en el mes de junio del año 2011 se le otorgó la Licencia Ambiental a la entidad.

Se extrajo la información de datos de producción de residuos dispuestos en el RSLB en el semestre registrados en el software ARTEC que maneja la empresa Aseo Urbano s.a.s.e.s.p. para lo cual se encontró que se dispusieron en el relleno 22.360 toneladas en el primer semestre del año 2014.

Grafica 13: producción de residuos mensual



Fuente: pasante

Se encontró que en el mes de Abril se produjo la mayor cantidad de residuos en el relleno teniendo en cuenta que se presentaron lluvias considerablemente. El mes de Enero también registro una cantidad significativa producto de la temporada de vacaciones. El mes de junio presento la menor cantidad de residuos.

La siguiente tabla muestra la generación de residuos desde el año 2013 comparados con el año 2014.

Tabla 13: producción de residuos año 2013 - 2014

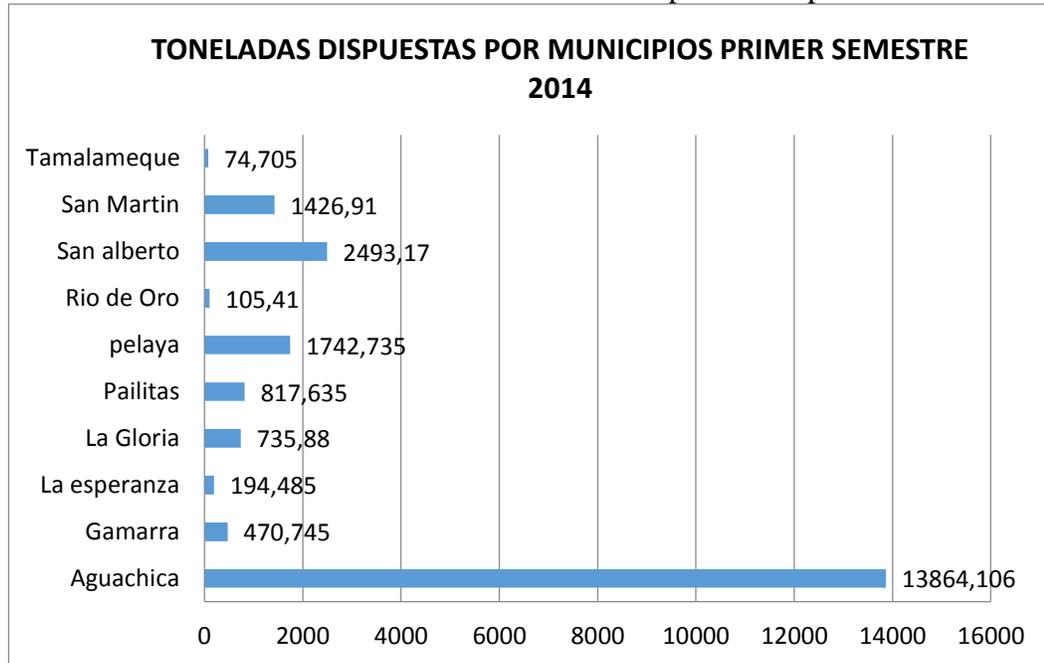
RELLENO SANITARIO LAS BATEAS	ENE	FEB	MA	ABR	MA	JUN
Ton Dispuestas Relleno Las Bateas 2013	3.573	2.945	3.154	3.731	3.616	3.206
Ton proyectadas Relleno Las Bateas 2014	3.988	3.262	3.587	4.109	4.035	3.569
Ton Dispuestas Relleno Las Bateas 2014	3777,39	3695,49	3706,45	3826,95	3779,64	3574,496
Variación frente a la meta	-5%	6%	3%	-7%	-6%	0,2%
Variación frente a 2013	6%	18%	17%	3%	4%	12%

Fuente: Aseo Urbano s.a.s.e.s.p

Para el año 2014 Los meses que presentaron mayor diferencia de toneladas dispuestas con respecto al año anterior fueron febrero y marzo con una variación de 17% y 18 %.

A continuación se presenta la cantidad de residuos dispuestos en el RSLB por municipios.

Grafica 14: Producción de residuos por municipios



Fuente: Pasante

En la gráfica se puede observar el total de residuos dispuesto por cada municipio durante el primer semestre de 2014. Se puede deducir que aparte del municipio de Aguachica, los municipios de San Alberto y Pelaya son los de mayor disposición de residuos sólidos, ya que presentan mayor número de habitantes y Tamalameque el que menor cantidad dispuso en el relleno.

Además la empresa Aseo Urbano s.a.s.e.s.p llevo a cabo la implementación del programa de Gestión Integral de Residuos Peligrosos RESPEL.

Los residuos peligrosos producto de las actividades de la empresa Aseo Urbano s.a.s.e.s.p seccional Aguachica almacenado en los cuartelillos fueron transportados a la sede principal de Cúcuta, Norte de Santander para su posterior tratamiento.

Se realizó el pesaje de los residuos contaminados con hidrocarburos generados en el semestre

Tabla 14: residuos contaminados con hidrocarburos

RESIDUO	PESO(Kg)
Filtros de Aire	83,120
Filtros de Aceitey ACPM	136,000
Spray	0,285
Manguera	10,136
Bolsa y EPP	12,430
Tela OLE ofídica	4,420
TOTAL	246,391

Fuente: pasante.

Además de estos residuos también se generaron 130 galones aceites usados los cuales fueron transportados y manejados por la empresa CRUDESAN.

Con la información obtenida del seguimiento del PMA y monitoreo, y los datos de producción de residuos sólidos en el Relleno Sanitario Las Bateas se procedió a organizar la información con el fin de elaborar el Informe de Cumplimiento Ambiental (ICA) y presentarlo a la Corporación Autónoma Regional CORPOCESAR.

4. DIAGNOSTICO FINAL

ASEO URBANO S.A.S E.S.P, empresa prestadora de servicio público domiciliario de Aseo y complementarios en el municipio de Aguachica, Cesar me brindó la oportunidad de elaborar por primera vez el documento completo de Informe de Cumplimiento Ambiental presentado a Corpocesar con el apoyo del Ingeniero Oscar Gutiérrez de Piñerez, jefe del RSLB lo cual fue muy gratificante para mi, ya que pude aplicar y ampliar los conocimientos adquiridos en la Universidad. A demás de lo que mencione anteriormente realice otras actividades como creación de un pequeño jardín ecológico con exhibición de plantas ornamentales, diseñe un formato interno para el control del combustible, desarrolle actividades de revegetalización con la siembra de 50 especies vegetales en la zona ubicada en el hombro costado nor-este del relleno y me encargue de realizar las charlas diarias sobre SISO y ambiental al personal operativo.

Con mi trabajo en la empresa se pudo evidenciar un cambio en aspectos como embellecimiento paisajístico del RSLB y se mejoró la organización de documentación del Sistema de Gestión Integrado (SGI).

5. CONCLUSIONES

Se logró cumplir con el seguimiento a los programas de Plan de Manejo Ambiental del RSLB donde se determinó que se encuentra ejecutado en un 77% según el análisis realizado. Se requiere avanzar con el tema de reforestación para cumplir con la meta de los 1000 árboles establecidos como medida de compensación.

Se efectuó el seguimiento al plan de monitoreo encontrándose debilidades en la ejecución de algunas mediciones como es el caso de gases en chimeneas y recirculación de lixiviados. Solo se realizó una medición de gases cumpliéndose con el 50% esta actividad. La recirculación no se hace diariamente por lo tanto el tratamiento de los lixiviados no se hace debidamente.

Se diligenciaron los formatos ICA correspondiente al tipo de proyecto según lo realizado en el semestre. Se debe agilizar la adecuación del pozo séptico para realizar el muestreo y diligenciar el formato correspondiente.

Se organizó la información obtenida para la elaboración del Informe de Cumplimiento Ambiental.

6. RECOMENDACIONES

Proveer las herramientas por parte de la empresa Aseo Urbano s.a.s.e.s.p para lograr el cumplimiento al 100% del PMA

Mejorar la Gestión Ambiental en la empresa con la implementación integral de los programas de gestión (ahorro y uso eficiente del agua, programa de ahorro y uso eficiente del papel, de energía, entre otros.

Ampliar la cantidad de plantas producidas en el vivero y establecer rangos de producción mensual para obtener registro de estadísticas.

Cumplir con la meta de siembra de árboles establecida según la Licencia Ambiental.

Construir en el RSLB un salón de reuniones para la realización de las capacitaciones ya que actualmente no se cuenta con un lugar apropiado.

Mejorar la calidad y disponibilidad de los equipos utilizados en la operación del relleno y en los monitoreos ambientales.

Realizar depuraciones en el sistema de chimeneas para la eliminación del H₂S e instalar quemadores.

El encerramiento de las piscinas 1, 2 y 3 garantizan el aislamiento evitando que personal o animales ingresen, restringiendo la entrada a solo personal autorizado manteniendo un comportamiento de seguridad para esta zona.

Gestionar la construcción de una escombrera municipal para la disposición final de los escombros.

REFERENCIAS DOCUMENTALES ELECTRÓNICAS

RELLENO SANITARIO. Antecedentes. . [On Line]. [Citado el 15 de octubre de 2014]. Disponible en internet. <http://tesis.uson.mx/digital/tesis/docs/20523/Capitulo3.pdf>

SUPERINTENDENCIA DE SERVICIOS PUBLICOS DOMICILIARIOS. Situación de la disposición final de residuos sólidos en Colombia, Diagnostico inicial. . [On Line] .[Bogotá, Colombia]:Imprenta Nacional. noviembre de 2011 [Citado el 15 de octubre de 2014]. Disponible en internet <http://www.superservicios.gov.co/content/download/901/13765/version/1/file/%282011%29+SITUACI%C3%93N+DE+LA+DISPOSICI%C3%93N+FINAL+DE+RESIDUOS+S%C3%93LIDOS+EN+COLOMBIA+-+DIAGNOSTICO+2011.pdf>

DISEÑO, CONSTRUCCION Y OPERACIÓN DE RELLENOS SANITARIOS MANUALES. [On Line]. [Citado el 15 de octubre de 2014]. Disponible en internet. http://www.bvsde.paho.org/curso_rsm/e/unidad3.html

CAMPOS, Irene. Saneamiento Ambiental. [On Line].1 ed. [San Jose, Costa Rica]: Universidad Estatal a Distancia, 2003 [Citado el 15 de Octubre de 2014]. Disponible en internet <https://books.google.com.co/books?id=lsgrGBGIGeMC&pg=PA133&dq=rellenos++sanitarios&hl=es&sa=X&ei=DVGMVKzsKYSgNr32g0A&ved=0CD4Q6AEwBg#v=onepage&q=rellenos%20sanitarios&f=false> p.132-133

MINISTERIO DE DESARROLLO ECONOMICO. Resolución 1096 de 2000. [On Line]. [Bogota, Colombia]. nov.2009 [Citado el 15 de Octubre de 2014]. Disponible en internet <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=38541>

MINISTERIO DE DESARROLLO ECONOMICO. Resolución 1096 de 2000. [On Line].[Bogota,Colombia]. nov.2009 [Citado el 15 de Octubre de 2014]. Disponible en internet <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=38541>

UNIVERSIDAD ABIERTA Y A DISTANCIA. Definición del Plan de Manejo Ambiental. [On Line]. [Citado el 15 de Octubre de 2014]. Disponible en internet http://datateca.unad.edu.co/contenidos/358023/Material_en_linea/captulo_7_medidas_de_manejo_ambiental.html

MINISTEERIO DEL MEDIO AMBIENTE DE COLOMBIA Y EL CONVENIO ANDRES BELLO. Manual de seguimiento ambiental de proyectos. [On Line]. [Bogotá, Colombia]2002 [Citado el 15 de octubre de 2014]. Disponible en internet <http://www.anla.gov.co/documentos/Permisos%20y%20Tr%C3%A1mites%20Ambientales>

/MANUAL%20DE%20SEGUIMIENTO%20AMBIENTAL%20DE%20PROYECTOS%202002.pdf

MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Decreto 2811 de 1974. [On Line]. [Bogotá, Colombia]: Diario oficial, diciembre de 1994 [Citado el 15 de octubre de 2014]. Disponible en internet <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=1551>

MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Ley 99 de 1993. [On Line]. [Bogotá, Colombia]: Diario oficial, diciembre de 1993 [Citado el 15 de octubre de 2014]. Disponible en internet <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=297>

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE. Resolución 541 de 1994. [On Line]. [Bogotá, Colombia]: Diario oficial, diciembre de 1994 [Citado el 15 de octubre de 2014]. Disponible en internet <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=45540>

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA. Normatividad relacionada con rellenos sanitarios. [On Line]. [Citado el 15 de octubre de 2014]. Disponible en internet http://datateca.unad.edu.co/contenidos/358045/ContenidoLinea/leccin_5_normatividad_re_lacionada_con_rellenos_sanitarios.html

MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Decreto 838 de 2005. [On Line]. [Bogotá, Colombia]. marzo.2009 [Citado el 15 de octubre de 2014]. Disponible en internet http://www.corpamag.gov.co/archivos/normatividad/Dec838_20050323.htm

MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Decreto 1220 de 2005. . [On Line]. [Bogotá, Colombia]: Diario oficial, abril de 2005. [Citado el 15 de octubre de 2014]. Disponible en internet <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=16316>

MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. decreto 4741 de 2005. [On Line]. [Bogotá, Colombia]: Diario oficial, diciembre de 2005 [Citado el 15 de octubre de 2014]. Disponible en internet https://www.minambiente.gov.co/images/AsuntosambientalesySectorialyUrbana/pdf/Disposici%C3%B3n-Final-De-SAO/dec_4741_301205.pdf

MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Decreto 2820 de 2010. [On Line]. [Bogotá, Colombia]: Diario oficial, agosto de 2010 [Citado el 15 de octubre de 2014]. Disponible en internet http://www.minambiente.gov.co/documentos/dec_2820_201009.pdf

ANEXOS

Anexo A. Registro Fotográfico

Foto 1. Impermeabilización de la Celda de operación.



Hora: 4 pm

Fecha: 10 de febrero 2014

Lugar: Relleno Sanitario Las Bateas

Foto 2. Revegetalización de taludes



Hora: 9:30 am

Fecha: 24 Abril 2014 – 25 de junio 2014 respectivamente

Lugar: Relleno Sanitario Las Bateas

Foto 3. Monitoreo Calidad de Aire



Hora: 3: 00 pm y 8:00 Am, respectivamente

Fecha: 24 de Marzo 2014 - 19 Julio 2014

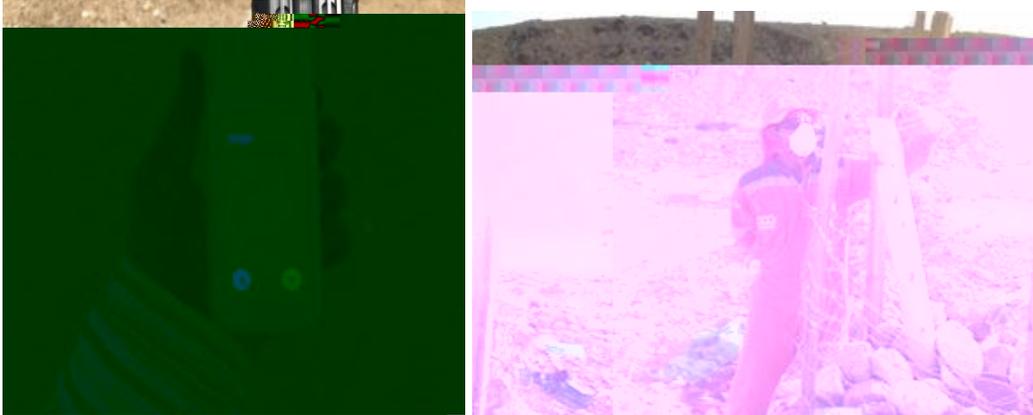
Lugar: Relleno Sanitario Las Bateas

Foto 4. Monitoreo Caracterización de Aguas Superficiales



Hora: 8:00 am
Fecha: 25 de junio de 2014
Lugar: Relleno Sanitario Las Bateas

Foto 5. Mediciones de Gases



Hora: 09:00am
Fecha: 15 junio de 2014
Lugar: Relleno Sanitario Las Bateas

Foto 6. Inventario y siembra de Especies



Hora: 8:00am
Fecha: 23 de junio de 2014
Lugar: Relleno Sanitario Las Bateas

Foto 7. Protección y Limpieza de Cañada



Hora: 07:30am
Fecha: 10 de mayo de 2014

Lugar: Relleno Sanitario Las Bateas

Foto 8. Reactivación del lombricario y vivero



Hora: 9:30am

Fecha: 26 de junio de 2014

Lugar: Relleno Sanitario Las Bateas

Foto 9. Cuantificación de RESPEL



Hora: 09:30am

Fecha: 20 de junio de 2014

Lugar: Relleno Sanitario Las Bateas

Foto 10. Charla diaria



Hora: 07:30am
Lugar: Relleno Sanitario Las Bateas

Anexo B. INFORME DE CARACTERIZACION DE AGUAS- ACUATES

 LABORATORIO DE ANALISIS DE AGUAS	<i>FPD-002</i> Versión 1 Mayo de 2014
MEMORIA TÉCNICA	<i>Página 2 de 20</i>
Informe No:	14 - 354

ASEO URBANO S.A. E.S.P. AGUACHICA



**INFORME DE RESULTADOS
CARACTERIZACION DE AGUAS LLUVIAS,
LIXIVIADOS Y AGUAS RESIDUALES**

MANIZALES, JULIO DE 2014

ACUATEST S.A.S.
Cra 25 N°67 104 Telefono: +57 (6) 887 0402 Fax 887 7122 Celular: 321 676 8181
Email: acuatest@iqasa.com - jefeacuatest@iqasa.com
Manizales - Caldas - Colombia

 LABORATORIO DE ANALISIS DE AGUAS	FPD-002 Versión 1 Mayo de 2014
	Página 12 de 20
MEMORIA TÉCNICA	Informe No: 14 - 354

**TABLA No.1: REMOCIONES OBTENIDAS - AGUAS RESIDUALES INDUSTRIALES EMAS AGUACHICA
PLANTA TRATAMIENTO LAVADO VEHICULAR (JUNIO 12 DE 2014)**

PARAMETRO	UNIDAD	ENTRADA	SALIDA	Entrada kg/h	Salida kg/h	% remoción SISTEMA	% remoción CARGA	DECRETO 1594/84
pH		7,23	6,99	---	---	---	---	5 a 9
TEMPERATURA	°C	28,8	28,4	---	---	---	---	<40°C
CAUDAL	L/s	0,917	0,917	---	---	---	---	---
DBO5	mg/l	3020	340	9,970	1,122	100	89	80%
DQO	mg/l	5025	680	16,589	2,245	93	86	N.A
SOLIDOS SUSPENDIDOS	mg/l	4317	107	14,251	0,353	98	98	80%
GRASAS Y ACETES	mg/l	16,8	2,9	0,055	0,010	83	83	80%
MERCURIO	mg/l	<1,0	<1,0	---	---	---	---	0,02
CADMIO	mg/l	<0,020	<0,020	---	---	---	---	0,1
CROMO TOTAL	mg/l	<0,05	<0,05	---	---	---	---	0,5
PLOMO	mg/l	<0,2	<0,2	---	---	---	---	0,5

**TABLA No.2: COMPARACIÓN CON EL DECRETO 4741 DE 2005 DE LA PISCINA
No. 1 DE LIXIVIADO (JUNIO 12 DE 2014)**

PARÁMETRO	UNIDADES	VALOR	NIVEL MÁXIMO PERMISIBLE (Decreto 4741 de 2005)
pH		9,22	N.A
Temperatura	°C	30,2	N.A
Oxígeno disuelto	mg/L	0,08	N.A
DBO5. Demanda biológica oxígeno Total	mg/L	2560	N.A
DQO. Demanda química oxígeno Total	mg/L	4325	N.A
SST. Sólidos suspendidos totales	mg/L	106	N.A
Mercurio*	mg/L	<1,00	0,2
Cromo Total*	mg/L	0,26	5,0
Cadmio*	mg/L	<0,020	1,0
Plomo*	mg/L	<0,20	5,0

N.A: No Aplica.

ACUATEST S.A.S.
 Cra 25 N°67 104 Telefono: +57 (6) 887 0402 Fax 887 7122 Celular: 321 676 8181
 Email: acuatest@iqasa.com- jefeacuatest@iqasa.com
 Manizales - Caldas - Colombia

 LABORATORIO DE ANALISIS DE AGUAS	FPD-002 <i>Versión 1</i> <i>Mayo de 2014</i>
	MEMORIA TÉCNICA

Informe No: **14 - 354**

TABLA No.3: COMPARACIÓN CON EL DECRETO 4741 DE 2005 DE LA PISCINA No. 2 DE LIXIVIADO (JUNIO 12 DE 2014)

PARÁMETRO	UNIDADES	VALOR	NIVEL MÁXIMO PERMISIBLE (Decreto 4741 de 2005)
pH		9,24	N.A
Temperatura	°C	30,7	N.A
Oxígeno disuelto	mg/L	0,31	N.A
DBO5. Demanda biológica oxígeno Total	mg/L	2040	N.A
DQO. Demanda química oxígeno Total	mg/L	5350	N.A
SST. Sólidos suspendidos totales	mg/L	71	N.A
Mercurio*	mg/L	<1,00	0,2
Cromo Total*	mg/L	0,38	5,0
Cadmio*	mg/L	<0,020	1,0
Pomo*	mg/L	<0,20	5,0

N.A: No Aplica

TABLA No.4: COMPARACIÓN CON EL DECRETO 4741 DE 2005 DE LA PISCINA No. 3 DE LIXIVIADO (JUNIO 12 DE 2014)

PARÁMETRO	UNIDADES	VALOR	NIVEL MÁXIMO PERMISIBLE (Decreto 4741 de 2005)
pH		8,50	N.A
Temperatura	°C	32,2	N.A
Oxígeno disuelto	mg/L	0,23	N.A
DBO5. Demanda biológica oxígeno Total	mg/L	1674	N.A
DQO. Demanda química oxígeno Total	mg/L	4425	N.A
SST. Sólidos suspendidos totales	mg/L	41	N.A
Mercurio*	mg/L	<1,00	0,2
Cromo Total*	mg/L	0,25	5,0
Cadmio*	mg/L	<0,020	1,0
Pomo*	mg/L	<0,20	5,0

N.A: No Aplica

ACUATEST S.A.S.

Cra 25 N°67 104 Telefono: +57 (6) 887 0402 Fax 887 7122 Celular: 321 676 8181
 Email: acuatest@iqasa.com- jefeacuatest@iqasa.com

 LABORATORIO DE ANALISIS DE AGUAS	FPD-002 <i>Versión 1</i> <i>Mayo de 2014</i>
	MEMORIA TÉCNICA
Informe No: 14 - 354	

TABLA No.5: COMPARACIÓN CON EL DECRETO 1594 DE 1984, USOS DEL AGUA DEL DRENAJE (JUNIO 12 DE 2014)

PARÁMETRO	UNIDADES	AGUAS SUPERFICIALES RESERVOIRIO No.1	DECRETO 1594						
			ART. 38	ART. 39	ART. 40	ART. 41	ART. 42	ART. 43	ART. 45
pH	-	8,02	5,0 - 9,0	6,5 - 8,5	4,5 - 9,0	N.A	5,0 - 9,0	5,0 - 9,0	4,5 - 9,0
Oxígeno Disuelto	mg/L	6,41	N.A	N.A	N.A	N.A	70%	70%	4,0 - 5,0
DOO	mg/L	98	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A
Nitritos (NO ₂)	mg/L	0,069	10	10	N.A	10	N.A	N.A	N.A
Mercurio	mg/L	<0,001	0,002	0,002	N.A	0,01	N.A	N.A	0,01
Piomo	mg/L	<0,01	0,05	0,05	5,0	0,1	N.A	N.A	0,01
Cadmio	mg/L	<0,003	0,01	0,01	0,01	0,05	N.A	N.A	0,01
Cromo	mg/L	<0,05	0,05	0,05	0,1	1,0	N.A	N.A	0,01

N.A: No Aplica

DECRETO 1594: CAPÍTULO IV: DE LOS CRITERIOS DE CALIDAD PARA DESTINACION DEL RECURSO

ART. 38: DESTINACION DEL RECURSO PARA CONSUMO HUMANO Y DOMESTICO POTABILIZABLE

ART. 39: DESTINACION DEL RECURSO PARA CONSUMO HUMANO Y DOMESTICO CON DESINFECCION

ART. 40: DESTINACION DEL RECURSO PARA USO AGRICOLA

ART. 41: DESTINACION DEL RECURSO PARA USO PECUARIO

ART. 42: DESTINACION DEL RECURSO PARA FINES RECREATIVOS CONTACTO PRIMARIO

ART. 43: DESTINACION DEL RECURSO PARA FINES RECREATIVOS CONTACTO SECUNDARIO

ART. 45: DESTINACION DEL RECURSO PARA PRESERVACION DE FLORA Y FAUNA

ACUATEST S.A.S.
 Cra 25 N°67 104 Telefono: +57 (6) 887 0402 Fax 887 7122 Celular: 321 676 8181
 Email: acuatest@iqasa.com- jefeacuatest@iqasa.com
 Manizales - Caldas - Colombia

 LABORATORIO DE ANALISIS DE AGUAS	FPD-002 Versión 1 Mayo de 2014
	MEMORIA TÉCNICA

Informe No: **14 - 354**

TABLA No.6: COMPARACIÓN CON EL DECRETO 1594 DE 1984, USOS DEL AGUA DEL RESERVOIRIO (JUNIO 12 DE 2014)

PARÁMETRO	UNIDADES	AGUAS SUPERFICIALES RESERVOIRIO No.2	DECRETO 1594						
			ART. 38	ART. 39	ART. 40	ART. 41	ART. 42	ART. 43	ART. 45
pH	-	8,18	5,0 - 9,0	6,5 - 8,5	4,5 - 9,0	N.A	5,0 - 9,0	5,0 - 9,0	4,5 - 9,0
Oxígeno Disuelto	mg/L	3,21	N.A	N.A	N.A	N.A	70%	70%	4,0 - 5,0
DQO	mg/L	408	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A
Nitratos (NO ₃)	mg/L	<0,007	10	10	N.A	10	N.A	N.A	N.A
Mercurio	mg/L	<0,001	0,002	0,002	N.A	0,01	N.A	N.A	0,01
Piomo	mg/L	<0,01	0,05	0,05	5,0	0,1	N.A	N.A	0,01
Cadmio	mg/L	<0,003	0,01	0,01	0,01	0,05	N.A	N.A	0,01
Cromo	mg/L	<0,05	0,05	0,05	0,1	1,0	N.A	N.A	0,01

N.A: No Aplica

DECRETO 1594: CAPÍTULO IV: DE LOS CRITERIOS DE CALIDAD PARA DESTINACION DEL RECURSO

ART. 38: DESTINACION DEL RECURSO PARA CONSUMO HUMANO Y DOMESTICO POTABILIZABLE

ART. 39: DESTINACION DEL RECURSO PARA CONSUMO HUMANO Y DOMESTICO CON DESINFECCION

ART. 40: DESTINACION DEL RECURSO PARA USO AGRICOLA

ART. 41: DESTINACION DEL RECURSO PARA USO PECUARIO

ART. 42: DESTINACION DEL RECURSO PARA FINES RECREATIVOS CONTACTO PRIMARIO

ART. 43: DESTINACION DEL RECURSO PARA FINES RECREATIVOS CONTACTO SECUNDARIO

ART. 45: DESTINACION DEL RECURSO PARA PRESERVACION DE FLORA Y FAUNA

ACUATEST S.A.S.

Cra 25 N°67 104 Telefono: +57 (6) 887 0402 Fax 887 7122 Celular: 321 676 8181

Email: acuatest@iqasa.com- jefeacuatest@iqasa.com

Manizales - Caldas - Colombia

Anexo C. INFORME DE CALIDAD DE AIRE



**INFORME TÉCNICO DE ESTUDIO DE CALIDAD DE
PARTÍCULAS SUSPENDIDAS TOTALES (PST) Y AIRE
POR MATERIAL PARTICULADO MENOR A 10
MICRAS (PM10)
RELLENO SANITARIO LAS BATEAS EN EL MUNICIPIO
DE AGUACHICA (CESAR)**

Monitoreo de calidad del aire realizado del 20 de Marzo al 04 de Abril
de 2014, en los siguientes puntos:

- Punto 1: Sector Adyacente A La Piscina De Lixiviados – Costado
Noreste
- Punto 2: Vértice Final De Zona De Disposición De Residuos -
Costado Sur Oeste

CC012
Versión 00

CONTROL DE CONTAMINACIÓN Ltda.
ABRIL DE 2014





12. RESULTADOS

Las tablas de resultados de cada muestreador contienen los datos obtenidos durante el trabajo de campo y los cálculos correspondientes a la calidad del aire, para cada uno de los días del muestreo. Cada tabla indica el valor máximo obtenido y el promedio aritmético de todos los resultados para su posterior interpretación con respecto a la norma de calidad del aire (VER ANEXO 2).

A continuación se presentan los resultados de las concentraciones de PM10 a condiciones de referencia (25°C, 760mmHg), promedios aritméticos y valores máximos para cada día de medición.

Tabla b. CONCENTRACIONES DIARIAS de Material Particulado (PST y PM10) en $\mu\text{g}/\text{m}^3$ a Condiciones de Referencia (25°C y 760 mmHg)

FECHA	PST		PM10	
	PUNTO 1	PUNTO 2	PUNTO 1	PUNTO 2
2014-03-21	61,04	68,06	27,76	37,14
2014-03-22	65,65	66,88	34,35	35,08
2014-03-23	67,74	64,85	36,07	32,03
2014-03-24	62,36	69,68	33,58	37,46
2014-03-30	62,11	66,60	26,04	28,98
2014-03-31	60,21	63,68	27,22	25,83
2014-04-01	67,33	69,41	36,52	30,89
2014-04-02	64,32	68,15	27,89	35,67
2014-04-03	61,50	64,02	31,45	26,30
2014-04-04	66,40	63,85	35,15	31,12
Promedio Aritmético	63,86	66,52	31,60	32,08
Promedio Geométrico	63,81	66,48	31,37	31,82
Valor Máximo	67,74	69,68	36,52	37,46



Tabla 7. Resultados y Comparación con la Norma Anual de Calidad del Aire para Material Particulado (PST y PM10)

Parámetros/Puntos	Resultados ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Norma ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Cumplimiento de la Norma
Partículas Suspensas Totales (PST)			
Punto 1: Sector Adyacente A La Piscina De Lixiviados - Costado Noreste	63,81	100	Cumple
Punto 2: Vértice Final De Zona De Disposición De Residuos - Costado Sur Oeste	66,48	100	Cumple
Material Particulado Menor a 10 Micras (PM10)			
Punto 1: Sector Adyacente A La Piscina De Lixiviados - Costado Noreste	31,60	50	Cumple
Punto 2: Vértice Final De Zona De Disposición De Residuos - Costado Sur Oeste	32,08	50	Cumple

Tabla 8. Resultados y Comparación con la Norma Promedio en 24 Horas para Material Particulado (PST y PM10)

Parámetros/Puntos	Resultados ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Norma ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Cumplimiento de la Norma
Partículas Suspensas Totales (PST)			
Punto 1: Estación Meteorológica - Costado Suroeste	07,74	300	Cumple
Punto 2: Filo Divisor - Costado Norte	69,68	300	Cumple
Material Particulado Menor a 10 Micras (PM10)			
Punto 1: Estación Meteorológica - Costado Suroeste	36,53	100	Cumple
Punto 2: Filo Divisor - Costado Norte	37,46	100	Cumple



Tabla 7. Resultados y Comparación con la Norma Anual de Calidad del Aire para Material Particulado (PST y PM10)

Parámetros/Puntos	Resultados ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Norma ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Cumplimiento de la Norma
Partículas Suspensas Totales (PST)			
Punto 1: Sector Adyacente A La Piscina De Lixiviados – Costado Noreste	63,81	100	Cumple
Punto 2: Vértice Final De Zona De Disposición De Residuos - Costado Sur Oeste	66,48	100	Cumple
Material Particulado Menor a 10 Micras (PM10)			
Punto 1: Sector Adyacente A La Piscina De Lixiviados – Costado Noreste	31,60	50	Cumple
Punto 2: Vértice Final De Zona De Disposición De Residuos - Costado Sur Oeste	32,08	50	Cumple

Tabla 8. Resultados y Comparación con la Norma Promedio en 24 Horas para Material Particulado (PST y PM10)

Parámetros/Puntos	Resultados ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Norma ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Cumplimiento de la Norma
Partículas Suspensas Totales (PST)			
Punto 1: Estación Meteorológica - Costado Suroeste	07,74	300	Cumple
Punto 2: Filo Divisor – Costado Norte	69,68	300	Cumple
Material Particulado Menor a 10 Micras (PM10)			
Punto 1: Estación Meteorológica - Costado Suroeste	36,47	100	Cumple
Punto 2: Filo Divisor – Costado Norte	37,46	100	Cumple

Anexo D. ICA 0

 ESTRUCTURA DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL			FORMATO: ICA-0 Hoja __1__ de __1__		
CODIFICACIÓN DE PROGRAMAS Y PROYECTOS O FICHAS DE MANEJO AMBIENTAL (INCLUYENDO PLAN DE MONITOREO Y DE CONTINGENCIA)					
1. CÓDIGO	2. DESCRIPCIÓN	3. VERSIÓN APROBADA/FECHA	1. CÓDIGO	2. DESCRIPCIÓN	3. VERSIÓN APROBADA/FECHA
PM-1	Programa de Manejo Componente Geosferico	30-jun-02			
PM-2	Programa de Manejo Componente Hidrico	30-jun-02			
PM-3	Programa de Manejo Componente Biotico	30-jun-02			
PM-4	Programa de Manejo Componente Atmosferico	30-jun-02			
PM-5	Programa de Manejo Componente Socioeconomico	30-jun-02			
PSM-6	Programa de Seguimiento y Monitoreo	30-jun-02			
Observaciones generales:					PROFESIONAL RESPONSABLE
					Nombre: Eilyn Arias Pedrozo

Anexo E. Formato ICA 1^a.

ESTADO DE CUMPLIMIENTO DE LOS PROGRAMAS QUE CONFORMAN EL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL							FORMATO: ICA-1a	
PROGRAMA1: MANEJO COMPONENTE GEOSFERICO							Hoja 1 de 2	
CUMPLIMIENTO DE METAS (INDICADORES DE ÉXITO)							CÓDIGO: PM-1.1	
META: 1. Recuperar y adecuar el área del proyecto							VERSIÓN/FECHA:	
N°	Descripción	2. PARÁMETRO DE CONTROL MEDIDO		3. VALOR DE REFERENCIA O CARACTERÍSTICA DE CALIDAD		4. CUMPLIMIENTO		
1	Construcción y operación de relleno sanitario, incluida las vías de acceso	Descripción	Valor	Descripción	Valor	SI	No	
		Hectáreas taludes intervenidas	10	Hectáreas Totales disponibles para intervención del Proyecto	10	x		
CUMPLIMIENTO DE LAS ACCIONES DEL PMA (INDICADORES DE CUMPLIMIENTO)							8. OBSERVACIONES	
5. ACCIONES DE MANEJO, CORRECCIÓN O COMPENSACIÓN		6. ACCIONES DE VERIFICACIÓN		7. ACCIONES DE VERIFICACIÓN		9. PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO DEL PROGRAMA (%)		
N°	Descripción	Periodicidad de la verificación	% de cumplimiento	% de avance programado	% de avance a la fecha	PROFESIONAL RESPONSABLE		
1	Construcción y operación técnica de relleno sanitario, incluida las vías de acceso	Permanente	100	100	100	100		
Observaciones generales: Se determina la intervención total incluyendo el área de amortiguación ambiental y las obras complementarias desarrolladas que sirven de soporte para la adecuada operación del relleno, y el mejoramiento ambiental del sitio							Nombre: Eilyn Arias Pedrozo	
							Firma:	

ESTADO DE CUMPLIMIENTO DE LOS PROGRAMAS QUE CONFORMAN EL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL							FORMATO: ICA-1a	
PROGRAMA1: MANEJO COMPONENTE GEOSFERICO							Hoja 2 de 2	
CUMPLIMIENTO DE METAS (INDICADORES DE ÉXITO)							CÓDIGO: PM-1.2	
META: 2. Impedir posibles fugas de lixiviados							VERSIÓN/FECHA:	
N°	Descripción	2. PARÁMETRO DE CONTROL MEDIDO		3. VALOR DE REFERENCIA O CARACTERÍSTICA DE CALIDAD		4. CUMPLIMIENTO		
1	Impermeabilización del suelo en el área potencialmente vulnerable	Descripción	Valor	Descripción	Valor	SI	No	
		Área Impermeabilizada 2014	13500	Área total Impermeabilizada 2013	21973	x		
2	Recolección y bombeo de lixiviado	tomada de caudales realizados	15	tomada de caudales programados	30	x		
CUMPLIMIENTO DE LAS ACCIONES DEL PMA (INDICADORES DE CUMPLIMIENTO)							8. OBSERVACIONES	
5. ACCIONES DE MANEJO, CORRECCIÓN O COMPENSACIÓN		6. ACCIONES DE VERIFICACIÓN		7. ACCIONES DE VERIFICACIÓN		9. PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO DEL PROGRAMA (%)		
N°	Descripción	Periodicidad de la verificación	% de cumplimiento	% de avance programado	% de avance a la fecha	PROFESIONAL RESPONSABLE		
1	Impermeabilización del suelo en el área potencialmente vulnerable	según diseño	100	100	100	85%		
2	Recolección y bombeo de lixiviado	semanal	50	100	50	devido a la temporada de lluvias fue necesario disminuir la frecuencia de asperción en la plataforma.		
Observaciones generales							Nombre: Eilyn Arias Pedrozo	
							Firma:	

ESTADO DE CUMPLIMIENTO DE LOS PROGRAMAS QUE CONFORMAN EL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL							FORMATO: ICA-1a	
PROGRAMA1: MANEJO COMPONENTE GEOSFERICO							Hoja 3 de 3	
CUMPLIMIENTO DE METAS (INDICADORES DE ÉXITO)							CÓDIGO: PM-1.3	
META: 3. Implementar las medidas de compensación para controlar el efecto erosivo, estabilizar los suelos y adecuar el paisaje							VERSIÓN/FECHA:	
N°	Descripción	2. PARÁMETRO DE CONTROL MEDIDO		3. VALOR DE REFERENCIA O CARACTERÍSTICA DE CALIDAD		4. CUMPLIMIENTO		
1	Disponer por área los residuos del relleno	Descripción	Valor	Descripción	Valor	SI	No	
		volumen de la celda actualmente	18352 ton	volumen de la celda según diseño	19228 ton	x		
2	Empardillar taludes	Área de Taludes rebastados	3538.5m ²	Área de taludes a rebastar	3996.5m ²	x		
3	Disposición del material inerte	Escombros Disueltos	396.4 tn/mes			x		
CUMPLIMIENTO DE LAS ACCIONES DEL PMA (INDICADORES DE CUMPLIMIENTO)							8. OBSERVACIONES	
5. ACCIONES DE MANEJO, CORRECCIÓN O COMPENSACIÓN		6. ACCIONES DE VERIFICACIÓN		7. ACCIONES DE VERIFICACIÓN		9. PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO DEL PROGRAMA (%)		
N°	Descripción	Periodicidad de la verificación	% de cumplimiento	% de avance programado	% de avance a la fecha	PROFESIONAL RESPONSABLE		
1	Disponer por área los residuos del relleno	permanente	95	100	95	87%		
2	Empardillar taludes	Etapas de Clausura y PostClausura	88	100	88	El material inerte (escombros) es utilizado para adecuación de vías y otras zonas internas del relleno Sanitario		
3	Disposición del material inerte	permanente	100	100	100			
Observaciones generales							Nombre: Eilyn Arias Pedrozo	
							Firma:	

aseourbano		ESTADO DE CUMPLIMIENTO DE LOS PROGRAMAS QUE CONFORMAN EL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL					FORMATO: ICA-1a Hoja 1 de 3		
PROGRAMA2: MANEJO COMPONENTES HIDRICOS					VERSIÓN/FECHA: 10 DE JUNIO DEL 2011		CÓDIGO: PM-2.1		
CUMPLIMIENTO DE METAS (INDICADORES DE ÉXITO)									
META: 1. Evitar descargas de basuras a los cauces naturales			2. PARÁMETRO DE CONTROL MEDIDO		3. VALOR DE REFERENCIA O CARACTERÍSTICA DE CALIDAD		4. CUMPLIMIENTO		
Nº	Descripción		Descripción		Valor	Descripción	Valor	Si	No
1	cerramiento de la zona con malla para protección de cañada		distancia lineal zona protegida		110	distancia lineal zona bbil	190	x	
CUMPLIMIENTO DE LAS ACCIONES DEL PMA (INDICADORES DE CUMPLIMIENTO)									
5. ACCIONES DE MANEJO, CORRECCIÓN O COMPENSACIÓN		6. ACCIONES DE VERIFICACIÓN		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	cerramiento de la zona con malla para protección de cañada		según diseño	58	100	58			
Observaciones generales : Las especies sembradas son Nim, Guayacan, Cedro, caiba							9. PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO DEL PROGRAMA (%)		58%
							PROFESIONAL RESPONSABLE		
							Nombre: Eilyn Arias Pedrozo		
							Firma:		

aseourbano		ESTADO DE CUMPLIMIENTO DE LOS PROGRAMAS QUE CONFORMAN EL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL					FORMATO: ICA-1a Hoja 2 de 3		
PROGRAMA2: MANEJO COMPONENTES HIDRICOS					VERSIÓN/FECHA:		CÓDIGO: PM-2.2		
CUMPLIMIENTO DE METAS (INDICADORES DE ÉXITO)									
META: 2. Evitar contaminación de acuíferos			2. PARÁMETRO DE CONTROL MEDIDO		3. VALOR DE REFERENCIA O CARACTERÍSTICA DE CALIDAD		4. CUMPLIMIENTO		
Nº	Descripción		Descripción		Valor	Descripción	Valor	Si	No
1	monitoreo de piezómetros		Piezómetros Construidos		2	piezómetros monitoreados	2	x	
CUMPLIMIENTO DE LAS ACCIONES DEL PMA (INDICADORES DE CUMPLIMIENTO)									
5. ACCIONES DE MANEJO, CORRECCIÓN O COMPENSACIÓN		6. ACCIONES DE VERIFICACIÓN		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	Monitoreo de los piezómetros		semestral	50	100	50	el monitoreo de pozos se ha realizado en un 50% debido a que uno de los piezómetros construidos ha sufrido daños en infraestructura y se avanza en su adecuación		
Observaciones generales							9. PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO DEL PROGRAMA (%)		50
							PROFESIONAL RESPONSABLE		
							Nombre: Eilyn Arias Pedrozo		
							Firma:		

aseourbano		ESTADO DE CUMPLIMIENTO DE LOS PROGRAMAS QUE CONFORMAN EL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL					FORMATO: ICA-1a Hoja 3 de 3		
PROGRAMA2: MANEJO COMPONENTES HIDRICOS					VERSIÓN/FECHA:		CÓDIGO: PM-2.3		
CUMPLIMIENTO DE METAS (INDICADORES DE ÉXITO)									
META: 3 mantenimiento de la cañada intermitente			2. PARÁMETRO DE CONTROL MEDIDO		3. VALOR DE REFERENCIA O CARACTERÍSTICA DE CALIDAD		4. CUMPLIMIENTO		
Nº	Descripción		Descripción		Valor	Descripción	Valor	Si	No
1	limpieza de cañada intermitente		jornadas de limpieza realizadas		20	jornadas de limpieza programadas	24		
2	mantenimiento del canal perimetral		mantenimientos realizados		24	mantenimientos programados	24	x	
CUMPLIMIENTO DE LAS ACCIONES DEL PMA (INDICADORES DE CUMPLIMIENTO)									
5. ACCIONES DE MANEJO, CORRECCIÓN O COMPENSACIÓN		6. ACCIONES DE VERIFICACIÓN		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	jornadas de limpieza en las cañadas		semanal	83	100	83			
2	mantenimiento de canales perimetrales		semanal	100	100	100			
Observaciones generales							9. PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO DEL PROGRAMA (%)		81%
							PROFESIONAL RESPONSABLE		
							Nombre: Eilyn Arias Pedrozo		
							Firma:		

		ESTADO DE CUMPLIMIENTO DE LOS PROGRAMAS QUE CONFORMAN EL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL				FORMATO: ICA-1a	
						Hoja 1 de 2	
PROGRAMA3: MANEJO COMPONENTE BIOTICO					VERSIÓN/FECHA:		CÓDIGO: PM-B
CUMPLIMIENTO DE METAS (INDICADORES DE ÉXITO)							
META: 1. Suministrar una zona de amortiguación y a su vez cree un habitat para las especies				2. PARÁMETRO DE CONTROL MEDIDO		3. VALOR DE REFERENCIA O CARACTERÍSTICA DE CALIDAD	
						4. CUMPLIMIENTO	
N°	Descripción			Descripción	Valor	Descripción	Valor
1	Construcción de una barrera de especies nativas arbóreas alrededor del área del relleno sanitario			metros lineales sembrados	1027	metros lineales establecidos en la L.A	1027
						Si	No
						X	
CUMPLIMIENTO DE LAS ACCIONES DEL PMA (INDICADORES DE CUMPLIMIENTO)							
5. ACCIONES DE MANEJO, CORRECCIÓN O COMPENSACIÓN		6. ACCIONES DE VERIFICACIÓN		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	construcción de una barrera de especies nativas arbóreas alrededor del área del relleno sanitario	semestral	100	100	100	se han sembrado limon single en los 1027m lineales cumpliendo con lo establecido en la licencia ambiental. .	
9. PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO DEL PROGRAMA (%)						100	
Observaciones generales: se sembraron limon single en los límites del relleno.						PROFESIONAL RESPONSABLE	
						Nombre: Eilyn Arias Pedrozo	
						Firma:	

		ESTADO DE CUMPLIMIENTO DE LOS PROGRAMAS QUE CONFORMAN EL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL				FORMATO: ICA-1a	
						Hoja 2 de 2	
PROGRAMA3: MANEJO COMPONENTE BIOTICO					VERSIÓN/FECHA:		CÓDIGO: PM-B
CUMPLIMIENTO DE METAS (INDICADORES DE ÉXITO)							
META: 2. La medida de mitigación más importante y positiva para las especies de la fauna en el área del relleno sanitario				2. PARÁMETRO DE CONTROL MEDIDO		3. VALOR DE REFERENCIA O CARACTERÍSTICA DE CALIDAD	
						4. CUMPLIMIENTO	
N°	Descripción			Descripción	Valor	Descripción	Valor
1	Siembra de especies nativas de la zona			Especies Sembradas	266	numero de Especies establecidas en L.A.	1000
						Si	No
CUMPLIMIENTO DE LAS ACCIONES DEL PMA (INDICADORES DE CUMPLIMIENTO)							
5. ACCIONES DE MANEJO, CORRECCIÓN O COMPENSACIÓN		6. ACCIONES DE VERIFICACIÓN		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	Siembra de especies nativas	semestral	26,6	100	26,6	se continua con la siembra de especies en el RSLB	
9. PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO DEL PROGRAMA (%)						27%	
Observaciones generales: Nim, Caracolí, Arco trebol, Totumo, Jagua, Peralejo, Morfiño, Ceiba Cenicero, Matarratón, Peralejo, Uvito, Jobo, Cañaguaté, Guasimo, Mango, Aceituno, Halí, Papayote, petevaca, campano, cedro entre otros						PROFESIONAL RESPONSABLE	
						Nombre: Eilyn Arias Pedrozo	
						Firma:	

		ESTADO DE CUMPLIMIENTO DE LOS PROGRAMAS QUE CONFORMAN EL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL				FORMATO:		
						ICA-1a		
PROGRAMA 4: MANEJO COMPONENTE ATMOSFERICO		VERSIÓN/FECHA:		CÓDIGO: PM-A				
CUMPLIMIENTO DE METAS (INDICADORES DE ÉXITO)								
META: 1. Controlar partículas de emisión y gases			2. PARÁMETRO DE CONTROL MEDIDO		3. VALOR DE REFERENCIA O CARACTERÍSTICA DE CALIDAD		4. CUMPLIMIENTO	
N°	Descripción	Descripción	Valor	Descripción	Valor	Si	No	
1	Minimizar intensidad de ruido	Horas de Mantenimiento Ejecutadas para maquinaria	46	Horas de Mantenimiento programadas	12	x		
2	Controlar efectos de gases	Numero de Chimenas Construidas.	6	numero total de chimeneas	20	x		
3	Minimizar olores de residuos que lleguen al relleno	Cobertura diaria por transecto (m3)	126	cobertura mensual (m3)	3798	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	Exigir mantenimiento a los vehiculos	Cada 250 Horas	100	100	100	el mantenimiento que se realiza a la maquinaria no solo depende del horometro si no tambien de los daños reportados durante la operacion		
2	Construccion de chimeneas	Según diseño	100	100	100	El avance de esta accion de manejo se da gradualmente con la construccion de las celdas de disposicion final de residuos.		
3	Disponer tan pronto llegue al relleno	Diario	100	100	100			
9. PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO DEL PROGRAMA (%)						<u>95%</u>		
Observaciones generales						PROFESIONAL RESPONSABLE		
						Nombre: Eilyn Arias Pedrozo		
						Firma:		

aseourbano		ESTADO DE CUMPLIMIENTO DE LOS PROGRAMAS QUE CONFORMAN EL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL						FORMATO: ICA-1a Hoja 1 de 3	
PROGRAMA 5: MANEJO COMPONENTE SOCIO-ECONOMICOS						VERSIÓN/FECHA:		CÓDIGO: PM-S	
CUMPLIMIENTO DE METAS (INDICADORES DE ÉXITO)									
META 1: visita guiada al relleno sanitario				2. PARÁMETRO DE CONTROL MEDIDO		3. VALOR DE REFERENCIA O CARACTERÍSTICA DE CALIDAD		4. CUMPLIMIENTO	
Nº	Descripción			Descripción	Valor	Descripción	Valor	Si	No
1	visita academica al l relleno con los estudiantes del SENA			numero de estudiantes que asistieron	15	numero de visitas esperadas	50	x	
CUMPLIMIENTO DE LAS ACCIONES DEL PMA (INDICADORES DE CUMPLIMIENTO)									
5. ACCIONES DE MANEJO, CORRECCIÓN O COMPENSACIÓN			6. ACCIONES DE VERIFICACIÓN		7. ACCIONES DE VERIFICACIÓN SEGUN AVANCE			8. OBSERVACIONES	
Nº	Descripción		Periodicidad de la verificación	% de cumplimiento	% de avance programado	% de avance a la fecha			
1	visita academica al l relleno con los estudiantes del SENA		semestral	30	100	30			
9. PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO DEL PROGRAMA (%)									
Observaciones generales:								100	
								PROFESIONAL RESPONSABLE	
								Nombre: Eilyn Arias Pedrozo	
								Firma:	

aseourbano		ESTADO DE CUMPLIMIENTO DE LOS PROGRAMAS QUE CONFORMAN EL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL						FORMATO: ICA-1a Hoja 2 de 3	
PROGRAMA 5: MANEJO COMPONENTE SOCIO-ECONOMICOS						VERSIÓN/FECHA:		CÓDIGO: PM-S	
CUMPLIMIENTO DE METAS (INDICADORES DE ÉXITO)									
META 2: conocer la opinion de los vecinos sobre la operación del RSLB*				2. PARÁMETRO DE CONTROL MEDIDO		3. VALOR DE REFERENCIA O CARACTERÍSTICA DE CALIDAD		4. CUMPLIMIENTO	
Nº	Descripción			Descripción	Valor	Descripción	Valor	Si	No
1	acercamiento a la comunidad vecina del relleno para conocer sus inquietudes y necesidades			reunions realizadas	1	personas que asistieron a la reunion	15	x	
CUMPLIMIENTO DE LAS ACCIONES DEL PMA (INDICADORES DE CUMPLIMIENTO)									
5. ACCIONES DE MANEJO, CORRECCIÓN O COMPENSACIÓN			6. ACCIONES DE VERIFICACIÓN		7. ACCIONES DE VERIFICACIÓN SEGUN AVANCE			8. OBSERVACIONES	
Nº	Descripción		Periodicidad de la verificación	% de cumplimiento	% de avance programado	% de avance a la fecha			
2	acercamiento a la comunidad vecina del relleno para conocer sus inquietudes y necesidades		semestral	100	100	100		estas reuniones no se programan sino dependiendo de la necesidad que existe se llevan a cabo	
9. PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO DEL PROGRAMA (%)									
Observaciones generales:								100	
								PROFESIONAL RESPONSABLE	
								Nombre: Eilyn Arias Pedrozo	
								Firma:	

aseourbano		ESTADO DE CUMPLIMIENTO DE LOS PROGRAMAS QUE CONFORMAN EL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL						FORMATO: ICA-1a Hoja 3 de 3	
PROGRAMA 5: MANEJO COMPONENTE SOCIO-ECONOMICOS						VERSIÓN/FECHA:		CÓDIGO: PM-S	
CUMPLIMIENTO DE METAS (INDICADORES DE ÉXITO)									
META 3: realizar capacitaciones al personal del relleno				2. PARÁMETRO DE CONTROL MEDIDO		3. VALOR DE REFERENCIA O CARACTERÍSTICA DE CALIDAD		4. CUMPLIMIENTO	
Nº	Descripción			Descripción	Valor	Descripción	Valor	Si	No
1	capacitaciones sobre el manejo de residuos solidos , ahorro y uso eficiente del agua y temas de salud ocupacional			numero de capacitaciones realizadas este semestre	15	numero de capacitaciones programadas	25	x	
CUMPLIMIENTO DE LAS ACCIONES DEL PMA (INDICADORES DE CUMPLIMIENTO)									
5. ACCIONES DE MANEJO, CORRECCIÓN O COMPENSACIÓN			6. ACCIONES DE VERIFICACIÓN		7. ACCIONES DE VERIFICACIÓN SEGUN AVANCE			8. OBSERVACIONES	
Nº	Descripción		Periodicidad de la verificación	% de cumplimiento	% de avance programado	% de avance a la fecha			
1	capacitacion sobre el programa de gestion integral de residuos solidos y de ahorro y uso eficiente del agua		mensual	60	100	60			
9. PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO DEL PROGRAMA (%)									
Observaciones generales:								60%	
								PROFESIONAL RESPONSABLE	
								Nombre: Eilyn Arias Pedrozo	
								Firma:	



**ESTADO DE CUMPLIMIENTO DE LOS PROYECTOS INCLUIDOS EN LOS PROGRAMAS QUE CONFORMAN EL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL
(si aplica)**

FORMATO:
ICA-1b
Hoja 1 de 1

PROYECTO: CONSTRUCCION Y OPERACIÓN DE UN RELLENO SANITARIO EN EL MUNICIPIO DE AGUACHICA DEPARTAMENTO DEL CESAR

VERSIÓN/FECHA:

CÓDIGO:

CUMPLIMIENTO DE LAS ACCIONES DEL PROYECTO (INDICADORES DE CUMPLIMIENTO)

1. ACCIONES DE MANEJO CORRECCIÓN O COMPENSACIÓN		2. ACCIONES DE VERIFICACIÓN PERIÓDICA		3. ACCIONES DE VERIFICACIÓN SEGÚN AVANCE		4. OBSERVACIONES
		Periodicidad de la verificación	% de cumplimiento	% de avance programado	% de avance a la fecha	
Nº	Descripción					
1	Reforestación de rondas de los cauces	Mensual	40	100	100	
2	Construcción y operación técnica de relleno sanitario, incluida las vías de acceso	Permanente	100	100	100	el relleno no cuenta con la capacidad de terreno para disponer los residuos por lo tanto fue necesario la adquisición de nuevos predios.
3	Impermeabilización del suelo en el área potencialmente vulnerable	según diseño	100	100	100	
4	Recolección y bombeo de lixiviado	semanal	50	100	50	debido a la temporada de lluvias fue necesario disminuir la frecuencia de aspersión en la plataforma.
5	Disponer por área los residuos del relleno	permanente	95	100	95	
6	Empardazar las Terrazas	Etapas de Clausura y PosClausura	88	100	88	
8	Disposición del material inerte	Permanente	100	100	100	El material inerte (escombros) es utilizado para adecuación de vías y otras zonas internas del relleno Sanitario
9	cerramiento de la zona con malla para protección de cañada	según diseño	58	100	58	
10	Monitoreo de los piezómetros	semestral	50	100	50	el monitoreo de pozos se ha realizado en un 50% debido a que uno de los piezómetros construidos ha sufrido daños en infraestructura y se avanza en su adecuación
11	limpieza de cañada intermitente	mensual	83	100	83	
12	mantenimiento de canles perimetrales	semanal	90	100	90	
13	Construcción de una barrea de especies nativas arbóreas alrededor del área del relleno sanitario	semestral	100	100	100	se han sembrado limon single en los 1027m lineales cumpliendo con lo establecido en la licencia ambiental. .
14	Siembra de especies nativas de la zona	semestral	27	100	27	se continua con la siembra de especies vegetales
16	Exigir mantenimiento a los vehículos	Cada 250 Horas	100	100	100	el mantenimiento que se realiza a la maquinaria no solo depende del horometro si no tambien de los daños durante la operacion
17	Construcción de chimeneas	Según diseño	100	100	100	El avance de esta acción de manejo se da gradualmente con la construcción de las celdas de disposición final de residuos.
18	Disponer tan pronto llegue al relleno	Diario	100	100	100	los residups son dispuestos directamente en la celda tan pronto llegan al relleno
19	visita academica al l relleno con los estudiantes del SENA	periodico	30	100	30	
21	acercamiento a la comunidad vecina del relleno para conocer sus inquietudes y necesidades	semestral	100	100	100	estas reuniones no se programan sino dependiendo de la necesidad que exista se llevan a cabo
22	capacitación sobre el programa de gestión integral de residuos sólidos y de ahorro y uso eficiente del agua	mensual	60	100	60	
5. PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO (%)			77%			

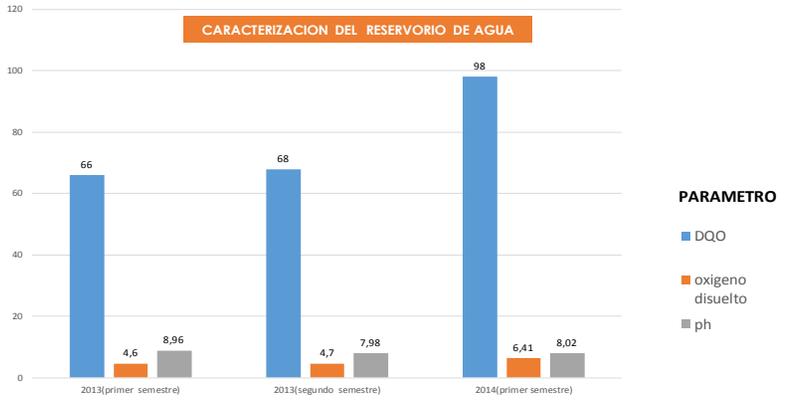
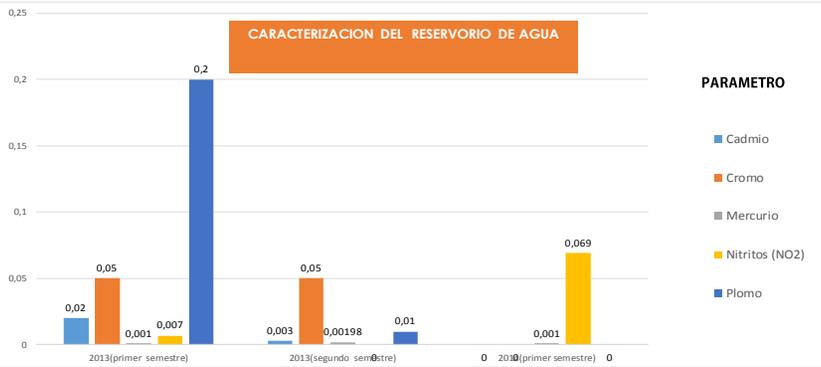
Observaciones generales

PROFESIONAL RESPONSABLE

Nombre: Eilyn Arias Pedrozo

Firma:

Anexo F. ICA 2B -2I

 REVISIÓN DE LOS PERMISOS, CONCESIONES O AUTORIZACIONES PARA EL USO Y/O APROVECHAMIENTO DE LOS RECURSOS NATURALES (Gráfica y Análisis de los Indicadores de Cumplimiento)		FORMATO: ICA-2i Hoja de
INDICADORES DE CUMPLIMIENTO		
PERMISO, AUTORIZACIÓN, CONCESIÓN O LICENCIA: RESOLUCION 858 DEL 10 DE JUNIO DEL 2011		
 <p>PARAMETRO</p> <ul style="list-style-type: none"> DQO oxígeno disuelto ph 		<p>ANALISIS: La primera grafica muestra los parámetros medidos en la caracterización del reservorio de aguas. De acuerdo a los últimos datos obtenidos el ph ha presentado una disminución de 8,9 a 8,02 mientras que la demanda química de oxígeno ha aumentado en un 33% al igual que el oxígeno disuelto en un 36% este año.</p> <p>en la segunda grafica se puede observar la disminución de elementos como el plomo, cromo y nitritos. El mercurio de mantiene en concentraciones mínimas.</p> <p>En el año 2013 el pH estuvo muy cerca del límite máximo permisible. Las variaciones de pH afectan considerablemente la vida acuática del reservorio de aguas, ya en el 2014 disminuyo de 8.9 a 8.02.</p>
 <p>PARAMETRO</p> <ul style="list-style-type: none"> Cadmio Cromo Mercurio Nitritos (NO2) Plomo 		
Observaciones generales:		<p>PROFESIONAL RESPONSABLE</p> Nombre: Eilyn Arias Pedrozo Firma:



ESTADO DE LA CONCESION DE AGUAS

FORMATO:
ICA-2b
Hoja 1 de 1

ESTADO DEL PERMISO, AUTORIZACIÓN, CONCESIÓN O LICENCIA												
1. OTORGADO				2. EN TRAMITE								
N° y fecha del act administrativo	Autoridad ambiental competente			Vigencia	Tipo		Fecha de radicación	Autoridad ambiental competente				
	Subterránea	Superficial	Autobridado		Nuevo	Renovación o modificación						
RESOLUCION 858 DEL 10 DE JUNIO DEL 2011	CORPOCESAR			10 AÑOS	X							
ESTADO DE CUMPLIMIENTO (INDICADORES DE CUMPLIMIENTO)												
3. USO DEL RECURSO												
N°	FUENTE DE AGUA		CANTIDADES		CAPTACIÓN							PMA relacionado
	Superficial	Subterránea	Autobridado	Utilizado	Tipo de captación	Nombre de la fuente	Aforo de la fuente	Coordenadas/origen	Valor de la inversión	Valor 1%	Tasa por uso	
1	X		X		LLUVIA	RESERVORIO DE AGUAS 1		N: 1408232; E: 1046362				6
4. MONITOREO E INSPECCIÓN AMBIENTAL								5. NORMA NACIONAL/INTERNACIONAL		6. COMPROMISO EN EL ESTUDIO AMBIENTAL	7. PROGRAMAS DEL PMA RELACIONADOS	
N°	Parámetros		Unidad de medición	Valor	Método de toma de muestra	Método de análisis	Fecha de muestreo	Localización de punto de muestreo	N° norma	Valor	Valor	
1	ph			8,02	S.M.4500-H+	ELECTROMETRIA	JUNIO 12 DE 2014	N: 1408232; E: 1046362	DECRETO 1594 DEL 84 art45	4,5-9,0		PM-6
3	oxígeno disuelto		MGL	6,41	S.M. 4500-0G	ELECTROMETRIA	JUNIO 12 DE 2014	N: 1408232; E: 1046364	DECRETO 1594 DEL 84 art45	4,0-5,0		PM-6
6	DQO		MGL	98	S.M 5220 C	REFLUJO CERRADO	JUNIO 12 DE 2014	N: 1408232; E: 1046367	DECRETO 1594 DEL 84 art45	NA		PM-6
9	Nitratos (NO2)		MGL	0,069	S.M 4500-NO2 B	FOTOMETRICO	JUNIO 12 DE 2014	N: 1408232; E: 1046370	DECRETO 1594 DEL 84 art45	NA		PM-6
11	Mercurio		MGL	<0,001	S.M 3112B	GENERADOR DE HIDRUROS	JUNIO 12 DE 2014	N: 1408232; E: 1046372	DECRETO 1594 DEL 84 art45	0,01		PM-6
12	Plomo		MGL	<0,01	S.M 3111B	ABSORCION ATOMICA	JUNIO 12 DE 2014	N: 1408232; E: 1046373	DECRETO 1594 DEL 84 art45	0,005		PM-6
13	Cadmio		MGL	<0,003	S.M 3111B	LLAMA DIRECTA	JUNIO 12 DE 2014	N: 1408232; E: 1046374	DECRETO 1594 DEL 84 art45	0,01		PM-6
14	Cromo		MGL	<0,05	S.M 3111D	ABSORCION ATOMICA	JUNIO 12 DE 2014	N: 1408232; E: 1046375	DECRETO 1594 DEL 84 art45	0,01		PM-6
Observaciones generales:								<p style="text-align: right;">PROFESIONAL RESPONSABLE</p> <p>Nombre: Eilyn Arias Pedrozo</p> <p>Firma:</p>				

Anexo H. ICA 4ª- 4B

		ANÁLISIS DE LAS TENDENCIAS DE LA CALIDAD DEL MEDIO EN QUE SE DESARROLLA EL PROYECTO (GRÁFICAS Y ANÁLISIS)					FORMATO: ICA-4b Hoja ___ de ___																								
1. COMPONENTE AMBIENTAL																															
Paisaje	Suelo	Vegetación	Fauna	Aire	Aguas subterráneas	Aguas superficiales	Socioeconómico/cultural																								
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>																									
2. GRÁFICA:					3. ANÁLISIS: La grafica muestra los diferentes parámetros medidos para el año 2011 y 2014 siendo el DQO el parámetro que aumento proporcionalmente al transcurrir el tiempo. los demás parámetros disminuyeron su concentración como es el caso del mercurio que paso de 0.5 mg/l a 0,01 mg/l lo cual es favorable en el caso que sea utilizado para consumo humano.																										
Cañada Natural Intermitente																															
 <table border="1" style="display: none;"> <caption>DQO Data</caption> <thead> <tr> <th>Año</th> <th>DQO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2011</td> <td>68.54</td> </tr> <tr> <td>2014</td> <td>408</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1" style="display: none;"> <caption>Concentraciones de Metales y Nitritos (mg/l)</caption> <thead> <tr> <th>Parámetro</th> <th>2011</th> <th>2014</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>cadmio</td> <td>0,014</td> <td>0,003</td> </tr> <tr> <td>cobre</td> <td>0,05</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>cromo</td> <td>0,076</td> <td>0,05</td> </tr> <tr> <td>mercurio</td> <td>0,5</td> <td>0,01</td> </tr> <tr> <td>nitritos</td> <td>0,24</td> <td>0,007</td> </tr> </tbody> </table>								Año	DQO	2011	68.54	2014	408	Parámetro	2011	2014	cadmio	0,014	0,003	cobre	0,05	0	cromo	0,076	0,05	mercurio	0,5	0,01	nitritos	0,24	0,007
Año	DQO																														
2011	68.54																														
2014	408																														
Parámetro	2011	2014																													
cadmio	0,014	0,003																													
cobre	0,05	0																													
cromo	0,076	0,05																													
mercurio	0,5	0,01																													
nitritos	0,24	0,007																													
Observaciones generales:						PROFESIONAL RESPONSABLE																									
						Nombre: Eilyn Arias Pedrozo																									
						Firma:																									



ANÁLISIS DE LAS TENDENCIAS DE LA CALIDAD DEL MEDIO EN QUE SE DESARROLLA EL PROYECTO (GRÁFICAS Y ANÁLISIS)

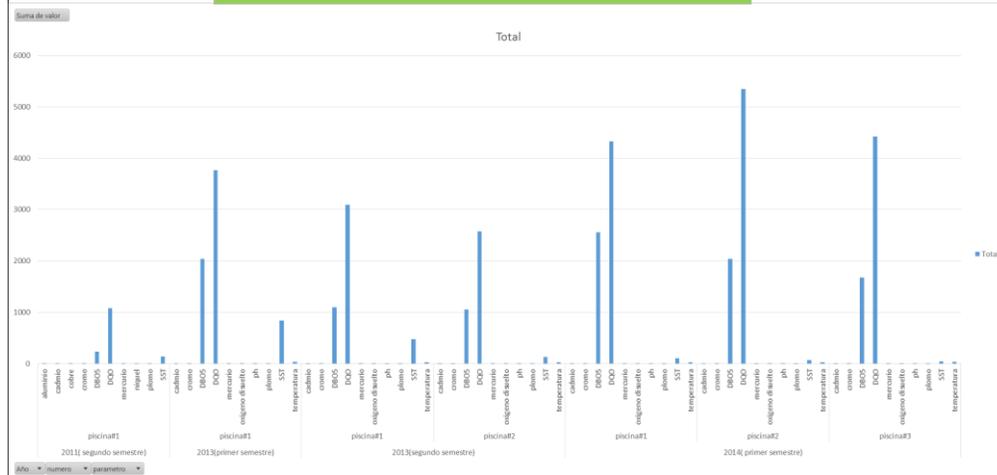
FORMATO:
ICA-4b
Hoja ___ de ___

1. COMPONENTE AMBIENTAL

Paisaje	Suelo	Vegetación	Fauna	Aire	Aguas subterráneas	Aguas superficiales	Socioeconómico/cultural
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					

2. GRÁFICA:

CARACTERIZACIÓN DE AGUAS EN PISCINAS DE LIXIVIADOS



3. ANÁLISIS: La grafica muestra los diferentes parámetros medidos en cada una de las piscinas donde se observa el aumento de la concentración de DQO y DBO5 en los últimos años. La piscina 2 y 3 son las que actualmente tienen niveles de DQO altos debido principalmente a que reciben el lixiviado joven que sale de la celda en operación siendo altamente contaminante; y el que ingresa a la piscina 1 sale de las celdas clausuradas. La reducción en de la cantidad de oxígeno disuelto se refleja en el aumento de los parámetros mencionados. a partir del año 2011 se registró un dco de 1082 mg/l y para el 2014 un DQO de 4325 aumentando en el último periodo en un 40%. El DBO5 incrementado seis veces el valor tomado inicialmente. en la norma referenciada para este análisis, el decreto 4741 de 2005, no establece valores permisibles para este tipo de análisis además de que no se realiza ningún tipo de vertimiento.

Observaciones generales:

PROFESIONAL RESPONSABLE

Nombre: Elyn Arias Pedrozo

Firma:

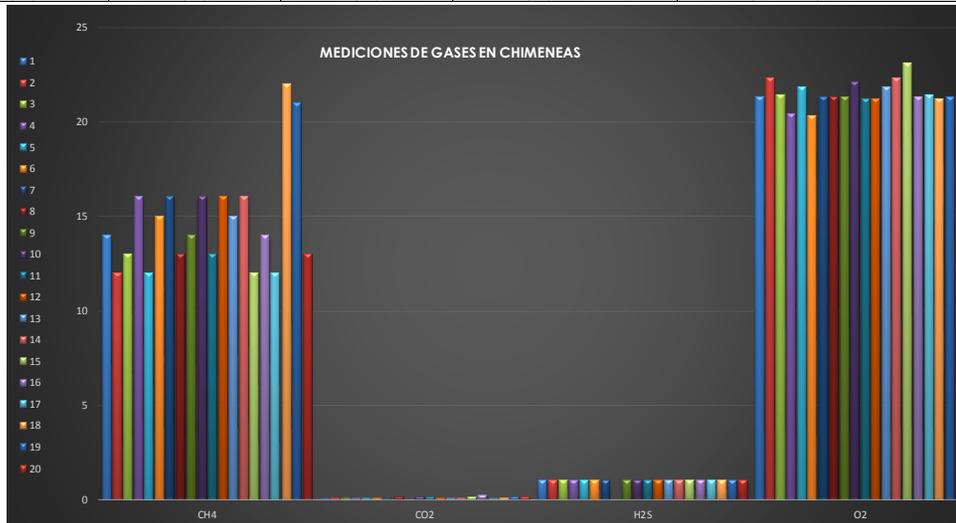


ANÁLISIS DE LAS TENDENCIAS DE LA CALIDAD DEL MEDIO EN QUE SE DESARROLLA EL PROYECTO (GRÁFICAS Y ANÁLISIS)

FORMATO:
ICA-4b
Hoja de

1. COMPONENTE AMBIENTAL

Paisaje	Suelo	Vegetación	Fauna	Aire	Aguas subterráneas	Aguas superficiales	Socioeconómico/cultural
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	



3. ANALISIS: La grafica muestra la cantidad de emisiones a la atmosfera que descarga cada chimenea y el valor de los parámetros medidos. se puede observar la chimenea numero 18 como la de mayor emisión de CH4 : 22 % LEL y la chimenea número 16 como de mayor producción de CO2 debido a que están ubicadas en la celda de operación del relleno y a la cantidad de agua retenida en los residuos. Los datos registrados en las mediciones fueron comparados con los límites de explosividad y se encontró que la chimenea 4, 6, 7, 10, 12, 13, 14, 18 y 19 están por encima del límite máximo de explosividad de CH4, especialmente las dos últimas mencionadas por lo tanto se puede deducir que existe un alto grado de probabilidad explosiva si aumenta la temperatura considerando que el RSLB esta ubicado en una zona caliente.

Observaciones generales:

PROFESIONAL RESPONSABLE

Nombre: Eilyn Añas Pedrozo

Firma:



ANÁLISIS DE LAS TENDENCIAS EN LA CALIDAD DEL MEDIO EN DONDE SE DESARROLLA EL PROYECTO

FORMATO:
ICA-4a
Hoja ___ de ___

1. COMPONENTE AMBIENTAL													
Paisaje		Suelo		Vegetación		Fauna		Aire		Aguas subterráneas		Aguas superficiales	Socioeconómico/cultural
<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. IMPACTO AMBIENTAL SIGNIFICATIVO		3. MONITOREO E INSPECCIÓN AMBIENTAL				4. INDICADORES DE CALIDAD AMBIENTAL			5. CUMPLIMIENTO DEL CRONOGRAMA			6. OBSERVACIONES	7. PROGRAMAS DE MANEJO AMBIENTAL RELACIONADOS
Descripción del impacto	No previstos	Parámetros	Unidad de medición	Fecha de muestreo	Valor	Norma nacional/internacional		Línea base antes del inicio del proyecto	Sí	No	% de cumplimiento		
						N° norma	Valor	Valor					
Afectación a la calidad de aguas superficiales (cañada intermitente) producto de las actividades de operación del RSLB	X	ph		Junio 12 de 2014	8,18	Decreto 1594 del 84 art 40	4,5 - 9,0		x			No se tienen registro de mediciones realizadas antes del inicio del proyecto ya que anteriormente la zona correspondía a un botadero a cielo abierto	PM6
		Oxígeno Disuelto	mg/L	Junio 12 de 2015	3,21	Decreto 1594 del 84 art 40	NA		x			No se tienen registro de mediciones realizadas antes del inicio del proyecto ya que anteriormente la zona correspondía a un botadero a cielo abierto	PM6
		DQO	mg/L	Junio 12 de 2016	408	Decreto 1594 del 84 art 40	NA		x			No se tienen registro de mediciones realizadas antes del inicio del proyecto ya que anteriormente la zona correspondía a un botadero a cielo abierto	PM6
		Nitratos (NO2)	mg/L	Junio 12 de 2017	<0,007	Decreto 1594 del 84 art 40	NA		x			No se tienen registro de mediciones realizadas antes del inicio del proyecto ya que anteriormente la zona correspondía a un botadero a cielo abierto	PM6
		Mercurio	mg/L	Junio 12 de 2018	<0,001	Decreto 1594 del 84 art 40	NA		x			No se tienen registro de mediciones realizadas antes del inicio del proyecto ya que anteriormente la zona correspondía a un botadero a cielo abierto	PM6
		Plomo	mg/L	Junio 12 de 2019	<0,01	Decreto 1594 del 84 art 40	5		x			No se tienen registro de mediciones realizadas antes del inicio del proyecto ya que anteriormente la zona correspondía a un botadero a cielo abierto	PM6
		Cadmio	mg/L	Junio 12 de 2020	<0,003	Decreto 1594 del 84 art 40	0,01		x			No se tienen registro de mediciones realizadas antes del inicio del proyecto ya que anteriormente la zona correspondía a un botadero a cielo abierto	PM6
		Cromo	mg/L	Junio 12 de 2021	<0,05	Decreto 1594 del 84 art 40	0,1		x			No se tienen registro de mediciones realizadas antes del inicio del proyecto ya que anteriormente la zona correspondía a un botadero a cielo abierto	PM6
8. PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO DEL CRONOGRAMA (%)												100	PROFESIONAL RESPONSABLE
OBSERVACIONES GENERALES: La matriz de impactos en el EIA en ninguna de las actividades califico como impacto negativo significativo													Nombre: Eilyn Arias Pedrozo
													Firma:

Anexo I. Formato 5.

OSORVITO		ANÁLISIS DE LA EFECTIVIDAD DE LOS PROGRAMAS QUE CONFORMAN EL PMA, LOS REQUERIDOS EN LOS ACTOS ADMINISTRATIVOS Y PROPUESTAS DE ACTUALIZACIÓN			FORMATO ICA-5 Pag. 1. de 1.
Col. 1	Col. 2	Col. 3			
Código de los programas de manejo ambiental	Análisis de la efectividad de las acciones de control	Necesidad de actualizar los programas de manejo ambiental			Nueva versión propuesta
		SI	No	Descripción de los ajustes o actualización	
PM-1	las medidas optadas para el plan de manejo componente geofísico han sido efectivas como la impermeabilización de piscinas y celdas con la utilización de geomembranas HPDE calibre 40 Milés que han sido óptimas para evitar el escape de lixiviados al interior de la superficie. Además se han realizado bombeo para disminuir la sobrecarga de las celdas y se han dispuesto en las piscinas para su posterior evaporación que ha dado buenos resultados en esta zona donde la temperatura es elevada. la implementación de sistemas de estabilización y restauración de taludes en celdas clausuradas ha contribuido al mejoramiento de la calidad del suelo evitando los efectos de erosión e inestabilidad del terreno aportando al embellecimiento paisajístico			exigir la colocación de cobertura de arcilla antes de instalar la geomembrana para que no ocurra algún rompimiento de la misma cuando se inicia la operación en la celda en cuanto a la recirculación de lixiviados realizar el seguimiento de esta actividad para para efectuar su debido tratamiento.	
PM-2	Se ha dado cumplimiento al plan de manejo componente hídrico con la construcción de una barrera de protección con malla gavilón para evitar el descargue de residuos a la cañada intermitente. Por otra parte se controla la posible contaminación de acuíferos con monitores en los piezómetros construidos donde no se han detectado presencia de agua subterránea en los 15 metros de profundidad. Además se realizan jornadas de limpieza de la cañada intermitente y mantenimiento del canal perimetral de aguas lluvias para evitar la contaminación del cauce.			adecuar el piezometro que se encuentra en mal estado para que pueda realizarse el respectivo monitoreo. Tomar una medida que sea mas efectiva para evitar el descargue de residuos a la cañada natural.	
PM-3	Para el plan de manejo componente biótico se han desarrollado acciones relacionadas con implementar y mantener una zona de amortiguación ambiental en el área del relleno y se han establecido zonas verdes con mas de 500 arboles con el objetivo de mejorar el impacto visual del sitio, minimizar los impactos generados por la disposición de los residuos sólidos, garantizar el hábitat de las especies propias de la región			continuar con la siembra de especies vegetales para que se logre cumplir la meta propuesta. Iniciar con la siembra en la zona que pertenece al municipio costado sur - este del RSLB.	
PM-4	Para el componente atmosférico la medida que ha logrado obtener mejores resultados para reducir la presencia de fuertes olores y la proliferación de vectores ha sido el establecimiento de la cobertura diaria con material de descapote disminuyendo la presencia de gallinazos. Además con la realización de los monitoreos mensuales de las chimeneas se ha podido determinar los niveles de emisiones de descarga a la atmosfera para tomar medidas pertinentes para su reducción y/o eliminación. Para el riego de vías se ha disminuido la cantidad de agua disponible debido a la época de sequía que ha azotado la zona y también con la implementación del programa de ahorro y uso eficiente del agua.			contar con la disponibilidad diaria de la volqueta para facilitar las actividades de cargue y descargue del material de cobertura para el tratamiento de residuos sólidos. Realizar periódicamente el riego de la vía interna del RSLB para disminuir la generación de polvo y material particulado	
PM-5	Para el componente social se han realizado reuniones con los dueños de los predios aledaños al relleno con el fin de identificar las necesidades que presenta la vereda. También se han llevado a cabo capacitaciones al personal operativo y administrativo sobre los programas de gestión integral de residuos, ahorro y uso eficiente del agua y uso eficiente del papel.			implementar el programa de educación ambiental	
PM-6	Para el plan de seguimiento y monitoreo de aspectos ambientales se realizó el respectivo análisis de caracterización de lixiviados y aguas lluvias, se hicieron las mediciones de emisiones de gases en chimeneas y se efectuó el análisis de la calidad del aire. La medición de caudal de los pozos se realizó semanalmente para analizar el comportamiento de entrada de lixiviados a los pozos de inspección.			contar con un equipo de propiedad de Aseo Urbano s.a.s.e.s.p. Aguachica para realizar las mediciones de gases en las chimeneas e instalar quemadores.	
PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO DEL PMA (%)		77	ver anexo ca 1b		
Observaciones generales: se ha dado inicio al programa de manejo de residuos peligrosos que se generan en la empresa Aseo Urbano Aguachica efectuando la disposición adecuada con la empresa TECMASA S.A. E.S.P.					PROCESUAL RESPONSABLE Nombre Elyn Ariza Peñalvo Firma