CA 1'PAD
4084
3149

INTERASEO S.A. E.S.P.

Corporación Autónoma Regional del Tolima
Recibido
Fecha: 15/03/2011 09:50:48 AM
Numero Radicado: 4235

Ibagué, 09 de Marzo de 2011.

0099

Doctora.
CARMEN SOFIA BONILLA MARTINEZ.
Directora.
CORTOLIMA.
Ciudad.

Ref.: REMISIÓN INFORME TÉCNICO, CONDICIONES GEOLÓGICO-GEOTÉCNICAS DEL PARQUE INDUSTRIAL DE RESIDUOS SÓLIDOS "LA MIEL".

Respetada Doctora Carmen Sofía:

Cordial saludo, con respecto a la referencia me permito remitirle informe técnico, condiciones geológico-geotécnicas del Parque Industrial de Residuos Sólidos "La Miel", Relleno sanitario del mes de Enero de 2011.

Atentamente,

Ing. JOSE RICARDO TRUJILLO TOBAR.
Gerente.

Carrera 16 Sur No. 71-88 Avenida Miralindo • Teléfono: (578) 266 1266 • Ibagué, Tolima
Calle 16 Sur Nº 48-42 • Telefax: (574) 325 99 70 • Medellín, Colombia
E-mail: interaseo@interaseo.com.co • www.interaseo.com.co • www.grupoethuss.com

Recibido
Fecha:
15/03/2011 09:50:48 AM
Numero Radicado: 4235

INTERASEO S.A. E.S.P.

3150

INFORME DE CONDICIONES GEOLÓGICO - GEOTÉCNICAS
RELLENO SANITARIO
"LA MIEL"

IBAGUÉ, ENERO DE 2011

Carrera 18 Sur No. 71-88 Avenida Miralindo • Teléfono: (578) 266 1266 • Ibagué, Tolima
Calle 18 Sur N° 48-42 • Telefax: (574) 325 99 79 • Medellín, Colombia
E-mail: interaseo@interaseo.com.co • www.interaseo.com.co • www.grupoethuss.com

ETHUSS

INTERASEO
S.A. E.S.P

4086
3151

PERIODO DE ANALISIS	ENERO / 11
FECHA VISITA DE CAMPO	23 DE FEBRERO / 11
FECHA DE ENTREGA INFORME	28 DE FEBRERO / 11

El presente informe fue preparado en forma independiente y autónoma por ACINAM LTDA, mediante los profesionales:

Luis Francisco Villamil Parra
Ingeniero Sanitario
M.P. 1523742984 BYC

Heyley Vergara Sánchez
Ingeniero Geólogo - Geotecnista
M.P. 138 del CPG

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN

2. MORFODINÁMICA

2.1 Cerro El Toro

2.2 Relleno Sanitario

2.2.1 Zona A

2.2.2 Zona B

2.2.3 Zona C

3 INSTRUMENTACIÓN

3.1 Desplazamientos

3.1.1 Asentamientos

3.1.2 Desplazamientos horizontales

4. CONCLUSIONES

5. RECOMENDACIONES

6. REFERENCIAS

1. INTRODUCCIÓN

Se reporta la condición de estabilidad geológico-geotécnica del relleno sanitario durante el 3 de Enero y el 5 de Febrero de 2011, con base en la información de campo obtenida a partir de la inspección realizada el 23 de Febrero de 2011 y de los datos correspondientes a desplazamientos registrados por las mediciones topográficas (INTERASEO S.A. - GULUMA, 2009).

El actual proceso de acopio se realiza en el vaso C2 de la zona C, y las zonas A y B se encuentran en mantenimiento ya que en ellas ha completado el proceso de llenado.

2. PROCESOS MORFODINÁMICOS

2.1 CERRO EL TORO

En la Figura 1 se observa el relieve y la condición actual de estabilidad del cerro, con algunas zonas dispersas sin vegetación hacia la parte alta, pero no se advierten procesos de remoción en masa de riesgo para el sistema del relleno sanitario.

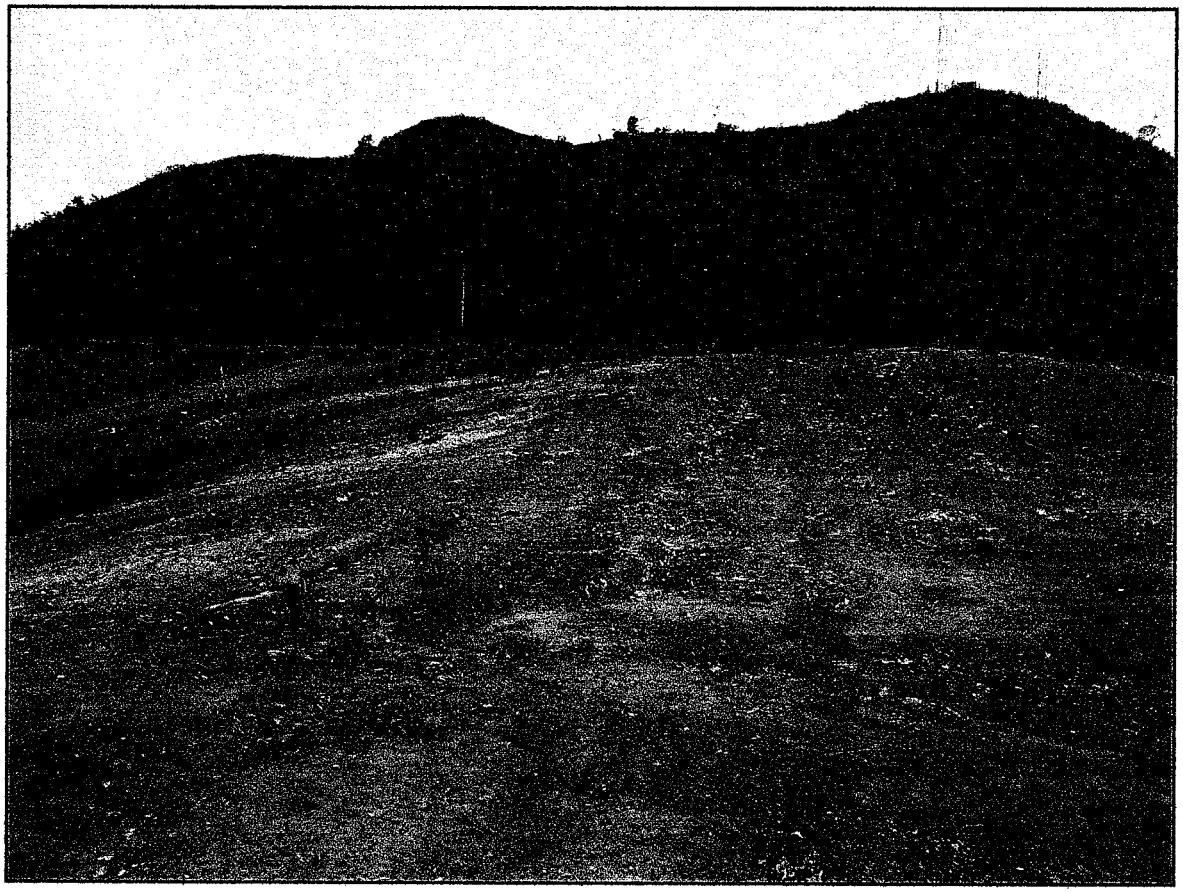


FIGURA 1. Cerro el Toro (al fondo) y parte alta de la zona B (vista de sur a norte)

2.2 RELLENO SANITARIO

Aunque se encuentran algunas fisuras superficiales en el material de cobertura, atribuida a los asentamientos normales, la mayor parte del cuerpo del relleno se encuentra en condición estable por remoción en masa.

Son comunes los procesos de surco, por la acción de las lluvias, acumulación de finos en la base de los taludes, producto del arrastre de material de cobertura, favorecidos por falta de vegetación protectora.

Siguiendo un nivel casi continuo en la parte media de la zona B del relleno sanitario, se observan afloramiento de lixiviados que son interceptados y evacuados.

2.2.1 ZONA C

Vaso C2: en el talud de la parte oriental del vaso activo C2 hay surcos ocasionados por lavado del agua de lluvia sobre el talud occidental de la Zona B, pero se encuentra estable por remoción en masa (en la figura 2 se observa la parte norte del vaso C2, y el sitio actual de acopio de los residuos sólidos, en su conjunto sin problemas de estabilidad por remoción en masa).

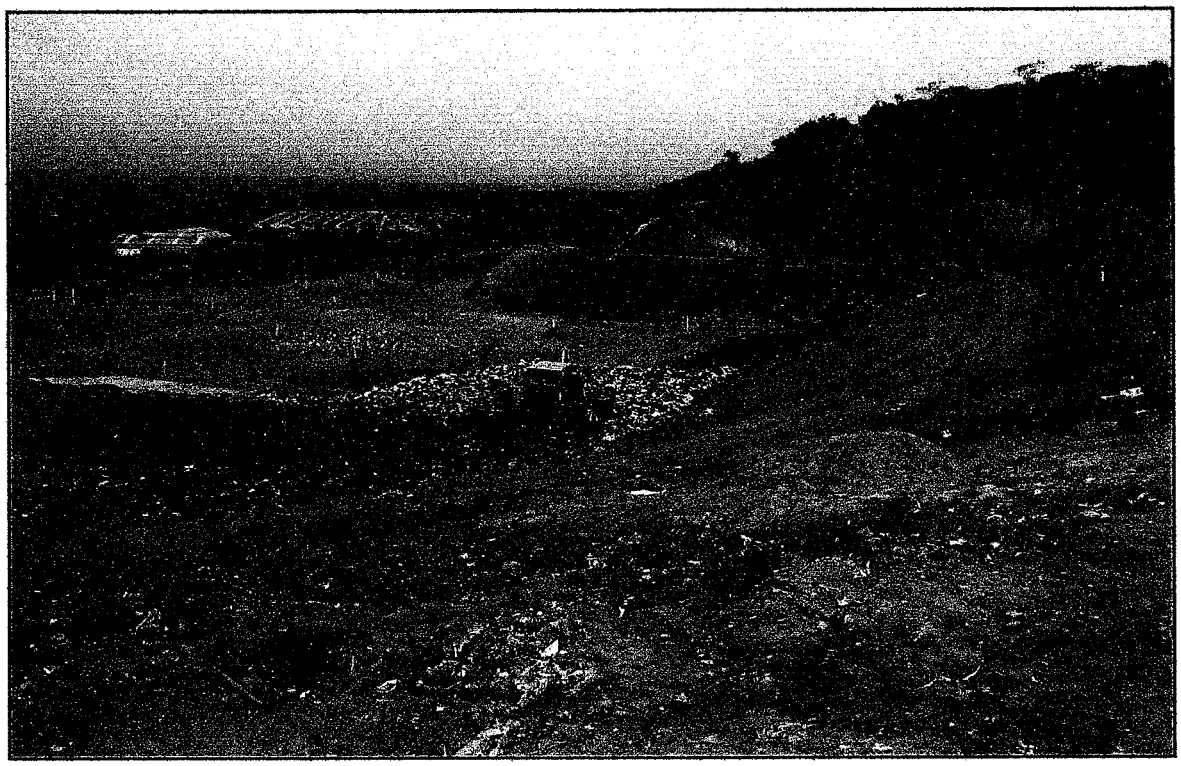


FIGURA 2. Panorámica del vaso C_2 (vista Nor-Este)

Relleno subzona C1: Ubicado al sur del vaso C1, cuyo talud sur se encuentra estable y adecuadamente revegetalizado con pasto, estando los procesos erosivos controlados.

2.2.2 ZONA A

El proceso denudatorio de mayor actividad es el surco que se extiende por toda la superficie de la parte sur, actualmente desprotegida de vegetación debido a que aún se encuentra en proceso de re conformación del talud (figura 3).

2.2.3 ZONA B

Similar a la anterior, el proceso denudatorio de mayor actividad es también los surcos que se extiende por toda la superficie de la parte sur, actualmente desprotegida de vegetación debido a que aún se encuentra en proceso de re conformación del talud, acción que ocasiona arrastre material fino hacia la base del relleno (figura 4). Esta situación se advierte en un sector del talud sur de la zona B, específicamente donde están las chimeneas 17, 18, 19 y 20 (figura 4) .

En dicho sector la pendiente del talud es más alta y tiene forma convexa, lo que podría significar una mayor deformación.

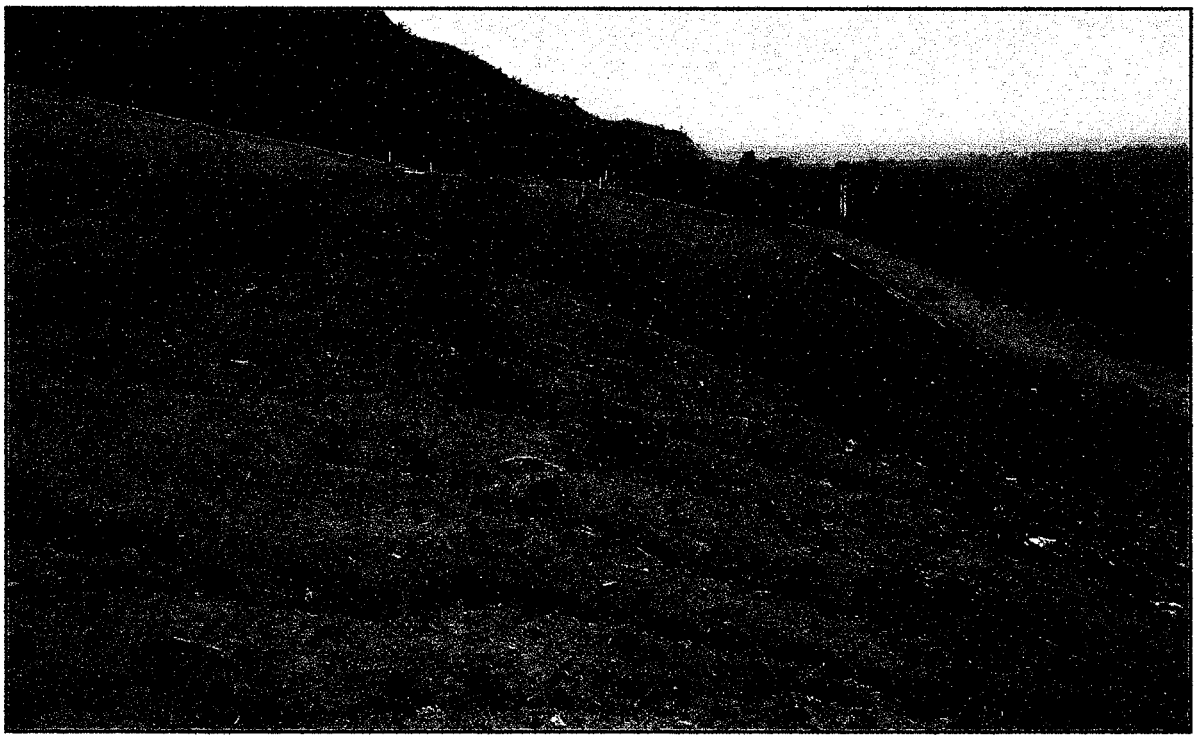


FIGURA 3. Huellas de surcos y estado de reconformación de los taludes sur de las zonas A y B.

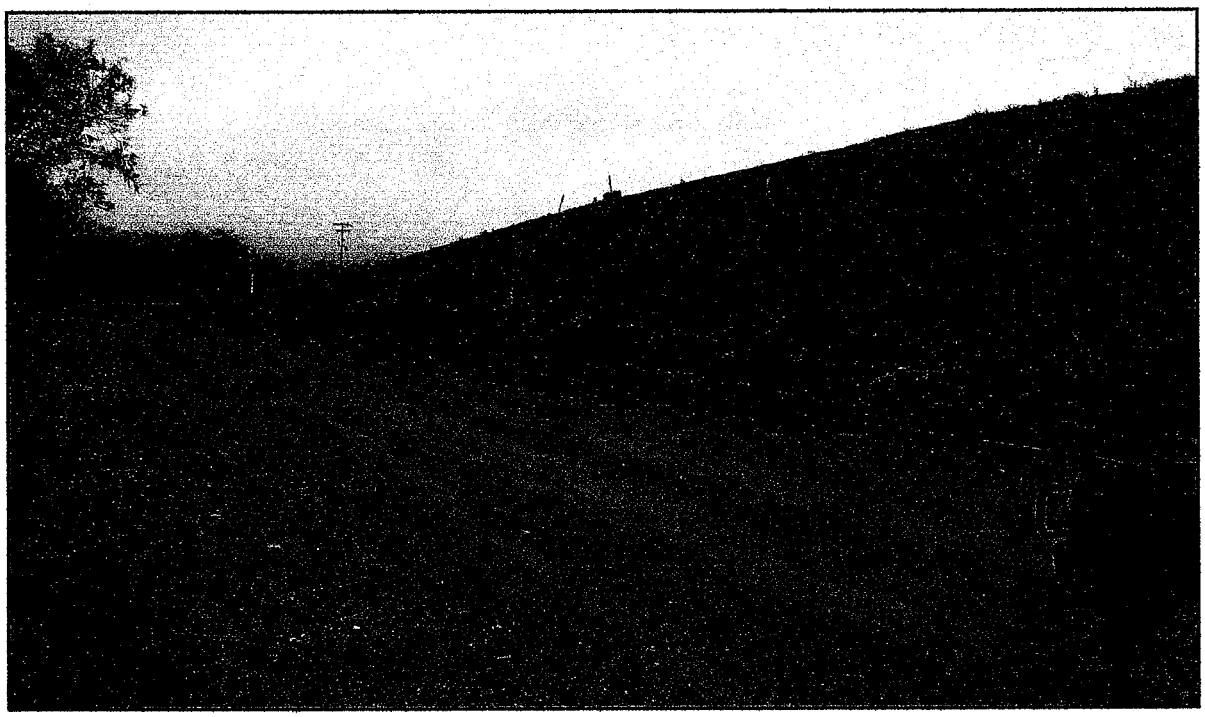


FIGURA 4. Acumulación de material de arrastre en la base del talud sur de la zona B.

3. INSTRUMENTACIÓN

La Tabla 1 muestra los resultados de las mediciones topográficas entre el 03 de Enero y el 05 de Febrero de 2011 (Guluma, 2011), con base a los datos de 8 mojones localizados en las zonas B y C1

Zona		ENERO 03 DE 2011 (m)			FEBRERO 05 DE 2011 (m)			DESPLAZAMIENTO (mm)		
		CN	CE	COTA	CN	CE	COTA	DNS	DEW	AS
B	ME	974.195,751	889.915,037	738,821	974.195,751	889.915,037	738,821	0	0	0
	MF	974.208,889	889.943,066	739,435	974.208,889	889.943,066	739,435	0	0	0
C_1	MM	974.205,467	889.636,587	745,965	974.205,481	889.636,571	745,932	14N	16W	33
	MN	974.189,834	889.647,997	746,362	974.189,819	889.647,986	746,327	15S	11W	35
	MO	974.169,036	889.665,395	745,609	974.169,038	889.665,381	745,578	2N	14W	31
	MP	974.153,290	889.689,737	745,613	974.153,299	889.689,731	745,593	9N	6W	20
	MQ	974.140,822	889.710,042	745,022	974.140,834	889.710,030	745,003	12N	12W	19
	MR	974.132,761	889.739,760	744,525	974.132,780	889.739,773	744,501	19N	13E	24

TABLA 1. Coordenadas de los mojones y medidas de los desplazamientos y asentamientos. CN = coordenada Norte; CE= coordenada Este; DNS = desplazamiento Norte-Sur; DEW= desplazamiento Este-Oeste; AS = asentamiento.

3.1 DESPLAZAMIENTOS

Similar a lo reportado en todos los informes anteriores, los mojones que permanecen estables son los correspondientes a los mojones ME y MF los cuales están localizados sobre terraplén, indicando que no hay fallas en la cimentación del relleno.

SUBZONA C_1

Asentamientos: Desde el 05 de enero de 2010 hasta el 05 de febrero de 2011 se han medido desplazamientos verticales (asentamientos) entre 31,7 cm (MR) y 51,5 cm (MP), Tabla 3, para un asentamiento acumulado promedio de 44,9 cm en trece meses.

Desplazamientos horizontales: los desplazamientos horizontales se producen a una tasa media de 1,4 cm mensual, con movimiento acumulado de mayor valor en el mojón MP con 24,1 cm al SW, permaneciendo la dirección de los desplazamientos hacia el SE y el SW (Tabla 3).

ZONA	MOJÓN	ENERO 05 DE 2010 (m)			FEBBRERO 05 DE 2011 (m)			DESPLAZAMIENTOS (mm)	
		CN	CE	COTA	CN	CE	COTA	VERTICAL	DIRECCIÓN HORIZONTAL
A	ME	974.195,751	889.915,037	738,821	974.195,751	889.915,037	738,821	0	0
	MF	974.208,889	889.943,066	739,435	974.208,889	889.943,066	739,435	0	0
C_1	MM	974.205,667	889.636,546	746,423	974.205,481	889.636,571	745,932	491	188 SE
	MN	974.189,972	889.648,071	746,800	974.189,819	889.647,986	746,327	473	153 SW
	MO	974.169,223	889.665,431	746,036	974.169,038	889.665,381	745,578	458	192 SW
	MP	974.153,529	889.689,803	746,108	974.153,299	889.689,731	745,593	515	241 SW
	MQ	974.140,989	889.710,104	745,444	974.140,834	889.710,030	745,003	441	172 SW
	MR	974.132,927	889.739,711	744,818	974.132,780	889.739,773	744,501	317	160 SE

TABLA 3. Asentamientos y desplazamientos acumulados entre el 5 de enero de 2010 y el 5 de febrero de 2011 en las zonas A y C.

3.2 ASENTAMIENTOS

Zona B: Están en funcionamiento los mojones ME y MF localizados en terraplén, los cuales nunca han presentado desplazamientos.

Subzona C1: La cantidad de asentamiento promedio del período fue de 2,7 cm, correspondiente a una tasa de 0,9 mm/día, con asentamiento máximo de 35 mm en el Mojón MN, valores dentro del rango normal habitual (Tabla 1).

3.1.2 Desplazamiento horizontal

Es la cantidad de desplazamiento resultante de integrar las componentes hacia el norte-sur (DNS) y este-oeste (DEW).

Zona B: E stán en funcionamiento los localizados en terraplén (ME y MF) que siempre se han mantenido estables.

Subzona C1: los desplazamientos horizontales tuvieron valores entre 11 mm y 23 mm (Tabla 2) valores dentro del rango que se ha venido presentando en toda la historia del relleno, pero con variaciones en la dirección del movimiento respecto al periodo anterior.

MOJÓN	DESPLAZAMIENTO HORIZONTAL Y DIRECCIÓN DEL MOVIMIENTO (mm)
MM	21 NW
MN	19 SW
MO	14 NW
MP	11 NW
MQ	17 NW
MR	23 NE

TABLA 2. Desplazamientos horizontales, entre el 03 de enero y el 05 de febrero de 2011, con base a los datos arrojados por las mediciones en los mojones de la subzona C1. **Desplazamientos Totales Acumulados**

4. CONCLUSIONES

Todos los componentes del relleno sanitario se encuentran en condición morfodinámica estable.

Los taludes de las Etapas A, B y C se encuentran estables conservando la pendiente de diseño 1:3 gracias a la corrección que se les hizo, con material de cobertura en donde se habían presentado fenómenos de subsidencia.

Los taludes de corte de donde se está sacando material de préstamo para cobertura, igualmente se encuentran estables.

5. RECOMENDACIONES

Una vez se haga la reconformación definitiva del talud sur de la zona A y el talud sur de la zona B, adelantar acciones de revegetalización para minimizar el lavado del material de cobertura.

Continuar con la práctica diaria de cobertura y compactación de los residuos sólidos y el manejo de aguas lluvias y de escorrentía superficial mediante canales y cunetas en concreto.

6. REFERENCIAS

GULUMA, YESID., Febrero de 2011. Control de asentamientos Zona A, B y C entre el 03 de enero y el 05 de febrero 2011, en el parque industrial de residuos sólidos La Miel, municipio de Ibagué. INTERASEO. S.A.

GULUMA, YESID., Febrero de 2011. Actualización topográfica Zonas A – B, a febrero 05 de 2011. Parque industrial de residuos sólidos La Miel, municipio de Ibagué. INTERASEO. S.A.

24/03/2011

Corporación Autónoma Regional del Tolima

Mensaje Interno

OFICINA JURIDICA

1,525 - 2,011

Codigo:	COR_001
Versión:	1
Fecha:	09/04/2008

~~3956~~

3168

Fecha Envio 15/03/2011 **Fecha Proyectada Finalzación** 04/04/2011

Para: **HERNANDEZ LOZANO RODRIGO**
Subdirector(a) Subd. Calidad Ambiental

De: **GOMEZ GONZALEZ JOSE ADOLFO**
Jefe OficinaOFICINA JURIDICA

Asunto Concepto Tecnico

Tipo Proyecto Licencia Ambiental / Relleno Sanitario
RESIDUOS /Rellenos Sanitarios

Solicitante **INTERASEO S.A E.S.P /**

Localización **TOLIMA / IBAGUE / NO TIENE VEREDA / /**

Fecha Sol. Amb

Numero Int 15994 **Exp.:** L13439 / 0 **Resolución** 0

Con el fin de que ordene a quien corresponda se conceptúe respecto a los radicados Nrs. 3148 y 3149 de Febrero 24 de 2011, de acuerdo alos requerimientos de los Autos 769 y 770 de Febrero 11 de 2011, mwe permito enviar el expedeiente vol. 13439..

GOMEZ GONZALEZ JOSE ADOLFO

MGGP

11-15-11
Dr Victoriz Gallo

Corporación Autónoma Regional del Tolima

Mensaje Interno

Subd. Calidad Ambiental

1,365 - 2,011

Codigo:	COR_001
Versión:	1
Fecha:	09/04/2008

3957
3169

Fecha Envio 17/03/2011 **Fecha Proyectada Finalzación** 24/03/2011

Para: **GOMEZ GONZALEZ JOSE ADOLFO**
Jefe Oficina OFICINA JURIDICA

De: **HERNANDEZ LOZANO RODRIGO**
Subdirector(a)Subd. Calidad Ambiental

Asunto Traslado Juridica Requer. Seguim.

Tipo Proyecto Licencia Ambiental / Relleno Sanitario
RESIDUOS /Rellenos Sanitarios

Solicitante **INTERASEO S.A E.S.P /**

Localización **TOLIMA / IBAGUE / NO TIENE VEREDA / /**

Fecha Sol. Amb

Numero Int 15994 **Exp.:** L13439 / 0 **Resolución** 0

ANEXO ME PERMITO REMITIR EL CONCEPTO TECNICO DE LA DOCUMENTACION ALLEGADO MEDIANTE LOS RADICADOS No 3148 Y 3149 DEL 14 DE FEBRERO DE 2011. PARA SU CONOCIMIENTO Y TRAMITE RESPECTIVO ANEXO EL EXPEDIENTE CON 3947 FOLIOS.

HERNANDEZ LOZANO RODRIGO

VCG

3958
3170

PROGRAMA Y/O PROYECTO: PERMISO DE VERTIMIENTOS

I. DATOS DEL SOLICITANTE

FECHA:	Marzo 24 de 2011
MUNICIPIO:	Ibagué
TIPO DE SOLICITUD:	Evaluación de documentación
SOLICITANTE:	INTERASEO S.A. E.S.P.
REPRESENTANTE LEGAL	INTERASEO S.A. E.S.P.
NIT:	819000939-1
TELÉFONO:	2640117
DOCUMENTO RADICADO:	3148 del 24 de febrero de 2011
RESOLUCIÓN APROBACION: (Tipo, si hubiere lugar)	354 del 26 de marzo de 2004
CAUDAL CONCESIONADO: (Si hubiere lugar)	N.D.
FUENTE ABASTECEDORA y/o MICROCUENCA:	N.D.
COORDENADAS:	N.D.

II. GENERALIDADES / ANTECEDENTES.-

Mediante la resolución No 354 del 26 de marzo de 2004, Cortolima otorgo licencia ambiental al parque industrial de residuos sólidos LA MIEL.

Mediante el auto No 769 del 11 de febrero de 2011, Cortolima requirió a INTERASEO S.A. E.S.P.:

1. Dar cumplimiento a las obligaciones establecidas en la resolución 354 del 26 de marzo de 2004

2. Realizar nuevamente los monitoreos realizados por SINGEP con una empresa acreditada por el IDEAM que garantice su validez.

Mediante el auto No 770 del 11 de febrero de 2011, Cortolima requirió a INTERASEO S.A. E.S.P.:

1. Implementar un sistema para el manejo de aguas lluvias y de escorrentía acorde con el diseño y magnitud del relleno sanitario, que busque evitar el incremento de los fenómenos erosivos y controlar los sedimentos de escorrentía, de tal forma que se eviten su transporte a drenajes presentes en el área.

2. Implementar un programa de reforestación y recuperación de las áreas donde se ha terminado el relleno.

3. Incluir en los informes los datos que se tienen para la zona A de no existir se recomienda instalar mojones en esta zona para efectos de seguimiento.

~~3159~~
3171

4. Incluir en los informes lo referente a las medidas implementadas para controlar la estabilidad del relleno.

Mediante los radicados No 3148 y 3149 del 24 de febrero de 2011, INTERASEO S.A.E.S.P. solicitó a Cortolima la revocatoria del los autos No 769 y 770 del 11 de febrero de 2011.

III. EVALUACION DOCUMENTACION TECNICA.

Una vez revisada la información allegada mediante radicado No 3148 del 24 de febrero de 2011, se encontró que es necesario que INTERASEO S.A.E.S.P. tal como se requiere en el auto No 769 del 11 de febrero de 2011, realice los monitoreos de BIOGAS con laboratorios acreditados por el IDEAM.

Respecto a lo establecido en el auto No 770 del 11 de febrero de 2011, se encontró que es necesario que INTERASEO S.A.E.S.P. tome las medidas preventivas que permitan el manejo de aguas lluvias y demás recomendaciones dadas en el auto en mención para controlar los procesos erosivos en surco que se detectan y se reportan en el informe geológico – geotecnia allegado por INTERASEO S.A.E.S.P mediante el radicado 478 del 14 de enero de 2011, y si bien es cierto que las condiciones a nivel de geotecnia según el informe se concluyen como estables, estas observaciones hacen parte del seguimiento de Cortolima y permiten prevenir inconvenientes por procesos erosivos mayores en un futuro.

V. OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES

Solicitar a INTERASEO S.A.E.S.P. que según lo establecido en la **Resolución No 354 del 26 de marzo de 2004**, debe presentar un informe trimestral de biogás, explosividad y partículas respirables (PM-10), según lo indicado en el Decreto 838 de 2005, por un laboratorio que se encuentre acreditado o en proceso de acreditación por el IDEAM.

Por otra parte deberá tomar las medidas necesarias para controlar los procesos erosivos tipo surcos sobre el relleno reportados en el informe geológico – geotecnia allegado por INTERASEO S.A.E.S.P mediante el radicado 478 del 14 de enero de 2011, que tienen origen en el manejo de aguas lluvias y/o escorrentía, esto con el fin de prevenir inconvenientes por procesos erosivos mayores, de igual manera deberán reportar en los informes las medidas que se tomen para controlar estos fenómenos.

VICTORIA CASTILLO GONZALEZ
Contratista CORTOLIMA

MARIA ROMELIA LEONEL CRUZ
Revisó

Calidad

4016

3172

INTERASEO S.A. E.S.P

Corporación Autónoma Regional del Tolima

Recibido

Fecha: 30/03/2011 02:43:30 PM

Numero Radicado: 5193

Ibagué, 23 de Marzo de 2011.

0153

Doctora.
CARMEN SOFIA BONILLA MARTINEZ.
Directora.
CORTOLIMA.
Ciudad.

Ref.: REMISIÓN INFORME DE TÉCNICO DE ESTUDIO DE CALIDAD DE AIRE PARA MATERIAL PARTICULADO (TSP Y PM10) PARQUE INDUSTRIAL DE RESIDUOS SÓLIDOS "LA MIEL".

Respetada Doctora Carmen Sofía:

Cordial saludo, con respecto a la referencia me permito remitirle informe técnico de estudio de calidad de aire para material particulado (TSP y PM10) del Parque Industrial de Residuos Sólidos "La Miel", Relleno sanitario del mes de Enero de 2011.

Atentamente,

Ing. JOSE RICARDO TRUJILLO TOBAR.
Gerente.

PROYECTO: NICOLS ACOSTA.

3173

INFORME TÉCNICO DE ESTUDIO DE CALIDAD DE AIRE PARA MATERIAL PARTICULADO (TSP Y PM10)

INTERASEO S.A. E.S.P.

PARQUE INDUSTRIAL DE RESIDUOS SOLIDOS LA MIEL

Monitoreo realizado del 19 al 24 de Enero de de 2011.

CC1291

Versión 00

CONTROL DE [illegible]

ENE[illegible]

4013
3174

INFORME TÉCNICO DE ESTUDIO DE CALIDAD DE AIRE MATERIAL PARTICULADO INTERASEO S.A. E.S.P. PARQUE INDUSTRIAL DE RESIDUOS SOLIDOS LA MIEL

- **Elaboró:** Samuel Varela Gómez
  Coordinador de Programas y Proyectos

- **Revisó:** William Ruiz Pacheco
  I.Q. Ingeniero Químico

- **Aprobó:** Eduardo Redondo Barraza
  Gerente

Los muestreos de calidad de aire fueron realizados por la firma acreditada **Control de Contaminación Ltda.**, de la ciudad de Barranquilla. El grupo de trabajo estuvo conformado por las siguientes personas:

Jorge Toro Vega
I.A., Coordinador de los muestreos

Cesar Misat Vargas
Hansel Mass C.
Técnico Ambiental

Samuel Varela Gómez
Coordinador de Programas y Proyectos

ENERO DE 2011

CONTROL DE CONTAMINACIÓN LTDA
Carrera 41 No. 69D – 59 Local 10, Telefax: 3683994 – 3687953 - 3017188
Celular(es): 3126691510/3126691455/3126691489
Email: controldecontaminacion@gmail.com/consultorias@controldecontaminacionambiental.com
Barranquilla, Colombia

TABLA DE CONTENIDO

1 RESUMEN 5
2 INTRODUCCIÓN 6
3 OBJETIVOS 7
3.1 GENERAL 7
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS 7
4 GENERALIDADES 8
5 METODOLOGÍA 8
5.1 PERSONAL QUE INTERVINO EN EL ESTUDIO 9
5.2 UBICACIÓN DE ESTACIONES DE MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE, FRECUENCIA DEL MONITOREO, EQUIPOS DE MEDICIÓN. 9
5.2.1 UBICACIÓN DE ESTACIONES DE MONITOREO. 10
5.2.2 FRECUENCIA DEL MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE 10
5.2.3 CRONOGRAMA DEL MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE. 11
5.3 ROSA DE VIENTOS 11
6 EQUIPOS EMPLEADOS EN EL MONITOREO 12
6.1 EQUIPO UTILIZADO PARA EL MONITOREO DE PARTÍCULAS TOTALES EN SUSPENSIÓN (TSP) 12
6.2 EQUIPO UTILIZADO PARA MONITOREO DE (PM10) PARTÍCULAS MENORES DE 10 MICRAS. 13
6.3 MÉTODO PARA LA EVALUACIÓN DE PARTÍCULAS TOTALES EN SUSPENSIÓN. 14
6.4 PROCEDIMIENTO DE MUESTREO. 15
7 NORMATIVIDAD APLICABLE 16
8 EVALUACIÓN DE CALIDAD DEL AIRE 17
8.1 METODOLOGÍA PARA DETERMINAR TOTAL PARTÍCULAS EN SUSPENSIÓN (TPS Y PM10) 17
9 RESULTADOS 18
10 CONCLUSIONES 21

CONTROL DE CONTAMINACIÓN LTDA
Carrera 41 No. 69D – 59 Local 10, Telefax: 3683994 – 3687953 - 3017188
Celular(es): 3126691510/3126691455/3126691489
Email: controldecontaminacion@gmail.com/consultorias@controldecontaminacionambiental.com
Barranquilla, Colombia

LISTA DE TABLAS

Tabla 1 Ubicación y Georeferencia de los Puntos de Muestreo 10
Tabla 2 Cronograma del Periodo de Monitoreo de Calidad de Aire. 11
Tabla 3 Niveles Máximos Permisibles para Contaminantes..... 16
Tabla 4 Norma Local Anual para Partículas en Suspensión (TPS - PM10)..... 17
Tabla 5 Norma Local Horaria para Partículas en Suspensión (TPS - PM10) 17
Tabla 6 Calidad de aire en TPS (µg /m³)..... 19
Tabla 7 Calidad de aire en PM10 (µg /m³)..... 19
Tabla 8 Resultados y Comparación con la Norma de Calidad de Aire Anual para Material Particulado (TPS - PM10). 20
Tabla 9 Resultados y Comparación con la Norma Local Horaria de Calidad de Aire para Material Particulado (TSP - PM10) 20

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Equipo de Monitoreo de Alto Volumen (PST) y Kit de Calibración
Figura 2 Equipo de Monitoreo de Alto Volumen (PM10) - Partículas Menores a 10 Micras.

CONTROL DE CONTAMINACIÓN LTDA
Carrera 41 No. 69D – 59 Local 10, Telefax: 3683994 – 3687953 - 3017188
Celular(es): 3126691510/3126691455/3126691489
Email: controldecontaminacion@gmail.com/consultorias@controldecontaminacionambiental.com
Barranquilla, Colombia

402
3177

1 RESUMEN

El presente informe contiene los resultados del Monitoreo de la Calidad del Aire, realizado en la zona de influencia de **INTERASEO S.A. E.S.P. PARQUE INDUSTRIAL DE RESIDUOS SOLIDOS LA MIEL,** durante el periodo comprendido del 19 al 24 de enero de 2011, para los parámetros de (TSP y PM10), el estudio correspondiente al primer trimestre del periodo 2011, fue contratado con la firma **CONTROL DE CONTAMINACION LTDA.**

En el informe se presentan: Equipos utilizados, calibraciones, descripción de los puntos de muestreo, métodos de muestreo, resultados y análisis de cada uno de los contaminantes evaluados y conclusiones del estudio. La metodología utilizada para la recolección de muestras fue la siguiente: se ubicaron dos (2) equipos High-Vol para monitoreo de material particulado y un (1) equipo PM10 para monitoreo de partículas menores de 10 micras, en cada uno de los puntos (3) previamente definido, tomando muestras diariamente durante 5 días consecutivos.

La metodología aplicada para este tipo de estudio es la establecida por la EPA, y aprobada por el Ministro de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, Corporaciones Regionales.

El método utilizado para la determinación del material particulado (TSP y PM10), fue el método gravimétrico.

La concentración de los parámetros evaluados, (Material Particulado (PST y PM10), no exceden los límites permisibles de inmisión establecidos en el Articulo 4 y 5 de la Resolución 601 de 2006 y la resolución número 610 del 24 de marzo de 2010 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, por la cual se modifica la resolución 601 del 04 de abril de 2006

CONTROL DE CONTAMINACIÓN LTDA
Carrera 41 No. 69D – 59 Local 10, Telefax: 3683994 – 3687953 - 3017188
Celular(es): 3126691510/3126691455/3126691489
Email: controldecontaminacion@gmail.com/consultorias@controldecontaminacionambiental.com
Barranquilla, Colombia

2 INTRODUCCIÓN

La importancia del aire limpio para la salud humana y del ambiente no necesita de argumentos pero, establecer justamente qué tan limpio debe ser el aire, es motivo de un debate importante, sea cual sea el nivel de contaminación que se considere aceptable, se debe establecer la medida de la concentración de contaminantes en el aire del ambiente para cumplir con los lineamientos regulatorios, rastrear las tendencias de la contaminación y proveer un nivel base contra el cual sea posible predecir las consecuencias de los aumentos de emisión presupuestos. Aunque son muchos los tipos de contaminantes que se descargan en el aire, la explicación se limita a los contaminantes que fijan criterios designados por la EPA.

Los estudios parar determinar la calidad del aire ambiental se establecieron para proteger la salud tanto del ambiente como de los humanos; en virtud de lo cual la normatividad establece planes de implementación para lograr mantener los niveles óptimos de emisión e inmisión de contaminantes atmosféricos, principalmente en lo que tiene que ver con Partículas.

Como las concentraciones de contaminantes en el aire varían con la temperatura y la presión, los puntos de muestreo están condicionados con la meteorología y la topografía, pero el objetivo es intentar obtener una muestra representativa del volumen de aire que rodea a uno o más focos de emisión; por lo cual es necesario ubicar al menos un punto a barlovento para que suministre información sobre los niveles de fondo y los otros a sotavento de la fuente para conocer los efectos de las emisiones.

Este informe contiene el estudio técnico para evaluar el monitoreo de calidad de aire para partículas totales en suspensión, relacionados con la operación y funcionamiento de la empresa **INTERASEO S.A. E.S.P. PARQUE INDUSTRIAL DE RESIDUOS SOLIDOS LA MIEL,** en su área de influencia.

Las mediciones realizadas por **CONTROL DE CONTAMINACIÓN LTDA**, durante la fecha comprendida del 19 al 24 de enero de 2011, se desarrolló con base en los

CONTROL DE CONTAMINACIÓN LTDA
Carrera 41 No. 69D – 59 Local 10, Telefax: 3683994 – 3687953 - 3017188
Celular(es): 3126691510/3126691455/3126691489
Email: controldecontaminacion@gmail.com/consultorias@controldecontaminacionambiental.com
Barranquilla, Colombia

requerimientos de la empresa **INTERASEO S.A. E.S.P. PARQUE INDUSTRIAL DE RESIDUOS SOLIDOS LA MIEL,** teniendo en cuenta los criterios de la autoridad ambiental competente y en particular la Resolución del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial Número 601 del 4 de Abril y la Resolución 610 del 24 de marzo de 2010, por la cual se modifica la Resolución 601 del 4 de abril de 2006.

Los datos colectados durante el monitoreo se utilizan para establecer los antecedentes de la calidad del aire en el área circundante a la fuente, para convalidar el cumplimiento de la norma, otro objetivo del monitoreo es evaluar la efectividad de las medidas de control implementadas por la empresa.

3 OBJETIVOS

3.1 General

Evaluar el Material Particulado, en el área de influencia de la empresa **INTERASEO S.A. E.S.P. PARQUE INDUSTRIAL DE RESIDUOS SOLIDOS LA MIEL,** y compararlo con las normas respectivas vigentes.

3.2 Objetivos Específicos

- Evaluar las concentraciones de Material Particulado, en el área de influencia de la empresa **INTERASEO S.A. E.S.P. PARQUE INDUSTRIAL DE RESIDUOS SOLIDOS LA MIEL.**

- Verificar el cumplimiento de las normas locales de calidad del aire, de acuerdo a la Resolución 601 del 4 de abril de 2006 del MAVDT y la Resolución 610 del 24 de marzo de 2010, por la cual se modifica la Resolución 601 del 4 de abril de 2006., dando cumplimiento a los requerimientos de la autoridad ambiental, asociados al permiso de emisiones.

CONTROL DE CONTAMINACIÓN LTDA
Carrera 41 No. 69D – 59 Local 10, Telefax: 3683994 – 3687953 - 3017188
Celular(es): 3126691510/3126691455/3126691489
Email: controldecontaminacion@gmail.com/consultorias@controldecontaminacionambiental.com
Barranquilla, Colombia

- Analizar estadísticamente los resultados obtenidos, para definir la variabilidad de las concentraciones de Material Particulado, en el área de influencia de la empresa **INTERASEO S.A. E.S.P. PARQUE INDUSTRIAL DE RESIDUOS SOLIDOS LA MIEL.**

- Proponer medidas de mitigación (en caso necesario), para reducir las emisiones de contaminantes, cuando éstas sobrepasen las normas existentes.

4 GENERALIDADES

El presente estudio hace referencia a la evaluación de la calidad de aire realizado en el entorno de la empresa **INTERASEO S.A. E.S.P. PARQUE INDUSTRIAL DE RESIDUOS SOLIDOS LA MIEL.** Para dar cumplimiento a los requerimientos de la autoridad ambiental.

Los resultados obtenidos en el presente estudio se comparan con la norma, contemplada en la Resolución del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial Número 601 del 4 de abril de 2006 y la Resolución 610 del 24 de marzo de 2010, por la cual se modifica la Resolución 601 del 4 de abril de 2006.

5 METODOLOGÍA

El trabajo de campo se desarrolló de acuerdo a los criterios del interesado, con base en los requerimientos de la autoridad ambiental competente y la Resolución Número 601 del 4 de abril de 2006 y la Resolución 610 del 24 de marzo de 2010, por la cual se modifica la Resolución 601 del 4 de abril de 2006.

Se ubicaron dos muestreadores de alto volumen para TSP (Partículas Totales en Suspensión), y un equipo Pm10, para partículas menores de 10 micras, cada uno de los puntos previamente definidos, teniendo en cuenta la rosa de vientos

CONTROL DE CONTAMINACIÓN LTDA
Carrera 41 No. 69D – 59 Local 10, Telefax: 3683994 – 3687953 - 3017188
Celular(es): 3126691510/3126691455/3126691489
Email: controldecontaminacion@gmail.com/consultorias@controldecontaminacionambiental.com
Barranquilla, Colombia

de la zona, los resultados de los monitoreos realizados anteriormente, las facilidades para la instalación y la seguridad de los equipos y en sí los efectos sobre los sectores más sensibles del área de influencia de la planta.

5.1 Personal que intervino en el Estudio

Todo el personal profesional y técnico relacionado en el proceso de monitoreo tiene la experiencia y el entrenamiento necesario para realizar las actividades de operación, mantenimiento, reparación, calibración y validación de información, en el área que se desempeña. Las calificaciones específicas del personal a cargo en las distintas áreas del sistema de monitoreo se definen dentro de cada instructivo de trabajo

PERSONAL	CARGO	FUNCIÓN A REALIZAR
Miguel Chávez	Técnico	Instalación y verificación de los equipos, toma y recolección de muestras en campo.
Cesar Misat V	Técnico	Instalación y verificación de los equipos, toma y recolección de muestras en campo.
William Ruiz P	Ingeniero Químico	Pesaje e Informe Final
Eduardo Redondo B	Gerente	Revisión y entrega final del Informe

5.2 Ubicación de Estaciones de Monitoreo de Calidad de Aire, Frecuencia del Monitoreo, Equipos de Medición.

A continuación relacionamos la ubicación de las estaciones de monitoreo de calidad de aire, frecuencia del monitoreo y equipos de medición utilizados.

CONTROL DE CONTAMINACIÓN LTDA
Carrera 41 No. 69D – 59 Local 10, Telefax: 3683994 – 3687953 - 3017188
Celular(es): 3126691510/3126691455/3126691489
Email: controldecontaminacion@gmail.com/consultorias@controldecontaminacionambiental.com
Barranquilla, Colombia

5.2.1 Ubicación de Estaciones de Monitoreo.

Para lograr una medición representativa de los niveles de contaminantes (Partículas en Suspensión), se consideró, la dirección de los vientos, la rosa de los vientos, seguridad de los equipos y mutuo acuerdo entre las partes.

El Punto 1: Equipo Hig - Vol, ubicado sobre andamios frente a la Báscula a una altura de dos (2) metros aproximadamente.

El Punto 2: Equipo Hig - Vol, ubicado sobre andamios en los talleres del parque industrial a una altura de dos (2) metros aproximadamente.

El Punto 3: Equipo PM10 ubicado sobre andamios en una vivienda de la Vereda la Miel a una altura de 2.0 metros aproximadamente.

Tabla 1 Ubicación y Georeferencia de los Puntos de Muestreo

Puntos	Coordenadas IGAC		Ubicación
Punto 1	N= 04°21'50.3"	W= 75°04'35.2"	ENTRADA - BASCULA (TSP)
Punto 2	N= 04°21'52.9"	W= 75°04'30.7"	TALLER (TSP)
Punto 3	N= 04°21'55.9"	W= 75°00'22.3"	VEREDA LA MIEL(PM10)

5.2.2 Frecuencia del Monitoreo de Calidad de Aire

El estudio de calidad de aire para Material Particulado(TSP y PM10), se desarrolló por el termino de 5 días consecutivos por 24 horas, en los tres puntos (anteriormente descritos), en cada punto se instalo un equipo High-Vol medidor de material Particulado y uno para partículas menores de 10 micras, se tomaron muestras diarias en cada uno de los equipos.

CONTROL DE CONTAMINACIÓN LTDA
Carrera 41 No. 69D – 59 Local 10, Telefax: 3683994 – 3687953 - 3017188
Celular(es): 3126691510/3126691455/3126691489
Email: controldecontaminacion@gmail.com/consultorias@controldecontaminacionambiental.com
Barranquilla, Colombia

4027
3183

5.2.3 Cronograma del Monitoreo de Calidad de Aire.

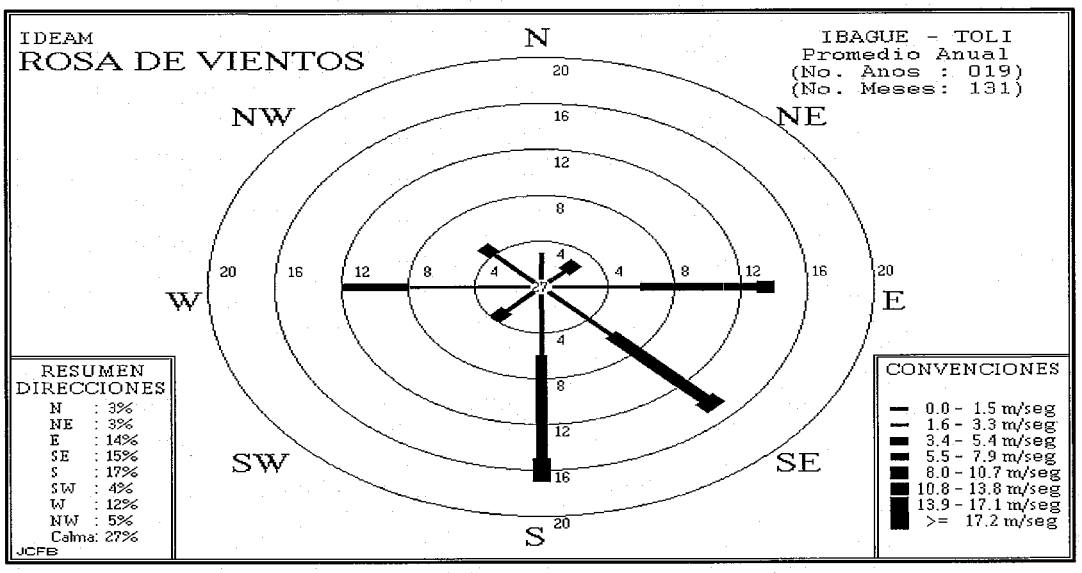
Los cambios de filtros de Material Particulado (TSP y PM!),. Los equipos se instalaron el día 19 de enero y se empezó el monitoreo de calidad de aire el mismo día, tomando la primera muestra de filtros, el día 20 de enero de 2011. (Ver Cronograma del monitoreo).

Tabla 2 Cronograma del Periodo de Monitoreo de Calidad de Aire.

CRONOGRAMA DE MUESTREO DE CALIDAD DEL AIRE RECOLECCIÓN DE MUESTRA				
ENERO DE 2011				
20	21	22	23	24

5.3 Rosa de Vientos

Para la ubicación de los puntos de muestreo se tuvo en cuenta la rosa de vientos tomada en la estación del IDEAM. (Ver a continuación).



CONTROL DE CONTAMINACIÓN LTDA
Carrera 41 No. 69D – 59 Local 10, Telefax: 3683994 – 3687953 - 3017188
Celular(es): 3126691510/3126691455/3126691489
Email: controldecontaminacion@gmail.com/consultorias@controldecontaminacionambiental.com
Barranquilla, Colombia

6 EQUIPOS EMPLEADOS EN EL MONITOREO

6.1 Equipo Utilizado para el Monitoreo de Partículas Totales en Suspensión (TSP)

Para efectuar este monitoreo se empleó un Muestreador/Medidor de Alto Volumen. Este está compuesto por una caseta de aluminio anodizado de 40x40x105 cm, con un motor capaz de operar en forma continua períodos de 24 horas, para mover el aire a través del filtro, un portafiltro en posición horizontal, al menos un metro por encima del suelo, que facilita el movimiento del aire muestreado, el cual sale libremente por la parte inferior del equipo. La caseta tiene una cubierta que protege el filtro de posibles lluvias y otras contingencias meteorológicas.

El área de entrada del aire para el muestreo está dimensionada para proveer una velocidad de captura entre 20 y 35 cm/s a la tasa de flujo de operación recomendada, la cual se encuentra en el rango de 1.1 a 1.7 m3/min (de 38 a 60 pie3/min.).

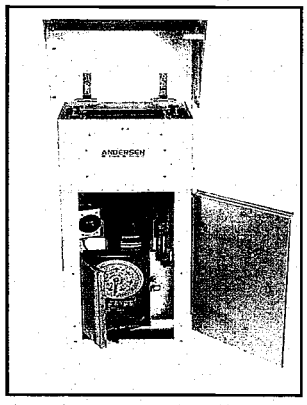
Filtro. El material de fabricación de los filtros utilizados para las evaluaciones, es de fibra de vidrio y su tamaño es de 20.3 x 25.4 cm (8 x 10 pulgadas). La eficiencia de retención es superior al 99.8%, para partículas menores de 30 µm.

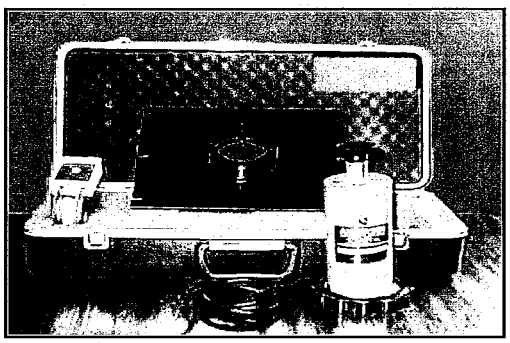
Para el presente estudio se utilizaron filtros marca ADVANTEC MFS, catalogo No. GA558X10", grado G-A55.

Indicador de Flujo. El indicador de flujo, puede estar o no incorporado al medidor de alto volumen. En el caso del presente estudio, se utilizaron medidores primarios de cabeza de presión (manómetros de columna de agua), los cuales previamente se han calibrado y establecido la relación Flujo vs. Delta de Presión.

CONTROL DE CONTAMINACIÓN LTDA
Carrera 41 No. 69D – 59 Local 10, Telefax: 3683994 – 3687953 - 3017188
Celular(es): 3126691510/3126691455/3126691489
Email: controldecontaminacion@gmail.com/consultorias@controldecontaminacionambiental.com
Barranquilla, Colombia

Figura 1 Equipo de Monitoreo de Alto Volumen (PST) y Kit de Calibración





6.2 EQUIPO UTILIZADO PARA MONITOREO DE (PM10) PARTÍCULAS MENORES DE 10 MICRAS.

Para este monitoreo se empleó dos Muestreadores de Alto Volumen con cabezal MP10. Este capta un volumen conocido de aire a una proporción de flujo constante a través de una entrada tamaño-selectiva y un filtro en exposición. Las partículas son recolectadas en el filtro durante el período especificado por el programa de monitoreo, generalmente de 24 horas. Cada filtro es pesado antes y después del muestreo para determinar el peso neto obtenido de la muestra de PM10 recolectada. El método de referencia para el monitoreo de MP10 se da en el 40 CFR Part 50, Apéndice M.

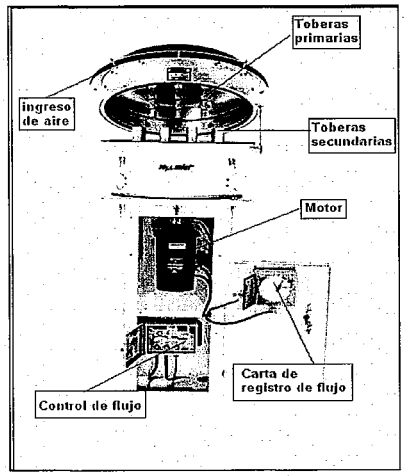
El volumen total de aire muestreado es determinado de la proporción de flujo volumétrico conocido y el tiempo expuesto. La concentración de MP10 en el aire se mide como la masa total de las partículas acumuladas en el filtro, clasificado según el rango de tamaño, dividido por el volumen de aire de muestra. Esta concentración se expresa como microgramos por metro cúbico (µg/m3.)

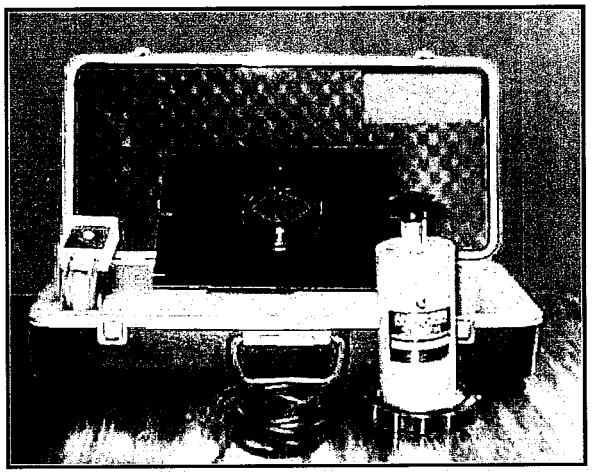
Un muestreador de alto volumen con cabezal MP10 está formado por dos componentes básicos: una entrada diseñada para permitir el ingreso de partículas de diámetro <10 µm y un sistema de control de flujo capaz de

CONTROL DE CONTAMINACIÓN LTDA
Carrera 41 No. 69D – 59 Local 10, Telefax: 3683994 – 3687953 - 3017188
Celular(es): 3126691510/3126691455/3126691489
Email: controldecontaminacion@gmail.com/consultorias@controldecontaminacionambiental.com
Barranquilla, Colombia

mantener una proporción de flujo constante dentro de las especificaciones planteadas en la norma.

Figura 1 Equipo de Monitoreo de Alto Volumen (PM10) - Partículas Menores a 10 Micras.





6.3 MÉTODO PARA LA EVALUACIÓN DE PARTÍCULAS TOTALES EN SUSPENSIÓN.

El método utilizado para medir la concentración de partículas totales en suspensión presentes en el aire ambiente, es el Método Gravimétrico. Por medio de un muestreador de alto volumen, que succiona a través de un filtro de fibra de vidrio una cantidad determinada de aire (1.1 a 1.7 m^3/min ó 38 a 60 pie^3/ min), durante un período de muestreo definido por Norma, que para el presente estudio es de 24 horas. La velocidad del flujo de aire muestreado y la geometría del equipo, favorecen la colección de partículas pequeñas.

El filtro utilizado para capturar el material particulado del aire muestreado, por el equipo de alto volumen, es pesado en el laboratorio bajo condiciones de humedad y temperatura controladas, antes y después de la toma de las muestras, para determinar la ganancia neta de peso. El volumen total de aire muestreado es determinado a través de un medidor de flujo durante las 24 horas de muestreo.

CONTROL DE CONTAMINACIÓN LTDA
Carrera 41 No. 69D – 59 Local 10, Telefax: 3683994 – 3687953 - 3017188
Celular(es): 3126691510/3126691455/3126691489
Email: controldecontaminacion@gmail.com/consultorias@controldecontaminacionambiental.com
Barranquilla, Colombia

La concentración de partículas totales en suspensión en el aire ambiente, se calcula por la división de la masa de partículas colectadas en el filtro entre el volumen de aire muestreado durante el tiempo de muestreo y se expresa en microgramos por metro cúbico (µg / m^3), corregido a condiciones de referencia (25 °C y 760 mm Hg).

Procedimiento de Calibración. Para la calibración de los muestreadores se utilizó un calibrador de orificio ajustable, serie 0523509, modelo 1430, marca TISCH, que simula la caída de presión del filtro en operación, girando el botón ubicado en la parte superior del mismo, lo que permite seleccionar el flujo deseado. El certificado de calibración de cada uno de los equipos utilizados, se anexa al final del informe.

Se conecta el motor del variador de voltaje directamente a la fuente de energía. Se coloca el plato adaptador y el calibrador de orificio en el portafiltro. Se efectúa una prueba de fuga. Se toman mínimo 5 lecturas de los indicadores de flujo del calibrador y el equipo, variando el flujo con el calibrador. Con esta información se establece una correlación entre las lecturas de flujos medidas en el calibrador y el medidor de caída de presión del equipo de alto volumen.

6.4 PROCEDIMIENTO DE MUESTREO.

Se instala un filtro, previamente numerado y pesado, en el portafiltros, tomando precauciones para evitar daños en el filtro. Se coloca sobre el filtro el dispositivo que lo asegura sobre el portafiltro.

Se cierra la tapa de la caseta y se enciende el medidor. Transcurridos unos cinco minutos, se toma la lectura de flujo y se anota como lectura inicial. Igualmente, se anotan las lecturas del horometro, localización, hora, fecha y otros datos como condiciones meteorológicas de ese momento. Transcurridas las 24 horas, se toma nuevamente las lecturas tomadas inicialmente y se apaga el aparato, se levanta la tapa superior y se retira el filtro, el cual es llevado cuidadosamente al laboratorio para su pesaje.

CONTROL DE CONTAMINACIÓN LTDA
Carrera 41 No. 69D – 59 Local 10, Telefax: 3683994 – 3687953 - 3017188
Celular(es): 3126691510/3126691455/3126691489
Email: controldecontaminacion@gmail.com/consultorias@controldecontaminacionambiental.com
Barranquilla, Colombia

4032

3188

El pesaje se lleva a cabo sobre una balanza analítica de alta precisión, siguiendo la metodología descrita en los códigos de la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos, EPA.

7 NORMATIVIDAD APLICABLE

El Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial Resolución Número 601 del 4 de abril de 2006, Capitulo 2, Niveles Permisibles en el Aire en el cual se establecen las Normas para Calidad del Aire, en lo referente a Partículas en Suspensión.

En el Artículo 4°, se determinan los valores máximos permisibles por contaminantes de la siguiente manera:

"Artículo 4°. Niveles Máximos Permisibles para Contaminantes Criterio. Se establecen los niveles máximos permisibles en condiciones de referencia para contaminantes criterio, contemplados en la Tabla 2 de la presente resolución, los cuales se calcularán con el promedio geométrico para PST y aritmético para los demás contaminantes:

Tabla 3 Niveles Máximos Permisibles para Contaminantes

CONTAMINANTE	UNIDAD	LÍMITE MÁXIMO PERMISIBLE	TIEMPO DE EXPOSICIÓN
PST	µg/m³	100	Anual
		300	24 horas
PM10	µg/m³	70	Anual
		150	24 horas
SO2	ppm (µg/m³)	0.031 (80)	Anual
		0.096 (250)	24 horas
		0.287 (750)	3 horas
NO2	ppm (µg/m³)	0.053 (100)	Anual
		0.08 (150)	24 horas
		0.106 (200)	1 hora
O3	ppm (µg/m3)	0.041 (80)	8 horas
		0.061 (120)	1 hora
CO	ppm (mg/m3)	8.8 (10)	8 horas
		35 (40)	1 hora

Nota: µg/m³: a las condiciones de 298,15°K y 101,325 KPa. (25°C y 760 mm Hg).

CONTROL DE CONTAMINACIÓN LTDA
Carrera 41 No. 69D – 59 Local 10, Telefax: 3683994 – 3687953 - 3017188
Celular(es): 3126691510/3126691455/3126691489
Email: controldecontaminacion@gmail.com/consultorias@controldecontaminacionambiental.com
Barranquilla, Colombia

Tabla 4 Norma Local Anual para Partículas en Suspensión (TPS – PM10)

PARÁMETRO	Norma Local µg/m³
PARTÍCULAS MENORES DE 10 MICRAS (PM10)	50 µg/m³
PARTÍCULAS TOTALES EN SUSPENSIÓN(PST)	100 µg/m³*

Tabla 5 Norma Local Horaria para Partículas en Suspensión (TPS – PM10)

PARÁMETRO	Norma Local µg/m³
PARTÍCULAS MENORES DE 10 MICRAS (PM10)	150 µg/m³
PARTÍCULAS TOTALES EN SUSPENSIÓN (PST)	300 µg/m³*

Observaciones: Se tiene una norma para esta Zona, cuyo nivel se puede sobrepasar sólo una vez en un período de 12 meses

8 EVALUACIÓN DE CALIDAD DEL AIRE

La evaluación de calidad del aire en la zona de influencia, se realizó con el fin de establecer los niveles actuales, en lo referente a Partículas en Suspensión, Los monitoreos se realizaron durante el período de (5) días continuos, en la fecha comprendida del 19 al 24 de enero del 2011.

8.1 Metodología para Determinar Total Partículas en Suspensión (TPS y PM10)

Después de haber calibrado los equipos, en cada sitio, cada muestreador se ubicó en el punto acordado, durante cinco días continuos, cada 24 horas se retiró el filtro usado y se colocó uno nuevo, además de la respectiva revisión y ajuste de cada aparato.

Cada filtro después de haberlo mantenido adecuadamente almacenado se pesó, previo equilibrio de la humedad durante 24 horas en desecador con Silica gel, utilizando una balanza analítica y por diferencia se determinó la cantidad de material particulado depositado sobre él.

CONTROL DE CONTAMINACIÓN LTDA
Carrera 41 No. 69D – 59 Local 10, Telefax: 3683994 – 3687953 - 3017188
Celular(es): 3126691510/3126691455/3126691489
Email: controldecontaminacion@gmail.com/consultorias@controldecontaminacionambiental.com
Barranquilla, Colombia

La manipulación de los filtros sucios y limpios, se hizo en empaques individuales de polietileno los cuales se transportaban hasta cada sitio debidamente protegido y almacenado.

Finalmente se determino la calidad del aire, $\mu g/m^3$, teniendo en cuenta el volumen de aire muestreado durante el período de tiempo dado por el contador horario del equipo.

Los muestreos determinan la concentración de partículas por método gravimétrico; mediante la captación del aire ambiente utilizando para ello equipos muestreadores de alto volumen."Hig - Vol." para TSP y Pm10, con filtros apropiados.

El contaminante de interés en el presente capítulo es el Material Particulado cuyo tamaño no sea superior a cien (100) micras (diámetro aerodinámico), debido a que en este rango de tamaño es sobre el cual existen los parámetros de control por ser de tamaño nocivo.

Toda la metodología aplicada para este tipo de estudio es la establecida por la EPA, y aprobada por el Ministro del Medio Ambiente y Corporaciones Regionales.

9 RESULTADOS

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

La tabla 6 y subsiguientes, se presentan los resultados obtenidos en la Calidad del Aire, de los parámetros evaluados, en las tres (3) estaciones de monitoreo

CONTROL DE CONTAMINACIÓN LTDA
Carrera 41 No. 69D – 59 Local 10, Telefax: 3683994 – 3687953 - 3017188
Celular(es): 3126691510/3126691455/3126691489
Email: controldecontaminacion@gmail.com/consultorias@controldecontaminacionambiental.com
Barranquilla, Colombia

instaladas durante 5 días consecutivas por 24 horas. En los anexos se muestran los detalles las tendencias y graficas de curvas de frecuencias.

Tabla 6 Calidad de aire en TPS (µg /m³)

Fecha	Punto No.1. Bascula Entrada Principal	Punto No. 2 Talleres
20/01/2011	89,28	59,33
21/01/2011	92,64	92,27
22/01/2011	95,22	99,89
23/01/2011	85,44	66,10
24/01/2011	79,98	82,57
Promedio Geométrico	**88.35**	**78.52**
Valor Máximo	**95.22**	**99.89**

Tabla 7 Calidad de aire en PM10 (µg /m³)

Día	Punto No. 3 Vereda La Miel
20/01/2011	22,85
21/01/2011	27,85
22/01/2011	25,74
23/01/2011	37,35
24/01/2011	38,04
Promedio Aritmético	**38.04**
Valor Máximo	**30.37**

CONTROL DE CONTAMINACIÓN LTDA
Carrera 41 No. 69D – 59 Local 10, Telefax: 3683994 – 3687953 - 3017188
Celular(es): 3126691510/3126691455/3126691489
Email: controldecontaminacion@gmail.com/consultorias@controldecontaminacionambiental.com
Barranquilla, Colombia

Tabla 8 Resultados y Comparación con la Norma de Calidad de Aire Anual para Material Particulado (TPS – PM10).

PARAMETROS	RESULTADOS (µg /m3)	NORMA (µg /m3)	CUMPLIMIENTO DE LA NORMA
Material Particulado (PST)			
Punto 1.	88.35	100	Cumple
Punto 2.	78.52	100	Cumple
Material Particulado (PM10)			
Punto 3	30.37	50	Cumple

Nota: Los valores corresponden al promedio geométrico para TSP, promedio aritmético para los PM10.

Tabla 9 Resultados y Comparación con la Norma Local Horaria de Calidad de Aire para Material Particulado (TSP – PM10)

PARAMETROS	RESULTADOS MÁXIMOS(µg /m3)	NORMA (µg /m3)	CUMPLIMIENTO DE LA NORMA
Material Particulado (PST)			
Punto 1.	95.22	300	Cumple
Punto 2.	99.89	300	Cumple
Material Particulado (PM10)			
Punto 3	38.04	150	Cumple

CONTROL DE CONTAMINACIÓN LTDA
Carrera 41 No. 69D – 59 Local 10, Telefax: 3683994 – 3687953 - 3017188
Celular(es): 3126691510/3126691455/3126691489
Email: controldecontaminacion@gmail.com/consultorias@controldecontaminacionambiental.com
Barranquilla, Colombia

10 CONCLUSIONES

Bajo las condiciones del monitoreo de calidad de aire en la zona de influencia de **INTERASEO S.A. E.S.P. PARQUE INDUSTRIAL DE RESIDUOS SOLIDOS LA MIEL,** ubicado en la ciudad de Ibagué, hay que indicar, que ninguno de los parámetros monitoreados Material Particulado (TSP y PM10), han superado el Promedio Geométrico y Aritmético y la probabilidad de excedencia de la norma anual es despreciable.

Los resultados de las concentraciones de los parámetros evaluados (Material Particulado (TSP y PM10), indican que existen tendencias de que estos resultados van a estar por debajo de la norma durante el año de monitoreo, entre todos los puntos monitoreados. Puede afirmarse que las concentraciones reportadas por estos puntos tienen relación entre sí a pesar de corresponder a series cortas de monitoreo.

La norma no considera factor de conversión, por lo cual no hay que corregirla, se trabaja a condiciones de referencia a una temperatura de 25°C y una presión barométrica de 760 mm Hg. (ver Resolución 601 del MAVDT, del 4 de abril de 2008, Anexo No. 1. Numeral 7 - Condiciones de Referencia)

Las concentraciones de material particulado tanto para TSP como partículas menores de 10 Micras, recolectado en los filtros de las maquinas HI-VOL en los puntos monitoreados, aunque se encuentran dentro de las normas vigentes, no toda la concentración encontrada es responsabilidad de **INTERASEO S.A. E.S.P. PARQUE INDUSTRIAL DE RESIDUOS SOLIDOS LA MIEL,** Hay que tener en cuenta todas las actividades desarrolladas en el sector, y restarle la contaminación de fondo del sector.

INTERASEO S.A. E.S.P. PARQUE INDUSTRIAL DE RESIDUOS SOLIDOS LA MIEL. Puede entregar este documento para su evaluación.

CONTROL DE CONTAMINACIÓN LTDA
Carrera 41 No. 69D – 59 Local 10, Telefax: 3683994 – 3687953 - 3017188
Celular(es): 3126691510/3126691455/3126691489
Email: controldecontaminacion@gmail.com/consultorias@controldecontaminacionambiental.com
Barranquilla, Colombia

3194

LISTA DE ANEXOS

- Tabla De Datos Y Resultados TSP
- Gráficos TSP
- Hojas De Campo TSP
- Calibración Equipo TSP
- Tabla De Datos Y Resultados PM10
- Gráficos PM10
- Hojas De Campo PM10
- Calibración Equipo PM10
- Certificado de Calibración del Calibrador TSP
- Resolución de Acreditación IDEAM

CONTROL DE CONTAMINACIÓN LTDA
Carrera 41 No. 69D – 59 Local 10, Telefax: 3683994 – 3687953 - 3017188
Celular(es): 3126691510/3126691455/3126691489
Email: controldecontaminacion@gmail.com/consultorias@controldecontaminacionambiental.com
Barranquilla, Colombia

Tabla De Datos Y Resultados TSP

CONTROL DE CONTAMINACIÓN LTDA
Carrera 41 No. 69D – 59 Local 10, Telefax: 3683994 – 3687953 - 3017188
Celular(es): 3126691510/3126691455/3126691489
Email: controldecontaminacion@gmail.com/consultorias@controldecontaminacionambiental.com
Barranquilla, Colombia

~~4040~~
3196

DATOS Y RESULTADOS

Estudio: TSP - INTERASEO S.A. E.S.P.- PARQUE INDUSTRIAL DE RESIDUOS SOLIDOS LA MIEL

Muestreador	Datos Calibracion		Condiciones Locales		Ubicación: Ibague
No. 16	m	31,3412	$P_{barom.}$	705	ENTRADA - BASCULA
Punto 1	b	0,9510	$T_{amb.}$	303	Sobre cuerpos de andamios

Dia	Filtro N°.	Inicial Fecha	Inicial Hora	Final Fecha	Final Hora	Tiempo, horas Final	Tiempo, horas Inicial	Horas Muestreo	Flujo, ft^3/min. Inicial	Flujo, ft^3/min. Final	Volumen m^3	Peso Filtro, g. Final	Peso Filtro, g. Inicial	Material Particulado Filtro,mg.	Material Particulado Aire,ug/m^3
1	6568	19/01/2011	08:00	20/01/2011	07:03	403,68	380,65	23,03	42,0	40,0	1684,66	**2,9147**	2,7643	150,4	89,28
2	6570	20/01/2011	07:10	21/01/2011	07:30	427,88	403,68	24,20	42,0	40,0	1770,24	**2,9366**	2,7726	164,0	92,64
3	6572	21/01/2011	07:40	22/01/2011	07:00	451,08	427,88	23,20	42,0	40,0	1697,09	**2,9410**	2,7794	161,6	95,22
4	6574	22/01/2011	07:10	23/01/2011	07:10	475,08	451,08	24,00	42,0	40,0	1755,61	**2,9228**	2,7728	150,0	85,44
5	6576	23/01/2011	07:20	24/01/2011	07:00	498,48	475,08	23,40	42,0	40,0	1711,72	**2,9079**	2,7710	136,9	79,98

Notas:
1- Norma local a 705 mmHg y 30° C de temperatura ambiente promedio.

Valor Minimo, ug / m^3:	**79,98**
Valor Maximo, ug / m^3:	**95,22**
Promedio Aritmetico:	**88,51**
Promedio Geometrico:	**88,35**
Norma Local, ug / m^3:	**100,0**

CONTROL DE CONTAMINACIÓN LTDA
Carrera 41 No. 69D – 59 Local 10, Telefax: 3683994 – 3687953 - 3017188
Celular(es): 3126691510/3126691455/3126691489
Email: controldecontaminacion@gmail.com/consultorias@controldecontaminacionambiental.com
Barranquilla, Colombia

~~404~~
3197

DATOS Y RESULTADOS

Estudio: TSP - INTERASEO S.A. E.S.P. - PARQUE INDUSTRIAL DE RESIDUOS SOLIDOS LA MIEL

Muestreador	Datos Calibracion		Condiciones Locales		Ubicación: Ibague
No. 17	m	30,7376	$P_{barom.}$	705	TALLERES
Punto 2	b	2,1486	$T_{amb.}$	303	Sobre cuerpos de andamios

Dia	Filtro N°.	Inicial Fecha	Inicial Hora	Final Fecha	Final Hora	Tiempo, horas Final	Tiempo, horas Inicial	Horas Muestreo	Flujo, ft³/min. Inicial	Flujo, ft³/min. Final	Volumen m³	Peso Filtro, g. Final	Peso Filtro, g. Inicial	Material Particulado Filtro,mg.	Material Particulado Aire,ug/m³
1	6569	19/01/2011	08:30	20/01/2011	07:35	474,53	451,48	23,05	42,0	40,0	1665,35	**2,8790**	2,7802	98,8	59,33
2	6571	20/01/2011	07:45	21/01/2011	07:45	498,53	474,53	24,00	42,0	40,0	1733,98	**2,9270**	2,7670	160,0	92,27
3	6573	21/01/2011	07:50	22/01/2011	07:15	521,78	498,53	23,25	42,0	40,0	1679,80	**2,9353**	2,7675	167,8	99,89
4	6575	22/01/2011	07:20	23/01/2011	07:30	545,88	521,78	24,10	42,0	40,0	1741,21	**2,8911**	2,7760	115,1	66,10
5	6577	23/01/2011	07:35	24/01/2011	07:20	569,33	545,88	23,45	42,0	40,0	1694,25	**2,9034**	2,7635	139,9	82,57

Notas:
1- Norma local a 705 mmHg y 30° C de temperatura ambiente promedio.

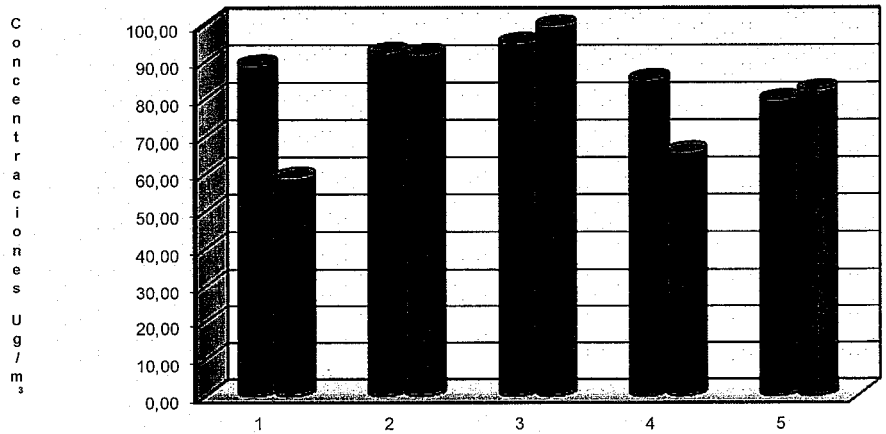
Valor Minimo, ug / m³:	**59,33**
Valor Maximo, ug / m³:	**99,89**
Promedio Aritmetico:	**80,03**
Promedio Geometrico:	**78,52**
Norma Local, ug / m³:	**100,0**

CONTROL DE CONTAMINACIÓN LTDA
Carrera 41 No. 69D – 59 Local 10, Telefax: 3683994 – 3687953 - 3017188
Celular(es): 3126691510/3126691455/3126691489
Email: controldecontaminacion@gmail.com/consultorias@controldecontaminacionambiental.com
Barranquilla, Colombia

Gráficos TSP

CONTROL DE CONTAMINACIÓN LTDA
Carrera 41 No. 69D – 59 Local 10, Telefax: 3683994 – 3687953 - 3017188
Celular(es): 3126691510/3126691455/3126691489
Email: controldecontaminacion@gmail.com/consultorias@controldecontaminacionambiental.com
Barranquilla, Colombia

CONCENTRACIONES DIARIAS TSP
INTERASEO S.A. E.S.P. PARQUE INDUSTRIAL DE RESIDUOS SOLIDOS LA MIEL

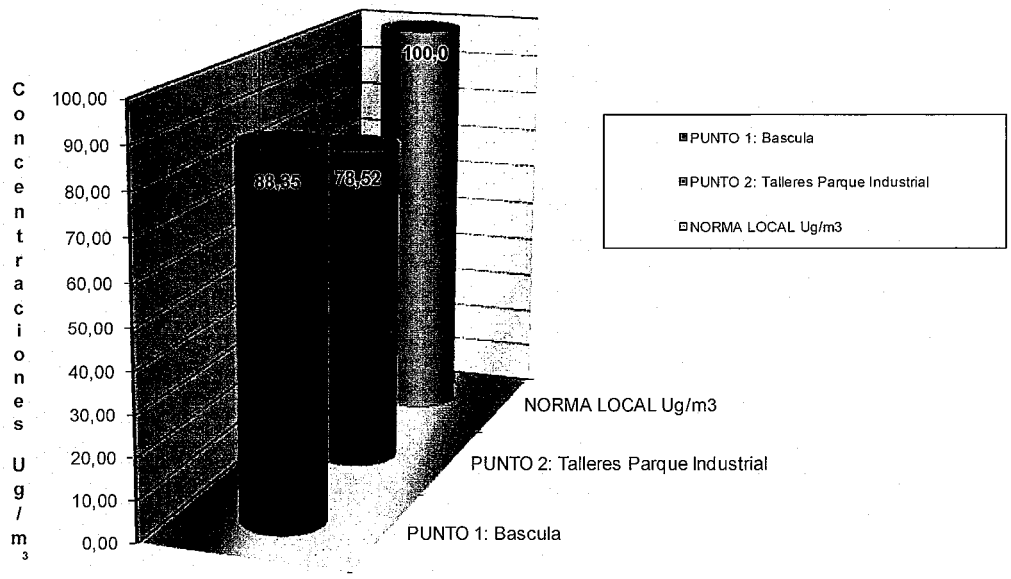


	1	2	3	4	5
PUNTO 1: Bascula	89,28	92,64	95,22	85,44	79,98
PUNTO 2: Talleres Parque Industrial	59,33	92,27	99,89	66,10	82,57

Dias

CONTROL DE CONTAMINACIÓN LTDA
Carrera 41 No. 69D – 59 Local 10, Telefax: 3683994 – 3687953 - 3017188
Celular(es): 3126691510/3126691455/3126691489
Email: controldecontaminacion@gmail.com/consultorias@controldecontaminacionambiental.com
Barranquilla, Colombia

RESULTADOS TSP Vs. NORMA
INTERASEO S.A. E.S.P. PARQUE INDUSTRIAL DE RESIDUOS SOLIDOS LA MIEL



CONTROL DE CONTAMINACIÓN LTDA
Carrera 41 No. 69D – 59 Local 10, Telefax: 3683994 – 3687953 - 3017188
Celular(es): 3126691510/3126691455/3126691489
Email: controldecontaminacion@gmail.com/consultorias@controldecontaminacionambiental.com
Barranquilla, Colombia

Hojas De Campo TSP

CONTROL DE CONTAMINACIÓN LTDA
Carrera 41 No. 69D – 59 Local 10, Telefax: 3683994 – 3687953 - 3017188
Celular(es): 3126691510/3126691455/3126691489
Email: controldecontaminacion@gmail.com/consultorias@controldecontaminacionambiental.com
Barranquilla, Colombia

Compañía de Eliminación Eda	[illegible]	
	FECHA: 09.07.09	VERSION: 02

Empresa: Interasio S.A ESP - Relleno La Miel	**Responsable / Técnico:** Miguel Chaves
Identificador del muestreador: N° 16.	**Ubicación:** Báscula Punto 1.
Geoposición:	

Día	Filtro No.	Inicial		Final		Tiempo, horas		Horas muestreo	Flujo, ft^3/min.		Peso filtro(g) Inicial	Peso filtro(g) Final	Observaciones
		Fecha	Hora	Fecha	Hora	Final	Inicial		Inicial	Final			
1	6568	19/01/11	8:00	20/01/11	7:03	403,68	389,65		42	40	2,7613		
2	6570	20/01/11	7:10	21/01/11	7:30	427,88	403,68		42	40	2,7726		
3	6572	21/01/11	7:40	22/01/11	7:00	451,08	427,88		42	40	2,7794		
4	6574	22/01/11	7:10	23/01/11	7:10	475,08	451,08		42	40	2,7728		
5	6576	23/01/11	7:20	24/01/11	7:00	498,48	475,08		42	40	2,7710		

Control Ltda	**FECHA:** 09.07.09	**VERSION:** 02

Empresa: Interaseo S.A E.S.P. Relleno La Miel	**Responsable / Técnico:** Miguel Chavez
Identificador del muestreador: N° 17	**Ubicación:** talleres Punto 2.
Geoposición:	

Día	Filtro No.	Inicial		Final		Tiempo, horas		Horas muestreo	Flujo, ft^3/min.		Peso filtro(g) Inicial	Peso filtro(g) Final	Observaciones
		Fecha	Hora	Fecha	Hora	Final	Inicial		Inicial	Final			
1	6569	19/01/11	8:30	20/01/11	7:35	474,53	451,48		42	40	2,7802		
2	6571	20/01/11	7:45	21/01/11	7:45	498,53	474,83		42	40	2,7670		
3	6573	21/01/11	7:50	22/01/11	7:15	521,78	498,58		42	40	2,7675		
4	6575	22/01/11	7:20	23/01/11	7:30	545,78	521,78		42	40	2,7760		
5	6577	23/01/11	7:35	24/01/11	7:20	569,33	545,88		42	40	2,7635		

Calibración Equipo TPS

CONTROL DE CONTAMINACIÓN LTDA
Carrera 41 No. 69D – 59 Local 10, Telefax: 3683994 – 3687953 - 3017188
Celular(es): 3126691510/3126691455/3126691489
Email: controldecontaminacion@gmail.com/consultorias@controldecontaminacionambiental.com
Barranquilla, Colombia

4047
3205

CONTROL DE CONTAMINACIÓN LTDA **FORMATO DE VERIFICACIÓN DE CALIBRACIÓN DEL EQUIPO TPS**	Fecha : 13 de noviembre de 2007 Versión: 00

DOCUMENTO CONTROLADO

CALIBRACIÓN DEL MUESTREADOR

Estudio: TSP - INTERASEO S.A. E.S.P.
PARQUE INDUSTRIAL DE RESIDUOS SOLIDOS LA MIEL

Fecha: Enero 19 de 2011 — Sitio: ENTRADA BASCULA

Datos del Kit de Calibracion: Marca: Tisch; Modelo: 1430; Serie: 0523509

Pendiente, m: 1,9990831
Intercepto, b: 0,0059916
Correlacion, r: 0,9995984

Identificacion del Muestreador: No. 16 — **Punto 1**

Ubicación: BASCULA
Sobre andamios

P.bar., mmHg: 705

Temp., ° C.: 30,0

Plato	H	Flujo	Raiz (H)	Q std	Raiz (Flujo)	Y cal	% D
18	11,5	54,0	3,24	1,62	51,59	51,65	-0,12
13	7,5	44,0	2,62	1,31	42,04	41,88	0,38
10	5,6	38,0	2,26	1,13	36,31	36,30	0,00
7	4,5	34,0	2,03	1,01	32,48	32,63	-0,46
5	3,2	29,0	1,71	0,85	27,71	27,65	0,19

m = 31,3412 b = 0,9510 r = 0,9999

Qstd = 1 / m * (Y - b)

CONTROL DE CONTAMINACIÓN LTDA
Carrera 41 No. 69D – 59 Local 10, Telefax: 3683994 – 3687953 - 3017188
Celular(es): 3126691510/3126691455/3126691489
Email: controldecontaminacion@gmail.com/consultorias@controldecontaminacionambiental.com
Barranquilla, Colombia

4050
3206

CONTROL DE CONTAMINACIÓN LTDA **FORMATO DE VERIFICACIÓN DE CALIBRACIÓN DEL EQUIPO TPS**	Fecha : 13 de noviembre de 2007 Versión: 00

DOCUMENTO CONTROLADO

CALIBRACIÓN DEL MUESTREADOR

Estudio: TSP - INTERASEO S.A. E.S.P.
PARQUE INDUSTRIAL DE RESIDUOS SOLIDOS LA MIEL

Fecha: Enero 19 de 2011 — Sitio: TALLERES

Datos del Kit de Calibracion: Marca: Tisch; Modelo: 1430; Serie: 0523509
Pendiente, m: 1,9990831
Intercepto, b: 0,0059916
Correlacion, r: 0,9995984

Identificacion del Muestreador: No. 17 — Ubicación: TALLERES PARQUE INDUSTRIAL
Punto 2 — Sobre andamios
P.bar., mmHg: 705 — Temp., ° C.: 30,0

Plato	H	Flujo	Raiz (H)	Q std	Raiz (Flujo)	Y cal	% D
18	11,5	54,0	3,24	1,62	51,59	51,88	-0,55
13	9,5	50,0	2,94	1,47	47,77	47,34	0,92
10	7,0	43,0	2,53	1,26	41,08	40,92	0,38
7	5,0	36,0	2,14	1,07	34,39	34,91	-1,47
5	3,0	29,0	1,65	0,82	27,71	27,50	0,74

m = 30,7376 b = 2,1486 r = 0,9992

Qstd = 1 / m * (Y - b)

CONTROL DE CONTAMINACIÓN LTDA
Carrera 41 No. 69D – 59 Local 10, Telefax: 3683994 – 3687953 - 3017188
Celular(es): 3126691510/3126691455/3126691489
Email: controldecontaminacion@gmail.com/consultorias@controldecontaminacionambiental.com
Barranquilla, Colombia

Tabla De Datos Y Resultados PM10

CONTROL DE CONTAMINACIÓN LTDA
Carrera 41 No. 69D – 59 Local 10, Telefax: 3683994 – 3687953 - 3017188
Celular(es): 3126691510/3126691455/3126691489
Email: controldecontaminacion@gmail.com/consultorias@controldecontaminacionambiental.com
Barranquilla, Colombia

4052
3208

Datos y Resultados

Estudio: PM10. INTERASEO S.A. E.S.P. - PARQUE INDUSTRIAL DE RESIDUOS SOLIDOS LA MIEL

Muestreador	Datos Calibracion		Condiciones Locales		Ubicación: VEREDA LA MIEL
Nº. 6	m	31,8864	$P_{barom.}$	705	Sobre andamios
Punto 3	b	1,2781	$T_{amb.}$	303	

Dia	Filtro No.	Inicial Fecha	Inicial Hora	Final Fecha	Final Hora	Tiempo, horas Final	Tiempo, horas Inicial	Horas Muestreo	Flujo, ft^3/min. Inicial	Flujo, ft^3/min. Final	Volumen m^3	Peso Filtro, g. Final	Peso Filtro, g. Inicial	Material Particulado Filtro,mg.	Material Particulado Aire,ug/m^3
1	1330	19/01/2011	10:30	20/01/2011	09:35	1415,33	1392,28	23,05	40,0	40,0	1601,68	4,7000	4,6634	36,6	22,85
2	1331	20/01/2011	09:40	21/01/2011	09:00	1438,53	1415,33	23,20	40,0	40,0	1612,10	4,6834	4,6385	44,9	27,85
3	1332	21/01/2011	09:10	22/01/2011	08:30	1461,73	1438,53	23,20	40,0	40,0	1612,10	4,6563	4,6148	41,5	25,74
4	1333	22/01/2011	08:45	23/01/2011	08:20	1485,08	1461,73	23,35	40,0	40,0	1622,52	4,6450	4,5844	60,6	37,35
5	1334	23/01/2011	08:30	24/01/2011	08:30	1508,08	1485,08	23,00	40,0	40,0	1598,20	4,6370	4,5762	60,8	38,04

Notas:

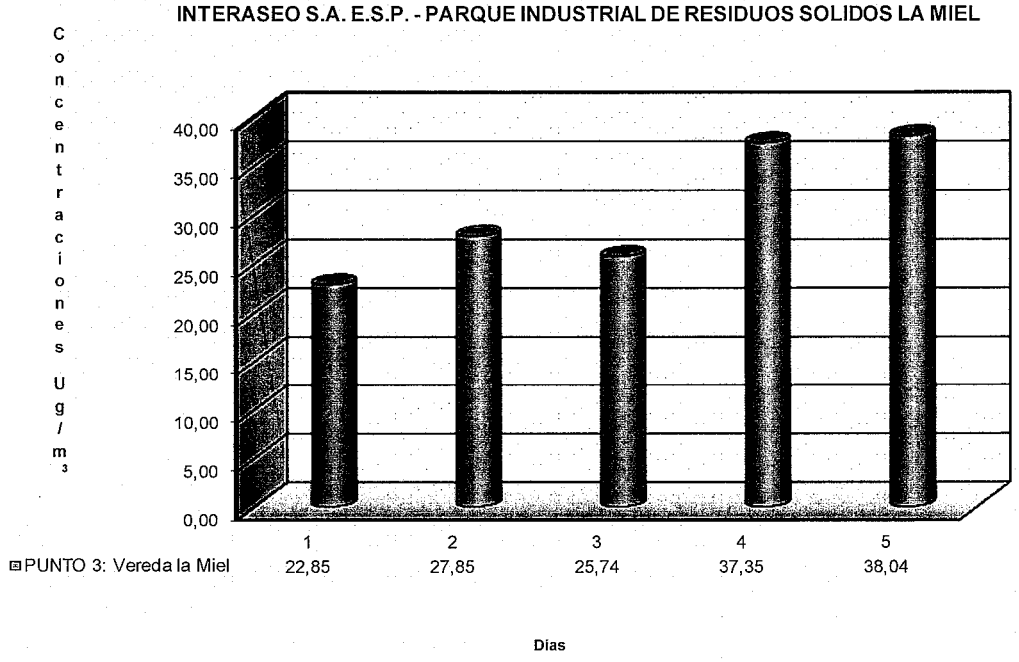
1- Norma local a 732 mmHg y 30° C de temperatura ambiente promedio.

Valor Minimo, ug / m^3:	**22,85**
Valor Maximo, ug / m^3:	**38,04**
Promedio Aritmetico:	**30,37**
Promedio Geometrico:	**29,74**
Norma Local, ug / m^3:	**60,0**

CONTROL DE CONTAMINACIÓN LTDA
Carrera 41 No. 69D – 59 Local 10, Telefax: 3683994 – 3687953 - 3017188
Celular(es): 3126691510/3126691455/3126691489
Email: controldecontaminacion@gmail.com/consultorias@controldecontaminacionambiental.com
Barranquilla, Colombia

Gráficos PM10

CONCENTRACIONES DIARIAS PM10
INTERASEO S.A. E.S.P. - PARQUE INDUSTRIAL DE RESIDUOS SOLIDOS LA MIEL



CONTROL DE CONTAMINACIÓN LTDA
Carrera 41 No. 69D – 59 Local 10, Telefax: 3683994 – 3687953 - 3017188
Celular(es): 3126691510/3126691455/3126691489
Email: controldecontaminacion@gmail.com/consultorias@controldecontaminacionambiental.com
Barranquilla, Colombia

Hojas De Campo PM10

CONTROL DE CONTAMINACIÓN LTDA
Carrera 41 No. 69D – 59 Local 10, Telefax: 3683994 – 3687953 - 3017188
Celular(es): 3126691510/3126691455/3126691489
Email: controldecontaminacion@gmail.com/consultorias@controldecontaminacionambiental.com
Barranquilla, Colombia

Ltda.	**FECHA:** 09.07.09	**VERSION:** 02

Empresa: Interaseo S.A ESP. Relleno La Miel	**Responsable / Técnico:** Miguel Chavez
Identificador del muestreador: No. 6	**Ubicación:** Vereda La Miel sobre Andamios Punto 3
Geoposición:	

Día	Filtro No.	Inicial		Final		Tiempo, horas		Horas muestreo	Flujo, ft^3/min.		Peso filtro(g) Inicial	Peso filtro(g) Final	Observaciones
		Fecha	Hora	Fecha	Hora	Final	Inicial		Inicial	Final			
1	1330	19/01/11	10:30	20/01/11	9:35	1415,33	1392,08		40	40	4,6684		
2	1331	20/01/11	9:40	21/01/11	9:00	1438,53	1415,33		40	40	4,6385		
3	1332	21/01/11	9:10	22/01/11	8:30	1461,73	1438,53		40	40	4,6148		
4	1333	22/01/11	8:45	23/01/11	8:20	1485,08	1461,73		40	40	4,5844		
5	1334	23/01/11	8:30	24/01/11	8:30	1505,08	1485,08		40	40	4,5762		

Calibración Equipo PM10

CONTROL DE CONTAMINACIÓN LTDA
Carrera 41 No. 69D – 59 Local 10, Telefax: 3683994 – 3687953 - 3017188
Celular(es): 3126691510/3126691455/3126691489
Email: controldecontaminacion@gmail.com/consultorias@controldecontaminacionambiental.com
Barranquilla, Colombia

~~1058~~
3214

CONTROL DE CONTAMINACIÓN LTDA **FORMATO DE VERIFICACIÓN DE CALIBRACIÓN DEL EQUIPO TPS**	Fecha : Noviembre 13 de 2007 Versión: 00

DOCUMENTO CONTROLADO

Calibracion del Muestreador

Estudio: PM10. INTERASEO S.A. E.S.P. PARQUE INDUSTRIAL DE RESIDUOS SOLIDOS LA MIEL

Fecha: Enero 19 de 2011

Sitio: **VEREDA LA MIEL**
Casa sobre andamios

Datos del Kit de Calibracion:
Marca: Tisch
Modelo: 1430
Serie: 0523509

Pendiente, m: 1,9990831
Intercepto, b: 0,0059916
Correlacion, r: 0,9995984

Identificacion del Muestreador: - No 6

Ubicación: Sobre andamios

Punto 3

P.bar., mmHg: 760

Temp., ° C.: 30,0

Plato	H	Flujo	Raiz (H)	Q std	Raiz (Flujo)	Y cal	% D
18	11,4	55,0	3,35	1,67	54,56	54,61	-0,09
13	9,2	50,0	3,01	1,50	49,60	49,18	0,86
10	7,3	44,0	2,68	1,34	43,65	43,93	-0,66
7	6,0	40,0	2,43	1,21	39,68	39,94	-0,66
5	3,0	29,0	1,72	0,86	28,77	28,59	0,62

m = 31,8864 b = 1,2781 r = 0,9995

Qstd = 1 / m * (Y - b)

CONTROL DE CONTAMINACIÓN LTDA
Carrera 41 No. 69D – 59 Local 10, Telefax: 3683994 – 3687953 - 3017188
Celular(es): 3126691510/3126691455/3126691489
Email: controldecontaminacion@gmail.com/consultorias@controldecontaminacionambiental.com
Barranquilla, Colombia

Certificado de Calibración del Calibrador TSP

CONTROL DE CONTAMINACIÓN LTDA
Carrera 41 No. 69D – 59 Local 10, Telefax: 3683994 – 3687953 - 3017188
Celular(es): 3126691510/3126691455/3126691489
Email: controldecontaminacion@gmail.com/consultorias@controldecontaminacionambiental.com
Barranquilla, Colombia

INFORME TÉCNICO DE ESTUDIO DE CALIDAD DE AIRE
PARA MATERIAL PARTICULADO (TSP Y PM10)
INTERASEO S.A. E.S.P. PARQUE INDUSTRIAL DE
RESIDUOS SOLIDOS LA MIEL

CC1291
Versión 00

NTC-ISO/IEC 17025:2005, Res. 2255 10-Dic-2009 (Parte Aire).

CERTIFICADO DE VERIFICACIÓN DEL ESTANDAR DE TRANSFERENCIA DE ORIFICIO N° 35

OFICINA LABORATORIO AMBIENTAL

INFORMACION DEL EQUIPO A SER VERIFICADO

EMPRESA:	ONTROL Y CONTAMINACION LTD
CALIBRADOR	VARI FLOW
MARCA:	TISCH
SERIAL/MODEL:	1430
FECHA VERIFIC.:	9 de Agosto de 2010
FECHA PROPUESTA PROX VERIFIC:	9 de Agosto de 2011
OPERADOR:	Ing. Edwin G Garcia

ROOTS METER

Marca:	DRESSER (ROOTS METER & INST)
Serial/Model:	0523509 / 3M175

$$Q_{std} = \frac{1}{m}\left[\sqrt{\Delta H\left(\frac{Pa}{Pstd}\right)\left(\frac{Tstd}{Ta}\right)} - b\right]$$

Para Pa y Ta del lugar de operación del calibrador primario

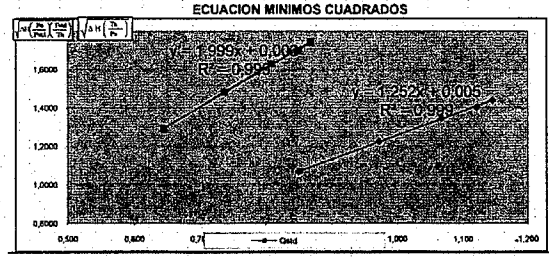
CONDICIONES DEL SITIO DE VERIFICACIÓN

TEMPERATURA (Ta):	15	°C
	288,15	°K
PRESION ATM (Pa):	556,49	mmHg
a.s.n.m:	2.530	m

Condicion de toma de muestra	DATOS DE ENTRADA						
	PUNTO	Volumén Inicial m³	Volumen Final m³	Δ Volumen m³	Δ tiempo min	Δ Caja Filtro mmHg	Δ Caja Filtro in H20
Plato 1 = 5 Orificios	1	6315,6	6320,6	5,0	5,203	64,00	2,20
Plato 2 = 7 Orificios	2	6325,4	6330,4	5,0	4,726	45,00	2,90
Plato 3 = 10 Orificios	3	6332,3	6337,3	5,0	4,450	28,00	3,50
Plato 4 = 13 Orificios	4	6352,7	6357,7	5,0	4,300	20,00	3,80
Plato 5 = 18 Orificios	5	6345,3	6350,3	5,0	4,257	14,00	4,00

Condicion de toma de muestra	PUNTO	CONDICIONES ESTANDAR			CONDICIONES ACTUALES			ASEGURAMIENTO CALIDAD	
		Vstd m³	Qstd m³/min	$\sqrt{\Delta H\left(\frac{Pa}{Pstd}\right)\left(\frac{Tstd}{Ta}\right)}$	Va m³	Qa m³/min	$\sqrt{\Delta H\left(\frac{Ta}{Pa}\right)}$	Ycal	% Diferencia
Plato 1 = 5 Orificios	1	3,35251	0,644342	1,291045	4,42497	0,85046	1,067314	1,2940839	0,2354%
Plato 2 = 7 Orificios	2	3,48185	0,736790	1,482276	4,59568	0,97249	1,225405	1,4788954	0,2280%
Plato 3 = 10 Orificios	3	3,59757	0,808497	1,628411	4,74842	1,06713	1,348216	1,6222449	0,3786%
Plato 4 = 13 Orificios	4	3,85203	0,849269	1,696765	4,82030	1,12095	1,402725	1,7037519	0,4118%
Plato 5 = 18 Orificios	5	3,69287	0,867584	1,740844	4,67421	1,14512	1,439165	1,7403845	0,0278%
								VERIFICACIÓN:	CORRECTO

CURVA VERIFICACIÓN
ECUACION MINIMOS CUADRADOS



FORMULAS DE CALCULO

Para el modelo de regresion lineal y = mx + b, se toma:

$$Q_{std} = \frac{1}{m}\left[\sqrt{\Delta H\left(\frac{Pa}{Pstd}\right)\left(\frac{Tstd}{Ta}\right)} - b\right]$$

CONDICIONES ESTANDAR

Pendiente (m) =	1,9990831
Intercepto (b) =	0,0059916
Coef. Corr. (r) =	0,9995984

$$X = Qstd = \frac{V_{std}}{\Delta\ tiempo} \qquad Y = \sqrt{\Delta H\left(\frac{Pa}{Pstd}\right)\left(\frac{Tstd}{Ta}\right)}$$

CONDICIONES VERIFICACIÓN

Pendiente (m) =	1,2521071
Intercepto (b) =	0,0049533
Coef. Corr. (r) =	0,9995984

$$X = Qa = \frac{Va}{\Delta\ tiempo} \qquad Y = \sqrt{\Delta H\left(\frac{Ta}{Pa}\right)}$$

EDWIN GIOVANI GARCIA M
Jefe Oficina Laboratorio Ambiental

Nota. Este certificado solamente es valido en original (Por una viegencia de un (1) año a partir de la fecha de la presente verificación)
Quality Handbook, Vol II (EPA 60074-77)

GA-FT-009 V02

AUTORIDAD AMBIENTAL CON ALTERNATIVAS DE DESARROLLO

CONTROL DE CONTAMINACIÓN LTDA
Carrera 41 No. 69D – 59 Local 10, Telefax: 3683994 – 3687953 - 3017188
Celular(es): 3126691510/3126691455/3126691489
Email: controldecontaminacion@gmail.com/consultorias@controldecontaminacionambiental.com
Barranquilla, Colombia

Resolución de Acreditación IDEAM

IDEAM

Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales
Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial
República de Colombia

RESOLUCIÓN No. 2255 10 DIC 2009

Por la cual se otorga la acreditación a la sociedad **CONTROL DE CONTAMINACION LTDA.**, para producir información cuantitativa, física y química, para los estudios o análisis ambientales requeridos por las autoridades ambientales competentes

EL DIRECTOR GENERAL DEL INSTITUTO DE HIDROLOGÍA, METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES - IDEAM-

En uso de sus facultades legales y en especial de las conferidas por la Ley 99 de 1993, Decreto 1277 de 1994, Decreto 1600 de 1994 y Decreto 291 de 2004, y en especial,

CONSIDERANDO:

Que de acuerdo con lo establecido en la Ley 99 de 1993, artículo 17, el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, IDEAM, es el establecimiento público encargado del levantamiento y manejo de la información científica y técnica sobre los ecosistemas que forman parte del patrimonio ambiental del país, así como de establecer las bases técnicas para clasificar y zonificar el uso del territorio nacional para los fines de planificación y ordenamiento del territorio. Corresponde a este Instituto efectuar el seguimiento de los recursos biofísicos de la Nación, especialmente en lo referente a su contaminación y degradación, necesarios para la toma de decisiones de las autoridades ambientales.

Que según el artículo 15 del Decreto 291 de 2004, corresponde al IDEAM, a través de la Subdirección de Estudios Ambientales, acreditar los laboratorios ambientales del sector público y privado que produzcan información física, química y biótica para los estudios o análisis ambientales, relacionada con la calidad del medio ambiente y de los recursos naturales renovables.

Que de acuerdo con el Decreto 1600 de 1994, artículo 5°, el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, IDEAM, es la institución competente para establecer los sistemas de referencia para el sistema de acreditación e intercalibración analítica de los laboratorios cuya actividad esté relacionada con la producción de datos fisicoquímicos y bióticos del medio ambiente en toda la República de Colombia.

Que de conformidad con el parágrafo 2° del artículo 5°, del Decreto 1600 de 1994, los laboratorios que produzcan información cuantitativa, física y biótica para los estudios o análisis ambientales requeridos por las autoridades ambientales competentes, y los demás que produzcan información de carácter oficial relacionada con la calidad del medio ambiente y de los recursos naturales renovables, deberán poseer certificado de acreditación otorgado por el IDEAM.

Que mediante la resolución 0176 del 31 de Octubre de 2003, se derogaron las resoluciones 0059 de 2000 y 0079 de 2002 y se estableció el procedimiento de acreditación de laboratorios ambientales en Colombia así como los costos del proceso.

Que la sociedad **CONTROL DE CONTAMINACION LTDA.**, representada legalmente por Eduardo Enrique Redondo Barraza, con domicilio en la Carrera 53 No 75 - 87 piso 4 oficina 411 de la ciudad de Barranquilla, Atlántico, solicitó ante el IDEAM la acreditación de parámetros en la matriz aire, para lo cual se ajustó a las etapas, procedimientos, auditorias y verificación del desempeño de la sociedad en mención, culminando dicho proceso el día 23 de noviembre de 2009, de conformidad con el memorando 2009IE18889 del 4 de diciembre de 2009, en el que el Subdirector de Estudios Ambientales certificó que la sociedad **CONTROL DE CONTAMINACION LTDA.**, cumplió con todas las etapas y requisitos establecidos por la resolución 0176 de octubre de 2003, para la obtención de la acreditación ante el IDEAM, de acuerdo con la información preparada por la Coordinación del Grupo de Acreditación;

CONTROL DE CONTAMINACIÓN LTDA
Carrera 41 No. 69D – 59 Local 10, Telefax: 3683994 – 3687953 - 3017188
Celular(es): 3126691510/3126691455/3126691489
Email: controldecontaminacion@gmail.com/consultorias@controldecontaminacionambiental.com
Barranquilla, Colombia

IDEAM

Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales
Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial
República de Colombia

2255 10 DIC 2009

Que los documentos de la solicitud y desarrollo del proceso de acreditación de **CONTROL DE CONTAMINACION LTDA.**, reposan en la dependencia del Grupo de Acreditación, de la Subdirección de Estudios Ambientales.

Que por lo expuesto en la parte considerativa, el Director General del Instituto,

RESUELVE:

ARTICULO PRIMERO.- Otorgar la acreditación para producir información cuantitativa, física y química, para los estudios o análisis ambientales requeridos por las autoridades ambientales competentes, e información de carácter oficial relacionado con los recursos aire a la sociedad **CONTROL DE CONTAMINACION LTDA.**, representada legalmente por Eduardo Enrique Redondo Barraza, con domicilio en la Carrera 53 No 75 - 87 piso 4 oficina 411 de la ciudad de Barranquilla - Atlántico, República de Colombia, identificada con NIT 802.003.229-2, para los siguientes parámetros en aire, bajo los lineamientos de la norma NTC-ISO/IEC 17025 "*Requisitos Generales de Competencia de Laboratorios de Ensayo y Calibración*", versión 2005:

Para Emisiones por fuentes fijas

1. Toma de Muestras para Determinación de Material particulado: EPA e-CFR Título 40, Parte 60, Apéndice A: Métodos 1 al 5
2. Toma de Muestras para Determinación de SO_2, EPA e-CFR Título 40, Parte 60, Apéndice A: Método 6
3. Toma de Muestras para Determinación de NO_x , EPA e-CFR Título 40, Parte 60, Apéndice A: Método 7
4. Toma de Muestras para Determinación de SO_2, SO_3 y neblina de H_2SO_4, EPA e-CFR Título 40, Parte 60, Apéndice A: Método 8
5. Toma de muestras de Dioxinas y Furanos, EPA e-CFR Título 40, Parte 60, Apéndice A: Método 23.
6. Toma de Muestras para Determinación de Haluros de hidrógeno y halógenos, EPA e-CFR Título 40, Parte 60, Apéndice A: Método 26 A
7. Toma de Muestras para Determinación de Metales, EPA e-CFR Título 40, Parte 60, Apéndice A: Método 29
8. Análisis de Laboratorio para la Determinación de Emisiones de Material Particulado de Fuentes Fijas. EPA e-CFR Título 40, Parte 60, Apéndice A-3: Método 5

Para Calidad de Aire

1. Toma de Muestras y Análisis de laboratorio para la Determinación de Partículas Suspendidas Totales, Método EPA e-CFR Título 40, Parte 50, Apéndice B: Alto Volumen.
2. Toma de muestras y Análisis de Laboratorio para la Determinación de Material Particulado como PM10 en la Atmósfera, Método EPA e-CFR Título 40, Parte 50, Apéndice J: PM10.
3. Toma de muestras para determinación de SO_2, EPA e-CFR Título 40 parte 50 apéndice A: Pararrosanilina
4. Toma de muestras para determinación de NO_X, Método Jacobs – Hocheiser fijado en el Artículo 33 del Decreto 02 de 1982, equivalente No. EQN-1277-026 Arsenito de Sodio

ARTICULO SEGUNDO.- La vigencia de la presente Resolución es de tres (3) años contados a partir de la notificación, sin embargo, el laboratorio acreditado deberá cumplir y mantener las condiciones bajo las cuales obtuvo la acreditación, para lo cual el IDEAM realizará un seguimiento según lo estipulado en la resolución 0176 de 2003. Para la renovación de la acreditación, el laboratorio deberá notificar al IDEAM su

IDEAM

Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales
Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial
República de Colombia

2255

intención de continuar como laboratorio acreditado con ocho (8) meses de anticipación al vencimiento de esta vigencia.

ARTICULO TERCERO.- Notificar personalmente el contenido de la presente Resolución al representante legal o apoderado de la sociedad **CONTROL DE CONTAMINACION LTDA.**, haciéndole saber que contra éste procede el recurso de reposición el cual deberá interponer ante el Director General del IDEAM dentro de los cinco (5) días siguientes a la notificación de conformidad con lo dispuesto en los artículos 44 y 45 del Código Contencioso Administrativo, Decreto 01 de 1984.

ARTICULO CUARTO.- La presente Resolución rige a partir de la fecha de su notificación.

NOTIFIQUESE Y CUMPLASE

Dada en Bogotá, D.C., a los 10 DIC 2009

RICARDO JOSE LOZANO P.
Director General

Resolución Acreditación CONTROL DE CONTAMINACION LTDA.
Proyectó/Revisó: JGómez/DVGalvis
Revisó: DPalacios
Aprobó: Fernando Ordóñez, Jefe Oficina Asesora Jurídica

CONTROL DE CONTAMINACIÓN LTDA
Carrera 41 No. 69D – 59 Local 10, Telefax: 3683994 – 3687953 - 3017188
Celular(es): 3126691510/3126691455/3126691489
Email: controldecontaminacion@gmail.com/consultorias@controldecontaminacionambiental.com
Barranquilla, Colombia

INFIbagué

BanFUTURO

3960
3221

Ibagué 31 MAR 2011

Recibido
Fecha: 04/04/2011 10:30:39 AM
Numero Radicado: 5444

Señores
CORTOLIMA
Ciudad

Asunto: Remisión informes de visitas de verificación PIRS La Miel

Cordial saludo,

Dando cumplimiento al fallo del Tribunal Administrativo del Tolima, remito los informes de las visitas de verificación realizadas al PIRS La Miel el día 25 de marzo de 2011; por el personal de INFIBAGUE.

Lo anterior para su conocimiento y fines pertinentes.

Atentamente,

JULIO CESAR RODRIGUEZ ACOSTA
Director Operativo y de Gestión Ambiental

Proyecta AMOG

ACTA DE VISITA
PARQUE INDUSTRIAL DE RESIDUOS SÓLIDOS LA MIEL

FECHA: 25 de Marzo de 2011

ASISTENTES:

Por Infibague:

Andrea Guerrero. – Oficina de Obras.
Ana María Ortiz Garzón - Ingeniera Ambiental Asesora Externa.

Por Interaseo S.A ESP:

Diego Millán - Supervisor

-Se realizó visita en compañía de los funcionarios delegados por la Personería Municipal de Ibagué.

HECHOS:

1. Para dar cumplimiento al fallo del Tribunal Administrativo del Tolima, el Instituto de Financiamiento, promoción y desarrollo de Ibagué – INFIBAGUE-, programo visita al PIRS La Miel para el día 25 de Marzo de 2011, con el fin de realizar visita de verificación por parte de la Dirección Operativa y de Gestión Ambiental.

   Se delegó la función a Andrea Guerrero de la Oficina de Obras y a la asesora externa, la Ingeniera Ambiental Ana María Ortiz Garzón.

Se recomienda a Interaseo que el personal encargado de la operación y de la gestión ambiental del PIRS La Miel, este presente en todas las visitas, lo anterior debido a que las visitas realizadas se han realizado con los supervisores de turno y en el año 2011 no se ha evidenciado la presencia de personal del área Ambiental, ni de seguridad industrial y salud ocupacional.

Porque iBAGUÉ... está primero !
CLL. 60 CON CRA. 5ª EDIF. CAMI NORTE B/ LA FLORESTA
TELEFONO: 2746888 – 2786888 - 2747444 FAX: 2746410
E-MAIL: infibague@yahoo.com WEB: www.infibague.com
IBAGUE - TOLIMA

VISITA DE VERIFICACIÓN PIRS LA MIEL 25 de Marzo de 2011

Vía de acceso

Se evidenció deterioro en todo el tramo de la vía de acceso que se encuentra sin pavimentar; por lo que se recomienda realizar el mantenimiento de la misma, con el fin de garantizar el acceso a los vehículos compactadores.
Además se evidenciaron residuos sólidos en la vía dispersos en sectores aislados de la vía.

Se evidenciaron actividades ajenas al relleno sanitario de almacenamiento de residuos sólidos sobre la vía de acceso a 200 mts aprox. Antes de llegar al PIRS La Miel.

Báscula

Se informó que la operación del 24 de marzo terminó a las 4:07 AM (del día 25 de marzo), con un total de 288.860 Toneladas Interaseo y 35.890 Ecopijaos y la operación del 25 de Marzo de 2011 dio inicio a las 6:25 AM. El total de viajes registrados el día 24 de marzo de 2011 fue de 36 viajes. Datos suministrados por el operador de turno.

Se solicita a Interaseo S.A. informar los datos de báscula del día 25 de marzo de 2011, y especificar los datos de usuarios diferentes a Interaseo y Ecopijaos, cantidad de viajes y peso de los mismos.

Además informar la fecha de entrada del vehículo de la empresa proyectos ambientales S.A. al relleno sanitario, cantidad y tipo de residuos dispuestos. Allegar además el documento soporte, generado en la báscula.

Se informó por parte de Interaseo que se cuenta con un certificado de calibración de la báscula expedido por la empresa Prometálicos S.A. de fecha 21 de agosto de 2010.

La vía interna en el sector colindante a la báscula se encuentra en deterioro, evidenciando el empozamiento de las aguas lluvias en diferentes secciones, se recomienda realizar el mantenimiento de la misma.

CLL. 60 CON CRA. 5ª EDIF. CAMI NORTE B/ LA FLORESTA
TELEFONO: 2746888 – 2786888 - 2747444 FAX: 2746410
E-MAIL: infibague@yahoo.com WEB: www.infibague.com
IBAGUE - TOLIMA

VISITA DE VERIFICACIÓN PIRS LA MIEL 25 de Marzo de 2011

Planta de Separación

En el momento de la visita se observaron residuos almacenados en el patio de la planta de separación, no se evidenció segregación, se observaron residuos orgánicos e inorgánicos además se evidenció un mueble (armario de plástico).

También se evidenció una caja de un ampliroll, en la que se encontraban residuos de barrido y residuos domiciliarios (orgánicos e inorgánicos).

No se evidenció personal operativo en la zona de banda.

Se informó por parte de Interaseo que se tenía programada una prueba del funcionamiento de la planta, sin embargo no se permitió el acceso para verificar la misma.

Las instalaciones en la sección de banda de separación, en el momento de la visita se encontraban inoperativas; se recomienda realizar limpieza de la canal interna en la zona de acopio de material, la reparación de las rejas de los sumideros, las tapas metálicas, y la mampostería de la zona de inservibles, la cual evidencia deterioro.

Además realizar el retiro de nidos de avispas, telarañas en las paredes y en los equipos de esta estructura.

En la zona de tratamiento biotecnológico, se evidenció que la maquinaria se encontraba inutilizada y ubicada a la intemperie.

En el momento de la visita se encontraba 1 (una) pila de residuos descubierta.

Se evidenció empozamiento de lixiviado, en la zona de las azadas, (debido al inexistencia del techo y la época de invierno) y se observó el escurrimiento superficial del mismo, que por la pendiente del terreno fluye en dirección hacia el cuerpo de agua.

Se recomienda realizar la extracción de los lixiviados y su conducción hacia la PTL, y realizar las acciones tendientes a la mejora del proceso.

Además de dar cumplimiento a lo estipulado en el PMA aprobado por CORTOLIMA, según Resolución 1398 del 1 de noviembre de 2005.

Se recomienda realizar la disposición de los residuos almacenados en la zona de bodega, esta estructura no presenta techo ni paredes.

CLL. 60 CON CRA. 5ª EDIF. CAMI NORTE B/ LA FLORESTA
TELEFONO: 2746888 – 2786888 - 2747444 FAX: 2746410
E-MAIL: infibague@yahoo.com WEB: www.infibague.com
IBAGUE - TOLIMA

Vía Interna

Se recomienda realizar el retiro de los residuos sólidos que se encuentran sobre la vía los cuales han caído de los vehículos.

Se recomienda realizar el mantenimiento de la canal de aguas lluvias de la vía ya que se evidencia un estado de conducción en su máxima capacidad.

Celda de Operación

- En la zona entre las chimeneas 62 y 63, se evidencia el empozamiento de las aguas lluvias con descole directo a la vía interna de acceso, se evidencia que existe contacto con los residuos de la celda de emergencia que se encuentran descubiertos en el talud.
- Se recomienda realizar las acciones tendientes a la mejora de este proceso y el adecuado manejo de las aguas lluvias.

- Se evidenció la operación de la celda diaria en la celda C2, en donde se realiza la disposición de los residuos y compactación con un buldózer. Actualmente descubierta.
- Se evidenció (1) una vía de acceso a la celda de operación diaria.
- Se evidenció que la celda de operación diaria se encuentra demarcada, en un sólo lado.

En la celda de disposición diaria se evidenciaron aproximadamente 19 metros cúbicos de residuos sólidos de origen hospitalarios, tales como: guantes, jeringas, jeringas con su aguja con y sin caperuza, sondas, cabello, tubos de ensayo, catéteres, gasas, sabanas y batas desechables, entre otros. Teniendo en cuenta lo establecido en el decreto 2676 de 2000, artículo 5. Numeral 2. Residuos peligrosos, 2.1.1, 2.1.2 y 2.1.3, se evidenció en la visita la recepción de estos en la celda de operación diaria del PIRS La Miel.

Se manifestó por parte del personal de Interaseo que provienen de la empresa Proyectos Ambientales S.A. ESP. Y que estos pasan por autoclave y que por obligación los deben recibir.

Se evidencia que una vez el buldózer realiza la compactación de los residuos estos quedan expuestos con todo el material, sin existir celda de seguridad para los mismos.

Porque IBAGUÉ... está primero !
CLL. 60 CON CRA. 5ª EDIF. CAMI NORTE B/ LA FLORESTA
TELEFONO: 2746888 – 2786888 - 2747444 FAX: 2746410
E-MAIL: infibague@yahoo.com WEB: www.infibague.com
IBAGUE - TOLIMA

Se debe tener en cuenta, lo estipulado en la Ley 1252 de 2008, en su artículo 10, la Responsabilidad del Receptor de los Residuos Peligrosos; por lo anterior se solicita a Interaseo la siguiente información:

1. Caracterización anual de los residuos peligrosos años 2010 y años 2011.
2. Listado de inspecciones aleatorias realizadas en los años 2010 y 2011, para evidenciar los respel.
3. Pruebas físicos químicos y microbiológicos de los residuos peligrosos.
4. Certificado de calibración del auto clave empleado, por la empresa correspondiente.
5. Protocolo del procedimiento de desactivación de los residuos peligrosos.
6. Diseño de la celda de seguridad.

El área aproximada de la celda de operación diaria, en el momento de la visita era de 450 metros cuadrados.

Se observó la emisión directa del biogás hacia la atmósfera, por medio de las chimeneas que conducen el mismo. (Al igual que en todas las visitas realizadas hasta el momento).

Celda de emergencia

Se evidencio que la celda de emergencia estaba cubierta parcialmente con material terreo, en el sector de la corona, algunos residuos se encontraban descubiertos por la acción del agua superficial, se evidenciaron los taludes descubiertos.
Se recomienda realizar el cubrimiento del 100% de los residuos con material sintético o terreo.

En el momento de la visita se encontraba identificada y demarcada.

Secciones no operativas

Porque IBAGUÉ... está primero !
CLL. 60 CON CRA. 5ª EDIF. CAMI NORTE B/ LA FLORESTA
TELEFONO: 2746888 – 2786888 - 2747444 FAX: 2746410
E-MAIL: infibague@yahoo.com WEB: www.infibague.com
IBAGUE - TOLIMA

Se evidenciaron residuos sólidos de origen hospitalario, en el sector de la chimenea No 35, esparcidos en un área aproximada de 50 metros cuadrados, tales como: jeringas, sondas, catéter, y tubos de ensayo, los cuales por efecto del agua de escorrentía quedaron descubiertos.

Se evidenciaron heces de vaca y caballo, en los sectores de las vías internas en las celdas A y B, a nivel 12 metros y en la vía de acceso a nivel 0 metros en el sector de la celda A. Esta observación se ha evidenciado en diferentes visitas.

Se recomienda a Interaseo realizar el mantenimiento de la cerca perimetral de las instalaciones del PIRS La Miel, y realizar control en el acceso a la celda de operación.

Se evidenciaron residuos sólidos en la canal de aguas lluvias de la celda A.

Se evidenciaron afloramientos de lixiviados en el nivel 0 metros de la celda A, colindante al canal de aguas lluvias, en el momento de la visita se estaba realizando mantenimiento de la canal.

Planta de Tratamiento de Lixiviados

Se registraron los siguientes valores suministrados por el operador de turno:

Entrada:
Caudal de entrada 1.325 L/s en promedio
pH 7.28
OD: 0.98
T: 25 °C
Conductividad: 6060

Salida
pH 8.34
OD: 1.13
T: 24.4 °C
Conductividad: 2670

Se solicita a Interaseo presentar registro fotográfico de la totalidad de la sección de la planta de separación, zona de biotecnología, celda de operación diaria, celda de emergencia, taludes celda A y canal de aguas lluvias de la celda A, zona de taller y cerca perimetral.

Porque iBAGUÉ... está primero !
CLL. 60 CON CRA. 5ª EDIF. CAMI NORTE B/ LA FLORESTA
TELEFONO: 2746888 – 2786888 - 2747444 FAX: 2746410
E-MAIL: infibague@yahoo.com WEB: www.infibague.com
IBAGUE - TOLIMA

Se solicita a Interaseo informar de la programación de la caracterización anual de los residuos sólidos del año 2011 y entregar los resultados de la caracterización del año 2010. (Art. 11 Decreto 838 de 2008).

Se recuerda a Interaseo que la disposición final de residuos peligrosos en Rellenos Sanitarios se debe realizar bajo los criterios y procedimientos operacionales; con base en lo estipulado en el Decreto 838 de 2008 **Celda de seguridad**: Infraestructura que podrá ser ubicada en las áreas donde se realizará la disposición final de residuos sólidos, mediante la tecnología de relleno sanitario, donde se confinarán y aislarán del ambiente los residuos peligrosos previo cumplimiento de las normas ambientales y sanitarias en materia de residuos peligrosos. La cual no se evidenció en la visita realizada.

Además se solicita a Interaseo informar el avance en el cumplimiento de las metas del PGIRS de la ciudad de Ibagué, lo anterior teniendo en cuenta, el artículo 10 del Decreto 1713 de 2002 y el Decreto 838 de 2005, Título II. Capítulo I. Artículo 7o." *DE PLANEACIÓN.* El proceso de planificación del servicio público de aseo en la actividad complementaria de disposición final de residuos sólidos, se realizará con base en los siguientes instrumentos: - Los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos, PGIRS..."

Teniendo en cuenta los establecido en el Decreto 838 de 2005, Título II. Capítulo I. Artículo 8, se solicita a Interaseo allegar en medio físico copia del Reglamento Operativo del PIRS La Miel, específicamente lo relacionado con el numeral 4. "*Restricción e identificación de residuos".* Lo anterior con el fin de verificar la existencia del procedimiento realizado en la disposición de Respel.

Teniendo en cuenta lo establecido en el Decreto 838 de 2005, Título II. Capítulo I. Artículo 10, y en el en el Decreto 1713 de 2002, capítulo VIII, artículo 97. Se solicita a Interaseo allegar en medio físico LOS CRITERIOS OPERACIONALES del PIRS La Miel.

Además se recomienda informar las razones por las que NO se estaba cumpliendo los siguientes criterios establecidos en el Decreto 838/2005 que se enuncian a continuación:

ARTÍCULO 10. *CRITERIOS OPERACIONALES.* La persona prestadora del servicio público de aseo en la actividad complementaria de disposición final, deberá garantizar, entre otras, el cumplimiento de las siguientes condiciones durante la fase de operación:

1. Prohibición del ingreso de residuos peligrosos, si no existen celdas de seguridad en los términos de la normatividad vigente.
5. Cubrimiento diario de los residuos.
7. Control de gases y las concentraciones que los hacen explosivos.
11. Mantenimiento del registro actualizado de las operaciones realizadas.

Se recomienda a Interaseo tener en cuenta lo establecido en el Decreto 1713 de 2002, artículo 116. *Situaciones que deben evitar las personas prestadoras del servicio en el manejo de los residuos sólidos.* El manejo de los residuos sólidos deberá realizarse en forma tal que se eviten situaciones como:

1. La permanencia continúa en vías y áreas públicas de residuos sólidos o recipientes que los contenga, de manera que causen problemas ambientales, estéticos o deterioro de la salud pública. Como el caso de la vía de acceso desde la hacienda la Miel hasta el PIRS La Miel.

2. La proliferación de vectores y condiciones que propicien la transmisión de enfermedades a los seres humanos o animales, como consecuencia del manejo inadecuado de los residuos sólidos. El acceso de animales semovientes (caballos y vacas) en el nivel 12 m de la celda B, como vectores de enfermedades.

3. Los riesgos a operarios del servicio de aseo o al público en general. Como la disposición de elementos corto punzantes caso como agujas encontradas en la celda de disposición final sin caperuza.

5. Los incendios y accidentes. Como la disposición de elementos corto punzantes caso como agujas encontradas en la celda de disposición final sin caperuza. Y el acceso de animales semovientes (caballos y vacas) en el nivel 12 m de la celda B.

6. La generación de olores ofensivos, polvo y otras molestias.

Se recuerda a Interaseo que le Ley 1252 de 2008, en su artículo 10 establece la responsabilidad del receptor de los residuos peligrosos:
"ARTÍCULO 10. RESPONSABILIDAD DEL RECEPTOR. El receptor del residuo peligroso asumirá la responsabilidad integral del generador una vez lo reciba del transportador y haya efectuado o comprobado el aprovechamiento o disposición final del mismo.
PARÁGRAFO 1o. Mientras no se haya efectuado y comprobado el aprovechamiento o disposición final de residuo peligroso por parte de la

Porque iBAGUÉ... está primero !
CLL. 60 CON CRA. 5ª EDIF. CAMI NORTE B/ LA FLORESTA
TELEFONO: 2746888 – 2786888 - 2747444 FAX: 2746410
E-MAIL: infibague@yahoo.com WEB: www.infibague.com
IBAGUE - TOLIMA

autoridad ambiental competente o quien haga sus veces, el receptor es solidariamente responsable con el generador.
PARÁGRAFO 2o. La responsabilidad de que trata este artículo incluye el monitoreo, el diagnóstico y remediación del suelo, de las aguas superficiales y subterráneas y sus interacciones con la salud humana y el ambiente en caso de que se presente contaminación por estos residuos".

Y en el Decreto 2676 de 2010 se establece en el artículo10. Numeral 3: "*Asumir la responsabilidad integral del generador una vez le reciba los residuos hospitalarios y similares peligrosos y haya efectuado o comprobado el tratamiento y/o disposición final de los mismos".*

Teniendo en cuenta lo establecido en el RAS 2000, titulo F Literal F.6.6. Operación del Relleno Sanitario. Específicamente lo relacionado con el literal F.6.6.3 Restricción e identificación de residuos. Se solicita a Interaseo informar las acciones desarrolladas en el año 2011, tendientes a dar cumplimiento a esta reglamentación, respecto a las inspecciones aleatorias y control en la fuente.

Teniendo en cuenta lo establecido en el RAS 2000, titulo F Literal F. 7.18.5 Directrices para el tratamiento y disposición final de Residuos Hospitalarios.
Se solicita a Interaseo informar el tratamiento empleado para realizar la desactivación de los residuos hospitalarios.

Se solicita a Interaseo allegar la Resolución modificatoria de la Licencia Ambiental en la que se permite la disposición de Respel, en el PIRS La Miel. Teniendo en cuenta lo estipulado en Artículo 18 del Decreto 2676 de 2000 y el Decreto 4741 de 2005 capítulo 8 artículo 32. literal g.

Teniendo en cuenta lo establecido en el Decreto 1669 de 2002, artículo 7:

"Artículo 7°. Modificase el numeral 2 del artículo 13 del Decreto 2676 de 2000 de la siguiente manera: ...2.1 Residuos infecciosos. La desactivación, el tratamiento y la disposición final de los residuos hospitalarios y similares infecciosos, sean éstos anatomopatológicos, biosanitarios, cortopunzantes y de animales, se realizará de la siguiente manera: Los residuos hospitalarios y similares peligrosos infecciosos deben desactivarse y luego ser tratados en plantas de incineración, o en hornos de las plantas productoras de cemento, que posean los permisos, autorizaciones o licencias ambientales correspondientes y reúnan las características técnicas determinadas por el Ministerio del Medio Ambiente, o se podrán usar métodos de desactivación de alta eficiencia con excepción de los residuos anatomopatológicos, que

Porque iBAGUÉ... está primero !
CLL. 60 CON CRA. 5ª EDIF. CAMI NORTE B/ LA FLORESTA
TELEFONO: 2746888 – 2786888 - 2747444 FAX: 2746410
E-MAIL: infibague@yahoo.com WEB: www.infibague.com
IBAGUE - TOLIMA

garanticen la desinfección de los demás residuos infecciosos, para su posterior disposición en rellenos sanitarios, siempre y cuando se cumpla con los estándares máximos de microorganismos establecidos por los Ministerios del Medio Ambiente y de Salud..."

Se recomienda a Interaseo NO realizar la disposición de residuos anatomopatológicos en el PIRS La Miel, como lo son los restos de cabello, observados en la visita realizada y garantizar que los residuos dispuestos en el relleno sanitario presenten la desactivación conforme a los estándares máximos de microorganismos.

Además se recomienda suspender la actividad de disposición en la celda de operación diaria y construir la celda de seguridad, dando cumplimiento al Decreto 4741 de 2005 capítulo 8 artículo 32. Literal e.

Se solicita a Interaseo presentar el cronograma del año 2011 de la ejecución de todos los programas relacionados en el Plan de Manejo Ambiental, y el cumplimiento de la Licencia Ambiental Resolución 354 de 2004 de Cortolima. Incluyendo las actividades programadas del Plan de Gestión Social y los monitoreos ambientales. Para realizar el proceso de verificación.

Se solicita a Interaseo presentar el programa de monitoreo de la señalización del mes de Marzo y la programación del mes de Abril de 2011, teniendo en cuenta lo establecido en el artículo 11 del Decreto 838 de 2005. Para realizar el proceso de verificación.

Por ultimo se recomienda a Interaseo dar respuesta a todos y cada uno de las temas de este comunicado.

Reiteramos la importancia de las visitas de verificación del cumplimiento del PMA y la normatividad ambiental vigente, en la operación del PIRS La Miel, que se traducen en el mejoramiento continuo de los procesos realizados por la empresa operadora del PIRS La Miel, para el caso Interaseo S.A. E.S.P.

Atentamente,

Andrea Guerrero
Oficina de Obras Infibague.

Ana María Ortiz Garzón
Ingeniera Ambiental - Asesora Infibague

Porque IBAGUÉ... está primero !
CLL. 60 CON CRA. 5ª EDIF. CAMI NORTE B/ LA FLORESTA
TELEFONO: 2746888 – 2786888 - 2747444 FAX: 2746410
E-MAIL: infibague@yahoo.com WEB: www.infibague.com
IBAGUE - TOLIMA

INTERASEO
S.A. E.S.P

4.103
3232
S.C.A.

Ibagué, 05 de Abril de 2011.

Corporación Autónoma Regional del Tolima
Recibido
Fecha:
07/04/2011 02:43:48 PM
Numero Radicado: 5736

0164

Doctora.
CARMEN SOFIA BONILLA MARTINEZ.
Directora.
CORTOLIMA.
Ciudad.

Ref.: REMISIÓN INFORME DE CONDICIONES GEOLÓGICO-GEOTÉCNICAS DEL PARQUE INDUSTRIAL DE RESIDUOS SÓLIDOS "LA MIEL".

Respetada Doctora Carmen Sofía:

Cordial saludo, con respecto a la referencia me permito remitirle informe de condiciones geológico-geotécnicas del Parque Industrial de Residuos Sólidos "La Miel", Relleno sanitario del mes de Febrero de 2011.

Atentamente,

Ing. JOSE RICARDO TRUJILLO TOBAR.
Gerente.

PROYECTO: NICOLS ACOSTA.

INTERASEO
S.A. E.S.P

3233

Recibido
Fecha:
07/04/2011 02:43:48 PM
Numero Radicado: 5736

INFORME DE CONDICIONES GEOLÓGICO - GEOTÉCNICAS
RELLENO SANITARIO
"LA MIEL"

IBAGUÉ, FEBRERO DE 2011

Carrera 18 Sur No. 71-89 Avenida Miralindo • Telefono: (578) 266 1265 • Ibagué, Tolima
Calle 16 Sur N° 48-42 • Telefax: (574) 325 99 70 • Medellín, Colombia
E-mail: interaseo@interaseo.com.co • www.interaseo.com.co • www.grupoethuss.com

PERIODO DE ANALISIS	FEBRERO / 11
FECHA VISITA DE CAMPO	16 DE MARZO / 11
FECHA DE ENTREGA INFORME	30 DE MARZO / 11

El presente informe fue preparado en forma independiente y autónoma por ACINAM LTDA, mediante los profesionales:

Luis Francisco Villamil Parra
Ingeniero Sanitario
M.P. 1523742984 BYC

Heyley Vergara Sánchez
Ingeniero Geólogo - Geotecnista
M.P. 138 del CPG

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN

2. MORFODINÁMICA

2.1 Cerro El Toro

2.2 Relleno Sanitario

2.2.1 Zona A

2.2.2 Zona B

2.2.3 Zona C

3 INSTRUMENTACIÓN

3.1 Desplazamientos

3.1.1 Asentamientos

3.1.2 Desplazamientos horizontales

4. CONCLUSIONES

5. RECOMENDACIONES

6. REFERENCIAS

1. INTRODUCCIÓN

Se reporta la condición de estabilidad geológico-geotécnica del relleno sanitario durante el 3 de Febrero y el 4 de Marzo de 2011, con base en la información de campo obtenida a partir de la inspección realizada el 9 de Marzo de 2011 y de los datos correspondientes a desplazamientos registrados por las mediciones topográficas (INTERASEO S.A. - GULUMA, 2011).

El actual proceso de acopio se realiza en el vaso C2 de la zona C.

2. PROCESOS MORFODINÁMICOS

2.1 CERRO EL TORO

De acuerdo a lo evidenciado en la visita, el relieve y la condición actual del Cerro el Toro es de estabilidad, se aprecian algunas zonas dispersas sin vegetación hacia la parte alta, pero no se advierten procesos erosivos o de remoción en masa de riesgo para el sistema del relleno sanitario. (Figura 1).

2.2 RELLENO SANITARIO

Aunque se encuentran algunas pequeñas acumulaciones de finos del material de cobertura en la base se los taludes del relleno producto de la escorrentía superficial y los vientos la mayor parte del cuerpo del relleno, se encuentra en condición estable por remoción en masa.

2.2.1 ZONA C

Vaso C2: En el talud de la parte oriental del vaso activo C2 hay surcos ocasionados por lavado del agua de lluvia sobre el talud occidental de la Zona B, pero se encuentra estable por remoción en masa. (Figuras 1 y 2).

Relleno subzona C1: Ubicado al sur del vaso C1, cuyo talud sur se encuentra estable y adecuadamente revegetalizado con pasto, estando los procesos erosivos controlados.

2.2.2 ZONA A

El proceso denudatorio de mayor actividad es el surco que se extiende por toda la superficie de la parte sur, actualmente desprotegida de vegetación debido a que aún se encuentra en proceso de re conformación del talud (figura 3).

2.2.3 ZONA B

Similar a la anterior, el proceso denudatorio de mayor actividad es también los surcos que se extiende por toda la superficie de la parte sur, actualmente desprotegida de vegetación debido a que aún se encuentra en proceso de re conformación del talud, acción que ocasiona arrastre material fino hacia la base del relleno (figura 4).

FIGURA 1. Cerro el Toro (al fondo) y talud noroeste de la zona B (vista de sur a norte)

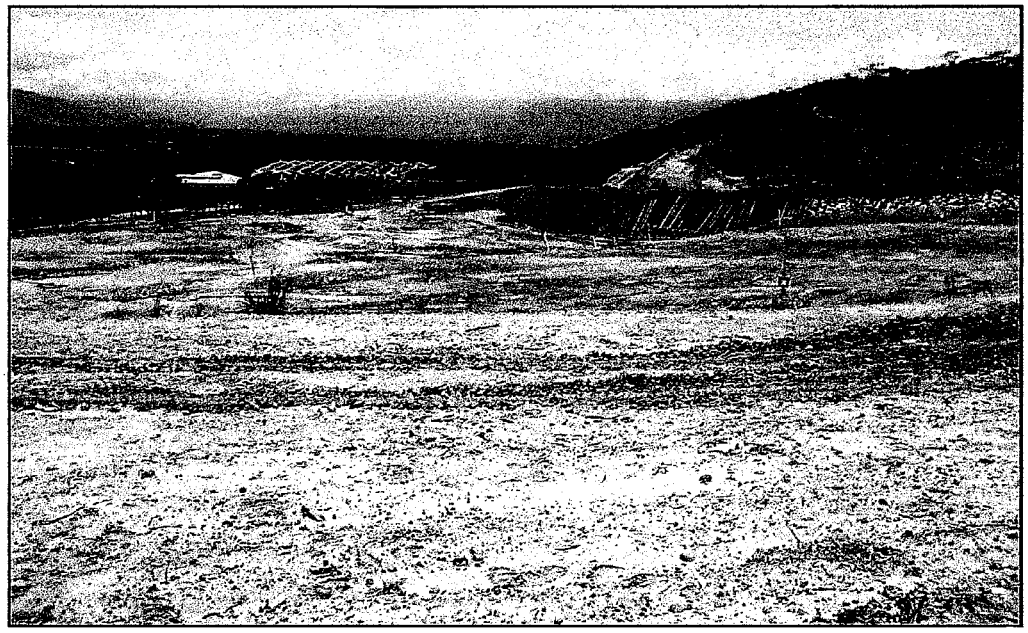


FIGURA 2. Panorámica del vaso C2 (vista al noroeste)

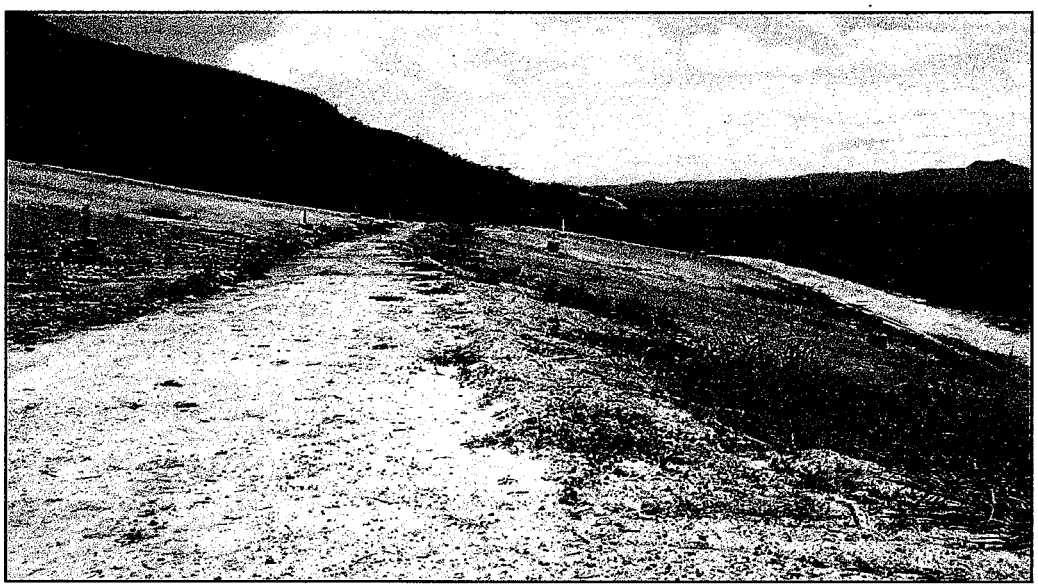


FIGURA 3. Estado de reconformación de los taludes sur de las zonas A y B.

3. INSTRUMENTACIÓN

Tabla 1 muestra los resultados de las mediciones topográficas entre el 03 de febrero y el 4 de marzo de 2011 (Guluma, 2011), con base a los datos de 5 mojones localizados en las zonas B y C1, destacando en este período no se suministró información de los mojones MP, MQ, MR en la zona C. Se instalaron los mojones MA, MB, MC, MD, MG, MH, MI, MM, MJ, MK que corresponden a los nuevos puntos instalados para el control de asentamientos, y el análisis se continua sin información de presiones intersticiales de lixiviados.

Zona	Mojon	FEBRERO 03 DE 2011 (m)			MARZO 4 DE 2011 (m)			DESPLAZAMIENTO (mm)		
		CN	CE	COTA	CN	CE	COTA	DNS	DEW	AS
B	E	974.195,751	889.915,037	738,821	974.195,751	889.915,037	738,821	0	0	0
	F	974.208,889	889.943,066	739,435	974.208,889	889.943,066	739,435	0	0	0
C_1	M	974.205,481	889.636,571	745,932	974.205,513	889.636,591	745,897	32N	20E	35
	N	974.189,819	889.647,986	746,327	974.189,827	889.647,992	746,275	8N	6E	52
	O	974.169,038	889.665,381	745,578	974.169.046	889.665,361	745,544	8N	20W	34

TABLA 1. Coordenadas de los mojones y medidas de los desplazamientos y asentamientos. CN = coordenada Norte; CE= coordenada Este; DNS = desplazamiento Norte-Sur; DEW= desplazamiento Este-Oeste; AS = asentamiento.

3.1 DESPLAZAMIENTOS

Similar a lo reportado en todos los informes anteriores, los mojones que permanecen estables son los correspondientes a los mojones ME y MF los cuales están localizados sobre terraplén, indicando que no hay fallas en la cimentación del relleno.

Es la cantidad de desplazamiento resultante de integrar las componentes hacia el norte-sur (DNS) y este-oeste (DEW).

Desplazamientos horizontales:

Zona B: Están en funcionamiento los localizados en terraplén (ME y MF) que siempre se han mantenido estables

Subzona C1: Los desplazamientos horizontales tuvieron valores entre 14 mm y 21 mm (Tabla 2) valores dentro del rango que se ha venido presentando en toda la historia del relleno, pero con variaciones en la dirección del movimiento respecto al periodo anterior.

MOJÓN	DESPLAZAMIENTO HORIZONTAL Y DIRECCIÓN DEL MOVIMIENTO (mm)
MM	38 NE
MN	10 NE
MO	22 NW

TABLA 2. Desplazamientos horizontales, entre el 03 de febrero y el 4 de marzo de 2011, con base a los datos arrojados por las mediciones en los mojones de la subzona C1.

SUBZONA C_1

Asentamientos: Desde el 05 de enero de 2010 hasta el 4 de marzo de 2011 se han medido desplazamientos verticales (asentamientos) entre 45,8 cm (MO) y 49,1 cm (MM), Tabla 3, para un asentamiento acumulado promedio de 51,1 cm en 14 meses

Desplazamientos Horizontales: Los desplazamientos horizontales se producen a una tasa media de 1,2 cm mensual, con movimiento acumulado de mayor valor en el mojón MO con 19,0 cm al SW, permaneciendo la dirección de los desplazamientos hacia el SE y el SW (Tabla 3).

3.2 ASENTAMIENTOS

Zona B: Están en funcionamiento los mojones ME y MF localizados en terraplén, los cuales nunca han presentado desplazamientos.

Subzona C1: La cantidad de asentamiento promedio del período fue de 2,7 cm, correspondiente a una tasa de 0,9 mm/día, con asentamiento máximo de 35 mm en el Mojón MN, valores dentro del rango normal habitual (Tabla 1).

ZONA	MOJÓN	ENERO 05 DE 2010 (m)			MARZO 4 DE 2011 (m)			DESPLAZAMIENTOS (mm)	
		CN	CE	COTA	CN	CE	COTA	VERTICAL	DIRECCIÓN HORIZONTAL
A	ME	974.195,75	889.915,04	738,821	974.195,75	889.915,04	738,821	0	0
	MF	974.208,89	889.943,07	739,435	974.208,89	889.943,07	739,435	0	0
C_1	MM	974.205,67	889.636,55	746,423	974.205,51	889.636,59	745,897	526	160SE
	MN	974.189,97	889.648,07	746,8	974.189,83	889.647,99	746,275	525	165SW
	MO	974.169,22	889.665,43	746,036	974.169.046	889.665,36	745,544	492	190SW

TABLA 3. Asentamientos y desplazamientos acumulados entre el 5 de enero de 2010 y el 4 de Marzo de 2011 en las zonas A y C.

4. CONCLUSIONES

Todos los componentes del relleno sanitario se encuentran en condición morfodinámica estable.

Se instalaron 10 nuevos puntos para el monitoreo de asentamientos, cuyo análisis se inicia en el próximo períodos.

Los taludes de las Etapas A, B y C se encuentran estables conservando la pendiente de diseño 1:3 gracias a la corrección que se les hizo, con material de cobertura en donde se habían presentado fenómenos de subsidencia.

Los taludes de corte de donde se está sacando material de préstamo para cobertura, igualmente se encuentran estables.

5. RECOMENDACIONES

Una vez se haga la conformación del talud sur de la zona A y el talud sur de la zona B, adelantar acciones de revegetalización para minimizar el lavado del material de cobertura por acción de escorrentía.

Continuar con la práctica diaria de cobertura y compactación de los residuos sólidos y el manejo de aguas lluvias y de escorrentía superficial mediante canales y cunetas en concreto.

6. REFERENCIAS

GULUMA, YESID., Marzo de 2011. Control de asentamientos Zona A, B y C entre el 03 de enero y el 05 de Marzo 2011, en el parque industrial de residuos sólidos La Miel, municipio de Ibagué. INTERASEO. S.A.

GULUMA, YESID., Marzo de 2011. Actualización topográfica Zonas A – B, a Marzo 05 de 2011. Parque industrial de residuos sólidos La Miel, municipio de Ibagué. INTERASEO. S.A.

Corporación Autónoma Regional del Tolima

Mensaje Interno

Subd. Calidad Ambiental

1,559 - 2,011

Codigo:	COR_001
Versión:	1
Fecha:	09/04/2008

~~3971~~ 3248

Fecha Envio 08/04/2011 **Fecha Proyectada Finalzación** 14/04/2011

Para: **HERRERA JIMENEZ MAGDA GISELA**
Jefe Oficina OFICINA JURIDICA

De: **HERNANDEZ LOZANO RODRIGO**
Subdirector(a)Subd. Calidad Ambiental

Asunto Anexar al expediente

Tipo Proyecto Licencia Ambiental / Relleno Sanitario
RESIDUOS /Rellenos Sanitarios

Solicitante **INTERASEO S.A E.S.P /**

Localización **TOLIMA / IBAGUE / NO TIENE VEREDA / /**

Fecha Sol. Amb

Numero Int 15994 **Exp.:** L13439 / 0 **Resolución** 0

ANEXO ME PERMITO REMITIR LOS RESULTADOS DEL MONITOREO DE BIOGAS Y DEL ESTUDIO DE CALIDAD DE AIRE PARA MATERIAL PARTICULADO DEL PARQUE INDUSTRIAL LA MIEL, ALLEGADOS MEDIANTE RADICADO No 4730 DEL 23 DE MARZO DE 2011, Y RADICADO No 5193 DEL 30 DE MARZO DE 2011. LOS CUALES NO TIENEN OBSERVACIONES, LO ANTERIOR CON EL FIN DE ANEXAR AL EXPEDIENTE No 13439.

HERNANDEZ LOZANO RODRIGO

VCG

victoria castillo 03/04/2011 3972

3249

INTERASEO S.A. E.S.P.

Fecha: 23/03/2011 02:33:47 PM
Numero Radicado: 4730

Ibagué, 23 de Marzo de 2011.

0136

Doctora.
CARMEN SOFIA BONILLA MARTINEZ.
Directora.
CORTOLIMA.
Ciudad.

Ref.: REMISIÓN INFORME DE MONITOREO DE CALIDAD DEL BIOGAS DEL PARQUE INDUSTRIAL DE RESIDUOS SÓLIDOS "LA MIEL".

Respetada Doctora Carmen Sofía:

Cordial saludo, con respecto a la referencia me permito remitirle informe de monitoreo de calidad del Biogás del Parque Industrial de Residuos Sólidos "La Miel", Relleno sanitario del mes de Enero de 2011.

Atentamente,

Ing. JOSE RICARDO TRUJILLO TOBAR.
Gerente.

PROYECTO: NICOLS ACOSTA.

Dra Victoria Castillo

MONITOREO CALIDAD DEL BIOGÁS
PARQUE INDUSTRIAL DE RESIDUOS SÓLIDOS LA MIEL

INTERASEO S.A. E.S.P.

SINGEP LTDA

Consultoría Interventoría y Gestión de Proyectos

Enero 2011

3250

3974
3251

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN 4
2. MARCO TEÓRICO 4
3. METODOLOGÍA 7
3.1. Preparación de Chimeneas a Muestrear 7
3.2. Puntos Monitoreados 7
3.3. Toma de Lecturas 9
3.4. Equipo Caracterización Biogás 12
3.5. Medición Flujo del Biogás 13
4. RESULTADOS OBTENIDOS 15
4.1. Mediciones Zona de Disposición 15
4.2. Análisis de Resultados Zona A 21
4.2.1. Análisis de Resultados Zona B 22
4.2.2. Análisis de Resultados Zona C 23
4.2.3. Análisis Resultados Concentración CO y H_2S 24
4.3. Resultados Históricos Monitoreos de Biogás 26
4.4. Modelación Resultados Caracterización Componentes del Biogás 29
4.5. Resultados Mediciones Punto de Control 33
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 34
ANEXOS 36

ÍNDICE TABLAS

Tabla 1. Composición Característica Biogás 5
Tabla 2. Chimeneas Monitoreadas 7
Tabla 3. Puntos de Control Medidos 9
Tabla 4 Datos de la chimenea 15
Tabla 5. Resultados Monitoreo Biogás PIRSM Enero 2011 17
Tabla 6. Resumen Resultados Obtenidos Monitoreo Biogás 20
Tabla 7. Resultados Históricos Monitoreos de Biogás 26
Tabla 8. Resultados Mediciones Puntos de Control 33

3252

ÍNDICE FOTOGRAFÍAS

Fotografía 1. Cobertura de Chimeneas 10
Fotografía 2 Chimenea Debidamente Cubierta 10
Fotografía 3. Medición de Biogás, Analizador de Gases GA 2000 11
Fotografía 4. Medición de Velocidad y Temperatura del Flujo 11
Fotografía 5 Analizador de Gases GA 2000 13
Fotografía 6 Velocímetro VelociCheck Modelo 8330 13
Fotografía 7 Medición de Temperatura Ambiente 14

ÍNDICE GRÁFICOS

Gráfico 1. Resultados de Valores Máximos, Mínimos y Promedios de Monitoreo Biogás Enero 2011 21
Gráfico 2. Resultados Zona A 22
Gráfico 3. Resultados Zona B 23
Gráfico 4. Resultados Zona C 24
Gráfico 5. Resultados Concentración CO 25
Gráfico 6. Resultados Concentración H_2S 25
Gráfico 7. Resultados Históricos Según Promedio de Composición del Biogás en el PIRSM 28
Gráfico 8. Resultados Históricos Concentración CO (ppm) 28
Gráfico 9. Resultados Históricos Concentración H_2S (ppm) 29

ÍNDICE ECUACIONES

Ecuación 1. Modelo de Cálculo Para Conversión Temperatura 15
Ecuación 2. Modelo de Cálculo Para Conversión Velocidad 15
Ecuación 3. Determinación Caudal del Biogás y del Metano 16

ÍNDICE MAPAS

Mapa 1. Distribución - Concentración de CH_4 30
Mapa 2. Distribución -Concentración de CO_2 30
Mapa 3. Distribución – Concentración O_2 31
Mapa 4. Distribución - Concentración CO 31
Mapa 5. Distribución – Concentración H_2S 32

1. INTRODUCCIÓN

En cumplimiento a lo establecido dentro del Plan de Manejo Ambiental (PMA) del Parque Industrial de Residuos Sólidos La Miel (PIRSM) y el Decreto 838 de 2005, se llevó a cabo el día 21 de Enero de 2011 el monitoreo de calidad del biogás dentro de sus instalaciones, con el apoyo técnico de personal del relleno. En dicho monitoreo se evaluaron un total de 52 chimeneas distribuidas en las zonas de disposición A, B y C, para estimar la composición y dispersión de biogás. Adicionalmente se realizó el muestreo en 3 puntos de interés dentro de las instalaciones del PIRSM como la piscinas de lixiviados (planta de tratamiento), oficinas y un tercer punto en inmediaciones a la comunidad vecina al relleno sanitario.

Para el monitoreo se utilizo un analizador de gases GA 2000 y un medidor de velocidad VelociCheck Modelo 8330 Marca TSI.

Los resultados del monitoreo se interpolaron espacialmente, por medio del método Krigeaje, para obtener mapas de isoconcentraciones donde se puede observar como es la dispersión espacial de los componentes del biogás en los alrededores de la zona de disposición, especialmente se analizará la dispersión del Metano (CH_4), Dióxido de Carbono (CO_2), Oxígeno (O_2), Ácido Sulfhídrico (H_2S) y Monóxido de Carbonó (CO).

2. MARCO TEÓRICO

Cuando los residuos se descomponen en condiciones anaeróbicas, se generan gases como subproductos naturales de esta descomposición. En un relleno sanitario, la cantidad de gases producidos y su composición depende del tipo de residuo orgánico, de su estado y de las condiciones del medio que pueden favorecer o desfavorecer el proceso de descomposición.

Cuando se depositan los desechos en el relleno sanitario, el aire atrapado ocupa los espacios vacíos del relleno. Durante el período inicial, que generalmente es entre 6 y 18 meses, el oxígeno atrapado es consumido por bacterias aeróbicas. Una vez que las bacterias aeróbicas consumen todo el oxígeno, el ambiente se vuelve favorable para las bacterias anaeróbicas, que pueden sobrevivir solamente en un ambiente libre de oxígeno. Son las bacterias anaeróbicas que se alimentan de la celulosa (que se encuentra en la materia orgánica) y la descomponen, creando metano y dióxido de carbono como subproductos de la descomposición de los residuos.

La descomposición de la materia orgánica en los rellenos sanitarios, que se realiza por la actividad microbiana anaeróbica, genera diversos subproductos, entre ellos el biogás. Por lo tanto, condiciones favorables de medio para la supervivencia de los microorganismos anaeróbicos pueden desarrollarse a temperaturas de entre 10 y 60°C, teniendo un óptimo entre 30 y 40°C (fase

3977

3254

mesofílica) y otro entre 50 y 60ºC (fase termofílica). El pH entre 6.5 y 8.5 permite un buen desarrollo de los microorganismos teniendo un óptimo entre 7 y 7.2

Por lo general, los componentes principales del biogás son el metano (CH_4) y el dióxido de carbono (CO_2), en proporciones aproximadamente iguales, constituyendo normalmente más del 97% del mismo. Ambos gases son incoloros e inodoros, por lo que son otros gases, como el ácido sulfhídrico y el amoniaco los que le otorgan el olor característico al biogás y permiten su detección por medio del olfato.

En la Tabla 1. Composición Característica Biogás, se presenta la composición característica del biogás[1].

Tabla 1. Composición Característica Biogás

COMPONENTE	%
Metano (CH_4)	35 – 60
Oxígeno (O_2)	0,2 – 1
Nitrógeno (N_2)	2 – 10
Dióxido de Carbono (CO_2)	30 – 50
Hidrogeno (H_2)	0 – 1

El gas metano se produce en los rellenos en concentraciones dentro del rango de combustión, lo que confiere al biogás ciertas características de peligrosidad por riesgos de incendio o explosión y por lo mismo, la necesidad de mantener un control sobre él.

El volumen y la concentración en las emisiones de metano en un relleno están directamente relacionados con la cantidad total de materia orgánica dispuesta en el relleno, su contenido de humedad, técnicas de compresión, temperatura, tipo de residuos sólidos y tamaño de las partículas.

Igualmente, las emisiones están directamente influenciadas por el tipo de operación en el relleno sanitario y la gestión tanto en el manejo de los lixiviados como de evacuación del biogás.

El índice de emisión de metano disminuye con la clausura del relleno (según la materia orgánica vaya siendo agotada). El relleno usualmente continua emitiendo metano por años (20 años o más) después ser clausurado.

[1] Diseño de Ingeniería de Sistemas de Gases de Relleno Sanitarios, Material de Curso, Landtec – 2008. Buenos Aires, Argentina.

A continuación se describen los factores que influyen en las presiones internas y migración de las emisiones en el relleno sanitario[2]:

- Una cubierta con poca permeabilidad puede ayudar a evitar emisiones de gas a la atmósfera. No obstante, si la cubierta tiene poca permeabilidad y el relleno sanitario no está revestido o tienen un revestimiento permeable, puede predominar la migración lateral.
- La geología, litología y estratigrafía circundantes pueden ocasionar la migración subterránea del biogás. El biogás puede migrar por barreras impermeables tales como fallas en el revestimiento de arcilla o a través de estratos con arena o gravilla suelta y permeable.
- Los niveles de aguas subterráneas pueden influir en la migración y las emisiones de biogás. El aumento en los niveles de agua y la subsiguiente presión ejercida sobre el relleno sanitario puede aumentar la migración y emisiones de biogás.
- Las fluctuaciones locales diurnas de la presión barométrica pueden influir en la migración y emisiones de biogás. Característicamente, las emisiones y migración de biogás aumentarán cuando las presiones atmosféricas disminuyan.

[2] Handbook for the Preparation of Landfill Gas to Energy Projects in Latin America and the Caribbean, Banco Mundial, 2004. http://www.bancomundial.org.ar/lfg/

3256

3. METODOLOGÍA

3.1. Preparación de Chimeneas a Muestrear

Para la correcta determinación de la composición del biogás en cada una de las chimeneas es necesario contrarrestarla acción del viento para evitar interferencias en las lecturas arrojadas por el analizador de gases GA 2000; por lo tanto, cada gavión que contiene el ducto, debe cubrirse en su totalidad con plástico, geotextil o cualquier otro material equivalente que cumpla con las mismas funciones. Para estas labores se contó con la colaboración de dos operarios del relleno, con el fin de agilizar el trabajo.

3.2. Puntos Monitoreados

Las mediciones de la composición del biogás se realizaron a lo largo de las tres zonas de disposición con las que cuenta el relleno sanitario, en cada una de sus chimeneas, que incluyeron además algunas chimeneas de zona operativa. En la zona A se realizó el muestreo en 12 chimeneas, en la zona B en 11 y en la zona C 29, divididas entre C_1 y C_2 o zona nueva (9 en la zona C_1 y 20 en la nueva zona). Además de los muestreos en las chimeneas, se realizaron mediciones en la planta de tratamiento de lixiviados (PTL), las oficinas y en la comunidad vecina al relleno sanitario La Miel.

En la Tabla 2. Chimeneas Monitoreadas, se presenta la georeferenciación de las chimeneas monitoreadas en las zonas de disposición.

Tabla 2. Chimeneas Monitoreadas

ZONA	ID	COORDENADAS	
		ESTE	NORTE
A	14	889.832	974.215
	10	889.761	974.123
	7	889.872	974.243
	6	889.891	974.207
	4	889.905	974.256
	3	889.924	974.218
	1	889.937	974.273
	2	889.950	974.256
	5	889.936	974.247
	8	889.922	974.239
	9	889.907	974.234
	13	889.844	974.185
B	19	890.180	973.798

3990

3257

ZONA	ID	COORDENADAS	
		ESTE	NORTE
	16	889.708	974.215
	11	889.701	974.290
	12	890.193	973.901
	18	890.151	973.862
	17	889.679	974.215
	21	890.130	973.802
	20	889.752	974.137
	24	889.788	974.289
	25	890.040	973.812
	26	889.731	974.173
C	23	889.725	974.297
	29	889.676	974.159
	30	889.657	974.160
	32	889.649	974.211
	34	889.630	974.186
	35	890.073	973.885
	36	890.122	973.898
	40	890.114	973.997
	38	890.085	973.976
	41[3]	890.076	973.939
	42	890.080	973.973
	43	890.077	973.983
	44	890.074	973.997
	51	890.039	973.982
	54	890.009	973.972
	60	889.982	973.997
	63	889.967	974.008
	59	889.980	973.992
	58	889.982	973.970
	62	889.964	973.943
	57	889.980	973.955
	61	889.964	973.950
	56	889.974	973.924

[3] Las chimeneas escritas en negrita y en color azul corresponden a la nueva zona de disposición, denominada zona C2

3258

ZONA	ID	COORDENADAS	
		ESTE	NORTE
	55	889.978	973.919
	52	890.011	973.948
	48	890.033	973.924
	49	890.031	973.931
	46	890.058	973.963
	45	890.065	973.945

En la Tabla 3. Puntos de Control Medidos, se puede observar la ubicación de los puntos de control medidos para determinar el límite de explosividad del Metano, LEI.

Tabla 3. Puntos de Control Medidos

PUNTO DE MEDICIÓN	COORDENADA	
	N	E
Planta de Tratamiento	974.144	889.602
Oficinas	974.328	889.487
Comunidad La Miel	974.359	886.183

3.3. Toma de Lecturas

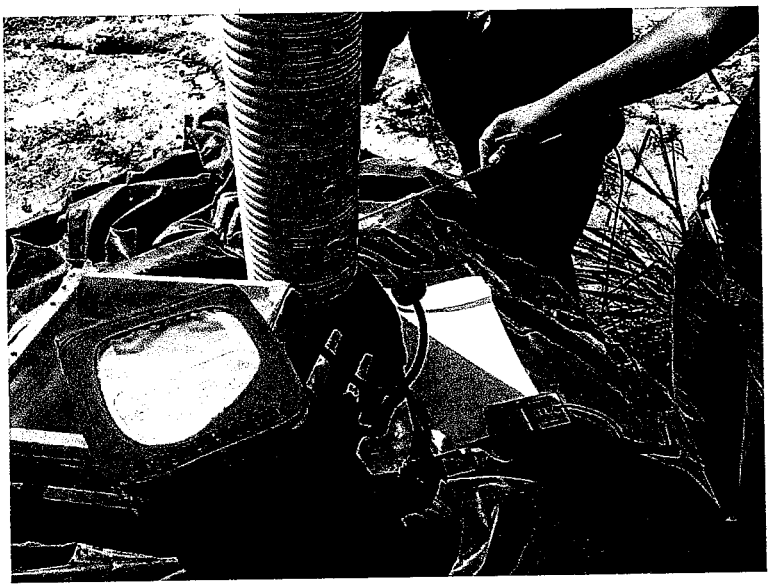
Una vez cubierta la parte expuesta de las chimeneas, tal y como se muestra la Fotografía 1. Cobertura de Chimeneas, y Fotografía 2 Chimenea Debidamente Cubierta, se procedióa efectuar las mediciones de Biogás, velocidades y temperaturas.

3259

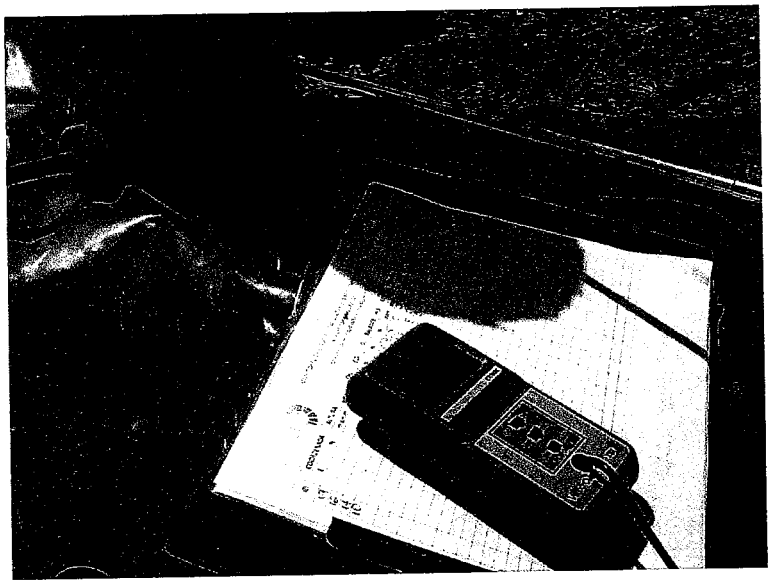
Fotografía 1. Cobertura de Chimeneas

Fotografía 2 Chimenea Debidamente Cubierta

La medición de bogás utiliza el analizador de gases GA 2000 el cual arroja los valores de los componentes normales de biogás, mientras que el medidor de flujo del biogás VelociCheck 8330, arroja las velocidades de salida del biogás producido en la chimenea (medida en ft/min), y las temperaturas (ambiental y de biogás), en °F. Los equipos empleados se observan a continuación. Los datos se consignan en un formato diseñado especialmente para ello.



Fotografía 3. Medición de Biogás, Analizador de Gases GA 2000



Fotografía 4. Medición de Velocidad y Temperatura del Flujo

3261

3.4. Equipo Caracterización Biogás

El equipo utilizado para la caracterización del biogás es un GA 2000 Gas Analyser que utiliza sensores de longitud de onda infrarrojo para CO_2 y CH_4, celdas electroquímicas para O_2, H_2S y CO, celda compensada para H_2. Adicionalmente el equipo determina balance de gas y límite de explosividad de metano (% LEI CH_4). En el Anexo 1. Especificaciones Analizador De Gases GA2000, se presentan las características generales del equipo.

El equipo es calibrado antes de iniciar la campaña de monitoreo. El equipo es además enviado al fabricante para su calibración y mantenimiento. Ver Anexo 2 donde se presenta el certificado de la última calibración realizada.

Para la toma de la muestra el equipo bombea el biogás y realiza una purga interna, esta purga se realiza en cada uno de los puntos de medición para garantizar que no se encuentran residuos de la muestra tomada anteriormente, la purga se realiza por 30 segundos.

Luego se inicia la medición en cada uno de los puntos durante 30 segundos o el tiempo requerido hasta que se estabilicen los parámetros, para lo cual se inserta una sonda equipada con filtros de agua y de partículas sólidas al interior de la chimenea.

En la pantalla del equipo se presenta la siguiente información:

- ID (identificación de la chimenea)
- Fecha y hora
- Lectura y balance de todos los gases (CH_4, CO_2, O_2, H_2S y CO)
- Nivel aproximado de hidrógeno
- Máximo nivel CH_4
- Máximo nivel CO_2
- Límite de explosividad
- Presión barométrica y relativa

La Fotografía 5 Analizador de Gases GA 2000, permite observar las partes del medidor, el cual cuenta con forro protector para su adecuada preservación, al lado derecho puede observarse la sonda que es introducida en los orificios de cada ducto. En el cilindro de color amarillo se encuentra el filtro de agua y de partículas, los cuales se muestran al lado de la sonda (dentro de la bolsa plástica).

Fotografía 5 Analizador de Gases GA 2000

3.5. Medición Flujo del Biogás

Para la medición del flujo del biogás se utiliza un velocímetro de aire VelociCheck Modelo 8330 el cual realiza la medición de velocidad y temperatura. El equipo se presenta a continuación.

Fotografía 6 Velocímetro VelociCheck Modelo 8330

Con el dato de la velocidad y el área de la chimenea se determina el flujo del gas.

Para la medición se enciende el velocímetro y se introduce a la chimenea en forma perpendicular al flujo, se selecciona el ITEM VEL y en la pantalla se hace la lectura de la velocidad de salida de biogás en ft/min. Para efectuar la medición de temperaturas (ambiental y biogás), se selecciona el ítem TEMP, inicialmente se mide la temperatura ambiente, dejando el medidor por fuera del ducto, y posteriormente se introduce para así determinar la temperatura del biogás..

Fotografía 7 Medición de Temperatura Ambiente

5987

3264

4. RESULTADOS OBTENIDOS

4.1. Mediciones Zona de Disposición

En la **Error! Reference source not found.**, se presentan los resultados obtenidos en las mediciones realizadas en las chimeneas de las zonas de disposición A, B y C.

El equipo utilizado para la medición de la temperatura del flujo del biogás y la velocidad arroja los resultados en °F y ft/min respectivamente, a continuación se presenta el modelo de cálculo para la conversión de unidades en la chimenea 7 ubicada en la zona A.

En la Ecuación 1. Modelo de Cálculo Para Conversión Temperatura, se observa el procedimiento para la conversión de la temperatura.

Tabla 4 Datos de la chimenea

ÍTEM	VALOR
ID	7
Temp (°F) Biogás	88
Diámetro Ducto (m)	0,1524
V (ft/min)	163
%CH_4	2,3

Ecuación 1. Modelo de Cálculo Para Conversión Temperatura

$$T(°C) = \frac{5}{9} \times (T(°C) - 32) = \frac{5}{9} \times (88°F - 32) = 31{,}11°C$$

En la Ecuación 2. Modelo de Cálculo Para Conversión Velocidad, se presenta el modelo de calcula para la conversión de la velocidad.

Ecuación 2. Modelo de Cálculo Para Conversión Velocidad

$$V(m/s) = V\left(\frac{ft}{min}\right) \times \frac{0{,}3048m}{1ft} \times \frac{1min}{60s} = 163\frac{ft}{min} \times \frac{0{,}3048m}{ft} \times \frac{1min}{60s} = 0{,}83m/s$$

Para la determinación del caudal del biogás y del metano se siguió el procedimiento descrito en la Ecuación 3. Determinación Caudal del Biogás y del Metano.

3265

Ecuación 3. Determinación Caudal del Biogás y del Metano

$$Q\left(\frac{m^3}{s}\right) = Área \times Velocidad$$

$$Área(m^2) = \pi \times r^2 = \pi \times \left(\frac{0{,}1524}{2}\right)^2 = 0{,}01824m^2$$

$$Q\left(\frac{m^3}{s}\right) = 0{,}01824m^2 \times \frac{0{,}83m}{s} = 0{,}0151m^3/s$$

$$Q_{CH_4} = \frac{0{,}0151}{s} \times 2{,}3\% = 0{,}0348m^3/s$$

Tabla 5. Resultados Monitoreo Biogás |||| Industrial de Residuos Sólidos La Miel Enero 2011

ZONA	ID	COORDENADA		HORA	CH4	CO2	O2	BALANCE	H2S	CO	PRESIÓN (mb)		LEI	T(°C)		VELOCIDAD		DIAMETRO	Q	Q CH4
		E	N		%	%	%	%	ppm	ppm	BA	RELA	%	BIO	AMB	ft/min	m/s	(m)	m3/s	m3/s
A	14	889832	974215	11:03	0	0	17,4	82,6	0	0	927	0	0	29,44	28,89	71	0,36	0,1524	0,00658	0,0000
	10	889761	974123	11:05	0	0	17,4	82,6	0	0	927	0	0	30,00	30,56	36	0,18	0,1524	0,00334	0,0000
	7	889872	974243	11:10	2,3	2,9	16,1	78,7	1	0	927	0	46	31,11	30,00	163	0,83	0,1524	0,01510	0,0347
	6	889891	974207	11:15	0	0	17	83	0	0	927	0,1	0	29,44	30,00	26	0,13	0,1524	0,00241	0,0000
	4	889905	974256	11:17	2,7	2,9	16	78,4	0	0	927	0,1	54	29,44	28,33	53	0,27	0,1524	0,00491	0,0133
	3	889924	974218	11:20	0	0,4	17	82,6	0	0	927	0	0	30,00	12,22	59	0,30	0,1524	0,00547	0,0000
	1	889937	974273	11:21	0	0	17,2	82,8	0	0	927	0,1	0	30,56	30,00	93	0,47	0,1524	0,00862	0,0000
	2	889950	974256	11:23	0	0	17,3	82,7	0	0	927	0,2	0	30,00	29,44	70	0,36	0,1524	0,00649	0,0000
	5	889936	974247	11:29	8,4	7,4	13,6	70,6	0	0	927	0	>>>	31,11	30,56	109	0,55	0,1524	0,01010	0,0848
	8	889922	974239	11:32	1	1,1	16,6	81,3	0	0	927	0,2	20	32,22	32,22	61	0,31	0,1524	0,00565	0,0057
	9	889907	974234	11:35	0	0,1	17,4	82,5	0	0	927	0,3	0	31,67	32,22	38	0,19	0,1524	0,00352	0,0000
	13	889844	974185	11:45	0	0,2	17,4	82,4	0	0	927	0,1	0	31,11	31,11	98	0,50	0,1524	0,00908	0,0000
B	19	890180	973798	10:55	0,0	0,0	17,5	82,5	0,0	0,0	927	0,0	0,0	30,6	31,1	34,0	0,2	0,1524	0,00315	0,0000
	16	889708	974215	11:00	0,0	0,0	17,5	82,5	0,0	0,0	927	0,0	0,0	31,1	32,2	42,0	0,2	0,1524	0,00389	0,0000
	11	889701	974290	11:37	8,4	7,3	14,0	70,3	3,0	13,0	927	0,1	>>>	30,0	28,9	149,0	0,8	0,1524	0,01381	0,1160
	12	890193	973901	11:43	10,6	9,2	13,1	67,1	7,0	26,0	927	0,1	>>>	32,8	32,2	41,0	0,2	0,1524	0,00380	0,0403
	18	890151	973862	11:50	2,6	2,8	16,5	78,1	2,0	2,0	927	0,1	52,0	32,8	32,2	179,0	0,9	0,1524	0,01659	0,0431
	17	889679	974215	11:54	0	0,0	18,0	82,0	0,0	0,0	927	0,0	0,0	31,7	31,7	68,0	0,3	0,1524	0,00630	0,0000
	21	890130	973802	11:57	0	0,2	17,8	82,0	0,0	0,0	927	0,2	0,0	33,3	31,1	43,0	0,2	0,1524	0,00398	0,0000
	20	889752	974137	12:02	0,4	0,5	17,8	81,3	0,0	0,0	927	0,1	8,0	31,7	31,7	133,0	0,7	0,1524	0,01232	0,0049
	24	889788	974289	12:05	0,4	0,7	17,9	81,0	0,0	0,0	927	0,2	8,0	31,1	32,2	180,0	0,9	0,1524	0,01668	0,0067

3990

3267

ZONA	ID	COORDENADA		HORA	CH4	CO2	O2	BALANCE	H2S	CO	PRESIÓN (mb)		LEI	T(°C)		VELOCIDAD		DIAMETRO	Q	Q CH4
		E	N		%	%	%	%	ppm	ppm	BA	RELA	%	BIO	AMB	ft/min	m/s	(m)	m3/s	m3/s
B	25	890040	973812	12:09	0	0,0	18,2	81,8	0,0	0,0	927	0,0	0,0	33,3	34,4	25,0	0,1	0,1524	0,00232	0,0000
	26	889731	974173	12:11	5,2	4,9	15,6	74,3	0,0	0,0	927	0,0	>>>	33,9	33,9	270,0	1,4	0,1524	0,02502	0,1301
C	23	889.725	974.297	12:15	9,8	8,2	13,6	68,4	0,0	0,0	927	0,1	>>>	35,0	32,8	41,0	0,2	0,1524	0,00380	0,0372
	29	889676	974159	12:18	0,3	0,7	17,6	81,4	0,0	0,0	927	0,1	4,0	33,9	34,4	38,0	0,2	0,1524	0,00352	0,0011
	30	889657	974160	12:24	0,0	0,0	18,1	81,9	0,0	0,0	927	0,0	0,0	33,9	32,8	37,0	0,2	0,1524	0,00343	0,0000
	32	889649	974211	12:28	0,3	0,6	17,7	81,4	0,0	0,0	927	0,3	6,0	32,8	32,2	138,0	0,7	0,1524	0,01279	0,0038
	34	889630	974186	12:33	0,0	0,0	18,1	81,9	0,0	0,0	927	0,0	0,0	31,1	30,6	38,0	0,2	0,1524	0,00352	0,0000
	35	890073	973885	12:35	0,0	0,0	18,1	81,9	0,0	0,0	927	0,1	0,0	30,6	30,0	30,0	0,2	0,1524	0,00278	0,0000
	36	890122	973898	12:38	4,8	4,6	16,0	74,6	2,0	1,0	927	0,2	96,0	33,3	32,2	66,0	0,3	0,1524	0,00612	0,0294
	40	890114	973997	12:45	0,0	0,3	18,1	81,6	0,0	0,0	927	0,2	0,0	33,9	32,8	74,0	0,4	0,1524	0,00686	0,0000
	38	890085	973976	12:51	0,0	0,0	18,3	81,7	0,0	0,0	927	0,2	0,0	35,0	33,9	23,0	0,1	0,1524	0,00213	0,0000
	41	890076	973939	12:53	0,0	1,0	18,0	81,0	1,0	21,0	927	0,2	0,0	31,7	31,7	154,0	0,8	0,1524	0,01427	0,0000
	42	890080	973973	12:56	0,0	0,3	18,3	81,4	0,0	78,0	927	0,2	0,0	31,7	31,1	70,0	0,4	0,1524	0,00649	0,0000
	43	890077	973983	12:58	1,2	4,8	17,0	77,0	4,0	321,0	927	0,0	24,0	34,4	33,9	92,0	0,5	0,3048	0,03410	0,0409
	44	890074	973997	13:03	0,0	1,2	18,0	88,0	0,0	84,0	927	0,1	0,0	33,3	33,3	100,0	0,5	0,1524	0,00927	0,0000
	51	890039	973982	13:05	2,9	8,0	15,7	73,3	5,0	597,0	927	0,1	58,0	32,8	33,3	60,0	0,3	0,1524	0,00556	0,0161
	54	890009	973972	13:07	2,7	12,8	14,9	69,5	12,0	1293,0	927	0,2	54,0	33,9	33,9	95,0	0,5	0,1524	0,00880	0,0238
	60	889982	973997	13:10	6,7	20,7	13,1	59,3	8,0	1927,0	927	0,2	>>>	36,7	36,1	40,0	0,2	0,1524	0,00371	0,0248
	63	889967	974008	13:12	4,4	7,1	15,8	72,7	0,0	395,0	927	0,1	88,0	33,9	33,3	73,0	0,4	0,1524	0,00676	0,0298
	59	889980	973992	13:15	3,8	5,1	16,3	74,8	0,0	98,0	927	0,2	76,0	33,3	33,9	33,0	0,2	0,1524	0,00306	0,0116
	58	889982	973970	13:16	2,3	4,7	16,7	76,3	0,0	83,0	927	0,2	46,0	33,3	33,9	184,0	0,9	0,1524	0,01705	0,0392
	62	889964	973943	13:17	2,6	3,4	17,0	77,0	0,0	50,0	927	0,0	52,0	33,9	32,8	128,0	0,7	0,1524	0,01186	0,0308

ZONA	ID	COORDENADA		HORA	CH4	CO2	O2	BALANCE	H2S	CO	PRESIÓN (mb)		LEI	T(°C)		VELOCIDAD		DIAMETRO	Q	Q CH4
		E	N		%	%	%	%	ppm	ppm	BA	RELA	%	BIO	AMB	ft/min	m/s	(m)	m3/s	m3/s
C	57	889980	973955	13:19	0,3	1,1	18,0	80,7	0,0	13,0	927	0,3	5,0	33,3	32,2	43,0	0,2	0,1524	0,00398	0,0012
	61	889964	973950	13:24	7,4	7,5	14,9	70,2	3,0	126,0	927	0,3	>>>	33,3	34,4	67,0	0,3	0,1524	0,00621	0,0459
	56	889974	973924	13:27	10,3	8,9	13,8	67,0	15,0	121,0	927	0,0	>>>	33,9	32,8	138,0	0,7	0,1524	0,01279	0,1317
	55	889978	973919	13:29	5,0	6,1	15,8	73,1	0,0	63,0	927	0,3	100,0	33,9	33,9	62,0	0,3	0,1524	0,00575	0,0287
	52	890011	973948	13:31	7,5	6,9	15,0	70,6	0,0	58,0	927	0,0	>>>	36,1	35,0	111,0	0,6	0,1524	0,01029	0,0771
	48	890033	973924	13:34	5,0	5,4	15,9	73,7	0,0	31,0	927	0,2	100,0	35,0	35,0	121,0	0,6	0,1524	0,01121	0,0561
	49	890031	973931	13:35	0,0	0,1	18,5	81,4	0,0	12,0	927	0,3	0,0	33,3	33,3	35,0	0,2	0,1524	0,00324	0,0000
	46	890058	973963	13:37	1,0	1,4	17,8	79,8	0,0	21,0	927	0,2	20,0	32,2	32,2	140,0	0,7	0,1524	0,01297	0,0130
	45	890065	973945	13:40	18	18	10	52,4	6	95	927	0	>>>	33,3	32,8	88	0,4	0,1524	0,00815	0,1468

3992
3269

Con el fin de comprender y resumir los datos presentados en la tabla anterior, se obtuvieron matemáticamente los valores máximos, mínimos y los promedios para cada uno de los parámetros evaluados en las respectivas zonas de disposición, los cuales se presentan en la Tabla 6. Resumen Resultados Obtenidos Monitoreo Biogás.

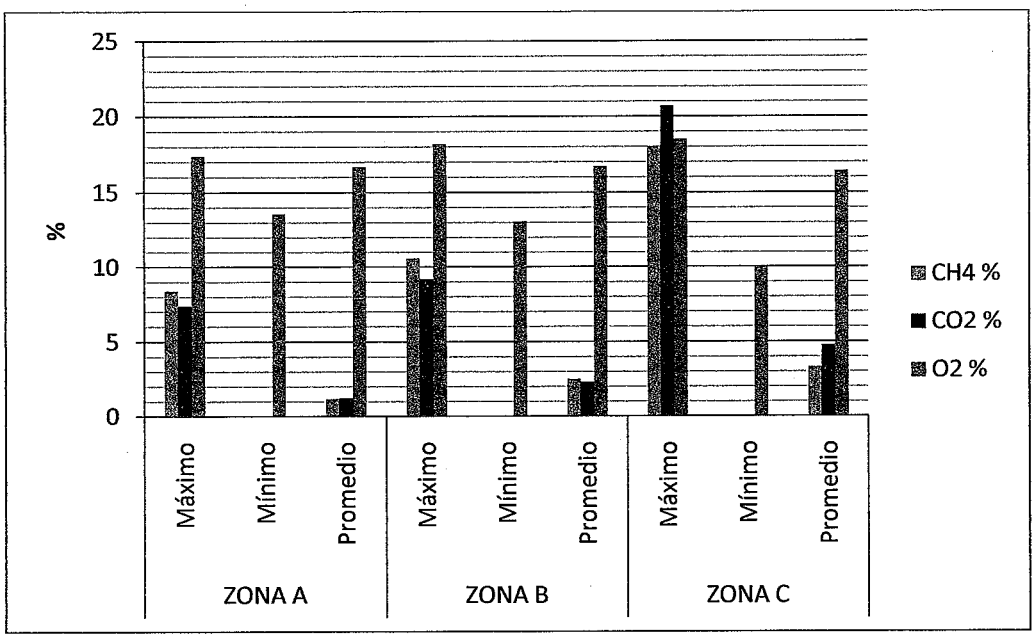
Tabla 6. Resumen Resultados Obtenidos Monitoreo Biogás

		CH4	CO2	O2	BALANCE	H2S	CO	PRESIÓN (mb)		LEI	T(°C)		VELOCIDAD	
		%	%	%	%	ppm	ppm	BA	RELA	%	BIO	AMB	ft/min	m/s
ZONA A	Máximo	18,0	21,0	18,5	88,0	15,0	1927	927	0,3	100,0	36,7	36,1	270,0	1,4
	Mínimo	0,0	0,0	10,0	52,4	0,0	0	927	0,0	0,0	29,4	12,2	23,0	0,1
	Promedio	2,7	3,5	16,5	77,4	1,33	106	927	0,1	21,9	32,5	31,9	83,8	0,4
ZONA B	Máximo	18,0	20,7	18,5	88,0	15,0	1927	927	0,3	100,0	36,7	36,1	270,0	1,4
	Mínimo	0,0	0,0	10,0	52,4	0,0	0	927	0,0	0,0	29,4	12,2	23,0	0,1
	Promedio	2,7	3,5	16,5	77,4	1,3	106	927	0,1	21,9	32,5	31,9	83,8	0,4
ZONA C	Máximo	18,0	20,7	18,5	88,0	15,0	1927	927	0,3	100,0	36,7	36,1	270,0	1,4
	Mínimo	0,0	0,0	10,0	52,4	0,0	0	927	0,0	0,0	29,4	12,2	23,0	0,1
	Promedio	2,7	3,5	16,5	77,4	1,3	106	927	0,1	21,9	32,5	31,9	83,8	0,4

En el Gráfico 1. Resultados de Valores Máximos, Mínimos y Promedios de Monitoreo Biogás Enero 2011, se puede observar que la zona con los valores más altos de CH_4 y CO_2, es la Zona C, con valores que superan ampliamente los encontrados en las zonas A y B.

3993
3270

Gráfico 1. Resultados de Valores Máximos, Mínimos y Promedios de Monitoreo Biogás Enero 2011

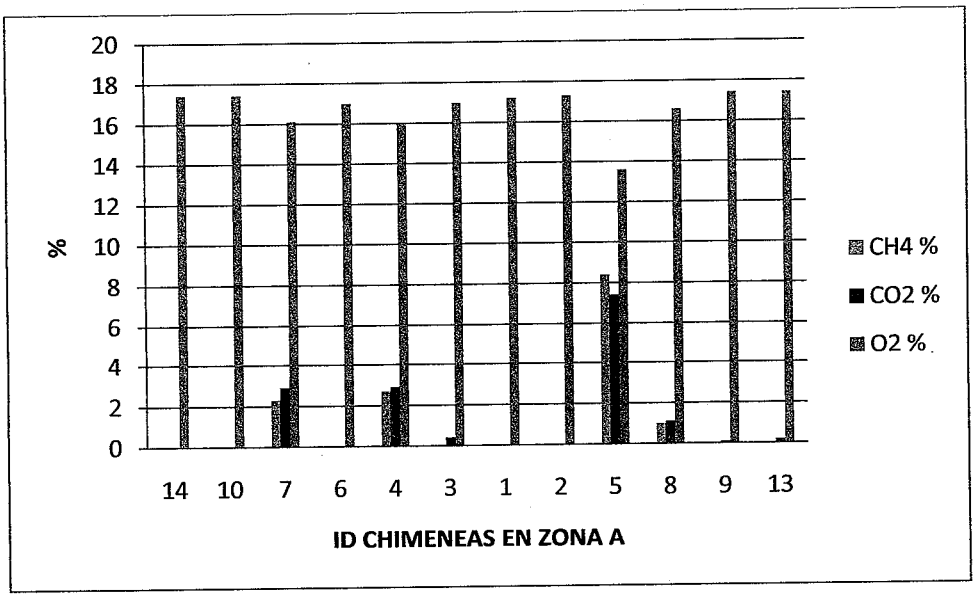


A continuación se detallarán los resultados obtenidos para cada zona de disposición muestreada.

4.2. Análisis de Resultados Zona A

En el Gráfico 2. Resultados Zona A, se observa que la chimenea 5 presenta los valores más altos de CH_4 para esta zona. En cuanto a los valores mínimos, si solo se tienen en cuenta las chimeneas con producción de metano, la chimenea 8 presenta es la de menor valor con solo el 1%, las chimeneas 14, 10, 6, 3, 1, 2 y 9 no reportaron niveles de CH_4, mientras que en esta zona se generalizó la producción de oxígeno en los ductos, con valores muy por encima en comparación al CH_4 y CO_2. La chimenea 5 fue la que acortó distancia entre los porcentajes de O_2 Vs. CH_4 y O_2, ya que obtuvo 13,6% en O_2, frente al 8,4% de CH_4, y 7,4% de CO_2 si se compara con el ducto 8, el cual presentó altos niveles de O_2 y bajos para CH_4 y CO_2 (16,6% O_2 VS. 1% CH_4 y 1,1% para O_2). En términos generales la producción de biogás en esta zona fue pobre, (el promedio de metano fue de solo 1,2%) si se plantea que de 12 chimeneas solo el 33% produjo CH_4, en bajas proporciones (la chimenea de mayor valor fue la 5, la cual alcanzó el 8,4% CH_4).

Gráfico 2. Resultados Zona A



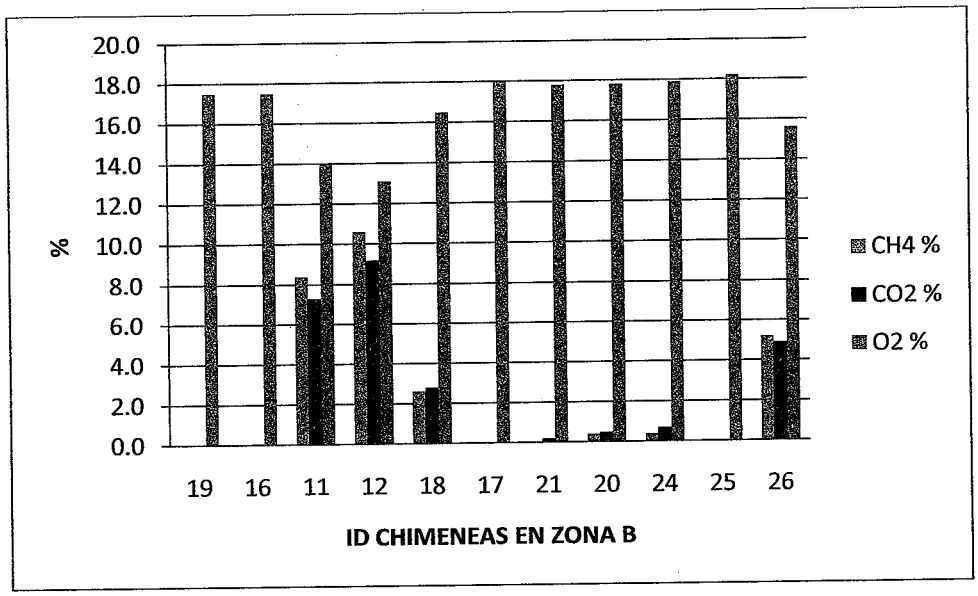
4.2.1. Análisis de Resultados Zona B

En el Gráfico 3. Resultados Zona B, se presentan los resultados de las mediciones en cada una de las chimeneas de esta zona de disposición. Es importante tener en cuenta que este análisis hace referencia a las chimeneas que presentaron producción de metano y CO_2; en estas se puede observar que la chimenea 12 sobresale de las demás en cuanto a su producción de CH_4 y CO_2, mientras que las chimeneas 20 y 24 presentaron comportamiento similar, dando los porcentajes más bajos para metano y dióxido, 0,4% CH_4 y 0,5 y 0,7% CO_2 respectivamente, siendo estos los valores más bajos para CH_4 y CO_2. En cuanto a valores nulos para CH_4 y CO_2 Las chimeneas 19, 16, 17 y 25 se destacan por no presentar niveles de CH_4 y CO_2. Como resultados generales la zona B tiene más del 50% de sus chimeneas con producción de gases (con un valor promedio de 2,5% CH_4), lo cual indica mayor producción de biogás que la zona A.

3995

3272

Gráfico 3. Resultados Zona B



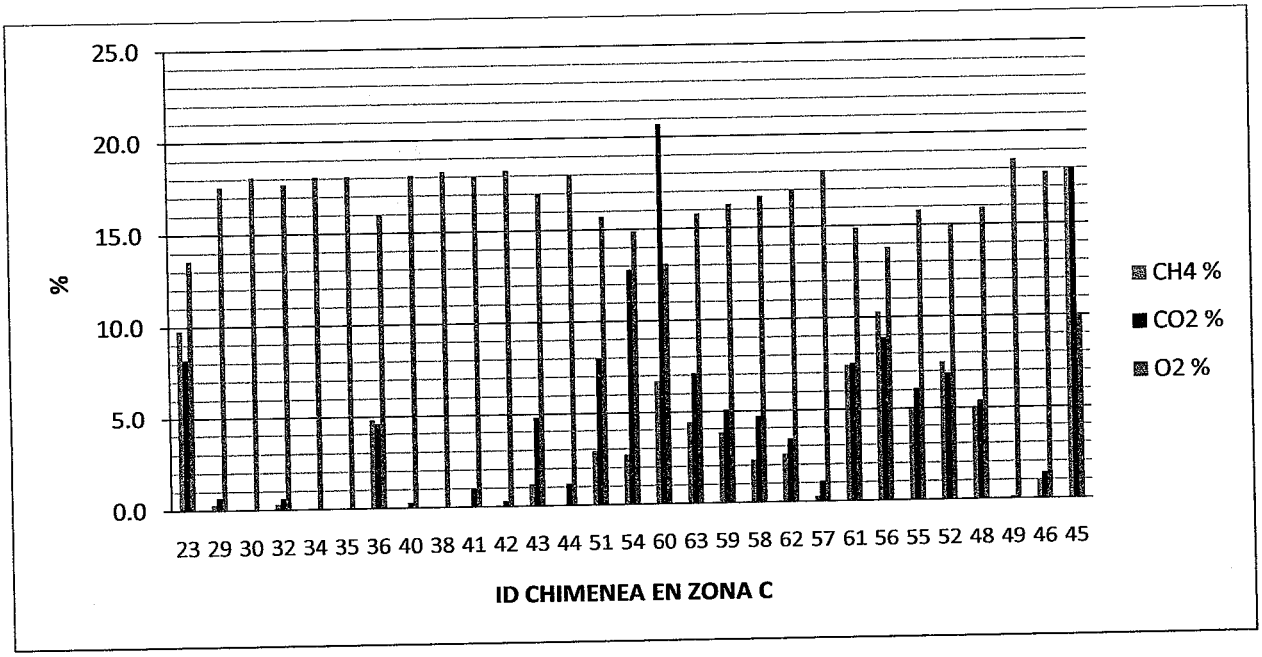
4.2.2. Análisis de Resultados Zona C

La zona C se puede subdividir en dos zonas: una operativa en donde se sitúan las chimeneas de la zona nueva (Zona C_2) y la otra zona C_1, se caracteriza porque se encuentra en operación, esto puede apreciarse en el Gráfico 4. Resultados Zona C en donde las primeras 9 chimeneas corresponden a la sub zona C_1 y en la cual se aprecian valores muy bajos de CH_4 y CO_2, como ejemplo se citan los ductos 29 y 32, en los cuales los porcentajes de CH_4 y CO_2 son de 0,3 % y 0,7 y 0,6 para CO_2, respectivamente. Dentro de esta misma sub zona resalta la chimenea 23, la cual presenta valores de metano cercanos al 10% y 8,2% para CO_2. La zona C cuenta con nuevas chimeneas para evacuación de gases, identificadas desde el ID 41 en adelante, tal como puede apreciarse en el gráfico. Para esta sub zona la producción de biogás se hace más evidente, ya que de las 20 chimeneas allí ubicadas, 16 arrojaron valores de metano y en su totalidad, es decir las 20 chimeneas dieron resultados para CO_2; dentro de los valores más representativos de metano y dióxido de carbono, sobresale el ducto 45, con valores muy superiores respecto a los demás ductos de la sub zona, (18% para ambos gases). El ducto 49 no arrojó valores de metano mientras que el valor de dióxido de carbono fue casi nulo.

3996

3273

Gráfico 4. Resultados Zona C



4.2.3. Análisis Resultados Concentración CO y H_2S

En el Gráfico 5. Resultados Concentración CO, se detectó presencia de este componente en proporciones importantes principalmente en las chimeneas de la Zona C, según lo observado en el gráfico, en donde las chimeneas 54 y 60 son las más sobresalientes, con valores que superan las 1200 ppm de CO. Las chimeneas de la zona A son las que presentan los valores más bajos de CO.

En el Gráfico 6. Resultados Concentración H_2S, se observa como nuevamente la zona C presenta mayores proporciones de ácido sulfhídrico debido a que esta es una zona activa donde se encuentran residuos "frescos" lo que ocasiona la generación de este gas.

No se detecta ningún tipo de relación entre la concentración de CO y H_2S en las chimeneas.

3997

3274

Gráfico 5. Resultados Concentración CO

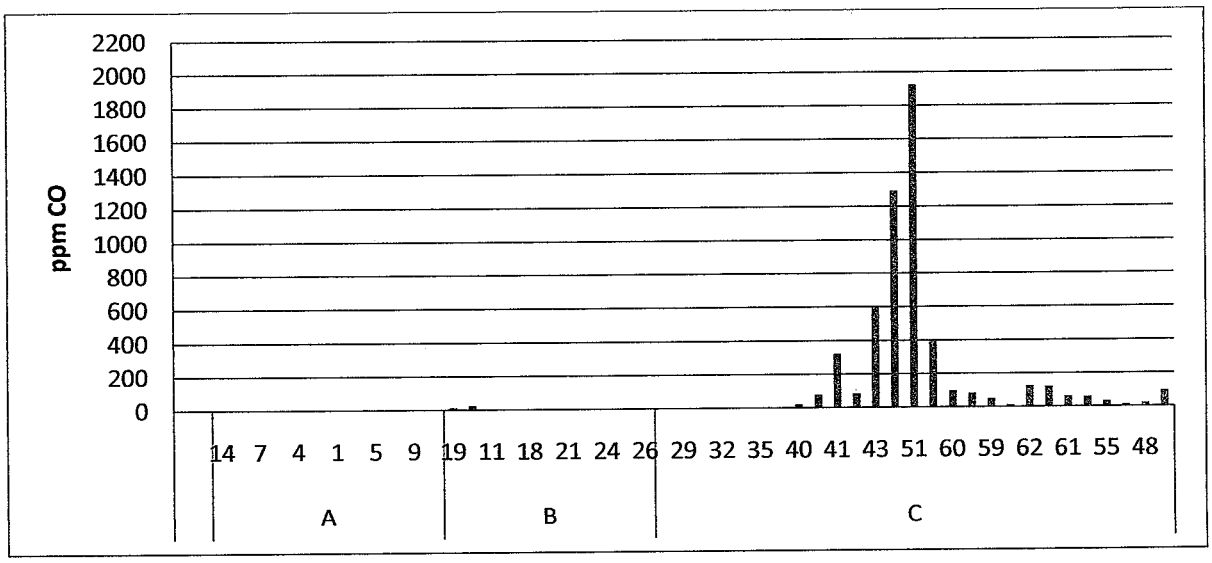
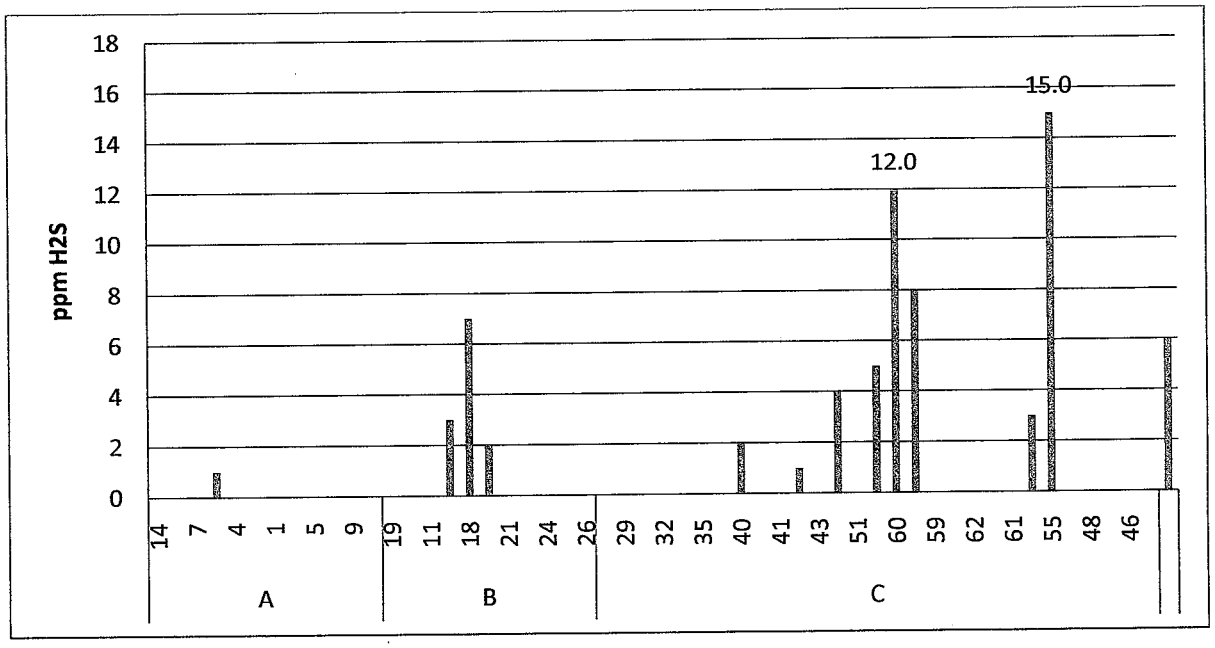


Gráfico 6. Resultados Concentración H_2S



3295

4.3. Resultados Históricos Monitoreos de Biogás

En la Tabla 7. Resultados Históricos Monitoreos de Biogás, se presentan los resultados obtenidos en los monitoreos efectuados en el Parque Industrial de Residuos Sólidos La Miel, desde mayo del 2008 hasta el mes de Enero del presente año. Se observan que los valores desde mayo de 2008 a julio de 2009 de CH_4, CO_2 y H_2S generalmente decrecen, mientras que los valores de oxígeno son variables dentro de estos meses, comportamiento similar se encuentra hasta el mes de Enero de 2011, ya que al igual que en la temporada mencionada anteriormente se observa la disminución del metano, pero un leve incremento del CO_2. Para esta época el O_2 ha permanecido en niveles estables al igual que el balance. El CO muestra cierta inestabilidad, presentándose en jul/2011 un fuerte incremento del 46% como promedio, mientras que el H_2S presenta su punto más alto en el mes de enero donde alcanzó 1684 ppm.

Tabla 7. Resultados Históricos Monitoreos de Biogás

	CH_4 %	CO_2 %	O_2 %	BALANCE %	CO ppm	H_2S ppm
may-08						
Mínimo	0,3	0,4	0	1,4	0	2
Máximo	55,9	42,7	9,9	90	1118	145
Promedio	19,93	14,37	3,28	62,42	347,23	45,15
oct-08						
Mínimo	0,1	0,1	0,1	1,6	3	0
Máximo	55,6	42,7	19,4	92,4	44	78
Promedio	19,94	15,6	4,64	59,81	24,61	6,64
ene-09						
Mínimo	3,3	2,2	0	0,1	0	0
Máximo	54,7	45,2	11,1	87,4	103	85
Promedio	18,59	13,78	5,57	62,06	5,39	4,97
mar-09						
Mínimo	0	0	0	3,2	0	0
Máximo	54,7	43,5	20,5	91,1	8	82
Promedio	17,66	14,22	5,06	63,06	2,16	6,88
jul-09						
Mínimo	0	0	0	3,1	0	0
Máximo	54,3	42,6	20,1	90,7	20	115
Promedio	16,24	12,92	7,73	63,11	3,03	11,71
oct-09						
Mínimo	0	0	0	1	0	0

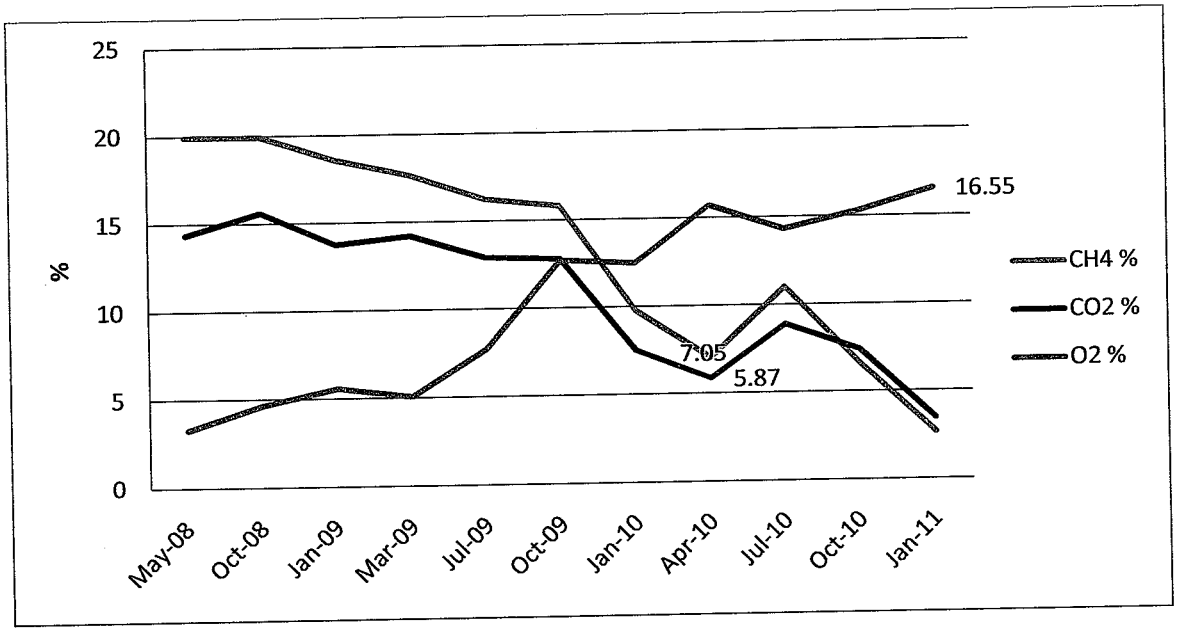
3999

3276

	CH_4 %	CO_2 %	O_2 %	BALANCE %	CO ppm	H_2S ppm
Máximo	54,9	48,3	20,3	80,4	1601	144
Promedio	15,8	12,8	12,7	58,6	51,3	13
ene-10						
Mínimo	0	0	0,7	2	0	0
Máximo	58,2	41,5	19,3	89,9	262	65
Promedio	9,78	7,52	12,49	70,02	18,5	6,2
abr-10						
Mínimo	0	0	6,6	30,6	0	0
Máximo	34,8	28	18,7	82,1	29	70
Promedio	7,05	5,87	15,70	71,40	3,03	8,35
jul-10						
Mínimo	0	0	0,2	5,7	0	0
Máximo	53,7	40,4	18,7	81,8	405	26
Promedio	11,02	8,89	14,30	65,79	45,96	3,91
Oct-10						
Mínimo	0	0	0,10	0	0	0
Máximo	43,40	43,40	43,40	82,20	43,40	103
Promedio	6,60	7,39	15,29	71,12	3,20	88,44
Ene-11						
Mínimo	0	0	10	52,4	0	0
Máximo	18	20,7	18,5	88	15	1927
Promedio	2,66	3,45	16,55	77,44	1,33	106,33

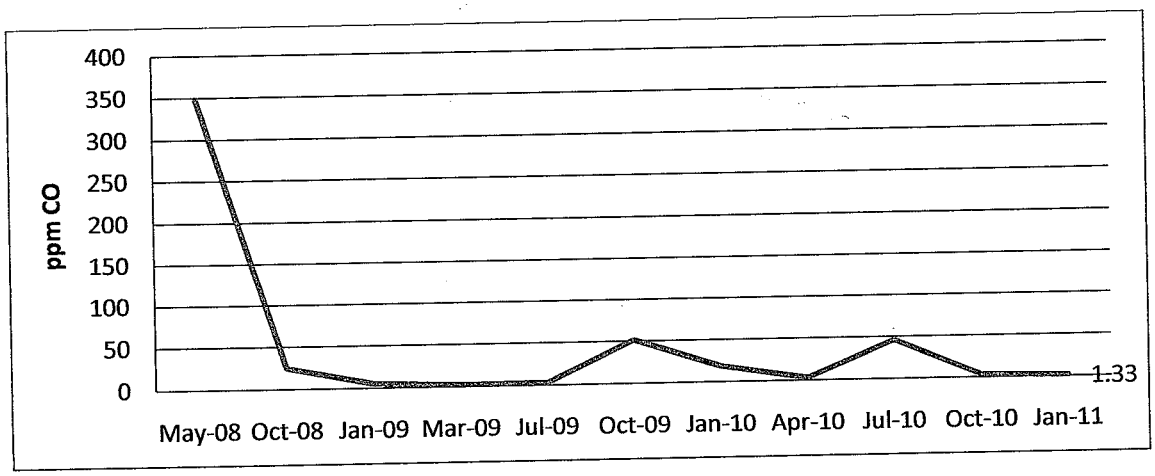
En el Gráfico 7. Resultados Históricos Según Promedio de Composición del Biogás en el Parque Industrial de Residuos Sólidos La Miel, se puede observar que a partir de Octubre del 2008 los porcentajes de CH_4 y CO_2 inician una leve disminución que se registra hasta abril de 2010, llegando al 7% para el caso del metano y al 5,8% para el CO_2; hacia el mes de julio de 2010, se presenta el incremento de ambos gases, alcanzando el 11% para el metano y casi el 9% para el dióxido. En adelante nuevamente decaen como se observa en el gráfico. El comportamiento del oxígeno es contrario, pues durante las mediciones se ha registrado el aumento de este, logrando su punto más alto en enero de 2011, con el 16,55%.

Gráfico 7. Resultados Históricos Según Promedio de Composición del Biogás en el Parque Industrial de Residuos Sólidos La Miel



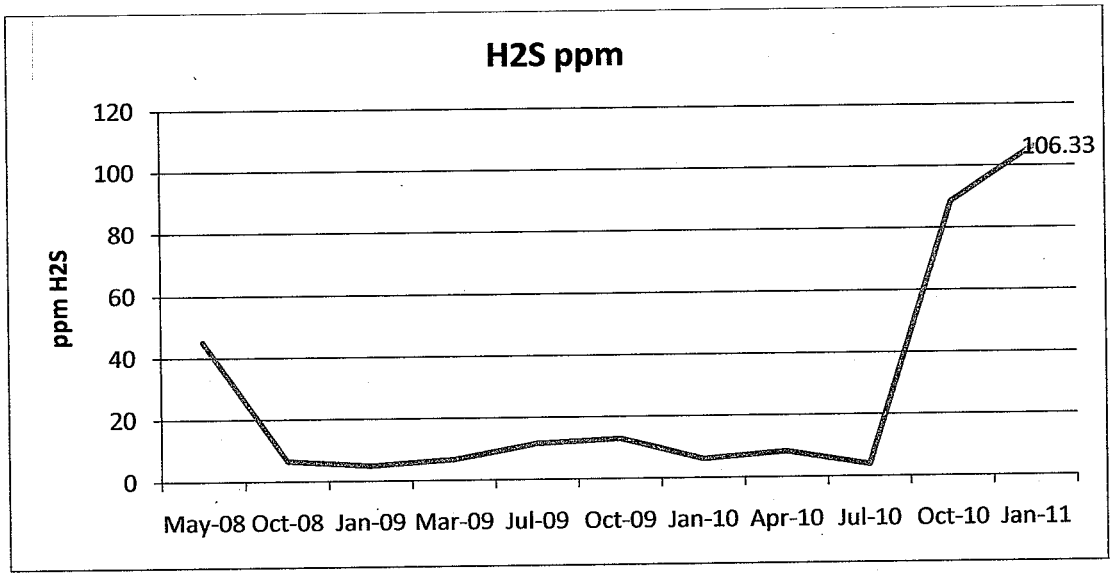
En el Gráfico 8. Resultados Históricos Concentración CO (ppm), se puede observar como en el monitoreo de mayo de 2008 la concentración promedio de CO es la más alta registrada. En los últimos monitoreos los valores promedios se encuentran por debajo de los 50 ppm, y el comportamiento del último monitoreo realizado, ha sido el de los menores valores de CO, estando en valores que no superaron las 2 ppm CO. (El valor promedio registrado en Enero 2011 fue de 1,33 ppm CO).

Gráfico 8. Resultados Históricos Concentración CO (ppm)



En el Gráfico 9. Resultados Históricos Concentración H_2S (ppm), por su parte permite observar un comportamiento bastante diferente al CO, ya que para mayo del 2008 se presentó un valor superior a 40 ppm, el cual decreció hasta niveles casi nulos en el mes de Enero del 2009, manteniéndose casi constante hasta julio de 2010, en donde se reporto un valor máximo cercano a las 88 ppm H_2S. La última medición arrojó un crecimiento acelerado de sulfhídrico, ya que el promedio se ubicó en 106,33 ppm, siendo el valor más alto durante todas las mediciones. Este se puede deber a la toma de muestras en zonas donde existían residuos concentrados con compuestos que potencializaron la generación de este gas como subproducto del proceso de descomposición. En todo caso, este valor se encuentra dentro de un rango razonable para este tipo de gas en un relleno sanitario.

Gráfico 9. Resultados Históricos Concentración H_2S (ppm)



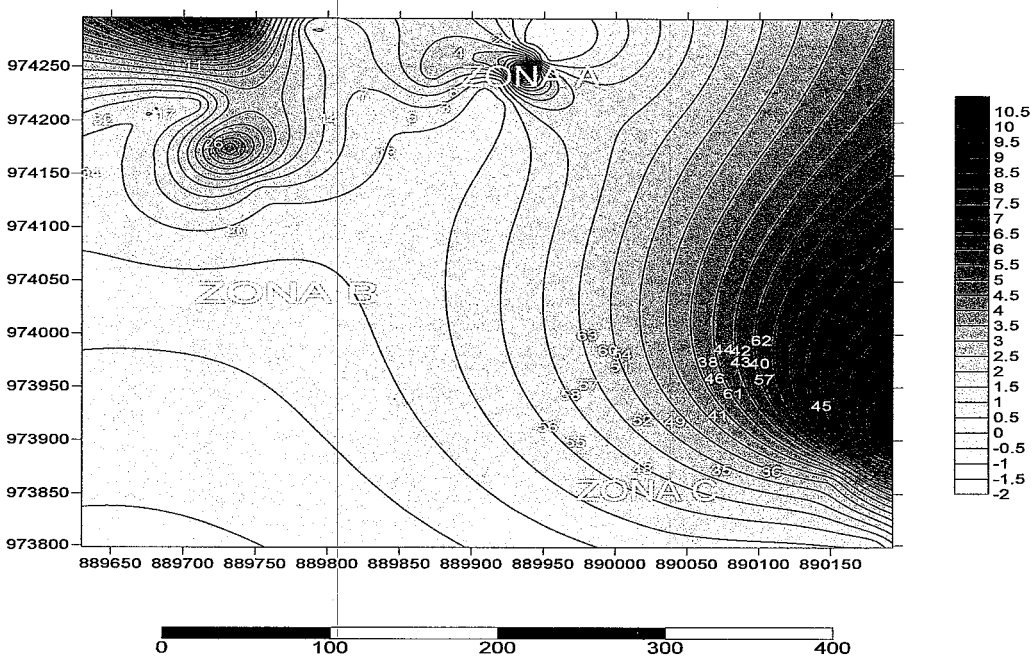
4.4. Modelación Resultados Caracterización Componentes del Biogás

A continuación se presentan los resultados de la modelación de dispersión de los diferentes componentes del biogás. Para realizar esta modelación se tomaron los resultados obtenidos en cada una de las chimeneas y los datos de georefenciación de las mismas, utilizando el software Surfer® el cual interpola utilizando el método de Krigeaje se obtuvieron los mapas de isopletas (líneas de igual concentración).

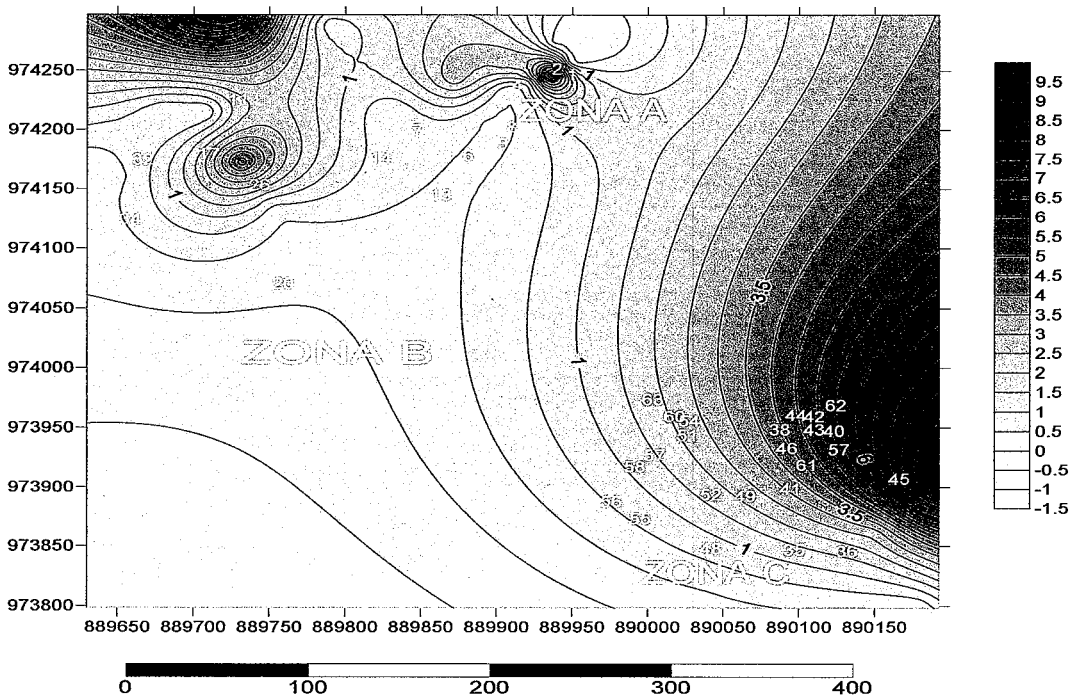
4002

3279

Mapa 1. Distribución - Concentración de CH_4

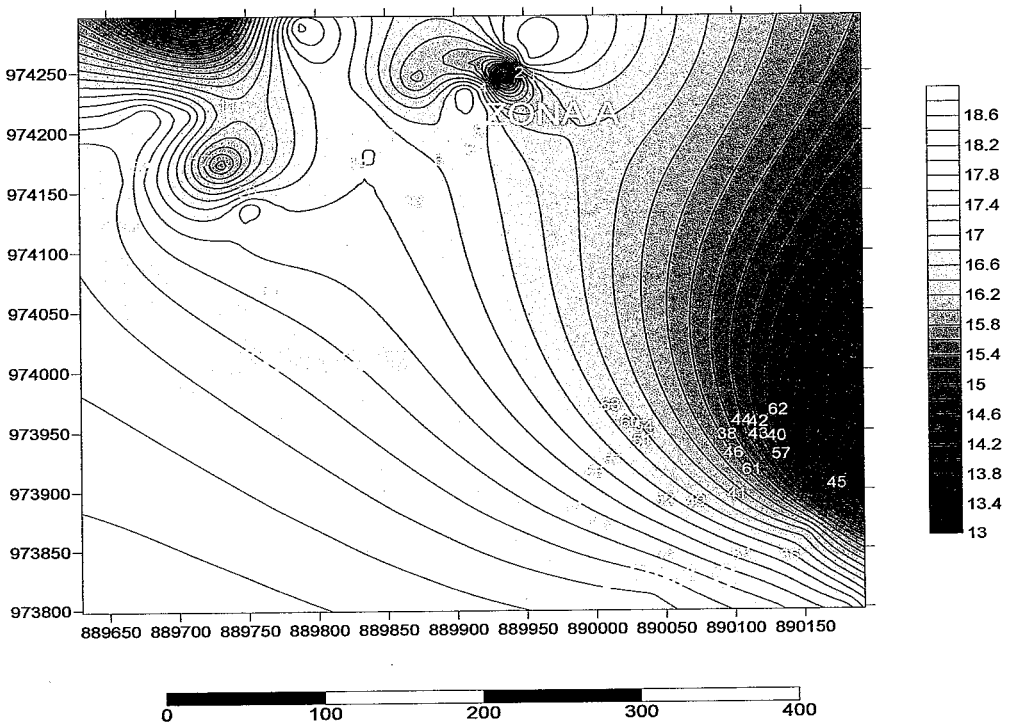


Mapa 2. Distribución -Concentración de CO_2

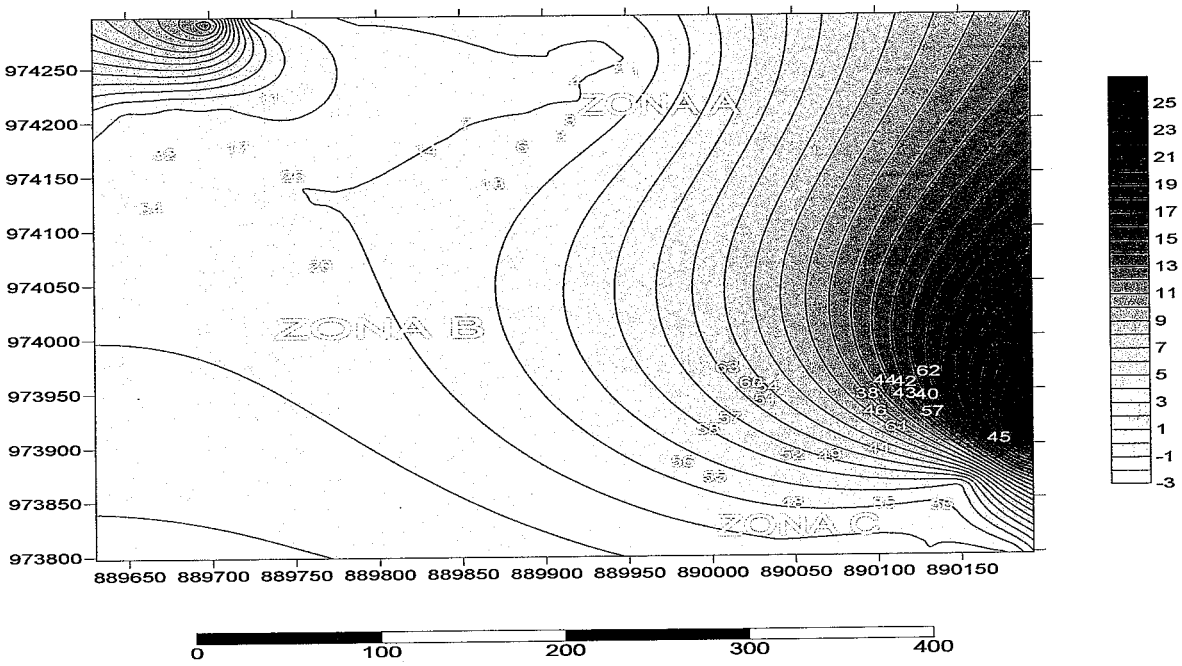


3280

Mapa 3. Distribución – Concentración O_2

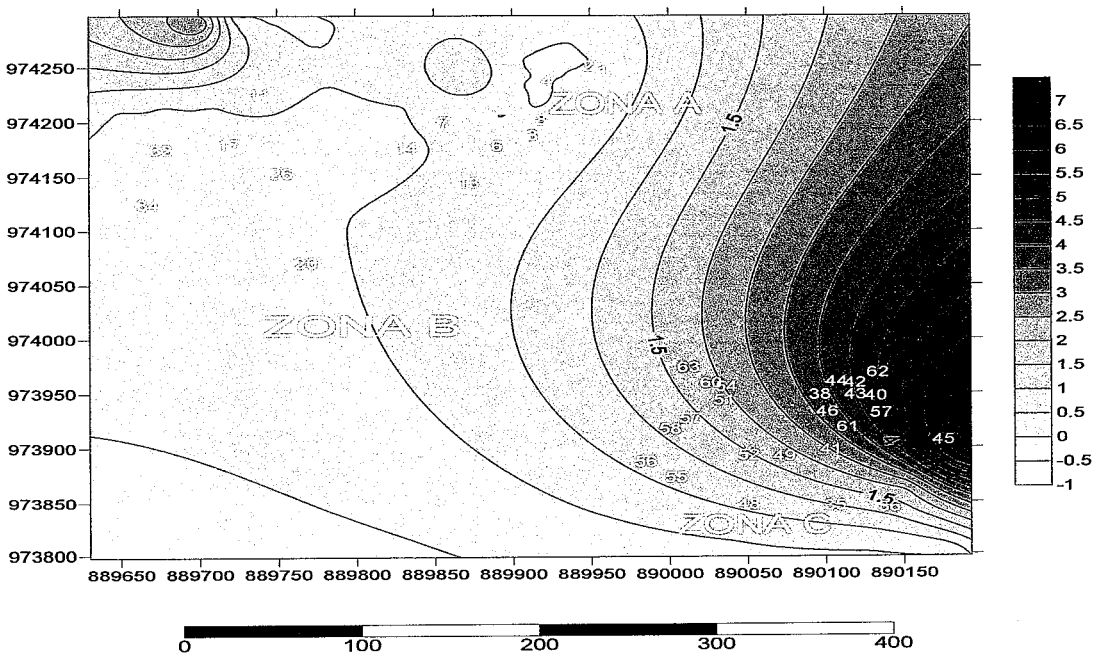


Mapa 4. Distribución - Concentración CO



3281

Mapa 5. Distribución – Concentración H_2S



3282

4.5. Resultados Mediciones Punto de Control

En la Tabla 8. Resultados Mediciones Puntos de Control, se observa los resultados obtenidos en las mediciones en los puntos de control para determinar el LEI (Límite Explosivo Inferior del Metano), como se puede observar en los cuatro puntos evaluados el LEI es 0%.

Tabla 8. Resultados Mediciones Puntos de Control

UBICACIÓN	HORA	CH_4	CO_2	O_2	BALANCE	H_2S	CO	LEI	T AMBIENTE
		%	%	%	%	ppm	ppm	%	°C
Planta de tratamiento lixiviado (PTL)	12:26	0	0	18,1	81,9	0	0	0	31,7
Oficinas	13:50	0	0	18,7	81,3	0	14	0	30
Comunidad La Miel	14:25	0	0	18,7	81,3	1	3	0	33,3

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En los mapas que hacen referencia a la dispersión de contaminantes como el CH_4, CO_2, O_2, H_2S y CO, se pueden observar las distribuciones según cada zona. El análisis de cada parámetro se presenta a continuación.

En el Mapa 1. Distribución - Concentración de CH4 los porcentajes de metano se distribuyen por cada zona de disposición, siendo el color más fuerte aquel que indica mayor presencia del gas, y el color claro menores cantidades de este. De esta manera se observa como La Zona C es aquella con mayor concentración de CH_4. La zona C se encuentra dividida en dos partes; la sub zona C1 ya se habían realizado monitoreos anteriormente en algunos ductos. La otra zona es la sub zona C2, en donde se ubican los ductos recientemente instalados.

En total en la zona C se muestrearon un total de 29 chimeneas, de las cuales 9 pertenecen a la sub zona C1 y las 20 restantes a la C2. Al observar el mapa, se encuentran ductos en un área de color más claro (hacia el centro del mapa en cercanías a la zonas B y C), estos son aquellos que se denominan zona C1, mientras que los ubicados hacia la parte inferior derecha son los pertenecientes a la C2, dentro de los cuales sobresale el ducto 45 es la que presenta las mayores concentraciones para CH_4, con el 18%, aunque si bien el valor no es alto para producción de metano (pues son valores considerables aquellos que superan el 50% de concentración), se dice que sobresale, porque es el mayor valor obtenido durante la medición. Al observar las zonas restantes, es decir la zona A y la B, se concluye que la zona B presenta valores más altos que los obtenidos en la A, según la distribución de colores en el mapa; el ducto 11 de la zona B es el más cercano al color que representa mayores concentraciones de metano (8,4%). Estas mayores concentraciones se alcanzan hacia la zona C, debido a que se encuentra en operación, por lo tanto los residuos allí depositados empiezan su proceso de descomposición.

Las isopletas que representan el CO_2 tienen similar comportamiento al metano, siendo la zona C la de mayores niveles alcanzados, con valores que van aumentando de nivel desde la zona A (7,4% en el ducto 5) continuando con la zona B (ducto 12 con 9,2%) y en la zona C se logran los más altos de las mediciones (ducto 60 con 20,7%).

El mapa que representa las concentraciones de Oxígeno, Mapa 3. Distribución – Concentración O2, presenta una pequeña variación en cuanto a los colores empleados, ya que el color blanco (ubicado hacia el extremo inferior izquierdo del mapa) representa los valores más altos del gas, mientras que el color café representa ausencia de este. De este modo, se observa como la zona B es aquella con mayores niveles de Oxígeno, pues se encuentra más cerca al color claro, mientras que la zona C será en la que se presentaron los menores índices del gas.

Para el H_2S, nuevamente la zona C es la que presenta mayores concentraciones en comparación con las zonas A y B, en las cuales los valores para H_2S se pueden considerar nulos si se comparan los valores del ducto 7 perteneciente a la zona A con 1 ppm, el ducto 12 en la zona B con 7 ppm y el ducto 56 con 15 ppm).

El Monóxido de Carbono, CO, hace parte de aquellos vestigios de COV´S que se encuentran distribuidos normalmente por el relleno. El mapa de isoconcentraciones de este gas muestra que la zona C presenta mayores niveles, como los alcanzados por la chimenea 51 (1927 ppm) siendo este el mayor valor medido.

En las mediciones realizadas en los puntos de control no se detectaron ninguno de los componentes característicos del biogás y por ende el LEI fue de un 0% en los cuatro puntos.

Los resultados hallados en el monitoreo se encuentran dentro de los valores típicos para la composición del biogás, en cada una de las fases de descomposición de las diferentes zonas de disposición de residuos.

La bajas concentraciones de metano encontradas durante este muestreo con respecto a los anteriores se puede dar por varias razones: 1) hay migraciones del gas a través del material de cobertura de las celdas; 2) se presentó una degradación acelerada del material orgánico biodegradable disponible en los residuos debido al incremento de la precipitación, llevando a una reducción en la cantidad de generación de biogás; 3) variaciones en las presión atmosférica y hora del muestreo. No es posible determinar con exactitud cuál es la razón de esta variación y solo en el siguiente muestreo trimestral se podrá verificar la tendencia en la concentración de los gases y llegar a una conclusión mas acertada.

3285

ANEXOS

ANEXO 1- ESPECIFICACIONES ANALIZADOR DE GASES GA2000

ANEXO 2 – CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN ANALIZADOR DE GASES GA2000

ANEXO 1- ESPECIFICACIONES ANALIZADOR DE GASES GA2000

El GA2000 fue diseñado para satisfacer protocolos establecidos por legislación gubernamental para el monitoreo en los rellenos sanitarios. Este es un dispositivo de monitoreo básico para satisfacer las necesidades de cumplimiento con las leyes ambientales.

Este es un equipo portátil para analizar gases en rellenos sanitarios. El GA2000 está diseñado para analizar la composición del biogás (LFG). Es un equipo certificado, seguro y con funciones mejoradas que arrojan mediciones rápidas y precisas.

Características:

- Mide los gases CH_4, CO_2, O_2% por volumen, y CO y H_2S en ppm
- Registra datos de las condiciones de pozos individuales y del terreno completo.
- Trabaja hasta por 10 horas con una única carga.
- Memoria para almacenar 2,000 lecturas.
- Lectura de H2S en un rango entre 0 -500 ppm.
- Registra el límite de explosividad de metano (%LEL CH_4), presión barométrica y presión relativa.

El método de medición de la concentración de CH_4 y CO_2 es por medio de una celda infrarroja de doble banda con canal de referencia. La lectura de metano se filtra a una frecuencia de absorción infrarroja de 3,41 µm (nominal), la frecuencia específica de los enlaces de hidrocarburo. Los instrumentos están calibrados con mezclas de metano certificadas y darán lecturas correctas siempre que no haya otros gases de hidrocarburo presentes en la muestra (por ejemplo, etano, propano, butano, etc.). Si hay otros hidrocarburos presentes, la lectura de metano será mayor (nunca menor) que la verdadera concentración de metano que se esté monitoreando.

La lectura de dióxido de carbono se filtra a una frecuencia de absorción infrarroja de 4,29 µm (nominal), la frecuencia específica para el dióxido de carbono. Por lo tanto, los otros gases que normalmente se encuentran en los terrenos de relleno sanitario no afectarán la lectura de dióxido de carbono.

El sensor de oxígeno es un tipo de celda galvánica recientemente diseñada y, virtualmente, no sufre influencias de CO_2, CO, H_2S, NO_2, SO_2 o H_2, a diferencia de muchos

4010
3287

otros tipos de celda de oxígeno. Igualmente el sulfuro de Hidrógeno (H_2S) y el monóxido de carbono (CO) son medidos a través de celdas galvánicas.

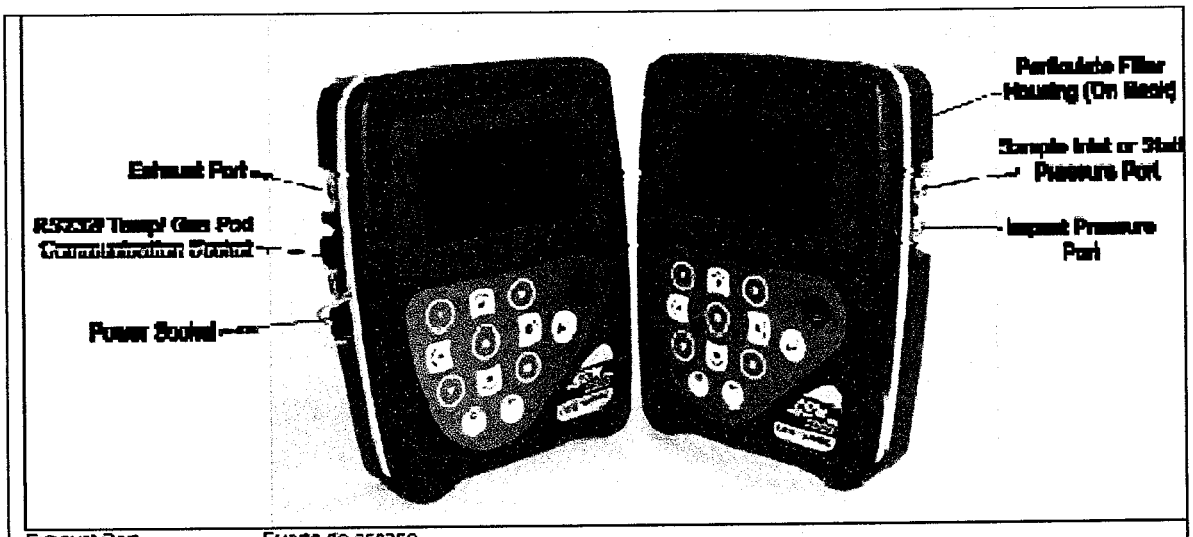
Tabla 1. Precisión del equipo y rangos de operación

Gases que mide			CH_4, CO_2, por medio de celda infrarroja de cobe banda con canal de referencia. O_2 por medio de celda electroquímica interna.
CH_4	Lectura 0-100%		
CO_2	Lectura 0-100%	O_2	0-25%

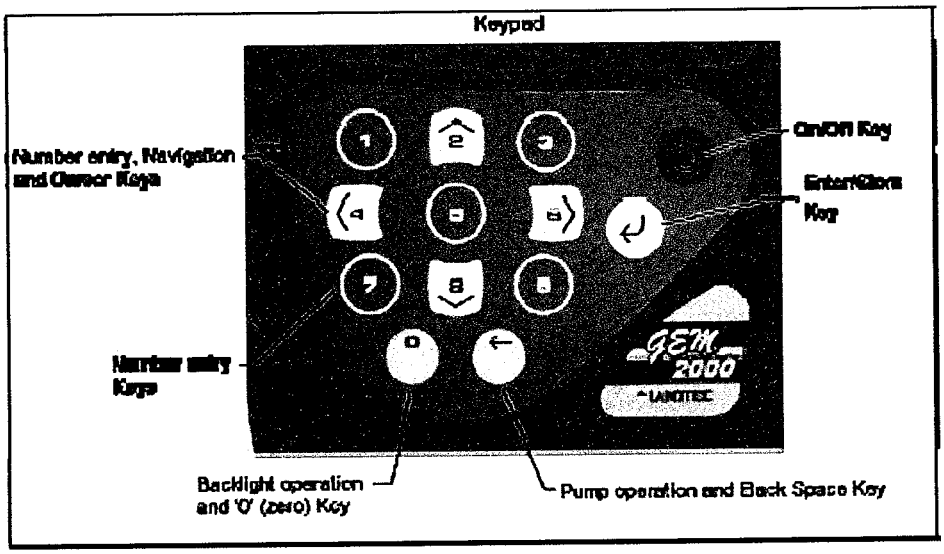
Precisión del Gas	CH_4	CO_2	O_2
0-5%	±0.3%	±0.3%	±1.0%
5-15%	±1.0%	±1.0%	±1.0%
15% - Full Scale	±3.0%	±3.0%	±1.0%

Rango operacional de temperatura	32°F - 104°F
Presión operacional	-100 in.Hg H_2O, +100 in.Hg H_2O
Humedad relativa	0-95% no condensante
Presión barométrica	±5.9 in.Hg de la presión de calibración
Precisión de la Presión barométrica	Generalmente ±1%
Vida útil de la batería	Uso normal de 10 horas desde su carga completa
Tiempo de carga de la batería	Aproximadamente 2 horas cuando está completamente descargada
Certificaciones	Certificado por UL para Clase 1, zona 1, AEX ib d IIa T4

Características físicas del equipo:



Exhaust Port - Puerto de escape
RS232/Temp... - Toma de Comunicación RS232/Temperatura/Capeuta de gas
Power socket - Toma para carga de energía
Particulate filter - Cutiería del Filtro de partículas (al respaldo)
Sample Inlet - Entrada de muestra o Puerto de presión estática
Impact press. - Puerto de presión de impacto



Keypad - Teclado digital
Number key - Tecla de ingreso de números, exploración y del cursor
Number... - Tecla de ingreso de números
Backlight... - Tecla de número Cero y de operación de la luz de fondo
Pump operation - Tecla de retroceso y de operación de la bomba
Enter/storage - Tecla de ingresar y almacenar valor
On/off key - Tecla de Encendido y Apagado

3289

Especificaciones técnicas:

Físicas:

Peso Tamaño	4,4 lbs (2 kg) Longitud: 2,48 pulg. (6,3 cm) x Ancho: 7,48 pulg. (19 cm) x Profundidad: 9,92 pulg. (25,2 cm).
Material del estuche	ABS (acrilonitrilo butadieno estireno) antiestático
Teclas	Panel de membrana.
Pantalla	Pantalla de cristal líquido de 40 x 16 caracteres. Iluminación de fondo de fibra óptica entretejida para condiciones de escasa luz.
Filtros	Filtro de fibra integral reemplazable por el usuario en el puerto de entrada y filtro del atrapador de agua externo de PTFE (politetrafluoretileno).

Generales:

Certificaciones	Certificado por UL (Underwriters Laboratories) para Clase 1, Zona 1, AEx Ib d IIa T4
Medición de temperatura	Con sonda opcional de 14° a 167 °F (-10° a 75 °C).
Precisión de temperatura	± 0,4 °F (± 0,22 °C) (margen de error de la sonda).
Alarma visual y audible	Niveles mínimos y máximos de CO_2, CH_4 y O_2 seleccionados por el usuario a través del software LSGAM.
Comunicaciones	Protocolo RS232 a través de conductor de descarga con velocidad variable.
Presión relativa	± 250 mbar (250 hPa) a partir de la presión de calibración

Fuente de alimentación eléctrica:

Tipo de pilas	Paquete de pilas recargables de níquel e hidruro metálico que contiene seis celdas 4AH. **No reemplazable por el usuario.** Pilas de manganeso litico para conservación de datos.
Duración de carga en las pilas	Uso característico de 10 horas con una carga completa.
Cargador de pilas	Cargador inteligente de pilas 2A separado para fuente de tensión de CA (110-230 V).
Tiempo de carga	Aproximadamente 2 horas a partir de la descarga total.
Alimentación alternativa	Puede recibir alimentación externa (sólo para aplicaciones en lugar fijo). Comuníquese con LANDTEC para obtener información adicional.
Vida útil de las pilas	Hasta 1.000 ciclos de carga/descarga.

4013
3290

Rango de gases:

Principio de detección	CO_2 y CH_4 mediante celda infrarroja de longitud de onda doble con canal de referencia. O_2 (más CO y H_2S en el Plus) por medio de celda electroquímica interna.			
Vida útil de la celda de oxígeno	Aproximadamente 18 meses en el aire.			
Precisión característica De 0 a PE (Plena Escala)	Gas	Vol. de 0 a 5%	Vol. de 5 a 15%	De 15% a PE
	CH_4	± 0,3%	± 1%	± 3% (100%)
	CO_2	± 0,3%	± 1%	± 3% (60%)
	O_2	± 1%	± 1%	± 1% (21%)

Tiempo de respuesta, T80	CH_4	≤20 segundos
	CO_2	≤20 segundos
	O_2	≤20 segundos
Rango	CH_4	De 0 a 70% dentro de especificación, de 0 a 100% rango de lectura.
	CO_2	De 0 a 40% dentro de especificación, de 0 a 100% rango de lectura.
	O_2	De 0 a 25%
	CO (instrumentos Plus sólamente)	de 0 a 2000 ppm
	H_2S (instrumentos Plus sólamente)	de 0 a 500 ppm

Bomba:

Flujo típico	300 cc/min.
Punto de fallo en el flujo	50 cc/min. aproximadamente.
Flujo con succión de 200 mbar (200 hPa)	250 cc/min. aproximadamente.
Presión de succión	70 pulgadas H_2O (17,44 kPa).

Condiciones de operación

Rango de temperatura de operación	32° a 104 °F (0° a 40 °C).
Humedad relativa	De 0 a 95% no condensante.
Rango de presión atmosférica	700 a 1200 mbar (700 a 1200 hPa). Se muestra en pulgadas de mercurio (de 5.9 a 35,4 pulg. Hg). Sin corrección para el nivel del mar.
Precisión de la presión atmosférica	± 5 mbr (5 hPa) aproximadamente.
Cierre del estuche	IP65.

ANEXO 2 – CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN ANALIZADOR DE GASES

LANDTEC

Quality Control Check List

Model No.: FAU Serial No.: 8896
RA No.: 28501
Technician: dvenditto Date: 11/17/2010
Repair Tech: amoreno Time: 11.20 AM

Options
- Software Version: ✓
- Key 3 Cold Start: —
- Key 8 Options: —
- Service Date: ✓

Display
- Function: ✓
- Contrast Adjustment: ✓
- Company Name: ✓
- 'Ex' Warning Screen:

Time/Date
- Current Time: —
- Current Date: ✓
- Date Format: ✓

Display
- Cal Cert Figure Check: ✓
- Baro. Press. Reading: ✓
- Temp Reading: ✓
- Gas Pod Registers: ✓
- Flow Pod Registers:
- CH4 Zero: ✓
- Raw Values CH4 CO2: ✓

Gas Check
- O2 Air: ✓
- O2 5%: ✓
- O2 0%: ✓
- 0.5% CH4/CO2: ✓
- 5.0% CH4/CO2: ✓
- 15.0% CH4/CO2:
- 60.0/40.0% CH4/CO2: ✓
- (GEM Only) Balance%: ✓

Transducer Check (GEM Only)
- Differential Leak Test:
- Static Leak Test:
- Differential Press. Test:
- Static Pressure Test:
- Side To Side:

Memory Comms.
- Store Readings: ✓
- Reading View: ✓
- Down Load: ✓
- Memory Clear: ✓

MK II Batt. & Charger
- MKII Charging:
- MKII Off Current:
- MKII On Current:
- MKII Display:
- Battery Voltage Correct:

Completed? ✓
N/A

Physical Condition
- Case: ✓
- Membrane: ✓
- Case Fittings: ✓
- Case Back Fitting: ✓
- Lemo Plug:
- Carrying Strap:
- Inlet Filter: ✓
- Housings Secure: ✓

Labels
- Unit Label: ✓
- Serial Number: ✓
- Battery Warning:
- GI (UK):
- Void Labels: ✓
- 'CE' Label: ✓
- Case Screen Printing: ✓

Flow
- Vacuum: ✓
- Flow > 300cc: ✓
- 200cc Check:
- Flow fail Occurs: ✓
- Affect on Baro. Press:

Calibration Certificate: ✓

Western Region/Corporate Offices
850 South Via Lata, Suite 112, Colton, California 92324
Telephone: (909) 783-3636 Fax: (909) 825-0591
WWW.CES-LANDTEC.COM

Date Printed Wednesday, November 17, 2010 11:20 A

Page 1 of 1

3292

CERTIFICATION OF CALIBRATION

PJLA ACCREDITED CALIBRATION LABORATORY NO. 66916

Certificate Number
GA08896_4/4222

Page 2 of 2

Non Accredited results:

Barometer (mb)	
Reference	Reading
0979mb / 28.92"hg	0978mb / 28.89"hg

As received gas check readings:

Methane (CH4)	
Certified Gas (%)	Instrument Reading (%)
59.99	62.12
14.99	15.80
5.01	5.58

Carbon Dioxide (CO2)	
Certified Gas (%)	Instrument Reading (%)
40.01	40.12
15.01	15.30
4.99	5.20

Oxygen (O2)	
Certified Gas (%)	Instrument Reading (%)
21.00	20.11

As received Gas readings recorded at: 31.9°C/89.5°F
As received Barometric Pressure recorded at: 22.1°C/71.7°F

End of Certificate

S. C. A

Dr. Rodrigo Flórez 11/4/11 abril

INTERASEO S.A. E.S.P.

4066 3293

SJA

Ibagué, 11 de Abril de 2011.

Recibido 0178

Fecha: 11/04/2011 11:04:53 AM

Numero Radicado: 5892

Doctora.
CARMEN SOFIA BONILLA MARTINEZ.
Directora.
CORTOLIMA.
Ciudad.

Ref.: REMISIÓN INFORME DE INTERVENTORIA OPERACIONES Y SEGUIMIENTO DE RECURSOS NATURALES DEL PARQUE INDUSTRIAL DE RESIDUOS SÓLIDOS "LA MIEL".

Respetada Doctora Carmen Sofía:

Cordial saludo, con respecto a la referencia me permito remitirle informe de interventoria operaciones y seguimiento de recursos naturales del Parque Industrial de Residuos Sólidos "La Miel", Relleno sanitario del trimestre Octubre-Diciembre de 2010.

Atentamente,

Ing. JOSE RICARDO TRUJILLO TOBAR.
Gerente.

PROYECTO: NICOLS ACOSTA.

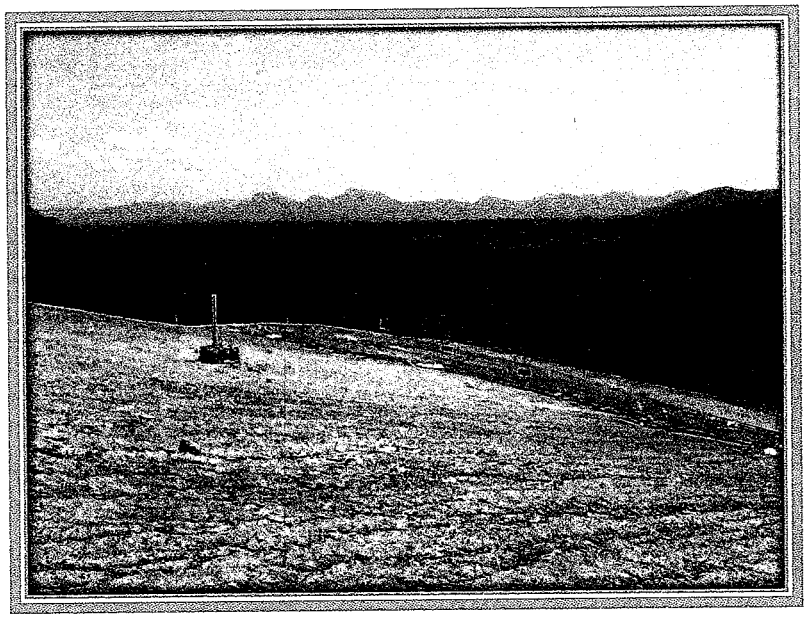
11 ABR 2011

PARQUE INDUSTRIAL DE RESIDUOS SÓLIDOS LA MIEL

INTERVENTORÍA OPERACIONES Y SEGUIMIENTO RECURSOS NATURALES

OCTUBRE-DICIEMBRE 2010

SINGEP LTDA.
Ing. Lina María Góez Gaviria



Singep
Consultoría interventoría y gestión de proyectos

INTERASEO
S.A. E.S.P.

3294

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN 3
2. OPERACIÓN RELLENO SANITARIO LA MIEL 4
3. SEGUIMIENTO A LA CALIDAD DE LOS RECURSOS NATURALES 6
   3.1. Monitoreo de Aire 6
   3.2. Monitoreos de Geotecnia 9
   3.3. Monitoreo Aguas 10
   3.4. Monitoreo de Aguas Residuales Industriales 12
4. CONCLUSIONES 15

ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

Fotografía 1Talud Sur en Zona B del Relleno 10

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Toneladas Dispuestas Parque Industrial de Residuos La Miel Julio - Septiembre 2010 4
Gráfico 2. Densidad de Compactación Parque Industrial de Residuos La Miel Julio - Septiembre 2010 5
Gráfico 3. Caudal Lixiviados Parque Industrial de Residuos Sólidos La Miel Julio - Septiembre 2010 6
Gráfico 4. Resultados Monitoreos Calidad del Aire Anteriores 8

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Operaciones Relleno Sanitario La Miel Entre Octubre y Diciembre 2010 4
Tabla 2 Monitoreos Efectuados 6
Tabla 3. Ubicación Puntos de Monitoreo 7
Tabla 4. Comparación de Resultados Monitoreo Calidad del Aire 7
Tabla 5 Error! Reference source not found. TSP 7
Tabla 6. Resultados Monitoreo Aguas Superficiales En Canal Los Adobes 11
Tabla 7 Resultados Monitoreo Aguas Residuales Industriales 12

1. INTRODUCCIÓN

El Parque Industrial de Residuos Sólidos La Miel, ubicado en la vereda Buenos Aires del municipio de Ibagué fue concebido como la solución para la separación, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos producidos en la ciudad de Ibagué, cuenta con la infraestructura necesaria para llevar a cabo la separación de residuos sólidos y el tratamiento de su fracción orgánica, así como también la disposición final.

En el presente informe se describen las actividades realizadas en el periodo comprendido entre Octubre y Diciembre de 2010 en cuanto al seguimiento al estado de los recursos naturales y actividades en operación, en cumplimiento de la Licencia Ambiental y Plan de Manejo Ambiental del proyecto; dentro de las actividades realizadas durante este trimestre se pueden mencionar los monitoreos geotécnico, de aguas superficiales y residuales provenientes de la planta de tratamiento y de calidad de aire.

4070
3297

2. OPERACIÓN RELLENO SANITARIO LA MIEL

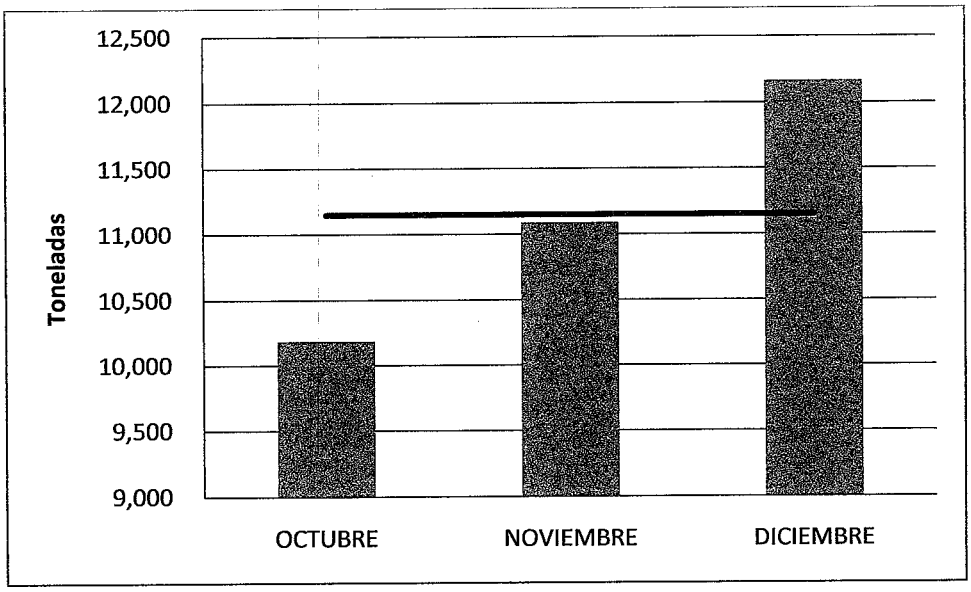
En la Tabla 1. Operaciones Relleno Sanitario La Miel Entre Octubre y Diciembre 2010, se presentan los valores promedios mensuales para el peso de residuos que ingresaron al relleno sanitario La Miel, así como la densidad de compactación y el caudal lixiviados en el período de tiempo antes mencionado.

Tabla 1. Operaciones Relleno Sanitario La Miel Entre Octubre y Diciembre 2010

MES	PESO RESIDUOS (Ton)	DENSIDAD COMPACTACIÓN (Ton/m^3)	CAUDAL LIXIVIADOS (l/s)
OCTUBRE	10.187	0,92	0,252
NOVIEMBRE	11.089	1,04	0,351
DICIEMBRE	12.166	0,92	0,384

En el Gráfico 1. Toneladas Dispuestas Parque Industrial de Residuos La Miel Octubre- Diciembre 2010, se observa que el mes de diciembre se recibió la mayor cantidad de residuos superando las 12.000 toneladas, tal como es de esperarse pues es en este mes que se presenta la mayor producción de residuos. La línea horizontal representa el promedio para el trimestre que fue de 11.147 ton/mes. Los meses de Octubre y Noviembre se situaron por debajo del promedio, con valores de 10.187 y 11.089 Ton. Respectivamente.

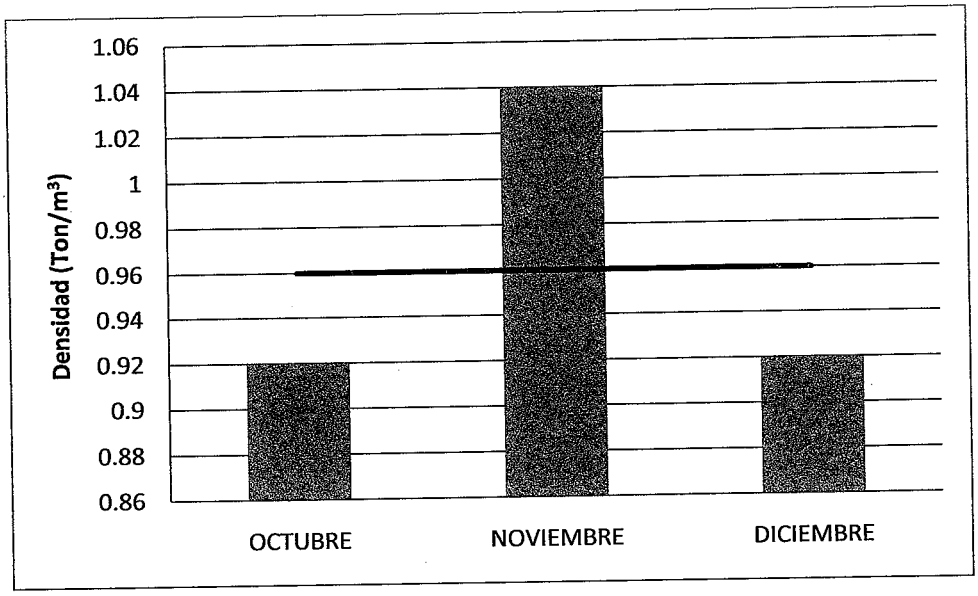
Gráfico 1. Toneladas Dispuestas Parque Industrial de Residuos La Miel Octubre- Diciembre 2010



4071
3298

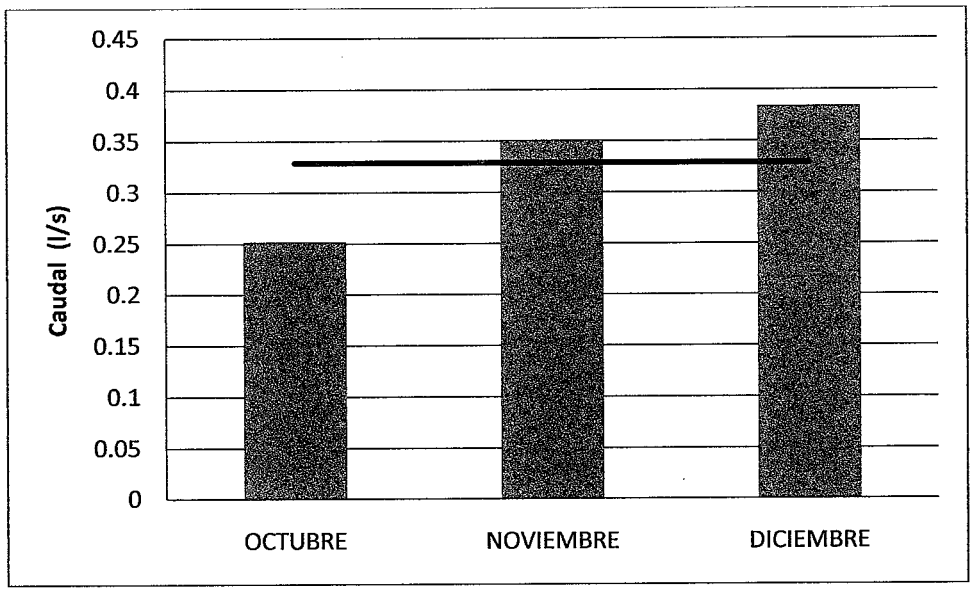
En el Gráfico 2. Densidad de Compactación Parque Industrial de Residuos La Miel Octubre-Diciembre 2010, se puede observar las densidades de compactación registradas para cada uno de los meses, siendo el mes de Noviembre el que alcanzó la mayor densidad (1,04 Ton/m^3), los meses de Octubre y Diciembre tuvieron igual comportamiento similar, arrojaron valores de 0,92 Ton/m^3. El valor promedio de compactación se representa por la línea roja, el cual se situó en 0,96 Ton/m^3 para el trimestre.

Gráfico 2. Densidad de Compactación Parque Industrial de Residuos La Miel Octubre-Diciembre 2010



En el Gráfico 3. Caudal Lixiviados Parque Industrial de Residuos Sólidos La Miel Octubre- Diciembre 2010, se observa que el caudal de los dos últimos meses estuvo muy similar y superior al presentado en el mes de Octubre, el cual se situó por debajo del promedio (0,329 l/s). La diferencia de caudales entre Noviembre y diciembre fue de solo el 8,5%.

Gráfico 3. Caudal Lixiviados Parque Industrial de Residuos Sólidos La Miel Octubre- Diciembre 2010



3. SEGUIMIENTO A LA CALIDAD DE LOS RECURSOS NATURALES

En este punto se mencionarán cada uno de los monitoreos efectuados en el período evaluado, con el fin de realizar el seguimiento requerido en la licencia ambiental a la calidad de los recursos naturales del Parque Industrial. Durante el último trimestre del año se efectuaron los siguientes monitoreos

Tabla 2 Monitoreos Efectuados

MES	MONITOREO EFECTUADO	LABORATORIO	CERTIFICACIÓN
OCTUBRE	Aire	Control de Contaminación LTDA.	IDEAM. Res. 2255 10 Dic/2009 (Parte Aire)
	Geotecnia	Acinam LTDA.	-
NOVIEMBRE	Geotecnia	Acinam LTDA.	-
DICIEMBRE	Geotecnia	Acinam LTDA.	-
	Aguas	Analquim LTDA.	IDEAM. Res. 0387/2009

3.1. Monitoreo de Aire

Este informe técnico recoge la evaluación de la calidad de aire en el Parque Industrial de Residuos Sólidos La Miel en cuanto a TSP y PM-10 se refiere. En este informe se asegura que los parámetros medidos cumplen con lo establecido en la norma anual. Las mediciones se realizaron empleando

4073
3300

equipos como el HI-VOL, y se establecieron 3 puntos de medición, como la báscula, el taller y la Vereda La Miel según como puede observarse en Tabla 3. Ubicación Puntos de Monitoreo.

Tabla 3. Ubicación Puntos de Monitoreo

PUNTO	EQUIPO	UBICACIÓN
Punto 1	TSP	Frente báscula 2 m de altura aproximadamente
Punto 2	TSP	Talleres 2 m de altura aproximadamente
Punto 3	PM10	Vereda La Miel 2 m de altura aproximadamente

La **Tabla 4. Comparación de Resultados Monitoreo Calidad del Aire**, presenta la comparación de los resultados de los dos últimos monitoreos de calidad, en estos se encontró que los puntos directamente relacionados a la influencia del relleno obtuvieron valores inferiores al anterior monitoreo (efectuado en el mes de Julio de 2010), mientras que la medición de la Vereda La Miel se situó por encima, lo que conduce a pensar que las actividades desarrolladas en el relleno no son las causantes de degradación del recurso aire.

Tabla 4. Comparación de Resultados Monitoreo Calidad del Aire

PUNTO[1]	Julio 2010 (µg/m^3)	Octubre 2010	NORMA ANUAL (µg/m^3)
Punto 1	82,00	80,80	100
Punto 2	85,30	84,70	100
Punto 3	27,10	34,70	60

En la Tabla 5 **Error! Reference source not found.** TSP, se presentan los resultados del monitoreo comparados con la norma diaria de la Resolución 601 de abril de 2006, como se puede observar en todos los puntos los valores encontrados se encuentran muy por debajo de la norma.

Tabla 5 Error! Reference source not found. **TSP**

PUNTO	RESULTADOS MÁXIMOS (µg/m^3)	NORMA PROMEDIO 24 HORAS (µg/m^3)
Punto 1	102,30	300
Punto 2	91,10	300
Punto 3	38,20	150

El las mediciones de partículas suspendidas totales (TSP) los puntos 1 y 2, estuvieron muy parejos durante todo el año, y para el punto 3 (medición de PM-10) (Vereda La Miel) se observó una

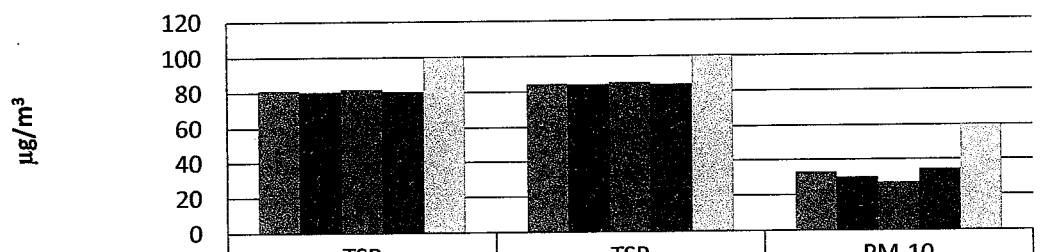
[1] Puntos 1 y 2 Medición de TSP. Punto 3 medición de PM-10

~~404~~ 3301

significativa variación. Ninguno de los valores superó el límite de la norma anual, según lo observado en el gráfico.

Gráfico 4 Resultados Monitoreos Calidad del Aire Año 2010 permite comprar y detallar los resultados en cuanto a calidad de aire se refiere a lo largo del 2010. De aquí se puede concluir que las mediciones de partículas suspendidas totales (TSP) los puntos 1 y 2, estuvieron muy parejos durante todo el año, y para el punto 3 (medición de PM-10) (Vereda La Miel) se observó una significativa variación. Ninguno de los valores superó el límite de la norma anual, según lo observado en el gráfico.

Gráfico 4 Resultados Monitoreos Calidad del Aire Año 2010



	TSP PUNTO 1 BASCULA	TSP PUNTO 2 TALLER	PM-10 PUNTO 3 VEREDA
ENERO	81.3	84.6	33.1
ABRIL	80.3	84.1	30.2
JULIO	82	85.3	27.1
OCTUBRE	80.8	84.2	34.7
NORMA ANUAL	100	100	60

La siguiente ilustración permite observar uno de los formatos de campo empleados para la consecución de datos.

CONTROL DE CONTAMINACIÓN LTDA

HOJA DE CAMPO CALIDAD DEL AIRE - TPS

FECHA: JULIO 9 DE 2009

VERSION: 02

Empresa: Interaseo S.A. E.S.P. (P. Ind. Residuos Sólidos La Miel)

Responsable / Técnico: Manuel Alberto Rozo

Identificador del muestreador: Aquel

Ubicación: Entrada - Báscula (punto 1)

Geoposición:

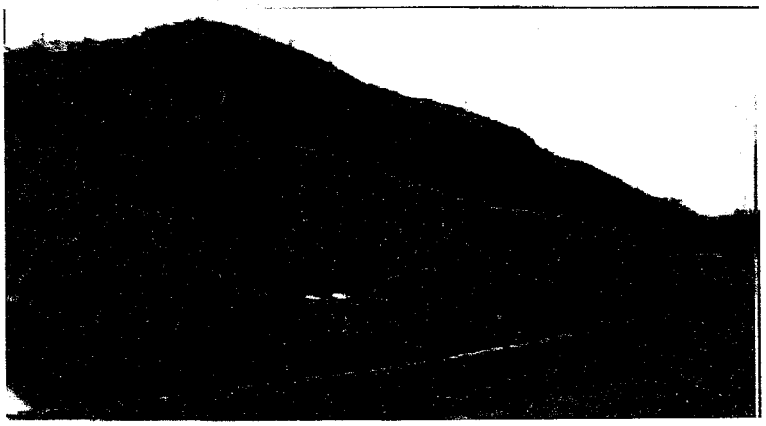
Día	Filtro No.	Inicial Fecha	Inicial Hora	Final Fecha	Final Hora	Tiempo, horas Final	Tiempo, horas Inicial	Horas muestreo	Flujo, ft³/min. Inicial	Flujo, ft³/min. Final	Peso filtro(g) Inicial	Peso filtro(g) Final	Observaciones
1	8011	20-10-200	11:15	21-10-10	11:15	2234,32	2210,32		42	40	2,7876		
2	1578	21-10-200	11:20	22-10-2009	11:00	2257,32	2234,32		42	40	2,8068		
3	7862	22-10-200	11:05	23-10-200	11:00	2281,27	2257,32		42	40	2,7233		
4	0863	23-10-200	11:05	24-10-200	11:10	2305,32	2281,27		42	40	2,7251		
5	2864	24-10-200	11:15	25-10-200	11:15	2329,32	2305,32		42	40	2,7314		

Ilustración 1 Formato de Campo en Muestreo de Calidad de Aire

3.2. Monitoreos de Geotecnia

La estabilidad del relleno fue evaluada durante el último trimestre del 2010, en cada uno de los meses; dichas evaluaciones estudian cada uno de los vasos de disposición, y en términos generales se concluye que todos los componentes del relleno sanitario se encuentran en condiciones estables, sin embargo se observaron la conformación de surcos en algunos taludes no revegetalizados, por lo tanto se recomienda la cobertura con material vegetal en estos lugares y de esta manera controlar el lavado por la acción de la lluvia.

4076
3303



Fotografía 1Talud Sur en Zona B del Relleno

3.3. Monitoreo Aguas

Este monitoreo incluye el análisis fisicoquímico y bacteriológico de aguas superficiales, lixiviados, aguas subterráneas y pozo séptico del relleno sanitario La Miel; para lo cual se tomaron diferentes muestras en los afluentes de la trampa de grasas, entrada de la laguna 1 y PTL, en el efluente de la PTL, una tercer y cuarta muestra 50 m aguas arriba y aguas abajo de la Quebrada Canal Los Adobes, 5 muestras más en cada uno de los pozos de monitoreo 1, 2 3 y 4, y dos más en el pozo avícola la Catalina y en el efluente del pozo séptico.

Los resultados de dichos análisis concluyen que por efectos de vertimiento no se presenta ninguna afectación a los cuerpos de agua de influencia, por lo tanto cumplen con lo establecido en la normatividad aplicable. La PTL ha alcanzado remociones hasta del 97% en DBO, 95,4% en SST y el mismo valor para grasas y aceites, dando cumplimiento a lo estipulado en la normatividad. Según el reporte se determina que las fuentes de agua presentan regular calidad, presentando características normales acorde con los datos históricos presentados; Según el decreto 1594/1984 se permite el uso agrícola para este cuerpo de agua, sin embargo se debe examinar el nivel de Manganeso, el cual es sobrepasado según el nivel establecido en la norma, ya que según los valores reportados aguas arriba y aguas abajo están por encima de los 0,2 mg/L Mn (0,37 y 0,33 mg/lMn, respectivamente).

El monitoreo de aguas subterráneas establece que dichas fuentes se encuentran en condiciones estables, es decir, no han sido afectadas por la operación del relleno sanitario, por lo tanto se ajusta en lo solicitado en el decreto 1594/1984. El pozo séptico también arrojo resultados positivos, concluyendo que el sistema se encuentra limpio, sin acumulación que impida su normal funcionamiento.

A continuación se detallan algunos datos de dichos muestreos.

4077
3304

Tabla 6. Resultados Monitoreo Aguas Superficiales En Canal Los Adobes

PARÁMETRO	UNIDADES	VALOR ADMISIBLE DECRETO 1594/84			CANAL LOS ADOBES	
		USO AGRÍCOLA Art. 40	INTERES SANITARIO Art. 74	VERTIMIENTO Art. 72	AGUAS ARRIBA	AGUAS ABAJO
Temperatura	°C			<40	25,5	25,8
pH				5,0 -9,0	7,42	7,73
Conductividad	µS/cm				257	339
OD	ppm				5,50	5,58
Aluminio	mg/l	5			0,01	0,01
Cadmio	mg/l	0,01	0,1		<0,003	<0,003
Cinc	mg/l	2			0,04	0,04
Cobre	mg/l	0,2	3		<0,05	<0,05
Hierro	mg/l	5			4,3	3,8
Manganeso	mg/l	0,2			0,37	0,33
Plomo	mg/l	5	0,5		<0,02	<0,02
Fenoles	mg/l		0,2		<0,07	<0,07
Mercurio	mg/l		0,02		<0,002	<0,002
DQO	mg/l				48	52
DBO	mg/l		Remoción >80%		4	5
Alcalinidad	ppm				80	100
Cloruros	ppm				10	20
Dureza Total	ppm				120	106
Nitratos	ppm				3,76	<0,1
Nitritos	ppm					
Sulfatos	ppm				24,1	26,2
Turbiedad	NTU				600	580
Coliformes Totales	(NMP/100ml)				170000	280000
Coliformes Fecales	(NMP/100ml)				79000	84000

En la Tabla 6. Resultados Monitoreo Aguas Superficiales En Canal Los Adobes, se observan los resultados obtenidos en el monitoreo para cada uno de los puntos evaluados.

Según los resultados obtenidos, se observa que de los parámetros evaluados el manganeso sobrepasa el límite permisible establecido en el artículo 40 del decreto 1594/1984, aguas arriba y aguas abajo, tal como puede observarse, siendo este el único parámetro que no da cumplimiento, y sobre el cual se debe prestar toda la atención posible.

3.4. Monitoreo de Aguas Residuales Industriales

Para este caso se tomaron muestras compuestas en los lixiviados del afluente y efluente de la PTL. La Tabla 7 Resultados Monitoreo Aguas Residuales Industriales resume lo encontrado en este caso.

Tabla 7 Resultados Monitoreo Aguas Residuales Industriales

		VALOR ADMISIBLE DECRETO 1594/84			PLANTA DE TRATAMIENTO DE LIXIVIADOS	
PARÁMETRO	UNIDADES	USO AGRÍCOLA Art. 40	INTERÉS SANITARIO Art. 74	VERTIMIENTO Art. 72	AFLUENTE	EFLUENTE
Temperatura	°C				29,2	27,9
pH					7,75	8
Conductividad	µS/cm				25910	16058
OD	ppm				0,555	0,81
Aluminio	mg/l	5			<0,01	<0,01
Cadmio	mg/l	0,01	0,1			
Cinc	mg/l	2			1,62	0,28
Cobre	mg/l	0,2	3		0,11	<0,05
Hierro	mg/l	5			45	3,5
Manganeso	mg/l	0,2			5,1	0,18
Plomo	mg/l	5	0,5			
Fenoles	mg/l		0,2			
Mercurio	mg/l		0,02			
DQO	mg/l				13067	2027
DBO	mg/l		Remoción >80%		10530	1536

~~4079~~ 3306

		VALOR ADMISIBLE DECRETO 1594/84			PLANTA DE TRATAMIENTO DE LIXIVIADOS	
PARÁMETRO	UNIDADES	USO AGRÍCOLA Art. 40	INTERÉS SANITARIO Art. 74	VERTIMIENTO Art. 72	AFLUENTE	EFLUENTE
Alcalinidad	ppm				13400	6000
Cloruros	ppm				3500	1900
Dureza Total	ppm				4200	1600
Nitratos	ppm				< 0,1	< 0,1
Nitritos	ppm				< 0,001	< 0,001
Sulfatos	ppm				<2	<2
Turbiedad	NTU				500	100
Coliformes Totales	(NMP/100ml)					
Coliformes Fecales	(NMP/100ml)					

Dentro de los parámetros medidos, los únicos que sobrepasan los valores establecidos por la norma son los afluentes de hierro y manganeso, los cuales son 45 mg/l Hierro (valor por norma 5mg/L) y 5,1 mg/l para Manganeso (valor por norma 0.2mg/L), según lo establecido en el artículo 40 del decreto 1594/1984, Criterios de Calidad Admisibles Para la Destinación del Recurso Para uso Agrícola.

Las remociones registradas para la DBO y la DQO fueron superiores al 96% para ambos casos, por lo tanto cumple con la legislación dado que se exige una remoción mayor al 80%.

La Ilustración 2 Resultados Efluente PTL permite observar los resultados de laboratorio para el caso específico del efluente de la PTL.

4020
3307

INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO

CÓDIGO: 35568
PÁGINA: 1 de 1

SEÑOR(ES): **HYDROCHEMICAL**
Atn.: **ING. NELSON MARTINEZ**
DIRECCIÓN: **CARRERA 4 B BIS Nº 32B-60 LA FRANCIA** TELÉFONO: **2644382**
MUESTRA PROCEDENTE DE : **IBAGUE** DEPARTAMENTO: **TOLIMA**
LUGAR TOMA DE LA MUESTRA: **RELLENO SANITARIO LA MIEL**
PUNTO DE CAPTACIÓN: **EFLUENTE PLANTA DE TRATAMIENTO DE LIXIVIADOS (PTL)**
TIPO DE MUESTRA : **LIXIVIADO**
FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA: **1-DIC-2010** HORA TOMA DE LA MUESTRA: **12:00PM - 04:00PM**
FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: **2-DIC-2010**

RESULTADOS

	ENSAYO	*MÉTODO*	*REFERENCIA*	*RESULTADO*
	ALCALINIDAD TOTAL	Titulométrico H2SO4	SM 2320 B	**6000** mg/L CaCO3
	ALUMINIO	Colorimetría (Eriocromo cianina)	SM 3500-Al B	**<0.01** mg/L Al
a.	CLORUROS	Argentométrico	SM 4500-CL- B	**1900** mg/L Cl-
a.	COBRE	A.A de Llama	SM 3111 B	**<0.05** mg/L Cu
a.	D.B.O.	Incubación 5 días (Electrométrico)	SM 5210 B	**1536** mg/L O2
a.	D.Q.O	Reflujo abierto	SM 5220 B	**2027** mg/L O2
	DUREZA TOTAL	Titulométrico EDTA	SM 2340 C	**1600** mg/L CaCO3
a.	GRASAS Y ACEITES	Extracción Soxhlet	SM 5520 D	**11** mg/L
a.	HIERRO TOTAL	A.A de Llama	SM 3111 B	**3.50** mg/L Fe
a.	IN SITU CAUDAL	Volumétrico	NTC-ISO 5667-10	**0.565** L/s
a.	IN SITU CONDUCTIVIDAD	Conductimétrico	SM 2510 B	**15020 - 17480** µS/cm
a.	IN SITU OXÍGENO DISUELTO	Electrodo de membrana	SM 4500-O G	**0.68 - 1.01** mg/L O2
a.	IN SITU PH	Electrométrico	SM 4500-H+ B	**7.95 - 8.06** Unidades
a.	IN SITU TEMPERATURA	Termómetro	SM 2550 B	**27.9 - 28.0** °C
a.	MANGANESO	A.A de Llama	SM 3111 B	**0.18** mg/L Mn
	NITRATOS	Reducción de Cadmio	SM 4500-NO3 E	**<0.10** mg/L N
	NITRITOS	Colorimétrico (NEDA)	SM 4500-NO2 B	**<0.001** mg/L N
	RELACIÓN ADSORCIÓN DE SODIO	CALCULO	-	**7.2** -
	SODIO	A.A de Llama	SM 3111 B	**660** mg/L Na
a.	SÓLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES	Gravimétrico (Secado a 105ºC)	SM 2540 D	**230** mg/L
	SÓLIDOS TOTALES	Gravimétrico (Secado a 105ºC)	SM 2540 B	**10740** mg/L
	SULFATOS	Turbidimétrico	SM 4500-SO4-2 E	**<2.0** mg/L SO4
	TURBIEDAD	Nefelométrico	SM 2130 B	**100** UNT
a.	ZINC	A.A de Llama	SM 3111 B	**0.28** mg/L Zn

FIN DEL REPORTE

OBSERVACIONES: Muestra puntual recolectada por personal de ANALQUIM LTDA. Protocolo de muestreo: ANQ(2)-PR-018. 2010.
Nombre del muestreador: Téc. Oscar Fernando Niño C.C. 79.958.065 de Bogotá.
Referencia (SM): Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 21st Edition. 2005.
a. Ensayo(s) de Laboratorio acreditado(s) en ANALQUIM LTDA. Resolución de acreditación Nº 1953 de 2010. IDEAM.

NOTA: Los resultados del presente informe hacen referencia únicamente a la muestra analizada.

Bogotá, 21-DIC-2010
FECHA DE EXPEDICIÓN

IQ. ALEJANDRO CORTES GONZALEZ
JEFE DE LABORATORIO

sest
ANQ(2)-PL-071-1 - Rev. 1/Ene-09

Ilustración 2 Resultados Efluente PTL

4. CONCLUSIONES

En cuanto a operatividad del relleno sanitario durante el último trimestre del año se menciona que se recibieron en el Parque Industrial de Residuos Sólidos La Miel 33.442 Toneladas, con un promedio de 11.147 toneladas mensuales, y a lo largo de todo el 2010 se recibieron 120.222 toneladas.

El caudal promedio registrado para el trimestre fue de 0,329 l/s, presentándose el mayor valor en Diciembre con un caudal de 0,384 l/s. El caudal total en el relleno fue de 0,270 l/s, siendo nuevamente el mes de diciembre el que obtuvo mayor cantidad de percolados.

En cuanto a la densidad de compactación el valor promedio registrado en el trimestre fue de 0,96 ton/m^3.

Según los resultados obtenidos en los monitoreos realizados en el trimestre, se puede observar que en el Parque Industrial de Residuos Sólidos La Miel, se han mantenido las condiciones naturales del medio, es decir las actividades empleadas para el manejo de los impactos ambientales han sido efectivas, por lo tanto a afectación al medio ha sido mínima.

Corporación Autónoma Regional del Tolima

Mensaje Interno

Subd. Calidad Ambiental

1,617 - 2,011

Codigo:	COR_001
Versión:	1
Fecha:	09/04/2008

~~4065~~ 3309

Fecha Envio 13/04/2011 **Fecha Proyectada Finalzación** 19/04/2011

Para: **HERRERA JIMENEZ MAGDA GISELA**
Jefe Oficina OFICINA JURIDICA

De: **HERNANDEZ LOZANO RODRIGO**
Subdirector(a)Subd. Calidad Ambiental

Asunto Anexar al expediente

Tipo Proyecto Licencia Ambiental / Relleno Sanitario
RESIDUOS /Rellenos Sanitarios

Solicitante **INTERASEO S.A E.S.P /**

Localización **TOLIMA / IBAGUE / NO TIENE VEREDA / /**

Fecha Sol. Amb

Numero Int 15994 **Exp.:** L13439 / 0 **Resolución** 0

Anexo me permito remitir el informe de Interventoria de Operaciones y Seguimiento del Parque Industrial La Miel Allegado mediante radicado No 5892 del 11 de abril de 2011, teniendo en cuenta que los requerimientos del seguimiento se hacen sobre los reportes de laboratorio o informacion obtenida en campo, esta informacion se envia para anexar al expediente.

HERNANDEZ LOZANO RODRIGO

VCG

copie

Corporación Autónoma Regional del Tolima

Salida

Número Radicado: 8154
Fecha: 11/05/2011 10:30:02 AM

3310

100.4.1

Ibagué

Ingeniero
JULIO CESAR RODRIGUEZ ACOSTA
Director Operativo y de Gestión Ambiental
INFIBAGUÉ
Calle 60 con Cra. 5 Edif. CAMI Norte B/La Floresta
Tel. 2746888
Ibagué –Tolima

Ref. Su radicado No.6988 de Mayo 2 de 2011
Exp.13439

Respetado señor:

De acuerdo a lo solicitado en el radicado de la referencia me permito comunicarle, que no existe modificación de la Licencia Resolución No.354 de 2004, para realizar disposición de residuos Hospitalarios al Relleno Sanitario de la Empresa Interaseo S.A. .

Cordialmente

MAGDA GISELA HERRERA JIMENEZ
Jefe Oficina Jurídica

Proyectó Mariano Girón P.
Revisó Magda Gisela Herrera J.

INFIbagué

02 MAY 2011

BanFUTURO

JURIDICA 4082

3311

Ibagué,

Fecha: 02/05/2011 09:38:40 AM

Número Radicado: 6988

DOCTORA:

MAGDA GISELA HERRERA JIMENEZ

Jefe Oficina Jurídica CORTOLIMA

Cordial saludo,

Por medio del presente solicito su colaboración para obtener copia del acto administrativo que modifica la Licencia Ambiental del Parque Industrial de Residuos Sólidos La Miel Resolución 354 de 2044, y autoriza a Interaseo S.A. a realizar disposición de residuos sólidos de origen hospitalario al Relleno Sanitario.

En caso de no existir el documento certificar por parte de la entidad.

Atentamente,

JULIO CESAR RODRIGUEZ ACOSTA

Director Operativo y de gestión Ambiental

Proyecta

Ana Ortiz A.E.

CLL. 60 CON CRA. 5ª EDIF. CAMI NORTE B/ LA FLORESTA

TELEFONO: 2746888 – 2786888 - 2747444 FAX: 2746410

E-MAIL: infibague@yahoo.com WEB: www.infibague.com

IBAGUE - TOLIMA

S.C.A
4/19
3312

INTERASEO S.A. E.S.P

Recibido
Fecha: 19/05/2011 10:52:29 AM
Numero Radicado: 8251

Ibagué, 17 Mayo de 2011.

0235

Doctora.
CARMEN SOFIA BONILLA MARTINEZ.
Directora.
CORTOLIMA.
Ciudad.

Ref.: REMISIÓN INFORME DE CONDICIONES GEOLÓGICO – GEOTÉCNICAS DEL RELLENO SANITARIO "LA MIEL".

Respetada Doctora Carmen Sofía:

Cordial saludo, con respecto a la referencia me permito remitirle informe de condiciones geológico - geotécnicas del relleno sanitario "La Miel", del mes de Marzo De 2011.

Atentamente,

Ing. JOSE RICARDO TRUJILLO TOBAR.
Gerente.

PROYECTO: NICOLS ACOSTA.

3313

Recibido
Fecha: 19/05/2011 10:52:29 AM
Numero Radicado: 8251

INTERASEO S.A. E.S.P.

INFORME DE CONDICIONES GEOLÓGICO - GEOTÉCNICAS

INFORME DE CONDICIONES GEOLÓGICO - GEOTÉCNICAS

RELLENO SANITARIO "LA MIEL"

IBAGUÉ, MARZO DE 2011

Carrera 15 Sur Nº. 71-89 Avenida Mirolindo • Teléfono: (578) 266 1266 • Ibagué, Tolima
Calle 16 Sur Nº 48-42 • Telefax: (574) 325 99 70 • Medellín, Colombia
E-mail: interaseo@interaseo.com.co • www.interaseo.com.co • www.grupoethuss.com

4121

3314

INTERASEO
S.A. E.S.P.

PERIODO DE ANALISIS	MARZO / 11
FECHA VISITA DE CAMPO	20 DE ABRIL / 11
FECHA DE ENTREGA INFORME	30 DE ABRIL / 11

3315

INTERASEO S.A. E.S.P.

El presente informe fue preparado en forma independiente y autónoma por ACINAM LTDA, mediante los profesionales:

Luis Francisco Villamil Parra
Ingeniero Sanitario
M.P. 1523742984 BYC

Heyley Vergara Sánchez
Ingeniero Geólogo - Geotecnista
M.P. 138 del CPG

INTERASEO
S.A. E.S.P.

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN

2. MORFODINÁMICA

2.1 Cerro El Toro

2.2 Relleno Sanitario

2.2.1 Zona A

2.2.2 Zona B

2.2.3 Zona C

3 INSTRUMENTACIÓN

3.1 Desplazamientos

3.1.1 Asentamientos

3.1.2 Desplazamientos horizontales

4. CONCLUSIONES

5. RECOMENDACIONES

6. REFERENCIAS

INTERASEO S.A. E.S.P.

1. INTRODUCCIÓN

Se reporta la condición de estabilidad geológico-geotécnica del relleno sanitario durante el 4 de Marzo y el 1 de Abril de 2011, con base en la información de campo obtenida a partir de la inspección realizada el 20 de Abril de 2011 y de los datos correspondientes a desplazamientos registrados por las mediciones topográficas (INTERASEO S.A. - GULUMA, 2011).

El actual proceso de acopio se realiza en el vaso C2 de la zona C, y las zonas A y B se encuentran en mantenimiento ya que en ellas ha completado el proceso de llenado.

INTERASEO S.A. E.S.P.

2. PROCESOS MORFODINÁMICOS

2.1 CERRO EL TORO

De acuerdo a lo evidenciado en la visita, el relieve y la condición actual del Cerro el Toro es de estabilidad, se aprecian algunas zonas dispersas sin vegetación hacia la parte alta, pero no se advierten procesos erosivos o de remoción en masa de riesgo para el sistema del relleno sanitario. (Figura 1).

FIGURA 1. Vaso C_2, Cerro el Toro (al fondo), talud noroeste de la zona B (vista de suroeste a noreste)

INTERASEO S.A. E.S.P.

2.2 RELLENO SANITARIO

Aunque se encuentran algunas pequeñas acumulaciones de finos del material de cobertura en la base se los taludes del relleno producto de la escorrentía superficial y los vientos la mayor parte del cuerpo del relleno, se encuentra en condición estable por remoción en masa, se observó que los canales de evacuación de aguas lluvias y de escorrentía superficial se encuentran libres de cualquier obstrucción y en perfecto estado de funcionamiento.

2.2.1 ZONA C

Vaso C2: En el talud de la parte oriental del vaso activo C2 hay surcos ocasionados por lavado del agua de lluvia sobre el talud occidental de la Zona B, pero se encuentra estable por remoción en masa. (Figuras 1 y 2).

Relleno subzona C1: Ubicado al sur del vaso C1, cuyo talud sur se encuentra estable y adecuadamente revegetalizado con pasto, estando los procesos erosivos controlados.

INTERASEO S.A. E.S.P.

FIGURA 2. Talud sur de la subzona C1 (parte derecha) y vaso C2 en proceso de acopio (parte izquierda de la fotografía); vista de suroeste a noreste.

2.2.2 ZONA A

El proceso denudatorio de mayor actividad es el surco que se extiende por toda la superficie de la parte sur, actualmente desprotegida de vegetación debido a que aún se encuentra en proceso de re conformación del talud (figura 3).

2.2.3 ZONA B

Similar a la anterior, el proceso denudatorio de mayor actividad es también los surcos que se extiende por toda la superficie de la parte sur, actualmente desprotegida de vegetación debido a que aún se encuentra en proceso de re conformación del talud, acción que ocasiona arrastre material fino hacia la base del relleno (figura 3 y 4).

FIGURA 3. Estado del talud sur de las zonas A (parte cercana) y B (al fondo de la foto); vista de Oriente a Occidente.

4129
3322

INTERASEO
S.A. E.S.P.

FIGURA 4. Estado actual de estabilidad de la parte sur y la cima de la zona B del relleno sanitario (cerro El Toro al fondo).

3. INSTRUMENTACIÓN

Tabla 1 muestra los resultados de las mediciones topográficas entre el 03 de febrero y el 4 de marzo de 2011 (Guluma, 2011), con base a los datos de 5 mojones localizados en las zonas B y C1, destacando en este período se instalaron los mojones MA, MB, MC, MD, MG, MH, MI, MM, MJ, MK que corresponden a los nuevos puntos instalados para el control de asentamientos.

Zona	Mojon	FEBRERO 03 DE 2011 (m)			MARZO 4 DE 2011 (m)			DESPLAZAMIENTO (mm)		
		CN	CE	COTA	CN	CE	COTA	DNS	DEW	AS
B	E	974.195,751	889.915,037	738,821	974.195,751	889.915,037	738,821	0	0	0
	F	974.208,889	889.943,066	739,435	974.208,889	889.943,066	739,435	0	0	0
C_1	M	974.205,481	889.636,571	745,932	974.205,513	889.636,591	745,897	32N	20E	35
	N	974.189,819	889.647,986	746,327	974.189,827	889.647,992	746,275	8N	6E	52
	O	974.169,038	889.665,381	745,578	974.169.046	889.665,361	745,544	8N	20W	34

TABLA 1. Coordenadas de los mojones y medidas de los desplazamientos y asentamientos. CN = coordenada Norte; CE= coordenada Este; DNS = desplazamiento Norte-Sur; DEW= desplazamiento Este-Oeste; AS = asentamiento.

INTERASEO S.A. E.S.P.

Zona	Mojon	MARZO 04 DE 2011 (m)			ABRIL 01 DE 2011 (m)			DESPLAZAMIENTO (mm)		
		CN	CE	COTA	CN	CE	COTA	DNS	DEW	AS
B	E	974.195,751	889.915,037	738,821	974.195,751	889.915,037	738,821	0	0	0
	F	974.208,889	889.943,066	739,435	974.208,889	889.943,066	739,435	0	0	0
C1	M	974.205,513	889.636,591	745,897	974.205,482	889.636,590	745,852	31 S	1 W	45
	N	974.189,827	889.647,992	746,275	974.189,800	889.647,985	746,240	27 S	7 W	35
	O	974.169.046	889.665,361	745,544	974.169,049	889.665,359	745,512	3 N	2 W	32
C2	A	974.141,591	889.735,591	747,075	974.141,592	889.735,596	747,048	1 N	5 E	27
	B	974.137,133	889.756,940	747,157	974.137,121	889.756,932	747,133	12 S	8 W	14
	C	974.142,223	889.780,865	747,390	974.142,220	889.780,859	747,352	3 S	6 W	38
	D	974.150,414	889.803,417	747,622	974.150,403	889.803,400	747,597	11 S	17 W	25
	G	974.164,734	889.822,267	747,368	974.164,721	889.822,248	747,325	13 S	19 W	33
	H	974.177,247	889.837,652	747,356	974.177,228	889.837,636	747,341	19 S	16 W	15
	I	974.193,210	889.857,457	747,157	974.193,212	889.857,433	747,132	2 N	24 W	25
	J	974.207,396	889.875,969	747,824	974.207,390	889.875,968	747,796	6 S	1 W	28
	K	974.222,692	889.895,362	749,291	974.222,681	889.895,367	749,264	11 S	5 E	27

TABLA 1. Coordenadas de los mojones y medidas de los desplazamientos y asentamientos. CN = coordenada Norte; CE= coordenada Este; DNS = desplazamiento Norte-Sur; DEW= desplazamiento Este-Oeste; AS = asentamiento.

DESPLAZAMIENTOS

Similar a lo reportado en todos los informes anteriores, los mojones que permanecen estables son los correspondientes a los mojones ME y MF los cuales están localizados sobre terraplén, indicando que no hay fallas en la cimentación del relleno.

INTERASEO
S.A. E.S.P.

Es la cantidad de desplazamiento resultante de integrar las componentes hacia el norte-sur (DNS) y este-oeste (DEW).

Desplazamientos horizontales:

Zona B: Están en funcionamiento los localizados en terraplén (ME y MF) que siempre se han mantenido estables

Subzona C1: : Los desplazamientos horizontales tuvieron valores entre 4 mm y 31 mm (Tabla 2) valores dentro del rango que se ha venido presentando en toda la historia del relleno, dos de ellos con variaciones en la dirección del movimiento respecto al periodo anterior.

MOJÓN	DESPLAZAMIENTO HORIZONTAL Y DIRECCIÓN DEL MOVIMIENTO (mm)
M	31 SW
N	28 SW
O	4 NW

TABLA 2. Desplazamientos horizontales, entre el entre el 4 de marzo y el 01 de abril de 2011, con base a los datos arrojados por las mediciones en los mojones de la subzona C1.

SUBZONA C_1

Asentamientos: La cantidad de asentamiento promedio del período fue de 3,7 cm, correspondiente a una tasa de 1,2 mm/día, con asentamiento máximo de 45 mm en el Mojón M, valores dentro del rango normal habitual (Tabla 1)

INTERASEO S.A. E.S.P.

Desplazamientos Horizontales: Los desplazamientos horizontales se producen a una tasa media de 1,2 cm mensual, con movimiento acumulado de mayor valor en el mojón MO con 19,0 cm al SW, permaneciendo la dirección de los desplazamientos hacia el SE y el SW (Tabla 3).

Subzona C2: los desplazamientos horizontales tuvieron valores entre 25 mm al SW (mojón H) y 5 mm (mojón A), la mayoría con dirección de movimiento al suroeste (Tabla 3).

MOJÓN	DESPLAZAMIENTO HORIZONTAL Y DIRECCIÓN DEL MOVIMIENTO (mm)
A	5 NE
B	14 SW
C	7 SW
D	20 SW
G	23 SW
H	25 SW
I	24 NW
J	6 SW
K	12 SE

TABLA 3. Desplazamientos horizontales, entre el 04 de marzo y el 01 de abril de 2011, con base a los datos arrojados por las mediciones en los mojones de la subzona C2.

3.1 ASENTAMIENTOS

Zona B: Están en funcionamiento los mojones ME y MF localizados en terraplén, los cuales nunca han presentado desplazamientos (Tabla 1).

INTERASEO S.A. E.S.P.

Subzona C1: La cantidad de asentamiento promedio del período fue de 3,7 cm, correspondiente a una tasa de 1,2 mm/día, con asentamiento máximo de 45 mm en el Mojón M, valores dentro del rango normal habitual (Tabla 1).

ZONA	MOJÓN	ENERO 05 DE 2010 (m)			ABRIL 01 DE 2011 (m)			DESPLAZAMIENTOS (mm)	
		CN	CE	COTA	CN	CE	COTA	VERTICAL	DIRECCIÓN HORIZONTAL
A	E	974.195,751	889.915,037	738,821	974.195,751	889.915,037	738,821	0	0
	F	974.208,889	889.943,066	739,435	974.208,889	889.943,066	739,435	0	0
C_1	M	974.205,667	889.636,546	746,423	974.205,482	889.636,590	745,852	571	190 SE
	N	974.189,972	889.648,071	746,800	974.189,800	889.647,985	746,240	560	192 SW
	O	974.169,223	889.665,431	746,036	974.169,049	889.665,359	745,512	524	188 SW

TABLA 4. Asentamientos y desplazamientos acumulados entre el 5 de enero de 2010 y el 01 de abril de 2011 en las zonas A y C.

INTERASEO
S.A. E.S.P.

4. CONCLUSIONES

Todos los componentes del relleno sanitario se encuentran en condición morfodinámica estable.

Se instalaron 10 nuevos puntos para el monitoreo de asentamientos.

Los taludes de las Etapas A, B y C se encuentran estables conservando la pendiente de diseño 1:3 gracias a la corrección que se les hizo, con material de cobertura en donde se habían presentado fenómenos de subsidencia.

Los taludes de corte de donde se está sacando material de préstamo para cobertura, igualmente se encuentran estables.

INTERASEO
S.A. E.S.P.

5. RECOMENDACIONES

Una vez se haga la reconformación definitiva del talud sur de la zona A y el talud sur de la zona B, adelantar acciones de revegetalización para minimizar el lavado del material de cobertura.

Continuar con la práctica diaria de cobertura y compactación de los residuos sólidos y el manejo de aguas lluvias y de escorrentía superficial mediante canales y cunetas en concreto.

INTERASEO S.A. E.S.P.

6. REFERENCIAS

GULUMA, YESID., Marzo de 2011. Control de asentamientos Zona A, B y C entre el 03 de enero y el 04 de Abril 2011, en el parque industrial de residuos sólidos La Miel, municipio de Ibagué. INTERASEO. S.A.

GULUMA, YESID., Marzo de 2011. Actualización topográfica Zonas A – B, a 1 de Abril de 2011. Parque industrial de residuos sólidos La Miel, municipio de Ibagué. INTERASEO. S.A.

INTERASEO S.A. E.S.P.

Recibido
Fecha: 07/06/2011 10:25:08 AM
Numero Radicado: 9933

Ibagué, 03 de Junio de 2011.

00262

Doctora.
CARMEN SOFIA BONILLA MARTINEZ.
Directora.
CORTOLIMA.
Ciudad.

Ref.: REMISIÓN INFORME DE CONDICIONES GEOLÓGICO – GEOTÉCNICAS DEL RELLENO SANITARIO "LA MIEL".

Respetada Doctora Carmen Sofía:

Cordial saludo, con respecto a la referencia me permito remitirle informe de condiciones geológico - geotécnicas del relleno sanitario "La Miel", del mes de Abril De 2011.

Atentamente,

Ing. JOSE RICARDO TRUJILLO TOBAR.
Gerente.

PROYECTO: NICOLS ACOSTA.

INTERASEO
S.A. E.S.P

~~4218~~
3332

INFORME DE CONDICIONES GEOLÓGICO - GEOTÉCNICAS
RELLENO SANITARIO
"LA MIEL"

IBAGUÉ, ABRIL DE 2011

ETHUSS
Carrera 18 Sur No. 71-89 Avenida Miralindo • Teléfono: (578) 266 1265 • Ibagué, Tolima
Calle 16 Sur Nº 48-42 • Teléfax: (574) 325 99 70 • Medellín, Colombia
E mail: interaseo@interaseo.com.co • www.interaseo.com.co • www.grupoethuss.com

INTERASEO
S.A. E.S.P

4219
3333

PERIODO DE ANALISIS	ABRIL / 11
FECHA VISITA DE CAMPO	15 DE MAYO / 11
FECHA DE ENTREGA INFORME	30 DE MAYO / 11

4720
3334

INTERASEO
S.A. E.S.P.

El presente informe fue preparado en forma independiente y autónoma por ACINAM LTDA, mediante los profesionales:

Luis Francisco Villamil Parra
Ingeniero Sanitario
M.P. 1523742984 BYC

Heyley Vergara Sánchez
Ingeniero Geólogo - Geotecnista
M.P. 138 del CPG

4211
3335

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN

2. MORFODINÁMICA

2.1 Cerro El Toro

2.2 Relleno Sanitario

2.2.1 Zona A

2.2.2 Zona B

2.2.3 Zona C

3 INSTRUMENTACIÓN

3.1 Desplazamientos

3.1.1 Asentamientos

3.1.2 Desplazamientos horizontales

4. CONCLUSIONES

5. RECOMENDACIONES

6. REFERENCIAS

1. INTRODUCCIÓN

Se reporta la condición de estabilidad geológico-geotécnica del relleno sanitario durante el 1 de Abril y el 4 de Mayo de 2011, con base en la información de campo obtenida a partir de la inspección realizada el 15 de Mayo de 2011 y de los datos correspondientes a desplazamientos registrados por las mediciones topográficas (INTERASEO S.A. - GULUMA, 2011).

El actual proceso de acopio se realiza en el vaso C2 de la zona C, y las zonas A y B se encuentran en mantenimiento ya que en ellas ha completado el proceso de llenado.

en masa, se observó que los canales de evacuación de aguas lluvias y de escorrentía superficial se encuentran libres de cualquier obstrucción y en perfecto estado de funcionamiento.

2.2.1 ZONA C

Vaso C2: En el talud de la parte oriental del vaso activo C2 hay surcos ocasionados por lavado del agua de lluvia sobre el talud occidental de la Zona B, pero se encuentra estable por remoción en masa. (Figuras 1 y 2).

Relleno subzona C1: Ubicado al sur del vaso C1, cuyo talud sur se encuentra estable y adecuadamente revegetalizado con pasto, estando los procesos erosivos controlados.

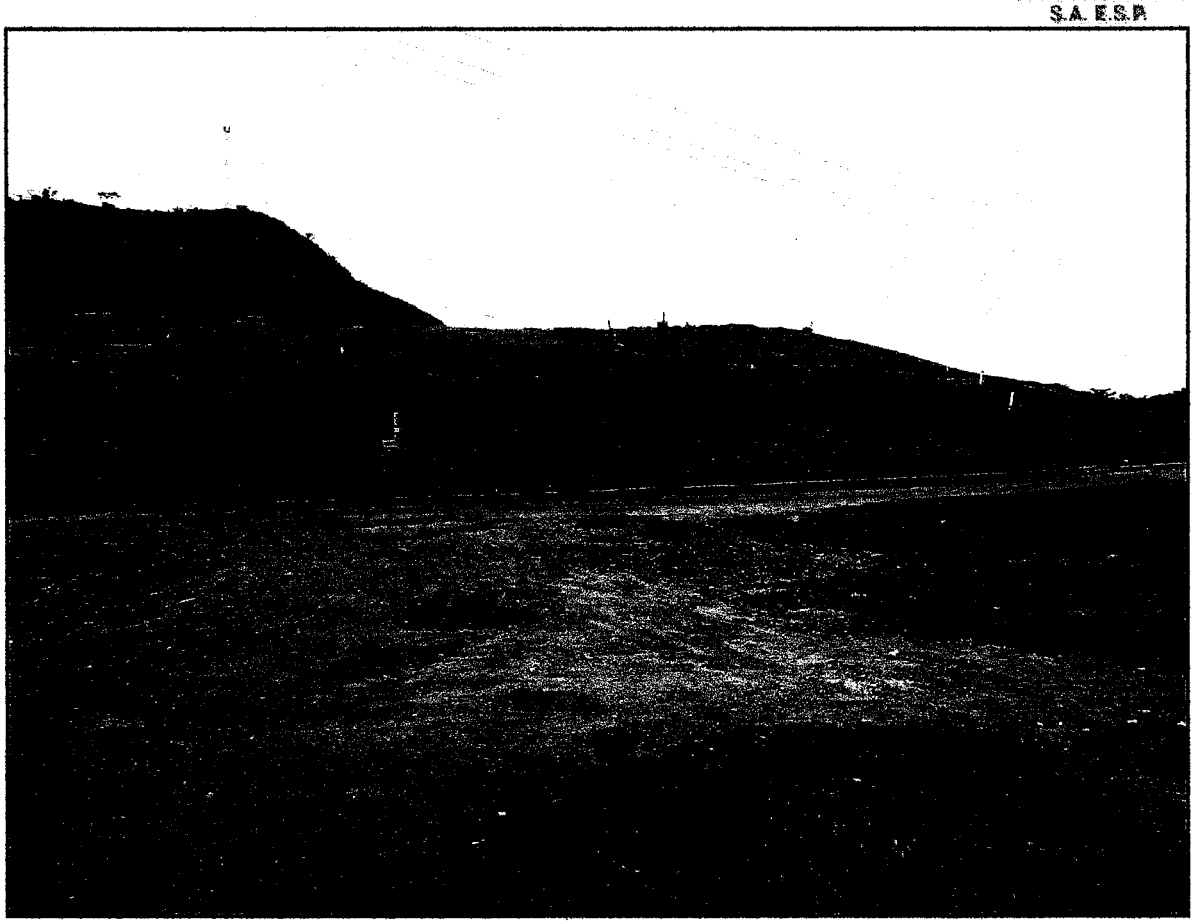


FIGURA 2. Talud sur de la subzona C1 (parte derecha) y vaso C2 en proceso de acopio (parte izquierda de la fotografía); vista de suroeste a noreste.

2.2.2 ZONA A

El proceso denudatorio de mayor actividad es el surco que se extiende por toda la superficie de la parte sur, actualmente desprotegida de vegetación debido a que aún se encuentra en proceso de re conformación del talud (figura 3).

2.2.3 ZONA B

Similar a la anterior, el proceso denudatorio de mayor actividad es también los surcos que se extiende por toda la superficie de la parte sur, actualmente desprotegida de vegetación debido a que aún se encuentra en proceso de re conformación del talud, acción que ocasiona arrastre material fino hacia la base del relleno (figura 3 y 4).

FIGURA 3. Estado del talud sur de las zonas A (parte cercana) y B (al fondo de la foto); vista de oriente a occidente.

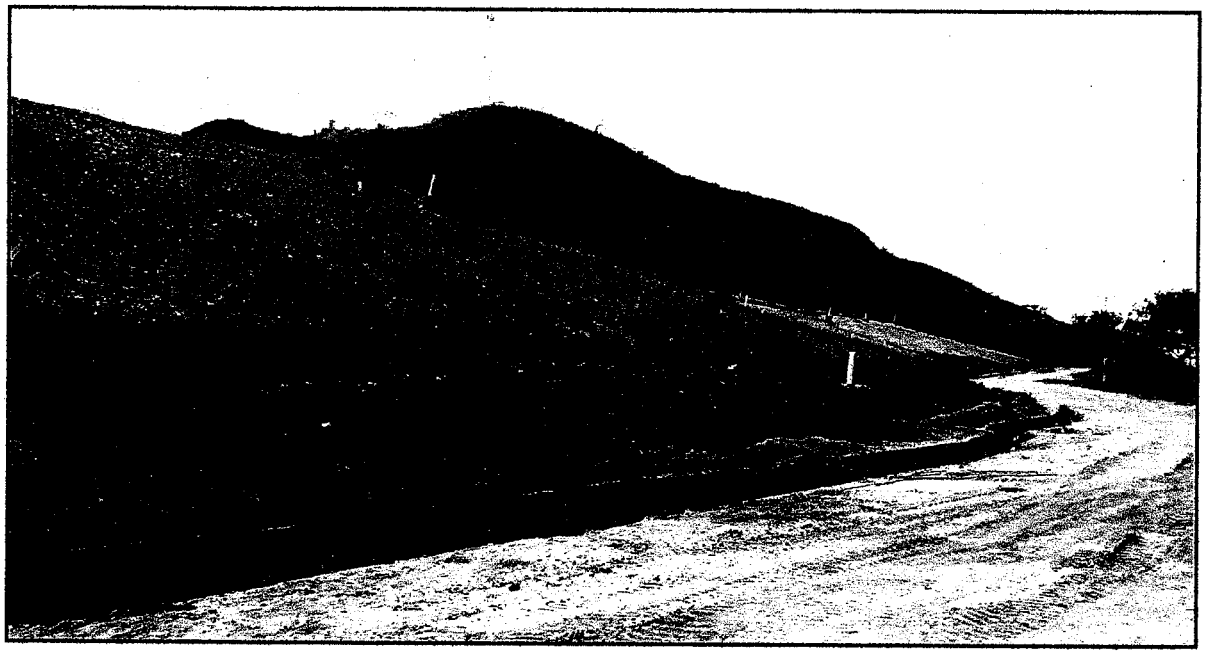


FIGURA 4. Talud sur de la zona B: procesos erosivos y acumulación de sedimentos (producto de limpieza) a lo largo del colector

3. INSTRUMENTACIÓN

Tabla 1 muestra los resultados de las mediciones topográficas entre el 1 de Abril y el 4 de Mayo de 2011 (Guluma, 2011), con base a los datos de 2 mojones localizados en terraplén (E y F), tres en la subzona C1 (M, N, O) y los mojones (A, B, C, D, G, H, I, J y K) que corresponden a los nuevos puntos instalados para el control de asentamientos en la parte occidental de la zona B

Zona	MOJON	ABRIL 01 DE 2011 (m)			MAYO 04 DE 2011 (m)			DESPLAZAMIENTO (mm)		
		CN	CE	COTA	CN	CE	COTA	DNS	DEW	AS
Terra plén	E	974.195,751	889.915,037	738,821	974.195,751	889.915,037	738,821	0	0	0
	F	974.208,889	889.943,066	739,435	974.208,889	889.943,066	739,435	0	0	0
C_1	M	974.205,482	889.636,590	745,852	974.205,451	889.636,556	745,802	31 S	34 W	50
	N	974.189,800	889.647,985	746,240	974.189,777	889.647,976	746,208	23 S	9 W	32
	O	974.169,049	889.665,359	745,512	974.169,023	889.665,332	745,485	26 S	27 W	27
B	A	974.141,592	889.735,596	747,048	974.141,562	889.735,591	747,020	30 S	4 W	28
	B	974.137,121	889.756,932	747,133	974.137,101	889.756,911	747,104	20 S	21 W	29
	C	974.142,220	889.780,859	747,352	974.142,201	889.780,861	747,311	19 S	2 E	41
	D	974.150,403	889.803,400	747,597	974.150,398	889.803,416	747,568	5 S	16 E	29
	G	974.164,721	889.822,248	747,325	974.164,701	889.822,223	747,304	20 S	25 W	21
	H	974.177,228	889.837,636	747,341	974.177,211	889.837,622	747,322	17 S	4 W	11
	I	974.193,212	889.857,433	747,132	974.193,217	889.857,411	747,104	15 N	22 W	28
	J	974.207,390	889.875,968	747,796	974.207,387	889.875,961	747,778	3 S	7 W	18
	K	974.222,681	889.895,367	749,264	974.222,674	889.895,359	749,243	7 S	8 W	21

TABLA 1. Coordenadas de los mojones y medidas de los desplazamientos y asentamientos. CN = Coordenada Norte; CE= Coordenada Este; DNS = desplazamiento Norte-Sur; DEW= desplazamiento Este-Oeste; AS = asentamiento

ASENTAMIENTOS

Terraplén: Similar a lo reportado en todos los informes anteriores, los mojones que permanecen estables son los correspondientes a los mojones ME y MF los cuales están localizados sobre terraplén, indicando que no hay fallas en la cimentación del relleno. (Tabla 1).

Subzona C_1: la cantidad de asentamiento promedio del período fue de 3,8 cm, correspondiente a una tasa de 1,1 mm/día, con asentamiento máximo de 50 mm en el Mojón M, valores similares al mes anterior y dentro del rango normal habitual (Tabla 1).

Zona B: el asentamiento del período varió entre 41 mm (C) y 11 mm (H), con un promedio de 25 mm, para una tasa de 0,7 mm/día.

Desplazamientos horizontales:

Es la cantidad de desplazamiento resultante de integrar las componentes hacia el norte-sur (DNS) y este-oeste (DEW).

Terraplén: solo están en funcionamiento los mojones ME y MF, los cuales nunca han mostrado desplazamientos (Tabla 1).

Subzona C1: los desplazamientos horizontales tuvieron valores entre 25 mm y 46 mm valores dentro del rango que se ha venido presentando en la historia del relleno, todos en dirección suroeste (Tabla 2).

MOJÓN	DESPLAZAMIENTO HORIZONTAL Y DIRECCIÓN DEL MOVIMIENTO (mm)
M	46 SW
N	25 SW
O	37 SW

TABLA 2. Desplazamientos horizontales, entre el 01 de abril y el 04 de mayo de 2011, con base a los datos arrojados por las mediciones en los mojones de la subzona C1.

Desplazamientos Horizontales: Los desplazamientos horizontales tuvieron valores entre 8 mm al SW (mojón J) y 32 mm (mojón G), con dirección de movimiento variable al suroeste y sureste (Tabla 3).

MOJÓN	DESPLAZAMIENTO HORIZONTAL Y DIRECCIÓN DEL MOVIMIENTO (mm)
A	30 SW
B	29 SW
C	19 SE
D	17 SE
G	32 SW
H	17 SW
I	27 NW
J	8 SW
K	11 SW

TABLA 3. Desplazamientos horizontales, entre el 01 de abril y el 04 de mayo de 2011, con base a los datos arrojados por las mediciones en los mojones de la subzona C_2.

3.3 DESPLAZAMIENTOS ACUMULADOS DESDE ENERO DE 2010

Como las lecturas en la Zona A y la mayoría de la Zona B fueron descontinuadas, solo se reportan datos de los mojones E y F de la zona B y los mojones M, N y O de la zona C (Tabla 4); no hace la determinación de desplazamientos acumulados de los mojones A, B, C, D, G, H, I, J y K, por haber sido instalados recientemente.

3.3.1. Terraplén

Solo están en funcionamiento los mojones ME y MF localizados en terraplén, los cuales han permanecido sin desplazamientos durante todo el tiempo de actividad del relleno.

3.3.2. Subzona C_1

Asentamientos: desde el 05 de enero de 2010 hasta el 04 de mayo de 2011 se han medido desplazamientos verticales (asentamientos) entre 55,1 cm (O) y 62,1 cm (M), Tabla 4, para un asentamiento acumulado promedio de 58,8 cm en 17 meses.

Desplazamientos horizontales: los desplazamientos horizontales se producen a una tasa media de 1,2 cm mensual, con movimiento acumulado de mayor valor en el mojón (O) con 22,3 cm al SW, permaneciendo la dirección de los desplazamientos hacia el SE y el SW (Tabla 4).

ZONA	MOJÓN	ENERO 05 DE 2010 (m)			MAYO 04 DE 2011 (m)			DESPLAZAMIENTOS (mm)	
		CN	CE	COTA	CN	CE	COTA	VERTICAL	DIRECCIÓN HORIZONTAL
A	E	974.195,751	889.915,037	738,821	974.195,751	889.915,037	738,821	0	0
	F	974.208,889	889.943,066	739,435	974.208,889	889.943,066	739,435	0	0
C_1	M	974.205,667	889.636,546	746,423	974.205,451	889.636,556	745,802	621	186
	N	974.189,972	889.648,071	746,800	974.189,777	889.647,976	746,208	592	217
	0	974.169,223	889.665,431	746,036	974.169,023	889.665,332	745,485	551	223

TABLA 4. Asentamientos y desplazamientos acumulados entre el 5 de enero de 2010 y el 04 de mayo de 2011 en las zonas A y C.

4. CONCLUSIONES

Todos los componentes del relleno sanitario se encuentran en condición morfodinámica estable.

Los taludes de las Etapas A, B y C se encuentran estables conservando la pendiente de diseño 1:3 gracias a la corrección que se les hizo, con material de cobertura en donde se habían presentado fenómenos de subsidencia.

La disposición final de residuos sólidos se están haciendo en forma ordenada realizando la compactación de los mismos, lo que garantiza en un futuro la estabilidad de la masa de residuos.

Los taludes de corte de donde se está sacando material de préstamo para cobertura, igualmente se encuentran estables.

En el momento de la visita se observo un buen flujo de lixiviados lo que nos hace pensar que el Relleno Sanitario está siendo bien drenado y el flujo de líquidos intersticiales no son un motivo de desestabilización.

5. RECOMENDACIONES

Una vez se haga la reconformación definitiva del talud sur de la zona A y el talud sur de la zona B, adelantar acciones de revegetalización para minimizar el lavado del material de cobertura.

Continuar con la práctica diaria de cobertura y compactación de los residuos sólidos y el manejo de aguas lluvias y de escorrentía superficial mediante canales y cunetas en concreto.

6. REFERENCIAS

GULUMA, YESID., Abril de 2011. Control de asentamientos Zona A, B y C entre el 03 de enero y el 04 de Mayo 2011, en el parque industrial de residuos sólidos La Miel, municipio de Ibagué. INTERASEO. S.A.

GULUMA, YESID., Abril de 2011. Actualización topográfica Zonas A – B, a 4 de Mayo de 2011. Parque industrial de residuos sólidos La Miel, municipio de Ibagué. INTERASEO. S.A.

Alcaldía Municipal
Ibagué
NIT.800113389-7

ibagué capital musical

S.G.A.
~~4138~~
3351

11.3 BU 669

Ibagué, 02 de junio de 2011 07 JUN 2011

Recibido
Fecha:
08/06/2011 07:57:59 AM
Numero Radicado: 10003

Doctora
CARMEN SOFÍA BONILLA MARTÍNEZ
Directora General
CORTOLIMA
Cra 5ª Av. Ferrocarril, Calle 44
Ibagué

Ref. Informes de Visitas de seguimiento al Relleno Sanitario La Miel realizados por la Secretaria de Desarrollo Rural.

Cordial saludo Doctora Carmen Sofía.

De acuerdo con el asunto de la referencia nos permitimos hacer entrega de los informes de visitas de seguimiento al Relleno sanitario La Miel realizados por la Secretaria de Desarrollo Rural y Medio Ambiente, los días 23 y 28 de febrero, 24 de marzo de 2011 y 12 de abril de 2011 al Relleno Sanitario La Miel.

Lo anterior para su conocimiento y fines pertinentes.

Atentamente,

MILCIADES VARÓN SIERRA
Secretario de Desarrollo Rural y Medio Ambiente

JUAN JERÓNIMO CUELLAR C.
Director Medio Ambiente

Anexo: Lo enunciado. Cuarenta y Nueve (49) folios

Proyectó y Realizo: A Rodríguez
Revisó: Ing. Rafael Prieto

4131
3352

SECRETARIA DE DESARROLLO RURAL Y MEDIO AMBIENTE
GRUPO PRESERVACIÓN DEL AMBIENTE

SECRETARIA DE DESARROLLO RURAL Y MEDIO AMBIENTE
INFORME DE VISITA
PARQUE INDUSTRIAL DE RESIDUOS SÓLIDOS LA MIEL
MUNICIPIO DE IBAGUÉ - TOLIMA

PARA: **RAFAEL HUMBERTO PRIETO**
Profesional Universitario Grupo Preservación del Medio Ambiente
Interventor Contrato de Prestación de Servicios No.1221 de 2010

DE: **ANDREA RODRÍGUEZ SILVESTRE**
Ingeniera Química (c)

ASUNTO: Visita Parque Industrial de Residuos Sólidos La Miel "PIRS"

FECHA DE VISITA: 23 de febrero de 2011

FECHA DE INFORME: 28 de febrero de 2011

1. ANTECEDENTES

Que mediante Resolución No. 11 – 129 del 05 de mayo de 2010 que en la parte resolutiva en su artículo primero el municipio de Ibagué Adopta la sentencia de segunda instancia de fecha cinco (5) de febrero de 2010 proferida por el Honorable Tribunal Administrativo del Tolima, la cual REVOCÓ la sentencia de primera instancia proferida por el Juzgado Sexto (6°) Administrativo del Circuito de Ibagué donde aquélla ORDENA al municipio de Ibagué, como principal como principal autoridad responsable de la prestación oportuna y eficiente del servicio público de recolección de residuos sólidos y disposición final de los mismos mantener un control y vigilancia adecuados y efectivos sobre esta labor, en el predio denominado La Miel.

2. CONDICIONES ENCONTRADAS DURANTE LA VISITA

En visita de inspección ocular al Parque Industrial de Residuos Sólidos "PIRS" La Miel, realizada el 23 de febrero de 2011, a las 8:00 a.m., se encontró lo siguiente:

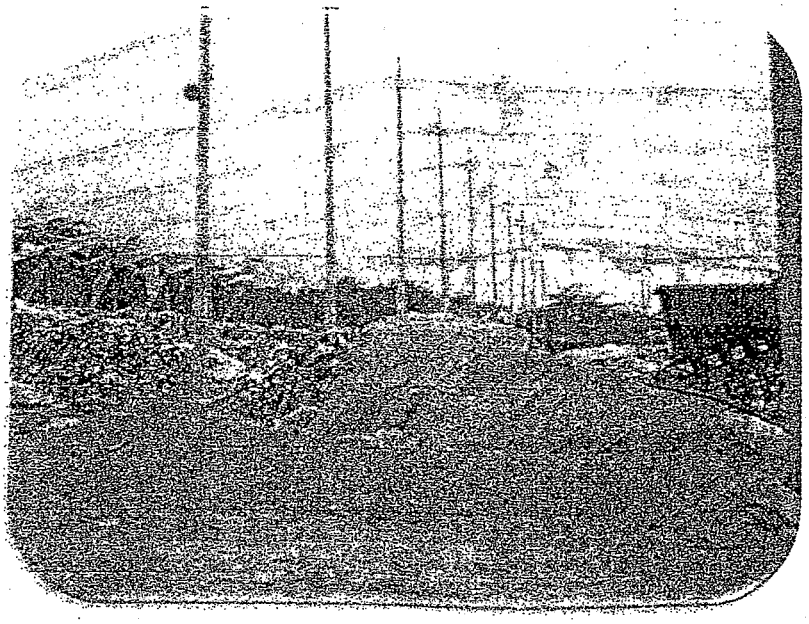
2

SECRETARIA DE DESARROLLO RURAL Y MEDIO AMBIENTE
GRUPO PRESERVACIÓN DEL AMBIENTE

Se realizó visita de inspección ocular con el fin de realizar acompañamiento en el estudio de geotecnia que se realiza mensualmente al relleno sanitario con el fin de revisar la estabilidad de los taludes. Esta visita o estudio es realizada por la firma externa "ACINAM LTDA" y la realiza el Ingeniero Geólogo Heyley Vergara Sánchez, el cual después de hecha la inspección, informa que no se observan problemas de estabilidad, tan solo procesos erosivos que son normales por el arrastre de finos cuando llueve.

Fotografía No. 1 Inspección por el Ing. Geólogo

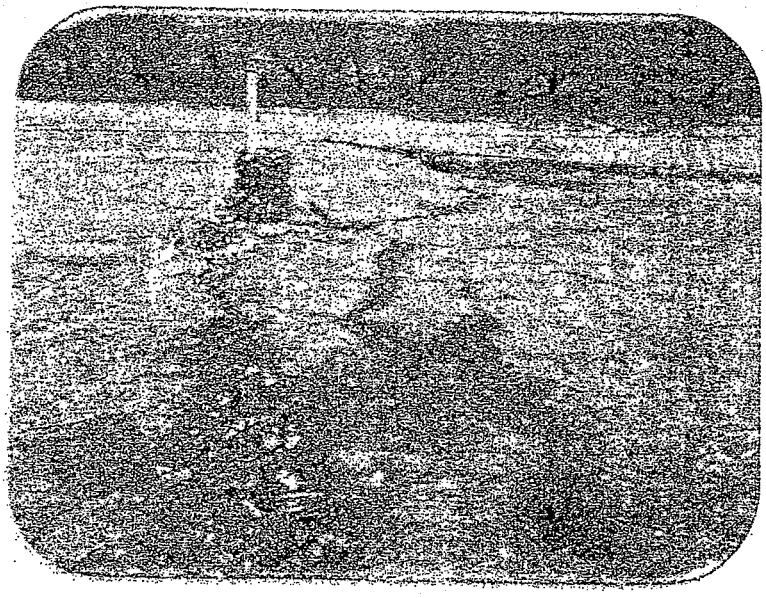
Se realiza recorrido luego por la planta de separación la cual no está en funcionamiento, en la planta de producción de abono, se observa que a la entrada se han puesto montones de tierra en filas, con el de evitar que los lixiviados de esta área se salgan y se esparzan por sitios en los cuales no se cuenta con filtros para la conducción de estos lixiviados.



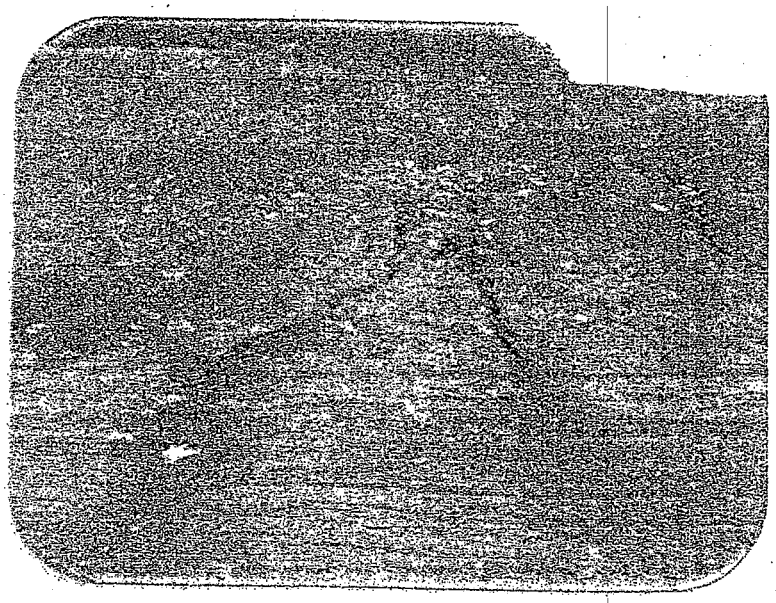
Fotografía No. 2 Material terreo en la parte exterior del área de producción de abono

Alrededor de las pilas conformadas, se observan lixiviados debido a que ha llovido y en esta área no se tiene cubierta que evite el ingreso del agua lo que genera mayor producción de lixiviados; también se observa que se han retirado algunas pilas de este sitio. En esta área, se espera retirar todo este material y disponerse en el relleno, el director operativo del relleno informa que este material será retirado en un periodo de dos (2) meses debido a que se estima que se tienen alrededor de 300 toneladas, y la disponibilidad de maquinaria para ser utilizada en esta labor es el día domingo.

Durante el recorrido por el relleno, se observan varios brotes superficiales de lixiviados en el talud superior, que llegan hasta las partes bajas del talud inferior, todos estos en los vasos A y B.

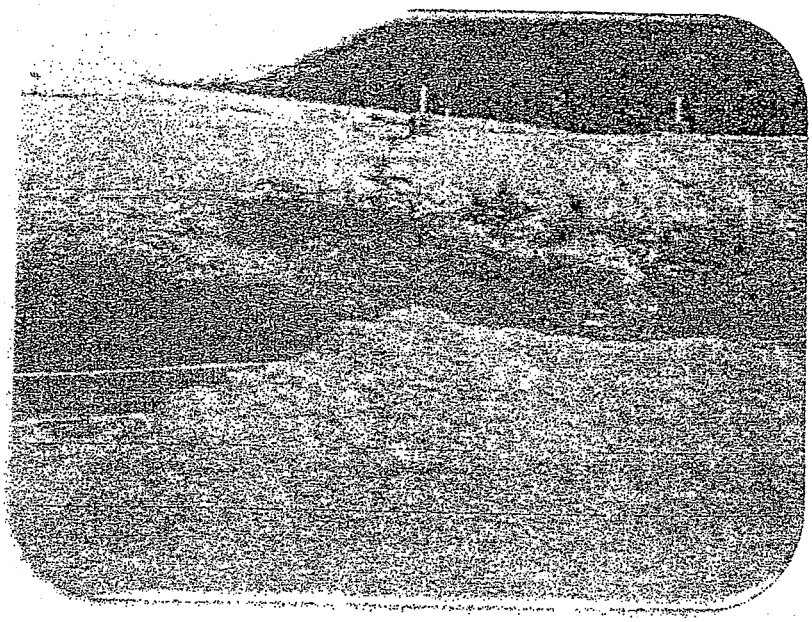


Fotografía No. 3 Brotes superficiales



Fotografía No. 4 Brotes superficiales sobre la berma

Se observa cisco en la vía, según información suministrada por el supervisor Diego Millan, esta va a ser utilizada para la realización y mantenimiento de los filtros, con el fin de conducir los lixiviados hasta los filtros, sin que estos se taponen con material terreo.



Fotografía No. 5 Cisco

La planta de tratamiento de aguas residuales se encuentra en funcionamiento.

Se realizó visita al laboratorio donde actualmente cuentan con los equipos para el control en las diferentes etapas la planta, a excepción del medidor de pH, el cual se encuentra en mantenimiento, la lectura del pH, se realiza con tirilla. El equipo para la dosificación de cloro no está en funcionamiento, este equipo se encuentra en mantenimiento.

Fotografía No. 6 Operario de la PTARI en el laboratorio

No se tiene en el laboratorio las lecturas del registro de baterías, piezométricas, según información suministrada por Diego Millan, las planillas, no se encuentran porque semanalmente son enviadas a la sede administrativa. Se indagó sobre piezómetros instalados en el vaso actual de disposición de los residuos sólidos y a la fecha no tienen ninguno instalando, el ing. Nicols Acosta informa que a mitad de año a más tardar se instalaran los piezómetros en esta zona.

En el sitio de disposición no se observan aves de carroña, hay moscas en la zona de disposición de residuos sólidos, pero estas no se observan en otras áreas del PIRS

3. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La zona para la producción de abonos se encuentra a la intemperie, lo que puede generar mayor producción de lixiviados durante esta época de lluvia.

En el Parque Industrial de Residuos Sólidos La Miel, para el día de la visita, se observó que se realiza un manejo y disposición adecuada de los residuos sólidos depositados en este relleno sanitario.

4145
3358

SECRETARIA DE DESARROLLO RURAL Y MEDIO AMBIENTE
GRUPO PRESERVACIÓN DEL AMBIENTE

No se observó la presencia de roedores en los lugares de acopio, Planta de Tratamiento de Aguas Residuales, ni zonas aledañas. Tampoco se observaron aves de carroña en el sitio de disposición.

La Planta de Tratamiento de Aguas Residuales Industriales se encuentra en funcionamiento, pero no se está realizando el proceso de desinfección por encontrarse el dosificador en mantenimiento. Se recomienda tener otro equipo de dosificación de cloro, para no realizar vertimiento a la quebrada Adobes sin el proceso de desinfección. ? OJO

Se recomienda la instalación de piezómetros en el área de la celda actual de disposición impt.

Se debe retirar el material de la zona de producción de abono a la menor brevedad con el fin de evitar la mayor generación de lixiviados en esta área por no contar con cubierta. ? OJO

Realizar un manejo adecuado de los brotes superficiales de lixiviados, ya que estos están generando arrastre del material de cobertura en los vasos ya clausurados, permitiendo la exposición de los residuos sólidos. ? impt xx.

Se recomienda enviar copia de este informe a CORTOLIMA; como Autoridad Ambiental en el departamento del Tolima y a los demás entes de control.

Es el informe,

Andrea Rodríguez

ANDREA RODRÍGUEZ SILVESTRE
Ingeniera Química (c)

Anexo: Acta de visita en tres (3) folios

3

Alcaldía Municipal
Ibagué
NIT 800113396-7

4146
3359

SECRETARIA DE DESARROLLO RURAL Y MEDIO AMBIENTE
GRUPO PRESERVACIÓN DEL AMBIENTE

ACTA DE VISITA

FECHA: 23 de Febrero de 2011 **HORA:** 8:00 a.m

LUGAR: Parque Industrial de Residuos Sólidos La Miel

DESARROLLO DE LA VISITA:

Se realizó visita de inspección ocular, con el fin de realizar acompañamiento en el estudio de geotecnia que se realiza mensualmente al relleno sanitario con el fin de revisar la estabilidad de los taludes, esta visita o estudio es realizada por la firma externa "ACINAM LTDA" y la realiza el ingeniero geólogo Heyley Vergara Sanchez, el cual después de hecha la inspección, informa que no se observan problemas de estabilidad tan solo procesos erosivos que son normales por el arrastre de finos cuando llueve.

Se realiza recorrido luego por la planta de separación, la cual no esta en funcionamiento en la planta de producción de abono, se observa que a la entrada se han puesto montones de tierra en pilas, con el fin de evitar que los lixiviados de esta area se salgan y se esparsan por sitios en los cuales no se cuenta con filtros para la conducción de estos lixiviados. Alrededor de las pilas conformadas, se observan lixiviados, debido a que ha llovido y en esta area no se tiene cubierta que evite el ingreso del agua; también se observa que se han retirado algunas pilas del sitio. En esta area, se espera retirar todo este material y disponerse en el relleno, debido a que se estima que se tienen alrededor de 300 Toneladas, el director operativo del relleno indica que este material sera retirado en un periodo de dos (2) meses, ya que la dis-

FIRMA Andrea Rodriguez S.	**FIRMA**
NOMBRE Andrea Rodriguez S.	**NOMBRE** Nicolas Acosta
CARGO Contratista	**CARGO** Director PRES LA MIEL
REPRESENTACIÓN MUNICIPIO DE IBAGUÉ	**REPRESENTACIÓN INTERASEO S.A. E.S.P.**

Alcaldía Municipal
Ibagué
NIT 800 113389-7

Ibagueña

~~4147~~
3360

SECRETARIA DE DESARROLLO RURAL Y MEDIO AMBIENTE
GRUPO PRESERVACIÓN DEL AMBIENTE

ACTA DE VISITA

FECHA: 23 de Febrero de 2011 **HORA:** 8:00 a.m

LUGAR: Ibagué- Parque Industrial de Residuos Sólidos La Miel

DESARROLLO DE LA VISITA:

posibilidad de maquinaria, puede ser utilizada el día domingo
Durante el recorrido por el relleno se observan varios brotes superficiales de lixiviados en el talud superior, que llegan hasta los pies bajos del talud inferior, todos estos en los vasos A y B. Se observa cisco y según información suministrada por Diego Millan, esta va a ser utilizado para la realización de filtros, con el fin de conducir los lixiviados hasta los filtros, sin que estos se tapones.
La planta de tratamiento de aguas residuales se encuentra en funcionamiento, se realizó visita al laboratorio donde actualmente cuentan con los equipos para el control de la planta a excepción del pH metro, el cual se encuentra en mantenimiento. la lectura de pH, se realiza con tirillas. el equipo para la dosificación de cloro no esta en funcionamiento, este equipo se encuentra en mantenimiento. No se tienen en el laboratorio las lecturas del registro de las baterías piezométricas, según información suministrada por Diego Millan las planillas no se encuentran porque semanalmente son enviadas a la Sede administrativa. Se indagó sobre piezometros instalados en el vaso actual de disposición de los residuos sólidos y a la fecha no tienen ninguno instalado, el ing. Nicols Acosta informa que a mitad de año o mas tarde se instalaran los piezometros en esta zona
En el sitio de disposición no se observan aves de carroña, hay mos-

FIRMA Andrea Rodríguez L.
NOMBRE Andrea Rodríguez
CARGO Contratista
REPRESENTACIÓN MUNICIPIO DE IBAGUÉ

FIRMA
NOMBRE Nicols Acosta
CARGO Director PIRSLAMIEL
REPRESENTACIÓN INTERASEO S.A. E.S.P.

Alcaldía Municipal
Ibagué
NIT 890 7 13389 7

4148
3361

SECRETARIA DE DESARROLLO RURAL Y MEDIO AMBIENTE
GRUPO PRESERVACION DEL AMBIENTE

ACTA DE VISITA

FECHA: 23 de Febrero de 2011 **HORA:** 8:00 a.m

LUGAR: Ibagué - Parque Industrial de Residuos Sólidos La Miel

DESARROLLO DE LA VISITA:

ras en la zona de disposición de residuos sólidos, pero estas no se observan en otras áreas en concentraciones altas. No se observan roedores.

FIRMA Andrea Rodríguez
NOMBRE Andrea Rodríguez
CARGO Contratista
REPRESENTACIÓN MUNICIPIO DE IBAGUÉ

FIRMA
NOMBRE Nicolás Acosta Cuellar
CARGO Director PIRS LA MIEL
REPRESENTACIÓN INTERASEO S.A. E.S.P.

4149
3362

SECRETARIA DE DESARROLLO RURAL Y MEDIO AMBIENTE
GRUPO PRESERVACIÓN DEL AMBIENTE

SECRETARIA DE DESARROLLO RURAL Y MEDIO AMBIENTE
INFORME DE VISITA
PARQUE INDUSTRIAL DE RESIDUOS SÓLIDOS LA MIEL
MUNICIPIO DE IBAGUÉ - TOLIMA

PARA: **RAFAEL HUMBERTO PRIETO**
Profesional Universitario Grupo Preservación del Medio Ambiente
Interventor Contrato de Prestación de Servicios No.1221 de 2010

DE: **ANDREA RODRÍGUEZ SILVESTRE**
Ingeniera Química (c)

ASUNTO: Visita Planta de Residuos Sólidos La Miel

FECHA DE VISITA: 28 de febrero de 2011

FECHA DE INFORME: 16 de marzo de 2011

1. ANTECEDENTES

Que mediante Resolución No. 11 – 129 del 05 de mayo de 2010 que en la parte resolutiva en su artículo primero el municipio de Ibagué Adopta la sentencia de segunda instancia de fecha cinco (5) de febrero de 2010 proferida por el Honorable Tribunal Administrativo del Tolima, la cual REVOCÓ la sentencia de primera instancia proferida por el Juzgado Sexto (6°) Administrativo del Circuito de Ibagué donde aquélla ORDENA al municipio de Ibagué, como principal como principal autoridad responsable de la prestación oportuna y eficiente del servicio público de recolección de residuos sólidos y disposición final de los mismos mantener un control y vigilancia adecuados y efectivos sobre esta labor, en el predio denominado La Miel.

2. CONDICIONES ENCONTRADAS DURANTE LA VISITA

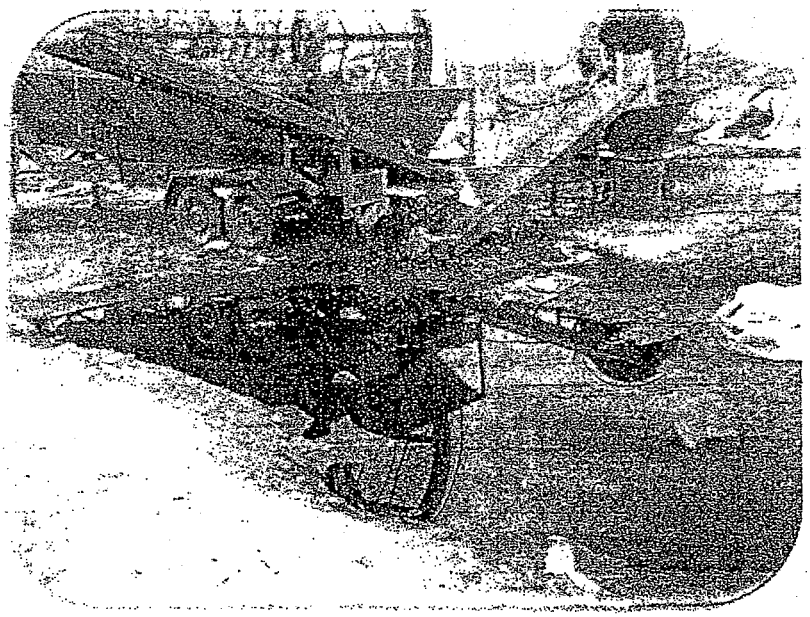
En visita de inspección ocular al Parque Industrial de Residuos Sólidos "PIRS" La Miel, realizada el 28 de febrero de 2011, a la 1:00 p.m., se encontró lo siguiente:

musical

4150
3363

SECRETARIA DE DESARROLLO RURAL Y MEDIO AMBIENTE
GRUPO PRESERVACIÓN DEL AMBIENTE

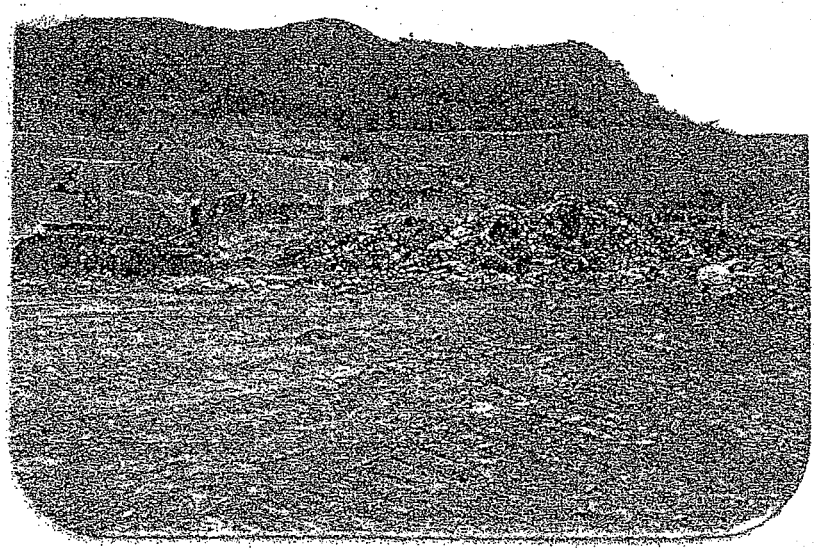
En el área de producción de compostaje, se observó alrededor de varias pilas el estancamiento de lixiviados, debido a las lluvias presentadas en días anteriores. La acomodación de residuos sólidos en pilas para la producción de abonos no se está realizando desde el 30 de diciembre de 2010



Fotografía No. 1 Lixiviados en el área de producción de abonos

Fotografía No. 2 Lixiviados alrededor de las pilas

Los residuos sólidos se están disponiendo en la celda de emergencia debido a que no hay acceso a la celda de disposición. Al lado de la celda de emergencia se observa que han descargado residuos sólidos, ya que el compactador no tiene acceso hasta un punto adecuado de descarga, estos residuos son acomodados por maquinaria hasta la celda de emergencia. Se realiza cubrimiento de esta celda, la cual espera terminarse a las 10 de la noche.



Fotografía No. 3 Residuos sólidos al lado de la celda de disposición

Fotografía No. 4 Celda de emergencia

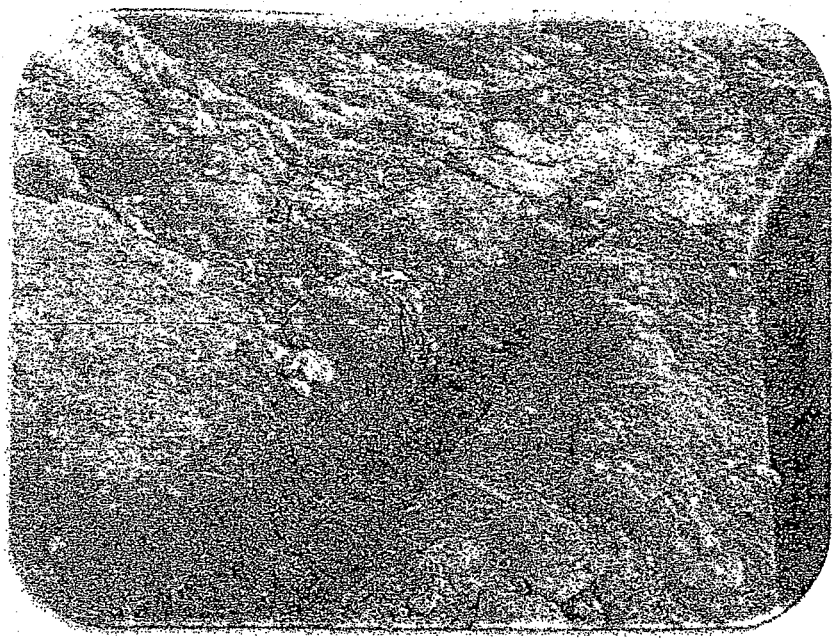
Se observa material de cobertura al lado de la celda, el cual va a ser utilizado para terminar la cobertura de la misma.

Fotografía No. 5 Material de cobertura

Se observan brotes superficiales de lixiviados, los cuales atraviesan la berma de la parte superior del vaso A y B, hasta la parte inferior. Estos son conducidos a través de canales realizados en la base de los vasos hasta conducirlos a un caja o pozo que los lleva hasta el sistema de tratamiento de aguas residuales.

Fotografía No. 6 Lixiviados sobre la berma

Se observa que están realizando mantenimiento de los filtros, destapándolos, retirando el material terreo, colocando piedra, luego cisco, con el fin de evitar el taponamiento de estos.



Fotografía No. 7 Filtro en mantenimiento

Se realizó recorrido por la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales Industriales "PTARI", la cual está en funcionamiento, exceptuando el proceso de desinfección debido a que se encuentra en mantenimiento el dosificador del cloro. En el laboratorio se encuentran los registros de los controles de las diferentes unidades de proceso en la PTARI.

Se revisó el registro pluviométrico donde se encuentran lecturas para el 25 de febrero de 510 mL y para el 27de febrero de 100 mL.

También se revisaron los registros de las lecturas de los piezómetros que tienen actualmente instalados en los vasos ya terminados.

Se observan moscas sobre los residuos sólidos. En los alrededores del PIRS, se observan aves de carroña

3. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Se realiza la disposición de residuos sólidos en la celda de emergencia, debido a las fuertes lluvias presentadas en días anteriores. Se observa gran cantidad de residuos sólidos los cuales no han podido ser cubiertos porque la maquinaria no tiene fácil acceso.

Alcaldía Municipal
Ibagué
NIT 800113389-7

4155
3368

SECRETARIA DE DESARROLLO RURAL Y MEDIO AMBIENTE
GRUPO PRESERVACIÓN DEL AMBIENTE

Se está realizando mantenimiento a los filtros. Se recomienda que este mantenimiento sea constante con el fin de evitar estancamientos de los lixiviados en diferentes zonas de los vasos tanto clausurados como del vaso que es encuentra en operación

Se recomienda al menor tiempo, retirar los residuos de la zona de producción de abonos con el fin de evitar mayor producción de lixiviados que se están generando debido a las constantes precipitaciones.

Los residuos sólidos son descargados a un lado de la celda de emergencia y son acomodados con maquinaria.

Se observan moscas sobre los residuos sólidos. Hay aves de carroña en el espacio aéreo de los alrededores del PIRS.

La Planta de Tratamiento de Aguas Residuales Industriales se encuentra en funcionamiento, pero no se está realizando el proceso de desinfección por encontrarse el dosificador en mantenimiento. Es necesario tener otro equipo de dosificación de cloro, con el fin de no realizar el vertimiento sin haberle realizado el proceso de desinfección.

En el laboratorio se están realizando las pruebas con los equipos para el seguimiento en las diferentes etapas.

Se recomienda la instalación de piezómetros en el área de la celda actual de disposición

Se recomienda enviar copia de este informe a CORTOLIMA; como Autoridad Ambiental en el departamento del Tolima y a los demás entes de control.

Es el informe,

ANDREA RODRÍGUEZ SILVESTRE
Ingeniera Química (c)

Anexo: Acta de visita en un (1) folio

Alcaldía Municipal
Ibagué
NIT 800113339-7

4150
3369

SECRETARIA DE DESARROLLO RURAL Y MEDIO AMBIENTE
GRUPO PRESERVACIÓN DEL AMBIENTE

ACTA DE VISITA

FECHA: 28 de Febrero de 2011 **HORA:** 1:00 p.m

LUGAR: Ibagué Parque Industrial de Residuos Sólidos La Miel

DESARROLLO DE LA VISITA:

Se observa en la zona de producción de compostaje lixiviados alrededor de los pilas esto es debido a que ha llovido en los días anteriores. No se están realizando actividades en esta zona, ni en la de separación de residuos sólidos.

Se esta disponiendo en la celda de emergencia, debido a fuertes lluvias que se han presentado desde el fin de semana. Se observa una disposición al lado de la celda debido a que no hay acceso del compactador esta es reacomodada por maquinaria en la celda de emergencia se esta realizando cubrimiento de esta celda la cual se espera termine de cubrir a las 10:00 p.m. Sobre el sitio de disposición no se observan ovos de carroñeros nivectores, se observan moscas sobre los residuos sólidos. Aunque no se observan ovos de carroñeros en el espacio aereo del relleno sanitario si se ven por momentos en los alrededores del espacio aereo del relleno sanitario.

Se encuentra realizando los pruebas en el laboratorio para el control de la PTARI no esta en funcionamiento el dosificador de cloro, esta en mantenimiento. Estan realizando mantenimiento a los filtros, para conducción de los lixiviados que son producidos en bateas superficiales en el vaso B, con el fin de conducirlo adecuadamente hasta la PTARI. La PTARI, esta funcionando

FIRMA Andrea Rodriguez S.	**FIRMA**
NOMBRE Andrea Rodriguez S.	**NOMBRE** Nicolás Acosta Vela
CARGO Contratista	**CARGO** Director PIRS
REPRESENTACIÓN MUNICIPIO DE IBAGUÉ	**REPRESENTACIÓN INTERASEO S.A. E.S.P.**

SECRETARIA DE DESARROLLO RURAL Y MEDIO AMBIENTE
INFORME DE VISITA
PARQUE INDUSTRIAL DE RESIDUOS SÓLIDOS LA MIEL
MUNICIPIO DE IBAGUÉ - TOLIMA

PARA: **RAFAEL HUMBERTO PRIETO**
Profesional Universitario Grupo Preservación del Medio Ambiente
Interventor Contrato de Prestación de Servicios No.1221 de 2010

DE: **ANDREA RODRÍGUEZ SILVESTRE**
Ingeniera Química (c)

ASUNTO: Visita Parque Industrial de Residuos Sólidos La Miel "PIRS"

FECHA DE VISITA: 24 de marzo de 2011

FECHA DE INFORME: 1 de abril de 2011

1. ANTECEDENTES

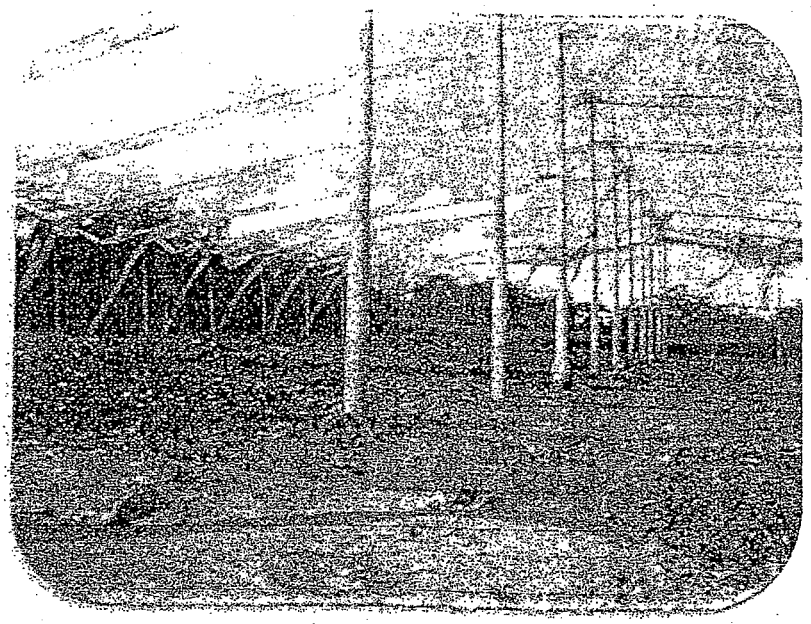
Que mediante Resolución No. 11 – 129 del 05 de mayo de 2010 que en la parte resolutiva en su artículo primero el municipio de Ibagué Adopta la sentencia de segunda instancia de fecha cinco (5) de febrero de 2010 proferida por el Honorable Tribunal Administrativo del Tolima, la cual REVOCÓ la sentencia de primera instancia proferida por el Juzgado Sexto (6°) Administrativo del Circuito de Ibagué donde aquélla ORDENA al municipio de Ibagué, como principal como principal autoridad responsable de la prestación oportuna y eficiente del servicio público de recolección de residuos sólidos y disposición final de los mismos mantener un control y vigilancia adecuados y efectivos sobre esta labor, en el predio denominado La Miel.

2. CONDICIONES ENCONTRADAS DURANTE LA VISITA

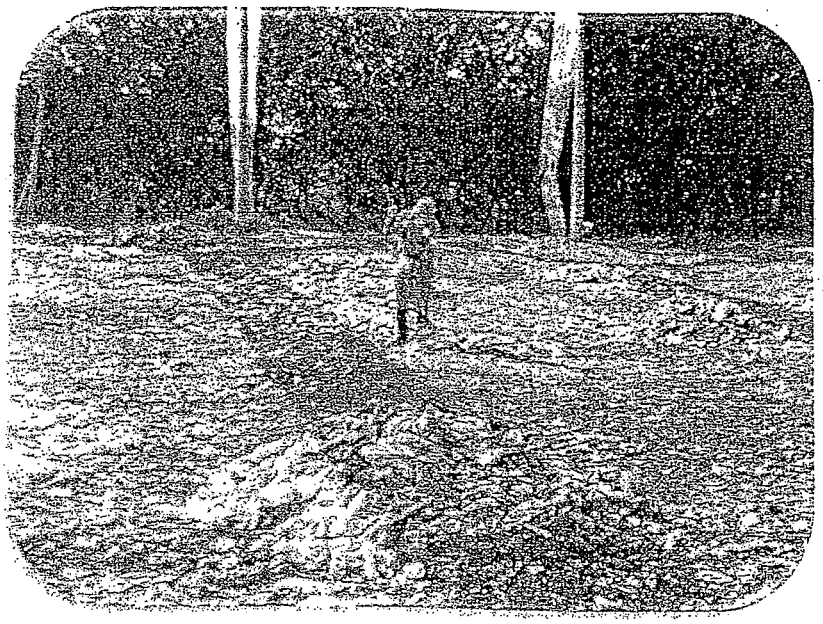
En visita de inspección ocular al Parque Industrial de Residuos Sólidos "PIRS" La Miel, realizada el 24 de marzo de 2011, a las 3:00 p.m., se encontró lo siguiente:

SECRETARIA DE DESARROLLO RURAL Y MEDIO AMBIENTE
GRUPO PRESERVACIÓN DEL AMBIENTE

En el recorrido en el área para la producción de abonos se observó que se retiraron las pilas y se encuentran en proceso de despápele.



Fotografía No. 1 Área de producción de abono

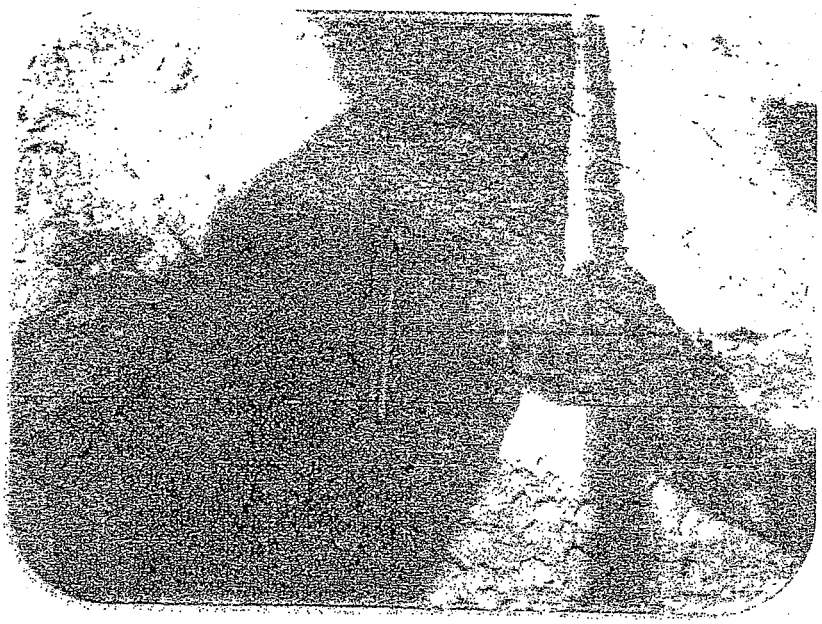


Fotografía No. 2 Despápele del área de producción de abono

También se observan dos pilas de abono, el cual va a ser utilizado dentro de las mismas instalaciones del PIRS.
En esta área se observan depósitos de lixiviados, los cuales según información suministrada por el técnico del relleno sanitario, se van a recoger en canecas y se descargaran en la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales Industriales.

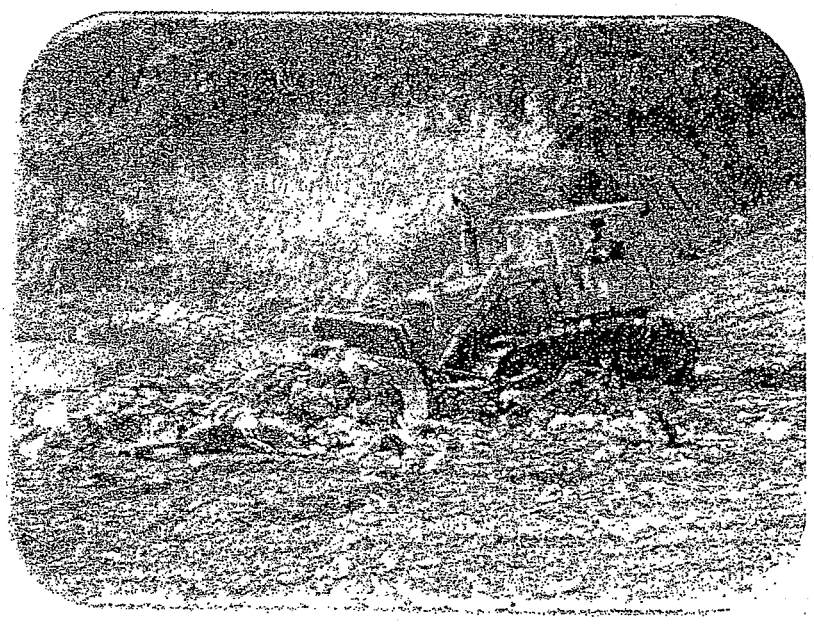
La planta de separación no está en funcionamiento, solamente se observan bultos de abono.

Actualmente se sigue disponiendo los residuos sólidos en el vaso C_1, la celda operativa empezó a utilizarse el día martes alrededor de las 2:00 p.m., la celda terminada el día anterior, cuenta con material de cobertura aproximadamente de 20 – 25 cm, según información suministrada por el supervisor Juan Francisco Gómez, con el fin de verificar esto, se excavó con un barra, encontrándose que hay material de cobertura en 20 cm, para esta profundidad no se observaron residuos sólidos.



Fotografía No. 3 Profundidad de la cobertura de la celda del día anterior

En el momento de la visita se encontraba un carro compactador descargando y un buldócer reacomodando los residuos sólidos y compactándolos.

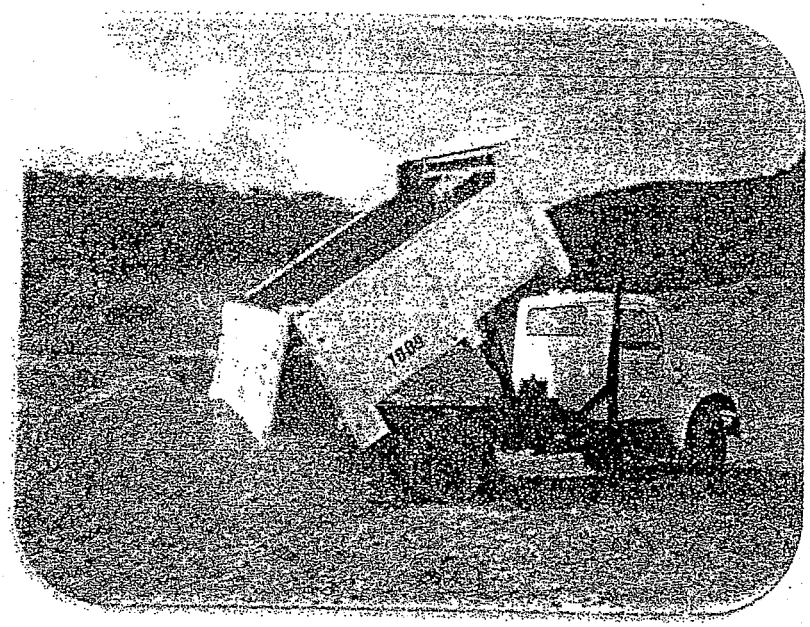


Fotografía No. 4 Celda operativa

Se encontraba en el sitio una volqueta con capacidad de 7m^3, descargando el material de cobertura, con el fin de tenerlo listo para el cubrimiento de la celda actual de disposición

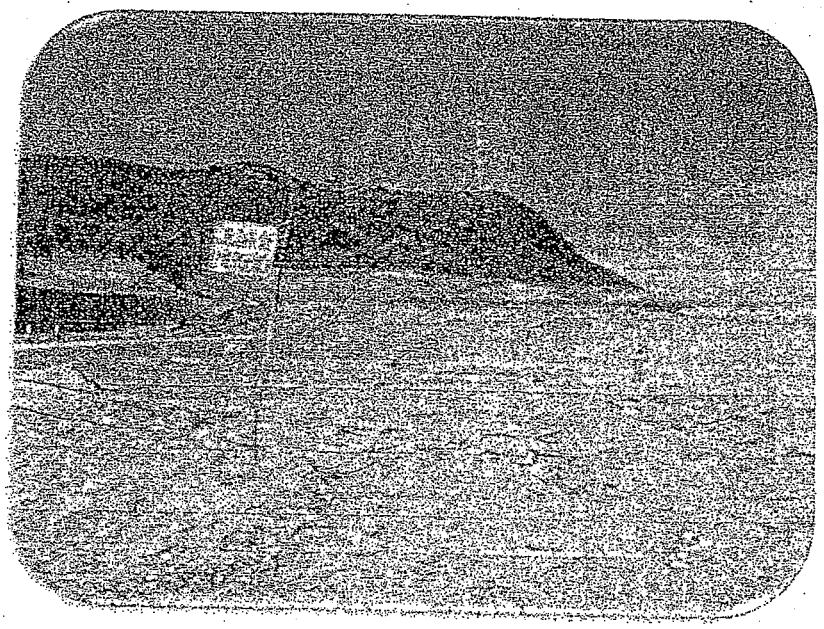
4101
3374

SECRETARIA DE DESARROLLO RURAL Y MEDIO AMBIENTE
GRUPO PRESERVACIÓN DEL AMBIENTE



Fotografía No. 5 Volqueta descargando material de cobertura

Se encuentra la celda de emergencia señalizada.

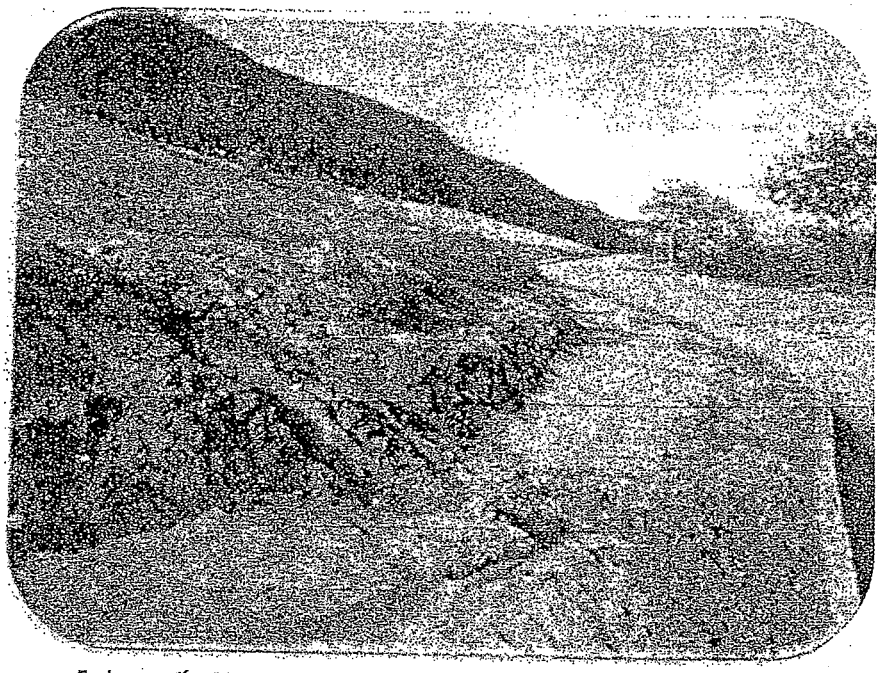


Fotografía No. 6 Celda de emergencia

SECRETARIA DE DESARROLLO RURAL Y MEDIO AMBIENTE
GRUPO PRESERVACIÓN DEL AMBIENTE

Se observan brotes superficiales de lixiviados en la base del vaso B, sobre la berma entre la zona B y C_1. En la fase superior del vaso A los lixiviados producidos por brotes superficiales están conduciéndose y ya no pasan por la berma que separa la fase superior de la inferior.

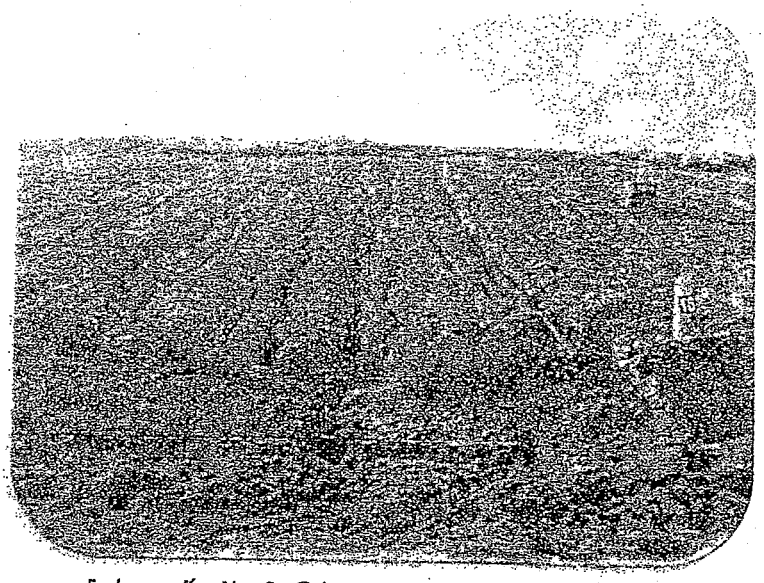
Se realizó mantenimiento al filtro paralelo al canal de aguas lluvias, hasta la chimenea No. 19 donde hay tubería de conducción hasta la PTARI.



Fotografía No. 7 Filtro paralelo al canal de aguas lluvias

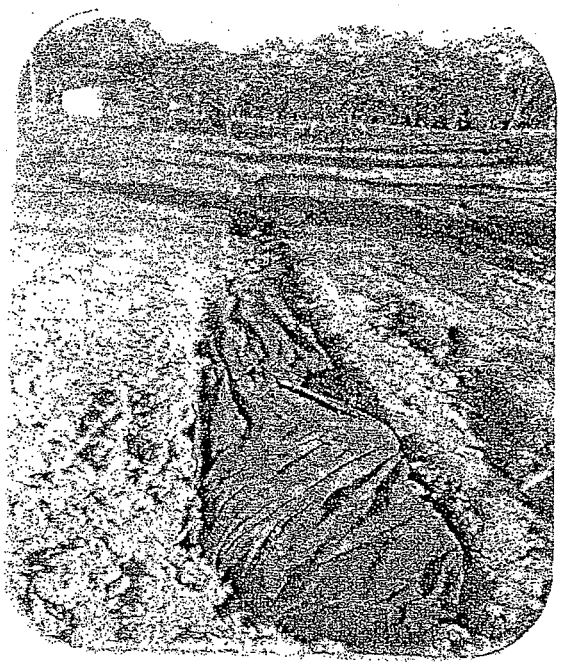
Se observa sobre el talud del vaso A cárcavas, debido al arrastre de finos producidos por las lluvias.

Hasta la chimenea 16 se ha sembrado pasto del vivero del PIRS La Miel.



Fotografía No.8 Cárcavas de Arrastre de finos

En el frente de la PTARI, se observa la construcción de un filtro, y según información suministrada por el supervisor, este se está construyendo para llevar hasta la PTARI, las aguas residuales del lavado de la maquinaria.



Fotografía No. 9 Filtro en construcción

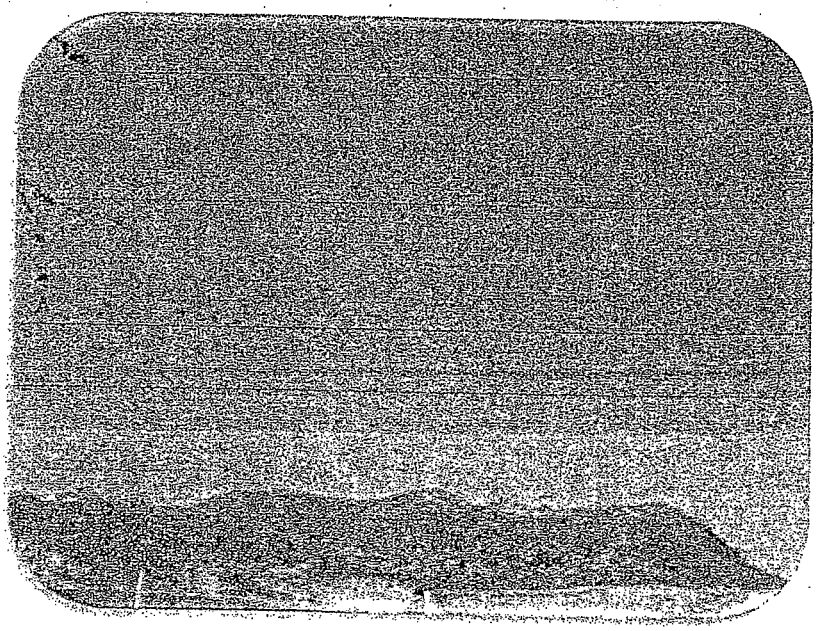
SECRETARIA DE DESARROLLO RURAL Y MEDIO AMBIENTE
GRUPO PRESERVACIÓN DEL AMBIENTE

En el laboratorio se verificó el control diario de las diferentes etapas de la PTARI, se tiene también la planilla de lectura de los piezómetros, el medidor de pH está en funcionamiento y se está realizando la dosificación de cloro.

No se está realizando bombeo en el momento a la quebrada Adobe, este se realizó según registro entre las 7:35 a.m. – 1:30 p.m. A las 5:00 p.m. se reinicia el bombeo y se vuelve a suspender a las 9:00 p.m. El nivel de la piscina tres es bajo.

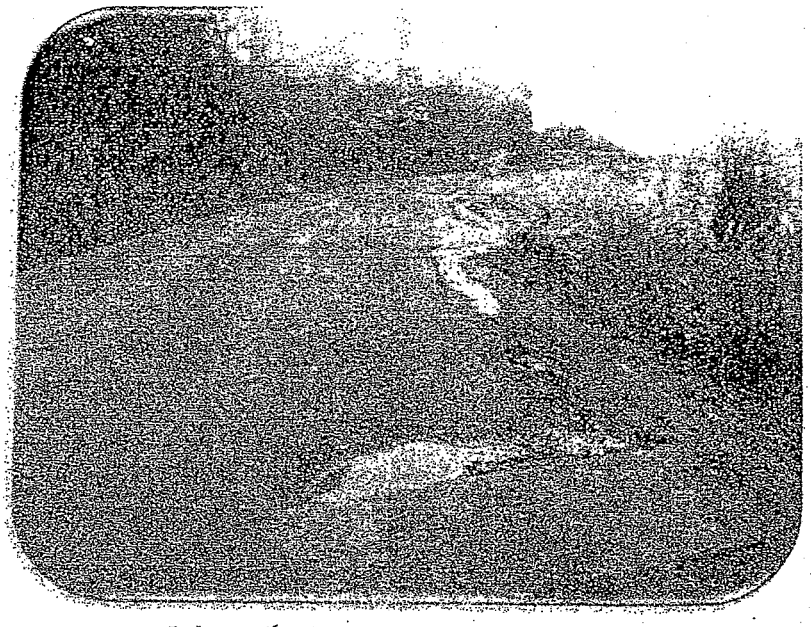
En el área de disposición se observan moscas y en la caseta o cuarto de básculas, en las demás áreas no se perciben la cantidad de moscas que las que se encontraron en estas áreas. En los alrededores se observan varias trampas para moscas.

Se observan aves de carroña en el espacio aéreo aledaño al relleno sanitario.



Fotografía No. 10 Espacio aéreo del PIRS

Al ingreso al PIRS; se observaron residuos líquidos en la vía por lo cual se verificó con el supervisor y se determinó que eran lixiviados, debido a su color y olor característico.



Fotografía No. 11 Lixiviados en la vía

3. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Los lixiviados que se encuentran en el área de producción de abono, deben de ser retirados a la menor brevedad con el fin de evitar proliferación de vectores que puedan generarse por la acumulación de estos en este sitio.

Por parte de Interaseo se debe supervisar y controlar que sobre la vía no haya derrame de lixivados de los carros compactadores que ingresan al PIRS.

Durante el recorrido por el PIRS, no se observó la presencia de roedores, ni tampoco en las zonas aledañas. Se observaron en tiempos intermitentes aves de carroña en los alrededores del espacio aéreo del sitio de disposición.

La Planta de Tratamiento de Aguas Residuales Industriales se encuentra en funcionamiento, en el momento de la visita no se estaba realizando bombeo hacia la quebrada Adobes.

Durante la visita se observó que se estaba realizando la disposición adecuada de los residuos sólidos, contaban con maquinaria y personal en la ejecución de esta labor. Los operarios usaban elementos de protección personal.

4166
3379

SECRETARIA DE DESARROLLO RURAL Y MEDIO AMBIENTE
GRUPO PRESERVACIÓN DEL AMBIENTE

Algunos brotes superficiales de lixivados, están siendo conducidos por canales hasta el sistema de tratamiento de aguas residuales. En los lugares donde se encuentran por encima de la berma, se recomienda que sean conducidos por las bases hasta los pozos que conducen los lixiviados hasta la PTARI.

En el laboratorio de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales Industriales se están realizando las pruebas con los equipos de laboratorio correspondientes, para el control de algunos parámetros en las diferentes etapas del proceso

Se recomienda la instalación de piezómetros en el área de la celda actual de disposición con el fin de la supervisión de la presión generada por los lixiviados y gases en el sitio actual de disposición de residuos sólidos

Se recomienda enviar copia de este informe a CORTOLIMA; como Autoridad Ambiental en el departamento del Tolima.

Es el informe,

Andrea Rodríguez

ANDREA RODRÍGUEZ SILVESTRE
Ingeniera Química (c)

Anexo: Acta de visita en dos (2) folios

29

Alcaldía Municipal
Ibagué
NIT 800113389 7

4167
3380

SECRETARIA DE DESARROLLO RURAL Y MEDIO AMBIENTE
GRUPO PRESERVACIÓN DEL AMBIENTE

ACTA DE VISITA

FECHA: 24 de Marzo de 2011 **HORA:** 3:00 p.m

LUGAR: Parque Industrial de Residuos Sólidos La Miel

DESARROLLO DE LA VISITA:

En el area utilizada para producción de abono, se retiraron las pilas que allí se encontraban, actualmente se encuentran en proceso de despapelo, hay abono el cual se va a utilizar, se observan algunos residuos de lixiviados, los cuales se van a recoger en canecas y se descargaran en la PTARI.
La planta de separación no esta en funcionamiento, solamente se observa bulto de abono. Actualmente se sigue disponiendo los residuos sólidos en el vaso C1, la celda operativa empezó a utilizarse el día martes alrededor de las 2:00 p.m, la celda terminada ese día esta cubierta con material de cobertura aproximadamente de 20-25 cm, según información suministrada por el supervisor Jua Francisco Gonza se excavo con una barra, encontrandose que hasta 70 cm no se encontraron residuos. En el momento de la visita estaba un carro compactador descargando y un bulldozer reacomodando y compactando, tambien una volqueta con capacidad de 7 m³, para tener listo el material de cobertura, se encuentra la celda de emergencia debidamente señalizada. Se observan brotes superficiales de lixiviados en la base del vaso B, sobre la berma, entre la zona B y C1. En la fase superior del vaso A los lixiviados producidos por brotes superficiales estan conduciendoce y ya no pasan por la berma que separa la fase superior de la inferior. Ya se realizó mantenimiento al filtro paralelo al canal de aguas lluvias, hasta la chimenea No 19 donde se encuentra conducción hasta la PTARI. Se observa sobre el talud del vaso A carcabas, debido al arreste de fuma

FIRMA Andrea Rodríguez
NOMBRE Andrea Rodríguez
CARGO Contratista
REPRESENTACIÓN MUNICIPIO DE IBAGUÉ

FIRMA
NOMBRE Nicolás Arcos Uribe
CARGO Director PTRS LA MIEL
REPRESENTACIÓN INTERASEO S.A. E.S.P.

Alcaldía Municipal
Ibagué
NIT 890 73389 7

Bandeja de salida

~~4168~~
3381

SECRETARIA DE DESARROLLO RURAL Y MEDIO AMBIENTE
GRUPO PRESERVACION DEL AMBIENTE

ACTA DE VISITA

FECHA: 24 de marzo de 2011 **HORA:** 3:00 p.m

LUGAR: Parque Industrial de Residuos Sólidos La Miel

DESARROLLO DE LA VISITA:

producidos por las lluvias, hasta la chimenea 16 se ha sembrado gran parte del vivero del PIRS La Miel. En el frente de la PTARI se observa la construcción de un filtro, el cual se construyó para llevar hasta la PTARI las aguas residuales del lavado de la maquinaria. En el laboratorio se verificó el control diario de la planta se tiene también la planilla de lectura de los piezometros, el pH metro se encuentra en el laboratorio esta funcionando la dosificación de cloro. No se esta realizando bombeo en el momento a la quebrada Adubo, este se realizó según registro entre las 7:35 a.m - 1:30 p.m. se suspende hasta las 5:00 p.m que se reinicia y se vuelve a suspender a las 9:00 p.m El nivel de la piscina tres es bajo.
En el area de disposición se observan moscas y en la caseta o cuarto de báscula, en las demas areas no se perciben la cantidad de moscas que las que se encontraban en esta area. Tienen varias trampas para moscas. Se observan aves de carroña en el espacio aereo aledaño al relleno sanitario. En la vía se observó lixiviados, se verificó con el superpisor y se determinó que efectivamente eran lixiviados, por parte de Interaseo revisaran el porque de estos lixiviados en la vía

FIRMA Andrea Rodriguez
NOMBRE Andrea Rodriguez
CARGO Contratista
REPRESENTACIÓN MUNICIPIO DE IBAGUÉ

FIRMA
NOMBRE Marcos Acosta Cuello
CARGO Director PIRS LA MIEL
REPRESENTACIÓN INTERASEO S.A. E.S.P.

SECRETARIA DE DESARROLLO RURAL Y MEDIO AMBIENTE
GRUPO PRESERVACION DEL AMBIENTE

SECRETARIA DE DESARROLLO RURAL Y MEDIO AMBIENTE
INFORME DE VISITA
PARQUE INDUSTRIAL DE RESIDUOS SÓLIDOS LA MIEL
MUNICIPIO DE IBAGUÉ - TOLIMA

PARA: **RAFAEL HUMBERTO PRIETO**
Profesional Universitario Grupo Preservación del Medio Ambiente
Interventor Contrato de Prestación de Servicios No.1221 de 2010

DE: **ANDREA RODRÍGUEZ SILVESTRE**
Ingeniera Química (c)

ASUNTO: Visita Planta de Residuos Sólidos La Miel

FECHA DE VISITA: 12 de abril de 2011

FECHA DE INFORME: 15 de abril de 2011

1. ANTECEDENTES

Que mediante Resolución No. 11 – 129 del 05 de mayo de 2010 que en la parte resolutiva en su artículo primero el municipio de Ibagué Adopta la sentencia de segunda instancia de fecha cinco (5) de febrero de 2010 proferida por el Honorable Tribunal Administrativo del Tolima, la cual REVOCÓ la sentencia de primera instancia proferida por el Juzgado Sexto (6°) Administrativo del Circuito de Ibagué donde aquélla ORDENA al municipio de Ibagué, como principal como principal autoridad responsable de la prestación oportuna y eficiente del servicio público de recolección de residuos sólidos y disposición final de los mismos mantener un control y vigilancia adecuados y efectivos sobre esta labor, en el predio denominado La Miel.

2. CONDICIONES ENCONTRADAS DURANTE LA VISITA

En visita de inspección ocular al Parque Industrial de Residuos Sólidos "PIRS" La Miel, realizada el 12 de abril de 2011, entre la 1:30 y las 5:00 p.m., se encontró lo siguiente:

SECRETARIA DE DESARROLLO RURAL Y MEDIO AMBIENTE
GRUPO PRESERVACION DEL AMBIENTE

La visita fué atendida por el técnico Juan Francisco Gómez Hernández y el asistente Jorge Leonardo Moreno Naranjo.

La inspección ocular se inició por la zona de disposición, donde se observó que las vías de acceso a celda de disposición están en mal estado debido a las lluvias presentadas, por lo cual en el momento de la visita se constató que se está disponiendo en la celda de emergencia y se esta realizando la cobertura de la celda terminada en horas de la madrugada, ya que no había acceso antes a esta celda. Se observa material terreo para la cobertura de la celda.

Se observan moscas y depósitos o acumulaciones de agua y lixiviados.

En la celda actual de disposición se observan residuos compactados en bolsas negras las cuales son residuos que se recogen por parte de Interaso a la empresa Proyectos Ambientales, según información suministrada por el ingeniero Nicols; proyectos ambientales cuenta con permiso por parte de Cortolima para disponer en el relleno sanitario los residuos que han sido desactivados por medio de un autoclave, proceso que actualmente se realiza en la empresa Proyectos Ambientales.

Fotografía No. 1 Residuos provenientes de Proyectos Ambientales

SECRETARIA DE DESARROLLO RURAL Y MEDIO AMBIENTE
GRUPO PRESERVACION DEL AMBIENTE

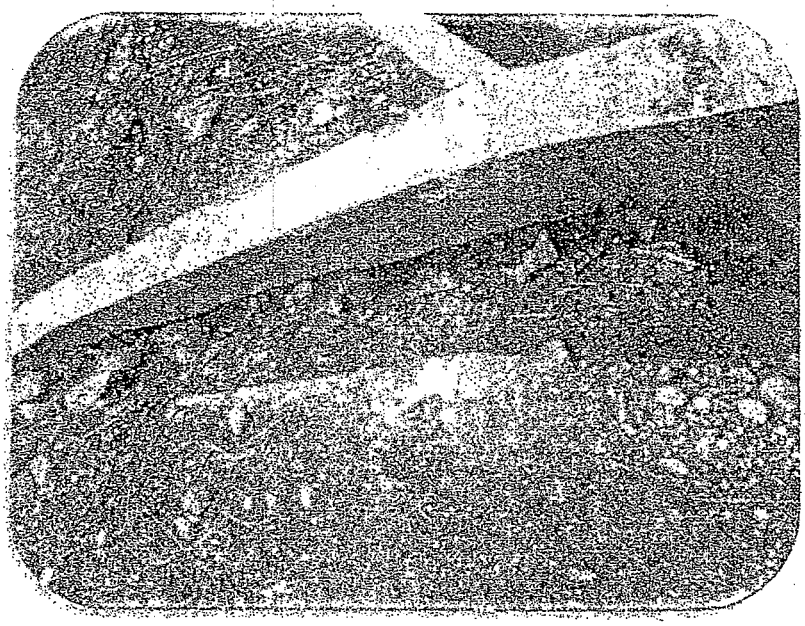
En la celda que se está disponiendo se observan moscas.

En el espacio aéreo hay aves carroña, las cuales son espantadas realizando ruidos o golpeando con botellas y tarros vacios.

Fotografía No. 2 Operario espantando aves de carroña

La celda que está al lado de la celda actual de disposición, se le observan residuos que han sido destapados por el buldócer al pasar para cubrir la celda.

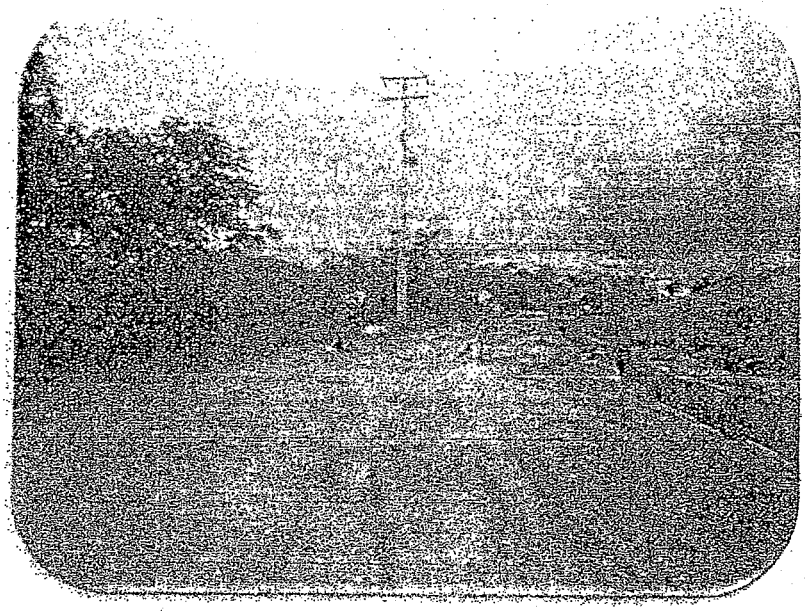
En el canal de aguas lluvias de la zona A, parte posterior se observa que el canal tiene residuos de material terreo y piedra, según información suministrada por el técnico, se retirara en el transcurso de la semana.



Fotografía No. 3 Canal de agua lluvias con tierra y piedras

El canal de agua lluvia lateral al vaso A, se observa limpio, el material o tierra se limpio en la mañana, según información suministrada por el técnico operativo, este canal se limpia todos los días en la mañana al lado del canal se observa el material que se retiro este será removido en el transcurso de la tarde. En el vaso A se observa que se han sembrado pasto hasta la chimenea 16.

En la vía se observa papeles (Al lado de la vía) del vaso A, el despápele de este se realizará en el momento, según orden dada por el técnico operativo desde la chimenea 16 a la 19.

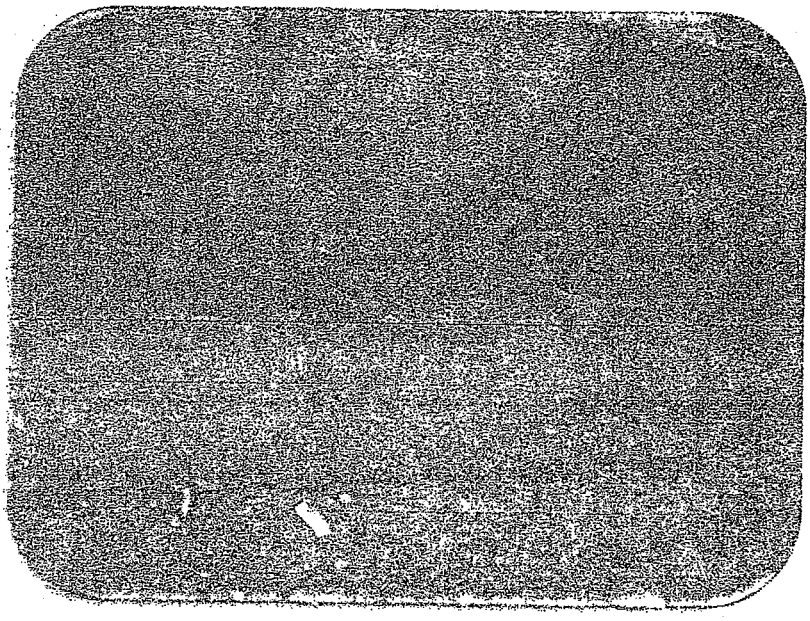


Fotografía No. 4 Despápele de la vía interna del PIRS

Se observa que se realizó un cambio de tubería en la chimenea 19.

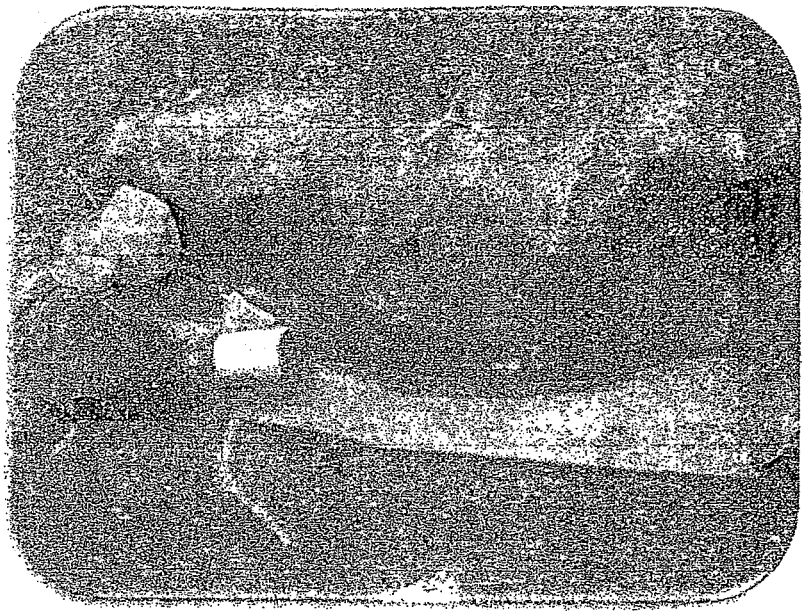
Fotografía No. 5 Tubería retirada por taponamiento en la chimenea 19

Se puede apreciar posible escurrimiento del vaso A sobre el canal de aguas lluvias, por brotes superficiales de lixiviados. No se observan lixiviados en el canal de aguas lluvias, pero se observa el rastro de escurrimiento sobre la pared del canal.



Fotografía No. 6 *Canal de aguas lluvias con posibles lixiviados*

El canal de aguas construido al frente de la PTARI, tiene residuos aceitosos, en este lugar caen las aguas de lavado de la maquinaria, este canal está conectado con el canal de aguas lluvias lateral a la piscina 3 de la PTARI.



Fotografía No. 7 Residuos aceitosos en el canal que conduce el agua de lavado de la maquinaria

La PTARI no está en funcionamiento desde el 11 de abril a las 6.00 de la mañana por mantenimiento en la tubería, accesorios de los reactores. No se observan, ni se escucha el funcionamiento de equipos, ni motobomba. No hay vertimiento sobre la quebrada Adobes, según el operario de la Planta Luis Suarez, las lagunas tienen la capacidad de almacenar los ARI hasta 15 días sin realizar ningún vertimiento, según registro de laboratorio el caudal a la entrada de la PTARI (A, B, C) es de 0,777 L/s para el 11 de abril, el registro del día de hoy es de 1,261 L/s. Se realizan pruebas a la entrada del sistema y a los reactores.

Las lecturas del Pluvimetro que se encuentran registradas para el día de hoy es de 70 mL, para el 11 de abril de 240 mL.

En el área denominada o utilizada anteriormente para la producción de abono no se encuentra en uso, solo se observan dos pilas de abono, el cual está proyectada para ser utilizada en los talud de los vasos A y B, como abono para la siembra del pasto. Aunque ya se realizó despápele, no se puede retirar más material, por lo tanto se hace cobertura con tierra. Se observas algunos lixiviados generados por las pilas de abono que se

4176
3389

encuentran en el sitio. Al realizar revisión cercan de este residuo líquido, se puede determinar que hay mezcla de agua y lixiviado.

La planta de separación no está en funcionamiento, se realizaron pruebas de separación de residuos sólidos por una empresa externa, los días 25, 26, 29, 30, 31 de marzo, y 1, 2, y 3 de Abril. No se cuenta con información de esta selección.

3. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

A partir de los residuos desactivados por la empresa Proyectos Ambientales y dispuestos en el "PIRS" La Miel, se revisó la normatividad vigente para residuos peligrosos, donde la resolución número 1164 del 6 de septiembre 2002, adopta el Manual de Procedimientos para la Gestión Integral de los residuos hospitalarios y similares, en su numeral 7.2.4, refiere: "Los residuos infecciosos biosanitarios, cortopunzantes y de animales, pueden ser llevados a rellenos sanitarios previa desactivación de alta eficiencia (esterilización)"... y que la Corporación Autónoma Regional del Tolima "CORTOLIMA", mediante resolución No. 1593 del 16 de junio de 2010, modificó la licencia ambiental a la empresa Proyectos Ambientales LTDA, donde en su artículo 2, punto 1. "Solamente autoriza la desactivación mediante autoclave de los residuos biosanitarios. Una vez alcanzadas las condiciones que en indican que el residuos es biológicamente inerte, la disposición se hará en rellenos sanitarios que cuenten con la debida autorización o licencia ambiental..." Teniendo en cuenta lo anterior, la empresa INTERASEO S.A. E.S.P., puede disponer estos residuos sólidos desactivados en el "PIRS" La Miel. Se recomienda verificar que estos residuos cumplan con la condiciones de residuo biológicamente inerte.

Se recomienda realizar visita a la empresa Proyectos Ambientales LTDA, con el fin de verificar el tratamiento que se les da a los residuos peligrosos, donde se revise el proceso de desactivación, antes de enviar los residuos hasta el "PIRS"

Se recomienda la instalación de una trampa de grasas en la zona de lavado de la maquinaria, debido a que el filtro construido está conectado directamente al canal de aguas lluvias.

Retirar de la vía el material cambiado de la chimenea 19

~~4177~~
3390

SECRETARIA DE DESARROLLO RURAL Y MEDIO AMBIENTE
GRUPO PRESERVACION DEL AMBIENTE

Realizar mantenimiento al canales de aguas lluvias que se encuentran con tierra y piedras, además retirar el material que se encuentra paralelo al canal de aguas lluvias, debido a que por un lado puede presentarse el escurrimiento de lixiviados hacia el canal y por la otra parte lateral, la caída de material terreo.

Se recomienda enviar copia de este informe a CORTOLIMA; como Autoridad Ambiental en el departamento del Tolima y a los demás entes de control.

Es el informe,

ANDREA RODRÍGUEZ SILVESTRE
Ingeniera Química (c)

Anexo: Acta de visita en tres (3) folios
Resolución 1593 del 16 de junio de 2010 en ocho (8) folios

Alcaldía Municipal
Ibagué
NIT.800113389 7

~~4178~~
3391

SECRETARIA DE DESARROLLO RURAL Y MEDIO AMBIENTE
GRUPO PRESERVACIÓN DEL AMBIENTE

ACTA DE VISITA

FECHA: 12 de Abril de 2011 **HORA:** 1:30 p.m - 5:00 p.m

LUGAR: Ibagué - Parque Industrial de Residuos Sólidos La Miel

DESARROLLO DE LA VISITA:

La visita es atendida por el técnico Juan Francisco Gomez Hernandez y el asistente Jorge Leonardo Moreno Naranjo. Se observa que las vías están en mal estado debido a las lluvias, en el momento de la visita se constató que se está disponiendo en la celda de disposición, debido a las fuertes lluvias se está realizando la cobertura de la celda terminada en horas de la madrugada, ya que no había acceso a la celda. Cuentan con material terreo para la cobertura de esta celda. Se observan moscas y depósitos o acumulaciones de agua y lixiviados. En la celda actual de disposición se observan residuos empacados en bolsas negras, los cuales son residuos que se recogen por parte de Interaseo a Proyectos Ambientales, según información suministrada por el ing. Nicolás, proyectos ambientales cuenta con permiso por parte de Cortolima para disponer en relleno sanitario los residuos que han sido inactivados por medio de un autoclave proceso que actualmente se realiza en la empresa Proyectos Ambientales. En la celda que se está disponiendo se observan moscas. En el espacio aereo se observan aves de carroña las cuales son espantadas realizando ruidos y golpeando con botellas y tarros vacios. La celda que está al lado, se le observan residuos que han sido destapados por el bulldozer al pasar para cubrir la celda del lado. En el canal de aguas lluvias de la zona A, parte posterior, se observa que el canal tiene residuos de material terreo y piedras, según información su-

FIRMA
NOMBRE Andrea Rodríguez
CARGO Contratista
REPRESENTACIÓN MUNICIPIO DE IBAGUÉ

FIRMA
NOMBRE Nicolás Acosta Uribe
CARGO Director PMRS LA MIEL
REPRESENTACIÓN INTERASEO S.A. E.S.P.

41

Alcaldía Municipal
Ibagué
NIT 800113359-7

~~479~~
3392

SECRETARIA DE DESARROLLO RURAL Y MEDIO AMBIENTE
GRUPO PRESERVACIÓN DEL AMBIENTE

ACTA DE VISITA

FECHA: 12 de abril de 2011 **HORA:** 1:30 p.m – 5:00 p.m

LUGAR: Ibagué - PIRS La Mira

DESARROLLO DE LA VISITA:

ministrado por el tecnico, se retirara en el transcurso de la semana. El canal de agua lluvia lateral al vaso A se observa limpio, el material o tierra se limpio en la mañana, según información suministrada por el técnico operativo, este canal se limpia todos los días en la mañana al lado de la canal se observa el material que se retiro, este sera removido en el transcurso de la tarde. En el vaso A se observa que se ha sembrado pasto hasta la chimenea 16. En la vía se observa papeles (Al lado de la vía) del vaso A, el despapelo de este se realizará en el momento, según orden dada por el técnico operativo desde la chimenea 16 a la 19. Se observa que se realizó un cambio de tubería en la chimenea 19. Se puede apreciar posible escurrimiento del vaso A sobre la canal de aguas lluvias, por brotes superficiales de lixiviados. No se observan lixiviados en el canal de aguas lluvias, pero se observa el rasto de escurrimientos sobre la pared del canal. El canal de aguas construido al frente de la PTARI, tiene residuos aceitosos superficiales; en este lugar con las aguas de lavado de la maquinaria, este canal está conectado al canal de aguas lluvias lateral a la piscina 3 de la PTARI. La PTARI no esta en funcionamiento desde el 11 de abril a las 5:00 de la mañana por mantenimiento en la tubería, accesorios de los reactores. No se observan, ni se escucha el funcionamiento de equipos, ni motobomba

FIRMA Andrea Rodriguez
NOMBRE Andrea Rodriguez
CARGO Contratista
REPRESENTACIÓN MUNICIPIO DE IBAGUÉ

FIRMA
NOMBRE Nicolás Acosta Melo
CARGO Director PIRS LATIA
REPRESENTACIÓN INTERASEO S.A. E.S.P.

Alcaldía Municipal
Ibagué
NIT 800113359-7

Recibido

~~4180~~
3393

SECRETARIA DE DESARROLLO RURAL Y MEDIO AMBIENTE
GRUPO PRESERVACIÓN DEL AMBIENTE

ACTA DE VISITA

FECHA: 12 de abril de 2011 **HORA:** 1:30 pm - 5:00 pm

LUGAR: Ibagué - PIRS La Miel

DESARROLLO DE LA VISITA:

No hay vertimiento sobre la quebrada Adobe. Según el operario de la planta Luis Suarez, las lagunas tienen la capacidad de almacenar las ARI hasta 15 días sin realizar ningún vertimiento. Según registro de laboratorio el caudal a la entrada de la PTARI (A, B, C1) es de 0,777 L/S para el 11 de abril, el registro del día de hoy es de 1,261 L/S. Se realizan pruebas a la entrada y a los reactores. Las lecturas del Pluvometro que se encuentran registradas para el día de hoy es de 70 mL, para el 11 de Abril de 240 mL. En el área denominada o utilizada anteriormente para la producción de abono no se encuentra en uso, solo se observan dos pilas de abono, el cual esta proyectado para ser utilizado en los taludes como abono para la siembra del pasto. Aunque ya se realizó despape, no se puede retirar más material, por lo tanto se hace cobertura con tierra. Se observan algunos lixiviados generados por las pilas de abono que se encuentran en el sitio. Al realizar revisión cercana de este residuo líquido, se puede determinar que hay mezcla de agua y lixiviado. La planta de Separación no esta funcionando, se realizaron pruebas de separación de residuos los días 25, 28, 29, 30 de Marzo, 1, 2 y 3 de Abril, en la base no se cuenta con información de esta selección.

FIRMA
NOMBRE Andrea Rodriguez S.
CARGO Contratista
REPRESENTACIÓN MUNICIPIO DE IBAGUÉ

FIRMA
NOMBRE Nicolás Acosta Wels
CARGO Director PIRS LA MIEL
REPRESENTACIÓN INTERASEO S.A. E.S.P.

BICENTENARIO 1810-2010

CORTOLIMA Corporación Autónoma Regional del Tolima

4181
3394

RESOLUCIÓN NÚMERO - 1593
16 JUN 2010

Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se establecen otras disposiciones.

LA DIRECTORA GENERAL DE LA CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL TOLIMA "CORTOLIMA"

En uso de sus facultades legales, en especial las conferidas por la Ley 99 de 1993, demás normas concordantes y

CONSIDERANDO:

Que CORTOLIMA mediante Resolución 783 de julio 19 de 2007 otorgó Licencia Ambiental a PROYECTOS AMBIENTALES LTDA. – Manejo Integral de Residuos Hospitalarios e Industriales con NIT 800.219.154-1 para el proyecto denominado Plan de Gestión Integral de Residuos Hospitalarios e Industriales "Gestión Externa" en el Municipio de Ibagué.

Que en auto número 849 de junio 11 de 2009 se da inicio al trámite de modificación de la Licencia Ambiental otorgada a PROYECTOS AMBIENTALES LTDA., y en autos 1129 de agosto 26 de 2009 y 46 de enero 8 de 2010 se requirió la complementación de información requerida en el trámite de evaluación realizado por esta Entidad.

Que bajo el número de radicación 6085 de abril 27 de 2010 se complementa información relacionada con el proyecto, la cual en su totalidad se evalúa en concepto técnico de funcionaria de la Subdirección de Calidad Ambiental el 14 de mayo de 2010.

- El 11 de mayo se realizó la visita específicamente al lugar en donde se instalará el autoclave y la caldera. En éste se observa que la bodega en donde se ubicarán tiene pisos y paredes con altura de 1.50 metros lavables, cubierta para evitar el ingreso de aguas lluvias, desagües y conducción al sistema de tratamiento de aguas residuales.
- Los contenedores para el almacenamiento temporal de residuos, según se manifestó en la diligencia, serán suministrados por el operador del relleno sanitario en el cual se realizará la disposición final de los mismos.
- Conforme a la evaluación presentada el proyecto consiste en la sustitución del proceso de incineración de los residuos biosanitarios y cortopunzantes, por la desactivación de alta eficiencia mediante un autoclave de calor húmedo para su posterior disposición final en el relleno sanitario La Miel de la ciudad de Ibagué.
- La instalación se hará en la sede de PROYECTOS AMBIENTALES ubicada en el antiguo relleno sanitario Combeima de la ciudad de

SEDE CENTRAL: Ola 54 Av. Del Ferrocarril, Calle 44 Tels: (8) 2454455/2254455 Fax: (8) 2654553 – 2760120 E-Mail: [illegible] Web: [illegible] Ibagué – Tolima – Colombia
Dirección Territorial Sur: C.C. Kalamba Cra. 3 No. 7 – 24/28 Of. 301-303 Teléfono: (8) 2463779 Chaparral
Dirección Territorial Norte: Cra. 5 No. 4 – 37 Barrio Centro Teléfono: (8) 2630115 Armero Guayabal
Dirección Territorial Suroriente: Calle 7 No. 22 – 63 Piso 2 Teléfono: (8) 2456876 Melgar
Dirección Territorial Oriente: Cra. 4 No. 8A – 37 Teléfono: (8) 2284204 Honda

Ibagué, al cual se accede por una desviación sobre el costado izquierdo en el kilómetro 3 de la vía al Aeropuerto Perales.

- El autoclave tiene licencia STERIL – WASTE, para la esterilización de residuos peligrosos hospitalarios sólidos de la corriente Y1 – infecciosos o de riesgo biológico-, cuenta además con una tecnología básica de variación dentro del tanque de los valores de presión, vacío y temperatura 147°C, cuyo efecto al finalizar los 45 minutos de exposición operativa garantiza una efectiva esterilización de los residuos (biosanitarios y cortopunzantes), demostrando una completa destrucción de bacterias tipo Bacillus Stereothermophylus.
- El equipo está construido en placas de acero al carbono calidad SAE 1010, aislamiento térmico en fibra d el ana mineral y cubierta exterior en aluminio con tratamiento superficial, además está provisto de alarmas acústicas y ópticas, las cuales se activan ante eventuales fallas durante el ciclo, interrumpiendo automáticamente el ciclo, equilibrando presiones y temperaturas para posibilitar la normalización o reparación del desperfecto.
- La esterilización se realiza a través de un conjunto de partes interconectadas, así: Tanque cilíndrico, carros de transporte (estructura metálica en acero inoxidable, capacidad de 100 kg.), sistema elevador, generador de vapor (caldera alimentada a gas), sistema eyector, condensador, panel de control y tanque cilíndrico esterilizador.
- La caldera a utilizar para la generación de vapor es de tipo vertical marca JCT presenta un aislamiento de lana mineral de 2" y acabado exterior en lámina de acero galvanizado calibre 24, opera a través de un conjunto de partes interconectadas así: Cuerpo y fogón de combustión, conjunto quemador y ventilación, conjunto control de nivel, conjunto, control y tablero.
- La clasificación se hará recubriendo las bolsas rojas que contienen residuos peligrosos hospitalarios biosantiarios y cortopunzantes, con bolsas negras de calibre especial para ser llevadas al autoclave en los carros de transporte.
- La operación del autoclave consiste en que las bolsas negras que contendrán las rojas antes relacionadas se introducen en los carros de transporte, los residuos se ubican al interior del autoclave y se procede l cierre de la tapa frontal para dar comienzo al ciclo. Previo al inicio del ciclo, el operario debe verificar en el tablero de control si la puerta está correctamente cerrada, si la presión del aire tiene el nivel requerido, si el generador cuenta con el régimen de trabajo esperado, si los sistemas de seguridad de sobrepresión están operando y luego de 45 minutos, una alarma acústica y luminosa advierte que el ciclo ha finalizado.
- Las bolsas rojas del grupo B se almacenan en el cuarto frío de la bodega de almacenamiento número 1 donde permanecerán por un tiempo máximo de tres días antes de ser enviados a incineración y disposición final.

SEDE CENTRAL: Cra. 5ª. Av. Del Ferrocarril, Calle 4ª. Tels.: (8) 2664455/2664455 Fax: (8) 2664533 – 2766120 E-Mail: secretaria@cortolima.gov.co Web: www.cortolima.gov.co Ibagué – Tolima – Colombia
Dirección Territorial Sur: C.C. Multicentro Cra. 9 No. 7 – 54/58 Of. 301-302 Teléfax.: (8) 2452779 Chaparral
Dirección Territorial Norte: Cra. 6 No. 4 - 37 Barrio Centro Teléfax. (8) 2630115 Espinal Guamo
Dirección Territorial Suroriente: Calle 7 No. 12 – 61 Piso 2 Teléfax. (8) 2456076 Melgar
Dirección Territorial Oriente: Cra. 4 No. 8ª - 27 Teléfax: (8) 2852204 Purificación

- Los residuos hospitalarios del grupo A, cuando han sido desactivados en el autoclave se almacenan diariamente en el contenedor dispuesto por la empresa operadora de residuos ordinarios exclusivamente, el cual se ubicará en un área contigua a las bodegas de almacenamiento 1 y 2, donde llegará el vehículo de cargue y descargue de la empresa operadora, para trasladar los residuos al relleno sanitario La Miel. La generación de residuos hospitalarios desactivados se proyecta en máximo de 2 a 2.5 toneladas diarias y almacenamiento no superior de tres días.
- Una vez desactivados los residuos se transportan en un vehículo denominado Amplirrol Diesel, que es un camión grúa con capacidad de 30.000 libras, el cual llegará con un contenedor vacío que se descarga al lado de las bodegas de almacenamiento y recogerá el contenedor lleno; una vez cargado el vehículo se desplaza al relleno sanitario por la ruta definida. El vehículo transportará un máximo de 7 toneladas de residuos hospitalarios desactivados por viaje, la frecuencia de transporte será de tres veces por semana, la distancia del recorrido será de 21 kilómetros para un tiempo de viaje de aproximadamente 30 minutos.
- Los residuos hospitalarios desactivados se consideran residuos sólidos no peligrosos y por lo tanto su disposición final se puede realizar en el relleno sanitario La Miel.
- El Plan de Manejo ambiental propone programas de manejo de aguas residuales, de residuos sólidos, control de emisiones atmosféricas, mantenimiento de instalaciones, maquinaria y equipo, de gestión social, seguridad industrial y salud ocupacional y capacitación.
- Una vez analizada la documentación aportada, se considera que es viable la modificación de la Licencia Ambiental autorizando la instalación y operación de un autoclave serie SA – U 480 marca INCOL para la desactivación de residuos hospitalarios peligrosos de riesgo biológico con vapor saturado, acorde a lo establecido en el Manual de Procedimientos para la Gestión Integral de Residuos Hospitalarios y Similares, adoptado en la Resolución 1164 de septiembre 6 de 2002 y debiéndose dar cumplimiento estricto a las obligaciones referentes al manejo del autoclave a instalar; así mismo debe allegarse el manual operativo del equipo de desactivación y el plan de contingencia que establezca las medidas a seguir en caso de fallas en el proceso de esterilización.

Que el Decreto 1220 de 2005 establece:
Artículo 3º *"Concepto y alcance de la licencia ambiental. La licencia ambiental, es la autorización que otorga la autoridad ambiental competente para la ejecución de un proyecto, obra o actividad, que de acuerdo con la ley y los reglamentos pueda producir deterioro grave a los recursos naturales renovables o al medio ambiente o introducir modificaciones considerables o notorias al paisaje; la cual sujeta al beneficiario de esta, al cumplimiento de los requisitos, términos, condiciones y obligaciones que la misma establezca en*

SEDE CENTRAL: Cra. 5ª Av. Del Ferrocarril, Calle 44 Tels.: (8) 2654554/2654755 Fax: (8) 2654553 - 2700120 E-Mail: cortolima@cortolima.gov.co Web: www.cortolima.gov.co Ibague - Tolima - Colombia
Dirección Territorial Sur: C.C. Kalarcina Cra. 9 No. 3 - 24/28 Of. 301-303 Telefax: (8) 2462779 Chaparral
Dirección Territorial Norte: Cra. 6 No. 4 - 37 Barrio Centro Telefax: (8) 2536125 Armero Guayabal
Dirección Territorial Suroriente: Calle 7 No. 22 - 61 Piso 7 Telefax: (8) 2658676 Melgar
Dirección Territorial Oriente: Cra. 4 No. 9ª - 47 Telefax: (8) 2365224 Purificación

relación con la prevención, mitigación, corrección, compensación y manejo de los efectos ambientales del proyecto, obra o actividad autorizada.
"La licencia ambiental llevará implícitos todos los permisos, autorizaciones y/o concesiones para el uso, aprovechamiento y/o afectación de los recursos naturales renovables, que sean necesarios para el desarrollo y operación del proyecto, obra o actividad.
"La licencia ambiental deberá obtenerse previamente a la iniciación del proyecto, obra o actividad. Ningún proyecto, obra o actividad requerirá más de una licencia ambiental."

Artículo 9°. *"Competencia de las Corporaciones Autónomas Regionales. Las Corporaciones Autónomas Regionales, las de Desarrollo Sostenible, los Grandes Centros Urbanos y las autoridades ambientales creadas mediante la Ley 768 de 2002, otorgarán o negarán la licencia ambiental para los siguientes proyectos, obras o actividades, que se ejecuten en el área de su jurisdicción"...*
"9. La construcción y operación de instalaciones cuyo objeto sea el almacenamiento, tratamiento, aprovechamiento, recuperación y/o disposición final de residuos o desechos peligrosos."

Artículo 26. *"Modificación de la licencia ambiental. La licencia ambiental podrá ser modificada en los siguientes casos:*
1. En consideración a la variación de las condiciones existentes al momento de otorgar la licencia ambiental.
2. Cuando al otorgarse la licencia ambiental no se contemple el uso, aprovechamiento o afectación de los recursos naturales renovables, necesarios o suficientes para el buen desarrollo y operación del proyecto, obra o actividad.
3. Cuando se pretendan variar las condiciones de uso, aprovechamiento o afectación de un recurso natural renovable, consagradas en la licencia ambiental."

Que debido a que la ampliación de la actividad desarrollada por PROYECTOS AMBIENTALES LTDA., con la instalación de un autoclave para la desactivación de algunos de los residuos especiales que almacena, variará las condiciones que se tuvieron en cuenta al momento de expedir la Resolución 783 de 2007, actividad que es viable desde el punto de vista ambiental según lo conceptuado, se procederá a modificar la licencia que fue otorgada por esta Corporación para el proyecto denominado Plan de Gestión Integral de Residuos Hospitalarios e Industriales "Gestión Externa" en el Municipio de Ibagué; sin embargo, la ampliación deberá sujetarse estrictamente a las obligaciones que se establecerán en la parte resolutiva de esta providencia y de incumplirse éstas o las obligaciones contempladas en la Resolución 783 de 2007, podrá procederse a la revocatoria de la Licencia Ambiental.

Que en consecuencia de lo anterior este Despacho,

SEDE CENTRAL: Cra. 3ª. Av. Del Ferrocarril, Calle 44 Tels: (8) 2664551/2/3/4/5 Fax: (8) 2664553 – 2720120 E-Mail: cortolima@cortolima.gov.co Web: www.cortolima.gov.co Ibagué - Tolima - Colombia
Dirección Territorial Sur: C.C. Kalesaria Cra. 8 No. 7 – 14/18 Of. 301-303 Teléfax.: (8) 2642279 Chaparral
Dirección Territorial Norte: Cra. 6 No. 4 – 31 Barrio Centro Teléfax.: (8) 2520115 Armero Guayabal
Dirección Territorial Suroriente: Calle 7 No. 22 - 61 Piso 3 Teléfax.: (8) 2435676 Melgar
Dirección Territorial Oriente: Cra. 4 No. 6ª - 37 Teléfax.: (8) 2261384 Purificación

6. Realizar control y registro permanente de parámetros físicos como tiempo de residencia, presión y temperatura durante el ciclo de esterilización.
7. Realizar control y registro permanente de la cantidad de residuos tratados por desactivación de alta eficiencia, ciclos de uso del equipo y cantidad de residuos biológicamente inertes dispuestos en relleno sanitario.
8. No se autoriza la desactivación mediante autoclave de residuos cortopunzantes, pues estos deben triturarse antes de ser enviados al relleno sanitario con el fin de impedir su reutilización y comercialización, aunque sería preferible su trituración preliminar para garantizar uniformidad y control de la acción térmica. El tratamiento y disposición final de estos residuos se hará a través de convenios comerciales con empresas autorizadas, acorde a lo dispuesto en la Resolución 783 de 2007.
9. Las áreas donde opera el autoclave y el almacenamiento temporal de residuos inertes, debe incluirse en el monitoreo biológico ordenado en la Resolución 783 de 2007, artículo tercero numeral séptimo.
10. Se debe dar estricto cumplimiento al Plan de Manejo Ambiental propuesto para la actividad que se adiciona en esta providencia, así como a las ya contempladas en las actividades licenciadas en la Resolución 783 de 2007, allegando trimestralmente informes de avance, incluyendo los resultados de los monitoreos y acciones propuestas para el seguimiento.
11. Antes de dar inicio a la operación del autoclave se debe allegar certificación del relleno sanitario al cual se llevarán los residuos sólidos biológicamente inertes, su periodicidad de recolección y la disponibilidad del servicio requerido.
12. En el término de treinta días, contados a partir de la ejecutoria de esta providencia, se deberá allegar la siguiente información:
    a. Manual operativo del equipo de desactivación (autoclave y caldera) que va a ser utilizado por el personal encargado del proceso, incluyendo los detalles del procedimiento de esterilización, parámetros y condiciones de operación, y protocolo de mantenimiento.
    b. Plan de contingencia, el cual debe contemplar las medidas a seguir en caso de fallas en el proceso de esterilización, incluyendo:
        i. Procedimientos de limpieza y desinfección, protección del personal, reempaque en caso de ruptura de bolsas o recipientes y disposición para derrames de residuos infecciosos y especiales.
        ii. Alternativas para el almacenamiento, tratamiento y disposición final de los residuos en caso de fallas del equipo y/o incumplimiento de los estándares máximos de microorganismos establecidos como requisito para poder

SEDE CENTRAL: Cra. 51, Av. Del Ferrocarril, Calle 44 Tels.: (8) 8604400/8604405 Fax: (8) 365 6533 – 2700130 E-Mail: contactenos@corpoamazonia.gov.co Web: www.corpoamazonia.gov.co Ibague - Tolima - Colombia

Dirección Territorial Sur: C.C. Keramara Cra. 8 No. 7 - 24/28 Of. 301-303 Telefax: (8) 4401779 Chaparral

Dirección Territorial Norte: Cra. 6 No. 4 - 37 Barrio Centro Telefax: (8) 3535115 Antonio Nariño

Dirección Territorial Suroriental: Calle 7 No. 32 - 61 Bqo. 3 Telefax: (8) 4368878 Neiva

Dirección Territorial Oriente: Cra. 4 No. 6A - 27 Telefax: (8) 5854294 Puerto Asís

4186

3399

disponer en un relleno sanitario los residuos sometidos a desactivación de alta eficiencia.

ARTÍCULO TERCERO: De requerirse el uso o aprovechamiento de cualquier recurso natural no contemplado en la Licencia Ambiental otorgada en la Resolución 783 de 2007 y esta providencia para el proyecto Plan de Gestión Integral de Residuos Hospitalarios e Industriales "Gestión Externa" y para la desactivación de alta eficiencia de residuos biosanitarios mediante un autoclave de calor húmedo conllevará a la solicitud de modificación de Licencia Ambiental, antes de procederse al uso o aprovechamiento del recurso.

ARTÍCULO CUARTO: El titular de esta Licencia Ambiental, deberá realizar anualmente, el pago de la tarifa de seguimiento establecida en la Resolución 1665 de diciembre de 2007, o norma que lo modifique o sustituya Para tal efecto, durante los dos primeros meses de cada año y hasta tanto se culmine el proyecto, se deberán presentar los costos de inversión y de operación proyectados para cada año.

PARÁGRAFO. Para efectos de acreditar la cancelación de la tarifa ordenada en este artículo, se deberá presentar dos copias de cada uno de los recibos de consignación dentro de los tres días siguientes a la fecha de su consignación, con destino a la Subdirección de Calidad Ambiental y a la Oficina de Recaudos de esta Corporación.

ARTICULO QUINTO.- Será responsabilidad de PROYECTOS AMBIENTALES LTDA. – Manejo Integral de Residuos Hospitalarios e Industriales con NIT 800.219.154-1, cumplir las exigencias impuestas en la Licencia Ambiental de la cual es titular, y en caso de incumplimiento a cualquiera de los Términos, Condiciones, Obligaciones o Exigencias contempladas, CORTOLIMA podrá suspender o revocar e imponer las sanciones y medidas preventivas consagradas en la Legislación Ambiental y en especial las contenidas en la Ley 1333 de 2009.

ARTICULO SEXTO.- La parte resolutiva de la presente resolución se publicará por cuenta del interesado, dentro de los diez (10) días siguientes a su ejecutoria, en el boletín oficial de CORTOLIMA, entendiéndose cumplida esta obligación, cuando se presente por parte del interesado, recibo, dando cumplimiento al artículo 71 de la ley 99 de 1993,

ARTICULO SÉPTIMO.- Comuníquese ésta decisión a la Personería y Alcaldía del municipio de Ibagué, en el Departamento del Tolima, para los fines legales pertinentes.

ARTICULO OCTAVO.- Contra ésta providencia procede el recurso de reposición ante el Director General de CORTOLIMA, dentro de los cinco (5) días siguientes a la notificación personal o desfijación del edicto.

SEDE CENTRAL: Cra. 5ª Av. Del Ferrocarril, Calle 44 Tels.: (8) 2614-5141/2614-4153 Fax: (8) 2614553 - 2700120 E-Mail: [illegible] Web: www.cortolima.gov.co Ibagué – Tolima – Colombia

Dirección Territorial Sur: C.C. Hacienda Cra. 6 No. 7 – 24/28 Of. 301-305 Teléfax: (8) 2442775 Chaparral

Dirección Territorial Norte: Cra. 6 No. 1 - 37 Barrio Centro Teléfax: (8) 5525115 Armero Guayabal

Dirección Territorial Suroriente: Calle 7 No. 22 – 61 Piso 2 Teléfax: (8) 2450876 Melgar

Dirección Territorial Oriente: Cra. 4 No. 9ª - 27 Teléfax: (8) 2281204 Ayrampo

49

ARTICULO NOVENO.- Esta resolución rige a partir de su ejecutoria.

Notifíquese, Publíquese y Cúmplase.

CARMEN SOFÍA BONILLA MARTÍNEZ
Directora General

JOSÉ ADOLFO GÓMEZ GONZÁLEZ
Jefe Oficina Jurídica

Elaboró
Olga Lucía Oviedo Villegas
Profesional Universitario
Oficina Jurídica

Revisó
Henry Ofuentes Ocampo
Coordinador Oficina Jurídica

Expediente 13706
Residuos/Residuos Especiales /Proyec Ambient. Modificación