

**INFORME DE SEGUIMIENTO A SITIOS DE
DISPOSICIÓN FINAL CON VIDA ÚTIL MENOR
A 3 AÑOS**

**EMPRESA METROPOLITANA DE ASEO S.A. E.S.P
“RELLENO SANITARIO LA ESMERALDA”**



**SUPERINTENDENCIA DELEGADA PARA ACUEDUCTO
ALCANTARILLADO Y ASEO
DIRECCIÓN TÉCNICA DE GESTIÓN DE ASEO
Bogotá, noviembre de 2018**

EMPRESA METROPOLITANA DE ASEO S.A. E.S.P

ANÁLISIS AÑOS 2017 y 2018

1. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA EMPRESA

1.1 Sumario

En este informe se analiza la prestación del servicio de aseo en el municipio de Manizales, Caldas para las vigencias 2017 y 2018, a cargo de la EMPRESA METROPOLITANA DE ASEO S.A. E.S.P, correspondiente a la actividad de disposición final, toda vez que este prestador opera un sitio de disposición final que posee vida útil menor a 3 años: el relleno sanitario La Esmeralda; con base en la reglamentación de los servicios públicos domiciliarios y la regulación económica vigente.

La base de información del presente informe, corresponde a la información reportada en el Sistema Único de Información – SUI por el prestador y la suministrada y evidenciada en la última visita adelantada el 2 y 3 de octubre de 2018 por la Dirección Técnica de Gestión de Aseo.

1.2 Datos Generales del Prestador

La EMPRESA METROPOLITANA DE ASEO S.A. E.S.P fue constituida el 06 de diciembre de 1994, sin embargo, fue en el año 1995 que comenzó a prestar la actividad de disposición final. Actualmente, según la última aprobación del Registro Único de Prestadores de Servicios Públicos-RUPS presta el servicio de aseo en el componente de disposición final al municipio de Manizales del departamento de Caldas a partir del 16 de febrero de 1995.

Adicionalmente, presta las actividades de barrido y limpieza de vías y áreas públicas, corte de césped y poda en árboles en vías y áreas públicas, aprovechamiento, lavado de áreas públicas, tratamiento; y recolección y transporte de residuos no aprovechables para dicho municipio.

Tabla 1: Aspectos generales del prestador.

ID	626
Tipo De Sociedad	Sociedad Anónima
Razón Social	EMPRESA METROPOLITANA DE ASEO S.A. E.S.P.
Sigla	EMAS S.A. E.S.P.
Nombre Del Representante Legal	Pablo Felipe Arango Tobón
Fecha De Constitución	06/12/1994
Servicios Prestados	Aseo
Actividades Del Servicio De Aseo	Disposición final, barrido y limpieza de vías y áreas públicas, corte de césped y poda en árboles en vías y áreas públicas, aprovechamiento, lavado de áreas públicas, tratamiento; y recolección y transporte de residuos no aprovechables para dicho municipio
Áreas De Prestación De La Actividad De Disposición Final	Manizales, Anserma, Aranzazu, Belalcazar, Chinchina, Filadelfia, La Merced, Marmato, Marulanda, Palestina, Riosucio, Risaralda, Salamina, San José, Supia y Villamaria del Departamento de Caldas, Fresno, Herveo,

	Murillo del Departamento de Tolima, Guatica, Marsella del Departamento de Risaralda y La Pintada del Departamento de Antioquia.
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Fuente: RUPS con radicado N° 20188626367768 del 16/08/2018

2. ASPECTOS TÉCNICOS – OPERATIVOS

En este capítulo se analizan los aspectos técnicos y operativos de la EMPRESA METROPOLITANA DE ASEO S.A. E.S.P prestadora del servicio de aseo en el municipio de Manizales, Caldas. La información analizada corresponde a la reportada en el Sistema Único de Información – SUI, la capturada durante la visita técnica desarrollada el 2 y 3 de octubre de 2018 y la suministrada al finalizar la visita por el prestador. Cabe destacar que, el objeto de la visita fue la verificación de la prestación del servicio de aseo en su componente de disposición final en el municipio reseñado.

Es importante aclarar que, de conformidad con lo establecido en el artículo 2.3.2.3.22 del Decreto 1077 de 2015, modificado por el artículo 1° del Decreto 1784 de 2017, *“para el cumplimiento de las disposiciones de este Capítulo en lo relacionado con la actualización del Reglamento Operativo y cumplimiento de estándares mínimos en la operación, los sitios de disposición final que se encuentren en operación antes del 31 de diciembre de 2017, contarán con un término de 36 meses a partir del 1 de enero de 2018”*. En este sentido, teniendo en cuenta que ya se dio inicio al régimen de transición del que habla el precitado artículo, los estándares de operación de los sitios de disposición final en el territorio nacional que rigen a la fecha son los establecidos en el Decreto 1077 de 2015 antes de la modificación referida en este párrafo.

Así las cosas, las condiciones operativas del sitio de disposición final La Esmeralda operado por EMPRESA METROPOLITANA DE ASEO S.A. E.S.P, se analizarán en el marco de lo establecido en el Decreto 1077 de 2015 y demás normas concordantes.

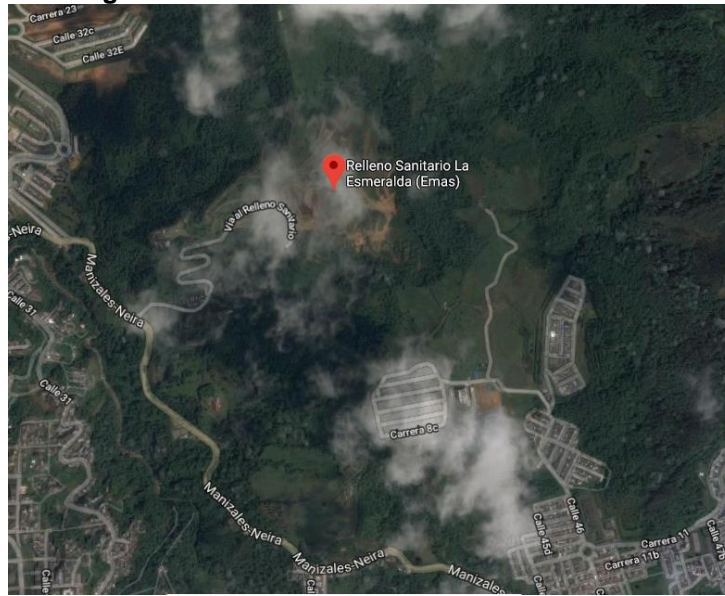
2.1. Disposición final

2.1.1. Características del predio

La empresa cuenta con dos sedes, una encargada de la atención al cliente que se encuentra localizada en el barrio Palogrande y la otra donde se encuentran las oficinas administrativas, la base de operaciones y el sitio de disposición final.

El relleno sanitario denominado La Esmeralda se encuentra en el kilómetro 2 vía a Neira, en la ciudad de Manizales en el departamento de Caldas. El predio cuenta con 54 hectáreas de las cuales 13 se encuentran en operación. Limita al occidente con la urbanización Puertas del Sol, al norte con el predio aledaño que se adquirió para prolongar la vida útil, y al oriente y al sur con fincas de propiedad privada.

Imagen 1: Ubicación Relleno Sanitario La Esmeralda



Fuente: Google Maps

Aproximadamente 45 hectáreas del predio son propiedad pública de INFIMANIZALES (Instituto de financiamiento y promoción que contribuye al desarrollo del Municipio de Manizales) y 9 hectáreas son propias del prestador; éstas se encuentran descritas en el Plan de Ordenamiento Territorial. Como se observa en la **Imagen 2**, la zona delimitada por la línea roja es la zona clausurada, por rosado es el vaso activo, la zona amarilla es aquella que será clausurada y en azul oscuro es el vaso que el prestador está adecuando para la disposición final.

Imagen 2: Relleno Sanitario La Esmeralda





Fuente: Informe de Cumplimiento Ambiental - EMAS S.A. E.S.P.

Según la información reportada por el prestador en el Informe de Cumplimiento Ambiental del PMA las 54 hectáreas de superficie se distribuyen para los siguientes usos:

- Zona de disposición final
- Zonas de explotación de material de cobertura
- Zonas verdes y arborización
- Zonas para instalaciones operativas
- Zonas para báscula
- Zonas para plantas de tratamiento de aguas residuales
- Zonas de aula ambiental

El relleno sanitario, maneja el sistema de método de terrazas o terraplones. Se compone de terraza baja, terraza media y terraza alta. La terraza baja es la que se encuentra en la parte inferior, comprende los residuos que presentan más tiempo compactados. La terraza media son los residuos que han sido previamente dispuestos y finalmente se tiene la terraza alta que es el sitio de disposición final activo.

Las fuentes hídricas más cercanas son la quebrada Todelar y Aguas Frías las cuales atraviesan el relleno sanitario por medio de Box Culvert y desembocan en la quebrada Olivares.

2.1.2. Estado actual del permiso ambiental

El relleno sanitario se encuentra avalado por Resolución 4426 de 1999 de la Corporación Autónoma Regional de Caldas (CORPOCALDAS) la cual aprueba el Plan de Manejo Ambiental- PMA y concede el permiso ambiental por la duración del proyecto el cual inició operación en el año 1991. Sin embargo, por medio de la Resolución 2669 del año 2017 de CORPOCALDAS se modifica el Plan de Manejo Ambiental y se dictan otras disposiciones; en relación con las consideraciones técnicas se discuten temas relacionados con la canalización de la quebrada Aguas Frías, la evaluación de impactos ambientales, la zonificación ambiental, el programa del PMA propuestos para los componentes físico, biótico y socioeconómico; entre otros aspectos.

En esta resolución se especifica que la vigencia del PMA será por el término de la duración del proyecto, la cual incluye la vida útil del relleno sanitario y la etapa de clausura y pos clausura, se encuentra proyectado al año 2042.

Al verificar el reporte del permiso ambiental en el SUI, se evidenció que la licencia vigente que aprueba el PMA y su respectiva actualización se encuentran reportadas y concuerdan con los documentos entregados en visita.

Por otro lado, dentro de las acciones adelantadas para la ampliación del relleno sanitario, el prestador informó que realizó la compra del predio aledaño el cual cuenta con 70 hectáreas para dar continuidad a la prestación del servicio del componente de disposición final, como se observa en la **Imagen 3**, el cual tendrá una vida útil de aproximadamente 20 años. El área destinada para la disposición de residuos sólidos quedó establecida en el acuerdo 958 de 2017, del Concejo de Manizales, por el cual se adoptó la revisión ordinaria de contenidos de largo plazo, del Plan de Ordenamiento Territorial (POT) del municipio de Manizales, el cual estará vigente entre los años 2017 y 2031.

En el cronograma de actividades para la construcción y operación de la fase de ampliación del relleno sanitario entregado por el prestador, indican que a la fecha se han realizado las siguientes actividades:

- Elaboración de estudios PMA para nueva ampliación del relleno, horizonte 15 años: proceso culminado con la socialización del PMA en el área de influencia social el 13 de octubre de 2018.
- Validación y ratificación en el POT del área de reserva disponible para establecimiento o ampliación del sitio de disposición final: proceso adelantado desde 2016 hasta 2017 (**Imagen 4**)
- Actualización del PMA ante Corpocaldas, el cual incluye un área de ocupación para cuatro años de vida útil y habilita el uso y la ocupación de dicha área.
- Inicio de ejecución de actividades de obra civil para manejo de aguas y adecuación del terreno de la nueva celda CZT.

En los anexos 1,2,3 y 4 del presente informe se reporta el cronograma de la fase de ampliación del relleno sanitario en donde se observan las diferentes actividades que se realizarán mes a mes para la ampliación del relleno sanitario. En diciembre del año 2021 se tiene planeado finalizar la adecuación del sitio de disposición final.

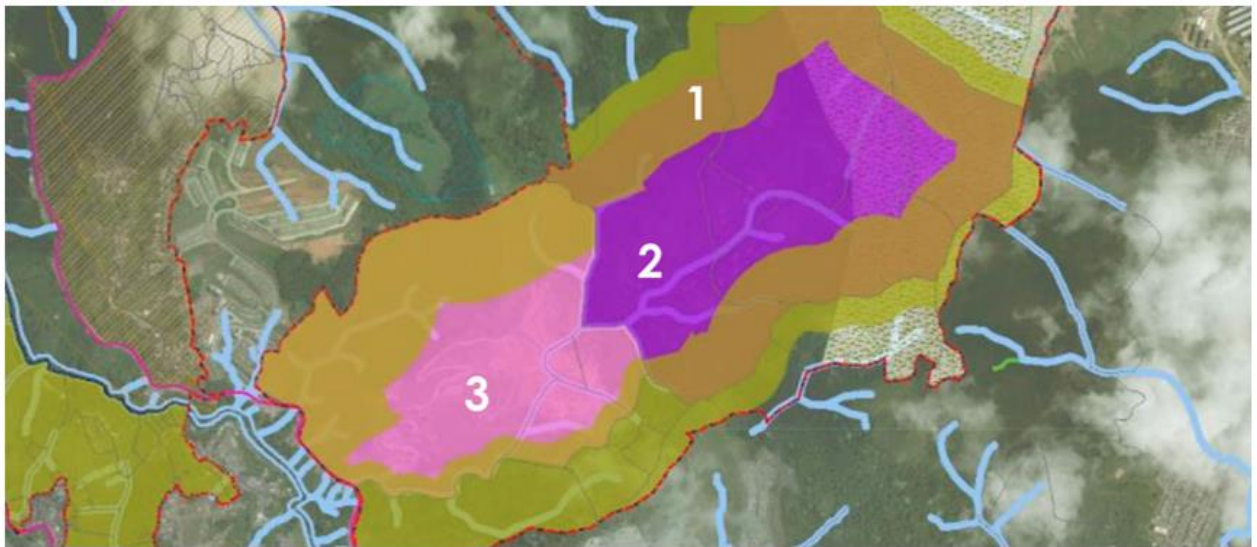
Como se mencionó anteriormente se realizó una socialización del PMA a el área de influencia social, en ésta reunión fueron informados los impactos ambientales, las principales medidas que se tomarán, la caracterización del área de influencia directa e indirecta, los estudios realizados relacionados con aspectos físicos, bióticos, socioeconómicos y evaluación ambiental; y se socializaron inquietudes y preocupaciones de la comunidad.

Imagen 3: Vista General del Relleno Sanitario



Fuente: EMAS S.A. E.S.P.

Imagen 4: Relleno Sanitario Frente al POT



- 1 Franja de Aislamiento
- 2 Zona de Ampliación
- 3 Zona de Disposición Actual

Fuente: EMAS S.A. E.S.P.



2.1.3. Cantidad de residuos recibidos y municipios atendidos

La Empresa Metropolitana de Aseo a la fecha presta el servicio de disposición final a 10 empresas de recolección y transporte como se muestra en la Tabla 2 y atiende 19 municipios según la información entregada; de los cuales a 9 (Manizales, Palestina, Risaralda, San José, Chinchiná, Belalcázar, Anserma, Salamina y Marulanda) también se les presta el servicio de recolección y transporte y a los demás se les presta el servicio de disposición final bajo contrato con EMAS (Neira, Villamaría, Riosucio, Supia, Fresno, Aranzazu, Herveo, La merced, Valparaíso, Murillo y Marmato).

Tabla 2: Contratos

CLIENTE	MUNICIPIO	FECHA DE INICIO	FECHA DE INICIO
AQUAMANA ESP	Villamaría y Neira	3/01/2014	3/01/2014
EMSA ESP	Riosucio	3/01/2014	3/01/2014
EMPRESA DE ASEO DE SUPIA SA ESP	Supia	1/10/2012	1/10/2012
CORFRESNOS ESP	Fresno	1/02/2017	1/02/2017
AGUAS DE ARANZAZU ESP	Aranzazu	1/01/2013	1/01/2013
EMPRESA DE SERVICIOS PUBLICOS DE ASEO DEL NOROESTE DE CALDAS	Marmato	1/05/2018	1/05/2018
EMPRESA DE SERVICIOS PUBLICOS DE HERVEO SA ESP	Herveo	1/01/2013	1/01/2013
EMPRESA MUNICIPAL DE AGUAS Y ASEO DE LA MERCED SA ESP	La merced	15/07/2014	15/07/2014
EMPRESA DE SERVICIOS PUBLICOS DOMICILIARIOS DE VALPARAISO SA	Valparaíso	1/11/2017	1/11/2017
EMSER MURILLO SAS ESP	Murillo	1/01/2016	1/01/2016

Fuente: EMAS S.A. E.S.P.

No obstante, al realizar la comparación con la información reportada en el RUPS como se muestra en la **Tabla 1** se observan inconsistencias, ya que en RUPS se registra que para los municipios de Neira y Valparaíso se dejó de prestar el servicio en el año 2011 y 2012 correspondientemente. Adicionalmente, en la información reportada por el prestador no se encuentra el contrato de los municipios Filadelfia, Guatica, La Pintada y Marsella que se encuentran inscritos en RUPS, por tal motivo es importante realizar las actualizaciones pertinentes en RUPS que indiquen a qué municipios se les está prestando la actividad de disposición final.

Por otro lado, en la **Tabla 22** se reportan contratos vencidos con las diferentes empresas, por lo cual, es importante aclarar con cuales se sigue teniendo contrato y con cuales culminó definitivamente. Así las cosas, se conmina al prestador a efectuar la actualización correspondiente en el RUPS con el fin de contar con información que refleje la realidad de la empresa.

Ahora bien, las toneladas reportadas en el SUI en el formato Disposición Final - Operador del Sitio de Disposición Final estipulado en la Resolución No. SSPD – 20174000237705 de diciembre de 2017 para los años 2017 y 2018 no concuerdan con la información suministrada en la visita, ya que

como se muestra en la **Tabla 3 y Tabla 4** se tiene una diferencia de 70.060.9 Ton para el año 2017 y 36.960.57 Ton para 2018. Adicionalmente, el prestador no ha realizado los reportes para la totalidad de los periodos de 2017 y de 2018, por tal motivo, debe realizar los ajustes y el reporte pertinente.

Tabla 3: Comparación Toneladas año 2017

PERIODO	TONELADAS REPORTADAS SUI 2017	TONELADAS DISPUESTAS 2017
ENERO	16.087,05	16.824,61
FEBRERO	No Reporto	14.552,94
MARZO	15.326,13	16.023,3
ABRIL	No Reporto	15.675,94
MAYO	No Reporto	17.207,88
JUNIO	No Reporto	16.582,973
JULIO	15.215,78	15.946,86
AGOSTO	15.659,88	16.383,7
SEPTIEMBRE	16.000,58	16.733,35
OCTUBRE	16.030,66	16.813,71
NOVIEMBRE	15.663,98	16.445,93
DICIEMBRE	16.068,05	16.921,85
TOTAL	126.052,11	196.113,04

Fuente: EMAS S.A. E.S.P. y SUI

Tabla 4: Comparación Toneladas año 2018

PERIODO	TONELADAS REPORTADAS SUI 2017	TONELADAS DISPUESTAS 2018
ENERO	16.214,69	17.140,31
FEBRERO	No Reporto	15.621,86
MARZO	No Reporto	16.491,31
ABRIL	14.942,33	15.703,17
MAYO	16.058,59	16.845,03
JUNIO	15.379,35	16.139,06
JULIO	17.043,7	17.852,22
AGOSTO	16.795,96	17.602,23
TOTAL	96.434,62	133.395,19

Fuente: EMAS S.A. E.S.P. y SUI

En el formulario de la Capacidad, Recepción y Toneladas Dispuestas de Toneladas, el cual se encuentra adjunto al formato de Costo de Disposición Final – Operador Sitio de Disposición Final por medio de la Resolución SSPD No. 20174000237705 de diciembre de 2017, se registra la siguiente información:

Tabla 5: Capacidad Mensual de Residuos y Cantidad de Residuos Recibidos

AÑO	PERIODO	Capacidad Mensual de Recepción de Residuos (Ton)	Cantidad de Residuos Sólidos recibidos en el sitio (Ton)
2017	ENERO	21.000	16.824,6
	FEBRERO	21.000	14.573,7
	MARZO	21.000	16.090,5
	ABRIL	21.000	15.675,9
	MAYO	21.000	17.207,9
	JUNIO	21.000	16.583
	JULIO	21.000	15.946,9
	AGOSTO	21.000	16.383,7
	SEPTIEMBRE	21.000	16.733,3
	OCTUBRE	21.000	16.813,7
	NOVIEMBRE	21.000	16.446
	DICIEMBRE	21.000	16.921,9
2018	ENERO	21.000	17.140,3

Fuente: SUI

En la tabla anterior, se observa que para el año 2017 y para el mes de enero de 2018 no se sobrepasó la capacidad mensual de las celdas. Sin embargo, la información reportada para éste formato no coincide con la reportada en el formato de Disposición Final - Operador del Sitio de Disposición Final.

En este sentido, cabe resaltar que el PMA aprobado por CORPOCALDAS mediante Resolución No. 4426 de 1999, indicaba que se podía realizar disposición de aproximadamente 400 toneladas diarias (de lunes a sábado), cantidad que no fue modificada en la Resolución 2669 del año 2017. Sin embargo, actualmente, se están disponiendo en promedio 540 Ton/día; siendo Manizales el municipio que dispone mayor cantidad de residuos sólidos mensuales aproximadamente un 80%, seguido de Villamaría (5%) y Chinchiná (5%) del departamento de Caldas, de acuerdo con lo reportado por el prestador durante la visita realizada.

El prestador entregó las toneladas dispuestas en el relleno sanitario del primer semestre del año 2018 y del 2017, como se observan en el **Anexo 5** y **Anexo 6** del presente informe. La cantidad de residuos dispuestos aumentaron 4.197 Ton entre el primer semestre de 2017 (129.198,203Ton) y el primer semestre de 2018 (133.395,19 Ton).

Al comparar las toneladas reportadas en los informes de cumplimiento ambiental 2017-I y 2017-II (195.711,73 Ton) con las reportadas en el **Anexo 6** del presente informe, se encuentra una diferencia de 401.313 Ton; por tal motivo, se solicita realizar la aclaración de dicha inconsistencia.

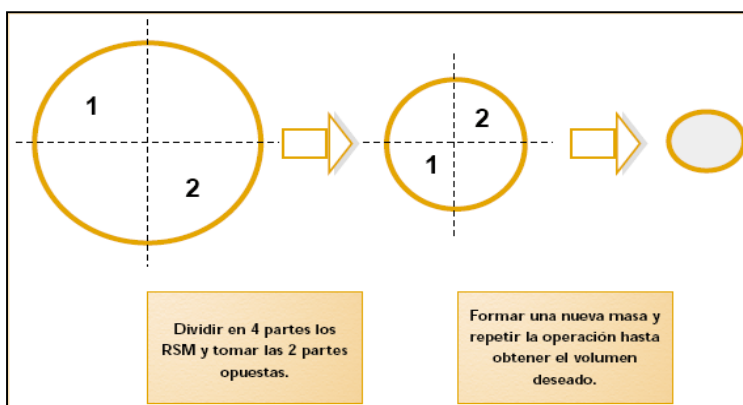
Caracterización de Residuos Sólidos

El reglamento operativo establece que las empresas prestadoras de aseo en los municipios o las empresas particulares que dispongan los residuos sólidos en el relleno sanitario La Esmeralda deben entregar la caracterización de residuos sólidos generados y para las empresas particulares frecuentes se les realizará cada año una caracterización de residuos.

No obstante, para los municipios a los cuales la EMPRESA METROPOLITANA DE ASEO S.A. E.S.P les presta el servicio de recolección y transporte, se les realiza anualmente la caracterización de residuos sólidos discriminada por municipio.

El procedimiento realizado por el prestador para la caracterización de residuos consiste en realizar el pesaje del vehículo en la báscula, para después ser llevado al lugar de disposición donde se realiza la actividad de clasificación para el cuarteo del material suministrado haciendo uso de un retro-cargador. Para la extracción de la muestra representativa se homogenizan los residuos mediante la combinación física de los mismos, sucedida de la división del material como se muestra en la **Imagen 5** y se utiliza un formato en campo como se visualiza en el **Anexo 7** del presente informe.

Imagen 5: Metodología para la Caracterización de Residuos



Fuente: Informe de Caracterización de Residuos Sólidos Ordinarios – EMAS S.A. E.S.P.

El prestador envía el Informe de Caracterización de Residuos Sólidos Ordinarios realizado en el relleno sanitario La Esmeralda en noviembre del 2018, donde se establece lo siguiente:

Gráfica 1: Caracterización de Residuos Sólidos Noviembre 2018



Fuente: Informe de Caracterización de Residuos Sólidos Ordinarios - EMAS S.A. E.S.P.

Tabla 6: Caracterización de Residuos Sólidos

CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS RELLENO SANITARIO "LA ESMERALDA"		
ITEM	PESO	% PARTICIPACIÓN
Comida y Jardín	59.98	12.32
Papel	27.44	5.64
Cartón	70.49	14.48
Plástico	75.20	15.45
PET	51.80	10.64
Caucho y Cuero	24.51	5.04
Textiles	70.72	14.53
Madera	10.00	2.05
Metálicos	11.00	2.26
Vidrios	5.00	1.03
Cerámica, Ceniza, Escombros.	4.00	0.82
Huesos	2.00	0.41
Otros	74.60	15.33
Peso Total	486.74	

Fuente: Informe de Caracterización de Residuos Sólidos Ordinarios - EMAS S.A. E.S.P.

Adicionalmente, el prestador remitió la información relacionada con la caracterización de residuos sólidos realizada para cada uno de los municipios de Anserma, Belalcazar, Chinchiná, Guática, Manizales, Marulanda, Palestina, Risaralda, Salamina, San José y Valparaiso.

No obstante, la caracterización de residuos sólidos realizada presuntamente no cumple con lo establecido en el artículo 2.3.2.3.3.2.10 del control y monitoreo en el área de disposición final de residuos sólidos del Decreto 1077 de 2015 ya que no se ejecuta de acuerdo con las especificaciones técnicas establecidas en el Numeral F.1.4.3 del Título F del RAS en lo que respecta a los parámetros analizados.

Al tener un nivel de complejidad alto debido a su población, se debe realizar el análisis de los parámetros de peso específico, contenido de humedad, capacidad de campo, permeabilidad de los residuos compactados, sólidos totales, sólidos volátiles, cadmio, mercurio, plomo, níquel y cromo; los cuales no se incluyen dentro del monitoreo realizado.

2.1.4. Vías de Acceso

Para ingresar al relleno sanitario existe una vía pública de carácter municipal que conecta el relleno sanitario con la vía departamental Manizales-Neira. Ésta se encuentra pavimentada, señalizada y en buen estado.

La **Imagen 6** muestra la vía que conecta la vía departamental con la entrada al relleno sanitario. Ésta presenta una pequeña pendiente, se encuentra pavimentada, señalizada y en buen estado.

Imagen 6: Vía hacia el relleno sanitario



Fuente: Registro Fotográfico SSPD – Visita octubre 2018

Según lo reportado en el reglamento operativo las vías de acceso deben ser de 8 m de ancho y del tipo no pavimentado, en otras palabras, con una capa de afirmado de 25 cm de espesor como mínimo; la pavimentación debe realizarse por etapas, de acuerdo con la proyección que se tiene de obras. La descarga de las alcantarillas y cunetas deben orientarse de tal forma que no produzcan erosión en el suelo adyacente.

En relación a las vías sobre residuos, el reglamento menciona que deben tener un ancho mínimo de 6 metros con el fin de que dos vehículos de gran capacidad puedan transitar sin interrupciones en sentidos contrarios. Para la construcción de éstas se aplica material de granulometría gruesa, sobre la cual se compacta material afirmado más delgado, lo cual se observó durante la visita como se especificará más adelante.

El reglamento establece que para el mantenimiento de las vías se deben realizar tres actividades principales:

1. Relleno de hundimientos
2. Manejo de aguas lluvias por los laterales
3. Rallado de reconfiguración o de perfilado de la superficie de rodadura.

Durante la visita, se observó que las vías internas del relleno sanitario son construidas en afirmado, se encuentran en buen estado y señalizadas. Éstas presentan cunetas para la recolección de aguas lluvia en concreto o en tierra y se les realiza mantenimiento cada quince días en temporada de sequía y en temporada de lluvia se realiza con más frecuencia; por lo tanto, se presenta un presunto cumplimiento a lo establecido en el Reglamento Operativo.

Según el reglamento operativo, las vías de acceso, vías internas y zona de descargue deben estar sujetas a su limpieza por la actividad de despápele manual, para evitar el mal aspecto que presenta una vía con basuras y la degradación que significan las mismas basuras; durante la visita realizada se observaron las vías limpias por lo cual denota un presunto cumplimiento a lo establecido en el reglamento operativo.

Imagen 7: Vías Internas del relleno sanitario



Fuente: Registro Fotográfico SSPD – Visita octubre 2018

2.1.5. Cerramiento Perimetral, Control de Acceso, Señalización y Cunetas

El prestador informó que el predio del relleno sanitario se encuentra cercado en su totalidad por medio de un cerramiento perimetral con malla en algunos tramos y cerca de tipo alambre de púas en otros.

Imagen 8: Cerramiento perimetral con cerca



Fuente: Registro Fotográfico SSPD – Visita octubre 2018

El sitio de disposición final cuenta con vigilancia las 24 horas por medio de perros y vigilantes. El control de acceso de vehículos particulares se realiza por medio de una portería ubicada en la base de operaciones en la cual se realiza el control de particulares. El control de acceso de los vehículos de compactación se realiza unos metros más arriba donde se ubica la báscula. El prestador informó que sólo se permite el ingreso de compactadores, si se presentan volquetas u otro tipo de vehículos éstos deben ser previamente autorizados.

Imagen 9: Portería



Fuente: Registro Fotográfico SSPD – Visita octubre 2018

El reglamento operativo reporta un protocolo de ingreso para los usuarios que quieran disponer los residuos en el relleno sanitario La Esmeralda; éste consta de 21 premisas, las más importantes son:

- El ingreso está limitado a las personas que movilizan el vehículo y máximo dos (2) ayudantes en el caso que se requiera descargue manual.
- El ingreso de usuarios particulares solo estará permitido en el horario de 7:00 AM a 5:30 PM.
- Todas y cada una de las personas que ingresen deben presentar Identificación personal, Afiliación a ARL y EPS vigente.
- El conductor deberá presentar el manifiesto de carga o carta de declaración del generador de que los residuos “NO PELIGROSOS”, correspondiente al material que se ha de disponer en el relleno sanitario.
- Presentar la caracterización de los residuos, en caso que sean provenientes de procesos industriales, por medio del cual se pueda determinar su NO PELIGROSIDAD.
- Para ingresar hasta el sitio de disposición final debe contar con los elementos de protección personal adecuados.
- A un vehículo se le puede rechazar la entrada si no contiene los siguientes documentos o elementos:
 - Información sobre la carga a disponer
 - Documento de identificación y de seguridad social
 - EPS o ARL;
 - Identificación y determinación que la carga tiene características de peligroso
 - Elementos de protección y seguridad industrial.

El prestador informó que se tienen identificados los vehículos que transportan residuos peligrosos, éstos son autorizados para ingresar al relleno ya que dentro del predio se encuentra Tecnologías Ambientales de Colombia -TECNIAMASA- una planta térmica que se encarga de incinerar los residuos médicos y peligrosos.

Durante la visita se evidenció la señalización de las áreas de tratamiento de lixiviados, de la báscula, de las áreas de administración, puntos de encuentro, salidas de emergencia. No obstante, no se evidenció la señalización de la zona clausurada ni de la capacidad de la celda. Sin embargo, se reporta en una valla la capacidad remanente del sitio de disposición en meses, dando cumplimiento a lo establecido en el parágrafo 4 del artículo 28 de la resolución CRA 720 de 2015 que establece:

“Todo sitio de disposición final deberá reportar anualmente al Sistema Único de Información (SUI), su capacidad de disposición y tener disponible la misma en un lugar visible, con el fin de ilustrar con información suficiente a los prestadores de recolección y transporte.”

Imagen 10: Señalización



Fuente: Registro Fotográfico SSPD – Visita octubre 2018

A la entrada del relleno se observa una valla informativa la cual contiene información relacionada con el nombre del relleno sanitario y las entidades que forman parte del proyecto.

Imagen 6: Valla Informativa



Fuente: Registro Fotográfico SSPD – Visita octubre 2018

2.1.6. Báscula de Pesaje

La báscula de pesaje se encuentra cerca a la portería principal del relleno sanitario. Su capacidad máxima es de 50 toneladas tal como se reporta en el SUI en el formato denominado Báscula en la Resolución No. SSPD 20174000237705 de 2017. Según el reglamento operativo, ésta cuenta con una plataforma de 3.0 m. X 15.3 m. y equipo electrónico para pesaje y registro.

Un operario realiza el control del ingreso y la salida de los vehículos en una caseta instalada al costado de la báscula. Los pesos se registran en computador en un formato de Excel los cuales se discriminan por peso entrada, peso salida, placa, hora de ingreso, tipo de servicio, operador, entre otros.

Imagen 11: Báscula



Fuente: Registro Fotográfico SSPD – Visita octubre 2018

La calibración de la báscula se realiza anualmente por medio de la empresa Básculas PROMÉTALICOS la cual se encuentra acreditada por la ONAC. La última de acuerdo con lo informado por el prestador fue certificada el 7 de septiembre de 2018. Sin embargo, el prestador no entregó dicha certificación ya que PROMÉTALICOS no había hecho entrega del documento. No obstante, se entregó la certificación anterior realizada el 13 de agosto de 2017 como se muestra en el **Anexo 8** del presente informe.

Imagen 12: Calibración Báscula



Fuente: Registro Fotográfico SSPD – Visita octubre 2018 y EMA

Al respecto, se recuerda la importancia de realizar el reporte de la información del formato Básculas en la plataforma SUI cuando se tenga la certificación para el periodo 2018.

2.1.7. Reglamento Operativo

El documento reportado en la plataforma SUI con fecha de certificación del 11 de junio de 2008, describe el manual para los usuarios del relleno sanitario el cual incluye temas relacionados con normas del transporte de residuos, de la operación de vehículos en la báscula, del sitio de descargue, el reglamento para el uso de vías, para las zonas de parque y para zonas de acceso restringido.

Sin embargo, durante la visita realizada en octubre de 2018 se entregó un reglamento operativo el cual no se encuentra reportado en el SUI y establece las generalidades relacionadas con la administración, del sitio de disposición, de los procedimientos para el desarrollo del relleno sanitario y del uso final del relleno. Dicho documento fue analizado y se le recuerda que debe realizar los ajustes pertinentes en los numerales b, d, r y s del artículo 2.3.2.3.3.1.7 del Decreto 1077 de 2015

tal como se evidencia en la siguiente tabla:

Tabla 8: Análisis Reglamento Operativo

NUMERAL	CUMPLE	OBSERVACIONES
b. Cronograma de actividades de acuerdo con las especificaciones técnicas definidas en el numeral F.6.7.1.1 del Título F del RAS, o las normas que lo modifiquen, adicionen o sustituyan.	NO	No presenta dentro del reglamento operativo un cronograma de actividades.
c. Condiciones de acceso.	SI	En el numeral 2.2 se describe la construcción de las vías de acceso y en el numeral 3.5 se describen las vías y zonas de descargue incluyendo información relacionada con las condiciones que deben tener.
d. Frentes de trabajo.	NO	No reporta la información relacionada con las actividades llevadas a cabo en el frente de trabajo.
e. Restricción e identificación de residuos	SI	El reglamento reporta que no se aceptan en el relleno sanitario residuos y/o materiales peligrosos. Para la identificación de éstos se estipula dentro del protocolo de ingreso que el conductor deberá presentar el manifiesto de carga o una carta de declaración del generador de residuos correspondiente al material que se va a disponer; y debe presentar la caracterización de los residuos en caso que sean provenientes de procesos industriales.
f. Compactación de los residuos.	SI	La densidad de compactación de residuos es de mínimo 1 tonelada/m3. En el numeral 3.7 se describe la fase de compactación y el procedimiento para el ensayo.
g. Material de cubierta diaria.	SI	El numeral 3.6 reporta el procedimiento a realizar, el tipo de material de cobertura y el espesor que debe tener.
h. Control del agua de infiltración y de escorrentía	SI	Se establece en el numeral 2.3 el control de escorrentía en donde se estipula que las aguas lluvia serán descargadas temporalmente a un sistema de zanjas y de allí a la quebrada Aguas Frías.
i. Recolección y tratamiento de lixiviados	SI	El numeral 2.4 reporta la captación y la conducción de lixiviados; se especifican todos los filtros y canales que tiene el relleno. El numeral 3.9 reporta el sistema de tratamiento de lixiviados

NUMERAL	CUMPLE	OBSERVACIONES
		especificando cada uno de los procesos que tiene.
j. Recolección, concentración y venteo de gases.	SI	El numeral 2.5 describe el control de gases realizado en el relleno sanitario, se especifican los procedimientos para la recolección de gases, el manejo de éstos, los procesos de biodegradación que tienen los residuos, la composición del gas, entre otros aspectos.
k. Actividades y acciones de manejo y control para la estabilidad de taludes.	SI	El numeral 3.10 reporta el control de taludes donde se describen los métodos de análisis de estabilidad.
l. Equipos e instalaciones de Instrumentación	SI	Reporta los equipos e instalaciones de Instrumentación
m. Procedimientos constructivos.	SI	Se reportan los procedimientos constructivos para el desarrollo del relleno sanitario.
n. Calidad y cantidad de materiales a utilizar.	SI	En el anexo 1 se registra el tipo y la cantidad de materiales a utilizar.
o. Equipo y maquinaria requerida.	SI	En el numeral 3.4 se reporta por medio de una tabla el equipo utilizado en la operación del relleno sanitario. Se discrimina por tipo de equipo, su función y la cantidad necesaria.
p. Personal requerido y calidades profesionales.	SI	En la página 4 se reporta por medio de una tabla el personal encargado de la actividad de disposición final. Se reporta el cargo, su función y el número de personas requerido.
q. Procesos operativos desde la entrada de los residuos hasta su disposición final.	SI	En el numeral 3 se reportan los procedimientos para el desarrollo del relleno sanitario desde el protocolo de ingreso hasta la compactación de residuos.
r. Planos y esquemas de los procesos e instalaciones en el relleno.	NO	No se reportan planos y esquemas de los procesos e instalaciones en el relleno.
s. Programa de seguridad industrial a aplicar en la construcción y operación del relleno sanitario.	NO	No se reporta el programa de seguridad industrial a aplicar en la construcción y operación del relleno sanitario.
t. Criterios operacionales entre otros los determinados en el artículo 2.3.2.3.3.1.9 del presente capítulo.	SI	En el numeral 2 del documento se reportan los criterios operacionales estipulados en el artículo 2.3.2.3.3.1.9 del Decreto 1077 del 2015.

Fuente: Información suministrada en visita.

Con lo mencionado anteriormente, se le recuerda al prestador que debe realizar los ajustes pertinentes durante el periodo de transición establecido en el Decreto 1784 del 2017. Adicionalmente debe realizar el reporte de dicho documento a la plataforma SUI.

2.1.8. Registro de operaciones realizadas

El prestador indicó que los registros de las operaciones se llevan por medio de una bitácora de actividades en donde se describe detalladamente lo que sucede diariamente en el sitio de disposición final y por medio de formatos los cuales describen de manera general lo sucedido en el día, como se observa en el **Anexo 10**.

2.1.9. Frente de Trabajo

El relleno sanitario opera de lunes a domingo. Se utiliza un método de disposición final de área. La celda en operación se encuentra impermeabilizada con geomembrana para evitar la infiltración de lixiviados. El área del frente de trabajo es de aproximadamente 800m² según lo informado por el prestador.

Durante la visita se evidenció la compactación realizada por medio de una excavadora y después por medio de un bulldózer. Se observaron vehículos realizando la descarga de residuos en el frente de trabajo, al igual que una volqueta descargando escombros, los cuales están siendo utilizados para adecuar una vía de acceso para la descarga de residuos.

Adicionalmente, se evidenció un operario realizando la fumigación para el control de vectores, tres operarios realizando la adecuación de una chimenea en el frente de trabajo y un operario realizando el control de gallinazos.

No se observan brotes o empozamiento de lixiviados en la zona de trabajo y las vías internas hacia el frente de trabajo permiten el paso de dos vehículos simultáneamente

Se observaron 3 chimeneas en el frente de trabajo construidas con mallas y piedras; bio-trampas de moscas alrededor de la zona y gallinazos sobrevolando el área y encima de los residuos.

No se evidenció la presencia de recicladores o personal ajeno a la operación en el frente activo de descarga de residuos sólidos.

Imagen 13: Frente de Trabajo



Fuente: Registro Fotográfico SSPD – Visita octubre 2018

El reglamento operativo establece el procedimiento para realizar la compactación de residuos sólidos. Para esto se debe esparcir por medio de un bulldócer los residuos en capas de 0.20 a 0.30 cm de espesor, dicho esparcimiento y compactación se realiza en capas horizontales o en capas

inclinadas con una pendiente 1:3 (V:H). Se deben realizar tres pruebas de compactación al mes por lo menos en tres sitios diferentes y ésta debe encontrarse con una densidad mínima de 1 Ton/m3.

Según lo informado por el prestador, la compactación se lleva a cabo durante todo el día por medio del bulldózer. Se realizan dos mediciones para calcular el índice de compactación. Cada mes se realiza una con topografía y semanalmente se realiza una manualmente. Por tal motivo se presenta un presunto cumplimiento a lo establecido en el reglamento operativo.

Tabla 9: Ensayos de Compactación

EMPRESA METROPOLITANA DE ASEO S.A. E.S.P.					
ENSAYOS DE COMPACTACIÓN					
RELLENO SANITARIO "LA ESMERALDA"					
AÑO 2018					
MES	Fecha medida	Peso (kg)	Volumen (lt)	Densidad (ton/m3)	Promedio Mes (ton/m3)
Enero	04-enero	66,00	61,00	1,08	
	11-enero	66,00	60,00	1,10	
	18-enero	65,00	59,00	1,10	
	25-enero	66,00	60,00	1,10	1,10
Febrero	01-febrero			-	
	08-febrero	65,00	61,00	1,07	
	15-febrero	66,00	60,00	1,10	
	22-febrero	67,00	61,00	1,10	1,09
Marzo	01-marzo			-	
	08-marzo	67,00	60,00	1,12	
	15-marzo	66,00	60,00	1,10	
	22-marzo	67,00	61,00	1,10	1,11
Abril	03-abril	66,00	60,00	1,10	
	10-abril	66,00	60,00	1,10	
	17-abril	68,00	61,00	1,11	
	24-abril	67,00	61,00	1,10	1,10
Mayo	03-mayo	65,00	60,00	1,08	
	10-mayo	66,00	60,00	1,10	
	17-mayo	68,00	62,00	1,10	
	24-mayo	67,00	61,00	1,10	1,09
Junio	07-junio	68,00	62,00	1,10	
	14-junio	67,00	61,00	1,10	
	21-junio	68,00	63,00	1,08	
	28-junio	69,00	62,00	1,11	1,10
Promedio Semestre					1,10

Fuente: EMAS S.A. E.S.P.

2.1.10. Cobertura Diaria

El reglamento operativo menciona que para la cobertura diaria se debe descargar el material en el frente de trabajo, el cual será esparcido mediante el uso de bulldócer, retro cargador o excavadora. El espesor de la capa conformada debe estar entre 10 y 25 cm si se trata de cobertura intermedia; y entre 40 y 70 cm si se trata de cobertura final.

No obstante, durante la visita el operador reportó que la cobertura realizada diariamente en horas de la tarde (2- 4pm) o antes de las 9 am tiene un grosor de cobertura intermedia entre 30 y 40cm, que se encuentra por encima de lo establecido en el reglamento operativo; para esto se utilizan limos arcillosos y arenosos obtenidos de la excavación de las zonas cercanas al frente de trabajo las cuales hacen parte del predio del prestador.

Durante la visita no se observaron residuos sólidos sin cubrimiento por fuera del área del frente de trabajo; a excepción de una zona lateral alejada al frente de trabajo. El prestador informó que se piensa disponer la siguiente semana en dicho sitio para poder unir ésta con el frente de trabajo actual y por tal motivo no se ha realizado el cubrimiento.

Imagen 7: Cobertura Diaria



Fuente: Registro Fotográfico SSPD – Visita octubre 2018

2.1.11. Control de Vectores y Olores

El control de olores se realiza a través de fumigación dos veces al día por medio de un producto denominado ECOMATTE.

Durante la visita no se presenciaron fuertes olores. Sin embargo, se evidenció la presencia de vectores (gallinazos) sobrevolando el frente de trabajo. El prestador informó que para el control de vectores se realizan cuatro fumigaciones diarias y se tienen instaladas alrededor de 120 bio-trampas

para el control de moscas. Adicionalmente, se evidenció un operario que por medio de silbidos y de una cauchera se encarga de controlar los gallinazos.

Imagen 15: Presencia de Vectores



Fuente: Registro Fotográfico SSPD – Visita octubre 2018

Imagen 16: Control de Vectores



Fuente: Registro Fotográfico SSPD – Visita octubre 2018

Cabe resaltar que el reglamento operativo establece que para el control de olores se utilice cal, que permite un control de la acidez de los residuos y reduce su actividad putrescente, por lo cual hay menor generación de gases precursores de olores e igualmente se usan productos inhibidores de olores, aplicados con bombas.

Para el control de vectores y aves se adelantan las siguientes actividades:

- Ahuyentamiento de gallinazos: el personal por medio de silbatos y un cañón espanta las aves.
- Biotrampa: elemento con un producto biodegradable no tóxico con base en feromonas y pegamento. Se instala en forma de placas alrededor de la zona de operación, alrededor del área de lavado de vehículos y alrededor de las oficinas administrativas y operativas. En total son aproximadamente 50 biotrampas, las cuales se cambian semanalmente.
- Fumigación: se realiza diariamente para el control de insectos y moscas.
- Control de roedores: dos veces por semana se realizan recorridos de reconocimiento de caminaderos y madrigueras, a los cuales se les pone cebo, utilizando el producto klerat.

En consecuencia, se denota un presunto cumplimiento a lo estipulado en el reglamento operativo.

2.1.12. Capacidad remanente

La información reportada en el SUI con respecto a la vida útil del sitio de disposición final establece que el relleno sanitario La Esmeralda tiene una vida útil hasta mayo de 2019, de acuerdo con la Resolución 4426 de 1999 de CORPOCALDAS.

Sin embargo, la Resolución 2669 del año 2017 de CORPOCALDAS que modifica el Plan de Manejo Ambiental establece que la vigencia será por el término de la duración del proyecto, la cual incluye la vida útil del relleno sanitario y la etapa de clausura y pos clausura, se encuentra proyectado al año 2042. En este sentido, se conmina al prestador a reportar dicha información en el formato de Registro de Sitios de Disposición Final establecido en la Resolución SSPD 20174000237705 de 2017.

Adicionalmente, se identifican inconsistencias en los soportes que corroboran dicha información, pues en los informes de cumplimiento ambiental 2017-I y 2017-II suministrados por el prestador, como se muestra en la Tabla 100, la vida útil del sitio de disposición final es exactamente la misma (1,09 años, hasta el año 2019). Por esta razón, es necesario que el prestador informe y aclare el motivo por el cual para el primer periodo de 2017 y al finalizar el segundo semestre del mismo año se tenga la misma vida útil; si la capacidad total y la densidad media no cambió.

Tabla 10: Control de Asentamiento y Vida útil

CAPACIDAD TOTAL (Ton)	3.300.000,00
CAPACIDAD DISPONIBLE (Ton)	201.210,92
VIDA ÚTIL DISPONIBLE (Años)	1,09
Densidad Media (ton/m3)	1,10
CAPACIDAD DISPONIBLE (m3)	182.900,00
Año de terminación estimado	2.018,59

Fuente: Informe de Cumplimiento 2017-I y 2017-II - EMAS S.A. E.S.P.

Actualmente se está realizando la adecuación de la última fase de disposición la cual será entregada a mediados de noviembre de 2018 y según lo reportado por el prestador contará con una capacidad de 860.000 Ton y una vida útil de 4 años (hasta el año 2022), según lo reportado por el prestador; si se continúa teniendo una disposición de 540 ton/día en promedio.

A la fecha de la visita la capacidad remanente según la información suministrada por el prestador es de 950.000 Toneladas. Sin embargo, en la Resolución 2669 del año 2017 se establece una vida útil proyectada del sitio de disposición final de 4 años contados a partir de mayo de 2017, por lo tanto, será hasta mayo de 2021. Así las cosas, se solicita aclarar dicha situación y cifras.

Durante la visita se observaron las obras realizadas de la adaptación del nuevo vaso de disposición. A la fecha se ha realizado la canalización de la quebrada por medio del box culvert, la construcción de un dique para la contención de avalanchas, la construcción de canales perimetrales para el control de escorrentía, la adecuación de la vía de acceso y aspectos relacionados con el drenaje de aguas subterráneas; por lo cual se muestra un presunto cumplimiento de lo establecido en la Resolución 2669 del año 2017, la cual establece realizar una canalización de la quebrada Aguas Frías por medio de box culvert y realizar el manejo y protección de las aguas superficiales y de

escorrentía por medio de la construcción de canales interceptoras, perimetral y bermas intermedias.

El prestador informó que se encuentra pendiente la adecuación del terreno, la impermeabilización que se realizará por parte de la empresa, y la construcción de filtros de fondo y bases de chimeneas las cuales se ejecutarán por medio del contratista DAMCI.

2.1.13. Control de aguas de infiltración y escorrentía

El reglamento operativo establece que las aguas lluvias procedentes del área del relleno son descargadas temporalmente a un sistema de zanjas y de allí se conducen a la quebrada Aguas Frías.

Las aguas lluvias procedentes de las áreas exteriores al relleno serán desviadas hacia los canales naturales de drenaje que posee el terreno.

Durante la visita se evidenció que los canales perimetrales se encuentran contruidos en concreto y no se encontraban obstruidos. El agua lluvia es recolectada por dichas estructuras de drenaje y son conducidas a la quebrada Olivares.

Imagen 17: Canales perimetrales para aguas lluvia y lixiviados



Fuente: Registro Fotográfico SSPD – Visita octubre 2018

2.1.14. Sistema de Lixiviados

Los vehículos realizan la descarga de lixiviados antes de llegar al frente de trabajo en una zona que se encuentra señalizada. Éstos lixiviados y los provenientes de las zonas clausuradas y de disposición son conducidos por tubos y/o bombeados a las plantas de tratamiento para su posterior vertimiento a la quebrada Aguas Frías, pues el prestador cuenta con permiso de vertimiento.

Imagen 8: Descarga de Lixiviados Vehículos



Fuente: Registro Fotográfico SSPD – Visita octubre 2018

Cada una de las terrazas que conforman el relleno sanitario cuenta con filtros especiales para la conducción de lixiviados. Según lo reportado en el informe de cumplimiento entregado por el prestador, el filtro secundario recoge el lixiviado de la primera terraza de disposición y el restante que logra atravesar el material de cobertura de la terraza superior y el filtro intermedio recoge el lixiviado de la terraza de disposición final. Sin embargo, no se cuenta con un sistema de canales diferenciado para la conducción de lixiviados producidos en zonas clausuradas y zonas de disposición final activas, esto quiere decir, que tanto el lixiviado antiguo como el actual son recogidos y tratados de igual manera. No se presenta una segregación de corrientes.

El reglamento operativo indica que los lixiviados generados son recolectados por medio de filtros principales, secundarios, intermedios y perimetrales construidos en piedra, algunos con tubería perforada, arena y geotextil, durante la visita se observó que presuntamente cumple con lo establecido en el reglamento operativo.

Durante la visita se evidenció que una de las tuberías horizontales que se instalaron con el objetivo de aliviar las presiones provenientes de la zona de transición se encontraba averiado, por lo tanto, los lixiviados se estaban filtrando en la zona clausurada. Sin embargo, el prestador procedió a informar el incidente para su debido mantenimiento.

Imagen 9: Fuga de Lixiviados en la Zona de Clausura



Fuente: Registro Fotográfico SSPD – Visita octubre 2018

El tratamiento de lixiviados consta de un proceso de conducción, homogenización, tratamiento biológico, tratamiento fisicoquímico, bombeo de lodos, secado de los mismos, oxigenación del líquido y finalmente su disposición final en la quebrada Aguas frías.

A la planta de tratamiento de lixiviados ingresan los lixiviados provenientes de las etapas de clausura, las celdas activas, los lixiviados descargados por los vehículos y las aguas residuales de los baños portátiles que se encuentran ubicados cerca al frente de trabajo. Estas aguas residuales antes de ingresar a la PTL tienen un pre- tratamiento que consiste en un tamizaje, un sedimentador, un tanque igualador y un lecho de secado cubierto.

Imagen 10: PTAR de Baños Portátiles



Fuente: Registro Fotográfico SSPD – Visita octubre 2018

Según lo reportado por el prestador, la planta de tratamiento de lixiviados tiene una capacidad de 4L/s y un margen operativo del 25%. El caudal de entrada en promedio se encuentra entre 3.8 L/s.

Los lixiviados ingresan a un homogenizador o regulador de caudales en donde se realiza una mezcla homogénea de los lixiviados y las aguas residuales pre tratadas. Posteriormente, pasan por un reactor biológico UASB y después son conducidas a un reactor ABR que tienen 24 horas y 6 días de tiempo de retención respectivamente, allí se degradan los compuestos orgánicos dejando como resultado lodos y liberación de gases como metano.

Al finalizar el tratamiento biológico, ingresan al tratamiento físico-químico donde se utiliza como coagulante sulfato de aluminio, dando como resultado la sedimentación de la DBO5 y la DQO no soluble, el material sedimentado es trasladado a un lecho de secado cubierto. La radiación solar y el filtro del fondo del lecho permiten el secado de los lodos en un tiempo de apropiadamente mes y medio. El lixiviado presente en el lodo que posa a través del filtro del lecho de secado es conducido a los pre sedimentadores, para posteriormente pasar a la planta fisicoquímica; cada 6 meses se realiza un análisis de sustancia de interés sanitario en un laboratorio certificado, para saber si se

dispone en el relleno sanitario o en una celda de seguridad. Los lodos secos son evacuados usados como material de cobertura en la zona de disposición final actual.

Finalmente, el lixiviado tratado pasa por un canal de oxigenación (por medio de caídas) construido en concreto que cuenta con resaltos hidráulicos y conduce por gravedad el líquido hasta el sitio de disposición final que es la quebrada Aguas Frías. Durante la visita se observó en el punto de vertimiento espuma blanca.

Imagen 11: PTAR - UASB



Fuente: Registro Fotográfico SSPD – Visita octubre 2018

Imagen 22: PTAR –ABR y Físico-Químico; Lecho de Secado



Fuente: Registro Fotográfico SSPD – Visita octubre 2018

Imagen 123: Punto de Vertimiento



Fuente: Registro Fotográfico SSPD – Visita octubre 2018

Los lixiviados maduros son recirculados al homogenizador, el prestador informó que se han realizado las pruebas pertinentes para ver si éstos pueden ser vertidos a las fuentes hídricas, a pesar de cumplir esto no se está realizando ya que se espera la autorización de CORPOCALDAS para poder realizar el vertimiento.

Durante la visita se observó un operario realizando el mantenimiento preventivo de una de las zonas de la planta de tratamiento y otra operaria realizando el ensayo de jarras.

A la fecha, el prestador no cuenta con un laboratorio, sin embargo, cuentan con una bodega construida con botellas reciclables para realizar las diferentes mediciones para el control y el monitoreo de los lixiviados.

Se observa, que los químicos utilizados para el tratamiento de los lixiviados se encuentran almacenados en casetas cerradas.

Imagen 13: Bodega Planta de Tratamiento



Fuente: Registro Fotográfico SSPD – Visita octubre 2018

Imagen 145: Almacenamiento de Químicos



Fuente: Registro Fotográfico SSPD – Visita octubre 2018

La planta de tratamiento de lixiviados, cuenta con un permiso de vertimientos otorgado por CORPOCALDAS por medio de la Resolución 119 del 2013. Éste permite el vertimiento de los lixiviados, las aguas residuales domésticas y las aguas residuales de lavado de vehículos; siempre y cuando sean previamente tratadas por procesos autorizados; a la quebrada Aguas Frías y Olivares.

El permiso de vertimientos se condiciona al cumplimiento de los siguientes aspectos:

- Lixiviados: realizar una caracterización trimestral, los puntos de muestreo deben ser la entrada al tanque regulador UASB y la salida del sistema de tratamiento, los parámetros a evaluar son: caudal, Ph, temperatura, DBO5, DQO, grasas y aceites, coliformes totales y fecales, SAAM, SST, sólidos sedimentables, oxígeno disuelto, nitrógeno total, nitratos, nitritos, fósforo total, fósforo orgánico e inorgánico, arsénico, bario, cobre, fenoles, mercurio, entre otros aspectos.

Al respecto, es de resaltar que la vigencia de la resolución se cumple en el 2018, por lo cual ésta debe ser renovada.

En la información reportada por el prestador se observa que el laboratorio LTMA que se encuentra acreditado por el IDEAM, realizó el pasado 9 de agosto de 2018, la caracterización y el muestreo de a las aguas subterráneas, superficiales y plantas de tratamientos de aguas generadas. En el **Anexo 9** del presente informe se observa el resultado de la caracterización de lixiviados de los dos primeros trimestres del año 2018, presentado en el informe para el ICA generado por el prestador.

El informe de la caracterización de lixiviados resalta un presunto incumplimiento relacionado con el cromo e hidrocarburos ya que supera los límites exigidos en la Resolución 631 de 2015 proferida por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, por lo cual se tomaron medidas. Sin embargo, no se observa el análisis del oxígeno disuelto, por lo cual se presenta un presunto incumplimiento a lo establecido en el artículo 2.3.2.3.3.2.10 del Decreto 1077 del 2015.

El prestador informó que la caracterización de lixiviados se realiza 4 veces al año y semanal o quincenalmente de los parámetros de ph, temperatura, turbiedad y DQO.

2.1.15. Control de Gases

El reglamento operativo establece que el manejo de los gases en el relleno sanitario se da por medio de:

- Drenaje pasivo con chimeneas que consiste en aprovechar la difusión horizontal del gas generado en el relleno, el cual difunde hacia la chimenea más próxima del punto de generación del gas y por ella de manera controlada hacia afuera. Las chimeneas son construidas verticalmente, en malla de gavión y piedra, con una sección de un metro por un metro y con un radio de acción de máximo 15 metros, conectadas en la base de cada terraza con los filtros horizontales para la evacuación de los lixiviados, para que estos últimos transporten igualmente gases por la parte superior hasta las chimeneas, y a través de estas últimas asciendan hasta la superficie. El gas debe ser quemado.
- Monitoreo del biogás: se utilizan equipos de celdas electroquímicas de tal manera que se pueda conocer la concentración de los gases sobre la superficie del relleno tomando como punto de emisión las chimeneas más activas. El monitoreo es realizado trimestralmente.

Durante la visita se observaron las chimeneas en operación y en posición vertical, el prestador informó que actualmente cuentan con 190 instaladas de las cuales 3 se encuentran en el frente de trabajo, por lo cual se evidencia un presunto cumplimiento a lo establecido en el reglamento operativo.

Imagen 15: Control de gases



Fuente: Registro Fotográfico SSPD – Visita octubre 2018

2.1.16. Zonas Clausuradas

Existe un área de clausura la cual se cerró en el año 2009 la cual posee 90 chimeneas aproximadamente, una cobertura en arcilla de 40-60 cm y una cobertura final vegetal.

El prestador informó que a ésta zona se le realiza un monitoreo de gas, lixiviados, topografía y freática cada 3 meses para un total de 4 mediciones al año.

En la Resolución 4426 de 1999 de CORPOCALDAS se establece que el lote se utilizará para la construcción de un multiparque conformado por campos deportivos, senderos ecológicos, parques didácticos entre otros.

Imagen 27: Zona Clausurada



Fuente: Registro Fotográfico SSPD – Visita octubre 2018

El reglamento operativo establece las actividades que deben realizarse para la clausura de las celdas en las cuales se incluyen el acarreo y movimiento de tierras para cobertura, empedradización, embellecimiento, senderos ecológicos, canales para aguas lluvias, entre otras.

Por otro lado, las actividades de control y mantenimiento durante la pos clausura comprenden:

- Rocería de zonas verdes, recolección, transporte y disposición final de prado cortado
- Jardinería
- Sellamiento de grietas en la superficie a causa de los asentamientos
- Revisión y limpieza de canales de aguas lluvias y lixiviados.
- Revisión y conformación de chimeneas en la superficie.
- Revisión y mantenimiento al sistema de tratamiento de lixiviados.
- Fumigación y control de ratas.

Las actividades de monitoreo durante la etapa de pos clausura comprenden:

- Análisis de calidad de aguas subterráneas.
- Análisis de calidad de aguas superficiales.
- Análisis de calidad de lixiviados antes y después del sistema de tratamiento.
- Análisis de gases emitidos por las chimeneas.
- Monitoreo de asentamientos
- Análisis de variables meteorológicas recogidas en la estación.

Según la información reportada y entregada por el prestador y lo observado en visita, se denota un presunto cumplimiento a lo establecido en el reglamento operativo.

2.1.17. Maquinaria y Operarios

El reglamento operativo establece por medio de una tabla el equipo utilizado en la operación del relleno sanitario como se muestra a continuación:

Tabla 11: Equipos para la operación del relleno sanitario

EQUIPO		FUNCIÓN	CANTIDAD
Tractores Caterpillar	D6NX	Excavación, acarreo, colocación y compactación del material de cobertura y de los residuos sólidos en el sitio de disposición final	2
Excavadora Caterpillar	315L	Explotación de material de cobertura, actividades de canalización amplia, conformación de taludes y cargue de residuos	1
Retrocargador	416E	Equipo auxiliar para movimientos de tierra, en especial para cargue de materiales. En general cumple las mismas funciones de la 320, pero en áreas donde se pueda operar con llantas.	1
Tanque 1500L	remolque	Control de polvos e incendios	1
Volqueta convencional (Subcontratados)		Transporte de equipos menores, herramientas y materiales de construcción. Transporte de lodos de los lechos de secado. También puede usarse para llevar material de cobertura a las celdas cuando la distancia de acarreo es mayor a 100m.	2
Báscula (50 Ton.)		Pesaje de los residuos	1
Sistema de cámaras de vigilancia		Supervisión de los vehículos y residuos que ingresan al relleno	4

Fuente: Reglamento Operativo - EMAS S.A. E.S.P.

El prestador reporta la maquinaria amarilla utilizada para la disposición final y el mantenimiento preventivo que se le realiza a la maquinaria.

Tabla 72: Maquinaria reportada por EMAS S.A. E.S.P.

Tipo de Equipo	Marca	Referencia	Número Interno	Condición
Bulldozer	Caterpillar	D6N	0246	Propio
Bulldozer	Caterpillar	D6NL	0248	Propio
Bulldozer	Komatsu	65-12	N. A	Alquilado Proveedor Jorge Amariles
Retroexcavadora	Caterpillar	315L	0152	Propio
Retrocargador	Caterpillar	416E	0145	Propio

Fuente: EMAS S.A. E.S.P.

Tabla 83: Mantenimiento Preventivo Maquinaria

Componente	Intervención	Variable de Control	Unidad
Motor	Cambio de aceite de motor, filtros de aceite, aire, y combustible	Horas	250
Servo transmisión	Cambio de aceite del servo transmisión y filtros de aceite	Horas	450
Componentes mecánicos (cilindros)	Cambio de aceite hidráulico	Horas	1000
Componentes mecánicos	Engrase general de componentes mecánicos, cilindros, pala de arrastre, y cadena.	Tiempo	2 veces a la semana

Fuente: EMAS S.A. E.S.P.

Durante la visita, se observó un bulldózer que se encontraba en mantenimiento, el cual según lo mencionado por el prestador iban a dar de baja. Por este motivo, tienen en alquiler uno que se observó en funcionamiento, al igual que una retroexcavadora y una volqueta la cual se encontraba movilizand o escombros para adecuar las vías de acceso al frente de trabajo. La maquinaria observada no corresponde en su totalidad con la reportada por el prestador ni con lo establecido en el reglamento operativo.

Imagen 16: Maquinaria evidenciada





Fuente: Registro Fotográfico SSPD – Visita octubre 2018

Por otro lado, el reglamento operativo establece el personal encargado de la actividad de disposición final en el relleno sanitario como se muestra a continuación:

Tabla 14: Personal encargado del relleno sanitario

Personal	Función	Cantidad
Gerente Técnico	Supervisar todas las actividades de funcionamiento del relleno sanitario	1
Jefe de Disposición Final	Programar, ordenar, ejecutar y supervisar las actividades requeridas para efectuar la disposición de residuos en el relleno sanitario	1
Jefe de Medio Ambiente y Calidad	Supervisar el funcionamiento de las PTAR, filtros, canales de agua lluvia, canales de lixiviados, programar y realizar los monitoreos de los recursos naturales	1
Operarios control de vectores	Control de roedores, gallinazos y moscas presentes en el relleno sanitario	4
Ayudante de maquinaria	Controlar vehículos en el descargue y ayudar en la operación de la máquina	3
Operarios de Oficios varios y relleno	Mantenimiento de canales lixiviados, plantas de tratamiento de aguas residuales, canales de agua lluvia y recolección de residuos fuera del área (vías y zonas verdes), mantenimiento de filtros.	5
Personal de obras (Contratista)	Ayudar en la construcción de las obras civiles dentro del relleno sanitario (canales, filtros, chimeneas y obras civiles menores)	1
Operario de báscula	Controlar el ingreso de los vehículos y registrar el pesaje de los mismos	3
Personal de portería y vigilancia	Controlar el ingreso de los vehículos al relleno y realizar actividades de vigilancia del sitio	3

Fuente: Reglamento operativo - EMAS S.A. E.S.P.

La información entregada por el prestador indica que la empresa cuenta con 31 empleados en la sede operativa del sitio de disposición final, incluyendo el jefe de disposición final y la ingeniera residente encargada. El horario de trabajo es de lunes a domingo, dos jornadas que cubren desde las 6 am hasta las 10 pm; y dos operarios quedan a cargo de planta de tratamiento y del relleno de 10 pm a 6am.

Tabla 15: Personal Operativo Disposición Final

Cedula	Nombre	Cargo
10286798	AGUIRRE JIMENEZ JOSE ANCIZAR	Control plantas
9971148	ARENAS MARIN JOSE GONZAGA	Control plantas
10283213	ARIAS OSORIO FRANCISCO JAVIER	Control plantas
4466066	BAUTISTA GAÑAN JOSE GILDARDO	Control plantas
1058817299	MOSCOSO MEJIA FERNEY	Control plantas
24333507	OSORIO MURILLO YORLADY	Control plantas
30399867	CASTRILLÓN RAMIREZ YAMILETH	Guardián del Relleno
75078828	ROMERO SANCHEZ JOHN FRANKLIN	Guardián del Relleno
4484297	CORTES SEPULVEDA JESUS MARIA	Control Vectores
10238778	GONZALEZ MUÑOZ LUIS ALFONSO	Control Vectores
9847759	GRISALES ORTIZ HECTOR FABIO	Control Vectores
10192879	MUÑOZ SANCHEZ GERMAN ANTONIO	Control Vectores
10219088	PATIÑO SANCHEZ ALBERTO	Control Vectores
1054919964	VELASQUEZ CARDENAS OMAR ANDRES	Control Vectores
7525974	RAMIREZ POSADA HERNAN	Control Vectores
10279393	ESCUDERO ESCUDERO ORLEY	Basculista
75074512	PIEDRAHITA FRANCO LUIS FERNANDO	Basculista
1053768899	PINEDA OSORIO LUIS ENRIQUE	Basculista
30305618	GAVIRIA GLORIA ESNEDA	Mantenimiento Zonas Verdes
16090404	HERNANDEZ CARMONA ALVARO MAURICIO	Mantenimiento Zonas Verdes
1053767778	MUÑOZ ALZATE LUIS ENRIQUE	Mantenimiento Zonas Verdes
10284867	POZO GAVIRIA FERNANDO	Mantenimiento Zonas Verdes
1053804481	RODRIGUEZ LEIDY YOHANA	Mantenimiento Zonas Verdes
10199340	RUIZ MONCADA LUIS DE JESUS	Mantenimiento Zonas Verdes
10083140	TORRES PUERTA JAIR	Mantenimiento Zonas Verdes
16050379	VARGAS VARGAS JOSE GUSTAVO	Mantenimiento Zonas Verdes
9970988	HURTADO LOPEZ CARLOS ARTURO	Operador Maquinaria Amarilla
10257989	QUINTERO VALLEJO ALBEIRO	Operador Maquinaria Amarilla
75098004	SERNA JULIAN ALEXANDER	Operador Maquinaria Amarilla
1053814050	TORO PEREZ YENY LORENA	Ingeniera Residente Relleno sanitario
6114629	VELEZ SAAVEDRA JUAN CARLOS	Jefe de disposición final

Fuente: Listado personal - EMAS S.A. E.S.P.

2.1.18. Obras Complementarias

El sitio cuenta con una base de operaciones, el área administrativa, un vivero, plantas de tratamiento de aguas residuales independientes para las aguas provenientes del lavado de vehículos y de aguas domésticas provenientes de los servicios sanitarios de las áreas de administración.

El predio cuenta con un aula ambiental, pues la empresa hace parte del Centro de Pensamiento Ambiental. En el aula se realizan eventos, capacitaciones con comunidades aledañas, universidades, entre otros. La última realizada fue los días 22 y 29 de septiembre en donde se hizo la socialización de la ampliación del proyecto con las comunidades vecinas.

Adicionalmente, cuentan con dos estaciones meteorológicas, una es propia de la empresa y la otra se encuentra instalada en conjunto con la Universidad Nacional, CORPOCALDAS y la alcaldía de Manizales

Imagen 29: Vivero



Fuente: Registro Fotográfico SSPD – Visita octubre 2018

Imagen 17: Área Administrativa



Fuente: Registro Fotográfico SSPD – Visita octubre 2018

Imagen 181: Aula Ambiental



Fuente: Registro Fotográfico SSPD – Visita octubre 2018

Imagen 192: Estación Metereológica



Fuente: Registro Fotográfico SSPD – Visita octubre 2018

2.1.19. Monitoreo de Parámetros Operativos

El reglamento operativo establece el procedimiento de control y monitoreo de aguas subterráneas, superficiales y lluvias. A continuación, se presenta la tabla entregada por parte del prestador relacionada con la periodicidad con la cual se realiza el monitoreo y seguimiento de los aspectos relacionados con la operación del relleno sanitario:

Tabla 16: Frecuencia de Monitoreo

Monitoreo		Periodicidad
Calidad de las aguas superficiales		Semestral
Calidad de las aguas subterráneas	Pozos	Semestral
	Piezómetros	Anual
Aguas lluvias		Semestral
Plantas de tratamiento de aguas residuales	PTARD	Semestral
	PTLV	Semestral
	STL	Trimestral
Calidad del aire		Trimestral
Condiciones climáticas		Diario con reporte mensual
Condiciones del componente biótico y abiótico		Anual
Estabilidad del relleno sanitario		Semestral

Fuente: EMAS S.A. E.S.P.

Aguas subterráneas: el monitoreo se realiza a través de pozos que se encuentran a lo largo del relleno sanitario; se realiza el monitoreo con el fin de medir la efectividad de las técnicas de impermeabilización realizadas para prevenir la contaminación del subsuelo. Para esto cuentan con 3 pozos. El prestador hace entrega del monitoreo realizado a las aguas subterráneas como se muestra a continuación:

Tabla 17: Monitoreo Aguas Subterráneas

Parámetro	Unidades	Semestre I		
		Pozo 1	Pozo 2	Pozo 3
pH	NA	6,79	6,99	7,83
Temperatura	°C	18,70	18,30	20,80
Oxígeno Disuelto	mg/l	5,93	5,11	6,74
Conductividad	mS/cm	88,10	118,10	119,00
DQO	mgO ₂ /L	2,00	2,00	3,10
DBO ₅	mg/l	2,00	2,00	2,00
Zinc	mg/l	0,10	0,10	0,10
Níquel	mg/l	0,10	0,10	0,10
Cobre	mg/l	0,10	0,10	0,10
Arsénico	mg/l	0,05	0,05	0,05
Cadmio	mg/l	0,10	0,10	0,10
Mercurio	mg/l	0,00	0,00	0,00
Plomo	mg/l	0,05	0,05	0,05
Nitratos	mg/l	2,40	3,60	4,30
Nitritos	mg/l	0,03	0,02	0,02

Fuente: Informe ICA – EMAS S.A. E.S.P.

Al revisar los parámetros analizados del primer semestre para cada uno de los pozos, se presenta un presunto incumplimiento a lo establecido en el artículo 2.3.2.3.3.2.10 del Decreto 1077 del 2015 relacionado con el control y monitoreo del área de disposición final ya que no se analiza la totalidad de parámetros establecidos, pues no se evidencia el análisis de amoníaco.

Aguas superficiales: se realiza monitoreo a la quebrada Aguas Frías y Olivares. Para esto el permiso de vertimientos establece realizar una caracterización semestral. Para la quebrada Aguas Frías se debe realizar un muestreo antes y después del vertimiento y para la Quebrada Olivares los puntos de muestreo deben ser 50 metros antes y 100 metros después del punto de descarga.

Tabla 18: Monitoreo Quebrada Olivares -2018

Parámetro	Unidades	Semestre I	
		Entrada	Salida
Caudal	l/s	2284,56	2297,15
pH	NA	8,23	7,80
Temperatura	°C	17,80	16,60
Conductividad	uS/cm	269,40	291,90
Oxígeno Disuelto	mg/l	7,08	5,53
Demanda Química de Oxígeno	mg/l	80,00	112,00
Demanda Biológica de Oxígeno	mg/l	47,00	80,00
Sólidos Suspendidos Totales	mg/l	34,00	39,00
Grasas y Aceites	mg/l	36,00	38,00
Coliformes Fecales	NMP/100ml	4,7*10E6	3,1*10E6
Coliformes Totales		1274*10E7	1439*10E7

Fuente: Informe ICA – EMAS S.A. E.S.P.

Tabla 99: Monitoreo Quebrada Aguas Frías-2018

Parámetro	Unidades	Semestre I	
		Entrada	Salida
Caudal	l/s	22,040	32,86
pH	NA	7,44	8,45
Temperatura	°C	17,00	17,30
Conductividad	uS/cm	83,80	1.619,00
Oxígeno Disuelto	mg/l	7,44	6,91
Demanda Química de Oxígeno	mg/l	222,00	282,00
Demanda Biológica de Oxígeno	mg/l	55,00	71,00
Sólidos Suspendidos Totales	mg/l	62,00	173,00
Grasas y Aceites	mg/l	1,20	2,78
Coliformes Fecales	NMP/100ml	140,00	7*10E5
Coliformes Totales		4,1*10E3	4,73*10E6
Nitratos	mg/l	0,50	1,10
Nitritos	mg/l	0,01	0,007
Nitrógeno Amoniacal	mg/l	0,050	0,05
Nitrógeno Total	mg/l	3,30	1,40
Arsénico	mg/l	0,0500	0,0500
Bario	mg/l	0,50	0,50
Cobre	mg/l	0,05	0,05
Fenoles	mg/l	0,10	0,10
Mercurio	mg/l	0,001	0,001
Níquel	mg/l	0,300	0,380

Fuente: Informe ICA – EMAS S.A. E.S.P.

Aguas Lluvia: el monitoreo se realiza para verificar que las aguas lluvia no se encuentren contaminadas con lixiviados. Para esto se cuenta con 4 puntos de controles denominados *Recolectores*. A continuación, se presenta el análisis realizado en el 2018 y sus respectivos promedios:

Tabla 20: Monitoreo Aguas Lluvia

		Historico de Cumplimiento Aguas Lluvias - 2018											
Parámetro	Unidades	Semestre I				Semestre II				Promedios			
		Canal 1	Canal 2	Canal 3	Canal 4	Canal 1	Canal 2	Canal 3	Canal 4	Canal 1	Canal 2	Canal 3	Canal 4
pH	NA	8.10		7.59	9.19	6.88		6.70	7.96	7.49		7.15	8.58
Temperatura	°C	19.80		19.80	19.70							19.80	19.70
Oxígeno Disuelto	mg/l	6.92		6.43	7.15	6.03		6.18	6.25	6.48		6.31	6.70
Conductividad	uS/cm	457.00		310.00	497.00	412.00		302.00	313.00	434.50		306.00	405.00
DQO	mgO2/L	7.00		3.00	18.00	7.00		2.00	18.00	7.00		2.50	18.00
DBO5	mg/l	5.00			12.00	5.00		2.00	13.00	5.00		2.00	12.50
Nitrógeno Total	mg/l	24.00		21.60	33.20	19.20		7.12	14.60	21.60		14.36	23.90

Fuente: Informe ICA – EMAS S.A. E.S.P.

El prestador informó que el monitoreo de la estabilidad del terreno se realiza por medio del seguimiento topográfico y con los niveles de freáticos los cuales se realizan mensualmente, pero el informe de la estabilidad se realiza anualmente.

El prestador al finalizar la visita entregó el informe realizado en junio-julio de 2017 por la empresa ADA & COMPAÑÍA S.A.S relacionado con las mediciones de la calidad de aire para PST, PM 10 y Biogás. Sin embargo, no se evidencia el anexo correspondiente al análisis de la calidad de aire en relación a la composición de biogás CH₄, CO₂ y O₂, explosividad, caudal, partículas suspendidas totales y partículas respirables, por tal motivo, es necesario entregar los soportes que corroboren dicha información.

Por otro lado, para el control de incendios se informa que se tiene una batería de 12 extintores. Adicionalmente se tiene un tanque móvil de agua.

2.1.20. Celda de contingencia

El prestador a la fecha no cuenta con una celda de contingencia, sin embargo, como se mencionó anteriormente, se está realizando la construcción de una nueva celda de disposición que cuenta con una capacidad de 860.000 Ton.

En caso de emergencia, los rellenos sanitarios alternos son los rellenos sanitarios La Glorita del municipio de Pereira, La Pradera en el municipio de Medellín y La Doradita del municipio de la Dorada.

2.1.21. Aprovechamiento y Recicladores

Dentro del relleno sanitario no se observaron recicladores de oficio realizando la actividad de aprovechamiento.

El prestador informó que se realiza la actividad de aprovechamiento de residuos inorgánicos junto con 30 recicladores de oficio. Poseen una ECA en Manizales la cual opera desde el primero de enero de 2017.

Actualmente, se están realizando pruebas piloto con los residuos orgánicos del sector industrial para realizar el aprovechamiento de éstos y producir compost.

El Plan de Emergencia y Contingencia (PEC) que será analizado se encuentra reportado al SUI con

fecha de reporte el 27 de julio de 2018 el cual coincide con el PEC entregado en la visita realizada en el mes de octubre de 2018.

A continuación, se presenta el análisis realizado para el prestador EMPRESA METROPOLITANA DE ASEO S.A. E.S.P respecto al Plan de Emergencias y Contingencias (PEC) del servicio público de aseo en sus actividades de disposición final, aprovechamiento, tratamiento, recolección y transporte de residuos no aprovechables, lavado de áreas públicas, barrido y limpieza de vías y áreas públicas y corte de césped y poda en árboles en vías y áreas públicas para el municipio de Manizales reportado para la vigencia 2018 al Sistema Único de Información (SUI):

Imagen 33: Reporte Plan de Contingencia servicio de Aseo

Reporte de planes de contingencia y emergencia							
AÑO:						2018	
DEPARTAMENTO:						CALDAS	
MUNICIPIO:						MANIZALES	
EMPRESA:							
Departamento	Municipio	ID Empresa	Empresa	Servicio(s)	Plan de Contingencia	Estado de Reporte	Fecha de cargue
CALDAS	MANIZALES	626	EMPRESA METROPOLITANA DE ASEO S.A. E.S.P.	Aseo	PLAN DE EMERGENCIA MANIZALES 2018.pdf	Certificado	27-07-2018
CALDAS	MANIZALES	626	EMPRESA METROPOLITANA DE ASEO S.A. E.S.P.	Aseo	P5-D-273 V6 PDC PALESTINA 2018.pdf	Certificado	27-07-2018
CALDAS	MANIZALES	626	EMPRESA METROPOLITANA DE ASEO S.A. E.S.P.	Aseo	P5-D-273 V6 PDC RISARALDA 2018.pdf	Certificado	27-07-2018
CALDAS	MANIZALES	626	EMPRESA METROPOLITANA DE ASEO S.A. E.S.P.	Aseo	P5-D-273 V6 PDC SAN JOSE 2018.pdf	Certificado	27-07-2018
CALDAS	MANIZALES	626	EMPRESA METROPOLITANA DE ASEO S.A. E.S.P.	Aseo	P5-D-273 V6 PDC HONDA 2018.pdf	Certificado	27-07-2018

Fuente: SUI

CRITERIOS PARA LA FORMULACIÓN DE LOS PLANES DE EMERGENCIA Y CONTINGENCIA:

El prestador debe desarrollar el estudio de los riesgos, inventarios, requerimientos, secuencias coordinadas de acciones, análisis posterior al evento y construir un plan de emergencia y contingencia por cada área de prestación (APS) que tenga a su cargo. Los planes de emergencia y contingencia de los prestadores de los servicios públicos de acueducto, alcantarillado y aseo deben estar articulados con el Plan Municipal de la gestión del riesgo de desastres y estrategias Municipales de respuesta a que se refiere el artículo 37 de la Ley 1523 de 2012.

CAPITULO 1: PREPARACIÓN DE LA RESPUESTA – FORMULACIÓN DE LOS PLANES DE EMERGENCIA Y CONTINGENCIA.

Aspecto 1: la ocurrencia misma del evento y sus impactos sociales económicos y ambientales

El prestador por medio de una tabla analiza las amenazas extrínsecas, intrínsecas, relacionadas con la recolección y transporte, con el mantenimiento de zonas verdes, el barrido y limpieza de zonas públicas, la poda de árboles de vías y zonas públicas, al aprovechamiento, al centro de pensamiento ambiental y a la gestión social. Para cada una de las amenazas identificadas en cada uno de estos componentes se analiza si afecta o no la prestación del servicio, describe las consecuencias y el sistema de alarma que las genera.

Adicionalmente, utiliza una metodología para evaluar todas y cada una de las amenazas y vulnerabilidades del servicio de aseo que se vean implicadas. Para esto se tuvieron en cuenta

parámetros de intensidad, duración, frecuencia, exposición, resistencia y resiliencia; con éstos parámetros se realiza de forma matemática una calificación de la amenaza, de la vulnerabilidad y la identificación del riesgo. Para cada una se establecen tablas las cuales permiten identificar si son altas, bajas o medias. Ésta evaluación se realiza para cada uno de las actividades prestadas y para los diferentes tipos de amenazas presentados (naturales, tecnológicos y de origen antrópico).

Aspecto 2: los requerimientos institucionales, los recursos físicos y humanos para atender los posibles impactos causados por un evento

1.2.1 Elaboración de inventarios.

ITEM	INFORMACIÓN REPORTADA POR EL PRESTADOR	INVENTARIO FALTANTE
Recursos Físicos	<p>El prestador describe los servicios de recolección de residuos ordinarios, el área de prestación del servicio, aprovechamiento, corte de césped y poda de árboles, el transporte de los residuos ordinarios, el transporte de residuos generados por barrido y limpieza y disposición final.</p> <p>Se incluye la descripción de las microrrutas de recolección y transporte y de aprovechamiento.</p>	No reporta las microrrutas de barrido y limpieza de vías y áreas públicas.
Recurso Humano	<p>El prestador reporta la siguiente información:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Por medio de una tabla el número de personas con los que cuenta, el cual se discrimina por cantidad, cargo y el coordinador del área. 2. Por medio de una tabla y un organigrama se reporta el personal que ha recibido formación en atención de emergencias. En la tabla se describe la información de cada miembro del comité incluyendo el nombre, celular y la brigada a la que pertenece. En el anexo 13.6 titulado Personal EMAS Manizales, se describe el cargo que tiene, la cédula, y la persona de contacto con su respectivo número de teléfono 3. El prestador agrega el organigrama general actualizado de la empresa. 	No aplica
Edificaciones	El prestador registra la localización y sedes de las diferentes dependencias, para cada una describe los departamentos que funcionan en ella, los horarios de atención en caso de que aplique, la dirección, fotos de su ubicación, entre otros aspectos.	No aplica

ITEM	INFORMACIÓN REPORTADA POR EL PRESTADOR	INVENTARIO FALTANTE
Recursos económicos	<p>Por medio de una tabla el prestador relaciona los recursos propios y presupuestados los cuales se discriminan por el tipo de recurso, el monto y la vigencia fiscal.</p> <p>Adicionalmente, se muestra por medio de una tabla los activos con los que cuenta la empresa con corte al mes de junio 2018.</p>	No aplica
Vehículos	El prestador por medio de una tabla reporta los vehículos y la maquinaria para operación y mantenimiento, en este listado describe el tipo de vehículo, la marca, el modelo, el tipo de caja, el tipo de combustible, su ubicación y el estado,	No aplica
Equipos	El prestador reporta el inventario general de los activos fijos con los cuales cuenta la empresa discriminado por grupo, el nombre, cantidad y el estado.	No aplica
Almacenes	El prestador reporta el inventario general de artículos inventariables del almacén, discriminado por el código, el nombre del producto, la cantidad y el estado.	No aplica
Comunicaciones	El prestador por medio de una tabla reporta los equipos de comunicación con los que cuenta, discriminados por equipo, cantidad, estado su ubicación y el nombre del responsable con su número de celular.	No aplica
Sistemas de monitoreo	El sistema de monitoreo descrito por el prestador es el Georreferenciación GEOASEO el cual se encuentra ubicado en cada vehículo y una estación meteorológica. Adicionalmente, describe los monitoreos realizados a las plantas de tratamiento de lixiviados y a las chimeneas.	No aplica
Hidrantes y otros equipos para atención de emergencias	El prestador describe la ubicación de los hidrantes con los que cuenta. Adicionalmente, reporta la infraestructura que posee para la atención de emergencias y para la atención a usuarios en condiciones de anormalidad, especificando su estado.	No aplica
Sitios de posibles albergues temporales y edificaciones masivas e indispensables	El prestador reporta que el Concejo Municipal de gestión del Riesgo en cabeza del Director de la UGR, es el encargado de definir los posibles sitios de albergue temporal. En el Plan de Gestión del Riesgo del municipio de Manizales, así como en el documento ENRE, se establece que no hay sitios de albergues definidos de forma permanente, sino que su establecimiento responderá a las características del evento o emergencia que se suceda.	No aplica

ITEM	INFORMACIÓN REPORTADA POR EL PRESTADOR	INVENTARIO FALTANTE
	Sin embargo, se considera como sitio de albergue principal para el municipio el Coliseo Menor, el cual tiene capacidad para albergar 350 personas. Dependiendo de la magnitud, tipo y ubicación de la emergencia, se harán necesarios nuevos sitios de albergue.	

Como se observa en la anterior tabla el inventario adelantado por la empresa se encuentra incompleto, si bien se relacionan algunos ítems establecidos en la resolución, otros no se describen a cabalidad o no se tuvieron en cuenta.

1.2.2 Identificación de requerimientos

ITEM	INFORMACIÓN REPORTADA POR EL PRESTADOR	INVENTARIO FALTANTE
Recursos Físicos	No reporta	El prestador debe incluir una lista con el material necesario para la reparación, reconstrucción o restitución de la infraestructura que pueda afectarse durante la emergencia, en ésta debe evidenciarse la cantidad estimada, el tipo de material y las dimensiones.
Recurso Humano	Por medio de un organigrama presenta el comité para la atención de emergencias.	Incluir un organigrama para la atención de emergencias para cada una de las amenazas identificadas, discriminando el rol de cada uno de los participantes en la atención. Incluir un listado con el número de personas que se requieren para atender una emergencia, describiendo su perfil profesional, tiempo dedicación y su rol o función en la atención.
Edificaciones	El prestador establece un sitio físico para reunir el personal que conforma el comité para la atención a emergencias. El mencionado espacio tiene en cuenta los siguientes aspectos: 1. Información cartográfica de toda la infraestructura. 2. Directorio de todos los funcionarios de la empresa. 3. Equipos de cómputo y material de oficina. 4. Equipos de comunicación.	No se tiene en cuenta los siguientes aspectos: 1. Posibilidad de generación de energía propia 2. Directorio del personal de otras entidades que se encargarán de la atención de emergencias.

ITEM	INFORMACIÓN REPORTADA POR EL PRESTADOR	INVENTARIO FALTANTE
	5. Receptores de radio y televisión 6. Conexión a internet y fax 7. Juego de llaves de vehículos de la institución. 8. Herramientas básicas y kit de primeros auxilios. 9. Provisión de alimentos. 10. Copia del plan de Emergencias y Contingencias.	
Recursos económicos	No reporta	El prestador debe efectuar un análisis financiero de los costos que puede implicar la atención a una emergencia discriminado por ítem.
Vehículos	El prestador reporta por medio de una tabla el listado de los equipos necesarios para evaluar y reparar la infraestructura que pueda afectarse durante la emergencia.	El tipo de combustible que utiliza.
Equipos	El prestador reporta por medio de una tabla el listado de los equipos necesarios para evaluar y reparar la infraestructura que pueda afectarse durante la emergencia.	No aplica
Comunicaciones	No reporta	Listado de los equipos requeridos que permitan la comunicación permanente entre el personal que evalúa en campo los efectos de la emergencia sobre la prestación de los servicios y el comité central.
Sistemas de monitoreo	Identifica el sistema de alarmas frente a cada amenaza.	No se especifican los medios de comunicación para transmitir la alarma al personal de la institución.
Hidrantes y otros equipos para atención de emergencias	El prestador reporta los equipos y vehículos necesarios para llevar el servicio público domiciliario de aseo a los albergues temporales que se establezcan en el municipio.	No aplica
Sitios de posibles albergues temporales y edificaciones masivas e indispensables	El prestador evidencia los medios para prestar los servicios públicos domiciliarios a los albergues y demás edificaciones.	No aplica

Como se observa en la anterior tabla, los requerimientos establecidos por la empresa se encuentran incompletos, si bien se relacionan algunos ítems establecidos en la resolución, otros no se describen a cabalidad o no se tuvieron en cuenta.

1.2.3 Funciones mínimas del grupo, equipo o comité central de emergencias de la persona prestadora de servicios.

Las funciones del comité de emergencias reportadas en el plan son las siguientes:

- Elaborar, evaluar y actualizar el Plan de Emergencias y contingencias.
- Diseñar y actualizar formatos para la evaluación de daños y análisis de necesidades (EDAN).
- Coordinar la socialización del Plan de Emergencia y Contingencia a todo el personal.
- Establecimiento de líneas de comunicación con el Jefe de Reacción, para evaluar la magnitud de la emergencia.
- Establecimiento de líneas de comunicación con el Director de la Unidad Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres o con el Alcalde, y con el director de CORPOCALDAS si es del caso.
- Dirección general de las operaciones del Plan de Contingencia.
- Selección del centro de operaciones apropiado, según la emergencia presentada, de acuerdo con el Comité de Emergencias.
- Consecución de asesoría especializada, en caso de requerirse.
- Dar prioridad, coordinar y disponer las actividades y el uso adecuado de los recursos durante la emergencia, enfatizando en el abastecimiento de agua a las instituciones de salud, centros educativos, dotación mínima para consumo humano y para la extinción de incendios estructurales y forestales.
- Gestionar la financiación para los programas de reducción de riesgos.
- Coordinación de comunicaciones a la prensa.
- Coordinación con el Director Jurídico para atender las consecuencias legales de la emergencia.
- Supervisar y evaluar el proceso, atención de emergencias y articular los resultados al plan de emergencia y contingencia para su actualización.

1.2.4 Establecimiento de necesidad de ayuda externa

El prestador identifica en los protocolos de actuación las emergencias que por sus impactos hace necesario el apoyo externo. Para cada amenaza se establece una tabla describiendo la comunicación con entidades y/o personas externas en donde se describe la entidad, en lo que apoya y el número de contacto.

Sin embargo, no se define el tipo de ayuda que puede requerir el prestador durante la emergencia, ya sea técnica, administrativa o financiera; y no se reporta el responsable de coordinar la ayuda externa.

1.2.5 Fortalecimiento de educación y capacitación

El prestador reporta el plan de formación de la brigada de emergencias; para esto reporta un plan de capacitación del comité el cual se divide en grupos. Dentro de los temas a tratar se incluye la atención en primeros auxilios, la estructura y alcance del plan, las políticas de seguridad, salud en el trabajo y responsabilidad ambiental, entre otros.

Adicionalmente, se reporta por medio de una tabla el cronograma de capacitación de los brigadistas para el año 2018 y el cronograma de simulacros de emergencias programado.

Aspecto 3: Secuencia coordinada de acciones

1.3.1 Línea de mando

El prestador reporta la línea de mando municipal por medio de un organigrama; y el encargado de coordinar la atención de emergencias es el alcalde municipal. No obstante, no se presenta un organigrama de tipo piramidal por cada tipo de evento a atender donde se evidencie el papel de cada persona que participa en la atención de emergencia dentro de la empresa; ni se establecen responsabilidades relacionados con la totalidad de los temas establecidos en la normatividad.

1.3.2 Comunicaciones

El prestador reporta un protocolo de comunicaciones frente a emergencias que tiene como objetivo informar a los diferentes grupos de interés sobre los sucesos relacionados con la emergencia y garantizar la coordinación de todos los actores involucrados.

Sin embargo, el protocolo no se encuentra acorde al organigrama de la línea de mando según el evento atender.

1.3.3 Protocolo de actuación

El prestador reporta el protocolo de actuación para las amenazas identificadas. Sin embargo, dentro de éstos no se evidencia la siguiente información:

1. El momento de iniciar la evaluación de daños.
2. Establecer los tiempos en que es necesario declarar la emergencia manifiesta o calamidad pública.
3. El momento de iniciar los protocolos de comunicación.
4. La ejecución de obras de emergencia para establecer parcial o temporalmente el servicio.
5. El momento en el cual se levanta o finaliza la situación de emergencia.

1.3.4 Formato para evaluación de daños

El prestador reporta un formato para la evaluación de daños con los lineamientos mínimos establecidos en la normatividad y la explicación de cómo diligenciar cada uno de éstos.

Aspecto 4: Análisis posterior al evento

Al comienzo del documento el prestador reporta los eventos históricos más significativos que han sucedido desde 1999. Sin embargo, en el análisis posterior al evento a pesar de plasmar la metodología utilizada para evaluar el evento sucedido, no reporta los análisis realizados a los hechos presentados.

Adicionalmente, en la plataforma SUI en el formato Registro de Eventos no se registran la totalidad de eventos presentados en el documento solamente registra para el 19 de abril de 2017 una avalancha y el bloqueo de vías que afectó el servicio de recolección en el municipio de Manizales.

CAPÍTULO 2: EJECUCIÓN DE LA RESPUESTA

El prestador reporta el protocolo de actuación para las amenazas identificadas. Sin embargo, no se describe para cada una de éstas, las acciones y actividades establecidas desde el inicio del evento hasta establecer la normalidad del servicio, como si se estuviese atendiendo una situación real.

Teniendo en cuenta lo anterior, se puede concluir que el Plan de Emergencia y Contingencia, presentado por el prestador EMPRESA METROPOLITANA DE ASEO S.A. E.S.P PRESUNTAMENTE NO CUMPLE con la totalidad de los lineamientos mínimos establecidos en la Resolución 154 de 2014, expedida por el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, los cuales son:

1. Identificación de Requerimientos
2. Fortalecimiento de educación y capacitación
3. Comunicaciones
4. Protocolos de actuación
5. Análisis posterior al evento
6. Ejecución de la Respuesta

3. Conclusiones

- El prestador debe realizar las actualizaciones pertinentes en RUPS con respecto a los municipios a los cuales les presta la actividad de disposición final, ya que la información reportada en el RUPS y la entregada en visita no coincide.
- La cantidad de residuos sólidos dispuestos en el relleno aumentaron 4.197 ton entre el primer semestre de 2017 (129.198,203Ton) y el primer semestre de 2018 (133.395,19 Ton).
- Se evidencia una inconsistencia entre la información relacionada con las toneladas en los reportes de los formatos cargados al SUI denominados Disposición Final - Operador del Sitio de Disposición Final y Capacidad, Recepción y Toneladas Dispuestas de Toneladas establecidos en la Resolución SSPD No. 20174000237705 de diciembre de 2017, las toneladas reportadas en los Informes de Cumplimiento Ambiental 2017-I y 2017-II y las toneladas entregadas por el prestador.
- La caracterización de residuos sólidos realizada presuntamente no cumple con lo establecido en el artículo 2.3.2.3.3.2.10. del control y monitoreo en el área de disposición final de residuos sólidos del Decreto 1077 de 2015 ya que no se ejecuta de acuerdo con las especificaciones técnicas establecidas en el Numeral F.1.4.3 del Título F del RAS en lo que respecta a los parámetros analizados.
- Presunto incumplimiento a lo establecido en los numerales b, d, r y s del artículo 2.3.2.3.3.1.7. del Decreto 1077 de 2015 relacionado con los criterios y lineamientos del Reglamento Operativo.
- Se evidenció un presunto incumplimiento a lo establecido en el artículo 2.3.2.3.3.2.10 del Decreto 1077 del 2015 relacionado con el análisis de los parámetros de los lixiviados ya que no se tiene en cuenta el oxígeno disuelto.
- El permiso de vertimientos tiene una vigencia hasta el año 2018, por lo cual éste debe ser renovado.
- Presunto incumplimiento a lo establecido en el artículo 2.3.2.3.3.2.10 del Decreto 1077 del 2015 relacionado con el control y monitoreo del área de disposición final ya que no se analiza la totalidad de parámetros establecidos, pues no se evidencia el análisis de amoniaco relacionada a las aguas subterráneas.
- No se evidencia el anexo relacionado con el análisis de la calidad de aire en relación a la composición de biogás CH₄, CO₂ y O₂, explosividad, caudal, partículas suspendidas totales y partículas respirables, por tal motivo, es necesario entregar los soportes que corroboren dicha información.
- El Plan de Emergencia y Contingencia, del prestador EMPRESA METROPOLITANA DE ASEO S.A. E.S.P PRESUNTAMENTE NO CUMPLE con la totalidad de los lineamientos mínimos establecidos en la Resolución 154 de 2014, expedida por el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio.

Proyectó: Juliana María Avella Escudero – Contratista Grupo Sectorial de Gestión de Aseo
Revisó: Diana Carolina Guavita – Coordinadora Grupo Sectorial de Gestión de Aseo
Aprobó: Luisa Fernanda Camargo Sanchez – Directora Técnica de Gestión de Aseo (E)

4. Anexos

Anexo 1: Cronograma ampliación Relleno - 2018

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES					
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DEL RELLENO SANITARIO					
FASE DE AMPLIACIÓN					
ITEM	DESCRIPCIÓN	EJECUTADO	POR EJECUTAR		
			sep-18	oct-18	nov-18
1.	Gestiones adelantadas:				
1.1	Elaboración de estudios PMA para nueva ampliación del relleno, horizonte 15 años: proceso culminado con la socialización del PMA en el área de influencia social en 13 de octubre de 2018.	abril de 2017			
1.2	Validación y ratificación en el POT del área de reserva disponible para establecimiento o ampliación del sitio de disposición final: proceso adelantado desde 2016 hasta 2017.	Acuerdo Municipal No. 0958 de 02 de agosto de 2017.			
1.3	Actualización del PMA ante Corpocaldas, el cual incluye un área de ocupación para cuatro años de vida útil y habilita el uso y la ocupación de dicha área.	Resolución de CORPOCALDAS No. 2017-2669 de 01 de septiembre 2017.			
1.4	Inicio de ejecución de actividades de obra civil para manejo de aguas y adecuación del terreno de la nueva celda CZT.	25 de mayo de 2018.			
2.	Gestión pendiente:				
2.1	Conclusión de adecuaciones para celda CZT				
2.2	Puesta en operación de celda CZT para aproximadamente 4 años de vida útil				----->
2.3	Presentación de diseños y PMA de la ampliación del relleno ante CORPOCALDAS.				
2.4	Evaluación del diseño y PMA por				
2.5	Obtención de permisos requeridos (ocupación de cauce, aprovechamiento forestal, etc.)				
3.	Inicio de obras y actividades para adecuaciones de la nueva área de				
3.1	Adecuación de vía de acceso a Celda Etapa 1				
3.2	Aprovechamiento forestal para la Celda Etapa 1				
3.3	Levantamiento topográfico final del área a intervenir, Celda Etapa 1				
3.4	Obras civiles-geotécnicas para manejo de aguas superficiales y subsuperficiales				
3.5	Adecuación de terrenos				
3.6	Validación de avance de la celda CZT y decisión de su culminación temporal o su incorporación al proceso constructivo de ampliación de la Celda Etapa 1				
3.7	Impermeabilización y protección sobre impermeabilización				
3.8	Filtros de fondo y base de chimeneas				
4.	Inicio de operaciones en Celda Etapa 1				

Fuente: EMAS S.A. E.S.P.

Anexo 2: Cronograma ampliación Relleno - 2019

		CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES													
		CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DEL RELLENO SANITARIO													
		FASE DE AMPLIACIÓN													
ITEM	DESCRIPCIÓN	dic-18	ene-19	feb-19	mar-19	abr-19	may-19	jun-19	jul-19	ago-19	sep-19	oct-19	nov-19	dic-19	
1.	Gestiones adelantadas:														
1.1	Elaboración de estudios PMA para nueva ampliación del relleno, horizonte 15 años: proceso culminado con la socialización del PMA en el área de influencia social en 13 de octubre de 2018.														
1.2	Validación y ratificación en el POT del área de reserva disponible para establecimiento o ampliación del sitio de disposición final: proceso adelantado desde 2016 hasta 2017.														
1.3	Actualización del PMA ante Corpocaldas, el cual incluye un área de ocupación para cuatro años de vida útil y habilita el uso y la ocupación de dicha área.														
1.4	Inicio de ejecución de actividades de obra civil para manejo de aguas y adecuación del terreno de la nueva celda CZT.														
2.	Gestión pendiente:														
2.1	Conclusión de adecuaciones para celda CZT														
2.2	Puesta en operación de celda CZT para aproximadamente 4 años de vida útil	----->					----->								
2.3	Presentación de diseños y PMA de la ampliación del relleno ante CORPOCALDAS.														
2.4	Evaluación del diseño y PMA por														
2.5	Obtención de permisos requeridos (ocupación de cauce, aprovechamiento forestal, etc.)														
3.	Inicio de obras y actividades para adecuaciones de la nueva área de														
3.1	Adecuación de vía de acceso a Celda Etapa 1														
3.2	Aprovechamiento forestal para la Celda Etapa 1														
3.3	Levantamiento topográfico final del área a intervenir, Celda Etapa 1														
3.4	Obras civiles-geotécnicas para manejo de aguas superficiales y subsuperficiales														
3.5	Adecuación de terrenos														
3.6	Validación de avance de la celda CZT y decisión de su culminación temporal o su incorporación al proceso constructivo de ampliación de la Celda Etapa 1														
3.7	Impermeabilización y protección sobre impermeabilización														
3.8	Filtros de fondo y base de chimeneas														
4.	Inicio de operaciones en Celda Etapa 1														

Fuente: EMAS S.A. E.S.P.

Anexo 3: Cronograma ampliación Relleno - 2020

		CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES													
		CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DEL RELLENO SANITARIO													
		FASE DE AMPLIACIÓN													
ITEM	DESCRIPCIÓN	ene-20	feb-20	mar-20	abr-20	may-20	jun-20	jul-20	ago-20	sep-20	oct-20	nov-20	dic-20	ene-21	
1.	Gestiones adelantadas:														
1.1	Elaboración de estudios PMA para nueva ampliación del relleno, horizonte 15 años: proceso culminado con la socialización del PMA en el área de influencia social en 13 de octubre de 2018.														
1.2	Validación y ratificación en el PDT del área de reserva disponible para establecimiento o ampliación del sitio de disposición final: proceso adelantado desde 2016 hasta 2017.														
1.3	Actualización del PMA ante Corpocaldas, el cual incluye un área de ocupación para cuatro años de vida útil y habilita el uso y la ocupación de dicha área.														
1.4	Inicio de ejecución de actividades de obra civil para manejo de aguas y adecuación del terreno de la nueva celda CZT.														
2.	Gestión pendiente:														
2.1	Conclusión de adecuaciones para celda CZT														
2.2	Puesta en operación de celda CZT para aproximadamente 4 años de vida útil														
2.3	Presentación de diseños y PMA de la ampliación del relleno ante CORPOCALDAS.														
2.4	Evaluación del diseño y PMA por														
2.5	Obtención de permisos requeridos (ocupación de cauce, aprovechamiento forestal, etc.)														
3.	Inicio de obras y actividades para adecuaciones de la nueva área de														
3.1	Adecuación de vía de acceso a Celda Etapa 1														
3.2	Aprovechamiento forestal para la Celda Etapa 1														
3.3	Levantamiento topográfico final del área a intervenir, Celda Etapa 1														
3.4	Obras civiles-geotécnicas para manejo de aguas superficiales y subsuperficiales														
3.5	Adecuación de terrenos														
3.6	Validación de avance de la celda CZT y decisión de su culminación temporal o su incorporación al proceso constructivo de ampliación de la Celda Etapa 1														
3.7	Impermeabilización y protección sobre impermeabilización														
3.8	Filtros de fondo y base de chimeneas														
4.	Inicio de operaciones en Celda Etapa 1														

Fuente: EMAS S.A. E.S.P.

Anexo 4: Cronograma ampliación Relleno - 2021

		CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES											
		CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DEL RELLENO SANITARIO											
		FASE DE AMPLIACIÓN											
ITEM	DESCRIPCIÓN	ene-21	feb-21	mar-21	abr-21	may-21	jun-21	jul-21	ago-21	sep-21	oct-21	nov-21	dic-21
1.	Gestiones adelantadas:												
1.1	Elaboración de estudios PMA para nueva ampliación del relleno, horizonte 15 años: proceso culminado con la socialización del PMA en el área de influencia social en 13 de octubre de 2018.												
1.2	Validación y ratificación en el POT del área de reserva disponible para establecimiento o ampliación del sitio de disposición final: proceso adelantado desde 2016 hasta 2017.												
1.3	Actualización del PMA ante Corpocaldas, el cual incluye un área de ocupación para cuatro años de vida útil y habilita el uso y la ocupación de dicha área.												
1.4	Inicio de ejecución de actividades de obra civil para manejo de aguas y adecuación del terreno de la nueva celda CZT.												
2.	Gestión pendiente:												
2.1	Conclusión de adecuaciones para celda CZT												
2.2	Puesta en operación de celda CZT para aproximadamente 4 años de vida útil												
2.3	Presentación de diseños y PMA de la ampliación del relleno ante CORPOCALDAS.												
2.4	Evaluación del diseño y PMA por												
2.5	Obtención de permisos requeridos (ocupación de cauce, aprovechamiento forestal, etc.)												
3.	Inicio de obras y actividades para adecuaciones de la nueva área de												
3.1	Adecuación de vía de acceso a Celda Etapa 1												
3.2	Aprovechamiento forestal para la Celda Etapa 1												
3.3	Levantamiento topográfico final del área a intervenir, Celda Etapa 1												
3.4	Obras civiles-geotécnicas para manejo de aguas superficiales y subsuperficiales												
3.5	Adecuación de terrenos												
3.6	Validación de avance de la celda CZT y decisión de su culminación temporal o su incorporación al proceso constructivo de ampliación de la Celda Etapa 1												
3.7	Impermeabilización y protección sobre impermeabilización												
3.8	Filtros de fondo y base de chimeneas												
4.	Inicio de operaciones en Celda Etapa 1												

Fuente: EMAS S.A. E.S.P.

Anexo 5: Toneladas Dispuestas en el Relleno Sanitario La Esmeralda 2018

2018	MANIZALES	PALESTINA	RISARALDA	SAN JOSÉ	CHINCHINA	BELALCAZAR	ANSERMA	SALAMINA	MARULANDA	PARTICULARES	TOTAL DISPUESTAS
ENERO	11437.54	474.52	85.71	18.05	1008.41	129.64	430.24	211.79	5.92	3338.49	17140.31
FEBRERO	10670.68	316.03	66.93	15.31	839.73	79.45	372.76	165.62	9.14	3086.21	15621.86
MARZO	11318.61	388.36	68.09	16.17	907	92.76	397.72	175.44	8.98	3118.18	16491.31
ABRIL	10607.24	388.15	61.9	15.42	885.72	103.18	369.35	183.67	8.52	3080.02	15703.17
MAYO	11296.32	389.08	70.25	18.32	950.38	112.53	419.63	189.15	7.13	3392.24	16845.03
JUNIO	10620.32	374.76	76.10	18.69	945.73	97.96	396.93	183.81	8.40	3416.36	16139.06
JULIO	12360.39	418.95	67.69	19.01	938.78	103.18	418.61	189.36	5.9	3330.35	17852.22
AGOSTO	12049.82	393.99	77.07	18.45	958.32	112.79	403.43	197.66	6.32	3384.38	17602.23
TOTAL PRIMER SEMESTRE	90360.92	3143.84	573.74	139.42	7434.07	831.49	3208.67	1496.5	60.31	26146.23	133395.19



Fuente: EMPRESA METROPOLITANA DE ASEO S.A. E.S.P

Anexo 6: Toneladas Dispuestas en el Relleno Sanitario La Esmeralda 2017

2017	MANIZALES	PALESTINA	RISARALDA	SAN JOSÉ	CHINCHINA	BELALCAZAR	ANSERMA	SALAMINA	MARULANDA	PARTICULARES	TOTAL DISPUESTAS
ENERO	11719.02	352.22	71.16	18.35	870	92.05	395.37	196.79	6.99	3102.66	16824.61
FEBRERO	9886.75	273.56	60.36	16.18	806.94	92.24	346.85	167.88	5.87	2896.31	14552.94
MARZO	11158.79	322.28	68.34	17.5	877.54	106.18	378.96	175.17	7.74	2910.8	16023.30
ABRIL	10876.41	350.38	62.9	14.92	846.8	94.29	365.99	169.74	8.23	2886.28	15675.94
MAYO	11835.25	315.28	75.13	16.16	942.29	104.53	417.33	190.21	8.01	3303.69	17207.88
JUNIO	11365.35	277.26	71.09	18.34	906.57	102.66	393.95	187.45	7.12	3253.18	16582.97
JULIO	10675.38	349.77	66.63	16.68	872.95	102.43	402.68	185.84	9.73	3264.77	15946.86
AGOSTO	11029.07	344.18	74.96	17.89	926.91	98.33	411.02	180.11	8.35	3292.88	16383.70
TOTAL PRIMER SEMESTRE	88546.02	2584.93	550.57	136.023	7050	792.71	3112.15	1453.19	62.04	24910.57	129198.203
SEPTIEMBRE	11559.14	361.78	75.43	18.37	913.08	95.37	389.91	173.74	8.08	3138.45	16733.35
OCTUBRE	11637.67	396.1	76.5	17.97	948.67	102.29	384.79	181.38	8.81	3059.53	16813.71
NOVIEMBRE	11094.47	387.33	67.43	16.23	958.17	116.61	395.91	186.88	7.5	3215.4	16445.93
DICIEMBRE	11272.07	422.98	83.05	18.19	992.51	114.89	432.18	206.34	8.35	3371.29	16921.85
TOTAL AÑO	134109.37	4153.12	852.98	206.783	10862.43	1221.87	4714.94	2201.53	94.78	37695.24	196113.043

Fuente: EMPRESA METROPOLITANA DE ASEO S.A. E.S.P

Anexo 7: Formato para la Caracterización de Residuos Sólidos Ordinarios en Campo

 		CARACTERIZACION PGIRS ORDINARIOS	CODIGO: P5-F-020	VERSION 2
EMAS				PAGINA 1/1
PLAN DE GESTION INTEGRAL DE RESIDUOS ORDINARIOS				
FECHA	Nov 15 2012			
LUGAR	"La Esmeralda"			
PESO TOTAL	540,5			
NUMERO DE PERSONAS	_____			
PRODUCCION PERCAPITA	_____			
COMPONENTE	PESO KG	% DEL RESIDUO EN LA CARACTERIZACION	OBSERVACIONES	
Residuos de comida y jardín	150,637	27,87		
Productos de papel	32,213	5,96		
Productos de cartón	35,024	6,48		
Plástico	67,724	12,16		
PET	24,43	4,52		
Caucho y cuero	3,675	0,68		
Textiles	26,241	4,85		
Madera	3,459	0,64		
Productos metálicos	17,025	3,15		
Vidrio	27,241	5,04		
Productos cerámicos, ceniza, rocas y escombros	2,648	0,49		
Huesos	0,918	0,17		
Otros	151,34	28,00		
ANALISIS				

RESPONSABLE	Santiago Ramirez Ocampo			

Fuente: Informe de Caracterización de Residuos Sólidos Ordinarios – EMAS S.A. E.S.P.

Anexo 8: Certificación Calibración Báscula

 <p>Básculas PROMETALICOS LIDERES EN EXACTITUD</p>	<p>LABORATORIO DE METROLOGÍA</p> <p>CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN certificate of calibration</p>	 <p>ACREDITADO ONAC ORGANISMO NACIONAL DE ACREDITACIÓN DE COLOMBIA</p> <p>ISO/IEC 17025:2005 09-LAC-013</p>
		Página 1 de 3
LABORATORIO: Laboratory	BASCULAS PROMETALICOS S.A	
INSTRUMENTO: Apparatus	BASCULA CAMIONERA	
FABRICANTE: Manufacturer	BASCULAS PROMETALICOS SA	
MODELO DEL INSTRUMENTO: Instrument Model	60360 FE	
IDENTIFICACION: Identification number	300117/2503	CODIGO INTERNO: Internal cod. N.I
INTERVALO DE MEDICION: Weighing range	200 kg - 60000 kg	
SOLICITANTE: Customer	EMPRESA METROPOLITANA DE ASEO SA ESP	
DIRECCION SOLICITANTE: customer address	km 2 VIA A NERIA	
SITIO DE CALIBRACION: calibration adress	RELLENO SANITARIO LA ESMERALDA	
CIUDAD: City	MANIZALES	DEPARTAMENTO: Department CALDAS
FECHA DE RECEPCION: date of calibration	2017 08 13	
FECHA DE CALIBRACION: date of calibration	2017 08 13	
NUMERO DE PAGINAS DE CERTIFICADO INCLUYENDO ANEXOS: Number or pages of this certificate and documents	3	
FECHA DE EMISION: Date of issue	2017 08 22	
FIRMAS AUTORIZADAS: Authorized signatures		
 EDWIN Y. OBORIO BAÑOL METROLOGO Calibrado por - Calibrate by		 MARCELA MEZA MONTES JEFE DE LABORATORIO DE METROLOGIA Revisado por - checked by
<p>Este certificado expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas, no podrá ser reproducido total o parcialmente, excepto cuando se halla obtenido previamente permiso por escrito del laboratorio que lo emite. Los resultados obtenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. El laboratorio emisor no es responsable de los perjuicios que pueden derivarse del uso inadecuado de los instrumentos calibrados.</p> <p><i>This certificate (report) is an accurate record of the performed measurement results. This certificate must not be partially reproduced, permission of the issuing laboratory. The results of this certificate refer to the moment and conditions in which the measurement were made. The issuing laboratory assumes no responsibility for any ensuing damages due to the misuse of the calibrated instruments.</i></p>		
		LPS-R-10/V9 12 de Jun de 17
Dirección: Carrera 21 N° 72-04 A.A 526 - Manizales - Colombia - Suramérica. Conmutador (57) 6-8864009-8864148, Telefax (57) 6-8866384		metrologia@prometalicos.com www.metrologiaprometalicos.com

Fuente: EMAS S.A. E.S.P.

Anexo 9: Monitoreo de Lixiviados

Parámetro	Unidades	Trimestre I		Trimestre II	
		Entrada	Salida	Entrada	Salida
Caudal	l/s	1,03	0,91	0,95	1,87
pH	NA	7,78	8,80	7,96	8,57
Temperatura	°C	29,00	19,00	29,00	19,50
Demanda Química de Oxígeno	mg/l	3855,00	1255,00	5344,00	2908,00
Demanda Biológica de Oxígeno	mg/l	1072,00	200,00	3760,00	1940,00
Sólidos Suspendidos Totales	mg/l	368,00	57,00	520,00	220,00
Sólidos Sedimentables	mg/l/h	1,50	0,20	0,30	0,45
Grasas y Aceites	mg/l	47,00	17,00	288,00	247,00
Compuestos Semivolátiles Fenólicos	mg/l	0,00	0,00	0,00	0,00
Fenoles	mg/l	0,00	0,00	0,00	0,00
Sustancias Activas al Azul de Metileno	mg/l	3,04	0,24	0,80	0,75
Hidrocarburos Totales	mg/l	10,00	10,00	161,00	145,00
Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos	mg/l	0,14	0,08	0,04	0,01
BTEX	mg/l	0	0	0,44	0,44
Compuestos Aromáticos Halogenados Adsorbibles	mg/l	0,68	0,39	0,68	0,39
Fósforo Total	mg/l	13,30	9,90	15,20	17,80
Ortofosforados	mg/l	58,64	31,16	65,76	37,32
Nitratos	mg/l	26,60	9,70	143,00	138,00
Nitritos	mg/l	0,01	0,01	0,01	0,01
Nitrógeno Amoniacal	mg/l	714,00	319,20	1914,00	1365,00
Nitrógeno Total	mg/l	957,60	424,10	3721,00	1729,00
Cianuro Total	mg/l	4,07	0,10	0,10	0,10
Cloruros	mg/l	1164,96	1149,05	1933,09	1320,16
Sulfatos	mg/l	11,06	2,52	7,09	4,26
Sulfuros	mg/l	11,06	2,52	5,95	2,24
Aluminio	mg/l	0,56	0,45	1,37	7,10
Arsénico	mg/l	0,05	0,05	0,06	0,05
Bario	mg/l	0,50	0,50	0,49	0,20
Berilio	mg/l	0,03	0,03	0,10	0,10
Boro	mg/l	2,00	2,00	3,45	2,17
Cadmio	mg/l	0,04	0,04	0,01	0,01
Zinc	mg/l	0,48	0,32	0,74	0,26
Cobalto	mg/l	0,19	0,11	0,05	0,05
Cobre	mg/l	0,05	0,05	0,10	0,10
Cromo	mg/l	0,75	0,58	0,57	0,26
Estaño	mg/l	1,00	1,00	0,40	0,40
Litio	mg/l	0,19	0,07	0,11	0,10
Manganeso	mg/l	1,91	0,44	0,99	0,41
Mercurio	mg/l	0,00	0,00	0,00	0,00
Molibdeno	mg/l	0,50	0,50	0,02	0,01
Níquel	mg/l	0,30	0,30	0,20	0,14
Plomo	mg/l	0,20	0,10	0,05	0,05
Selenio	mg/l	0,01	0,01	0,01	0,01
Vanadio	mg/l	0,10	0,05	0,10	0,10
Acidez Total	mg/l	356,40	5,00	128,00	5,00
Alcalinidad Total	mg/l	1341,89	942,65	3406,9	2747,5
Dureza Cálcica	mg/l	247,75	108,4	312,4	187,85
Dureza Total	mg/l	247,75	108,4	784,38	187,85
Color Real 436 nm	m-1	92,6	55,4	92,6	55,4
Color Real 525 nm	m-1	47,6	25,5	47,6	25,5
Color Real 620 nm	m-1	31,3	13,1	31,3	13,1

Fuente: Informe ICA – EMAS S.A. E.S.P.

Anexo 10. Bitácora de Actividades

Bitácora Helio Santiago la Esmeralda

10-09-2018 Se hace revisión de la operación de RT. Se encuentra que en la zona de descarga y salida hay un problema en que se está el uso de medio manual al estar el material en el problema. También se observó haberse agotado de la zona por la cual se programó papales, maderas y disposición con el personal de planta para el día martes 10/09/2018. Se dispuso también la papales operada por Jhonny de la construcción de la fundación de la zona CRT a una altura promedio de un 70%, con margen de agua por filtros accesorios en un 70%.

El día viernes 07-09-2018 se realizó el trabajo de calibración de la báscula con múltiples puntos, quedando por se todo con cumplimiento satisfactorio. Cuando presionando hacia alguna máquina a las partes, en especial a la de mallas superiores, para evitar daños de la báscula.

11-09-2018 Se efectúa jornada de limpieza desde la oficina al sillero. También se hizo una de limpieza en el sillero con el personal de planta, en el momento de estar en la oficina se hizo una la vía que es material de Poda en vapor Puntos, esto para el día martes 12-09-2018. Se efectúa construcción Cambio de electrolitos por parte del personal de Planta. Alrededor de las 8:30 am el personal de Planta hizo entrega el sillero con los cambios de electrolitos. Se informó a jefe de mantenimiento y jefe de Depreciación final, para que en la noche se realice el trabajo de material de poda que se completó por toda la vía con ayuda del personal de planta depositando el material en primera celda de compostaje.

Lucas Tico

12 Sept 2018 En zona de depreciación final se realizó inspección a las 8 am se observó disminución de moscas en comparación con las anteriores. Solo hay un operario en construcción de electrolitos por lo que se realizó apoyo con los 2 operarios del sillero con el fin de sacar afuera las moscas para lavar. Seguidamente se realizó lavado de material en la máquina y al finalizar la tarde para mañana día jueves se realizó el mismo procedimiento preventivo y apoyo con cuadrantes.

Lucas Tico

13 Sept 2018 Se planifica mayor número de electrolitos para reemplazar los existentes y durante en otras partes alrededor de zona de depreciación, esto con ayuda continua y permanente de los dos cuadrantes del sillero. Se programó para mañana viernes inicio de material de compostaje con ayuda de la familia (vicio llorado).

Lucas Tico

14 Sept 2018 A primera hora se realizó inspección en zona de depreciación. Se observó notable disminución de moscas. Sección al área número de electrolitos y durante el día se realizó apoyo con el material de compostaje en horas de la mañana.

Lucas Tico

15 Sept 2018 El apoyo de los cuadrantes del sillero para construcción y cambio de electrolitos día miércoles, se evidencian en zona de depreciación una disminución notable de moscas, esta operación continuó durante el día y se programó cambio de electrolitos en máquinas con 4 plantas, una continua con el control.

Lucas Tico

16 Sept 2018 Se programó reunión a las 10 am con el personal de Depreciación final: Esquivelones del sillero (Francisco Pineda y Gabriel Archilla), Jordiniano (Fernando Páez) y Acero (José Rodríguez, Luis Muñoz, Antonio Hernández, Julio Valdez) para abordar los siguientes temas:

- Intención y cambios en la empresa se informó que la empresa pertenece a Verla, dando transparencia de que en caso de presentarse cambios, estos no afectarán su trabajo.
- Almacenes y fajas, se les recordó mantener al mismo los fajas, que sea algo demostrado y debidamente justificado. En caso de ausencia deben informar a jefe inmediato.
- Se hace mucho énfasis en que siempre en todo lugar deben tener las etiquetas de identificación puesto y en buen estado además de que toda y cada una de las actividades que realizan sean planificadas y evitar a medias labores, para cada uno y haya sus compromisos.
- Se acuerda los días y horarios que ellos consideran importante aclarar.
- Terminada la reunión se firmó asistencia (anexo).
- Se da instrucción de mejorar más electrolitos para aumentar la eliminación de moscas y mantener el control.
- Se realiza movimiento de material de compostaje.
- A las 12:00 pm se les pide continuar labor en todo el sillero y en la parte de otras de los cuadrantes después de desconectar la báscula.
- Para el día viernes 22 Septiembre se programó limpieza a fondo de área cuba, se realizará con personal de plantas y con el apoyo del sillero de Poda Ambiente (Santiago Ramírez).
- Al final de la fecha se hace seguimiento a la asistencia del personal de Planta ya que según información de Verla y evidenciando en Manifiesto de Inspección del Recorrido se encuentran (vicio ausencia) o que están y salen en cualquier momento.

Lucas Tico

17 Sept 2018 Alrededor de las 9 am se presentó incidente en zona de depreciación entre el sillero romano (faltado) operado por Jhonny Soto y una moto de Poda que se paró a dar un paseo, dando al Povedor se para el sillero por encima de la moto ya que se encontraba estacionada delante del sillero, en un punto no visible para el operario de la máquina, no hubo lesiones.

Para evitar futuros incidentes se diseñó una tabla informativa móvil con instrucciones para permanecer en zona de depreciación, además se tiene pendiente crear documentos con acciones de seguridad.

Alrededor de las 2:00 pm se reúne el personal de Depreciación final para darles a conocer las 5 reglas obligatorias e interactivas para transferir por el taller y taller de inspección el límite de velocidad (10 km/h max, nunca 20 km/h) si va a pie, no correr, no dararse a la fuerza, nunca en movimiento, no usar celular, no salir a trabajar a horas de riesgo (día o a movimiento) a esta prohibido transferir por el taller y el Poda. Solo transferir por Senderos permitidos. Se debió dar de conocer (esto se realizó una actividad en el sitio).

Para continuar el control de moscas en el sillero, con los cuadrantes los 2 operarios de recarga que les toca tener depreciación con la fuerza de papales por toda la vía y después continuar con los complementos en el lugar que están.

Lucas Tico

20 Sept 2018 Se hace llamado de atención a área de Medio Ambiente a cargo de Santiago Ramírez (verificar) por tener a los trabajadores con mascarilla N95, cuando lo debido es usarlo con mascarilla FFP3.

Se van el sillero romano (faltado) por escrito del administrador, al finalizar el día se habilita con el personal profesional. Poda así como se va a por Gato de anastie. Poda está habilitada.

Lucas Tico

Fuente: EMAS S.A. E.S.P.