Corporación Autónoma Regional del Tolima	ACTA COPIA CONTROLADA	Código:	F_004
		Versión:	01
		Pág.:	Página **1** de **3**

10509

LUGAR: Sala de juntas subdirección de administración de los recursos naturales
FECHA: 25 de noviembre de 2022
HORA: 9:00 A.M

ASUNTO: Revisión lista de verificación preliminar de la documentación que conforma la solicitud de modificación del instrumento de manejo ambiental. a través del formulario de solicitud no. 9201 del 25 de noviembre de 2022, del usuario INTERASEO SAS ESP

ASISTENTES:

STEFANY GONZÁLEZ	Subdirección Jurídica. CORTOLIMA
SEBASTIAN VILA A	Subdirección Planificación Ambiental y Desarrollo Sostenible
PILAR ALBARRACIN	Ing. Forestal Subdirección Administración de Recursos Naturales. CORTOLIMA
KELLY LEYTON V.	Subdirección Administración de Recursos Naturales. CORTOLIMA
FERNANDO PORTELA R	Subdirección Administración de Recursos Naturales. CORTOLIMA
PAULA OCHOA IZQUIERDO	Subdirección Administración de Recursos Naturales - Procesos Servicio al Ciudadano. CORTOLIMA
VIVIANA AVILA	Subdirección Administración de Recursos Naturales. CORTOLIMA
LEONARDO OSPINA LOPEZ	Subdirección Administración de Recursos Naturales. CORTOLIMA
CARLOS ZAMBRANO	Subdirección Administración de Recursos Naturales. CORTOLIMA
ANGIE CASTELLANOS	Analista general ambiental. INTERASEO SAS E.S.P
OSCAR DANIEL SURMAY HOYOS	Director Regional D.F. INTERASEO SAS E.S.P

ORDEN DEL DIA:

1. Llamado a lista y verificación del Quórum.
2. Revisión de los documentos que hacen parte de la solicitud de licencia ambiental a nombre de INTERASEO SAS ESP.
3. Análisis jurídico de la revisión de los documentos que hacen parte de la solicitud de la licencia ambiental a nombre de INTERASEO SAS ESP
4. Análisis técnico de la revisión de los documentos que hacen parte de la solicitud de la licencia ambiental a nombre de INTERASEO SAS ESP
5. Documentos que se requieren.
6. Conclusión Se aprueba o no

1. LLAMADO A LISTA Y VERIFICACIÓN DEL QUORUM

2. REVISIÓN DE LOS DOCUMENTOS QUE HACEN PARTE DE LA SOLICITUD DE LICENCIA AMBIENTAL

Se revisó los documentos relacionados en el formato para la verificación preliminar de la documentación que conforma la solicitud de modificación del instrumento de manejo ambiental (Adjunta anexo 1) para la modificación de la licencia ambiental L13439 a nombre de INTERASEO SAS ESP y se encontró la información completa.

3. ANALISIS JURIDICO.

Se revisaron los documentos y se determinó que no existen aspectos a corregir en la verificación preliminar de documentación.

4. ANALISIS TECNICO.

Se revisaron los documentos y se determinó que no existen aspectos a corregir en la verificación preliminar de documentación.

11216
10510

5. DOCUMENTOS QUE SE REQUIEREN

N.A

6. CONLCUSIÓN

Así las cosas, Se aprueba la verificación preliminar de la documentación que conforma la solicitud de modificación del instrumento de manejo ambiental. L13439

Dado el día: Viernes, 25 de Noviembre de 2022

Firma

(quienes participaron en la lista de verificación preliminar adjunta)

ELABORÓ: Paula Ochoa Izquierdo.
Contratista Subdirección Administración de Recursos Naturales -Procesos Servicio al Ciudadano.
CORTOLIMS

Corporación Autónoma Regional del Tolima

Mensaje Interno

VU-VENTANILLA UNICA

835 - 2022

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

~~11247~~

10511

Fecha Envio 28/11/2022 **Fecha Proyectada Finalzación** 29/11/2022

Para: **GUZMAN CORTES JUAN CARLOS**
Subd.(a) SJ-SUBD. JURIDICA

De: **CAMPOS RODRIGUEZ MAURICIO**
ContratistasVU-VENTANILLA UNICA

Asunto Reparto

Tipo Proyecto Licencia Ambiental / Relleno Sanitario
RESIDUOS/PRODUCTOS /Rellenos Sanitarios

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

Localización TOLIMA / IBAGUE / PICALEÑA / HACIENDA LA MIEL / RELLE

Fecha Sol. Amb 18/06/2008

Numero Int 15,994 **Exp.:** L13439 / 0 **Resolución** 354 20/01/2005

ME PERMITO REMITIR EL RADICADO No. 1046 DEL 09/02/2022 , 1 CD Y EL RADICADO 9201 DEL 25/11/2022 EN 15 CARPETAS PARA CONTINUAR LE TRAMITE

M.I.835-28/11/2022

CAMPOS RODRIGUEZ MAURICIO

MCR - C MCR - CAMPOS RODRIGUEZ - MAURICIO

Informe:

Magdalena
28/11/22.

10512

INTERASEO

COMUNICACIONES ENVIADAS
Radicado: A010-06-20220209000000098
Fecha: 09/02/2022 02:16:32 p. m.
Usuario: recepcionibague

710069

Ibagué, 9 de febrero de 2022

Señores:
CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL TOLIMA – CORTOLIMA
Av. Ferrocarril con 44 Esquina
cortolima@cortolima.gov.co
Ibagué – Tolima

Corporación Autónoma Regional del Tolima
CORRESPONDENCIA
CORTOLIMA

Recibido
Fecha:
9/02/2022 3:20:38 PM
Folios Radicado: 1046

Asunto: Entrega de documentación para la modificación de la licencia ambiental en el Parque Industrial de Residuos Sólidos PIRS La Miel, operado por INTERASEO S.A.S. E.S.P.

Apreciados señores CORTOLIMA, reciban un cordial saludo de la empresa INTERASEO S.A.S. E.S.P.,

De acuerdo al asunto de referencia, remitimos la siguiente documentación para la modificación de la licencia ambiental en el Parque Industrial de Residuos Sólidos La Miel, operado por nuestra empresa INTERASEO S.A.S. E.S.P.:

- Solicitud de liquidación por servicio de modificación, cesión e integración de instrumentos de control y manejo ambiental.
- Costos de inversión y operación.
- ANEXO N°1- Formulario único de solicitud o modificación de licencia ambiental.
- Cédula de ciudadanía Luis Moisés Gómez Díaz.



- *"Valor de la interventoría de la construcción de las obras civiles y el montaje de los equipos".*

  Observación: no se realiza el reporte de los costos de inversión asociados con la interventoria ya que la construcción, montaje y operación de área donde se realizará la ampliación del relleno sanitario se encuentran a cargo de INTERASEO S.A.S. E.S.P.

- *"Valor de materias primas para la producción del proyecto".*

  Observación: En este punto, se tienen en cuenta los elementos consumibles utilizados en la operación, para construcción de chimeneas, filtros, cunetas, etc. En el Anexo II se puede ver los costos de la Materia Prima relacionados.

- *"Valor de la mano de obra calificada y no calificada utilizada para la administración, operación y mantenimiento del proyecto, obra o actividad".*

  Observación: En este punto, se contempla el personal operativo y administrativo que tiene relación directa con la operación del relleno. En el Anexo III se puede ver los costos de Personal (Mano de Obra Calificada y no Calificada), proyectado para la Obra o Proyecto.

1172
1344
10513

INTERASEO

- *"Alquiler de equipos principales y auxiliares y su montaje".*

  Observación: El equipo considerado en este ítem es el utilizado en la operación del relleno, en las actividades de riego, conformación, compactación y cobertura de relleno. En el Anexo IV se puede ver los equipos utilizados durante la operación del Proyecto.

- *"Costos requeridos para el mantenimiento durante la vida útil hasta el desmantelamiento del proyecto obra o actividad".*

  Observación: En el anexo V se presentan la información que soporta los costos requeridos para el mantenimiento del proyecto durante su vida útil y desmantelamiento.

- *"Todos los demás costos de operación que hagan posible el desarrollo del proyecto obra o actividad"*

  Observación: En el anexo VI se presentan otros costos asociados con la operación del proyecto.

Cordialmente,

LUIS MOISES GOMEZ
REPRESENTANTE LEGAL - INTERASEO S.A.S E.S.P

ANEXO 01

Tipo de Tramite (Autorización, permiso, licencia ambienta u otro instrumento de manejo)	
Nombre del proyecto, obra o actividad	

I. **DATOS DEL SOLICITANTE**

1. * Persona Natural ____
2. * Persona Juridica X publica___ privada X
3. * Nombre o Razón social: INTERASEO S.A.S. E.S.P
4. * Representante Legal: LUIS MOISES GÓMEZ
5. * CC. o NIT. 819.000.939
6. * Dirección: Cr 38 # 10-36, OFICINA 907, MEDELLÍN
7. * Teléfono: 3259970 3185697464
8. Correo electrónico: lgomez@interaseo.com.co wdiaz@hidrosuelos.com.co
9. No. hectóreas a utilizar para concesión de aguas uso agrícola ____

Campos obligatorios *

COSTOS DE INVERSION	COSTO ($)
Estudio de prefactibilidad	41.902.786,00
Estudio de factibilidad y diseño	83.805.572,00
Valor de adquision de los predios, terrenos y/o servidumbre según avaluó catastral	537.082.000,00
Los costos de reasentar o reubicar los habitantes de la zona, si aplica	N/A
Valor de las obras civiles, principales y accesorias asociadas al proyecto	30.442.869.498,00
Adquisición de equipos principales y auxiliares y su montaje	N/A
Valor de la interventoria de la construcción de las obras civiles y el montaje de los equipos	N/A
Elaboracion de estudios ambientales	111.740.762,00
Elaboración del plan de manejo ambiental (PMA)	13.967.595,00
Valor de análisis y/o estudios de laboratorio de calidad ambiental	25.141.671,00
Todos los demás costos de inversión que hagan posible el desarrollo del proyecto, obra o actividad.	2.793.519,00
SUBTOTAL COSTOS DE INVERSIÓN	31.259.303.403,00

COSTOS DE OPERACIÓN	COSTO ($)
Valor de materias primas para la producción del proyecto	2.135.942.324,00
Valor de la mano de obra calificada y no calificada utilizada para la administración, operación y mantenimiento del proyecto, obra o actividad	4.749.166.200
Valor del pago de arrendamientos, servicios publicos, seguros y otros servicios requeridos	351.003.996,00
Alquiler de equipos principales y auxiliares y su montaje	10.215.458.064,00
Costo estimado de la ejecucion del plan de manejo ambiental (PMA)	3.100.390.020,00
Costos requeridos para el mantenimiento durante la vida util hasta el desmantelamiento del proyecto, obra o actividad	1.314.102.218,00
Los costos en que incurre la empresa, para la recolección, almacenamiento, acopio, transporte, manejo y disposición final de residuos.	34.000.752,00
Todos los demás costos de operacion que hagan posible el desarrollo del proyecto, obra o actividad:	2.178.448.552,00
SUBTOTAL COSTOS DE OPERACIÓN	24.078.512.126,00
TOTAL COSTOS DE INVERSION Y OPERACIÓN	55.337.815.529,00

Nombre y firma del solicitante

Huella (Nota: Para las personas que no saben firmar)

Nombre: Representante Legal, Contador Público o Revisor Fiscal

Firma: Representante Legal, Contador Público o Revisor Fiscal, según sea el caso, Articulo 37 de La Ley 222 de 1995.

	SOLICITUD DE LIQUIDACIÓN POR SERVICIO DE MODIFICACIÓN, CESIÓN E INTEGRACIÓN DE INSTRUMENTOS DE CONTROL Y MANEJO AMBIENTAL	**Versión: 0** **Código: PR_AA_XX** **Página: 1 de 2**

bague

Señores
Corporacion Autónoma Regional del Tolima - CORTOLIMA

Referencia: Solicitud de liquidación por servicio de modificación, cesión e integración de instrumentos de control y manejo ambiental.

Exped ente No. _____

Sector: Mineria ___, Siderurgicas __, Infraestructura ___, Eléctrico ___, RAEE ___ Residuos sólidos ___ rellenos sanitarios X, PTAR __, RESPEL ___, Manufacturera__ Distritos de riego___ Otros ___, cual:_____

En relación con el asunto de la referencia, solicito se expida la liquidación por el servicio de:

Modificación [X] Cesión [ ] Integración [ ] de:

Pronunciamiento sobre Necesidad de Mejoramiento [ ] Licencia Ambiental [X]
Plan de Manejo Ambiental [ ] Dictamen Técnico Ambiental [ ]

Permisos Ambientales [ ]

Descripción breve de la modificación: Adecuación y construcción del vaso F y vaso G.

Costos del proyecto (Ver nota)* $ 31.328.356.403.
Valor en letras treinta y un mil trescientos veintiocho millones trecientos cincuenta y seis mil cuatrocientos tres pesos

Si los permisos relativos al instrumento de manejo y control ambiental involucra alguna corporación indique cuál(es):

Forma de entrega (Elija una): Personal [ ] Correc Postal [ ] Correo Electrónico [ ]

Representante Legal: Luis Moises Gomez
Nit No.: 819000939
Dirección: Cra 38 # 10-36 of 907
Teléfono: 3259970
Correo Electronico: lgomez@interaseo.com.co
Inscrito en Vital: SI [ ] NO [ ]

FIRMA RECIBIDO POR SOLICITANTE

FECHA DE RECIBIDO

~~1346~~ ~~1255~~

10515



FECHA DE NACIMIENTO 10-NOV-1981
BARRANQUILLA
(ATLANTICO)
LUGAR DE NACIMIENTO
1.86 B+ M
ESTATURA G.S. RH SEXO
07-DIC-1999 SINCELEJO
FECHA Y LUGAR DE EXPEDICION

INDICE DERECHO

REGISTRADOR NACIONAL
CARLOS ARIEL SÁNCHEZ TORRES

A-2800100-00488659-M-0092540826-20130913 0034862583A 1 7532378957

REPUBLICA DE COLOMBIA
IDENTIFICACION PERSONAL
CEDULA DE CIUDADANIA

NUMERO 92.540.826
GOMEZ DIAZ
APELLIDOS
LUIS MOISES
NOMBRES



FIRMA

TODOS POR UN NUEVO PAÍS

ANEXO No. 1
FORMULARIO ÚNICO DE SOLICITUD O MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL
Base legal: Decreto 2041 del 15 de octubre de 2014

Recibido
Fecha: 9/02/2022 3:20:38 PM
Número Radicado: 1046

DATOS DEL SOLICITANTE

1. Nombre o Razón Social: INTERASEO S.A.S. E.S.P

Tipo de Identificación: C.C. NIT X Número de Identificación: 819.000 939-1

Representante Legal: LUIS MOISES GÓMEZ

Tipo de Identificación: C.C: X C.E. Número de Identificación: [redacted] de: SINCELEJO

Teléfonos 6012145142 Celular: 3185697464 Fax:

Correo electrónico lgomez@interaseo.com.co wdiaz@hidrosuelos.com.co
ld.castro@interaseo.com.co

Dirección de notificación: CARRERA 38 # 10-96 OFICINA 907 Ciudad: MEDELLIN

2. Apoderado (si tiene):

Tipo de Identificación: C.C. C.E. Número de Identificación: T.P.

Correo electrónico:

Dirección de notificación: Ciudad:

DATOS DEL PROYECTO

Nombre del Proyecto, Obra o Actividad: MODIFICACIÓN DE LICENCIA PARQUE INDISTRIAL DE RESIDUOS SÓLIDOS LA MIEL

Sector Hidrocarburos Minería Infraestructura Energía Agroquímicos Otro

Tipo de Proyecto, Obra o Actividad (identifique el numeral y/o literal del Art. 8 y 9, Decreto 2041/2014) Artículo 9, Literal 13
Construcción y operación de rellenos sanitarios

Valor estimado del Proyecto $ 31.259.303 403

Valor en letras TREINA Y UN MIL DOSCIENTOS CINCUENTA Y NUEVE MILLONES TRESCIENTOS TRES MIL CUATROCIENTOS TRES PESOS M/CTE - COP

TIPO DE LICENCIA

Licencia Global Con Permisos Implícitos

Modificación Global X Con Permisos Implícitos X Otra: Cuál:

Causal de Modificación (Identifique el numeral del Art. 29, Decreto 2041/2014)

COMUNIDADES ÉTNICAS

Indígenas Negros, Afrocolombianos, Raizales y Palenqueros ROM

IMPACTOS SOBRE ÁREAS DE MANEJO ESPECIAL Y/O ÁREAS DE ESPECIAL IMPORTANCIA ECOLÓGICA

Áreas del Sistema Nacional de Áreas Protegidas – SINAP

Humedales RAMSAR / Páramos / Manglares Otro: Cuál:

LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

Región Andina X Caribe Orinoquia Amazonia Pacífica

Departamento TOLIMA

Municipio: IBAGUÉ

Vereda o corregimiento(s): BUENOS AIRES

Autoridad (es) Ambiental(es) Regionales: CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL TOLIMA

Proyecto en aguas marítimas NO: X SI Cuál: Atlántico Pacífico

RELACIÓN DE PERMISOS Y TRÁMITES AMBIENTALES REQUERIDOS

Concesión de Aguas Superficiales Aprovechamiento Forestal X

Concesión de Aguas Subterráneas Ocupación de cauce

Exploración de Aguas Subterráneos Emisiones Atmosféricas

Vertimiento Otro. Cuál.

PRONUNCIAMIENTO DE AUTORIDAD AMBIENTAL COMPETENTE

Sustracción de Área de Reserva Forestal

Levantamiento de Veda Otro. Cuál:

DOCUMENTACIÓN ANEXA A LA SOLICITUD

1. Formato para la Verificación Preliminar de la Documentación que conforme la solicitud de la licencia ambiental.
2. Estudio de Impacto Ambiental el cual deberá presentarse de acuerdo con la metodología para la presentación de estudios ambientales

Firma del solicitante

LUIS MOISÉS GÓMEZ
Nombres

Fecha 09 DE FEBRERO 2022

SJ
4254
10516

Andrea Rico

Ibagué, 26 de Julio de 2022

INTERASEO

Kelly

Recibido
Fecha:
30/11/2022 11:03:18 AM
Numero Radicado: 9303

Doctor:
JUAN CARLOS GUZMAN CORTES
Subdirector Jurídico – Cortolima
cortolima@cortolima.gov.co,
oficina.juridica@cortolima.gov.co,
Ibagué - Tolima

Asunto:	**Poder / Autorización Especial**
Proceso:	Modificación Licencia Ambiental del PIRS La Miel
Expediente N°:	13439
Empresa:	INTERASEO S.A.S E.S.P NIT. 8190009391

JUAN MANUEL GOMEZ MEJIA, mayor de edad, identificado con la cedula de ciudadanía No. 79.484.661, en su calidad de representante legal y Gerente General de **INTERASEO S.A.S. E.S.P.**, identificada con Nit. No. 819.000.939-1, comedidamente manifiesto a usted que mediante el presente escrito confiero AUORIZACIÓN a la Dra. **ÉRICA MARÍA SAAVEDRA MARTÍNEZ**, en calidad de Gerente Regional Tolima Huila, para que presente radicaciones, solicitudes, requerimientos, asista a reuniones o cualquier actuación administrativa en pro de los intereses de la empresa dentro del expediente de la referencia N. 13439.

Por otra parte, se autoriza a el director regional de disposición final, **OSCAR DANIEL SURMAY HOYOS, C.C. 1067032624**, de la empresa Interaseo S.A.S. E.S.P, para que consulte, acceda y saque copias del expediente de la referencia N. 13439.

NOTIFICACIONES

La empresa Interaseo S.A.S. E.S.P, las recibirá en su Despacho o en la calle 69 N° 9-76 Zona Industrial del Papayo Sur de Ibagué y en los correos institucionales notificaciones@interaseo.com.co, recepcionibague@interaseo.com.co, y en el correo electrónico esaavedra@interaseo.com.co, de la autorizada de la empresa.

Cordialmente,

JUAN MANUEL GOMEZ MEJIA
Juan Manuel Gomez Mejia (Jul 26, 2022 07:20 CDT)
C.C. No. 79.484.661

REVISIONES	NOMBRE	CARGO	FIRMA
Proyecto	Hover Anyelo Lemus Medina	Abogado Regional Tolima – Huila	Anyelo Lemus Anyelo Lemus (Jul 26, 2022 14:11 CDT)
Revisó	Érica María Saavedra	Gerente Regional Tolima – Huila	

-13775 SI

Recibido
Fecha:
21/06/2023 04:57:18 PM
Número Radicado: 3500

INTERASEO

Ibagué, 21 de junio de 2023.

Señores
CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL TOLIMA - CORTOLIMA
Atención: **Dr. JUAN CARLOS GUZMÁN CORTES**
Subdirector Jurídico
Ibagué Tolima
E. S. D.

ASUNTO:	*ENTREGA DE INFORMACION ADICIONAL EN TRÁMITE DE MODIFICACION LICENCIA AMBIENTAL.*
EXPEDIENTE:	*L-13439*

JUAN MANUEL GÓMEZ MEJÍA en mi calidad de Representante Legal de **INTERASEO S.A.S E.S.P.**, y con ocasión al TRÁMITE DE MODIFICACION DE LICENCIA AMBIENTAL adelantado dentro del expediente No. L-13439, mediante el presente oficio acudo ante su despacho con el fin de allegar la información adicional requerida por la Corporación Autónoma Regional del Tolima, según acta del 21 de abril de 2023 emitida en los términos del artículo 2.2.2.3.8.1 del Decreto 1076 de 2015.

Así las cosas, procedo a adjuntar al presente memorial la documentación y material donde se evidencia el cumplimiento de cada uno de los cincuenta (50) requerimientos elevados por la corporación para efectos de su respectivo análisis en la toma de decisión frente al trámite en cuestión.

Sin ser más, agradezco la atención prestada.

Cordialmente.

Juan Manuel Gomez Mejia (21 jun. 2023 13:38 CDT)

JUAN MANUEL GÓMEZ MEJÍA
Representante Legal INTERASEO S.A.S. E.S.P.

Anexos: EIA impreso
Memoria USB
Planos impresos en porta planos

REVISIONES	NOMBRE	CARGO	FIRMA
Proyectó	Hernan Eulices Ortiz Ossa	Abogado Regional	
Revisó	Oscar Daniel Surmay Hoyos	Director Regional Disposición Final	
Revisó	Juliana Gómez Escobar	Directora General Ambiental	
Revisó	Erica Saavedra Martínez	Gerente Regional Tolima	
Revisó	Alejandra María Prentt Rincón	Gerente Nacional Operaciones	

13726

10037

jmgomez@interaseo.com.co ha visualizado el correo electrónico.
2023-06-21 - 18:38:08 GMT

El firmante jmgomez@interaseo.com.co firmó con el nombre de Juan Manuel Gomez Mejia
2023-06-21 - 18:38:43 GMT

Juan Manuel Gomez Mejia (jmgomez@interaseo.com.co) ha firmado electrónicamente el documento.
Fecha de firma: 2023-06-21 - 18:38:45 GMT. Origen de hora: servidor.

Documento completado.
2023-06-21 - 18:38:45 GMT

Adobe Acrobat Sign

MEMORIAL CUMPLIMIENTO REQUERIMIENTOS CORTOLIMA

10998

Informe de auditoría final 2023-06-21

Fecha de creación:	2023-06-21
Por:	HERNAN EULICES ORTIZ OSSA (hossa@interaseo.com.co)
Estado:	Firmado
ID de transacción:	CBJCHBCAABAAa5-IS8jcacKYVq9uAXvraDXOExfPj_MW

Historial de "MEMORIAL CUMPLIMIENTO REQUERIMIENTOS CORTOLIMA"

HERNAN EULICES ORTIZ OSSA (hossa@interaseo.com.co) ha creado el documento.
2023-06-21 - 15:51:13 GMT

El documento se ha enviado por correo electrónico a esaavedra@interaseo.com.co para su firma.
2023-06-21 - 15:52:10 GMT

esaavedra@interaseo.com.co ha visualizado el correo electrónico.
2023-06-21 - 15:52:25 GMT

El firmante esaavedra@interaseo.com.co firmó con el nombre de Erica Maria Saavedra Martinez
2023-06-21 - 15:52:53 GMT

Erica Maria Saavedra Martinez (esaavedra@interaseo.com.co) ha firmado electrónicamente el documento.
Fecha de firma: 2023-06-21 - 15:52:55 GMT. Origen de hora: servidor.

El documento se ha enviado por correo electrónico a aprentt@interaseo.com.co para su firma.
2023-06-21 - 15:52:57 GMT

aprentt@interaseo.com.co ha visualizado el correo electrónico.
2023-06-21 - 15:53:55 GMT

El firmante aprentt@interaseo.com.co firmó con el nombre de Alejandra Prentt
2023-06-21 - 15:54:54 GMT

Alejandra Prentt (aprentt@interaseo.com.co) ha firmado electrónicamente el documento.
Fecha de firma: 2023-06-21 - 15:54:56 GMT. Origen de hora: servidor.

El documento se ha enviado por correo electrónico a jmgomez@interaseo.com.co para su firma.
2023-06-21 - 15:54:57 GMT

Adobe Acrobat Sign

13728
1032

INTERASEO

Respuesta Requerimientos

N°1: Ajustar los planos y la información presentada en el EIA referentes al diseño hidráulico de la recolección, conducción de aguas superficiales y lixiviados en sistemas independientes. Las siguientes especificaciones:

1. El plano 11 y el plano 23 y el documento referente a la red de lixiviado, mostrando la continuidad de la red de lixiviado, mostrando la conexión del vaso F con el vaso G, a como se indique la conexión de la laguna del vaso G con el sistema de tratamiento.

2. Ajustar el plano 29 y el documento de manejo de aguas lluvias, especificando hacia donde descolan los canales de recolección de aguas lluvias.

Respuesta requerimiento N° 1: Los planos 11, 23 y 29 fueron debidamente ajustados y se encuentran en el *Anexo 3. Planos de diseño*, como se evidencia a continuación:

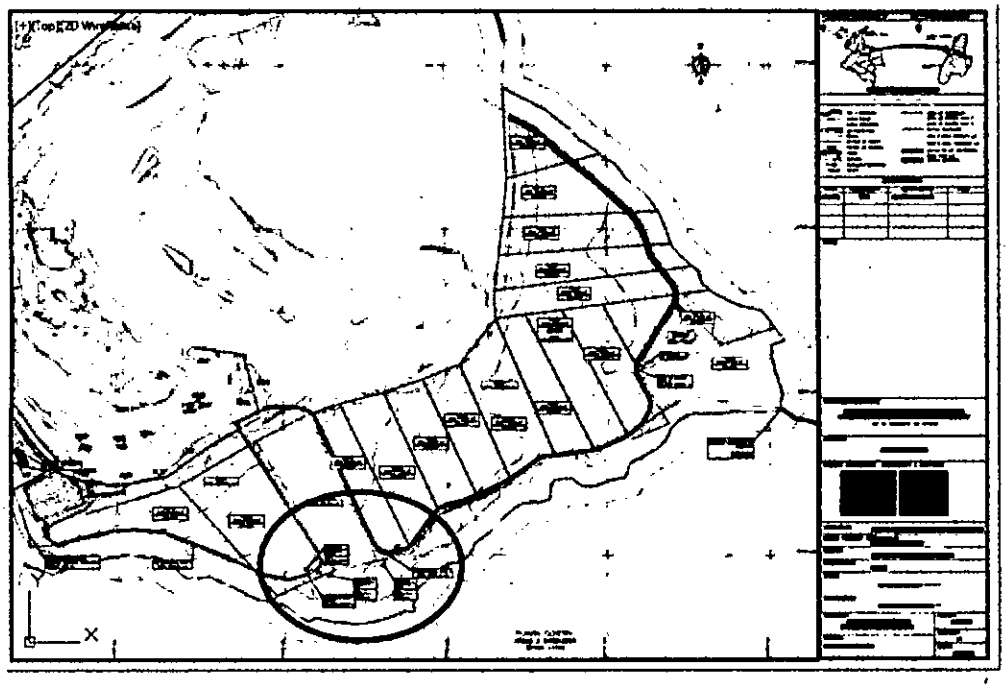


Imagen 1: Plano 11-Red de lixiviados Vaso F.

13429
10390

INTERASEO

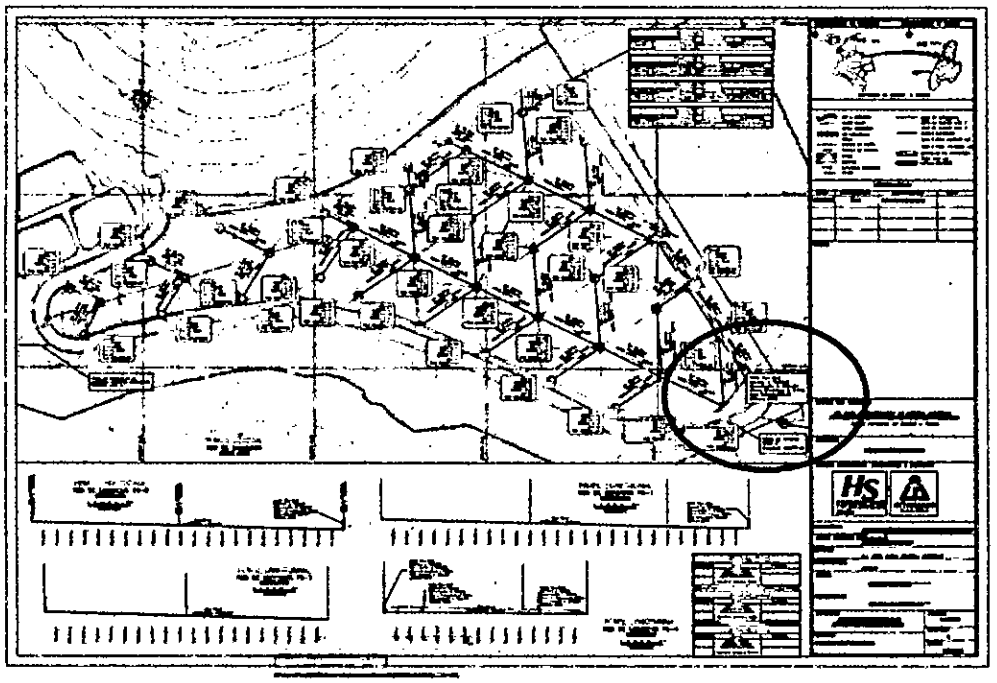


Imagen 2: Plano 23-Red de lixiviados Vaso G.

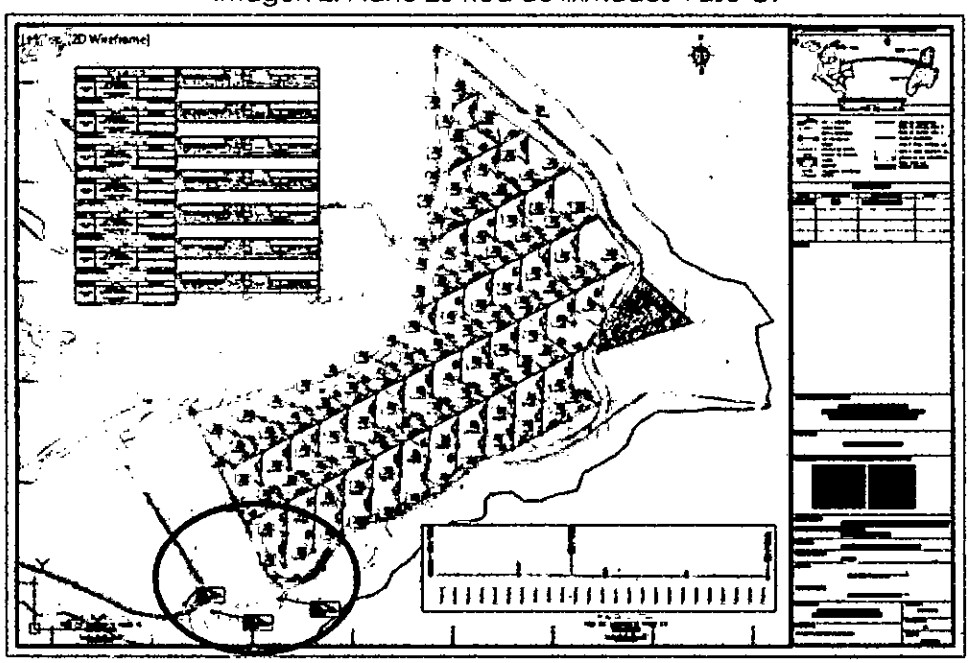


Imagen 3: Plano 29-Modelo de aguas lluvias.

Carrera 38 No 10-36 oficina 907 Edificio Milenio
Teléfono (574) 325 99 70 Medellín, Colombia
www.interaseo.com.co

Vigilado Superservicios
Empresa comprometida

En los planos 2, 11 y 23 se incluyó el trazado de los lixiviados, las líneas de conexión entre el vaso F y Vaso G, además de las líneas de bombeo y vertimiento Los dos vasos tendrán el manejo de lixiviados por bombeo, a futuro el vaso F puede conectarse con el Vaso G, en toda la etapa inicial el Vaso F deberá ser bombeado directamente a la PTL, este bombeo tendrá una longitud total de 474.77 m.

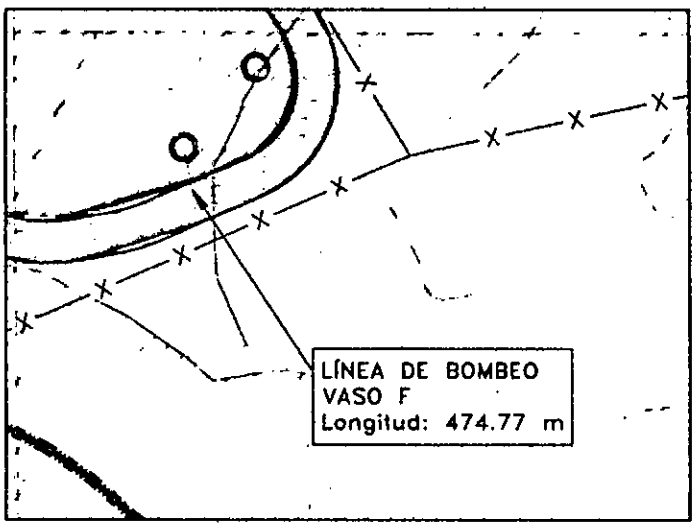


Imagen 4: Línea de bombeo vaso F.

Cuando esté funcionando el Vaso G, este vaso tendrá por gravedad drenaje hasta la nueva laguna de lixiviados. Desde allí se bombeará por una línea independiente hasta las lagunas, este bombeo tendrá una longitud total de 1670.50 m.

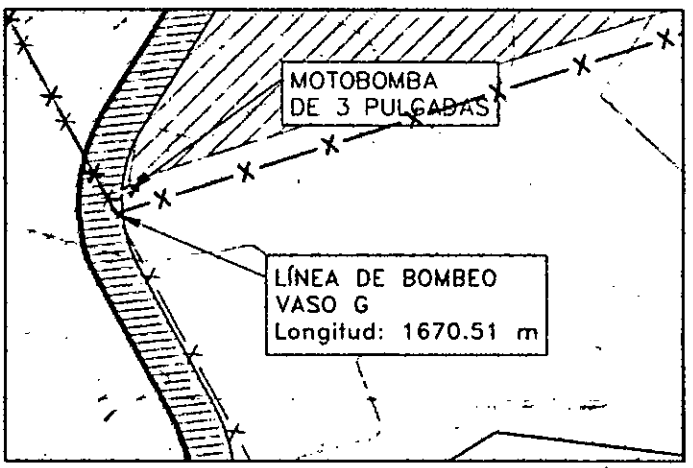


Imagen 5: Línea de bombeo vaso G.

4343-
10392

INTERASEO

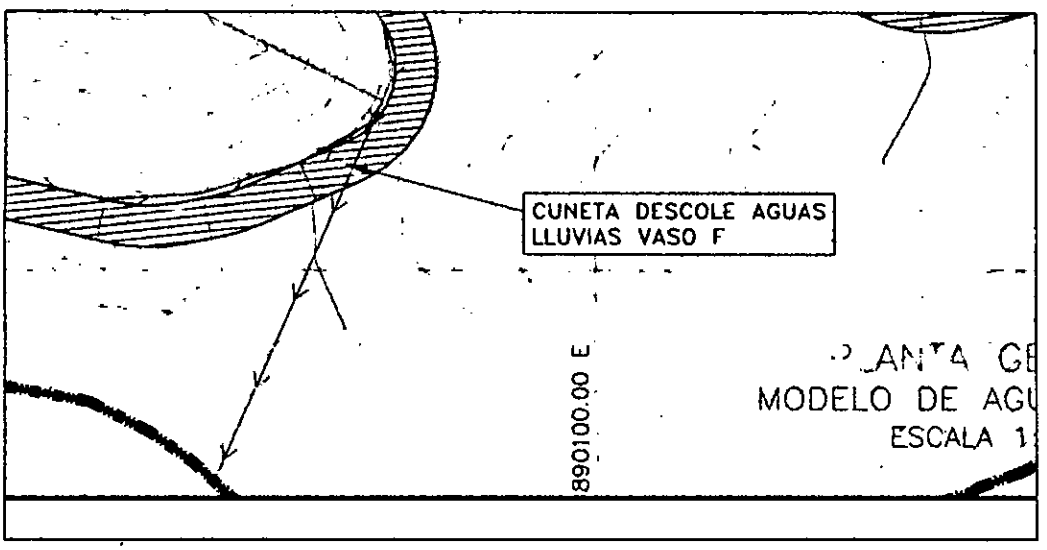


Imagen 6: Descole aguas lluvias vaso F.

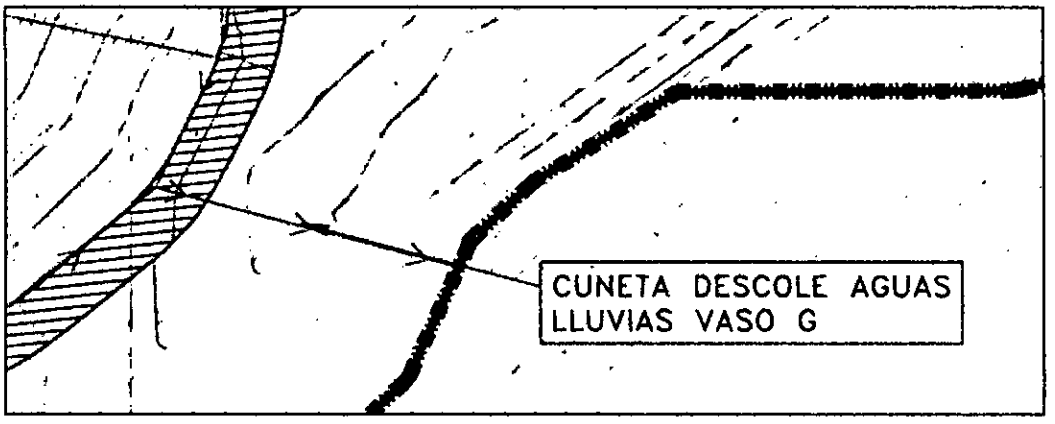
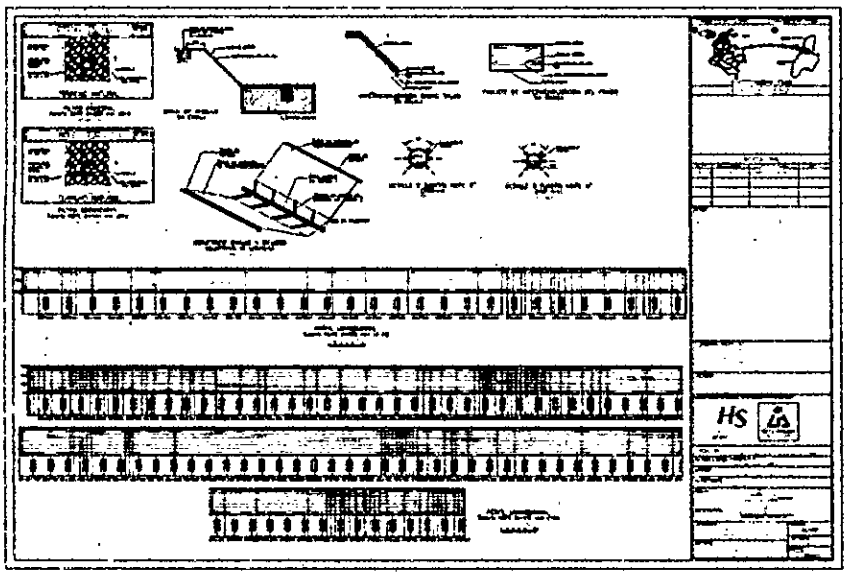


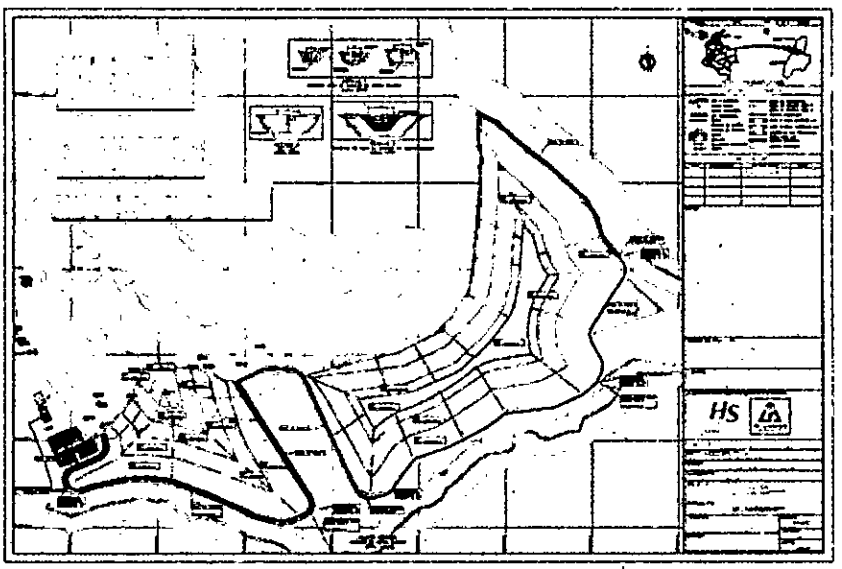
Imagen 7: Descole aguas lluvias vaso G.

Respuesta requerimiento N° 1: Se incluyó en el plano 03 la leyenda, en el plano 29 el manejo de aguas lluvias y en el plano 26 el perfil de bombeo de los lixiviados

1332
10093

INTERASEO





N°2: Presentar los planos del sistema de tratamiento de aguas residuales; donde se incluya las unidades de tratamiento preliminar y las lagunas de oxidación.

Carrera 38 No. 10-36 oficina 907 Edificio Milenio
Teléfono (574) 325 99 70 Medellín, Colombia
www.interaseo.com.co

Vigilado Superservicios
Empresa comprometida

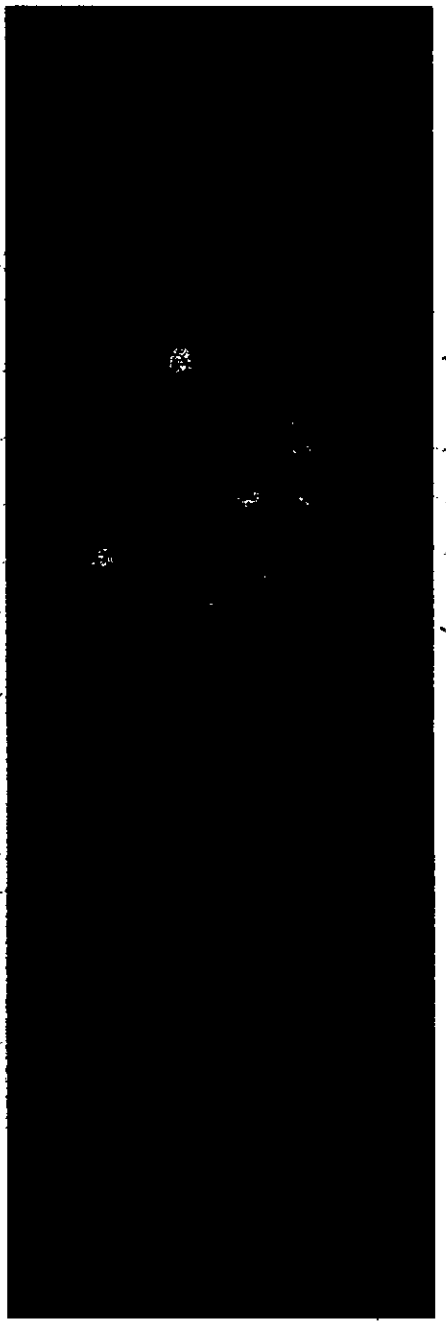
13733

10611

INTERASEO

Respuesta requerimiento N° 2: Los planos del sistema de tratamiento de aguas residuales se encuentran en el *Anexo. 26. Sistema de Tratamiento de Lixiviados,* como se evidencia a continuación:

INTERASEO



NUMERO	NOMBRE
1	TANQUE DE DISTRIBUCIÓN
02	TANQUE REACTOR 1
03	TANQUE REACTOR 2
04	TANQUE SEDIMENTADOR 1
05	TANQUE SEDIMENTADOR 2
06	TANQUE CLARIFICADOR 1
07	TANQUE CLARIFICADOR 2
08	TANQUE AEROBICO 1
09	TANQUE DE AGUA CLARIFICADA
10	FILTRO MULTIMEDIO PRESION
11	FILTRACION Tipo I DE EQUIPO
12	FILTRACION Tipo II DE EQUIPO
13	TANQUE INTERMEDIO DE AGUA FILTRADA
14	TANQUE ALMACENAMIENTO DE AGUA FILTRADA
15	EQUIPO 01
16	EQUIPO 02
17	TANQUE DE AGUA FILTRADA 1
18	TANQUE DE AGUA FILTRADA 2
19	EQUIPO DE ADICION DE QUIMICOS
20	EQUIPO DE ADICION DE QUIMICOS
21	TANQUE DE AGUA FILTRADA
22	CUARTO DE DOSIFICACION DE QUIMICOS
23	BOMBA DE LODOS
24	BOMBA DE LODOS
25	LAGOA DE LODOS Y ESPUMAS
BC1	CUARTO DE BOMBAS DE AGUA CLARIFICADA
BC2	BOMBA DE AGUA CLARIFICADA
BC3	BOMBA DE AGUA FILTRADA RETRO LAVADO
BC4	BOMBA DE LODOS

INGEQUIPOX E.S.P S.A.S

ingequipox	DISEÑÓ	NOMBRE
	REVISÓ	NOMBRE
	APROBÓ	NOMBRE
CODIGO DE PLANO		
ESCALA	CONTIENE	PLANO GENERAL

Imagen 8. Anexo 1-Plano General PTL.

INTERASEO

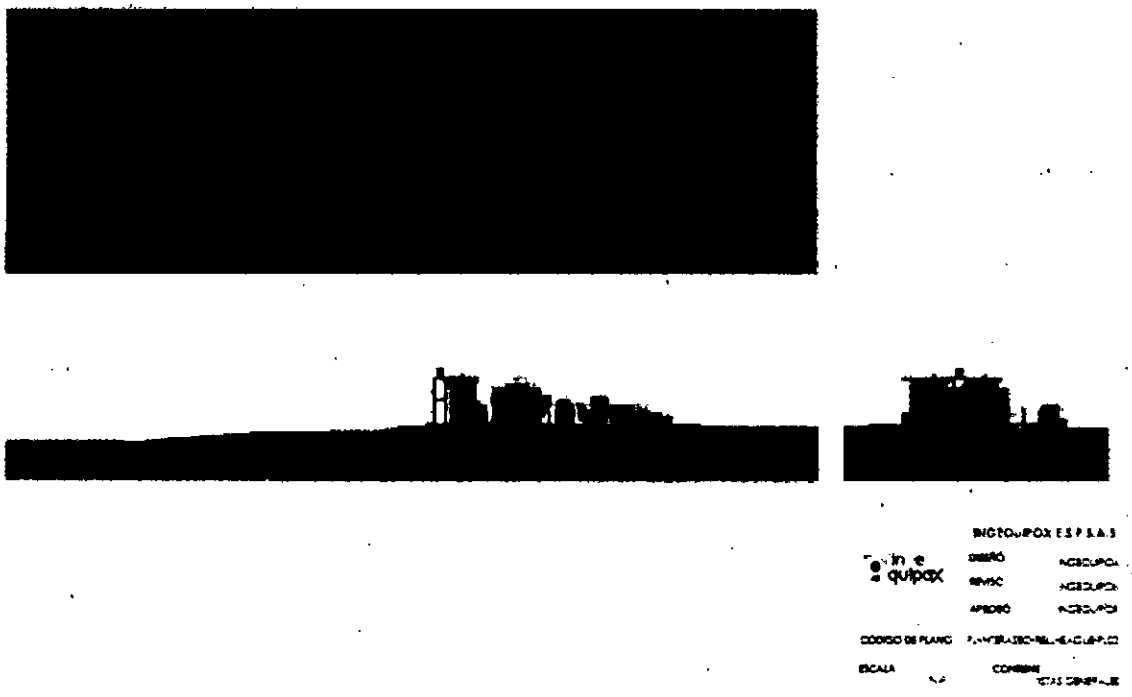


Imagen 9.-Anexo 2-Plano General PTL.

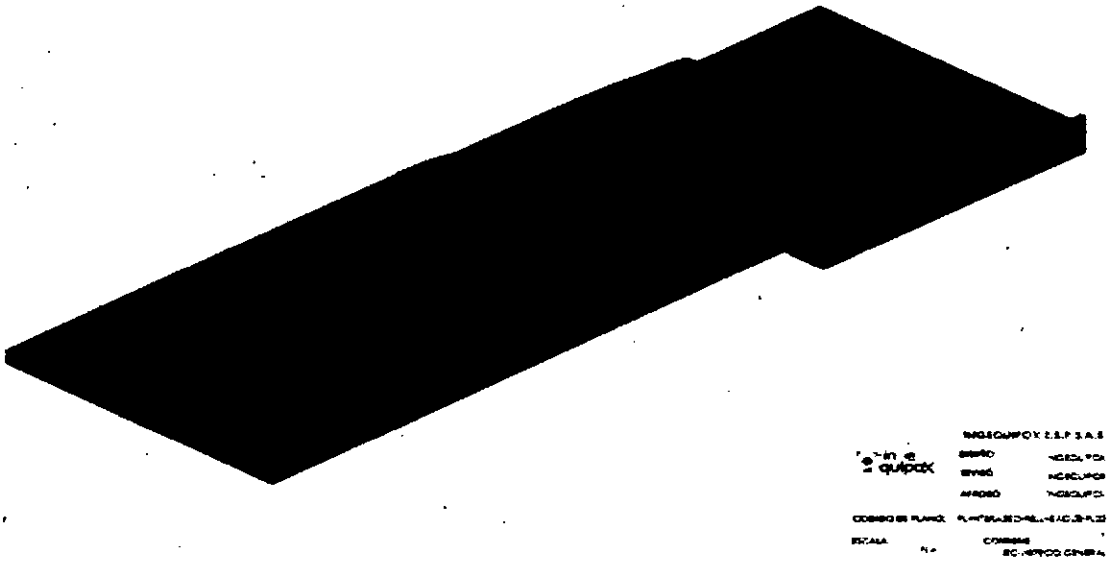


Imagen 10. Anexo 3-Plano Isométrico Planta

4333
10997

INTERASEO

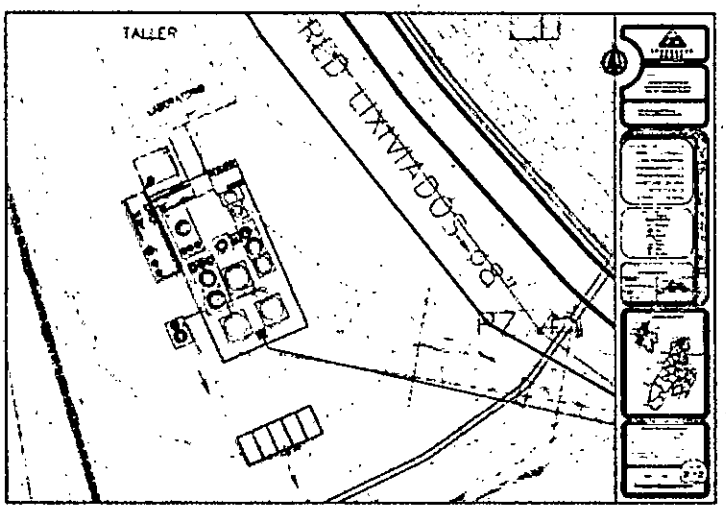
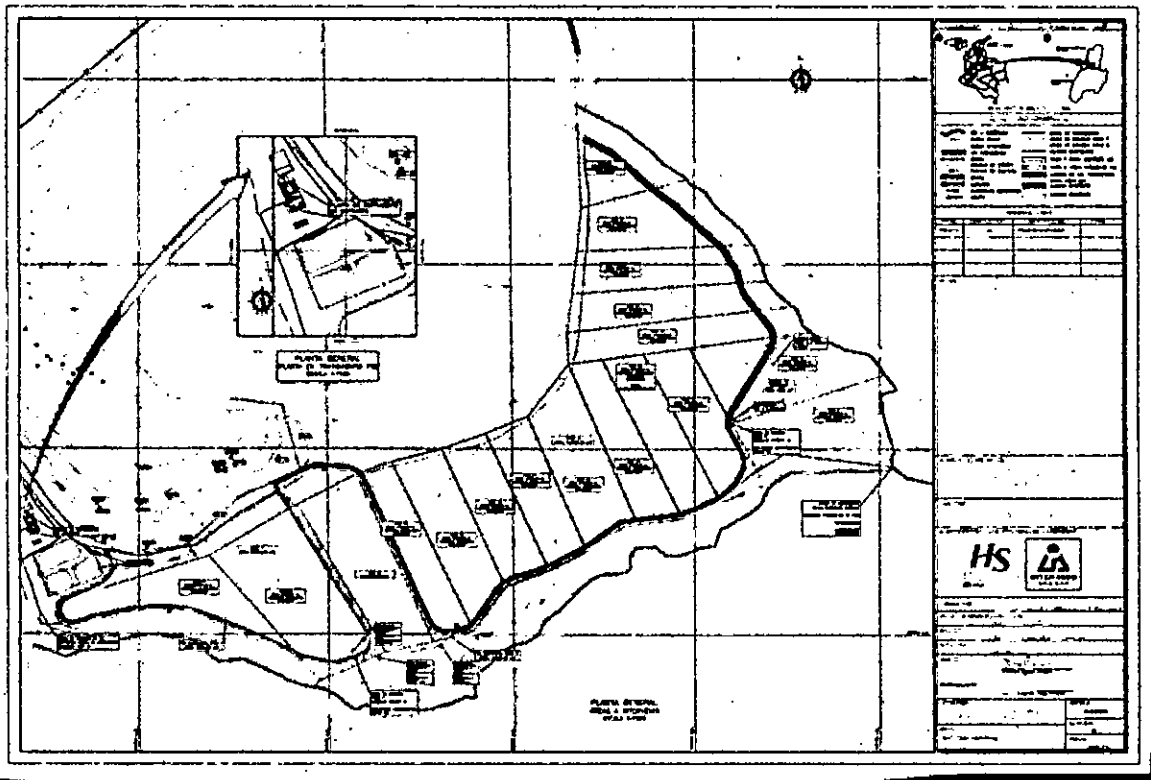


Imagen 11. Anexo 4-Plano Topografía general PTL.

Respuesta requerimiento N° 2: Se incluye una vista general donde se incluye de forma integral donde se incluya las lagunas de oxidación y la PTL



N°3: Detallar en los planos de la red de lixiviados (Plano 11 y 23) de tal forma que se pueda verificar la fuente hídrica, zona protectora y los predios por donde se va a pasar la red.

Respuesta requerimiento N° 3: En todos los planos se incluyó la diferenciación de los lotes que van a ser intervenidos, respecto a los que no y se señala por dónde se pasarán las líneas de lixiviados, en el vaso del drenaje que se propone para llevar los lixiviados desde el Vaso F hasta el Vaso G este no pasa por el lote vecino, pero sí se encuentra dentro de la ronda de protección de la quebrada, la cual es propiedad de la alcaldía municipal y se cataloga como área de protección de la quebrada Los Adobes. Los planos de la red de lixiviados (11 y 23) se encuentran en el *Anexo 3. Planos de diseño*, como se evidencia a continuación:

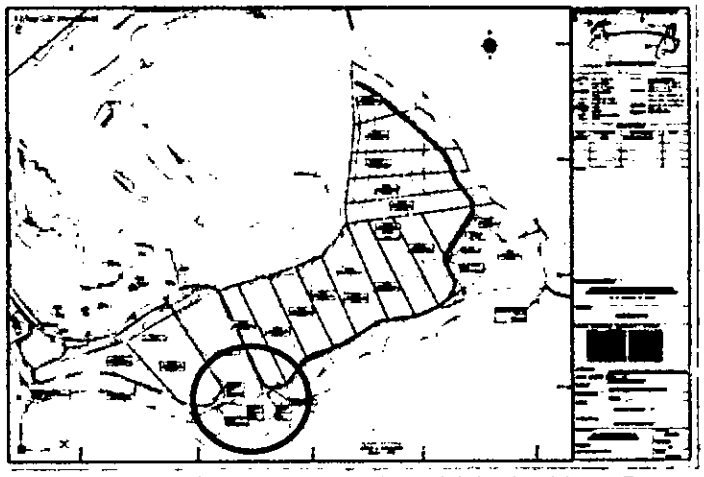


Imagen 12: Plano 11-Red de lixiviados Vaso F.

INTERASEO

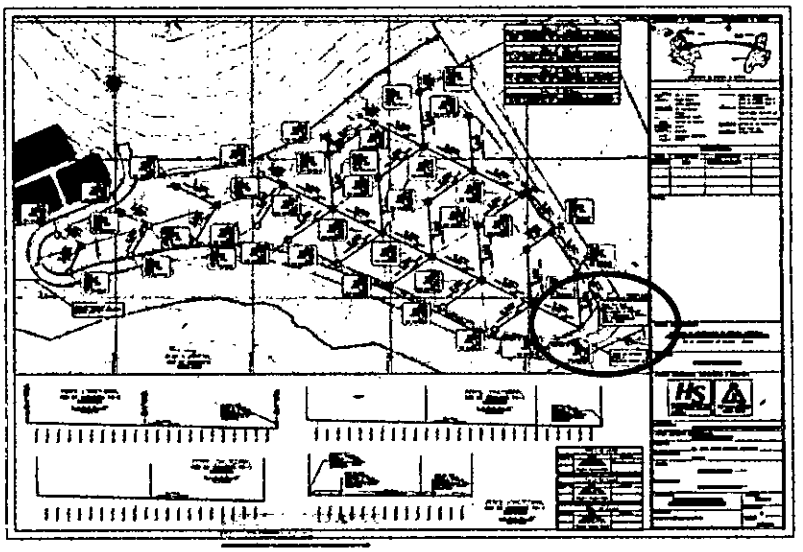


Imagen 13: Plano 23-Red de lixiviados Vaso G.

No. 3-2: Identificar la zona protectora de la quebrada en los planos de la red de lixiviados (plano 11 y 23), de tal forma que se pueda verificar si el paso de las redes, se hace por predio privado o zona de protección. A fin de determinar si requiere o no permiso de servidumbre por el paso del predio entre los Vasos F y G.

Respuesta requerimiento N° 3-2: No pertenece al predio privado, son predios que no tienen escritura publica, son predios de franja protectora

N°4: Establecer cuál va a ser el uso final del suelo luego de la pos-clausura del relleno sanitario, lo anterior soportado en que se debe establecer de acuerdo con el uso potencial que el ordenamiento territorial determine.

Respuesta requerimiento N° 4: Se encuentra en el documento "Estudio de Impacto Ambiental", capítulo 2. > Subcapítulo 2.3.3.4. *Uso final del suelo*.

N°5: Se requiere presentar los estudios eléctricos y electromecánicos requeridos en el artículo 223 de la resolución 0330 de 2017, ya que usará un sistema de bombeo en la Red de Lixiviados.

Respuesta requerimiento N° 5: El diseño del bombeo de lixiviados desde los vasos F y G se realizará con una motobomba, la cual utilizará combustible DIESEL. Las características topográficas del sitio de disposición final impiden que el manejo de lixiviados se haga en su totalidad por gravedad, por consiguiente, es necesario contemplar realizar bombeos desde el vaso F y el Vaso G hasta

punto de entrada al sistema de tratamiento de lixiviados.

Cálculo de la potencia de la Bomba

Potencia (W) = (Q * H) / (3.6 * η)

Donde:

Q = Caudal (m^3/s o m^3/h)

H = Altura total de bombeo (m)

η = Eficiencia de la bomba (generalmente expresada como un decimal, por ejemplo, 0.75 para una eficiencia del 75%)

Potencia (W) = (Q * H(h+pf)) / (3.6 * η)

Vaso F: El vaso F durante su operación tendrá un pico de generación en el año 2028 de 154.37 m3 /día o 102.56 l/min

Potencia (W) = (102.56 * (14+pc) / (3.6 * 0.7) = 731.86 Whatts = 0.98 HP

Pérdidas de carga (m.c.a.) = (f * (L / D) * (V^2) / (2 * g))

Pérdidas de carga = (f * (567.04 / 0.0508) * (1^2) / (2 * 9.81)) = 3.98 m

Adicionalmente, en el Anexo 30. Bombeo de lixiviados, se encuentra la ficha técnica de la motobomba combustible DIESEL.

N°6: Ampliar la descripción del proceso de cobertura diaria de los residuos sólidos, aclarando el tipo o los tipos de cobertura que va a ser usada, especificando para cada uno de ellos el espesor y relación porcentual entre el volumen de material de cobertura y volumen de residuos.

En caso de contemplar un tipo de cobertura sintética deberá adicionalmente indicar el tipo de material y especificaciones técnicas.

Respuesta requerimiento N° 6: La cobertura diaria se propone sea realizada con material sintético, negro verde o geomembrana,. Dicho requerimiento se encuentra subsanado en el documento "Estudio de Impacto Ambiental", capítulo 2. > Subcapítulo *2.3.2.7. Cobertura diaria.*

13340

INTERASEO

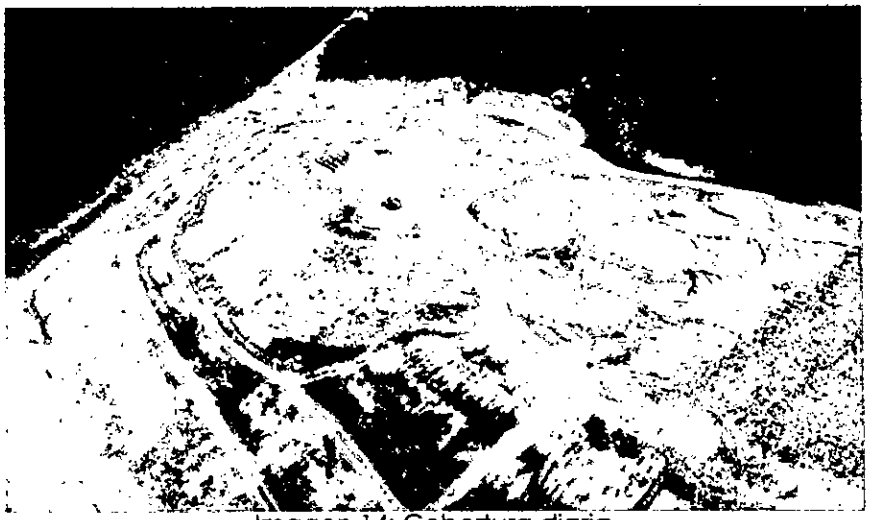


Imagen 14: Cobertura diaria.

Respuesta requerimiento N° 6: El el documento de Estudio de Impacto ambiental anexo, en el item 2.3.2.8, se define la cobertura de los residuos, donde puede ser terrea o sintética, la desición como lo indica en el documento depende de la operación y de las condiciones climaticas, en caso que sea terrea se indica el espesor de 0,15 a 30 cm de acuerdo al RAS capitulo F. y en el caso de ser sintetica se indica que es manto negro verde

N°7: Ampliar la descripción del proceso de cobertura final de los residuos sólidos, aclarando el tipo o los tipos de cobertura que va a ser usada, especificando para cada uno de ellos el espesor y relación porcentual entre el volumen de material de cobertura y volumen de residuos.

Respuesta requerimiento N° 7: Dicho requerimiento se encuentra subsanado en el documento "Estudio de Impacto Ambiental", capítulo 2. > Subcapítulo 2.3.3.*1.1. Cobertura final.*

➢ **Cobertura final**

El proceso de cobertura final de los Vaso F y G del PIRS La Miel, debe ser diseñado y construido de acuerdo con los siguientes parámetros:

- Debe minimizar el volumen de agua lluvia que percola en la masa de residuos, durante el proceso de pos-clausura.

INTERASEO

- Debe ser un aislante de los residuos con el entorno
- Debe facilitar el drenaje de agua lluvia, con cunetas diseñadas para tal fin y evitar la formación de cárcavas y afectar las estructuras en tierra como diques.
- Debe facilitar la salida controlada de gases que se generan por las descómposiciones de los residuos orgánicos
- Debe inhibir la generación de incendios
- Debe permitir un proceso de revitalización con engramado, o una restauración ecológica con especies nativas
- Debe garantizar un alto grado de estabilidad, evitando la formación de fisuras, superficies de falla y hundimientos.
- Debe resistir el deterioro común por el paso de maquinaria pesada, desplazamiento de vehículos entre otros
- Debe facilitar la adecuación para el fin que se le pretende dar luego de la clausura, como recreación o restauración.

➢ **Capa control de erosión**

El espesor mínimo requerido de la capa de erosión es de 0.15m. El espesor de esta capa debe ser evaluado usando un análisis de balance hídrico y debe proporcionar la humedad disponible , para las plantas durante periodos prolongados de sequía. Las pendientes requeridas serán menores que 3:1(H:V). La erosión hídrica puede ser controlada también por endurecimiento de la superficie de la cubierta mediante riprap.

La capa de control de erosión debe ser el primer manto en la parte superior del perfil de cobertura final, esta capa recibe el aporte de agua lluvia producto de las precipitaciones medias de la zona, retiene una cantidad variable de agua y el exceso lo descarga a las cunetas de manejo de aguas lluvias y finalmente descola en el cuerpo de agua más cercano, en este proceso es necesario garantizar la humedad necesaria para la supervivencia de la especie con la que se pretende empradizar o revegetalizar el área expuesta del vaso de disposición durante el proceso de cierre técnico y clausura. Todas las variables que puedan intervenir en garantizar la humedad necesaria para las plantas deben equilibrarse a lo largo del tiempo contemplado de clausura y postclausura, para esto se realiza un balance hídrico.

➢ **Capa de drenaje**

Debe localizarse en algunas partes del sistema de cubierta con pendientes mayores que la relación 5:1 (H: V). (Debe ser 3:1). Esta capa debe retener la humedad que se infiltra de la capa de control de erosión y que se acumula sobre la capa de infiltración, evitando el deslizamiento de la capa de control de erosión por presiones excesivas de poros. El material de esta capa debe ser un agregado limpio de tamaño uniforme y debe cumplir con los siguientes requisitos: D85 < 4D15 , y D2 < 0.25 cm.

Esta capa debe diseñarse y construirse de manera que la descarga del flujo vaya en dirección lateral, para minimizar la cabeza hidrostática en la capa permeable y establecer un recorrido de los líquidos infiltrados para salir del sistema de cubierta. Los tubos de drenaje necesarios para controlar la cabeza hidrostática deben localizarse dentro de la capa de drenaje e instalarse a una distancia que asegure que la cabeza hidrostática sobre la capa impermeable no exceda el espesor de la capa de drenaje durante una tormenta de 24 horas en 25 años. Una grava gruesa debe rodear el tubo de drenaje para minimizar el movimiento dé partículas de suelo dentro de la tubería.

El material que se adquiera para tal fin debe cumplir con los siguientes requisitos: D85 < 4D15 y D2 < 0.25 cm, Dentro de la curva granulométrica del material que se vaya a utilizar en la capa drenante se debe garantizar que el Diámetro del 85% del material que pase sea menor que 4 veces el diámetro del material que pase el 15%, además debe cumplir con que el diámetro del 15% del material que pase sea menor de 0.25 cm, esto garantizará que la capa drenante cumpla con su función.

- **Capa o barrera de control de infiltración**

Si la impermeabilización del relleno sanitario está constituida por el suelo natural (in situ), la capa de control de infiltración debe consistir de un estrato de suelo compactado de un espesor mínimo de 0,45 m y una permeabilidad máxima de 1x10-5cm/s. Si en el diseño de la impermeabilización del relleno sanitario se utiliza un sistema de estrato compuesto, debe instalarse una geomembrana sobre el estrato de suelo compactado. Se puede aprobar la utilización de un sistema alternativo con infiltración equivalente o menor que el sistema descrito. El material de la geomembrana usado para la cobertura final debe ser de larga duración y debe tolerar deformaciones inducidas por la subsidencia. Rodear al tubo de drenaje para minimizar el movimiento de partículas de suelo dentro de la tubería.

INTERASEO

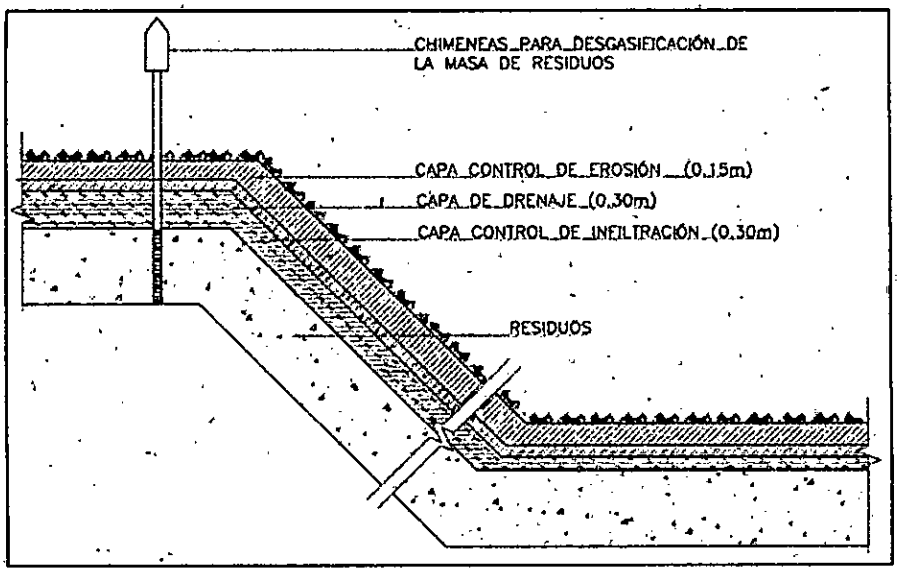


Imagen 15: Perfil de cobertura final relleno sanitario.

N° 8. Presentar las memorias técnicas y diseños de ingeniería conceptual y básica del sistema de tratamiento de la planta de tratamiento de lixiviados, incluyendo las unidades de tratamiento preliminar y lagunas de oxidación.

Respuesta requerimiento N° 8: Dicho requerimiento se encuentra subsanado en el *Anexo 26. Sistema de tratamiento de lixiviados>Anexo 26.1-Memorias técnicas y diseños de ingeniería PTL*, donde se encuentra la descripción del sistema de tratamiento de lixiviados y los planos de las unidades que componen la planta.

Respuesta requerimiento N° 8: Las memorias de cálculo se presentaron en el expediente del permiso de vertimientos N° 13574. Las memorias de diseño de la PTL se encuentran a partir de la página N° 16,, en el anexo 26.2, archivo de excel "Proyección volumenes y caudales tratamiento PTL RS LA Miel", se presentan los parámetros operativos y de diseño actuales sobre la generación, tratamiento y almacenamiento de lixiviados en el RS La Miel de la ciudad de Ibagué.

INTERASEO

de confrontarlos contra la generación de lixiviados proyectada bajo el módelo matemático Corenostos durante los próximos 48 años para finalmente evaluar si es necesario o no realizar una ampliación en los sistemas de almacenamiento y/o de tratamiento actuales con los que cuenta el RS.

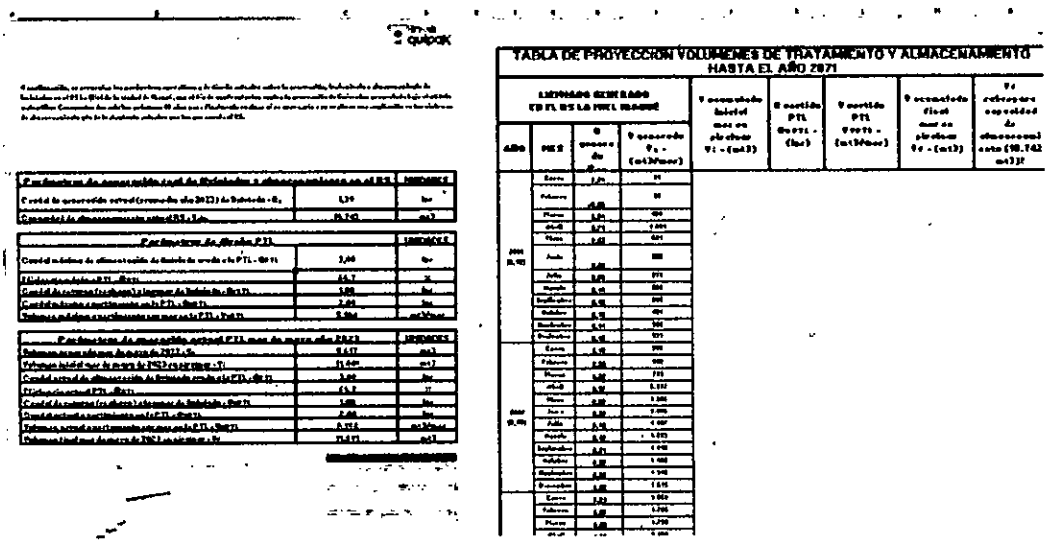


TABLA DE PROYECCION VOLUMENES DE TRATAMIENTO Y ALMACENAMIENTO HASTA EL AÑO 2071

N° 9. Presentar los criterios de operación del relleno sanitario y el reglamento operativo.

Respuesta requerimiento N° 9: El reglamento operativo del relleno sanitario se encuentra en el *Anexo 21. Reglamento Operativo RS La Miel.*

N° 10. Ajustar dentro del programa de monitoreo.

- Presentar el monitoreo de la vida útil expresada en capacidad (m3): se deberá monitorear la cantidad de residuos y la capacidad remanente de la celda de disposición en términos volumétricos, a fin de determinar la vida útil del relleno sanitario.

13345
10906

INTERASEO

- Incluir dentro del monitoreo manejo de olores y vectores, los indicadores del seguimiento.
- Incluir el monitoreo de riesgo de incendios y contar con los equipos de emergencia para la atención acorde con lo establecido en el reglamento operativo.
- Incluir los elementos de seguridad industrial y salud ocupacional, para el personal operativo, administrativo y visitantes, acorde con lo establecido en el reglamento operativo y la normatividad vigente.

Respuesta requerimiento N° 10: Dichas fichas fueron incluidas en el documento "Estudio de impacto ambiental">*Capítulo 4. Caracterización del área de influencia del proyecto>Subcapítulo 10. Plan de* seguimiento y monitoreo.

Respuesta requerimiento N° 10: La ficha de manejo de olores y vectores se incluyó dentro documento del estudio de impacto ambiental del capítulo 9 del plan de manejo ambiental, cómo la ficha 05 FICHA DE MANEJO DE OLORES Y VECTORES

Dentro documento del estudio de impacto ambiental en el capítulo 10.7 se presenta 10.7 Elementos de seguridad industrial y salud ocupacional

1246

12957

INTERASEO

PROGRAMA DE MANEJO DEL MEDIO BIOTICO

FICHA DE MANEJO DE OLORES Y VECTORES

Objetivos

Reducir la presencia- incidencia de vectores (roedores, reodores) durante la operación de la minería extractiva.

Reducir la presencia de olores ofensivos.

Meta

Ejecución del 100% de las actividades programadas en el desarrollo del proyecto, tendiente a minimizar la generación de olores ofensivos y la presencia de vectores.

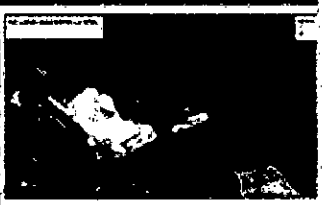


Imagen PIRS La Miel

Etapas de aplicación

CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN	x	CLAUSURA		POSTCLAUSURA

Impactos a manejar

Aumento en la población de especies carroñeras.
Cambio en la composición de especies de fauna silvestre.

Tipo de medida

PREVENCION	x	MITIGACIÓN	x	CORRECCIÓN		COMPENSACIÓN

Indicadores

Nombre del indicador	Forma de evaluación	Meta
Aplicación de producto de control de olores (ACO)	(No. De días en los que se aplico producto de control de olores / 365) x 100	ACO ≥ 80%
Quejas o reportes relacionados con vectores (QRV)	(Quejas o reportes recibidos relacionados con presencia de vectores / número total de quejas o reportes recibidos en el año)	QRV ≤ 20%

Acciones a desarrollar

La gestion adecuada de olores y vectores en un sitio de disposicion final de residuos solidos es esencial para minimizar los impactos negativos en la salud humana y el medio ambiente. A continuación, se presentan algunas acciones consideradas para su implementación en el PIRS La Miel:

N° 11. Presentar la estimación de costos para el cierre y clausura; y la forma en la que se garantizarán los recursos.

13744

10900

INTERASEO

Respuesta requerimiento N° 11: Los costos proyectados para realizar el cierre técnico y clausura de las zonas F y G al término de su vida útil, se encuentran en el documento "Estudio de impacto ambiental">capítulo 2.4.2. Costo cierre técnico y clausura.

EIA PARA LA MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL DEL PARQUE INDUSTRIAL DE RESIDUOS SÓLIDOS LA MIEL						HS - PPTO V-0-2020
PRESUPUESTO						
ITEM	Cod. APU	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
4.00		CIERRE TÉCNICO Y CLAUSURA				$ 2,377,096,459.00
4.01	A25	Capa de control de Infiltración (Capa arcillosa)	m³	18,445.50	$ 47,878.00	$ 883,133,753.00
4.02	A26	Capa de drenaje (material sub-base granular)	m³	18,445.50	$ 59,792.00	$ 1,102,893,466.00
4.03	A27	Capa Control de Erosión(15cm)	m²	9,222.75	$ 22,256.00	$ 205,261,548.00
4.04	A28	Empradización por semilla	m²	61,485.01	$ 3,022.00	$ 185,807,692.00
5.00		MANEJO DE AGUAS LLUVIAS				$ 66,186,096.00
Cunetas en geomembrana						
5.01	A03	Excavación a maquina material común	m³	288.74	$ 4,492.00	$ 1,297,041.00
5.02	A29	Suministro e instalación geomembrana lisa de 20 mils	m²	2,887.45	$ 8,646.00	$ 24,964,854.00
Cunetas escalonadas						
5.03	A03	Excavación a maquina material común	m³	449.82	$ 4,492.00	$ 2,020,583.00
5.04	A29	Suministro e instalación geomembrana lisa de 20 mils	m²	2,570.39	$ 8,646.00	$ 22,223,582.00
Cunetas en concreto piedracemento						
5.05	A03	Excavación a maquina material común	m³	130.92	$ 4,492.00	$ 588,073.00
5.06	A29	Suministro e instalación geomembrana lisa de 20 mils	m²	1,745.54	$ 8,646.00	$ 15,091,963.00
VALOR SUBTOTAL DIRECTO						$ 2,443,282,555.00

Imagen 16: Cierre técnico y clausura.

EIA PARA LA MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL DEL PARQUE INDUSTRIAL DE RESIDUOS SÓLIDOS LA MIEL						HS PPTO V-0-2020
PRESUPUESTO						
ITEM	Cod. APU	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
5.00		CIERRE TÉCNICO Y CLAUSURA				$ 5,968,232,302.00
5.01	A25	Capa de control de Infiltración (Capa arcillosa)	m³	46,311.56	$ 47,878.00	$ 2,217,304,601.00
5.02	A26	Capa de drenaje (material sub-base granular)	m³	46,314.56	$ 59,792.00	$ 2,769,060,710.00
5.03	A27	Capa Control de Erosión(15cm)	m²	23,155.78	$ 22,256.00	$ 515,355,024.00
5.04	A28	Empradización por semilla	m²	154,371.86	$ 3,022.00	$ 466,511,767.00
6.00		MANEJO DE AGUAS LLUVIAS				$ 142,345,531.00
Cunetas en geomembrana						
6.01	A03	Excavación a maquina material común	m³	500.61	$ 4,492.00	$ 2,248,729.00
6.02	A29	Suministro e instalación geomembrana lisa de 20 mils	m²	8,343.46	$ 8,646.00	$ 72,137,557.00
Cunetas escalonadas						
6.03	A03	Excavación a maquina material común	m³	631.57	$ 4,492.00	$ 2,837,016.00
6.04	A29	Suministro e instalación geomembrana lisa de 20 mils	m²	3,508.73	$ 8,646.00	$ 30,336,452.00
Cunetas en concreto piedracemento						
6.05	A03	Excavación a maquina material común	m³	234.10	$ 4,492.00	$ 1,051,589.00
6.06	A29	Suministro e instalación geomembrana lisa de 20 mils	m²	3,901.71	$ 8,646.00	$ 33,734,188.00
VALOR SUBTOTAL DIRECTO						$ 6,110,577,833.00

Imagen 17: Cierre técnico y clausura.

1343

10909

INTERASEO

N° 12. Ajustar y describir en el resumen ejecutivo, el método de evaluación seleccionado, la jerarquización y cuantificación de los impactos ambientales significativos, los criterios tenidos en cuenta para el análisis de alternativas y de tecnologías para los componentes del proyecto.

Respuesta requerimiento N° 12: Dicho requerimiento se encuentra subsanado en el documento "Estudio de Impacto Ambiental">*Capítulo 0. Resumen ejecutivo>Subcapítulo 0.4.1 Metodologías>0.4.5. Metodología para la identificación y evaluación de impactos ambientales.*

N° 13. INTRODUCCIÓN- Incluir en la introducción, el resumen de la descripción del contenido de cada uno de los capítulos que contenga en estudio, así como los mecanismos, procedimientos y métodos de recolección, procesamiento y análisis de la información, grado de incertidumbre de la misma, y las fechas durante las cuales se llevaron a cabo los estudios de cada uno de los componentes".

Respuesta requerimiento N° 13: Dicho requerimiento se encuentra subsanado en el documento "Estudio de Impacto Ambiental">*Capítulo 0. Resumen ejecutivo>Subcapítulos 01. Introducción>0.4.1. Metodologías.*

Respuesta requerimiento N° 13: Se incluyó un texto dentro del capítulo 0.1 Introducción, con la "descripción del contenido de cada uno de los capítulos del estudio de impacto ambiental".

Se incluye un párrafo indicando que los mecanismos y procedimientos (metodología) de los diferentes estudios realizados se presentan extensamente en el numeral 0.5 del resumen ejecutivo y en el numeral 1.5 del capítulo de Generalidades.

7344T

10910

INTERASEO

El presente documento contiene el desarrollo del Estudio de Impacto Ambiental para la Modificación de la Licencia Ambiental del Parque Industrial de Residuos Sólidos La Miel, de la ciudad de Ibagué, departamento del Tolima. Este estudio ha sido elaborado siguiendo los términos de referencia establecidos por el Ministerio de ambiente, vivienda y Desarrollo Territorial para la construcción y operación de rellenos sanitarios del año 2006, así como la Metodología General para la Elaboración y Presentación de Estudios Ambientales establecida por la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA) en 2018.

A continuación, se presenta el resumen de la estructura del documento, indicando la descripción del contenido de cada uno de los capítulos.

- RESUMEN EJECUTIVO: Contiene una síntesis de la información más relevante del estudio, desarrollada para su revisión a nivel ejecutivo.
- CAPÍTULO 1. GENERALIDADES: Presenta la información general sobre los antecedentes del proyecto, la definición de los alcances, los objetivos, las metodologías, la justificación y el marco legal del proyecto.
- CAPÍTULO 2. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO: Contiene la redacción explicativa de las características del proyecto, las etapas, las dimensiones, los costos y el cronograma de ejecución.
- CAPÍTULO 3. ÁREA DE INFLUENCIA: Presenta la definición del área de influencia considerando los diferentes medios biótico, abiótico y socioeconómico.
- CAPÍTULO 4. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA: En este capítulo se desarrolla la descripción de cada uno de los componentes de los medios biótico, abiótico y socioeconómico, sustentado en los trabajos de campo y en los respectivos análisis de la información primaria y secundaria recopilada para su caracterización.

1345

10911

INTERASEO

- CAPÍTULO 5. ZONIFICACIÓN AMBIENTAL: Aquí se describen las condiciones ambientales actuales, diferenciadas para cada componente, es decir, se presenta la zonificación del medio abiótico, la zonificación del medio biótico y la zonificación del medio socioeconómico.
- CAPÍTULO 6. DEMANDA USO, APROVECHAMIENTO Y /O AFECTACIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES: En este capítulo se define la necesidad o no de solicitar permisos y/o autorizaciones para el uso, aprovechamiento y/o afectación de los recursos naturales.
- CAPÍTULO 7. EVALUACIÓN AMBIENTAL: Contiene la identificación, descripción, evaluación y jerarquización de los impactos ambientales relacionados con las actividades del proyecto.
- CAPÍTULO 8. ZONIFICACIÓN DE MANEJO AMBIENTAL: Como resultado del cruce de la zonificación ambiental y la evaluación ambiental, aquí se definen las áreas habilitadas para intervención, las áreas para intervención con restricciones y las áreas de exclusión.
- CAPÍTULO 9. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL: Este acápite desarrolla detalladamente las medidas definidas para la prevención, mitigación, compensación y corrección de los impactos ambientales identificados.
- CAPÍTULO 10. PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO: En este capítulo se desarrollan las fichas de monitoreo requeridas para la operación del PIRS La Miel, según la normatividad, en función de la categoría del relleno sanitario a la que pertenece.
- CAPÍTULO 11. PLAN DE CONTINGENCIAS: Presenta la identificación de las contingencias y los protocolos establecidos para su adecuado manejo.
- CAPÍTULO 12. PLAN DE INVERSIÓN DEL 1%: Define las actividades en las que se realizará la inversión como mecanismo de compensación ambiental y/o social por el desarrollo del proyecto.
- CAPÍTULO 13. REFERENCIAS: Aquí se listan los documentos y demás recursos de consulta de información secundaria incorporados dentro de los análisis de los estudios realizados en el proyecto.

N° 14. OBJETIVOS-Definir de manera clara, los objetivos del proyecto, dando respuesta a las siguientes preguntas ¿Qué? ¿Para qué? ¿Y dónde?

Respuesta requerimiento N° 14: Se encuentra subsanado en el documento "Estudio de Impacto Ambiental">*Capítulo 0. Resumen ejecutivo>Subcapítulo 02. Objetivos, como se evidencia a continuación:*

Realizar el estudio de impacto ambiental con el propósito de obtener la modificación de la licencia ambiental correspondiente, la cual se enfoca en la expansión del Parque Industrial de Residuos Sólidos la Miel en la ciudad de Ibagué, mediante la construcción de dos nuevos vasos de disposición (Vaso F y Vaso G, una nueva laguna de lixiviados y obras complementarias cómo vías, redes de lixiviados, entre otros), con el objetivo de garantizar la continuidad del servicio de disposición final de los residuos sólidos. Además, se realizó la solicitud de perm

implícitos para llevar a cabo los vertimientos provenientes de la planta de tratamiento de lixiviados, así como también se solicitó el permiso de aprovechamiento forestal, entre otros requerimientos necesarios.

¿Qué? el estudio de impacto ambiental

¿Para qué? obtener la modificación de la licencia ambiental

¿Y dónde? Parque Industrial de Residuos Sólidos la Miel de la ciudad de Ibagué

N° 15. MEDIO SOCIOECONÓMICO-METODOLOGÍA: Presentar la evidencia respectiva de las reuniones desarrolladas conforme lo mencionado en el estudio de impacto

Respuesta requerimiento N° 15: Las evidencias de las reuniones desarrolladas con la comunidad se encuentran en el *Anexo 28. Medio socioeconómico>Anexo 28.2. Mesas de trabajo con la comunidad de La Miel.*

Respuesta requerimiento N° 15: Se incluyó dentro del anexo 28.11 la tabulación de la información.

N° 16. MEDIO SOCIOECONÓMICO-METODOLOGÍA: Realizar el levantamiento de información primaria y describir la metodología, herramientas y/o instrumentos implementados, en el capítulo 1,5,3 metodología/medio socioeconómico.

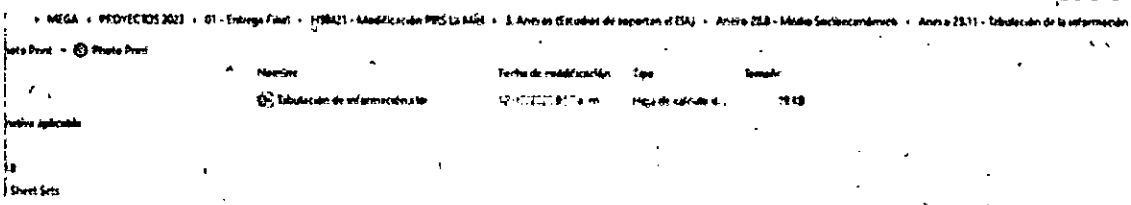
Respuesta requerimiento N° 16: Las evidencias del levantamiento de información primaria se encuentran en el *Anexo 28. Medio socioeconómico>Anexo 28.8 Entrevistas realizadas;* por otra parte, la metodología, herramientas y/o instrumentos implementados, se encuentran descritos en el documento "Estudio de Impacto Ambiental">*Capítulo 0. Resumen ejecutivo>Subcapítulo 0.4.1 Metodologías>0.4.4 Metodologías del medio socioeconómico.*

Respuesta requerimiento N° 16: e incluyó dentro del anexo 28.11 la tabulación de la información

12452

10913

INTERASEO



N° 17. CONSTRUCCIÓN- Respecto a los volúmenes de excavación, formular y presentar el programa para manejo de RCD, sitios de ubicación y disposición de sobrantes de excavación, demás obras o actividades que se consideren necesarias.

Respuesta requerimiento N° 17: Dicho requerimiento se encuentra subsanado en el Anexo 24. Programa de manejo de RCD (residuos de excavación).

N° 18. CONSTRUCCIÓN-Describir las fuentes de emisiones atmosféricas que se generarán en cuanto a: gases partículas por fuentes fijas o móviles.

Respuesta requerimiento N° 18: Dicho requerimiento se encuentra subsanado en el documento "Estudio de Impacto Ambiental">Capítulo 4. Caracterización del área de influencia>4.1.10 Atmosférico. Dentro del sitio de disposición por las labores de operación que será necesario el tránsito de vehículos para el transporte de personal y maquinaria pesada, estos equipos durante su funcionamiento tienden a generar grandes volúmenes de material particulado, siento necesario considerar medidas para mitigar la generación de este material.

En cuanto a la maquinaria pesada empleada para las actividades constructivas y operativas, a continuación, se presenta un listado de los tipos de maquinaria requeridos:

1. **Volqueta sencilla:** utilizada para el transporte de materiales para las diferentes actividades ejecutadas en el relleno sanitario, transporte y descargue de material de cobertura, transporte de combustible.

2. **Volqueta dobletroque:** se utiliza para el trasporte de materiales para las diferentes actividades ejecutadas en el relleno sanitario, transporte y descargue de material de cobertura.

3. **Cargador:** Transporte de materiales para las diferentes actividades ejecutadas en el relleno sanitario.

4. **Retroexcavadora:** Excavación de material para cobertura térrea, conformación de taludes en la celda, conformación de cunetas y diques, transporte de materiales.

5. **Vibrocompactador:** Compactación de residuos sólidos en la celda activa, compactación de material de cobertura y adecuación vías.

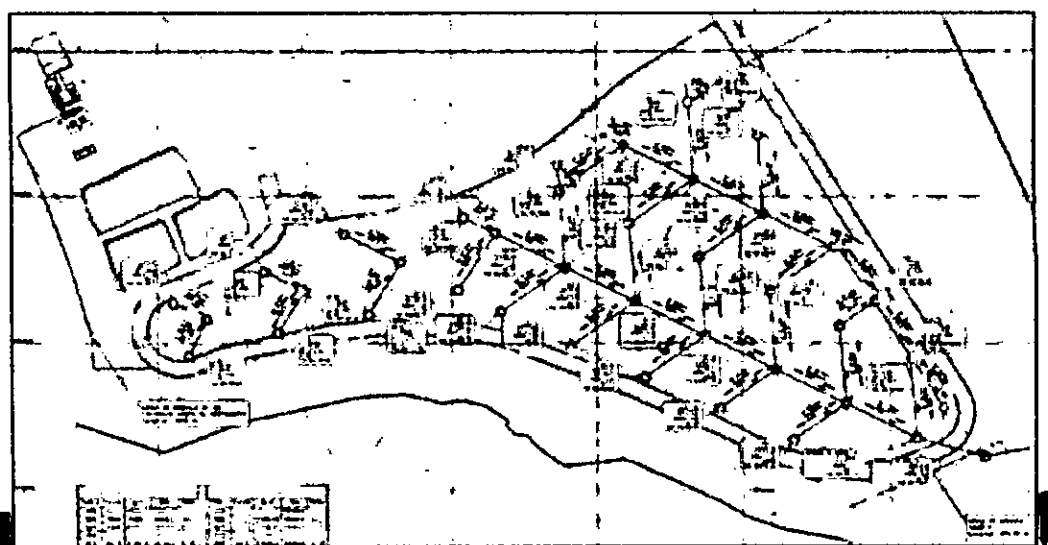
6. **Excavadora:** Construcción de filtros y chimeneas, conformación de taludes, movimiento de material térreo y/o materiales.

7. **Buldozer:** Arrastre y esparcimiento de residuos en la celda activa, movimiento de material térreo para cobertura.

➢ **Fuentes fijas dentro del PIRS La Miel**

Por esta razón, el diseño de la red contempla chimeneas para desgasificación, las cuales se encuentran espaciadas mínimo cada 25 m, logrando así un radio de acción mínimo de 25 m entre cada chimenea, tal como se muestra desde la Figura 2.35.

Las chimeneas cumplen una doble función, facilitan el flujo del biogás desde los niveles más bajos del vaso de disposición hacia la superficie, y permiten el drenaje de lixiviados desde los niveles más altos hasta el fondo del vaso. Las chimeneas



-13454
10415

INTERASEO

deben prolongarse hasta la cota final de diseño, este proceso se hace durante toda la vida útil del vaso; en la parte superior de las chimeneas, se instala un quemador, a fin de combustionar el metano e impedir su liberación a la atmósfera, con el fin de reducir su potencial contaminante.

Imagen 18. Ubicación general de las chimeneas Vaso F

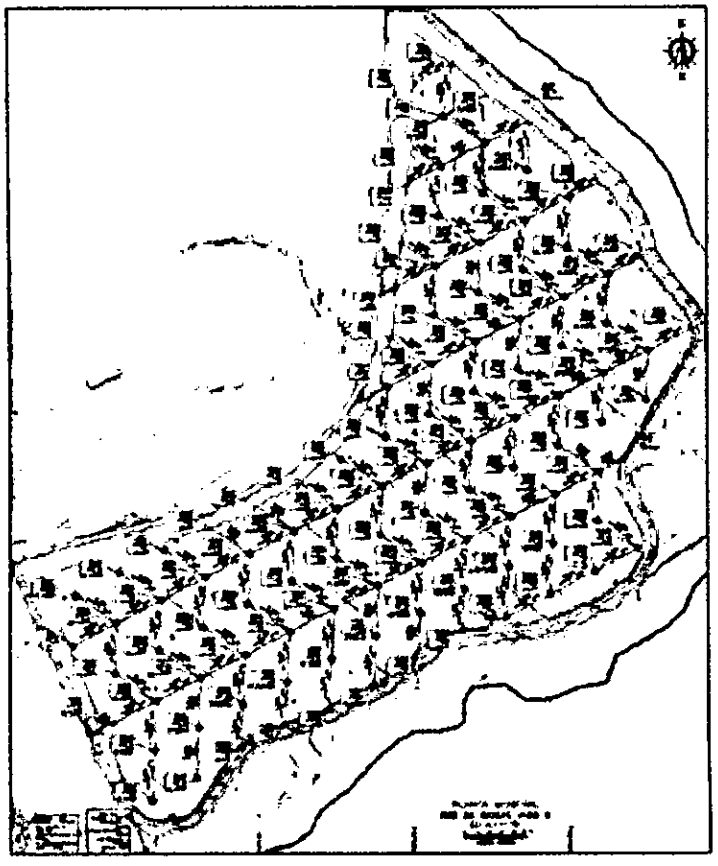


Imagen 19. Ubicación general de las chimeneas Vaso G

(3457

10916

INTERASEO

N° 19. OPERACIÓN-Presentar información de mantenimiento de vías de acceso, sistemas de desviación y conducción agua durante la etapa de operación, sistemas de drenaje y control de inundaciones

Respuesta requerimiento N° 19: Mantenimiento de vías

El sitio de disposición final debe contar con vías adecuadas que permitan el tránsito seguro y eficiente de vehículos compactadores y maquinaria utilizada para la construcción y mantenimiento. Normalmente, se diseñan tres tipos de vías: principales o permanentes, secundarias y terciarias.

1. Las vías principales, también conocidas como permanentes, deben ser construidas al comienzo del proyecto y mantenerse en buen estado a lo largo de toda la operación del relleno sanitario.7

2. Las vías secundarias son utilizadas principalmente para acceder al área de disposición de residuos. Estas vías proporcionan acceso a los puntos específicos donde se lleva a cabo la disposición de los desechos.

3. Por otro lado, las vías terciarias son empleadas en el frente de trabajo para realizar actividades como la disgregación y compactación de los residuos sólidos.

4. Es fundamental asegurar que todas las vías estén diseñadas y mantenidas adecuadamente para garantizar la circulación segura de los vehículos y la maquinaria dentro del relleno sanitario, facilitando así la gestión eficiente de los residuos.

El mantenimiento de las vías en el PIRS La Miel es fundamental para asegurar un acceso seguro y eficiente dentro de las instalaciones. Aquí hay algunos pasos básicos que se pueden seguir para realizar el mantenimiento de las vías en un relleno sanitario:

1. Inspección regular: Realiza inspecciones periódicas de las vías para identificar posibles problemas, como baches, erosión, deformaciones u obstrucciones. Esto puede hacerse a través de recorridos visuales o utilizando tecnologías de inspección, como drones o cámaras.

INTERASEO

2. Limpieza: Mantén las vías limpias de cualquier residuo, basura o escombros que puedan afectar la circulación de vehículos. Retira cualquier material suelto o acumulación de sedimentos.

3. Reparación de baches: Los baches pueden desarrollarse debido al tráfico constante de vehículos pesados. Es importante repararlos de manera oportuna para evitar daños en los vehículos y garantizar una superficie de conducción segura. Rellena los baches con material adecuado y compacta la superficie.

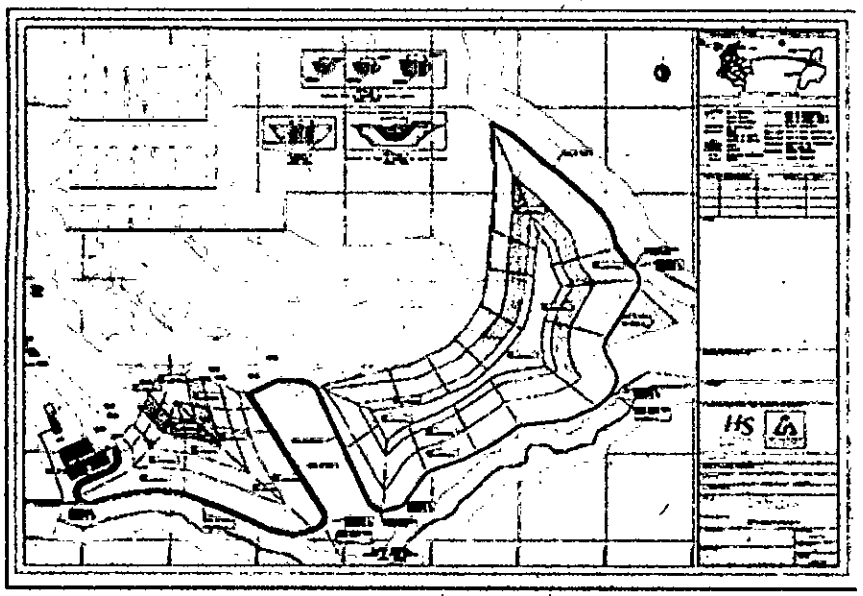
4. Control de erosión: La erosión puede ser un problema en las vías expuestas al clima y al tráfico constante. Implementa medidas de control de erosión, como canales de drenaje, terrazas o muros de contención, para evitar el deterioro de las vías.

5. Señalización: Asegúrate de que las vías estén debidamente señalizadas con señales de tráfico, indicadores de dirección y marcas viales. Esto ayudará a los conductores a navegar de manera segura por el relleno sanitario y a prevenir posibles accidentes.

6. Mantenimiento de drenajes: Los sistemas de drenaje, como alcantarillas o canales de agua, deben estar limpios y en buen estado de funcionamiento. Inspecciona y limpia regularmente estos elementos para prevenir inundaciones y garantizar un flujo adecuado del agua.

7. Capacitación del personal: Proporciona capacitación adecuada al personal encargado del mantenimiento de las vías en el relleno sanitario. Esto incluye el manejo adecuado de maquinaria, la implementación de medidas de seguridad y el conocimiento de los procedimientos de mantenimiento específicos del sitio.

Respuesta requerimiento N° 19: Se incluyó en el plano 29 la información correspondiente al manejo de aguas lluvias de vías dentro del relleno sanitario



N° 20. RESIDUOS-Indicar el método de cálculo, metodología y la tasa anual que se tuvo en cuenta año a año para realizar la proyección de generación de residuos.

Respuesta requerimiento N° 20: Se realizó la proyección de residuos sólidos por todos los métodos que indica el RAS. Se incluyó en el Anexo 6.0. Proyección de Residuos Sólidos>Anexo 6.1 Proyección de RS La Miel 2023_2, tal como se evidencia a continuación:

INTERASEO

PROYECCIONES									
Año	Población Urbana				Población Rural				TOTAL
	Aritmético	Geométrico	Exponencial	Wappaus	Aritmético	Geométrico	Exponencial	Wappaus	Hab
2024	504,874	506,585	505,385	505,397	40,632	41,282	41,282	41,355	546,667
2025	506,928	507,556	507,556	507,571	41,223	42,027	42,027	42,121	549,583
2026	508,981	509,736	509,736	509,755	41,815	42,786	42,786	42,904	552,522
2027	511,035	511,926	511,926	511,949	42,407	43,558	43,558	43,705	555,484
2028	513,088	514,125	514,125	514,152	42,999	44,344	44,344	44,523	558,469
2029	515,142	516,333	516,333	516,366	43,591	45,145	45,145	45,360	561,478
2030	517,195	518,551	518,551	518,590	44,183	45,959	45,959	46,216	564,510
2031	519,249	520,778	520,778	520,828	44,775	46,789	46,789	47,092	567,567
2032	521,302	523,015	523,015	523,067	45,366	47,633	47,633	47,989	570,648
2033	523,355	525,262	525,262	525,321	45,958	48,493	48,493	48,907	573,755
2034	525,409	527,518	527,518	527,586	46,550	49,369	49,369	49,847	576,887
2035	527,462	529,784	529,784	529,860	47,142	50,260	50,260	50,809	580,044
2036	529,516	532,060	532,060	532,145	47,734	51,167	51,167	51,796	583,227
2037	531,569	534,345	534,345	534,441	48,326	52,090	52,090	52,806	586,435
2038	533,623	536,640	536,640	536,747	48,917	53,031	53,031	53,843	589,671
2039	535,676	538,945	538,945	539,064	49,509	53,988	53,988	54,906	592,933
2040	537,730	541,260	541,260	541,391	50,101	54,962	54,962	55,996	596,222
2041	539,783	543,585	543,585	543,731	50,693	55,954	55,954	57,115	599,539
2042	541,837	545,920	545,920	546,080	51,285	56,964	56,964	58,264	602,884
2043	543,890	548,265	548,265	548,440	51,877	57,992	57,992	59,445	606,257
2044	545,944	550,620	550,620	550,812	52,469	59,039	59,039	60,655	609,659
2045	547,997	552,985	552,985	553,194	53,060	60,105	60,105	61,900	613,090
2046	550,050	555,361	555,361	555,588	53,652	61,190	61,190	63,181	616,551
2047	552,104	557,746	557,746	557,993	54,244	62,294	62,294	64,497	620,040
2048	554,157	560,142	560,142	560,409	54,836	63,419	63,419	65,852	623,561

Imagen 20: Proyección de RS por población.

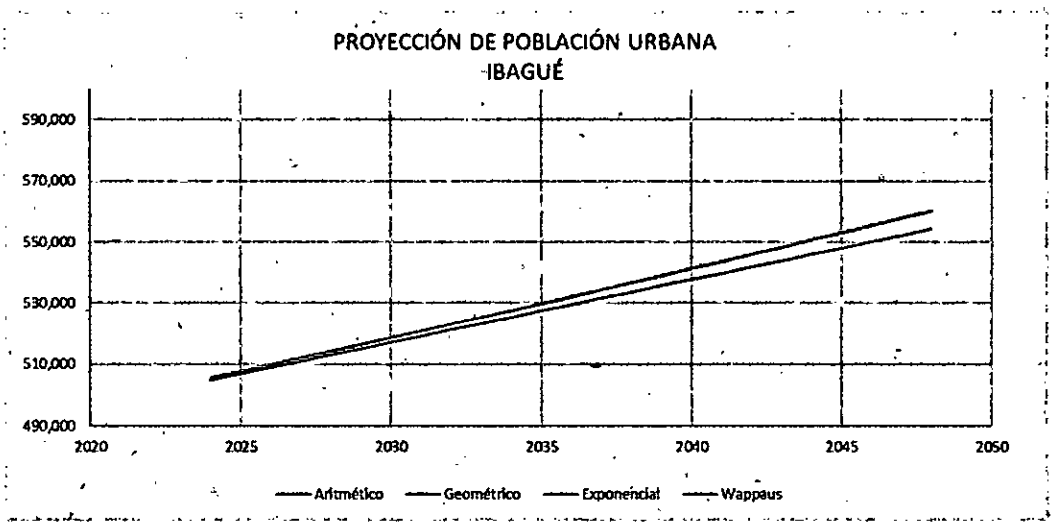


Imagen 21: Gráfica proyección de población urbana Ibagué.

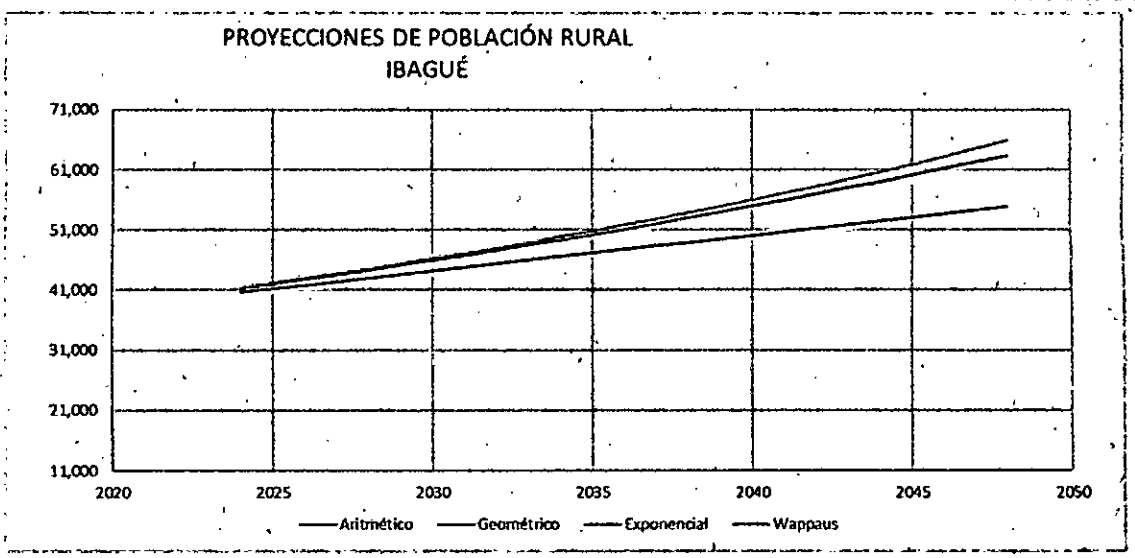


Imagen 22: Gráfica proyección de población urbana Ibagué.

N° 21. RESIDUOS-Presentar la población actual y proyectada según lo contenido en la resolución 938 de 2019 artículo 2, teniendo en cuenta los municipios a los cuales prestan el servicio.

Aclarar y justificar técnicamente porque se usó la proyección de generación de los residuos sólidos con el peso de residuos de la báscula y no cómo se menciona en la resolución 938 de 2019, en su artículo 2 PROYECCIÓN ACTUAL Y PROYECTADA POBLACIÓN.

Respuesta requerimiento N° 21: Se realizó la proyección de residuos sólidos por todos los métodos que indica el RAS. Se incluyó en el Anexo 6.0. Proyección de Residuos Sólidos>Anexo 6.1 Proyección de RS La Miel 2023_2, tal como se evidencia a continuación:

Año	Kg/Día	Ton/Día	Ton/mes	Ton/año
2024	554,950.15	554.95	16,648.50	202,556.80
2025	557,373.81	557.37	16,721.21	203,441.44
2026	559,837.07	559.84	16,795.11	204,340.53
2027	562,342.69	562.34	16,870.28	205,255.08
2028	564,887.72	564.89	16,946.63	206,184.02
2029	567,472.38	567.47	17,024.17	207,127.42

10921

INTERASEO

Año	Kg/Día	Ton/Día	Ton/mes	Ton/año
2030	570,097.75	570.10	17,102.93	208,085.68
2031	572,763.05	572.76	17,182.89	209,058.51
2032	575,464.83	575.46	17,263.94	210,044.66
2033	578,208.63	578.21	17,346.26	211,046.15
2034	580,992.65	580.99	17,429.78	212,062.32
2035	583,812.54	583.81	17,514.38	213,091.58
2036	586,672.85	586.67	17,600.19	214,135.59
2037	589,568.68	589.57	17,687.06	215,192.57
2038	592,509.04	592.51	17,775.27	216,265.80
2039	595,486.01	595.49	17,864.58	217,352.39
2040	598,501.12	598.50	17,955.03	218,452.91
2041	601,556.57	601.56	18,046.70	219,568.15
2042	604,651.39	604.65	18,139.54	220,697.76
2043	607,784.45	607.78	18,233.53	221,841.32
2044	610,958.17	610.96	18,328.74	222,999.73
2045	614,171.80	614.17	18,425.15	224,172.71
2046	617,424.89	617.42	18,522.75	225,360.08
2047	620,717.65	620.72	18,621.53	226,561.94
2048	624,051.74	624.05	18,721.55	227,778.88

Imagen 23: Proyección de generación de residuos sólidos.

N° 22. LIXIVIADOS- Ajustar la proyección de generación de lixiviados a un periodo adicional de 30 años, posterior al cierre, al cómo se indica en los términos de referencia

Respuesta requerimiento N° 22: Se realizó el ajuste a la proyección de generación de lixiviados hasta 30 años después del cierre, siendo este en el año 2041 y se proyecta hasta el año 2071, se encuentra cargado en el Anexo 5.0 Modelo de lixiviados>Anexo 5.2 CorenostósV32_Balance General>Hoja Excel 06. Generación de lixiviados y biogás.

INTERASEO

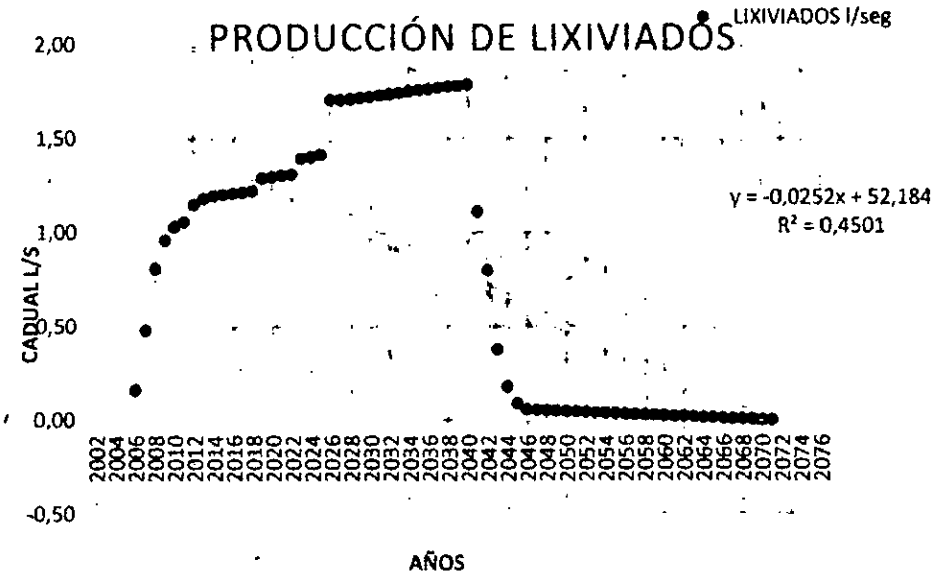


Imagen 24: Gráfica producción de lixiviados.

AÑO	LIXIVIADOS m3/año	LIXIVIADOS m3/día	LIXIVIADOS L/min	LIXIVIADOS l/seg
2006.00	5019.18	13.75	9.55	0.16
2007.00	15105.54	41.39	28.74	0.48
2008.00	25419.44	69.64	48.36	0.81
2009.00	30198.30	82.74	57.45	0.96
2010.00	32456.98	88.92	61.75	1.03
2011.00	33264.20	91.13	63.29	1.05
2012.00	36201.12	99.18	68.88	1.15
2013.00	37187.06	101.88	70.75	1.18
2014.00	37627.32	103.09	71.59	1.19
2015.00	37838.74	103.67	71.99	1.20
2016.00	38050.47	104.25	72.39	1.21
2017.00	38262.51	104.83	72.80	1.21
2018.00	38474.86	105.41	73.20	1.22
2019.00	40608.52	111.26	77.26	1.29
2020.00	40821.48	111.84	77.67	1.29
2021.00	41034.76	112.42	78.07	1.30
2022.00	41248.34	113.01	78.48	1.31
2023.00	43886.13	120.24	83.50	1.39
2024.00	44147.48	120.95	83.99	1.40
2025.00	44542.90	122.04	84.75	1.41
	53730.91	147.21		

1376

10923

INTERASEO

AÑO	LIXIVIADOS m3/año	LIXIVIADOS m3/día	LIXIVIADOS L/min	LIXIVIADOS l/seg
2027.00	53769.72	147.31	102.30	1.71
2028.00	53906.00	147.69	102.56	1.71
2029.00	54082.66	148.17	102.90	1.71
2030.00	54280.65	148.71	103.27	1.72
2031.00	54504.54	149.33	103.70	1.73
2032.00	54731.12	149.95	104.13	1.74
2033.00	54960.32	150.58	104.57	1.74
2034.00	55192.20	151.21	105.01	1.75
2035.00	55426.78	151.85	105.45	1.76
2036.00	55629.39	152.41	105.84	1.76
2037.00	55805.17	152.89	106.17	1.77
2038.00	55983.27	153.38	106.51	1.78
2039.00	56163.76	153.87	106.86	1.78
2040.00	56346.64	154.37	107.20	1.79
2041.00	34997.80	95.88	66.59	1.11
2042.00	25175.20	68.97	47.90	0.80
2043.00	11797.56	32.32	22.45	0.37
2044.00	5606.19	15.36	10.67	0.18
2045.00	2787.99	7.64	5.30	0.09
2046.00	1758.16	4.82	3.35	0.06
2047.00	1680.32	4.60	3.20	0.05
2048.00	1612.88	4.42	3.07	0.05
2049.00	1545.13	4.23	2.94	0.05
2050.00	1477.07	4.05	2.81	0.05
2051.00	1408.70	3.86	2.68	0.04
2052.00	1340.02	3.67	2.55	0.04
2053.00	1271.04	3.48	2.42	0.04
2054.00	1201.12	3.29	2.29	0.04
2055.00	1130.39	3.10	2.15	0.04
2056.00	1060.48	2.91	2.02	0.03
2057.00	990.26	2.71	1.88	0.03
2058.00	919.73	2.52	1.75	0.03
2059.00	848.88	2.33	1.62	0.03
2060.00	777.69	2.13	1.48	0.02
2061.00	706.18	1.93	1.34	0.02
2062.00	634.34	1.74	1.21	0.02
2063.00	562.15	1.54	1.07	0.02
2064.00	489.61	1.34	0.93	0.02
2065.00	416.73	1.14	0.79	0.01
2066.00	343.48	0.94	0.65	0.01
2067.00	269.88	0.74	0.51	0.01

13763
1071

INTERASEO

AÑO	LIXIVIADOS m3/año	LIXIVIADOS m3/dia	LIXIVIADOS L/min	LIXIVIADOS l/seg
2069.00	121.58	0.33	0.23	0.00
2070.00	46.87	0.13	0.09	0.00
2071.00	0.52	0.00	0.00	0.00

Imagen 25: Proyección generación de lixiviados.

N° 23. GASES-Ajustar la proyección de generación de gases a un periodo adicional de 30 años, posterior al cierre, tal como se indica en los términos de referencia.

Respuesta requerimiento N° 23: Se realizó el ajuste a la proyección de generación de lixiviados hasta 30 años después del cierre, siendo este en el año 2041 y se proyecta hasta el año 2071, se encuentra cargado en el Anexo 5.0 Modelo de lixiviados>Anexo 5.2 CorenostósV32_Balance General>Hoja Excel 06. Generación de lixiviados y biogás.

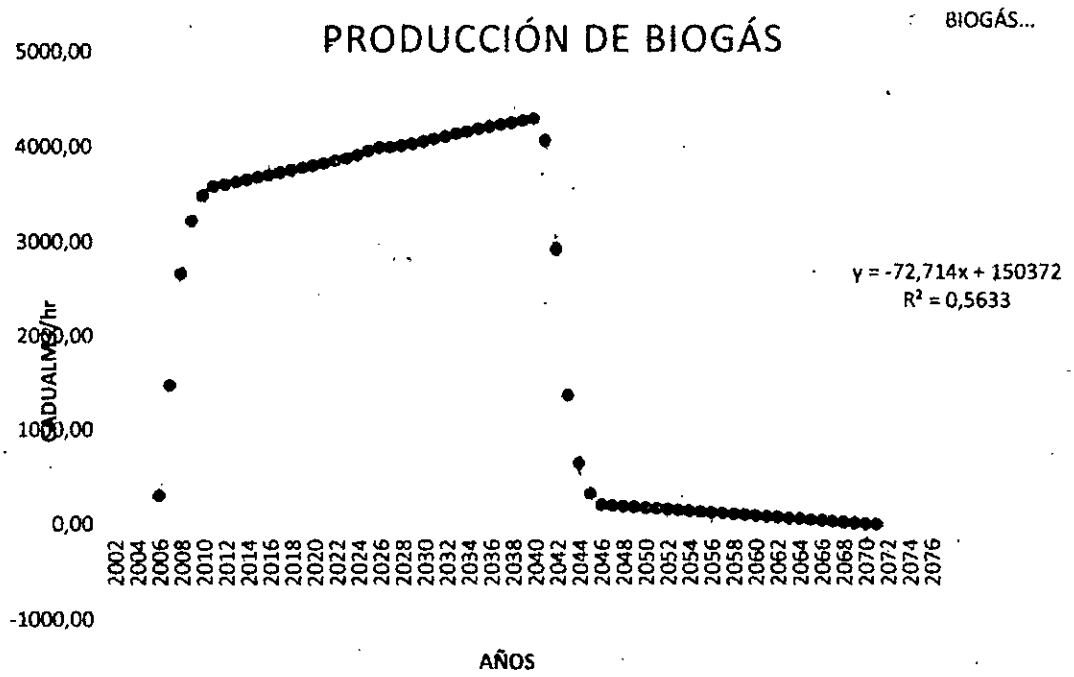


Imagen 26: Proyección generación de biogás.

13764

10925

INTERASEO

AÑO	BIOGÁS m3/año	BIOGÁS m3/mes	BIOGÁS m3/hr
2006.00	2604704.44	217058.70	301.47
2007.00	12727679.77	1060639.98	1473.11
2008.00	23079016.66	1923251.39	2671.18
2009.00	27875230.56	2322935.88	3226.30
2010.00	30142108.08	2511842.34	3488.67
2011.00	30952261.10	2579355.09	3582.44
2012.00	31163523.31	2596960.28	3606.89
2013.00	31375094.94	2614591.25	3631.38
2014.00	31586976.01	2632248.00	3655.90
2015.00	31799166.51	2649930.54	3680.46
2016.00	32011666.43	2667638.87	3705.05
2017.00	32224475.79	2685372.98	3729.68
2018.00	32437594.57	2703132.88	3754.35
2019.00	32651022.78	2720918.57	3779.05
2020.00	32864760.43	2738730.04	3803.79
2021.00	33078807.50	2756567.29	3828.57
2022.00	33293164.00	2774430.33	3853.38
2023.00	33507829.92	2792319.16	3878.22
2024.00	33770127.44	2814177.29	3908.58
2025.00	34166983.95	2847248.66	3954.51
2026.00	34477666.41	2873138.87	3990.47
2027.00	34516618.44	2876384.87	3994.98
2028.00	34653392.22	2887782.68	4010.81
2029.00	34830694.44	2902557.87	4031.33
2030.00	35029401.81	2919116.82	4054.33
2031.00	35254105.90	2937842.16	4080.34
2032.00	35481500.08	2956791.67	4106.66
2033.00	35711540.97	2975961.75	4133.28
2034.00	35944262.12	2995355.18	4160.22
2035.00	36179688.80	3014974.07	4187.46
2036.00	36383033.05	3031919.42	4211.00
2037.00	36559454.67	3046621.22	4231.42
2038.00	36738203.26	3061516.94	4252.11
2039.00	36919344.67	3076612.06	4273.07
2040.00	37102884.88	3091907.07	4294.32
2041.00	35124852.16	2927071.01	4065.38
2042.00	25266593.32	2105549.44	2924.37
2043.00	11840386.90	986698.91	1370.42
2044.00	5626542.15	468878.51	651.22
2045.00	2798106.41	233175.53	323.85
2046.00	1764545.49	147045.46	204.23
	1686419.36		

Carrera 38 No 10-36 oficina 907 Edificio Milenio
Teléfono. (574) 325 99 70 Medellin, Colombia
www.interaseo.com.co

Vigilado Superservicios
RSE empresa comprometida Latinoamérica
icontec ISO 9001 icontec ISO 14001 icontec ISO 45001

+3265
10926

INTERASEO

AÑO	BIOGÁS m3/año	BIOGÁS m3/mes	BIOGÁS m3/hr
2048.00	1618732.24	134894.35	187.35
2049.00	1550735.68	129227.97	179.48
2050.00	1482429.69	123535.81	171.58
2051.00	1413814.28	117817.86	163.64
2052.00	1344889.43	112074.12	155.66
2053.00	1275655.16	106304.60	147.65
2054.00	1205480.49	100456.71	139.52
2055.00	1134490.69	94540.89	131.31
2056.00	1064330.70	88694.23	123.19
2057.00	993858.51	82821.54	115.03
2058.00	923069.00	76922.42	106.84
2059.00	851957.19	70996.43	98.61
2060.00	780518.05	65043.17	90.34
2061.00	708746.51	59062.21	82.03
2062.00	636637.79	53053.15	73.68
2063.00	564186.94	47015.58	65.30
2064.00	491388.80	40949.07	56.87
2065.00	418238.61	34853.22	48.41
2066.00	344731.57	28727.63	39.90
2067.00	270862.92	22571.91	31.35
2068.00	196627.60	16385.63	22.76
2069.00	122020.56	10168.38	14.12
2070.00	47037.08	3919.76	5.44
2071.00	524.59	43.72	0.06

Imagen 27: Proyección generación de biogás.

N° 24. RIESGOS INHERENTES A LA TECNOLOGÍA. A LA TECNOLOGÍA A UTILIZAR- Establecer los riesgos que se pueden ocasionar por la construcción y operación del proyecto

Respuesta requerimiento N° 24: Se realiza el plan de gestión del riesgo para identificar, priorizar, formular, programar y hacer seguimiento a las acciones necesarias para conocer y reducir las condiciones de riesgo (actual y Futuro) de las instalaciones y de aquellas derivadas de la actividad de diseño, construcción y operación del relleno sanitario que puedan generar daños y pérdidas a su entorno, así como da respuesta a los desastrés que se puedan materializar, permitiendo además su articulación con el Sistema de Gestión Integrado, el Sistema de Gestión en seguridad y salud en el trabajo de la empresa, y los instrumentos de gestión de los municipios donde se tiene presencia para la atención eficaz de las emergencias.

13466
1091-7

INTERASEO

Las amenazas contempladas en este plan de gestión del riesgo y con calificación para materializarse entre posible, probable e inminente tenemos las siguientes:

- Movimientos sísmicos

- Eventos atmosféricos (vendavales, granizadas, tormentas eléctricas, etc.)

- Remoción de masa

- Derrumbe o Deslizamientos

- Epidemias

- Plagas

- Incendios Forestales

- Inundaciones por desbordamiento de cuerpos de agua (ríos, quebradas, humedales, etc.).

- Mordeduras de serpientes, picaduras de abejas

- Incendios (estructurales, eléctricos, por líquidos o gases inflamables, por colisión)

- Incidentes (Liberación, escape o fuga) con materiales peligrosos

- Explosiones (gases, polvos, tanques, etc.)

- Accidentes de tránsito

- Emergencias médicas: Accidentes de trabajo

- Comportamientos no adaptativos por temor: Terrorismo, Revueltas y asonadas

- Problemas en la seguridad física en las personas, Secuestro, Hurtos.

- Caída de árboles.

Estas amenazas se califican y se evalúa la vulnerabilidad que se presenta frente a los recursos humanos, técnicos y en los procesos.

Dicha subsanación de este requerimiento se encuentra en el Anexo 22. *Plan de Gestión del Riesgo.*

N° 25. Presentar en el capítulo 3 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO/ 3,3,1,2 Fauna, los análisis (abundancia, riqueza, diversidad de especies, esfuerzo y representatividad del muestreo) para todos los grupos faunísticos terrestres (aves, mamíferos, herpetos) que describan las relaciones funcionales, con el medio ambiente, conforme a los términos de referencia RS-TER-1-01 2006 y la METODOLOGÍA GENERAL PARA LA ELABORACIÓN Y PRESENTACIÓN DE ESTUDIOS AMBIENTALES.

Respuesta requerimiento N° 25: Se encuentra subsanado en el documento "Estudio de Impacto Ambiental">Capítulo 4. Caracterización del área de influencia del proyecto>4.2 Medio biótico. Adicionalmente los informes de los estudios realizados al medio biótico se encuentran en el Anexo 12. Estudio Biótico>Anexo 12.3 Componente fauna.

N° 26. Presentar la caracterización completa del grupo de los mamíferos (voladores y no voladores) en el capítulo 3 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO/3,3,1,2 Fauna utilizando una o varias metodologías de tal forma que estas suministren información representativa de los atributos a medir cubriendo de manera adecuada la heterogeneidad del área geográfica en el área de influencia.

Respuesta requerimiento N° 26: Se encuentra subsanado en el documento "Estudio de Impacto Ambiental">Capítulo 4. Caracterización del área de influencia del proyecto>4.2 Medio biótico. Adicionalmente los informes de los estudios realizados al medio biótico se encuentran en el Anexo 12. Estudio Biótico>Anexo 12.3 Componente fauna.

N° 27. Presentar en el anexo 12,2 INFORME HIDROBIOLÓGICO mapa de ubicación de los sitios de muestreo seleccionados ara la caracterización de los ecosistemas acuáticos, a una escala 1:10,000.

Respuesta requerimiento N° 27: El informe de hidrobiológicos se encuentra en el *Anexo 12. Estudio Biótico>Anexo 12.2 Hidrobiológico, así como el Plano 20. Caracterización de los ecosistemas acuáticos, como se evidencia a continuación:*

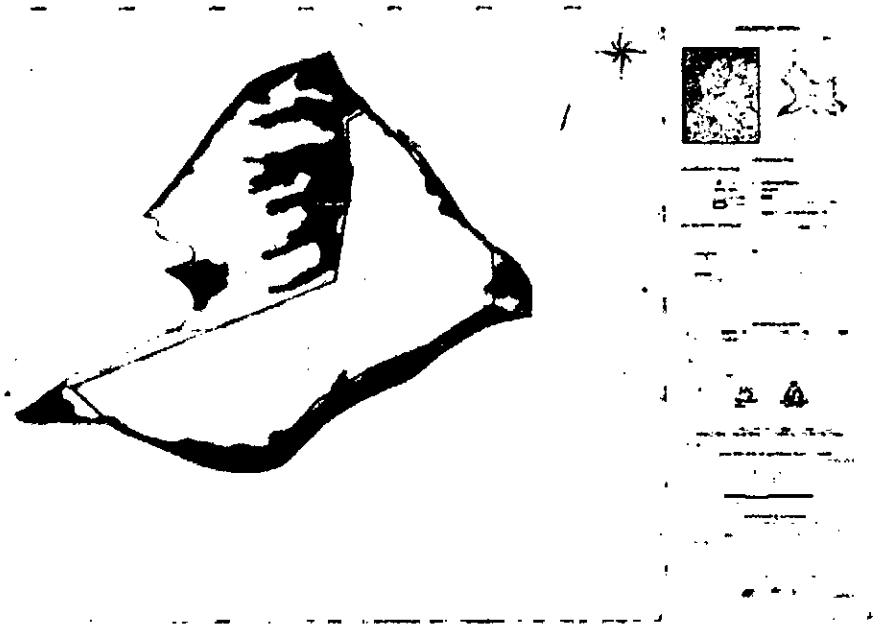


Imagen 28: Caracterización de los ecosistemas acuáticos-Hidrobiológicos.

N° 28. MEDIO SOCIOECONÓMICO-Realizar los ajustes correspondientes al capítulo CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO/ 3,4 Medio Socioeconómico y al estudio de impacto ambiental, conforme al cumplimiento del requerimiento No 16 (Realizar levantamiento de información primaria".

Respuesta requerimiento N° 28: Se realizó el ajuste correspondiente, el cual se encuentra cargado en el documento "Estudio de Impacto Ambiental">Capítulo 4. Caracterización del área de influencia del proyecto>Subcapítulo 4.3 Medio socioeconómico. Adicionalmente, las evidencias del levantamiento de la información primaria se encuentran en el Anexo 28. Medio socioeconómico>Anexo 28.8 Entrevistas realizadas.

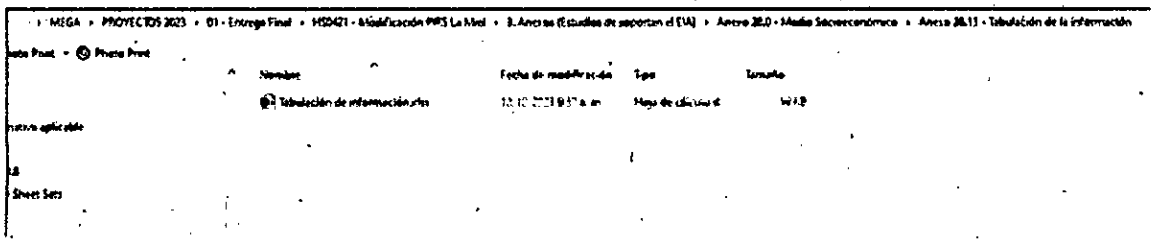
Respuesta requerimiento N° 28: Se realizó el ajuste

- Matriz mapa conceptual (Excel - Anexo)
- Área de influencia: La ampliación del parque industrial de residuos La Miel, es un proyecto ya existente desde hace muchos años, el área de influencia en los aspectos sociales, económico y cultural es la misma desde hace más de 10 años. En el informe se cita el área de influencia del proyecto.

+2364

10930

INTERASEO

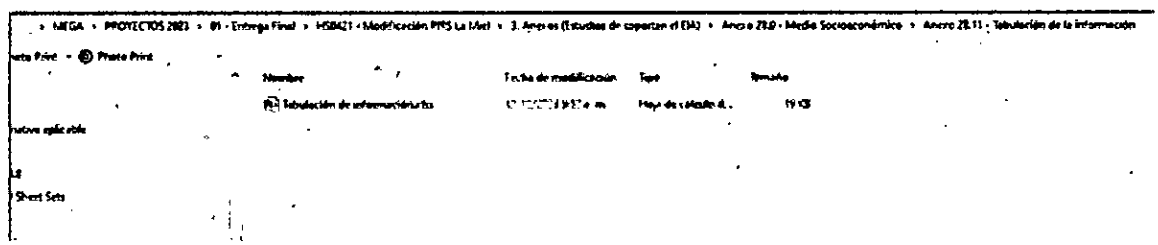


N° 29. MEDIO SOCIOECONÓMICO-Presentar el capítulo 3 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO /3,4 Medio Socioeconómico el subcapítulo 3,4,1 Lineamientos de participación, conforme a los términos de referencia RS-TER-1-01 2006 y la METODOLOGÍA GENERAL PARA LA ELABORACIÓN Y PRSENTACIÓN DE ESTUDIOS AMBIENTALES".

Respuesta requerimiento N° 29: Se realizó el ajuste correspondiente, el cual se encuentra cargado en el documento "Estudio de Impacto Ambiental">Capítulo 4. Caracterización del área de influencia del proyecto>Subcapítulo 4.3 Medio socioeconómico>4.3.1 Lineamientos de participación ciudadana.

Respuesta requerimiento N° 29: Se realizó el ajuste

- Matriz mapa conceptual (Excel - Anexo)
- Área de influencia: La ampliación del parque industrial de residuos La Miel, es un proyecto ya existente desde hace muchos años, el área de influencia en los aspectos sociales, económico y cultural es la misma desde hace más de 10 años. En el informe se cita el área de influencia del proyecto.



N° 30. CAPÍTULO 4 (DEMANDA USO Y APROVECHAMIENTO Y/O AFECTACIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES-Presentar la solicitud completa del permiso de recolección de especies para las actividades del plan de manejo, conforme a los TDR del

decreto 1076 de 2015. La información presentada en el permiso de recolección se encuentra incompleta.

Respuesta requerimiento N° 30: Las comunicaciones al ANLA de los estudios elaborados por GAIA Servicios ambientales, se encuentran cargados en el Anexo 12. Estudio Biótico>Anexo 12.4, así como el permiso de recolección de especies de GAIA.

N° 31. Ajustar la matriz de identificación y valoración de impactos ambientales de acuerdo con la metodología escogida por la empresa.

Respuesta requerimiento N° 31: Se ajustó la información de la metodología y la del capítulo de evaluación ambiental, dicho requerimiento se encuentra subsanado en el Anexo 23. Matriz de Aspectos e Impactos Ambiental, como se evidencia a continuación:

INTERASEO

CRITERIO	GRADO DE EVALUACIÓN		
		Muy Sinérgico	4
AC	Acumulación	Simple	1
		Acumulativo	4
RE	Recuperabilidad (Por medios humanos)	Inmediato	1
		A Medio Plazo	2
		Mitigable	4
		Irrecuperable	8
EF	Efecto (Relación causa - efecto)	Indirecto	1
		Directo	4
PR	Periodicidad (regularidad de manifestación)	Remoto Irregular O Discontinuo	1
		Periódico	2
		Continuo	4
IP	Importancia Del Impacto (IP)	IP = +(3I + 2EX + MO + PE + RV +SI+ AC+EF+ RC + PR)	
OBSERVACIONES			
IP < 25. Impactos compatibles		IP > 25 a < 50. Impactos moderadores o normales	
IP > 50 a <75. Impactos significativos		IP > 75. Impactos críticos	
Impacto Positivo			
Impacto Negativo Compatible			
Impacto Negativo Moderado			
Impacto Negativo Significativo			

Fuente: Conesa Fernandez-Vitora, 2010

Imagen 29: Plano 20. Evaluación de Impactos Ambientales.

T3772
10933

INTERASEO

Tabla 7-3 Evaluación de impactos ambientales

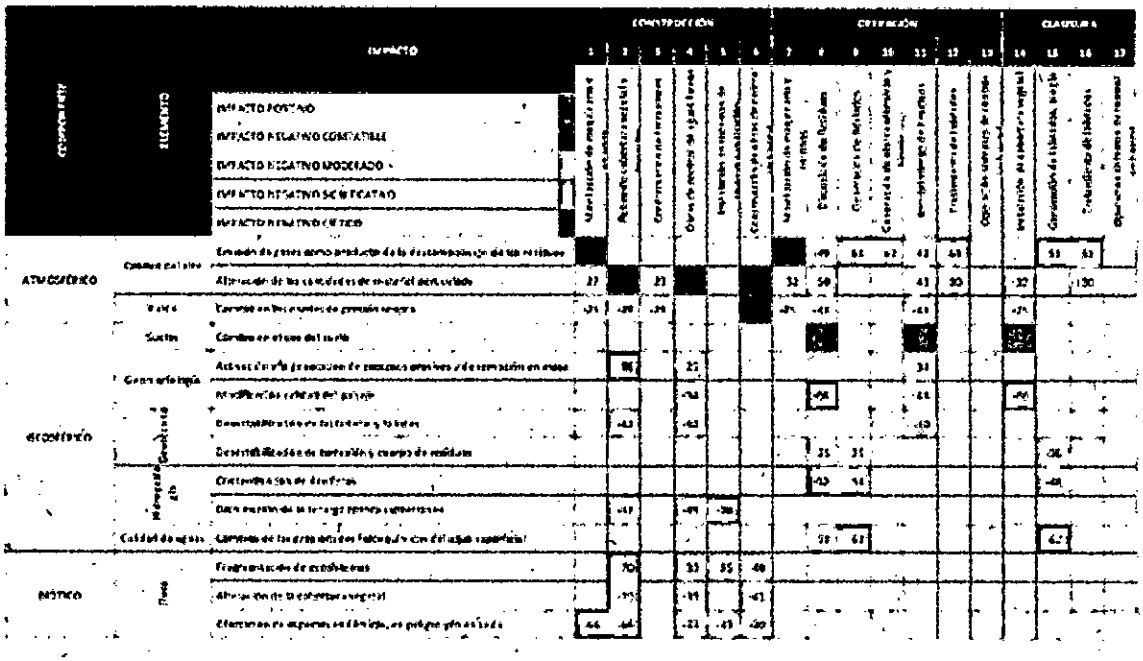
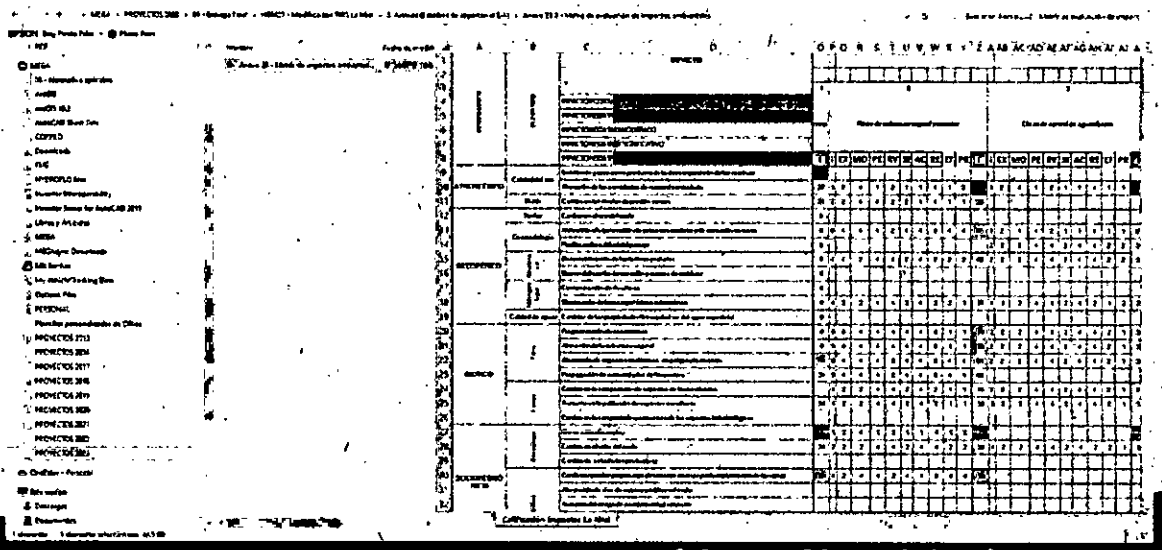


Imagen 30 : Tabla Matriz de Aspectos e Impactos Ambientales.

Respuesta requerimiento N° 31: Se incluyó dentro del anexo 23 un nuevo archivo con la matriz de impactos ambientales con la información solcitiada según requerimiento



1273

10934

INTERASEO

N° 32. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL-Ajustar el capítulo 7. Plan de manejo ambiental de acuerdo con las modificaciones que se puedan presentar al momento del ajuste de la metodología para la identificación y calificación de los impactos ambientales.

Respuesta requerimiento N° 32: Se realizó el ajuste al capítulo solicitado, el cual se encuentra en el documento "Estudio de Impacto Ambiental">Capítulo 4. Caracterización del área de influencia del proyecto>Subcapítulo 9. Plan de manejo ambiental.

Respuesta requerimiento N° 32: Se revisó la información, no se requieren ajustes (esta revisión se realizó en el documento entregado en junio).

3. Complementar las fichas de manejo ambiental adicionado, el tipo de medida (Prevenir, controlar, mitigar, compensar, o corregir) a implementar en los planes de manejo ambiental y corrigiendo las acciones a desarrollar conforme los términos de referencia TER-1-01-2006 y la METODOLOGÍA GENERAL PARA LA ELABORACIÓN Y PRESENTACIÓN DE ESTUDIOS AMBIENALES

R/ se realizó el ajuste en las fichas del PMA, este ajuste está incluido en el documento entregado en junio.

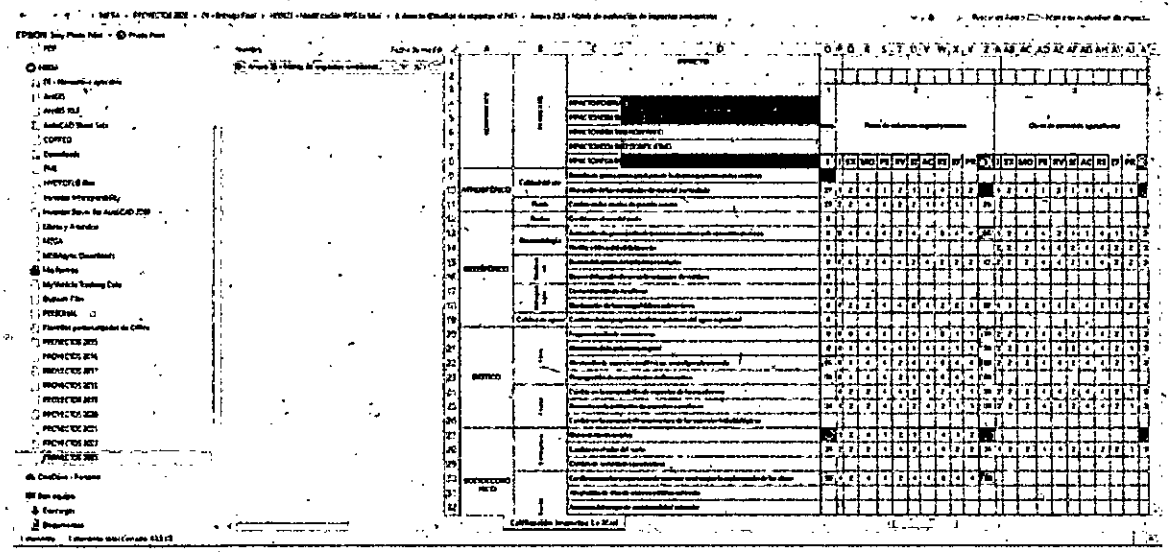
4. Corregir toda la ficha 07 - MANEJO DE FAUNA Del plan de manejo ambiental, debido a que las acciones a desarrollar no corresponden a los impactos ambientales identificados en el capítulo 5

R/ se verificaron los impactos ambientales, esta verificación fue incluida en el documento entregado en junio.

5. Ajustar toda la ficha 01 - MANEJO DE EMISIONES ATMOSFERICAS Y RUIDO de acuerdo a los términos de referencia RS-TER-1-01 2006, en el que se incluya el manejo y recolección de los gases, el mantenimiento de los equipos y maquinaria necesaria en el proyecto, así como la plantación de barreras naturales en el área de aislamiento.

R/ se realizó el ajuste en la respectiva ficha, este ajuste se incluyó en el documento entregado en junio.

INTERASEO



N° 33. Complementar las fichas de manejo ambiental adicionado, el tipo de medida (Prevenir, controlar, mitigar, compensar, o corregir) a implementar en los planes de manejo ambiental y corrigiendo las acciones a desarrollar conforme los términos de referencia TER-1-01-2006 y la METODOLOGÍA GENERAL PARA LA ELABORACIÓN Y PRESENTACIÓN DE ESTUDIOS AMBIENALES.

Respuesta requerimiento N° 33: Se realizó el ajuste y se complementaron las fichas de manejo ambiental, las cuales se encuentran en el documento "Estudio de Impacto Ambiental">Capítulo 4. Caracterización del área de influencia del proyecto>Subcapítulo 9. Plan de manejo ambiental>Fichas de manejo ambiental.

N° 34. Corregir toda la ficha 07 - MANEJO DE FAUNA Del plan de manejo ambiental, debido a que las acciones a desarrollar no corresponden a los impactos ambientales identificados en el capítulo 5.

Respuesta requerimiento N° 34: Se realizó la corrección de la ficha Manejo de Fauna, la cual se encuentra en el documento "Estudio de Impacto Ambiental">Capítulo 4. Caracterización del área de influencia del proyecto>Subcapítulo 9. Plan de manejo ambiental>9.3.2 Ficha 06. Manejo de Fauna; como se evidencia a continuación:

13775
10936

INTERASEO

N° 35. Ajustar toda la ficha 01 - MANEJO DE EMISIONES ATMOSFERICAS Y RUIDO de acuerdo con los términos de referencia RS-TER-1-01 2006, en el que se incluya el manejo y recolección de los gases, el mantenimiento de los equipos y maquinaria necesaria en el proyecto, así como la plantación de barreras naturales en el área de aislamiento.

Respuesta requerimiento N° 35: Se realizó la corrección de la ficha Manejo de Emisiones atmosféricas, la cual se encuentra en el documento "Estudio de Impacto Ambiental">Capítulo 4. Caracterización del área de influencia del proyecto>Subcapítulo 9. Plan de manejo ambiental>9.2.1 Ficha 06. Manejo de Emisiones atmosféricas y ruido.

Respuesta requerimiento N° 35: Se incluye un párrafo adicional incorporando la plantacipon de barreras naturales en el área de aislamiento como parte de las medidas contempladas. En la ficha 01 - Manejo de emiesiones atmosféricas

> Finalmente, se realizará la plantación de barreras naturales en el área de aislamiento. Las barreras naturales, como los árboles, arbustos y vegetación densa, pueden ayudar a reducir la dispersión de partículas de polvo en el aire y ayudan al control de olores. Así mismo, la vegetación densa y los obstáculos naturales, actuan como amortiguadores del ruido; esto es especialmente útil en la mitigación del ruido generado por la maquinaria durante la etapa de construcción. Para lo cual, previo al inicio de las actividades constructivas, se identificará el tipo de barreras naturales a implementar, priorizando la selección de especies vegetales nativas de la zona, teniendo en cuenta la adaptabilidad al entorno y su capacidad de funcionar como barrera natural. Se destacan las esppecies vegetales: Limoncillo (*Swinglea glutinosa*), cayeno (Hibisco rosa-sinensi), abutilón (Abutilon darwinii), eugenia (Eugenia uniflora L.).

N° 36. CAPÍTULO 7. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL, Medio Socioeconómico-Presentar plan de gestión social, que responda a las realidades actuales y futuras del proyecto y que cumpla y de respuesta a los siguientes aspectos:

- ✓ Acceso en la información
- ✓ Participación ciudadana
- ✓ Atención ciudadana
- ✓ Resolución y mediación de conflictos sociales
- ✓ Plan de mitigación y compensación social; con acción especial al predio intermedio de los vasos F y G propuestos

Respuesta requerimiento N° 36: Se encuentra subsanado en el documento "Estudio de Impacto Ambiental">Capítulo 9. Plan de manejo ambiental>Subcapítulo 9.4. Plan de Gestión Social, fichas del medio socioeconómico.

N° 37. Presentar PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO Para el medio biótico, puesto que en el documento no se encuentra la información referente, conforme a los

términos de referencia RS-TER-1-02 2006 Y la METODOLOGÍA GENERAL PARA LA ELABORACIÓN Y PRESENTACIÓN DE ESTUDIOS AMBIENTALES.

Respuesta requerimiento N° 37: Se encuentra subsanado en el documento "Estudio de Impacto Ambiental">Capítulo 4. Caracterización del área de influencia>Subcapítulo 10. Plan de seguimiento y monitoreo.

Respuesta requerimiento N° 37: El plan de Seguimiento y Monitoreo para el Medio Socioeconómico se constituye en la ficha de Apoyo a la capacidad de gestión institucional, donde se establece mesas de seguimiento y control con la comunidad, cinco (5) veces al año, dando cumplimento a la participación ciudadana, rendición de cuentas y transparencia. ficha 28.3 Gestión Social

PLAN DE GESTION SOCIAL (PGA)
PARQUE INDUSTRIAL DE RESIDUOS SÓLIDOS LA MIEL / COMPONENTE DISPOSICIÓN FINAL
INTERASEO S.A. E.S.P.
Ficha No. PGA 1

TALLER DE MECANISMOS DE PARTICIPACION CIUDADANA

OBJETIVOS:

Capacitar a la comunidad del área de influencia directa del proyecto en los diferentes mecanismos de participación ciudadana establecidos en la Ley 134 y en la Carta Política.



ETAPA DE APLICACIÓN

Elementos Ambientales	Preoperativa	Constructiva	Operativa	Postclausura
Suelo				
Estabilidad Geotécnica				
Recurso Hídrico				
Aire				
Paisaje				
Cobertura Vegetal				
Fauna Silvestre				
Recurso Hidrobiológico				
Social	X	X	X	
Económico				
Cultural	X	X	X	

IMPACTOS A MANEJAR	TIPO DE MEDIDA
Nivel de expectativas.	

N° 38. Presentar PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO Para el medio socioeconómico, puesto que en el documento no se encuentra información referente conforme a los términos de referencia RS-TER-1-02

METODOLOGÍA GENERAL PARA LA ELABORACIÓN Y PRESENTACIÓN ESTUDIOS AMBIENTALES.

Respuesta requerimiento N° 38: Se encuentra subsanado en el documento "Estudio de Impacto Ambiental">Capítulo 4. Caracterización del área de influencia>Subcapítulo 10. Plan de seguimiento y monitoreo.

N° 39. Plan de cierre y uso final del sitio-Describir las estrategias de información a la comunidad y autoridades del área de influencia acerca de la finalización del proyecto y la gestión ambiental.

Respuesta requerimiento N° 39: Se encuentra subsanado en el documento "Estudio de Impacto Ambiental">Capítulo 2. Descripción General del proyecto >Subcapítulo 2.3.3.3 Plan de cierre y clausura>2.3.3.4 Uso final del suelo.

N° 40. Presentar el inventario forestal allegando la siguiente información

DISEÑO DEL INVENTARIO FORESTAL

Se deberá presentar el inventario para todas las especies arbóreas a partir de diez centímetros (10 cm) de diámetro a la altura (DAP); en el caso que se desarrolle inventario estadístico que el mismo haya sido realizado con una intensidad, de muestreo tal que su error no sea superior al quince por ciento (15%) con una probabilidad del noventa y cinco por ciento (95%). Lo anterior argumentado en el decreto 1076 de 2015 en referencia al aprovechamiento forestal de tipo único y de acuerdo con los TDR.

Describir la metodología utilizada para la etapa de premuestro donde se evidencie el cálculo final del tamaño de la muestra, la intensidad de muestro y/o número de parcelas. Adicionalmente se deberá tener en cuenta la totalidad del área de interés para el aprovechamiento y/o intervención forestal. lo anterior se requiere para inventario de tipo estadístico.

Mapa en medio físico y digital editable del área de aprovechamiento, discriminando las áreas de cobertura boscosa y demás áreas de importancia, para el aprovechamiento forestal a escalas detalladas 1:5000 o mayor detalle, coordenadas de ubicación.

Realizar la marcación de cada uno de os individuos inventariados y) o Parcelas de muestreo (Numeración - Puntura), coordenadas de ubicación de cada uno, KMZ de recorrido, ficha técnica del inventario con el fin de cotejar la infor

El solicitante deberá hacer entrega de todos los archivos digitales de la base ca cálculo, mapas e información a partir de la cual se obtuvieron los resultados del inventario forestal.

Respuesta requerimiento N° 40: Dicho requerimiento se encuentra subsanado en el Anexo 12 Estudio Biótico>Anexo 12.1 Componente Flora>Informe inventario forestal y Anexo 15. Inventario forestal.

N° 41. Presentar propuesta de medida compensatoria consecuente con el permiso de aprovechamiento forestal ajustado.

Esta medida compensatoria deberá relacionar la metodología a emplear, determinando la cantidad de árboles a establecer.

Respuesta requerimiento N° 40: Dicho requerimiento se encuentra subsanado en el Anexo 12. Estudio Biótico>Anexo 12.1 Componente Flora>Compensación forestal.

N° 42. Entregar el plano donde se identifique origen, cantidad, y localización georreferenciada de las descargas al cuerpo de agua o al suelo.

Respuesta requerimiento N° 42: El plano con la identificación de origen, cantidad y localización georreferenciada de las descargas al cuerpo de agua o al suelo se encuentra cargado en el Anexo 19. Permiso de vertimientos>Plano 01. Puntó de vertimiento, como se evidencia a continuación:

T3419
10940

INTERASEO

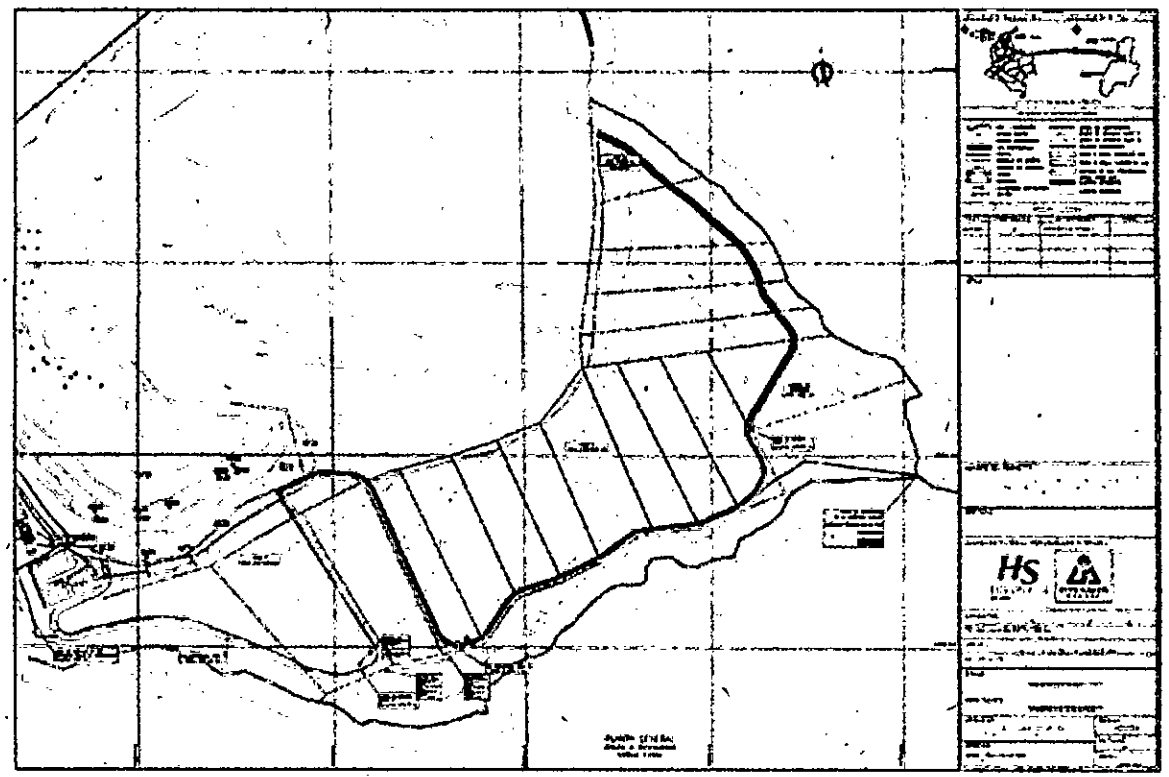


Imagen 31: Plano 01. Punto de vertimiento.

N° 43. Entregar copia de los informes de resultados de los laboratorios de la firma serambiental S.A.S y los laboratorios subcontratados del muestreo realizado el día 16/06/22 de igual forma, entregar los informes de resultados de los monitoreos de calidad de agua de la firma GAIA del año 2019; fuente de suministro de información.

Respuesta requerimiento N° 43: Dicho numeral se encuentra subsanado en el Anexo 19. Permiso de vertimiento>Plan de Gestión del Riesgo y Manejo del Vertimiento>Anexo 2. Informes de laboratorio, aquí se encuentran los soportes de informes de resultados de monitoreos de calidad de agua de la firma GAIA y Serambiente.

N° 44. En el Anexo 5 se presenta el cálculo de caudales de lixiviados, al revisar los caudales mensuales, se tienen que los picos de caudal se presentan cada año para el mes de abril, siendo el caudal más alto en abril del 2037, correspondiente a 7,208 los. De acuerdo a la información presentada la capacidad de la PTL es de 3lps es decir que el caud

12492
10941

INTERASEO

mensual supera la capacidad de la planta en 4,208 lps, se debe informar cómo se manejarán estos caudales picos ya que la planta no tiene capacidad de tratarlos y justificarlo con las correspondientes memorias técnicas, las cuales deben guardar relación y coherencia con las memorias de todo el sistema de tratamiento. O Informar si se ampliará la capacidad de la planta de tratamiento de lixiviado y soportarlo con el diseño y las memorias técnicas.

Respuesta requerimiento N° 44: Se ajustó la proyección de residuos y se calcularon los valores de lixiviados generados. Por otro lado, del monitoreo realizado por la firma GAIA presentado en la evaluación ambiental (Folio 11124) el caudal máximo vertido fue de 1,9 lps, de igual forma los caudales presentados en el anexo 5 y en las figuras 2,45 y 2,46, tienen caudales superiores al caudal del vertimiento solicitado que es de 1,4 lps. Se puede hacer una reevaluación de los caudales del vertimiento y ajustar la solicitud a la realidad del proyecto, y/o justificar cómo se manejarán los caudales adicionales de la PTAR. Se encuentra subsanado en el Anexo 5. Modelo de lixiviados>Anexo 5.2 CorenostósV32_Balance general.

Respuesta requerimiento N° 44: Se ajusta la proyección de población y de residuos de acuerdo con la solicitud de la corporación, indicando que deberá realizarse por los métodos del RAS, esto cambia un poco el volumen de generación de residuos, lo que obliga también a actualizar la modelación de generación de lixiviados y biogás incluso con el cambio que se solicitó sobre proyectarla hasta 30 años.

Además, se proporciona una explicación técnica sobre el proceso de generación de lixiviados y biogás en un vertedero sanitario. En el caso específico mencionado por la corporación, antes de realizar los ajustes en la proyección de población, el punto máximo se alcanzaba en el año 2037. Sin embargo, tras los cambios efectuados, se ha identificado que ahora el pico se produce en los meses de abril y mayo de 2040, con una producción respectiva de 6.42 l/s y 3.20 l/s.

	L/s	M3/DÍA	M3/MES	Tratamiento	m3/día	2.11/s
	Tratamiento	m3/mes	Vol remanente a tratar			
2040	Enero	1.186	102.457	3073.697	181.44	5443.2 -2369.503
	Febrero	1.186	102.499	3074.975	181.44	5443.2 -2368.225
	Marzo	1.187	102.542	3076.252	181.44	5443.2 -2366.948
	Abril	6.425	555.081	16652.417	181.44	5443.2 11209.217
	Mayo	3.208	277.134	8314.032	181.44	5443.2 2870.832
	Junio	1.188	102.669	3080.085	181.44	5443.2 -2363.115
	Julio	1.189	102.712	3081.362	181.44	5443.2 -2361.838
	Agosto	1.189	102.755	3082.639	181.44	5443.2 -2360.561
	Septiembre	1.190	102.797	3083.917	181.44	5443.2 -2359.283
	Octubre	1.409	121.768	3653.038	181.44	5443.2 -1790.162

INTERASEO

Noviembre	1.191	102.882	3086.472	181.44	5443.2 -2356.728
Diciembre	1.191	102.925	3087.749	181.44	5443.2 -2355.451

M3/AÑO

56346.636 14080 m3

Según se evidencia en la tabla previa, la planta de tratamiento de lixiviados presenta capacidad suficiente para tratar la totalidad del lixiviado generado a lo largo del año. No obstante, durante los meses de abril y mayo se generará un excedente de 14,080 m3, el cual requerirá ser tratado en los meses subsiguientes hasta alcanzar un balance de cero. Suponiendo que todo el lixiviado se dirige directamente al sistema de tuberías, este excedente podrá ser almacenado en las lagunas de lixiviados ya que se cuenta con un volumen total para almacenar de hasta 26938 con la suma de las 4 lagunas que en el año 2040 estarán operando.

- Laguna 1: 4244 m3
- Laguna 2: 4293 m3
- Laguna 3: 7204 m3
- Laguna 4 (Vaso G): 11197 m3

ESTRUCTURA	ÁREA M (m2)	ÁREA m (m2)		Cota máxima	Cota mínimah	VOLUMEN
LAGUNA VASO G	2496	541	713	705	8	11197.439

Se completa el formato de permiso de Vertimientos, anexo en la carpeta

IV. INFORMACIÓN GENERAL DEL CUERPO RECEPTOR Y DEL VERTIMIENTO

1. Tipo de cuerpo recepto: Lótico [X] Léntico [ ] Mar [ ]

2. Nombre del cuerpo receptor: Quebrada Guacari
Localización vertimiento:
Departamento: Tolima
Municipio: Ibagué
C. poblado/vereda/corregimiento: Vereda Nueva Esperanza

3. Fuente de abastecimiento:

4. Coordenadas geográficas del punto de vertimiento en sistema de referencia Magna Sirgas:
(campo opcional, no dará lugar a la devolución del trámite ni a la solicitud de información adicional).

Latitud			Longitud			Altitud
Grados	Minutos	Segundos	Grados	Minutos	Segundos	
4 0	31	44 8 NORTE	7 6	0 3	41 1 OESTE	704 msnm

5. Tipo de vertimiento: Aguas residuales domésticas (ARD) [ ] Aguas residuales no domésticas (ARnD) [X]

6. Tiempo de descarga (horas/día): (24 Horas/día 7 días/semana) Caudal aprovimado a verter (litros/segundo): 2.0 L

7. Tipo de flujo de la descarga: Continuo [ ] Intermitente [ ]

N° 45. Allegar posible incidencia del proyecto, obra o actividad en la calidad de vida o en las condiciones económicas, sociales y culturales de la vida, o en las condiciones económicas, y culturales de los habitantes del sector, o de la región en donde pretende desarrollarse y medidas que se adoptarán

13362
1 de 93

INTERASEO

minimizar efectos negativos de orden socio cultural que puedan derivarse de la misma.

Respuesta requerimiento N° 45: La dinámica poblacional del área de influencia del proyecto en el municipio de Ibagué presenta diversas problemáticas que afectan tanto a la población como al desarrollo socioeconómico de la zona. El crecimiento poblacional acelerado: la región ha experimentado un crecimiento poblacional acelerado en los últimos años, lo que genera desafíos en términos de planificación urbana, infraestructura, servicios públicos y vivienda. Este rápido crecimiento puede sobrepasar la capacidad de la ciudad para proporcionar recursos y servicios adecuados a su población.

Las migraciones internas y desplazamiento debido a factores como el conflicto armado, la falta de oportunidades en áreas rurales y la búsqueda de mejores condiciones de vida. Esto genera presiones adicionales en términos de vivienda, empleo, educación y servicios de salud para la población migrante y para la ciudad en general.

Existe una brecha significativa entre los sectores socioeconómicos del área de influencia del proyecto y del municipio de Ibagué en su conjunto. Algunas zonas de la ciudad tienen mayores niveles de pobreza y marginalidad, como es el caso de la comunidad de La Miel, mientras que otras presentan un mayor desarrollo y acceso a servicios básicos. Esta desigualdad socioeconómica puede generar tensiones sociales y limitar las oportunidades para el desarrollo equitativo de todos los habitantes del municipio.

El crecimiento poblacional y la expansión urbana ejercen presión sobre los recursos naturales en Ibagué, incluyendo la tierra, el agua y los ecosistemas. La deforestación, la contaminación y la sobreexplotación de recursos naturales pueden tener impactos negativos en el medio ambiente, la biodiversidad y el equilibrio ecológico, así como la generación de residuos producto de las actividades humanas y de los sectores económicos de la ciudad.

Abordar estas problemáticas requiere un enfoque integral que promueva la transparencia, la rendición de cuentas y la participación ciudadana en la toma de decisiones políticas. Es importante fortalecer las instituciones políticas, fomentar la ética y la integridad en la gestión pública, y promover mecanismos efectivos de participación ciudadana y control social. Asimismo, se deben implementar políticas y programas de educación cívica y formación ciudadana para empoderar a la comunidad en la vida política y promover una cultura de responsabilidad y participación activa.

13983

10944

INTERASEO

La hacienda La Miel tiene una connotación particular referente a los primeros habitantes o pobladores quienes no son originarios de la zona de Ibagué y/o alrededores. Las personas que llegaron a La Miel son oriundas del sur del Cesar. En la actualidad, con el pasar de los años, la situación as cambiado presentándose la presencia de un porcentaje importante de miembros de la comunidad de otras regiones del país ó del mismo municipio.

Al ser víctimas del conflicto armado, inicialmente llegaron a Bogotá D.C. en 1996, concretamente a la sede de la Red de Solidaridad Social donde reclamaron la restitución de sus derechos por medio de una toma. Después de varias reuniones, el Gobierno Nacional y la Gobernación del Tolima llegaron a un acuerdo con los desplazados. El Incora compró la finca hacienda La Miel de 600 Has y allí fueron reubicadas las personas desplazadas del sur del Cesar en 1996.

Las tendencias de desarrollo en el área de influencia del proyecto, se han enfocado en varios aspectos clave para impulsar el progreso y mejorar la calidad de vida de sus habitantes. La región ha experimentado un crecimiento urbano significativo en los últimos años. La tendencia es promover un desarrollo urbano planificado y sostenible, con énfasis en la construcción de infraestructuras adecuadas, el mejoramiento del transporte público, la preservación del medio ambiente y la creación de espacios públicos accesibles y de calidad.

El municipio de Ibagué ha buscado diversificar su base económica más allá de los sectores tradicionales, como la agricultura y la industria textil. Se han fomentado el desarrollo de sectores como el turismo, los servicios, la tecnología y la industria creativa para estimular la generación de empleo y el crecimiento económico.
La región ha puesto un énfasis creciente en la promoción de la innovación y el desarrollo tecnológico. Se han establecido programas y centros de innovación para fomentar el espíritu emprendedor, la creación de startups y la implementación de soluciones tecnológicas en diversos sectores, como la salud, la educación y el transporte.

Se ha observado un enfoque en la mejora de la calidad educativa en Ibagué. Esto implica la actualización curricular, la capacitación docente, el fomento de la educación inclusiva y el fortalecimiento de la infraestructura educativa. Se busca que los estudiantes adquieran habilidades relevantes para el siglo XXI y tengan acceso a una educación de calidad en todas las etapas.
La región ha buscado potenciar su oferta turística, aprovechando sus recursos naturales, culturales e históricos. Se ha promovido la creación de rutas turísticas, el desarrollo de eventos culturales y la promoción de la gastro

1364
10945

INTERASEO

se ha convertido en un motor importante para la generación de empleo y la dinamización económica.

La región ha puesto énfasis en la protección y conservación del medio ambiente. Se han implementado medidas para promover la energía renovable, el manejo adecuado de residuos, la preservación de áreas naturales y la promoción de prácticas sostenibles en diversos sectores, como la agricultura y la industria.

Estas tendencias reflejan los esfuerzos y enfoques adoptados por las diferentes fuerza vivas del municipio y del departamento para impulsar su desarrollo económico, social y ambiental. Sin embargo, es importante destacar que estas tendencias pueden evolucionar con el tiempo.

Respuesta requerimiento N° 45: Frente a los impacto culturales, sociales y en la calidad de vida de la comunidad, es necesario contemplar que La ampliación del parque industrial de residuos La Miel, es un proyecto ya existente desde hace muchos años, los impactos ambientales, sociales, económicos y culturales ya ha sido asimilados por la dinámica de la comunidad y su entorno, mitigados y compensados, por la empresa. No es procedente argumentar nuevos impactos, ya el proyecto esta insertado en la región desde hace más de 10 años. Los argumento de los impactos sobre de la calidad de vida de la comunidad han sido expuestos en diferentes capítulos del documento como: Dinámica poblacional, Salud, educación, NBI, dimensión espacial (Agua potable y saneamiento básico), disemino económico y tendencias de desarrollo.

+3185
10960

INTERASEO

LISTADO DE PROFESIONALES PARTICIPANTES EN EL PROYECTO

Carrera 38 No 10-35 oficina 907 Edificio Milenio
Teléfono (574) 325 99 70 Medellín, Colombia
www.interaseo.com.co

Vigilado Superservicios
RSE Empresa comprometida Latinoamérica
icontec ISO 9001 icontec ISO 14001 icontec ISO 45001

-13286
10947

INTERASEO

NOMBRE	PROFESIÓN	CELULAR	MATRICULA PROFESIONAL	CORREO ELECTRÓNICO	COMPONENTE DENTRO DEL EIA
Jenny Marcela Gómez Castaño	Ingeniera Ambiental	3153027746	25238-129011CND		Coordinación del proyecto Evaluación de impactos, plan de manejo ambiental
Wilson Daniel Díaz Espejo	Ingeniero ambiental	318 5697464	15238-293797 BYC		Diseñador, análisis de precios unitarios
Diana Carolina Chaparro Pirajon	Ingeniero geologo	315 3041632	15223-256419BYC		componente abiótico, Geotecnia, análisis de estabilidad
Teresa Cantillo	Arqueóloga	310 2438682	RNA 0125		Arqueologia
Erika Yazmin Reyes Acevedo	Bióloga	3154322698	46386541		Componente biótico
Julián Africano	Ingeniero geologo	311 2150449	15223 - 277212 BYC		Especialista SIG
Sara Tabares Cardona	Bióloga	3127683866	1053823272		Biólogo
Steeven andres feria Montes	biólogo	3205083502	1102838689		Biólogo
Cristian Fabian Matiz Buitrago	Ingeniero Forestal		25266-420918		Forestal
Alberto Quintana Requena	Ingeniero Forestal	3053327144	103836053		Forestal
Antony Estefany Hinestrost Córdoba	Ingeniero Ambiental	1078116446	0579920013692 ANT		Evalnación Ambiental del vertimiento y PGRAIV
Ivan M Vasco A	Ingeniero Químico	3155587814	4285		Sistema de tratamiento de lixiviados
Brujhan Guzmán Polo	Ingeniero Químico	3223128333	24695		Plan de Gestión del Riesgo para el Manejo del Vertimiento
Wilson Daniel Mateus Aponte	Ingeniero Civil	3115609643	091037-0619932 CND		Especificaciones técnicas de construcción

N° 46. Entregar los estudios técnicos y diseños de la estructura de descarga de los vertimientos, que sustenten su localización y características, de forma, que se minimice la extensión de la zona de mezcla.

Respuesta requerimiento N° 46: Dicho requerimiento se encuentra subsanado en el Anexo 19. Permiso de vertimientos>Estructura de descarga. En el informe GAIA-INF-U4-074-23 ESTUDIO HIDRAULICO E HIDROLOGICO -INTERASEO-IBAGUE, en este informe se presenta el estudio hidrológico e hidráulico desarrollado sobre el cauce de la quebrada Guacarí, ubicada en el Municipio de Ibagué del Departamento de Tolima, en su tramo adjunto al predio (lote) del Parque Industrial De Residuos Sólidos PIRS "La Miel" INTERASEO S.A.S. E.S.P., para el diseño de la estructura de descarga del vertimiento de la planta de tratamiento de aguas residuales domésticas no ARnD, donde se encuentran los estudios técnicos y diseños de la estructura de descarga del vertimiento, según lo mencionado en el

T3167
10948

INTERASEO

información: 1). Diseños (planos a escala y memorias de cálculo) de la estructura de descarga y la estructura de disipación. 2). Los planos deben contener al menos las siguientes dimensiones: altura, ancho, longitud, diámetro, pendiente longitudinal. 3). Profundidad de socavación de la fuente hídrica receptora del vertimiento. 4). Capacidad hidráulica de la estructura de descarga. 5). Cota de la lámina de agua para un Periodo de retorno de 100 años de la fuente hídrica receptora del vertimiento y la cota del punto más bajo de la obra (estructura de descarga y de disipación). Y 6). Coordenadas de la estructura de descarga.

N° 47. Del plan de Gestión de riesgo para el manejo de vertimientos

En la introducción, incluir las fechas durante las cuales se formuló el plan y la relación de los profesionales que participaron en el desarrollo del mismo, incluyendo su profesión, años de experiencia.

Respuesta requerimiento N° 47: Se encuentra subsanado en el Anexo 19. Permiso de vertimiento>Plan de Gestión del Riesgo para el manejo del vertimiento.

Respuesta requerimiento N° 47: En el Anexo 19 se encuentra el listado de los profesionales

N° 48. Del plan de gestión de riesgo para el manejo del vertimiento Presentar en la caracterización del área de influencia del medio socioeconómico, según los términos de referencia establecidos en la resolución 1514 de 2012, con la respectiva, matriz de actores sociales (involucrados/relevantes).

Respuesta requerimiento N° 48: Se encuentra subsanado en el Anexo 19. Permiso de vertimiento>Plan de Gestión del Riesgo para el manejo del vertimiento.

N° 49. El Usuario deberá allegar nuevamente el estudio de impacto ambiental, así como la información de los permisos sociales con los ajustes solicitados, adicionalmente se requiere que se especifique la ubicación donde se realizó la subsanación de los mismos.

Respuesta requerimiento N° 49: El estudio de impacto ambiental se entregó de manera física y en la USB "Estudio de Impacto Ambiental" con los ajustes realizados.

N° 50. El usuario deberá identificar el o los predios por donde se proyecta que va a pasar la red de lixiviados, igualmente, deberá presentar la identificación

13485
10949

INTERASEO

propietarios de dichos predios y las autorizaciones, servidumbres o documento equivalente en los que los propietarios acepten o faculten el paso de la red por sus predios.

Respuesta requerimiento N° 50: El trazado propuesto para el drenaje de lixiviados desde los vasos hasta el desarenador y la planta de tratamiento de lixiviados se ha planificado de manera que no atraviese ninguna propiedad que no pertenezca a la empresa operadora (Interaseo S.A.S E.S.P). El trazado discurre junto a la vía de acceso al vaso F y al vaso G. Además, la línea de vertimiento sigue la misma ruta que las líneas de bombeo, evitando así cualquier paso por propiedades ajenas. Como respaldo a esta afirmación, se adjuntan los planos de diseño en la carpeta Anexo 03 - Planos de diseño.

B3-90
10950



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA MODIFICACIÓN DE LICENCIA DEL PARQUE INDUSTRIAL DE RESIDUOS SÓLIDOS PIRS LA MIEL

Municipio de Ibagué, Tolima

HIDROSUELOS
20 años

Fecha:	Junio 2023
Código:	HS0421
Versión:	1

CONTENIDO

RESUMEN EJECUTIVO 23

0.1 INTRODUCCIÓN 23

0.2 OBJETIVO 25

0.3 ALCANCES 26

0.4 LOCALIZACIÓN 27

0.5 METODOLOGÍAS 28

0.5.1 METODOLOGÍAS DEL MEDIO ABIÓTICO 28

0.5.2 METODOLOGÍAS DEL MEDIO BIÓTICO 32

0.5.3 METODOLOGÍAS DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO 64

0.5.4 METODOLOGÍA PARA LA IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES 68

0.5.5 METODOLOGÍA PARA LA ZONIFICACIÓN DE MANEJO AMBIENTAL 74

0.6 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO 77

0.6.1 PROYECCIONES DE POBLACIÓN Y RESIDUOS 77

0.6.2 INFRAESTRUCTURA PROYECTADA 79

0.7 ZONIFICACIÓN AMBIENTAL 105

0.8 DEMANDA USO Y APROVECHAMIENTO DE LOS RECURSOS NATURALES 106

0.9 EVALUACIÓN AMBIENTAL 107

0.10 ZONIFICACIÓN DE MANEJO AMBIENTAL DEL PROYECTO 108

0.11 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL 108

0.12 PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO 109

0.13 PLAZO DE CONSTRUCCIÓN Y ÉPOCA RECOMENDABLE 110

0.14 COSTOS DEL PROYECTO 111

0.14.1 COSTOS ESTIMADOS DE CONSTRUCCIÓN 111

0.14.2 COSTO CIERRE TÉCNICO Y CLAUSURA 115

0.14.3 RESUMEN GENERAL DE PRESUPUESTO DE CONSTRUCCIÓN OBRAS CIVILES 116

13291
10957

1. GENERALIDADES 117

1.1 INTRODUCCIÓN 117

1.2 OBJETIVOS 118

1.2.1 OBJETIVO GENERAL 118

1.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS 118

1.3 ANTECEDENTES 120

1.4 ALCANCES 121

1.5 METODOLOGÍAS 122

1.5.1 METODOLOGÍAS DEL MEDIO ABIÓTICO 122

1.5.2 METODOLOGÍAS DEL MEDIO BIÓTICO 126

1.5.3 METODOLOGÍAS DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO 157

1.5.4 METODOLOGÍA PARA LA IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES 161

1.5.5 METODOLOGÍA PARA LA ZONIFICACIÓN DE MANEJO AMBIENTAL 168

1.6 JUSTIFICACIÓN 170

1.7 MARCO LEGAL 171

1.7.1 CONSTITUCIÓN POLÍTICA 172

1.7.2 PRESENTACIÓN DE SERVICIO DE ASEO 172

1.7.3 SANITARIA Y AMBIENTAL 174

1.7.4 REGULACIÓN TARIFARIA 175

1.7.5 ORDENAMIENTO TERRITORIAL 177

1.7.6 NORMAS TÉCNICAS 179

1.8 SITUACIÓN LEGAL DEL PREDIO 182

2. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO 183

2.1 LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO 183

2.2 CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO 183

2.2.1 PROYECCIÓN DE POBLACIÓN Y RESIDUOS SÓLIDOS 184

2.3 ETAPAS **195**

2.3.1 CONSTRUCCIÓN 195

2.3.2 OPERACIÓN 259

2.3.3 CLAUSURA 286

2.4 COSTOS DEL PROYECTO **295**

2.4.1 COSTOS ESTIMADOS DE CONSTRUCCIÓN 295

2.4.2 COSTO CIERRE TÉCNICO Y CLAUSURA 298

2.4.3 RESUMEN GENERAL DE PRESUPUESTO DE CONSTRUCCIÓN OBRAS CIVILES 303

2.5 CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN **304**

2.6 PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO DE LAS OBRAS A EJECUTAR **304**

2.6.1 ADECUACIÓN DE FONDO 304

2.6.2 DESMONTE DEL MATERIAL ARBÓREO EXISTENTE 305

2.6.3 DESCAPOTE 305

2.6.4 EXCAVACIÓN Y MOVIMIENTOS DE TIERRA 305

2.6.5 EXCAVACIÓN DE ZANJAS PARA LOS FILTROS DE FONDO 305

2.6.6 AGUA SUPERFICIAL 306

2.6.7 IMPERMEABILIZACIÓN 306

2.6.8 SISTEMA DE DRENAJE DE FONDO PARA LIXIVIADOS 306

2.6.9 DRENAJES DE GAS 306

2.6.10 ADECUACIÓN VÍAS 306

2.7 IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN BÁSICA DE LOS INSUMOS **306**

2.7.1 MAQUINARIA Y EQUIPO 307

2.7.2 PERSONAL REQUERIDO PARA LA OPERACIÓN Y CONSTRUCCIÓN DE LAS OBRAS 308

2.8 RIESGOS INHERENTES A LA TECNOLOGÍA A UTILIZAR **308**

3. ÁREA DE INFLUENCIA **310**

3.1 ASPECTOS METODOLÓGICOS **310**

3.2 MEDIO ABIÓTICO **310**

43792
10952

3.3 MEDIO BIÓTICO 311

3.4 MEDIO SOCIOECONÓMICO 313

4. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO 314

4.1 MEDIO ABIÓTICO 314

4.1.1 GEOLOGÍA 314

4.1.2 GEOMORFOLOGÍA 321

4.1.3 FISIOGRAFÍA 323

4.1.4 PAISAJE 323

4.1.5 SISMICIDAD 324

4.1.6 GEOTECNIA 327

4.1.7 SUELOS 369

4.1.8 HIDROLOGÍA 374

4.1.9 HIDROGEOLOGÍA 382

4.1.10 ATMOSFÉRICO 390

4.2 MEDIO BIÓTICO 438

4.2.1 ECOSISTEMAS TERRESTRES 439

4.2.2 ECOSISTEMAS ACUÁTICOS 441

4.2.3 CARACTERIZACIÓN DE FLORA 442

4.2.4 CARACTERIZACIÓN DE FAUNA 444

4.2.5 ÁREAS DE ESPECIAL INTERÉS AMBIENTAL 445

4.3 MEDIO SOCIOECONÓMICO 447

4.3.1 LINEAMIENTOS DE PARTICIPACIÓN 447

4.3.2 DIMENSIÓN DEMOGRÁFICA 451

4.3.3 DIMENSIÓN ESPACIAL 451

4.3.4 DIMENSIÓN ECONÓMICA 452

4.3.5 DIMENSIÓN CULTURAL 452

4.3.6 DIMENSIÓN POLÍTICO ORGANIZATIVO 452

4.3.7 INFORMACIÓN SOBRE LA POBLACIÓN A REASENTAR 452

4.3.8 ASPECTOS ARQUEOLÓGICOS 452

4.4 SERVICIOS ECOSISTÉMICOS 453

5. ZONIFICACIÓN AMBIENTAL 458

5.1 METODOLOGÍA DE ZONIFICACIÓN AMBIENTAL 461

5.2 ZONIFICACIÓN DEL MEDIO ABIÓTICO 463

5.2.1 ESTABILIDAD GEOTÉCNICA 465

5.2.2 SUSCEPTIBILIDAD A LA EROSIÓN 465

5.2.3 HIDROGEOLOGÍA SUPERFICIAL 466

5.2.4 GRADO DE PENDIENTE DEL TERRENO 467

5.2.5 RÉGIMEN HÍDRICO 467

5.3 ZONIFICACIÓN DEL MEDIO BIÓTICO 473

5.4 ZONIFICACIÓN DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO 477

6. DEMANDA USO, APROVECHAMIENTO Y /O AFECTACIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES 480

6.1 CONCESIÓN DE AGUAS SUPERFICIAL 480

6.2 CONCESIÓN DE AGUA SUBTERRÁNEA 480

6.3 PERMISO DE VERTIMIENTO 480

6.4 OCUPACIÓN DE CAUCES 482

6.5 MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN 482

6.6 APROVECHAMIENTO FORESTAL 483

6.7 PERMISO DE EMISIÓN ATMOSFÉRICO 485

6.8 APROVECHAMIENTO DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN 485

7. EVALUACIÓN AMBIENTAL 486

7.1 IDENTIFICACIÓN DE ACTIVIDADES ANTRÓPICAS EN EL ESCENARIO SIN PROYECTO 486

7.1.1 GANADERÍA 486

7.2 IDENTIFICACIÓN DE ACTIVIDADES IMPACTANTES EN EL ESCENARIO CON PROYECTO 487

7.2.1 ACTIVIDADES EN LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN 488

7.2.2 ACTIVIDADES EN LA ETAPA DE OPERACIÓN 489

7.3 DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS 493

7.3.1 EMISIÓN DE GASES COMO PRODUCTO DE LA DESCOMPOSICIÓN DE LOS RESIDUOS 493

7.3.2 ALTERACIÓN DE LAS CANTIDADES DE MATERIAL PARTICULADO 493

7.3.3 CAMBIO EN LOS NIVELES DE PRESIÓN SONORA 493

7.3.4 CAMBIO EN EL USO DEL SUELO 493

7.3.5 ACTIVACIÓN Y/O GENERACIÓN DE PROCESOS EROSIVOS Y DE REMOCIÓN EN MASA 493

7.3.6 MODIFICACIÓN CALIDAD DEL PAISAJE 494

7.3.7 DESESTABILIZACIÓN DE LAS LADERAS Y TALUDES 494

7.3.8 CONTAMINACIÓN DE ACUÍFEROS 494

7.3.9 DISMINUCIÓN DE LA RECARGA HÍDRICA SUBTERRÁNEA 494

7.3.10 CAMBIOS DE LAS PROPIEDADES FISICOQUÍMICAS DEL AGUA SUPERFICIAL 494

7.3.11 FRAGMENTACIÓN DE ECOSISTEMAS 495

7.3.12 ALTERACIÓN DE LA COBERTURA VEGETAL 495

7.3.13 AFECTACIÓN DE ESPECIES ENDÉMICAS, EN PELIGRO Y/O EN VEDA 495

7.3.14 CAMBIO EN LA COMPOSICIÓN DE ESPECIES DE FAUNA SILVESTRE 495

8. ZONIFICACIÓN DE MANEJO AMBIENTAL DEL PROYECTO 496

8.1 ÁREAS DE INTERVENCIÓN (AI) 496

8.2 ÁREAS DE INTERVENCIÓN CON RESTRICCIÓN BAJA (AIRB) 496

8.3 ÁREAS DE INTERVENCIÓN CON RESTRICCIÓN ALTA (AIRA) 496

8.4 ÁREAS DE EXCLUSIÓN (AE) 496

9. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL 498

9.1 DESCRIPCIÓN DE LAS FICHAS DEL PLAN DE MANEJO 499

9.2 PROGRAMA DE MANEJO DEL MEDIO ABIÓTICO 500

9.2.1 FICHA 01. MANEJO DE EMISIONES ATMOSFÉRICAS Y RUIDO 500

9.2.2 FICHA 02. MANEJO DE LIXIVIADOS 504

9.2.3 FICHA 03. MANEJO DE AGUAS LLUVIAS 508

9.2.4 FICHA 04. MANEJO DE AGUAS RESIDUALES (TRATAMIENTO DE LIXIVIADOS) 512

9.3 PROGRAMA DE MANEJO DEL MEDIO BIÓTICO 514

9.3.1 FICHA 05. MANEJO DE OLORES Y VECTORES 514

9.3.2 FICHA 06. MANEJO DE FAUNA 518

9.3.3 FICHA 07. MANEJO DE APROVECHAMIENTO FORESTAL 522

9.3.4 FICHA 08. MANEJO DE REVEGETALIZACIÓN 524

9.4 PLAN DE GESTIÓN SOCIAL 527

9.5 COSTOS DEL PMA 527

10. PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO 528

10.1 FICHA 01. MONITOREO DE CALIDAD DEL AIRE 529

10.2 FICHA 02. MONITOREO DE LIXIVIADOS 531

10.3 FICHA 03. MONITOREO GEOTÉCNICO 534

10.4 FICHA 04. MONITOREO DE CALIDAD DEL AGUA 536

10.5 FICHA 05. MONITOREO DE COMPACTACIÓN DE RESIDUOS Y VIDA ÚTIL DEL PIRS 539

10.6 FICHA 06. MONITOREO DE RIESGO DE INCENDIOS 541

10.7 ELEMENTOS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL 543

10.7.1 PERSONAL OPERATIVO 543

10.7.2 PERSONAL ADMINISTRATIVO 543

10.7.3 VISITANTES 543

11. PLAN DE CONTINGENCIAS 546

13794
10954

12. PLAN DE INVERSIÓN DEL 1% 547

12.1 PLAN DE COMPENSACIÓN DEL MEDIO BIÓTICO EN EL MARCO DEL PROCESO DE LICENCIAMIENTO AMBIENTAL 547

12.1.1 OBJETIVO DEL PLAN DE COMPENSACIONES 547

12.1.2 IMPACTOS A COMPENSAR POR EL PROYECTO DEL PARQUE INDUSTRIAL DE RESIDUOS SÓLIDOS LA MIEL 547

12.1.3 DEFINICIÓN DE LAS ÁREAS DE INTERVENCIÓN POR COMPENSACIONES DEL MEDIO BIÓTICO 548

12.1.4 DEFINICIÓN DE LAS OPCIONES PARA COMPENSACIONES DEL MEDIO BIÓTICO 548

12.1.5 DEFINICIÓN DE LAS ACCIONES PARA COMPENSACIONES DEL MEDIO BIÓTICO 549

13. REFERENCIAS 558

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 0.1 LOCALIZACIÓN GENERAL DEL PIRS LA MIEL 27
FIGURA 0.2 REPRESENTACIÓN ESQUEMÁTICA DE LAS UNIDADES DE MUESTREO PARA LAS EPÍFITAS VASCULARES 33
FIGURA 0.3 REPRESENTACIÓN ESQUEMÁTICA PARA EL MUESTREO DE EPÍFITAS VASCULARES POR ESTRATOS EN CADA FOROFITO 34
FIGURA 0.4 REPRESENTACIÓN ESQUEMÁTICA PARA EL MUESTREO DE EPÍFITAS NO VASCULARES POR ESTRATOS EN CADA FOROFITO 36
FIGURA 0.5 REPRESENTACIÓN ESQUEMÁTICA PARA EL MUESTREO DE ESPECIES NO VASCULARES DE HÁBITO TERRESTRE 38
FIGURA 0.6 ESTRUCTURA METODOLÓGICA ZONIFICACIÓN DE MANEJO AMBIENTAL 76
FIGURA 0.7 PIRS LA MIEL 80
FIGURA 0.8 VÍA DE ACCESO VASO F 81
FIGURA 0.9 VÍA DE ACCESO VASO G 82
FIGURA 0.10 ÁREAS A INTERVENIR VASO F (IZQUIERDA) Y VASO G (DERECHA) 84
FIGURA 0.11 MODELO DE EXCAVACIÓN VASO F 85
FIGURA 0.12 MODELO DE EXCAVACIÓN VASO G 86
FIGURA 0.13 PAQUETE DE IMPERMEABILIZACIÓN 87
FIGURA 0.14 GENERACIÓN DE LIXIVIADOS (L/S) 88
FIGURA 0.15 GENERACIÓN DE LIXIVIADOS (M^3/DÍA) 89
FIGURA 0.16 GENERACIÓN DE BIOGÁS M^3/HR 90
FIGURA 0.17 GENERACIÓN DE BIOGÁS M^3/MES 91
FIGURA 0.18 RED DE LIXIVIADOS VASO F 92
FIGURA 0.19 RED DE LIXIVIADOS VASO G 93
FIGURA 0.20 LÍNEA DE BOMBEO DE LIXIVIADOS VASO F 94
FIGURA 0.21 LÍNEA DE BOMBEO DE LIXIVIADOS VASO G 95
FIGURA 0.22 SISTEMA DE TRATAMIENTO DE LIXIVIADOS 97
FIGURA 0.23 FILTRO INTERMEDIO 98
FIGURA 0.24 CHIMENEA O GAVIÓN VERTICAL 99
FIGURA 0.25 UBICACIÓN GENERAL DE LAS CHIMENEAS VASO F 99

13295

10955

FIGURA 0.26 UBICACIÓN GENERAL DE LAS CHIMENEAS VASO G 100
FIGURA 0.27 MODELO DE LLENO VASO F 101
FIGURA 0.28 MODELO DE LLENO VASO G 102
FIGURA 0.29 MANEJO DE AGUAS LLUVIAS VASO F 103
FIGURA 0.30 MANEJO DE AGUAS LLUVIAS VASO G 104
FIGURA 0.31 ZONIFICACIÓN AMBIENTAL FÍSICA 106
FIGURA 1.1 REPRESENTACIÓN ESQUEMÁTICA DE LAS UNIDADES DE MUESTREO PARA LAS EPÍFITAS VASCULARES 127
FIGURA 1.2 REPRESENTACIÓN ESQUEMÁTICA PARA EL MUESTREO DE EPÍFITAS VASCULARES POR ESTRATOS EN CADA FOROFITO 128
FIGURA 1.3 REPRESENTACIÓN ESQUEMÁTICA PARA EL MUESTREO DE EPÍFITAS NO VASCULARES POR ESTRATOS EN CADA FOROFITO 130
FIGURA 1.4 REPRESENTACIÓN ESQUEMÁTICA PARA EL MUESTREO DE ESPECIES NO VASCULARES DE HÁBITO TERRESTRE ... 132
FIGURA 1.5 ESTRUCTURA METODOLÓGICA ZONIFICACIÓN DE MANEJO AMBIENTAL 169
FIGURA 2.1 LOCALIZACIÓN GENERAL DEL PIRS LA MIEL 183
FIGURA 2.2 PIRS LA MIEL 195
FIGURA 2.3 VÍA DE ACCESO VASO F 197
FIGURA 2.4 VÍA DE ACCESO VASO G 198
FIGURA 2.5 MATRIZ DE ESPESORES DE AFIRMADO 201
FIGURA 2.6 ÁBACO PARA EL DISEÑO DE AFIRMADOS 201
FIGURA 2.7 PERFIL DE LA VÍA DE ACCESO 202
FIGURA 2.8 ÁREAS A INTERVENIR VASO F (IZQUIERDA) Y VASO G (DERECHA) 204
FIGURA 2.9 ZONAS DE AMPLIACIÓN Y ZONAS ACTUALES DE DISPOSICIÓN 205
FIGURA 2.10 MODELO DE EXCAVACIÓN VASO G 206
FIGURA 2.11 MODELO DE EXCAVACIÓN VASO F 207
FIGURA 2.12 LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO VS ADECUACIÓN VASO F Y VASO G 208
FIGURA 2.13 PAQUETE DE IMPERMEABILIZACIÓN 209
FIGURA 2.14 PROCESO CONSTRUCTIVO INSTALACIÓN Y TERMOSELLADO DE LA GEOMEMBRANA 212
FIGURA 2.15 ZANJA DE ANCLAJE 213

FIGURA 2.16 FASES EN LA GENERACIÓN DE GASES EN UN RELLENO SANITARIO 215
FIGURA 2.17 COMPORTAMIENTO DE GENERACIÓN DE GASES EN LOS RELLENOS SANITARIOS 221
FIGURA 2.18 ESQUEMA INFILTRACIÓN DE AGUA DURANTE LA OPERACIÓN DEL RELLENO SANITARIO 224
FIGURA 2.19ESQUEMA INFILTRACIÓN DE AGUA DURANTE LA FASE DE CIERRE DEL RELLENO SANITARIO 224
FIGURA 2.20 ESQUEMA DE GENERACIÓN DE LIXIVIADO EN EL RELLENO SANITARIO 225
FIGURA 2.21 GENERACIÓN DE LIXIVIADOS (L/S) 230
FIGURA 2.22 GENERACIÓN DE LIXIVIADOS (M^3/DÍA) 231
FIGURA 2.23 GENERACIÓN DE BIOGÁS M^3/HR 232
FIGURA 2.24 GENERACIÓN DE BIOGÁS M^3/MES 233
FIGURA 2.25 RED DE LIXIVIADOS VASO F 235
FIGURA 2.26 RED DE LIXIVIADOS VASO G 236
FIGURA 2.27 FILTRO PRINCIPAL - A 237
FIGURA 2.28 FILTRO PRINCIPAL – B 237
FIGURA 2.29 ESPINAS DE PESCADO 238
FIGURA 2.30 LÍNEA DE BOMBEO DE LIXIVIADOS VASO F 240
FIGURA 2.31 LÍNEA DE BOMBEO DE LIXIVIADOS VASO G 241
FIGURA 2.32 MOTOBOMBA DIESEL PROPUESTA O SIMILAR 242
FIGURA 2.33 SISTEMA DE TRATAMIENTO DE LIXIVIADOS 243
FIGURA 2.34 FILTRO INTERMEDIO 245
FIGURA 2.35 UBICACIÓN GENERAL DE LAS CHIMENEAS VASO F 246
FIGURA 2.36 UBICACIÓN GENERAL DE LAS CHIMENEAS VASO G 247
FIGURA 2.37 ESQUEMA GENERAL DE LAS CHIMENEAS FILTRO PRINCIPAL 248
FIGURA 2.38 ESQUEMA GENERAL DE LAS CHIMENEAS FILTRO SECUNDARIO 248
FIGURA 2.39 CHIMENEA O GAVIÓN VERTICAL 249
FIGURA 2.40 ESQUEMA ISOMÉTRICO DETALLE EXTRACCIÓN DE BIOGÁS 249
FIGURA 2.41 DETALLE CONSTRUCTIVO DE LOS GAVIONES VERTICALES 250
FIGURA 2.42 MODELO DE LLENO VASO F 252
FIGURA 2.43 MODELO DE LLENO VASO G 252

FIGURA 2.44 MANEJO DE AGUAS LLUVIAS VASO F 257
FIGURA 2.45 MANEJO DE AGUAS LLUVIAS VASO G 258
FIGURA 2.46 VARIACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE RESISTENCIA DE LOS RESIDUOS CON LA EDAD 264
FIGURA 2.47 LOCALIZACIÓN DE PERFILES DE ESTABILIDAD DEL VASO F 268
FIGURA 2.48 LONGITUDINAL VASO F EN CONDICIONES ESTÁTICAS 269
FIGURA 2.49 LONGITUDINAL VASO F EN CONDICIONES PSEUDOESTÁTICAS 269
FIGURA 2.50 TRANSVERSAL VASO F EN CONDICIONES ESTÁTICAS 270
FIGURA 2.51 TRANSVERSAL VASO F EN CONDICIONES PSEUDOESTÁTICAS 270
FIGURA 2.52 LOCALIZACIÓN DE PERFILES DE ESTABILIDAD DEL VASO G 271
FIGURA 2.53 LONGITUDINAL VASO G EN CONDICIONES ESTÁTICAS 272
FIGURA 2.54 LONGITUDINAL VASO G EN CONDICIONES PSEUDOESTÁTICAS 272
FIGURA 2.55 TRANSVERSAL VASO G EN CONDICIONES ESTÁTICAS 273
FIGURA 2.56 TRANSVERSAL VASO G EN CONDICIONES PSEUDOESTÁTICAS 273
FIGURA 2.57 INSTRUMENTACIÓN GEOTÉCNICA VASO F 275
FIGURA 2.58 INSTRUMENTACIÓN GEOTÉCNICA VASO G 276
FIGURA 2.59 CONSTRUCCIÓN DEL VASO D2 278
FIGURA 2.60 MANEJO Y CUBRIMIENTO DE CELDAS 279
FIGURA 2.61 COBERTURA DEL VASO D2 Y E2 EN EL PIRS LA MIEL 284
FIGURA 2.62 MANTOS TEMPORALES 285
FIGURA 2.63 COBERTURA TEMPORAL CELDA CON GEOMEMBRANA 286
FIGURA 2.64 PERFIL DE COBERTURA FINAL RELLENO SANITARIO 289
FIGURA 2.65 CIERRE TÉCNICO Y CLAUSURA PIRS LA MIEL 291
FIGURA 4.1 GEOLOGÍA DEL ÁREA DE INFLUENCIA 319
FIGURA 4.2 COMPONENTES GEOMORFOLÓGICOS 322
FIGURA 4.3 UNIDADES PAISAJÍSTICAS 324
FIGURA 4.4 AMENAZA SÍMICA DE IBAGUÉ 325
FIGURA 4.5 SISMICIDAD HISTÓRICA DE IBAGUÉ 326
FIGURA 4.6 HISTORIA SÍSMICA DEL MUNICIPIO DE IBAGUÉ 326

FIGURA 4.7 HISTORIA SÍSMICA DEL MUNICIPIO DE IBAGUÉ 327
FIGURA 4.8 PERFORACIONES 329
FIGURA 4.9 ARREGLO SCHLUMBERGER 331
FIGURA 4.10 LOCALIZACIÓN DE SEV'S 332
FIGURA 4.11 RESULTADOS SEV1 Y SEV2 334
FIGURA 4.12 RESULTADOS SEV3 Y SEV4 335
FIGURA 4.13 RESULTADOS SEV5 Y SEV6 336
FIGURA 4.14 RESULTADOS SEV7 Y SEV8 337
FIGURA 4.15 RESULTADOS SEV9 338
FIGURA 4.16 DIAGRAMA QUE MUESTRA TRAYECTORIAS DE LOS RAYOS DE ONDA DIRECTA, ONDA REFRACTADA Y EL FRENTE DE ONDA EN UN MODELO DE DOS CAPAS 340
FIGURA 4.17 REGISTRO DE ADQUISICIÓN MULTICANAL DE UN DISPARO EN EL QUE SE ILUSTRAN LAS PRIMERAS LLEGADAS DEL FRENTE DE ONDA Y LAS LÍNEAS QUE LOS CONECTAN 341
FIGURA 4.18 GRABACIÓN DE UN REGISTRO MULTICANAL 342
FIGURA 4.19 GRÁFICO DE ESPECTRO TÍPICO OBTENIDO EN UN ENSAYO MASW 344
FIGURA 4.20 VELOCIDADES DE ONDA VS OBTENIDOS DE LA INVERSIÓN DE DATOS APLICANDO EL MÉTODO MASW 346
FIGURA 4.21 EL CONCEPTO DE CMP APLICADO A MASW 347
FIGURA 4.22 REGISTRO TÍPICO DE ADQUISICIÓN DE DATOS DE FUENTE PASIVA PARA ANÁLISIS DE MICROTREMORES 348
FIGURA 4.23 DIFERENTES TIPOS DE MATERIALES DEL SUBSUELO ESTUDIADOS Y SUS RESPECTIVOS VALORES DE VELOCIDAD DE ONDA S VS. ASIGNACIÓN DE EC8 (ARRIBA) Y NEHRP (ABAJO). EL TIPO DE SUELO SE BASA EN EL CÁLCULO DE VS30 349
FIGURA 4.24 MATERIALES PROBADOS Y SUS VELOCIDADES DE LAS ONDAS P RESPETADOS 350
FIGURA 4.25 CLASIFICACIÓN DE SUELOS DE ACUERDO CON LA NSR-10 350
FIGURA 4.26 SISMÓGRAFO SEISMEX24 Y GEÓFONOS EN INVESTIGACIÓN GEOFÍSICA DE LA LÍNEA LRS1 (IZQUIERDA) Y LÍNEA LRS2 (DERECHA) 351
FIGURA 4.27 DISEÑO DE ADQUISICIÓN. LA PROFUNDIDAD DEL REGISTRO ESTÁ LIMITADA POR LA LONGITUD DEL TENDIDO Y LAS CARACTERÍSTICAS DEL TERRENO 352
FIGURA 4.28 ESQUEMA ADQUISICIÓN ESPACIAL EN CAMPO 353

FIGURA 4.29 MODELO GEOLÓGICO - GEOFÍSICO A PARTIR DE LÍNEA DE REFRACCIÓN SÍSMICA LRS1, VELOCIDAD DE LAS ONDAS COMPRESIONALES (VP) 355
FIGURA 4.30 MODELO GEOLÓGICO - GEOFÍSICO A PARTIR DE LÍNEA DE REFRACCIÓN SÍSMICA LRS2, VELOCIDAD DE LAS ONDAS COMPRESIONALES (VP) 356
FIGURA 4.31 MODELO GEOLÓGICO - GEOFÍSICO A PARTIR DEL MÉTODO DE ANÁLISIS MULTICANAL DE ONDAS SUPERFICIALES (MASW), LRS1 358
FIGURA 4.32 MODELO GEOLÓGICO - GEOFÍSICO A PARTIR DEL MÉTODO DE ANÁLISIS MULTICANAL DE ONDAS SUPERFICIALES (MASW), LRS2 359
FIGURA 4.33 COMPARACIÓN DE PERFIL DE VELOCIDAD DE ONDA DE CORTE VS (FUENTE ACTIVA Y PASIVA), LRS1 (IZQUIERDA) Y LRS2 (DERECHA) 361
FIGURA 4.34 ZONIFICACIÓN GEOTÉCNICA DEL ÁREA DE ESTUDIO 368
FIGURA 4.35 CLASIFICACIÓN AGROLOGICA DEL ÁREA DE INFLUENCIA 370
FIGURA 4.36 USO DE SUELO ACTUAL 371
FIGURA 4.37 USO POTENCIAL 372
FIGURA 4.38 CONFLICTO DE USO DE SUELO 373
FIGURA 4.39 UNIDADES HIDROGEOLÓGICAS 383
FIGURA 4.40 MODELO GOD 387
FIGURA 4.41 ESQUEMA DE FUNCIONAMIENTO MUESTREADOR PM2.5 395
FIGURA 4.42 UBICACIÓN GENERAL DE LAS CHIMENEAS VASO F 397
FIGURA 4.43 UBICACIÓN GENERAL DE LAS CHIMENEAS VASO G 398
FIGURA 4.44 MUESTREADOR DE ALTO VOLUMEN PM10 399
FIGURA 4.45 EXTENSIÓN PQ 11 PARA MONITOREAR $PM_{2.5}$ 401
FIGURA 4.46 EXTENSIÓN PQ 200 402
FIGURA 4.47 . MUESTREADOR DE ALTO VOLUMEN PARA PM10 403
FIGURA 4.48 PUNTOS DE MUESTRO DE CALIDAD DEL AIRE 411
FIGURA 4.49 ACERCAMIENTO A PUNTOS DE MUESTRO DE CALIDAD DEL AIRE 411
FIGURA 4.50 CONCENTRACIÓN PM2.5 PUNTO 1 "LA MIEL" VS LA RES. 2254 DE 2017 414
FIGURA 4.51 CONCENTRACIÓN PM_{10} PUNTO 1 "LA MIEL" VS LA RES. 2254 DE 2017 415

FIGURA 4.52 CONCENTRACIÓN $PM_{2.5}$ PUNTO 2 "BÁSCULA" VS LA RES. 2254 DE 2017. 418
FIGURA 4.53 CONCENTRACIÓN PM_{10} PUNTO 2 "BÁSCULA" VS LA RES. 2254 DE 2017 420
FIGURA 4.54 CONCENTRACIÓN PM2.5 PUNTO 3 "PUNTO DE ENCUENTRO" VS LA RES. 2254 DE 2017 422
FIGURA 4.55 CONCENTRACIÓN PM10 PUNTO 3 "PUNTO DE ENCUENTRO" VS LA RES. 2254 DE 2017 424
FIGURA 4.56 CONCENTRACIÓN PM2.5 PUNTO 4 "PTL" VS LA RES. 2254 DE 2017. 427
FIGURA 4.57 CONCENTRACIÓN PM10 PUNTO 4 "PTL" VS LA RES. 2254 DE 2017 429
FIGURA 4.58 FRECUENCIA DE VELOCIDAD DEL VIENTO DURANTE LA MEDICIÓN 430
FIGURA 4.59 DIRECCIÓN DEL VIENTO 431
FIGURA 4.60 DIRECCIÓN DEL VIENTO EN EL SITIO DE MONITOREO 432
FIGURA 4.61 CONCENTRACIÓN PM2.5 Y PM10 PUNTO 1 "LA MIEL" VS PLUVIOSIDAD 433
FIGURA 4.62 CONCENTRACIÓN $PM_{2.5}$ Y PM_{10} PUNTO 2 "BÁSCULA" VS PLUVIOSIDAD. 434
FIGURA 4.63 CONCENTRACIÓN $PM_{2.5}$ Y PM_{10} PUNTO 3 "PUNTO DE ENCUENTRO" VS PLUVIOSIDAD 435
FIGURA 4.64 CONCENTRACIÓN PM2.5 Y PM10 PUNTO 4 "PTL" VS PLUVIOSIDAD 436
FIGURA 4.65 COMPARACIÓN DE $PM_{2.5}$ ENTRE PUNTOS DE MEDICIÓN VS RES. 2254 DE 2017 437
FIGURA 4.66 COMPARACIÓN DE PM_{10} ENTRE PUNTOS DE MEDICIÓN VS RES. 2254 DE 2017 438
FIGURA 4.67 MAPA DEL PNN LOS NEVADOS, CONTENIDO EN LA SUBZONA HIDROGRÁFICA DEL RÍO TOTARE 446
FIGURA 5.1 ZONIFICACIÓN AMBIENTAL 463
FIGURA 5.2 ZONIFICACIÓN DEL MEDIO FÍSICO 464
FIGURA 5.3 ZONIFICACIÓN AMBIENTAL FÍSICA 472
FIGURA 5.4 NIVELES DE SENSIBILIDAD SOCIOECONÓMICA Y CULTURAL 478
FIGURA 6.1 LOCALIZACIÓN PUNTOS DE MONITOREO 481
FIGURA 6.2 LOCALIZACIÓN DEL PUNTO DE VERTIMIENTO DE LA EMPRESA 482
FIGURA 8.1 ZONIFICACIÓN DE MANEJO AMBIENTAL 497
FIGURA 9.1 FILTROS PRINCIPALES DE LIXIVIADOS 505
FIGURA 9.2 ESPINAS DE PESCADO 505
FIGURA 3. EJEMPLOS DE SEÑALIZACIÓN A IMPLEMENTAR EN EL PIRS LA MIEL 520

4398
10958

LISTA DE TABLAS

TABLA 0.1 EJEMPLO DE CODIFICACIÓN DE LAS MUESTRAS DE EPÍFITAS VASCULARES 34
TABLA 0.2 EJEMPLO DE CODIFICACIÓN DE LAS MUESTRAS DE EPÍFITAS NO VASCULARES EN EL PAPEL KRAFT 37
TABLA 0.3 EJEMPLO DE CODIFICACIÓN DE LOS PUNTOS DE MUESTREO DE NO VASCULARES TERRESTRES 39
TABLA 0.4 EJEMPLO DE CODIFICACIÓN LAS MUESTRAS VASCULARES (ORQUÍDEAS Y BROMELIAS) TERRESTRES 40
TABLA 0.5 DESCRIPCIÓN DE LA METODOLOGÍA EMPLEADA PARA CADA HN DENTRO DE UN HH EN LA RECOLECCIÓN DE MIAB 57
TABLA 0.6 CALIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES 70
TABLA 0.7 PROYECCIONES DE POBLACIÓN 77
TABLA 0.8 PROYECCIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS 78
TABLA 0.9 ADECUACIÓN VÍA DE ACCESO PRINCIPAL 82
TABLA 0.10 ÁREAS A INTERVENIR 84
TABLA 0.11 VOLÚMENES REQUERIDOS PARA LA ADECUACIÓN DE LOS VASO F Y VASO G 86
TABLA 0.12 CÁLCULO DE LA BOMBA VASO F 95
TABLA 0.13 CALCULO DE LA BOMBA DESDE EL VASO G 96
TABLA 0.14 CAUDALES Y VOLUMENES 97
TABLA 0.15 MODELO DE LLENO VASO F Y VASO G 102
TABLA 0.16 PERMISOS REQUERIDOS 106
TABLA 0.17 COSTO DE CONSTRUCCIÓN VASO F 111
TABLA 0.18 COSTO DE CONSTRUCCIÓN VASO G 113
TABLA 0.19 COSTO ESTIMADO PARA EL CIERRE TÉCNICO Y CLAUSURA VASO F 115
TABLA 0.20 COSTO ESTIMADO PARA EL CIERRE TÉCNICO Y CLAUSURA VASO G 115
TABLA 0.21. RESUMEN GENERAL DE PRESUPUESTO DE CONSTRUCCIÓN OBRAS CIVILES 116
TABLA 1.1 EJEMPLO DE CODIFICACIÓN DE LAS MUESTRAS DE EPÍFITAS VASCULARES 128
TABLA 1.2 EJEMPLO DE CODIFICACIÓN DE LAS MUESTRAS DE EPÍFITAS NO VASCULARES EN EL PAPEL KRAFT 131
TABLA 1.3 EJEMPLO DE CODIFICACIÓN DE LOS PUNTOS DE MUESTREO DE NO VASCULARES TERRESTRES 133
TABLA 1.4 EJEMPLO DE CODIFICACIÓN LAS MUESTRAS VASCULARES (ORQUÍDEAS Y BROMELIAS) TERRESTRES 134

TABLA 1.5 DESCRIPCIÓN DE LA METODOLOGÍA EMPLEADA PARA CADA HN DENTRO DE UN HH EN LA RECOLECCIÓN DE MIAB 151
TABLA 1.6 CALIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES 164
TABLA 2.1 PROYECCIONES DE POBLACIÓN (PARTE – 1) 188
TABLA 2.2 TABLA 2.1 PROYECCIONES DE POBLACIÓN (PARTE – 2) 189
TABLA 2.3 PROYECCIONES DE POBLACIÓN (PARTE – 3) 189
TABLA 2.4 PROYECCIONES DE POBLACIÓN (PARTE – 4) 190
TABLA 2.5 RAS A.3.1. ASIGNACIÓN DEL NIVEL DE COMPLEJIDAD 191
TABLA 2.6 F1.1 VALORES INDICATIVOS DE LA PRODUCCIÓN PER CÁPITA PARA MUNICIPIOS COLOMBIANOS (KG/HAB*DÍA) RAS 2012 192
TABLA 2.7 PROYECCIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS POR MUNICIPIO (KG/DÍA) – PARTE 1 192
TABLA 2.8 PROYECCIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS POR MUNICIPIO (KG/DÍA) – PARTE 2 193
TABLA 2.9 PROYECCIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS POR MUNICIPIO (KG/DÍA) (TON/DÍA)– PARTE 3 194
TABLA 2.10 ESPECIFICACIONES DE DISEÑO DE LA VÍA DE ACCESO PRINCIPAL 196
TABLA 2.11 ADECUACIÓN VÍA DE ACCESO PRINCIPAL 198
TABLA 2.12 PARÁMETROS PARA CALCULAR EN NÚMERO DE EJES EQUIVALENTES 199
TABLA 2.13 PARÁMETROS PARA EL DISEÑO DE ESPESOR 200
TABLA 2.14 COORDENADAS DE LOS LÍMITES DEL VASO F 203
TABLA 2.15 COORDENADAS DE LOS LÍMITES DEL VASO G 203
TABLA 2.16 ÁREAS A INTERVENIR 205
TABLA 2.17 VOLÚMENES REQUERIDOS PARA LA ADECUACIÓN DE LOS VASO F Y VASO G 207
TABLA 2.18 PROPORCIÓN DE CONTENIDO DE HUMEDAD DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS 216
TABLA 2.19 PROPORCIÓN DE COMPONENTES QUÍMICOS EN LOS RESIDUOS SÓLIDOS 217
TABLA 2.20 TENSIÓN DE VAPOR DEL AGUA T ºC 222
TABLA 2.21 CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS DEL PIRS LA MIEL 226
TABLA 2.22 DATOS CLIMATOLÓGICOS DE LA ESTACIÓN METEOROLÓGICA DE IBAGUÉ 227
TABLA 2.23 CÁLCULO DE LA EVAPOTRANSPIRACIÓN 227
TABLA 2.24 RESULTADOS DE LA GENERACIÓN DE LIXIVIADOS Y BIOGÁS 228

TABLA 2.25 CÁLCULO DE LA BOMBA VASO F 239
TABLA 2.26 CALCULO DE LA BOMBA DESDE EL VASO G 241
TABLA 2.27 CAUDALES Y VOLUMENES 243
TABLA 2.28 PARÁMETROS DE DISEÑO PTL 244
TABLA 2.29 PARÁMETROS DE OPERACIÓN ACTUAL PTL 244
TABLA 2.30 PROYECCIONES DE RESIDUOS PARA EL DISEÑO 251
TABLA 2.31 MODELO DE LLENO VASO F Y VASO G 253
TABLA 2.32 VALORES DE REFERENCIA TÍPICOS PARA RESIDUOS SÓLIDOS 262
TABLA 2.33 DATOS REPORTADOS PARA ANÁLISIS DE ESFUERZO CORTANTE EN RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES 263
TABLA 2.34 PARÁMETROS SUELO SOPORTE 266
TABLA 2.35 PROPIEDADES FÍSICO MECÁNICAS APLICADAS A LOS RESIDUOS PARA EL ANÁLISIS DE ESTABILIDAD 267
TABLA 2.36 MODELACIÓN ESTABILIDAD VASO F 271
TABLA 2.37 MODELACIÓN ESTABILIDAD VASO G 274
TABLA 2.38 COORDENADAS DE INSTRUMENTACIÓN GEOTÉCNICA 275
TABLA 2.39 COSTO DE CONSTRUCCIÓN VASO F 295
TABLA 2.40 COSTO DE CONSTRUCCIÓN VASO G 296
TABLA 2.41 COSTO ESTIMADO PARA EL CIERRE TÉCNICO Y CLAUSURA VASO F 298
TABLA 2.42 COSTO ESTIMADO PARA EL CIERRE TÉCNICO Y CLAUSURA VASO G 299
TABLA 2.43. RESUMEN GENERAL DE PRESUPUESTO DE CONSTRUCCIÓN OBRAS CIVILES 303
TABLA 2.44 COSTOS DE INVERSIÓN 303
TABLA 2.45 COSTOS DE OPERACIÓN 304
TABLA 2.46 MAQUINARIA Y EQUIPO 307
TABLA 2.47 PERSONAL REQUERIDO PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO 308
TABLA 3.1 ÁREA DE INFLUENCIA 311
TABLA 4.1 RELACIÓN SUSCEPTIBILIDAD – ESTABILIDAD GEOTÉCNICA 328
TABLA 4.2 PUNTOS DE EXPLORACIÓN 330
TABLA 4.3 DISTRIBUCIÓN DE LOS SEV´S 332
TABLA 4.4 UBICACIÓN DE LÍNEAS SÍSMICAS, COORDENADAS EN ORIGEN BOGOTÁ 354

TABLA 4.5 FICHA TÉCNICA LÍNEAS ADQUIRIDAS 354
TABLA 4.6 PARÁMETROS GEOMECÁNICOS DE LA LÍNEA LRS1 A PARTIR DE VS 360
TABLA 4.7 PARÁMETROS GEOMECÁNICOS DE LA LINEA LRS2 A PARTIR DE VS 360
TABLA 4.8 VARIABLES GEOAMBIENTALES EVALUADAS PARA LA ZONIFICACIÓN GEOTÉCNICA 362
TABLA 4.9 CALIFICACIÓN DE LAS UNIDADES GEOLÓGICAS 363
TABLA 4.10 CALIFICACIÓN DE LOS VALORES DE ACELERACIÓN PGA 363
TABLA 4.11 CALIFICACIÓN DE LOS COMPONENTES GEOMORFOLÓGICOS 364
TABLA 4.12 CALIFICACIÓN DE PENDIENTES DEL TERRENO 365
TABLA 4.13 CALIFICACIÓN DE LA PRECIPITACIÓN MEDIA ANUAL 366
TABLA 4.14 CALIFICACIÓN DE LA DENSIDAD DE DRENAJE 366
TABLA 4.15 CLASIFICACIÓN DE LA ESTABILIDAD GEOTÉCNICA DENTRO DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO 367
TABLA 4.16 CATEGORIZACIÓN POR ÁREAS UTILIZADAS EN LA CLASIFICACIÓN DE CUENCAS HIDROGRÁFICAS 374
TABLA 4.17 COORDENADAS DE NACIMIENTO Y DESEMBOCADURA QUEBRADA GUACARÍ 375
TABLA 4.18 MICROCUENCAS DE LA SUBCUENCA GUACARÍ 376
TABLA 4.19 CONCESIONES DE AGUA DEL CANAL LASERNA- SARMIENTO- EL ACEITUNO 377
TABLA 4.20 CONCESIONES DE AGUA DE LA QUEBRADA GUACARÍ 378
TABLA 4.21 CONCESIONES DE AGUA DE LA QUEBRADA BARBONA 379
TABLA 4.22 CONCENTRACIONES PARA EL CONTROL DE LA CARGA DE SUSTANCIAS DE INTERÉS SANITARIO 381
TABLA 4.23 RANGOS DE VULNERABILIDAD 387
TABLA 4.24 GRADO DE VULNERABILIDAD DE LOS ACUÍFEROS 389
TABLA 4.25 NIVELES MÁXIMOS PERMISIBLES DE CONTAMINANTES CRITERIO RES. 610 DE 2010 392
TABLA 4.26 NIVELES MÁXIMOS PERMISIBLES DE CONTAMINANTES CRITERIO RES.2254 DE 2017. 392
TABLA 4.27 PUNTO DE CORTE DEL ICA 410
TABLA 4.28 SITIOS DE MUESTREO CALIDAD DE AIRE 410
TABLA 4.29 RESULTADOS PM2.5 PUNTO 1 "LA MIEL" 413
TABLA 4.30 RESULTADOS PM10 PUNTO 1 "LA MIEL". 414
TABLA 4.31 RESULTADOS $PM_{2.5}$ PUNTO 2 "BÁSCULA" 417
TABLA 4.32 RESULTADOS PM_{10} PUNTO 2 "BÁSCULA" 419

TABLA 4.33 RESULTADOS $PM_{2.5}$ PUNTO 3 "PUNTO DE ENCUENTRO 421
TABLA 4.34 RESULTADOS PM10 PUNTO 3 "PUNTO DE ENCUENTRO" 423
TABLA 4.35 RESULTADOS $PM_{2.5}$ PUNTO 4 "PTL" 426
TABLA 4.36 RESULTADOS PM_{10} PUNTO 4 "PTL 428
TABLA 5.1 ICOS EN LAS FUENTES HÍDRICAS DEL ÁREA DE INFLUENCIA 468
TABLA 5.2 CALIFICACIÓN DE SENSIBILIDAD SEGÚN NIVELES DE CONTAMINACIÓN 469
TABLA 5.3 NIVELES DE PRECIPITACIÓN MEDIA ANUAL (MM) EN LAS PROVINCIAS DE HUMEDAD 469
TABLA 5.4 VALORACIÓN DE PARÁMETROS PARA LA ZONIFICACIÓN AMBIENTAL FÍSICA 470
TABLA 5.5 NIVELES DE SENSIBILIDAD FÍSICA 471
TABLA 5.6 CLASIFICACIÓN DE LA SENSIBILIDAD AMBIENTAL FÍSICA 473
TABLA 5.7 TIPOS DE COBERTURA VEGETAL 473
TABLA 5.8 CLASIFICACIÓN ZONIFICACIÓN AMBIENTAL SEGÚN TIPO DE COBERTURAS 475
TABLA 5.9 NIVELES DE SENSIBILIDAD AMBIENTAL BIÓTICA 476
TABLA 5.10 CALIFICACIÓN DE SENSIBILIDAD AMBIENTAL BIÓTICA 476
TABLA 6.1 PUNTOS DE MONITOREO 481
TABLA 6.2 CANTERA UTILIZADA EN EL PIRS LA MIEL 483
TABLA 7.1 EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES SIN PROYECTO 487
TABLA 7.2 ACTIVIDADES IMPACTANTES 487
TABLA 7.3 EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES 491
TABLA 9.1 COSTOS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL 527
TABLA 10.1 ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL 545
TABLA 12.1 IMPACTOS A COMPENSAR POR AFECTACIONES EN EL MEDIO BIÓTICO 548
TABLA 12.2 . ÁREA Y FACTOR DE COMPENSACIÓN 548
TABLA 12.3 AISLAMIENTO DE ÁREAS CON FINES DE RESTAURACIÓN, PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN 550
TABLA 12.4 LISTADO DE ESPECIES RECOMENDADAS PARA RESTAURACIÓN 551
TABLA 12.5 PROGRAMA DE ESTABLECIMIENTO EN LAS ÁREAS A RESTAURAR 552
TABLA 12.6 MANTENIMIENTO DE LA PLANTACIÓN 553
TABLA 12.7 ACTIVIDADES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO 553

TABLA 12.8 CRONOGRAMA PROPUESTO PARA EL PROGRAMA DE ENRIQUECIMIENTO FORESTAL Y AISLAMIENTO DE ÁREAS A RESTAURAR 554

TABLA 12.9 COSTOS DE AISLAMIENTO POR HECTÁREA 555

TABLA 12.10 COSTOS DE ESTABLECIMIENTO Y PRIMER MANTENIMIENTO POR HECTÁREA 555

TABLA 12.11 COSTOS DE MANTENIMIENTO DE UNA HECTÁREA PARA EL SEGUNDO Y TERCER AÑO 556

TABLA 12.12 COSTO TOTAL ESTIMADO PARA LABORES DE ENRIQUECIMIENTO FORESTAL Y AISLAMIENTO POR HECTÁREA . 557

13001
10961

CONTROL DE INFORMES

CÓDIGO	CONTENIDO	VERSIÓN	FECHA	RESPONSABLE
HS0421	Estudio de Impacto Ambiental para la modificación del Parque Industrial de Residuos Sólidos La Miel.	0.0	Abril 2022	HIDROSUELOS S.A.S
HS0421	Ajuste del documento según observaciones	1.0	Junio 2023	HIDROSUELOS S.A.S

RESUMEN EJECUTIVO

0.1 Introducción

El presente documento contiene el desarrollo del Estudio de Impacto Ambiental para la Modificación de la Licencia Ambiental del Parque Industrial de Residuos Sólidos La Miel, de la ciudad de Ibagué, departamento del Tolima. Este estudio ha sido elaborado siguiendo los términos de referencia establecidos por el Ministerio de ambiente, vivienda y Desarrollo Territorial para la construcción y operación de rellenos sanitarios del año 2006, así como la Metodología General para la Elaboración y Presentación de Estudios Ambientales establecida por la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA) en 2018.

A continuación, se presenta el resumen de la estructura del documento, indicando la descripción del contenido de cada uno de los capítulos.

- RESUMEN EJECUTIVO: Contiene una síntesis de la información más relevante del estudio, desarrollada para su revisión a nivel ejecutivo.
- CAPÍTULO 1. GENERALIDADES: Presenta la información general sobre los antecedentes del proyecto, lo definición de los alcances, los objetivos, las metodologías, la justificación y el marco legal del proyecto.
- CAPÍTULO 2. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO: Contiene la redacción explicativa de las características del proyecto, las etapas, las dimensiones, los costos y el cronograma de ejecución.
- CAPÍTULO 3. ÁREA DE INFLUENCIA: Presenta la definción del área de influencia considerando los diferentes medios biótico, abiótico y socioeconómico.
- CAPÍTULO 4. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA: En este capítulo se desarrolla le descripción de cada uno de los componentes de los medios biótico, abiótico y socioeconómico, sustentado en los trabajos de campo y en los respectivos análisis de la información primaria y secundaria recopilada para su caracterización.

13807
10962

- CAPÍTULO 5. ZONIFICACIÓN AMBIENTAL: Aquí se describen las condiciones ambientales actuales, diferenciadas para cada componente, es decir, se presenta la zonifiación del medio abiótico, la zonificación del medio biótico y la zonifiación del medio socioeconómico.
- CAPÍTULO 6. DEMANDA USO, APROVECHAMIENTO Y /O AFECTACIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES: En este capítulo se define la necesidad o no de solicitar permisos y/o autorizaciones para el uso, aprovechamiento y/o afectación de los recursos naturales.
- CAPÍTULO 7. EVALUACIÓN AMBIENTAL: Contiene la identificación, descripción, evaluación y jerarquización de los impactos ambientales relacionados con las actividades del proyecto.
- CAPÍTULO 8. ZONIFICACIÓN DE MANEJO AMBIENTAL: Como resultado del cruce de la zonificación ambiental y la evaluación ambiental, aquí se definen las áreas habilitadas para intervención, las áreas para intervención con restricciones y las áreas de exclusión.
- CAPÍTULO 9. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL: Este acápite desarrolla detalladamente las medidas definidas para la prevención, mitigación, compensación y corrección de los impactos ambientales identificados.
- CAPÍTULO 10. PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO: En este capítulo se desarrollan las fichas de monitoreo requeridas para la operación del PIRS La Miel, según la normatividad, en función de la categoría del relleno sanitario a la que pertenece.
- CAPÍTULO 11. PLAN DE CONTINGENCIAS: Presenta la identificación de las contingencias y los protocolos establecidos para su adecuado manejo.
- CAPÍTULO 12. PLAN DE INVERSIÓN DEL 1%: Define las actividades en las que se realizará la inversión como mecanismo de compensación ambiental y/o social por el desarrollo del proyecto.
- CAPÍTULO 13. REFERENCIAS: Aquí se listan los documentos y demás recursos de consulta de información secundaria incorporados dentro de los análisis de los estudios realizados en el proyecto.

La descripción metodológica de las actividades, se presenta en el numeral 0.5 del presente Resumen Ejecutivo, dicha descripción contiene la información detallada de los procedimientos de los estudios realizados, así como del análisis de la información y del grado de incertidumbre de las mismas. Se resalta asimismo que, todos los trabajos de campo fueron desarrollados durante los meses de febrero y marzo de 2021.

Basado en la Resolución No. 0938 del 19 de diciembre de 2019, que regula el Decreto 1784 del 2 de noviembre de 2017, el numeral 1 del Artículo 1 establece que las áreas adyacentes a zonas impactadas por la actividad de disposición final deben ser priorizadas, siempre y cuando no existan limitaciones derivadas de las determinantes ambientales asociadas a categorías de protección que impidan el desarrollo de proyectos de este tipo. Estas limitaciones deben estar debidamente reflejadas en la cartografía oficial a través de los instrumentos de planificación correspondientes, tal como lo establece la Ley 388 de 1997. En este contexto, se propone la elaboración de un plan de ampliación para el Parque Industrial de Residuos Sólidos La Miel en el municipio de Ibagué, con el objetivo de extender su vida útil y garantizar la operación en el sitio de disposición final.

La gestión ambiental de los residuos provenientes de diversas fuentes es una necesidad primordial en las poblaciones. La gestión ambiental se refiere al conjunto de técnicas utilizadas para el almacenamiento, tratamiento y disposición final de los residuos, con el objetivo de minimizar su impacto en el medio ambiente. Históricamente, la cantidad de residuos generados ha ido en aumento debido al crecimiento de las poblaciones. Por lo tanto, es imprescindible desarrollar proyectos que promuevan un manejo de los residuos de manera ambientalmente responsable.

0.2 Objetivo

Realizar el estudio de impacto ambiental con el propósito de obtener la modificación de la licencia ambiental correspondiente, la cual se enfoca en la expansión del Parque Industrial de Residuos Sólidos La Miel en la ciudad de Ibagué, mediante la construcción de dos nuevos vasos de disposición (Vaso F y Vaso G, una nueva laguna de lixiviados y obras complementarias cómo vías,

15803
10963

redes de lixiviados, entre otros), con el objetivo de garantizar la continuidad del servicio de disposición final de los residuos sólidos. Además, se realizó la solicitud de permisos implícitos para llevar a cabo los vertimientos provenientes de la planta de tratamiento de lixiviados, así como también se solicitó el permiso de aprovechamiento forestal, entre otros requerimientos necesarios.

0.3 Alcances

Mediante el presente estudio, se realizó la identificación de los impactos ambientales tanto positivos como negativos, que se puedan generar a través de la implementación del proyecto de modificación de licencia para la ampliación del PIRS, para lo cual se tuvieron en cuenta las características técnicas del proyecto de acuerdo con las diferentes etapas de implementación, así como con las exigencias propias del diseño propuesto y la implementación de este.

Adicionalmente, se realizó la determinación de las condiciones ambientales actuales, de la delimitación del área de influencia del proyecto tanto directa como indirecta y clasificándola en los diferentes medios (abiótico, biótico y socioeconómico) y por los diferentes componentes que constituyen cada medio, de acuerdo con lo planteado tanto en la Metodología para la Elaboración de Estudios Ambientales, ANLA 2018; y los términos de referencia para la construcción y operación de rellenos sanitarios, 2006.

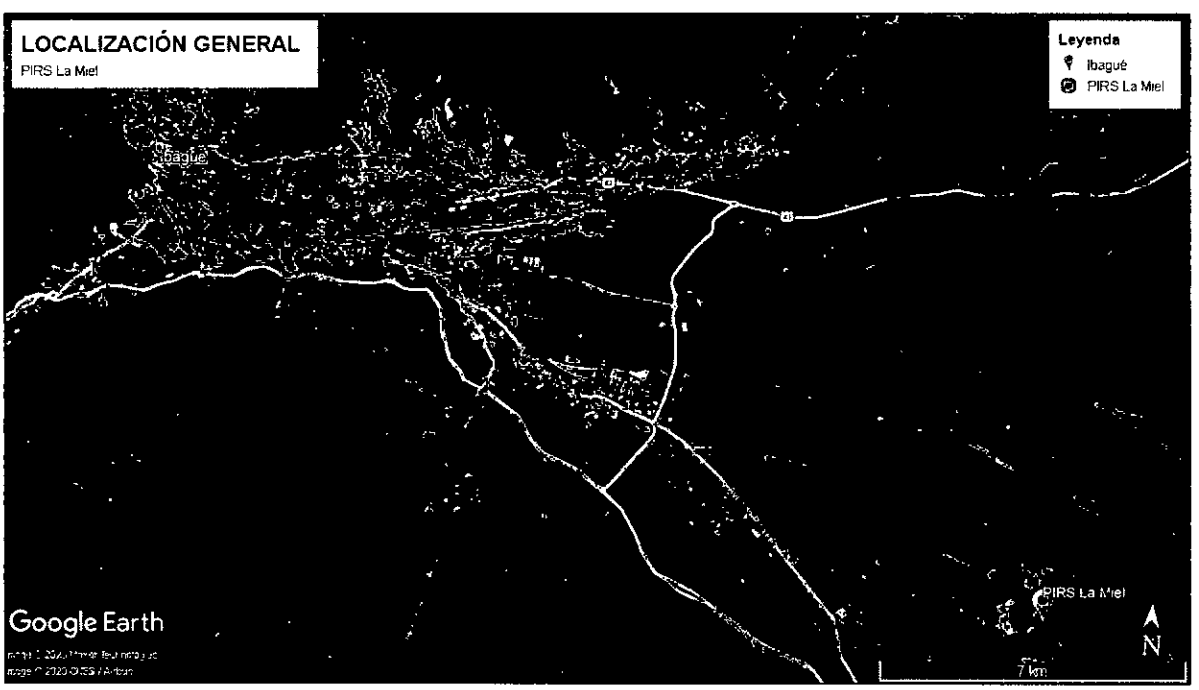
De acuerdo con lo anterior, se llevó a cabo la evaluación ambiental del proyecto, siguiendo los lineamientos establecidos por la metodología descrita en el capítulo de evaluación ambiental de donde se identificaron los impactos relevantes a generarse en la ejecución del proyecto; partiendo de dicha identificación se plantearon las medidas necesarias para el manejo de los impactos generados, las cuales están enfocadas en prevenir, mitigar, compensar y/o corregir los impactos previamente identificados, estas medidas hacen parte del Plan de Manejo Ambiental, que se presenta en el capítulo 9.

Con el objetivo de garantizar la implementación de las medidas propuestas en el plan de manejo ambiental, se presenta el Plan de Seguimiento y Monitoreo, buscando de esta manera que los impactos generados causen el menor impacto posible al área donde se desarrolla el proyecto.

0.4 Localización

El PIRS La Miel se localiza en el costado oriental del casco urbano de la ciudad de Ibagué, específicamente en las coordenadas 4°21'48,20" N, 75°3'50,72" O, tal como se muestra en la Figura 0.1. El área del proyecto se encuentra a una distancia de 3.5 km de la vía que conduce a la ciudad de Ibagué desde Bogotá y a 9 km del casco urbano de la ciudad.

Figura 0.1 Localización general del PIRS La Miel



Fuente: Elaboración propia

13804-
1096A

0.5 Metodologías

Para la realización del presente Estudio de Impacto Ambiental, se requiere la coordinación de varias disciplinas, es importante resaltar que cada componente ambiental conto con una metodología para la obtención de la información. El equipo multidisciplinario, fundamentó todos los métodos utilizados en lo expuesto en la Metodología General Para la Elaboración y Presentación de Estudios Ambientales, emitido por ANLA 2018 y reglamentado por la Resolución 1402 de 2018 por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

0.5.1 Metodologías del medio abiótico

0.5.1.1 Geología

Para abordar la caracterización del componente geológico, se realiza la descripción estratigráfica de las unidades geológicas aflorantes en el área de influencia del proyecto y se desarrolla el plano de unidades geológicas del área de influencia. También se aborda la descripción de la geología estructural a partir de la identificación de las fallas, lineamientos y plegamientos reconocidos.

0.5.1.2 Geomorfología

Se llevó a cabo un análisis detallado de la configuración del relieve y las formas de la superficie terrestre en el área de estudio, a partir del análisis del origen de las geoformas presentes. Los resultados fueron procesados para desarrollar el plano de unidades geomorfológicas.

0.5.1.3 Fisiografía

Siguiendo la metodología del IGAC para la clasificación fisiográfica del terreno (Villota, 1992), la cual se basa en el análisis integrado de los componentes geomorfología, geología, material parental, vegetación y clima, se presenta la descripción de la provincia fisiográfica y la unidad climática correspondiente al área de estudio.

0.5.1.4 Paisaje

Empleando la metodología del ANLA (Autoridad Nacional de Licencias Ambientales), se llevó a cabo la delimitación de las unidades paisajísticas en el área de influencia. A partir de los resultados obtenidos se desarrolló el plano de unidades paisajísticas.

0.5.1.5 Sismicidad

El análisis de sismicidad se fundamenta en la recopilación de datos geológicos y sismológicos a lo largo de varios años de monitoreo continuo, obtenidos por el Servicio Geológico Colombiano (SGC), reconocida entidad especializada en el estudio y monitoreo de la actividad sísmica en el país. Estos datos proporcionan una visión integral de la actividad sísmica en el área de influencia del proyecto, permitiendo evaluar el nivel de peligro y riesgo asociado a los eventos sísmicos.

0.5.1.6 Geotecnia

De acuerdo con la información recopilada en campo, se llevó a cabo una exhaustiva caracterización geotécnica del PIRS La Miel y su área de influencia. Esta caracterización se basó en el análisis e integración de diversas variables físicas, lo cual permitió determinar la susceptibilidad a fenómenos de remoción en masa y establecer el factor de estabilidad geotécnica correspondiente.

La metodología empleada en este componente se basa en la propuesta de Ambalagan (1992), tal como se referencia en el libro "Estabilidad de Taludes en Zonas Tropicales" (2001) del Ingeniero Jaime Suárez Díaz. Esta metodología ha sido adaptada para el presente estudio con el fin de evaluar los siguientes factores: Tectónica, cobertura vegetal, morfogénesis, morfodinámica, pendientes y litología. Estos factores son clave para determinar las condiciones y el grado de estabilidad geotécnica en el área de estudio.

Durante la exploración directa del subsuelo, se realizaron perforaciones por percusión y rotación, así como apiques de un metro de profundidad con toma de muestras, distribuidas

homogéneamente por el área de estudio. Algunas perforaciones se llevaron a cabo mediante percusión y otras mediante rotación, como se muestra en los registros de perforación.

Para la exploración indirecta se realizaron dos tipos ensayos: métodos prospectivos 1D, específicamente Sondeos Eléctricos Verticales (SEV's), de los cuales se efectuaron 9; y líneas de refracción sísmica, de las cuales se tomaron 2 ensayos.

A partir de la información primaria y secundaria, se establece la zonificación geotécnica del área de influencia. Su determinación se sustenta en el desarrollo del análisis de las variables geoambientales (Geología, Amenaza sísmica, Geomorfología, Pendientes, Suelos, Precipitación yDensidad de drenaje), ponderadas según porcentajes de importancia, con el propósito de identificar las zonas más propensas a la ocurrencia de procesos de remoción en masa y las zonas más estables del área de influencia física determinada para el área de influencia.

0.5.1.7 Suelos

Para el análisis del componente de suelos, se desarrolló la clasificación agrícola según la metodología adoptada por el IGAC, la cual se basa en las características propias de los suelos en el país. La clasificación comprende ocho (8) clases (I- VIII), en las que, al aumentar el número y tipo de limitaciones, incrementan su valor numérico.

También se desarrolló el análisis del uso actual del suelo y del uso potencial del suelo, para los cuales se presentan los respectivos planos del área de influencia, cuya comparación permite determinar el conflicto de uso del suelo.

0.5.1.8 Hidrología

Para el análisis hidrológico, se analizó el contexto hidrológico del área de influencia del proyecto, se delimitó la subcuenca de la quebrada Guacarí utilizando fotografías aéreas y la plancha

cartográfica del IGAC No. 245 a escala 1:100.000. La delimitación se realizó en las planchas cartográficas No. 245-III-A, 245-IIIB, 245-IIIC y 245-IIID a escala 1:25.000.

Asi mismo, se consulta y describe la información respecto al uso del agua reportado por Cortolima referido a concesiones de uso de agua superficial adjudicadas en zonas aledañas al área del proyecto. Finalmente, se presentan las consideraciones pertienentes que el proyecto incluye respecto a la calidad del agua superficial.

0.5.1.9 Hidrogeología

Se realiza la clasificación de las unidades hidrogeológicas presentes en el área de influencia, así como los análisis de profundidad del nivel freático y direcciones de flujo. También se aplica la metodología GOD para evaluar la vulnerabilidad de los acuíferos a la contaminación, sustentado en el análisis multivariable del grado de confinamiento de los acuíferos, del tipo de sustrato litológico y de la profundidad del nievel freático.

0.5.1.10 Atmosférico

Se realiza una caracterización de calidad del aire, a partir de la ejecución de un muestreo y análisis gravimétrico del material particulado, específicamente partículas menores a 2.5 micras (PM2.5) y partículas menores a 10 micras (PM10), utilizando métodos de referencia establecidos por la US-EPA CFR. El monitoreo se lleva a cabo en cuatro puntos predefinidos ubicados al interior del PIRS La Miel.

Se comparan las concentraciones de PM2.5 y PM10 encontradas en el ambiente en tres puntos dentro del Parque Industrial y un punto en la Vereda Nueva Esperanza Comunidad La Miel, con los límites permitidos por la normativa colombiana actual. Esto permite evaluar el cumplimiento de las concentraciones establecidas por la normativa vigente en materia de calidad del aire.

0.5.2 Metodologías del medio biótico

0.5.2.1 Flora

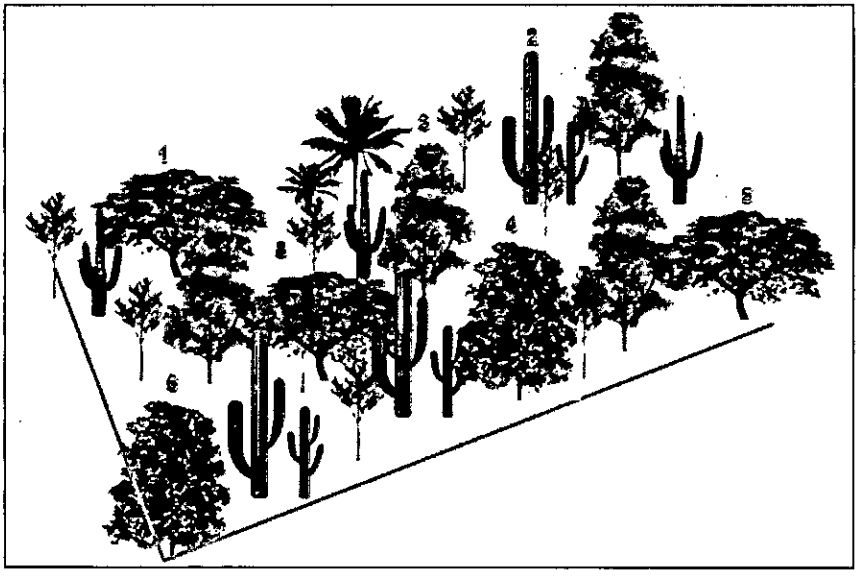
- **Epífitas**

Para la caracterización de las epífitas vasculares y no vasculares en el área de intervención del proyecto se seguirá la metodología ajustada de Gradstein, et al. (2003), quienes proponen que la evaluación de ocho árboles maduros es suficiente para representar la diversidad de epífitas vasculares presentes en un área de una (1) hectárea. Por lo tanto, la intensidad de muestreo corresponde a ocho árboles por hectárea y la unidad de muestreo corresponde a un árbol o forófito. Para toda el área de intervención se debe calcular el número total de forófitos por cobertura a ser muestreados, teniendo en cuenta la intensidad de muestreo (8 árboles/ha).

Para cumplir con la intensidad requerida por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS) en este tipo de muestreo (8 árboles / ha de área de intervención) y dado que el área de intervención para el presente proyecto es aproximadamente de 49.69 ha para la intervención del parque y 70,80 ha para la línea eléctrica, se deben caracterizar las epífitas vedadas en aproximadamente 1073,07 árboles.

En cada unidad de evaluación se deben seleccionar ocho árboles hospederos o forófitos con DAP ≥ 10 cm (cada uno de ellos correspondiente a una unidad de muestreo), si no se encuentra el número de árboles necesario, se deben evaluar todos los fustales presentes en la parcela e incluir algunos árboles aledaños para cumplir con el número de forófitos necesarios.

Figura 0.2 Representación esquemática de las unidades de muestreo para las epífitas vasculares



Fuente: Elaboración propia.

Para las coberturas del área de intervención se ubicarán las parcelas del inventario forestal, donde se seleccionarán ocho (8) fustales al azar y se georreferenciarán con el código que tengan marcado, para corroborar la especie y los datos dasométricos con la base de datos de dicho inventario. Si la unidad de análisis corresponde a una nuevo forófito, donde no se realizó el inventario forestal, se seleccionarán árboles aledaños que se encuentren dentro del área de intervención, los cuales se georreferenciaran, se les asignará código y registrará sus variables dasométricas (circunferencia a la altura del pecho -CAP-, altura total -hT- y altura comercial hC-) e identificación taxonómica, en el caso en que no sea posible, colectar la muestra botánica para su identificación en herbario.

Para los árboles que vayan a ser evaluados como hospederos y que se encuentran dentro del inventario forestal del área de intervención, se conservará su ID del inventario y en caso de colectar alguna muestra de epífitas, esta tendrá el siguiente código: cod fustal + las letras E (orquídeas o bromelias) o NV (musgos, hepáticas y líquenes) + el número consecutivo de la morfoespecie colectada.

Tabla 0.1 Ejemplo de codificación de las muestras de epífitas vasculares

Símbolo	W	13	-	3	E	2	W13-3E2
Significado	Grupo de trabajo	Número de la parcela	guión	Número del árbol (hospedero)	Grupo de epífita (E o NV)	Número de la morfoespecie	Código de la unidad de análisis

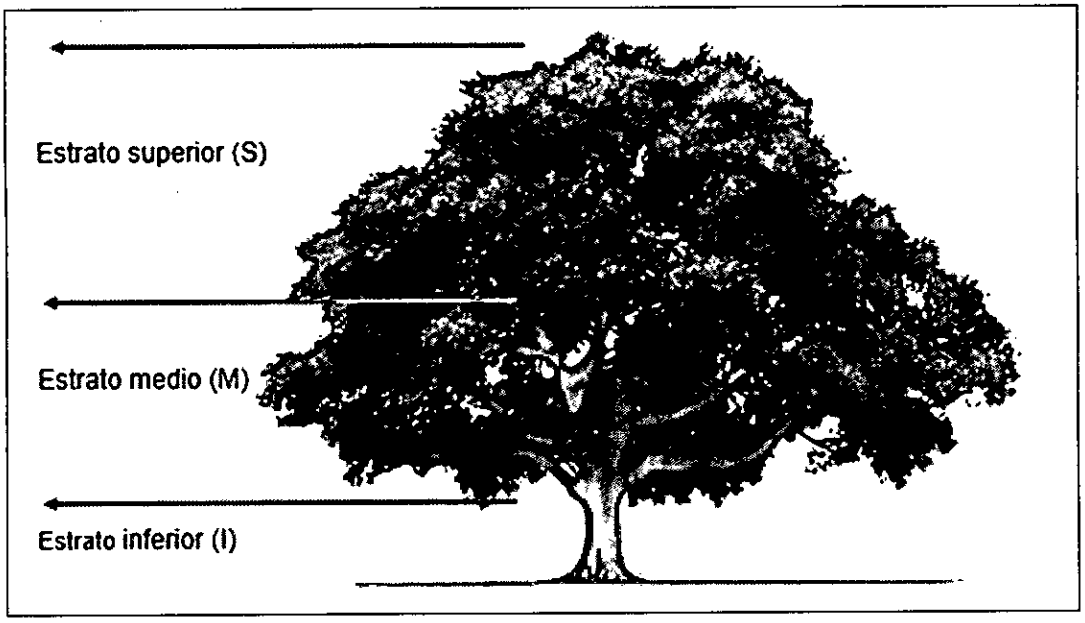
Fuente: Elaboración propia

- **Epífitas vasculares**

El censo de las plantas epífitas vasculares se realizará en tres estratos del árbol hospedero modificados a partir de la metodología de estratos verticales propuesta por Johansson (1974):

- Estrato inferior: Tronco hasta la primera ramificación.
- Estrato medio: Parte basal de las ramas
- Estrato superior: Parte externa de las ramas

Figura 0.3 Representación esquemática para el muestreo de epífitas vasculares por estratos en cada forofito



Fuente: Modificado de Johansson, 1974.

La observación de los estratos superiores en el dosel del árbol hospedero se realizará con binoculares o con cámaras fotográficas semiprofesionales de largo alcance.

En cada estrato se censarán las epífitas vasculares presentes, tomando los siguientes datos: especie, número de individuos por especie vascular, estrato en el que se encuentra presente, especie hospedera, senescencia, estadío reproductivo y estado fitosanitario. Se colectarán las morfoespecies que no puedan ser identificadas en campo.

- **Epífitas no vasculares**

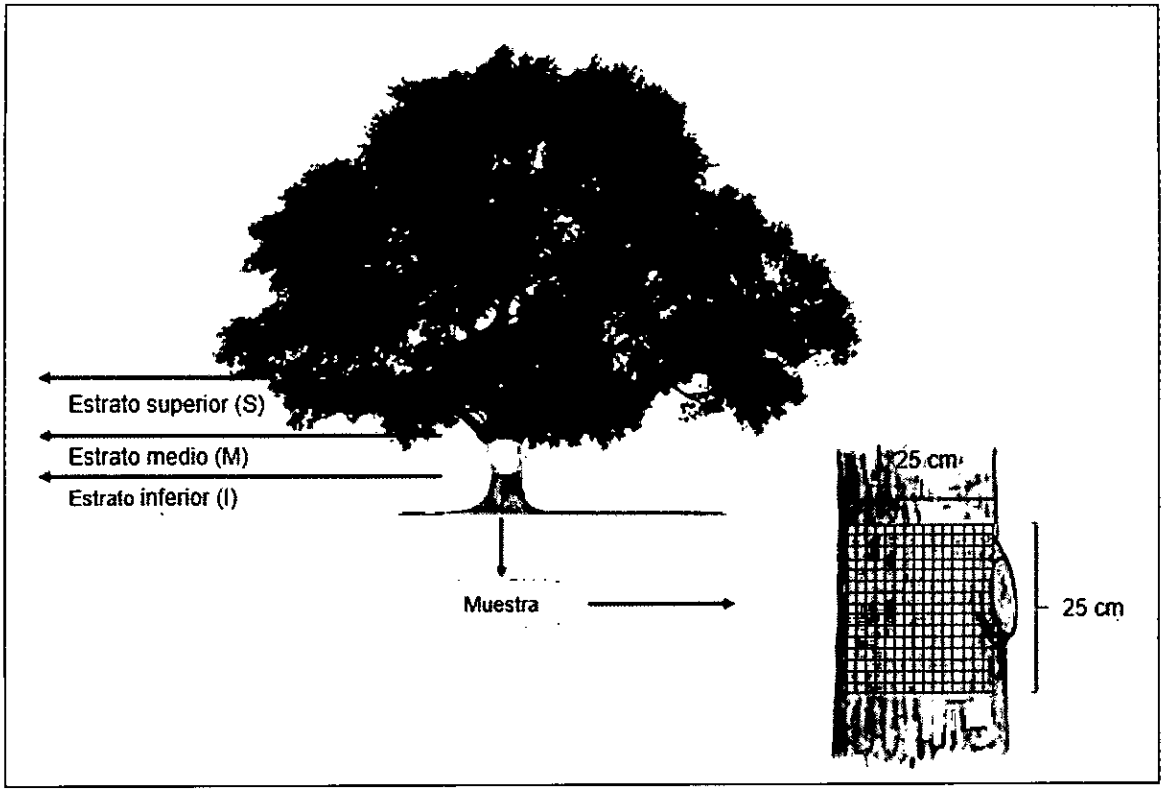
El muestreo de briofitos, hepáticas y líquenes se realizará en los mismos árboles en los cuales se realizó el muestreo de las epífitas vasculares, en tres estratos.

- Estrato inferior: Tronco desde la base hasta la mitad
- Estrato medio: Tronco desde la mitad hasta su parte superior.
- Estrato superior: Parte basal de las ramas

En cada uno de los estratos se registrará el porcentaje de ocupación de las comunidades de epífitas no vasculares y líquenes mediante el uso de una cuadrícula de acetato transparente de 20 x 20 cm sub-dividida en cuadrados de 1,0 x 1,0 cm (Iwatsuki, 1960 en: Pinzón et al., 2001) con el fin de estimar el área de ocupación en cm2 de cada comunidad diferenciable

19805
10968

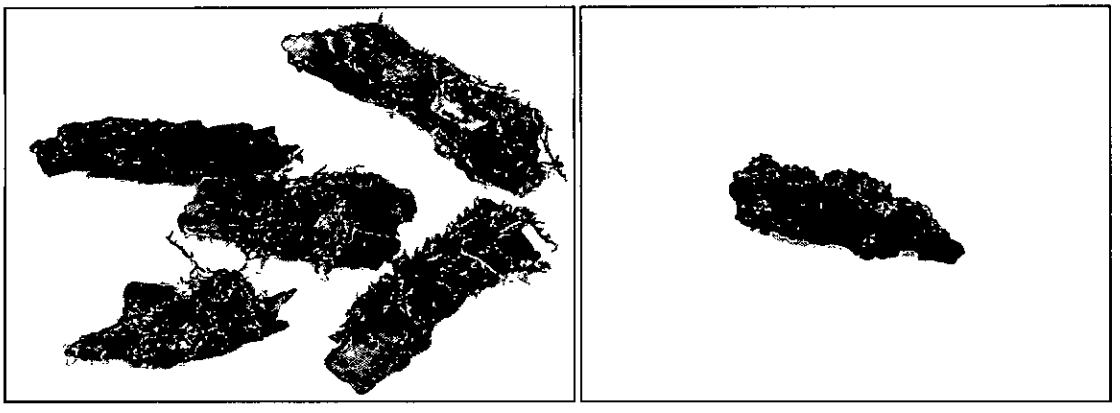
Figura 0.4 Representación esquemática para el muestreo de epífitas no vasculares por estratos en cada forofito



Fuente: Modificado de Johansson, 1974.

Para la identificación de las especies de briofitos y líquenes se recolectará toda la muestra de cada comunidad diferenciable una vez se haya registrado el porcentaje de ocupación dentro de la parcela de 400 cm2. Se colectará toda la muestra de cada comunidad diferenciable debido a que este grupo de plantas es muy pequeño y crecen entremezcladas, necesitándose el uso del estereoscopio y de pinzas de punta fina para realizar la separación de muestras y su identificación. Las muestras se colectarán utilizando navaja para remover los organismos adheridos a la corteza del árbol, de cada una de las morfoespecies presentes en el árbol hospedero.

Fotografía 0.1 Muestras de epífitas no vasculares en corteza



Fuente: Elaboración propia

Cada muestra se depositará en una bolsa de papel craft, cada una rotulada con el código del árbol (forófito) + las letras "NV" de no vascular + No. Consecutivo de la muestra (colonia) (desde 1 hasta n) éste debe coincidir con el consecutivo en el formulario. Aunque el código de estos es el mismo que en las epífitas vasculares, no habrá ninguna confusión, puesto que los briófitos, hepáticas y líquenes se colectan y secan en bolsas de papel kraft. En esta bolsa se debe incluir también el porcentaje de ocupación por la muestra en la cuadrícula, el sustrato en el cual fue muestreado (corteza) y la cobertura vegetal. Las muestras serán secadas a temperatura ambiente, para lo cual es necesario abrir las bolsas en un lugar ventilado.

Tabla 0.2 Ejemplo de codificación de las muestras de epífitas no vasculares en el papel kraft

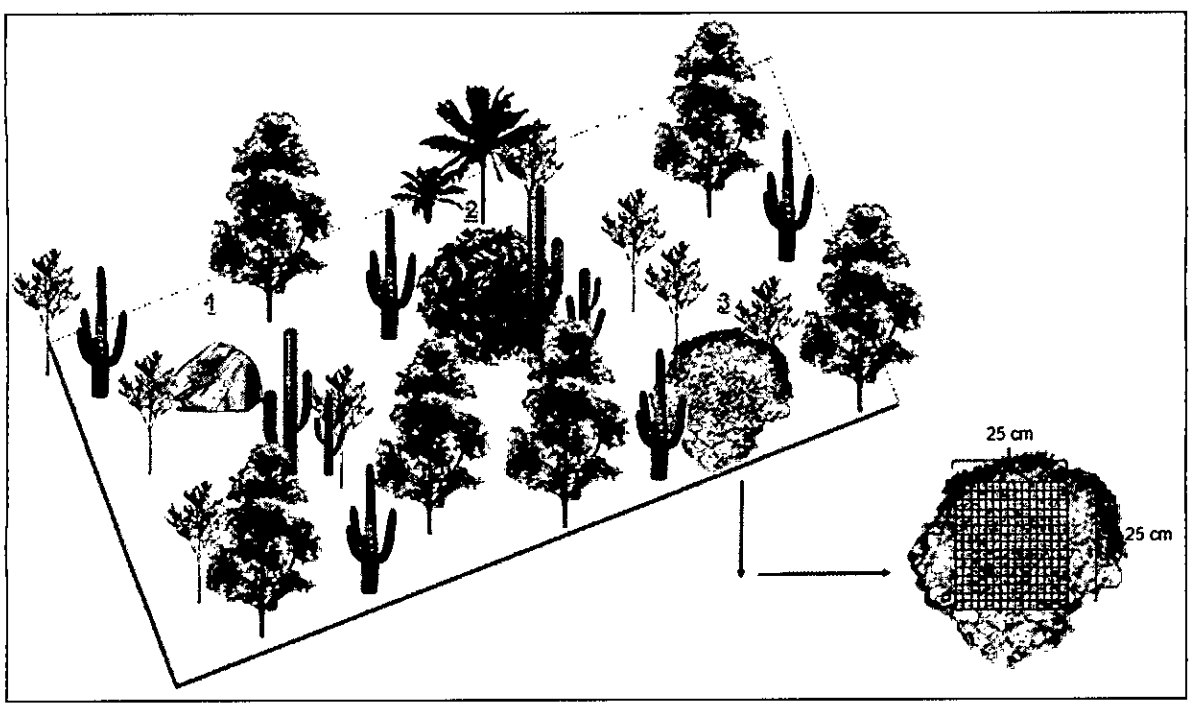
Símbolo en forofitos nuevos	PH2	NV	12	PH2-NV12
Símbolo en *parcelas existentes* (por muestreo de fustales, latizales y brinzales)	Y13-16	NV	12	Y13-16NV12
Significado	Código del árbol (forofito)	No vascular	No. consecutivo de la muestra (colonia) (debe coincidir con el consecutivo del formulario)	Codificación de la muestra

Fuente: Elaboración propia

➢ **Briofitos, hepáticas y líquenes de hábito terrestre**

Al finalizar el muestreo de las epífitas no vasculares, dentro de las mismas parcelas o unidades de análisis (parcelas) se ubicarán al azar cinco sitios (que sean sobre suelo, hojarasca y/o sobre piedras); en estos sitios se ubicarán los cuadrantes de 1m² para realizar el muestreo de los briofitos, hepáticas y líquenes de hábito terrestre.

Figura 0.5 Representación esquemática para el muestreo de especies no vasculares de hábito terrestre



Fuente: Elaboración propia

Los sitios seleccionados deben ser georreferenciados y guardados en el GPS con de la siguiente manera: código del grupo + número de la parcela + guión (-) + letra "T" (Terretre: T) + punto de muestreo en el suelo.

Tabla 0.3 Ejemplo de codificación de los puntos de muestreo de no vasculares terrestres

Símbolo en *parcelas existentes* (por muestreo de fustales, latizales y brinzales)	Y5	T	5	Y5-T5
Significado	Código de la parcela	Tipo de muestreo (Terrestre: T)	Punto de muestreo (desde 1 hasta 5)	Codificación del punto de muestreo terrestre

Fuente: Elaboración propia

En cada sitio se registrarán las comunidades de no vasculares y líquenes mediante el uso de una cuadrícula de acetato transparente de 20 x 20 cm sub-dividida en cuadrados de 1,0 x 1,0 cm (Iwatsuki, 1960 en: Pinzón et al., 2001) con el fin de estimar el área de ocupación en cm2 de cada comunidad diferenciable.

Los briofitos y los líquenes serán colectados manualmente, si son foliosos, se retirarán cuidadosamente del sustrato con un cuchillo o cuchilla quirúrgica, teniendo la precaución de retirar el talo y el prótalo; si son crustosos o su talo está muy adherido a la roca, con un cincel y martillo común o con el martillo geológico, tratando de separar lajas pequeñas de roca donde se encuentre el espécimen, en este caso no será necesario tomar una muestra completa de talo sino registrar el área en cm2 de cobertura en el cuadrante y tomar zonas representativas, por ejemplo con estructuras reproductivas.

Cada muestra se depositará en una bolsa de papel craft, cada una rotulada con el código del punto de muestreo en el suelo + guión (-) + NV de No Vascular + No. Consecutivo de la muestra (colonia) (consecutivo que sigue después de haber finalizado en la parcela el censo de no vasulares en árboles), éste debe coincidir con el consecutivo en el formulario; en esta bolsa se debe incluir también el área en cm2 ocupado por la muestra en la cuadrícula y el sustrato en el cual fue muestreado (suelo, hojarasca o roca). Las muestras serán secadas a temperatura ambiente, para lo cual es necesario abrir las bolsas en un lugar ventilado.

➢ Bromelias y orquídeas de hábito terrestre

Para determinar la composición de las especies vedadas de la familia Bromeliaceae y Orchidaceae de hábito terrestre, se utilizarán las parcelas de 1 m2 (1 x 1m) ubicadas dentro de cada cobertura vegetal.

Para este grupo se registrará la abundancia por especie, la senescencia, el estadío reproductivo y el estado fitosanitario. Se colectarán las morfoespecies que no puedan ser identificadas en campo. Las morfoespecies colectadas deben ser rotuladas con el código de la parcela o unidad de análisis + O de orquídeas o B de bromelias según sea el caso + No. Consecutivo de las morfoespecies (desde 1 hasta n), éste debe coincidir con el consecutivo en el formulario.

Tabla 0.4 Ejemplo de codificación las muestras vasculares (orquídeas y bromelias) terrestres

Símbolo en parcelas *existentes* (por muestreo de fustales, latizales y brinzales)	Y5	O ó B	17	Y5O17 Y5B17
Significado	Código del punto de muestreo	Orquídeas ó Bromelias	No. consecutivo de la morfoespecie (debe coincidir con el consecutivo del formulario)	Codificación de la muestra

Fuente: Elaboración propia

➢ Caracterización de la vegetación

Para la caracterización de la vegetación se establecieron parcelas rectangulares con un área total de 200 m² en todas las coberturas presentes tanto en el área de intervención como en el área físico-biótica, exceptuando la cobertura de pastos limpios para los que se realizó censo forestal al 100% en el área físico-biótica, incluyendo todos los individuos de la categoría fustal (DAP ≥ 10 cm).

Las parcelas tienen un tamaño de 20 m de largo por 10 m de ancho, establecidas a una distancia mínima de 100 m entre sí, en donde se midieron los fustales con DAP mayor a 10 cm. En las parcelas de regeneración se evaluaron dos categorías de tamaño: latizal y brinzal, para esto se

realizaron subparcelas dentro de la parcela de fustales de 100 m² (5 m x 20 m) y 25 m² (5 m x 5 m) para latizales (7,8 cm ≤ CAP ≤ 31,4 cm) y brinzales (Altura ≥ 30 cm), respectivamente.

- **Fustales y Regeneración Natural**

El levantamiento de información dasométrica se realizó tomando la circunferencia a la altura del pecho (CAP) a cada uno de los individuos que tienen una medida mínima de 31,4 cm de CAP para fustales y entre 7,8 cm a 31,4 cm para latizales, en el caso de los brinzales, se tuvo en cuenta los individuos que tuvieran una altura mínima a 30 cm y solo se consideró la abundancia. Además de tomar la medida del CAP con ayuda de una cinta métrica, se estimó la altura mediante estimación visual, tanto la altura total como la comercial, y se realizó la georreferenciación a cada uno de los individuos.

La ubicación de las parcelas en el área de estudio fue al azarcón el objetivo de cumplir con los supuestos estadísticos del diseño experimental. Una vez distribuidas espacialmente, para evitar la superposición entre ellas, cada parcela fue georreferenciada y ubicada a una distancia mínima de 100 m.

Para la identificación de las especies, tanto de fustales como latizales y brinzales, se colectó una muestra de cada una de las especies registradas en campo, adicional, se realizó una corta descripción de los caracteres taxonómicos de los individuos, se marcaron e identificaron hasta el nivel taxonómico más detallado posible.

Para realizar las respectivas colectas del material vegetal en campo, se utilizó el Permiso de Estudio para la Recolección de Especímenes de Especies Silvestres de la Diversidad Biológica con Fines de Elaboración de Estudios Ambientales, Resolución N° 02317 (17 de diciembre de 2021), otorgado por la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales - ANLA-.

➢ Descripción florística

El análisis de composición florística se realizó a partir de la clasificación taxonómica de los diferentes individuos registrados. El reconocimiento y homologación de las especies botánicas dentro de las parcelas se realizó con la participación de un equipo profesional con formación en botánica. La determinación de las especies que no se lograron identificar en campo, se llevó a cabo en el Herbario del Jardín Botánico Joaquín Antonio Uribe (JAUM).

Es importante aclarar que conforme al artículo 14 del Decreto 309 de 2000, los especímenes colectados fueron depositados en la colección del Herbario JAUM, el cual está registrado en el Sistema Nacional de Herbarios de Colombia.

Gran parte de los individuos registrados se identificaron hasta nivel de especie, sin embargo, para algunos, la identificación taxonómica sólo fue posible hasta el nivel de género o familia, esto debido a factores como ausencia de hojas, fruto y/o flor que permitieran su identificación de manera completa y precisa en el herbario. Por otra parte, se consultó el estado de amenaza de las especies encontradas en el inventario forestal según la Resolución 1912 de 2017 del MADS, UICN y apéndices del CITES.

➢ Descripción fisionómica y estructural

- ✓ Estructura de la comunidad

Las características estructurales de la comunidad de individuos arbóreos en el área muestreada se evaluaron a partir del análisis de las categorías de diámetro a la altura de pecho y alturas. En este sentido, a partir de los valores registrados en campo para las variables de circunferencia a la altura del pecho (CAP) y altura total, se determinaron algunas variables estructurales y parámetros descriptivos de la estructura horizontal y vertical de la cobertura, como área basal (m^2/ha), DAP medio (cm), histogramas de frecuencia de distribución altimétrica (m) e histogramas de

frecuencia de distribución diamétrica (cm). El perímetro a la altura del pecho (CAP) se transformó a diámetro a la altura del pecho (DAP) mediante la ecuación de conversión correspondiente.

$$DAP = \frac{CAP}{\pi}$$

En donde,
DAP: Diámetro a la altura del pecho
CAP: Circunferencia a la altura del pecho

En el caso de que las plantas presentaran ramificación por debajo de la altura del pecho, se calculó el diámetro a la altura del pecho de cada fuste, a partir del cual, posteriormente, se estimó el área basal. La sumatoria de las áreas basales de estas ramificaciones se asimiló como el área basal final (AB) de cada individuo. La estimación de los valores de área basal a partir del DAP se efectuó mediante la Ecuación de Mueller & Heinz (1974).

$$AB = \left(\frac{\pi}{4}\right) \times DAP^2$$

En donde,
AB: Área basal
DAP: Diámetro a la altura del pecho

- ✓ Densidad de especies (Distribución diamétrica y altimétrica)

El análisis de distribución de clases diamétricas de los individuos en las categorías de fustales y latizales se desarrolló de forma diferencial. El establecimiento de categorías de clase se realizó de acuerdo con los valores máximos y mínimos de cada parámetro (DAP y altura) para la amplitud de cada intervalo y con el número de individuos para el numero de estos. El número de intervalos de clases se estableció mediante el uso de la siguiente ecuación, donde N es el número total de individuos de la muestra (Rangel & Velázquez, 1997).

-3812
10472

$$m = 1 + \log N$$

$$C = \frac{(X_{max} - X_{min})}{m}$$

En donde,
C: Amplitud del intervalo
Xmax: Valor máximo de las variables
Xmin: Valor mínimo de las variables
m: Número de intervalos

- **Análisis de la diversidad**

  - ✓ Índice de Margalef

Mediante este índice, se obtiene la riqueza de la comunidad por medio de la transformación del número de especies por muestra a una proporción en la cual las especies son añadidas por expansión de la muestra. La expresión genérica para calcular el índice de Margalef se presenta a continuación:

$$D_{MG} = \frac{S - 1}{\ln N}$$

En dónde,
DMG: Índice de diversidad Margalef
S: Número de especies
N: Número total de individuos

  - ✓ Índice de equidad de Shannon-Wiener

La formulación de este índice contempla que los individuos arbóreos se muestrean de manera aleatoria a partir de una población indefinidamente grande y que todas las especies que componen

la comunidad o hábitat están representadas en la muestra (Martella et al., 2012). El índice refleja la heterogeneidad de una comunidad sobre la base de dos factores: el número de especies presentes y su abundancia relativa. Para calcular este índice se utilizó la siguiente ecuación:

$$H' = -\sum_{i=1}^{S} P_i ln P_i$$

En la ecuación, el término H' representa el índice Shannon-Wiener; Pi Se denota la abundancia proporcional de la especie i, es decir, el número de individuos de la especie i, dividido entre el número total de individuos de la muestra.

El valor de este índice varía entre 0 (cuando hay solamente una especie) y lnS (en el caso de que todas las especies estén representadas por el mismo número de individuos). El valor del índice de Shannon (H') suele hallarse entre 1,5 y 3,5 y raramente sobrepasa el valor de 4,5.

- ✓ Índice de dominancia de Simpson

Este índice está enfocado en las especies más abundantes de la muestra y es menos sensible a la riqueza de especies (Martella et al., 2012). La estimación del índice de Simpson está dada por la siguiente ecuación:

$$\lambda = \sum_{i=1}^{S} P_i^2$$

El término λ representa el índice de Simpson; "Pi" se considera la abundancia proporcional de la especie i, es decir, el número de individuos de la especie i dividido entre el número total de individuos de la muestra. El valor de este índice oscila entre cero (cuando hay únicamente una especie) y (1-1/S) cuando hay dominancia de especies.

- ✓ Índice de diversidad de Simpson

Este índice es el inverso de la dominancia de Simpson; por lo tanto, está enfocado en la diversidad de la muestra. Su estimación está dada por la siguiente ecuación:

$$\lambda = 1 - \sum_{i=1}^{S} P_i^2$$

El término λ representa el índice de Simpson, ni denota el número de individuos de la especie i, mientras que N es el número total de individuos de todas las especies registradas. Este índice les da un peso mayor a las especies abundantes y subestima las especies raras, los valores cercanos a o indican baja diversidad (Magurran, 1989).

- **Índices de calificación e importancia ecológica**

El índice de valor de importancia articula en términos relativos, los parámetros de dominancia, abundancia y frecuencia de cada especie en el inventario y expresa el nivel de importancia ecológica de una especie en particular dentro del ecosistema en el que se encuentra.

La dominancia se define como las sumatorias de las proyecciones horizontales de los árboles sobre el suelo, en términos de área basal de cada especie. La dominancia absoluta representa entonces, la sumatoria de las áreas asimétricas de una especie expresada en metros cuadrados por hectárea (m^2/ha), mientras que la dominancia relativa, representa el cociente entre el área basal de una especie en particular y la suma del área basal de todas las especies y se expresa como un porcentaje. Su cálculo tuvo lugar mediante el uso de la siguiente ecuación:

$$Dr\% = \left(\frac{DA_i}{DA}\right) * 100$$

En dónde,

Dr (%): Dominancia relativa
DAi: Dominancia absoluta de la especie i
DA: Dominancia absoluta de todas las especies

Por otro lado, la abundancia absoluta representa el número de individuos de una especie, mientras que la relativa representa una proporción (en términos relativos) del número de individuos de una especie, entre la sumatoria de los individuos de todas las especies. Su estimación se da a través de la siguiente ecuación:

$$Ar\% = \left(\frac{n_i}{N}\right) * 100$$

Dónde,
Ar: Proporción de abundancia
n: Cantidad de individuos de la especie i
N: Abundancia de todas las especies.

Por su parte, la frecuencia se toma como la probabilidad de existencia de una especie determinada dentro de una parcela o unidad de muestreo. Se calcula como el cociente del número de parcelas en que se da la presencia de dicha especie, entre el número total de parcelas o unidades de muestreo. Se expresa como un porcentaje y se calcula mediante la siguiente ecuación:

$$Fr\% = \left(\frac{F_r An_i}{F_r A_t}\right) * 100$$

Donde,
Fr%: Frecuencia relativa expresada en porcentaje
FrAi: Frecuencia absoluta de la especie i
FrAt: Frecuencia absoluta de todas las especies

Obtenidos los valores de dominancia, abundancia y frecuencia relativa para las especies identificadas en la caracterización, se procedió a calcular para cada especie el índice de valor de importancia (IVI). Matemáticamente, el IVI está dado por la siguiente expresión:

$$IVI = D_r + A_r + F_r$$

El término IVI representa el Índice de Valor de Importancia; Dr representa la dominancia relativa; Ar representa la abundancia relativa y, por último, Fr la frecuencia relativa.

- **Estimación de volumen y biomasa**

Para estimar el volumen total (m^3) y volumen comercial (m^3) se utilizó la relación volumétrica definida a partir de la multiplicación del área basal y la altura, multiplicada por el factor de forma equivalente a 0,38 o 0,33 para la especie Cordia alliodora y fustes cónicos respectivamente, sugeridos en la guía de cubicación de madera (Gutiérrez E et al, 2005). La siguiente ecuación se utilizó para efectuar la estimación:

$$V = AB * A_t * ff$$

El término V representa el volumen de madera expresado en metros cúbicos (m^3), AB representa el área basal expresada en metros cuadrados (m^2), At la altura total en metros (m) y ff como el factor de forma.

Para calcular la biomasa, se utilizó una de las ecuaciones alométricas recomendadas por Yepes et al., (2011) para el cálculo de biomasa en bosques naturales de todos los árboles con DAP ≥ 10 cm. Para el cálculo de biomasa se utilizó como variable independiente el DAP. En esta ecuación, además, se utilizaron constantes específicas para el Bosque seco tropical (bs-T) ya que el área corresponde en mayor proporción a esta zona de vida.

$$\ln BA = a + B1ln(DAP)$$

En la ecuación anterior BA es la biomasa aérea de los árboles en Kg; DAP es el diámetro normal medido a 1.30 m de altura desde el suelo en cm, a y B1 son constantes del modelo.

En este caso específico para la zona de vida bosque húmedo tropical con transición a bosque seco (bs), se toma la ecuación de bosque seco debido a que esta área se encuentra en mayor proporción dentro del área de estudio, por lo cual las constantes a utilizar son a = -2,23 y B1= 2,37. Por último, con base en el valor obtenido de biomasa, se obtuvo la cantidad de carbono de cada individuo, aplicando un factor de conversión del 0,5 debido a que se ha establecido que el contenido de carbono corresponde a cerca del 50% de la biomasa (IPCC 2003, citado por Yepes et al., 2011).

- **Especies endémicas y/o en vía de extinción**

Para determinar el estado de conservación de cada una de las especies identificadas en la ejecución del inventario forestal, se realizó la consulta y revisión de las especies en la Resolución 1912 de 2017 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS), "Por el cual se establece el listado de las especies silvestres amenazadas de la diversidad biológica colombiana que se encuentran en el territorio nacional, y se dictan otras disposiciones". Además de otras resoluciones de carácter nacional expedidas por el INDERENA (Resolución 0316 de 1974, Resolución 0213 de 1977 y Resolución 0801 de 1977). Por otra parte, se verificaron cada una de las especies encontradas en las listas rojas sobre especies amenazadas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza "UICN" así como los apéndices I, II y III de la Convención Internacional de Comercio de Especies de Fauna y Flora Silvestres Amenazadas de Extinción "CITES".

- ✓ Fase previa

Se realizó una fase previa de exploración de información secundaría de contexto, así como un reconocimiento general del área de estudio, previo al levantamiento de información primaria en campo.

El municipio de Ibague, es la capital de departamento del Tolima, ubicada a una altura de 1.285 m.s.n.m., su área municipal cubre 1.439 Km^2, limita al norte con Anzoategui y Alvarado, al oriente con Piedras y Coello, al sur con San Luis y Rovira, al occidente con Cajamarca y los departamentos de Quindío y Risaralda.

Presenta un clima tropical, la temperatura media se registra en 20,7°C y la precipitación en promedio es de 2.859 mm (CLIMATE DATA, s.f.). El área municipal es atravesada por los ríos Combeima, Cocora, Ambalá, Chipalo, Alvarado, Opia, Piedras, Coello y La China, con un área distribuida entre zona montañosa que se extiende por la cordillera central y una amplia zona plana conocida como la meseta de Ibagué. Ibagué se tiende desde las cumbres nevadas de la cordillera central hasta las vecindades del río Magdalena, entre los accidentes geográficos se destacan los nevados del Quindío y Tolima, los páramos de los Alpes y los Gómez, las cuchillas de Cataima, la Colorada, la Lajita, las Palmas, Mirador y San Cenón, y los altos de Florida, la cruz, loma alta, paramillo, pela huevos, sacrificio, alto de bella vista y San Juan de la Cruz (Alcaldía Municipal de Ibagué, s.f.).

- ✓ Ecosistema Bosque seco tropical

Margalef (1968) definió el ecosistema como la entidad formada por muchas plantas y muchos animales de estas o de diferentes especies que actúan y reaccionan unos contra otros en el seno de un ambiente físico, que proporciona un escenario de características definibles, por ejemplo, en términos de temperatura, salinidad, concentración de oxígeno, disponibilidad de agua etc.

Se realizó una síntesis del estado actual del inventario de especies de los bosques secos de Colombia (Pizano & García, 2014). Se identificaron las familias, géneros y especies, formas de crecimiento, origen y la distribución en Colombia (departamentos con áreas de bosque seco) y las especies con algún grado de amenaza, distribución restringida (endémicas para Colombia), con prioridad para la conservación y riesgos por potencial de invasión. Se encontró que el valle del río Cauca fue la región con mayor número de especies reportadas (1813), seguida por la región Caribe (1805) y el valle del río Magdalena (1426).

- ✓ Fase de análisis

La caracterización florística se describió a partir de las categorías de crecimiento de fustales, y la regeneración natural, entre latizales y brinzales. El análisis se dividió en dos partes, la primera parte, principalmente, en el área del proyecto se implementaron parcelas rectangulares de 200 m^2 para los fustales, y dentro de estas, parcelas de 100 m^2 y 25 m^2 para latizales y brinzales, respectivamente, estas parcelas con un error de muestreo inferior al 15% y una confiabilidad del 95%; la segunda parte, es el censo forestal al 100% realizado en la cobertura de pastos dentro del área físico-biótica.

Hernández y Sánchez, 1992, definen al tipo general de bioma o Gran bioma como un conjunto de ecosistemas similares en cuanto a sus características estructurales y funcionales, diferenciadas por las características de la vegetación.

0.5.2.2 Fauna

Para la preservación y conservación de los distintos grupos animales que se encuentra en el área de influencia del PIRS La Miel, se realizó un inventario de fauna implementado en tres fases: búsqueda de información secundaria, fase de campo (información primaria) y una última fase correspondiente al análisis de datos. En la primera fase se realizó la búsqueda de las posibles especies que se pudieran encontrar en la zona de estudio, utilizando bases de datos como SIB (sistema de información biológica) o información de levantamientos en estudios previos en la zona. Respecto a la segunda fase (fase de campo), se realizaron recorridos e implementación de trampas Sherman, Tomahawk, Redes de niebla y Cámaras trampa por las zonas identificadas como importantes para la fauna, que se pudiera encontrar el PIRS La Miel.

➢ **Avifauna**

✓ Equipos y materiales de campo

- Binoculares de 12x40
- GPS
- Cámara fotográfica
- Red de niebla
- Libreta
- Listado de aves potenciales en la zona (Información secundaria)

✓ Técnica de monitoreo empleada

El monitoreo para determinar la abundancia de la avifauna presente en el área operativa del PIRS La Miel consistió en el levantamiento, identificación y el análisis de información primaria y secundaria. Para la recopilación de la información primaria, se emplearon dos metodologías para cumplir con el monitoreo de las aves en el AI del proyecto (trayectos y redes de niebla), como cumplimiento del plan de monitoreo y seguimiento de esta. Las técnicas utilizadas están estandarizadas y son ampliamente utilizadas en diversos monitoreos de aves (Ralph, y otros, 1996).

Se eligieron dos (2) trayectos en el AI del proyecto, abarcando la zona de Bosque y vegetación secundaria en el sector del PIRS La Miel. En dichos trayectos se evaluó la oferta alimenticia, hábitat y percha. Estos trayectos fueron recorridos durante los cinco (5) días del monitoreo de fauna, con el fin de obtener un mayor registro de especies en el área de estudio. Se tomó nota de las especies y el número de individuos registrados visual y auditivamente.

➢ Anfibios

✓ Equipos y materiales de campo

- Búsqueda libre
- Cámara fotográfica
- Libreta de campo
- GPS

✓ Técnica de monitoreo empleada

Luego de realizar los recorridos de reconocimiento de la zona a monitorear, se identificaron sitios de cuerpos de agua artificial como natural, pequeños relictos de bosque y vegetación secundaria, lechos de herbáceas, hojarasca, ramas y troncos que son utilizadas por los anfibios. De esta manera, dichos sitios son potencialmente aptos para la presencia de individuos de este grupo.
Esta técnica de muestreo consiste en realizar inspecciones visuales y sin restricciones por diferentes zonas, teniendo en cuenta aguas estancadas, hojarasca, vegetación, bromelias a una altura de 4 metros aproximadamente y troncos. Los horarios más activos de estos organismos se dan en el día y en la noche entre las 8:00h y 17:00h y 17:00h y las 23:00h.

Así, se realizaron dos (2) trayectos de observación libre diariamente durante cinco (5) días. De la misma manera, fueron utilizados registros auditivos y se tuvieron en cuenta los trabajos realizados anteriormente en la zona de estudio, con el fin de determinar el cambio que se pueden marcar a lo largo del tiempo y como fluctúa la diversidad de las especies en el área de influencia (AI) del proyecto.

➢ **Reptiles**

✓ Equipos y materiales de campo

- Pinza Entomológica
- Cámara fotográfica
- Bolsas transparentes
- Guantes

✓ Técnica de monitoreo empleada

La técnica utilizada para el monitoreo de reptiles fue búsqueda libre, esta técnica ha sido ampliamente utilizada y siendo muy efectiva, pues los individuos de este grupo taxonómico se encuentran en diferentes nichos y en constante movimiento por su búsqueda de alimento.

➢ **Mastofauna**

✓ Equipos y materiales de campo

- Trampas Sherman
- Trampas Tomahawk
- Redes de niebla
- Cámaras trampa
- Cámara fotográfica
- Guantes de carnaza

✓ Técnica de monitoreo empleada

Los puntos de muestreo utilizados para el monitoreo fueron algunas áreas de bosque y vegetación secundaria, así como recorridos y observaciones vías y áreas circundantes al PIRS La Miel.

- Trampas Sherman

Las trampas Sherman, han sido utilizadas como método de captura para mamíferos de pequeño y mediano porte. Estas trampas son construidas con aluminio o acero galvanizadas perforadas, livianas y de diferentes tamaños. Estas, son plegables para la facilidad de su transporte. El mecanismo consiste en atrapar al animal cuando este ingresa a la trampa ejerce una presión que libera un mecanismo de acción que permite tener la puerta abierta, el animal queda atrapado en el interior vivo y durante 24 horas, tiempo óptimo para evitar la defunción del organismo. El cebo utilizado para dichas trampas consta de mantequilla de maní, banano, granola y esencia de vainilla.

Para este monitoreo se emplearon seis (24) unidades de trampas tipo Sherman, distribuidas de manera aleatoria por la cobertura de vegetación secundaria y plantaciones forestales en el Parque Industrial de Residuos Sólidos PIRS "La Miel", durante cinco (5) días.

- Trampas Tomahawk

Las Trampas Tomahawk, también llamadas trampas-jaula son ampliamente utilizadas para captura viva y son hechas de malla de alambre. Consiste en una jaula metálica con una puerta-trampa y un gatillo o disparador en el que se coloca el cebo. El animal, al tirar de éste, acciona el disparador y la puerta se cierra sin posibilidades de ser abierta desde el interior. El cebo utilizado consta de sardina o fruta como papaya o en su defecto mantequilla de maní, vainilla, banano y granola.

Para este monitoreo se emplearon tres (4) trampas tipo Tomahawk, distribuidas las coberturas de vegetación y bosque secundario.

- Cámaras Trampa

El uso de cámaras trampas resulta ser una herramienta vital para evaluar el estado de conservación de la vida silvestre, el uso de hábitat y aspectos de comportamiento de algunas especies, además de aquellas cripticas y de difícil observación. Así como también resultan ser útiles para evaluar la preferencia o afinidad de las especies a los cebos utilizados.

En este monitoreo, fueron empleadas cinco (5) cámara trampa, durante cinco (5) días noches sin interrupción para evaluar la diversidad de mamíferos en el Parque Industrial de Residuos Sólidos PIRS "La Miel".

- Redes de niebla

Las redes de niebla han sido utilizadas, para la obtención de mamíferos voladores (murciélagos), esta ha sido ampliamente efectiva para todas las especies. La utilización de dicho método de captura debe ser implementado con total conocimiento en su montaje y en la manipulación de los individuos a la hora de liberarlos de la red. Usando tres (3) redes estándar de 12m x 3m, instaladas a nivel del suelo donde las condiciones topográficas el tipo de cobertura y el criterio del investigador fueran aptas (ver Tabla 23). Las redes fueron operadas entre las 17:30h y las 20:00h y revisadas cada 15 minutos con el fin de minimizar el estrés de captura en los individuos.

- Búsqueda libre

Técnica utilizada para el monitoreo de mamíferos. Esta técnica ha sido ampliamente utilizada ha sido muy efectiva, pues los individuos de este grupo taxonómico se encuentran en diferentes nichos y en constante movimiento por su búsqueda de alimento.

➢ Hidrobiológicos

✓ Macroinvertebrados acuáticos bentónicos (MIAb)

Dependiendo de la profundidad del agua se utiliza la técnica más apta. En este caso, al ver que las fuentes de agua en las cuales se presentan sustratos son menores a 30 cm se utiliza el método de colecta (Red Surber). Teniendo en cuenta los puntos que representen la mayor cantidad de sustratos a muestrear, allí será ubicada la red Surber y se realizaran 5 repeticiones. Tanto el marco como la boca del cono de la Red Surber deben ser ubicados contracorriente, removiendo con las manos el sustrato demarcado por el marco de la red, dejando que la corriente de agua desplace sedimentos y organismos dentro de esta. El material recolectado debe ser integrado en una sola muestra, posterior a su filtrado y lavado.

El reporte de los resultados se expresa de la siguiente manera: N° de individuos/m^2 o N° de individuos/cm^2, en la Tabla 1.5, se presenta la descripción de la metodología empleada para cada Hábitat Natural (HN) encontrado dentro de un Hábitat Hidráulico (HH) en la recolección de MIAb.

Una vez obtenida la muestra final, adicione 5 gotas de glicerina con el fin de evitar la deshidratación a la hora de incluir el alcohol etílico a la muestra. Posteriormente, como agente fijador se empleará alcohol etílico al 95% como preservante, cuya cantidad depende del tamaño de la muestra, por ende, su aplicación será hasta cubrir la muestra.

Tabla 0.5 Descripción de la metodología empleada para cada HN dentro de un HH en la recolección de MIAb

Métodos Cuantitativos			
Método de colecta	**Área**	**Profundidad (cm)**	**Sustratos**
Red Surber	4,5m^2	<30	Arenas finas y muy finas, limos, arcillas y materia orgánica.
Red D	0,45 m^2	<150	Vegetación litoral, Arenas finas y muy finas, limos, arcillas, materia orgánica, lodos, superficie del agua para Gerridos.
Draga Ekman	0,0675m^2	> 50	Sistemas profundos y blandos

Métodos Cuantitativos			
Método de colecta	**Área**	**Profundidad (cm)**	**Sustratos**
Draga Vander Veen	1760 m²	> 50	Sistemas profundos, blandos y fondos pedregosos

Fuente: Gaia Servicios Ambientales S.A.S. BIC, 2023

Fotografía 0.2 Colecta de Macroinvertebrados acuáticos Método Red Surber



Fuente: Gaia Servicios Ambientales S.A.S. BIC, 2023

- ✓ Perifiton

La toma de las muestras perifíticas se realizó por medio de la remoción del material adherido a los sustratos naturales (piedras, troncos, hojarasca) inmerso en el lecho de la corriente, haciendo uso de cepillos plásticos. Como unidad de área se utilizó un cuadrante de 8 cm², repitiendo el proceso 15 veces al azar, obteniendo un área total de 120 cm² de raspado por punto.

Posteriormente, cada muestra colectada se depositó en un recipiente plástico opaco debidamente rotulado, en el cual se adicionó solución transeau en proporción 1:1 con la muestra y fijada con una solución de Lugol al 10% (0,5 mL, 10 gotas aproximadamente, por cada 100 mL de muestra). El material colectado fue guardado en neveras de icopor y trasladado al laboratorio para su posterior determinación y conteo.

Fotografía 0.3 Colecta de muestras perifíticas



Fuente: Gaia Servicios Ambientales S.A.S. BIC, 2023

✓ Fitoplancton

Para el muestreo de Fitoplancton de ser posible, se tomará un tramo de 100 m a lo largo de la orilla en donde se encuentren las condiciones más aptas para la toma de muestras (Identificar zonas de remanso y sin sombra). Posteriormente filtrar 100 L de agua del medio con una red de fitoplancton de 23 µm. Este filtrado se realizará tomando agua del medio con un balde o recipiente previamente verificado para volumen, el balde debe sumergirse a unos 20 o 30 cm de profundidad o hasta donde la columna de agua lo permita. El filtrado es depositado en un recipiente plástico opaco (en el caso del fitoplancton) de boca ancha de 200 a 300 mL.

Para la preservación se debe adicionar 0,5 mL (10 gotas aproximadamente) de Lugol como agente fijador por cada 100 mL de muestra (ejemplo: si el tarro de muestra es de 250mL se le adicionan 25 gotas de Lugol) y solución transeau en proporción 1:1 como preservante; una vez preservadas y etiquetadas son trasladadas al laboratorio para su posterior análisis.

Fotografía 0.4 Colecta de muestras de fitoplancton



Fuente: Gaia Servicios Ambientales S.A.S. BIC, 2023

- ✓ Zooplancton

Para el muestreo de Zooplancton de ser posible, se tomará un tramo de 100 m a lo largo de la orilla en donde se encuentren las condiciones más aptas para la toma de muestras (Identificar zonas de remanso). Posteriormente filtrar 100 L de agua del medio con una red de zooplancton de 55 µm. Este filtrado se realizará tomando agua del medio con un balde o recipiente previamente verificado para volumen, el balde debe sumergirse a unos 20 o 30 cm de profundidad o hasta donde la columna de agua lo permita. El filtrado es depositado en un recipiente plástico de boca ancha de 200 a 300 mL.

Para la preservación se debe adicionar, glicerina (5 gotas) y finalmente solución transeau en proporción 1:1 para preservar; una vez preservadas y etiquetadas son trasladadas al laboratorio para su posterior análisis.

Fotografía 0.5 Colecta de muestras de Zooplancton



Fuente: Gaia Servicios Ambientales S.A.S. BIC, 2023

- ✓ Macrófitas

Para el muestreo de Macrófitas se realizará un recorrido por el trayecto de 50 m en cada estación y se identificará o colectarán las plantas enraizadas emergentes, sumergidas en el lecho de la corriente, flotantes y aquellas que se encuentren de 0 a 2 metros aproximadamente de la ribera del cuerpo de agua. Escoja la ribera que mejor represente la comunidad de Macrófitas y disponga 4 cuadrantes en la fase acuática y 4 cuadrantes en la fase tierra. Cada cuadrante será de 1m² (1m x 1m), dividido en 16 subcuadrantes de 0.0625m². Se debe reportar el número de individuos o el porcentaje de cobertura de las especies que hay en el cuadrante. Este mismo procedimiento se realiza para todos cuadrantes.

Para la preservación extienda la planta inicialmente en papel periódico y aplique alcohol etílico al 70% cúbrala con papel periódico e incluirla en una bolsa ziploc o bolsa con cierre hermético

teniendo en cuenta la rotulación (número de cuadrante, código del morfotipo y porcentaje de cobertura).

Fotografía 0.6 Colecta muestra de macrófitas



Fuente: Gaia Servicios Ambientales S.A.S. BIC, 2023

- ✓ Ictiofauna

Identificar estaciones de muestreo (tramos en ríos y transectos en lagos o embalses) representativas de las condiciones de las masas de agua. Para ello se caracterizarán los hábitats según su complejidad, la velocidad del agua, el tipo de sustrato, profundidad, condiciones de iluminación, y tipo de vegetación de ribera, etc. En los ríos, se escogerá un tramo lo más natural posible, con vegetación de ribera y variedad de hábitats. El área de muestreo tendrá una longitud de 10 veces la anchura media del río, con un mínimo de 100 m².

Efectuar la toma de muestra con atarraya nasa o chinchorro, según las condiciones del punto. Para cuerpos de agua pequeños el personal puede hacer barridos con dispositivos sencillos como la nasa o en su defecto lanzar la atarraya. Una vez capturados los organismos diligenciar el formato de

campo, Con información de longitud estándar (LE) y longitud total (LT). En caso de colectar el individuo para el envío a un laboratorio para su identificación, debe sumergirse en una solución de euglenol (anestésico) y posteriormente se sacrifican en formol al 10%.

Los peces que sean superiores a 10 cm de longitud deben ser inyectados directamente en la cavidad abdominal y en la musculatura de sus costados con una solución de formol al 10% una vez muertos. Las muestras recolectadas deben ser rotuladas empacadas en tarros, bolsas o canecas según el tamaño de los organismos, selladas y organizadas en neveras, para su transporte.

Fotografía 0.7 Colecta de muestras de ictiofauna



Fuente: Gaia Servicios Ambientales S.A.S. BIC, 2023

0.5.3 Metodologías del medio socioeconómico

A continuación se presenta la descripción metodológica de los componentes considerados dentro del análisis del medio socioeconómico, estos son: Caracterización del medio socioeconómico y Etapa de participación.

0.5.3.1 Caracterización del medio socioeconómico

Se implementaron dos (2) instrumentos:

- **Entrevista semi estructurada**

Aplicada a los líderes de la comunidad y actores institucionales (ver Anexo 28.0) para ser aplicadas a 21 personas y entidades de la comunidad de La Miel e Ibagué. Inicialmente se realizaron reuniones con los líderes sociales de la comunidad y de la Junta de Acción Comunal de la hacienda La Miel con la intención de explicar el alcance del estudio y la metodología para el desarrollo de las entrevistas (ver proceso de socialización y participación ciudadana).

El método de entrevista aplicado, consiste en una técnica utilizada para recopilar información sobre las condiciones y características socioeconómicas de un individuo o grupo. Esta entrevista se lleva a cabo con el objetivo de obtener datos relevantes para comprender la situación económica, educativa, laboral y social de las personas entrevistadas. A continuación, se presenta un marco de referencia del método de entrevista para la caracterización socioeconómica:

- ✓ Preparación: Se definieron los objetivos y el alcance de la caracterización socioeconómica. Se identificaron las variables e indicadores relevantes que se deseaban medir y analizar.
- ✓ Diseño del cuestionario: Se elaboró un cuestionario estructurado que abarque los aspectos clave de la caracterización socioeconómica. El cuestionario incluyo preguntas relacionadas con la educación, el empleo, los ingresos, los gastos, la vivienda, la situación familiar, entre

otros temas relevantes establecidos en los términos de referencia (TDR-RS-TER-1-01-EIA-Rellenos Sanitarios).

- ✓ Selección de la muestra: Se determinó la muestra de personas (líderes sociales y funcionarios públicos) que serán entrevistadas dieciocho (21).
- ✓ Entrevista: Se llevó a cabo la entrevista individualmente con cada participante seleccionado (líder de la comunidad y actor institucional). El entrevistador siguio el cuestionario previamente diseñado y registra las respuestas de manera precisa. Durante la entrevista, se pueden realizar aclaraciones o solicitar ejemplos adicionales para garantizar la comprensión adecuada de las preguntas.
- ✓ Análisis de datos: Una vez finalizadas las entrevistas, se procedió al análisis de los datos recopilados. Esto implica tabular y sintetizar la información obtenida para obtener estadísticas descriptivas, entre otros.
- ✓ Interpretación de resultados: Los resultados obtenidos se interpretan en función de los objetivos planteados inicialmente. Se realizaron comparaciones entre diferentes grupos o categorías socioeconómicas, identificar patrones y tendencias, y extraer conclusiones sobre la situación socioeconómica de la muestra estudiada.

- **Visitas en el terreno en el marco de las socializaciones con líderes y actores institucionales**

- ✓ Mesa de trabajo con la comunidad La Miel #1. Estudio de Impacto Ambiental ampliación parque industrial de residuos La Miel (27-01-2023).
- ✓ Reunión de socialización Estudio de Impacto Ambiental ampliación parque industrial de residuos La Miel (31-01-2023).
- ✓ Mesa de trabajo con la comunidad La Miel # 2. Estudio de Impacto Ambiental ampliación parque industrial de residuos La Miel (22-03-2023).
- ✓ Reunión de socialización. Estudio de Impacto Ambiental ampliación parque industrial de residuos La Miel (29-03-2023).
- ✓ Mesa de trabajo # 3 comunidades La Miel y entidades. Estudio de Impacto Ambiental ampliación parque industrial de residuos La Miel (10-05-2023).

- ✓ Mesa de trabajo # 4 comunidades La Miel y entidades. Estudio de Impacto Ambiental ampliación parque industrial de residuos La Miel (17-05-2023).
- ✓ Mesa de trabajo # 5 comunidades La Miel y entidades. Estudio de Impacto Ambiental ampliación parque industrial de residuos La Miel (31-05-2023).
- ✓ Mesa de trabajo con la comunidad La Miel. Estudio de Impacto Ambiental ampliación parque industrial de residuos La Miel (mes de Junio del 2023).

Por tanto, la información presentada en este diagnóstico se adquirió de manera prolija y abundante consultando fuentes primarias (entrevista), reuniones con líderes e información secundarias de organismos gubernamentales como el Departamento Nacional de Estadística (DANE), Alcaldía de Ibagué y otros.

0.5.3.2 Etapa de participación

Involucró los siguientes pasos:

- ✓ Diagnóstico socioeconómico: el desarrollo de un diagnóstico socioeconómico implicó la evaluación del impacto de esta infraestructura en la comunidad y su entorno, para esto se contó con algunos pasos generales a fin de llevarlo a cabo: recopilación de información, identificación de impactos, realización de encuestas y entrevistas, análisis de datos, evaluación de impacto económico, evaluación de impacto social, así como el desarrollo de un informe y sus respectivas recomendaciones.
- ✓ Identificación de los impactos sociales: en esta etapa, se realizó un análisis exhaustivo con el propósito de identificar los posibles impactos sociales del E.I.A. modificación del Parque Industrial de Residuos Sólidos La Miel en la comunidad. Esto implicó considerar algunos aspectos como la salud pública, la calidad de vida, el bienestar social, la economía local, la cultura y el medio ambiente. Para lo anterior, se utilizaron algunas técnicas como lo fueron entrevistas, encuestas y revisión documental con el fin de recopilar la mayor información posible.

- ✓ Evaluación de los impactos: una vez identificados los posibles impactos sociales, se realizó una evaluación detallada para comprender su magnitud y alcance. Se examinaron los aspectos positivos y negativos, así como los impactos directos e indirectos en la comunidad. También, se consideraron los diferentes grupos de interés y sus necesidades particulares.
- ✓ Priorización de los impactos: en esta etapa, se establecieron las prioridades en función de la gravedad y la importancia de los impactos identificados. Algunos de estos impactos requerían una atención inmediata, mientras que otros se pudieron abordar en etapas posteriores. Esta priorización ayudó a asignar recursos de manera eficiente y efectiva.
- ✓ Desarrollo de estrategias de mitigación: una vez que se identificaron y priorizaron los impactos sociales, se desarrollaron estrategias específicas para mitigarlos. Estas estrategias incluyeron medidas preventivas, correctivas o compensatorias. Por ejemplo, se pudieron implementar programas de educación y concientización, mejora de las medidas de control de olores y contaminación y establecimiento de acuerdos de compensación con la comunidad afectada, entre otros.
- ✓ Participación de la comunidad: un elemento fundamental fue el involucrar activamente a la comunidad en el proceso de gestión social. Se establecieron canales de comunicación y consulta para que los miembros de la comunidad pudieran expresar sus preocupaciones, opiniones y propuestas. Esto ayudo a garantizar que las estrategias de mitigación fueran apropiadas y respondieran a las necesidades y expectativas de la comunidad.
- ✓ Implementación y seguimiento: una vez definidas las estrategias de mitigación, se procedió a su diseño. Fue importante la realización del seguimiento continuo que permitió evaluar la efectividad de las medidas adoptadas y realizar ajustes necesarios. Se lograron establecer indicadores de desempeño y mecanismos de monitoreo para evaluar el progreso y la realización de informes periódicos sobre los resultados obtenidos.
- ✓ Evaluación y mejora continua: la gestión social en la E.I.A. modificación del Parque Industrial de Residuos Sólidos La Miel es un proceso continuo y evolutivo. Para esto, se llevaron a cabo evaluaciones periódicas para identificar áreas de mejora y oportunidades de optimización.

13824
10984

0.5.4 Metodología para la identificación y evaluación de impactos ambientales

Para el desarrollo de la evaluación Teniendo en cuenta que todo proyecto, obra o actividad introduce una serie de modificaciones al medio circundante, es necesario llevar a cabo una estimación de los impactos ambientales que se pueden generar de acuerdo con las características tanto del proyecto que se va a llevar a cabo, así como del medio en el que se va a desarrollar.

En este punto es significativo aclarar que se debe entender el Medio Ambiente como "La interacción compleja entre la sociedad y la naturaleza, que puede visualizarse en las diferentes esferas: la atmósfera, la biosfera, la hidrosfera, la litosfera, y la antroposfera (donde se ubican los procesos sociales, económicos y culturales) interacción que se realiza a través del conocimiento y la tecnología." (IDEAM) Por lo que el presente estudio tendrá en cuenta las características de los medios bióticos, abiótico y socioeconómico, así como la dinámica e interrelación que dichos sistemas puedan presentar.

Para cumplir dicho propósito se toma en consideración la información presentada en la línea base, la cual ha sido generada tomando información tanto secundaria como primaria, así como las características técnicas que debe revestir el proyecto para dar cumplimiento a las expectativas de funcionamiento que se tiene frente al desarrollo del proyecto, desencadenando en la evaluación ambiental por medio de la generación del EIA.

En el EIA, y teniendo en cuenta lo referenciado con anterioridad, se busca identificar los impactos ambientales, estimando la magnitud de los mismos, de manera que se puedan analizar y priorizar para dar paso a las propuestas de manejo ambiental, concretadas en el PMA, garantizando de esta manera, por medio de su cumplimiento, que la actividad puede ser desarrollada generando el menor grado de alteración del medio e incomodidad de la población y potenciando los posibles impactos positivos que se puedan generar alrededor del proyecto en particular.

La metodología usada en la evaluación ambiental, para dar cumplimiento a los objetivos planteados, cuenta con dos enfoques:

- ✓ Evaluación Ambiental sin Proyecto
- ✓ Evaluación Ambiental con Proyecto

El enfoque metodológico, se plantea teniendo en cuenta que "El impacto ambiental de un proyecto de desarrollo sobre el medio ambiente, corresponde a la diferencia entre la situación futura del entorno si se ejecuta el proyecto (con proyecto), frente a la situación futura si no se ejecuta el proyecto (sin proyecto), es decir, como debía haber evolucionado sin dicha ejecución" (Conesa, 2010) por lo que es necesario para poder determinar realmente la presencia del impacto ambiental, evaluar la condición actual de los posibles impactos generados con las actividades que ya se vienen desarrollando.

Lo anterior permite encontrar la diferencia entre la evolución del entorno sin proyecto y la evolución del entorno con proyecto, la cual se encontrará con la evaluación ambiental con proyecto.

En ambos casos se utilizaron matrices causa-efecto, donde se tuvo en cuenta el cruce o interferencia de una fila con una columna en donde se calificaron de acuerdo con parámetros previamente establecidos y que fueron seleccionados al considerar que estos ayudan a la descripción de los impactos con puntualidad y precisión.

Dicha Matriz de Impacto Ambiental, es el método analítico, por el cual, se le puede asignar la importancia (I) a cada impacto ambiental posible de la ejecución de un proyecto en todas y cada una de sus etapas. Dicha metodología, pertenece a Vicente Conesa Fernández-Vitora (1997).

Ecuación para el Cálculo de la Importancia (I) de un impacto ambiental:

$$\mathbf{I = \pm [3i + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]}$$

Dónde:

± =Naturaleza del impacto.

13825
10985

I = Importancia del impacto.
i = Intensidad o grado probable de destrucción.
EX = Extensión o área de influencia del impacto.
MO = Momento o tiempo entre la acción y la aparición del impacto.
PE = Persistencia o permanencia del efecto provocado por el impacto.
RV = Reversibilidad.
SI = Sinergia o reforzamiento de dos o más efectos simples.
AC = Acumulación o efecto de incremento progresivo.
EF = Efecto (tipo directo o indirecto).
PR = Periodicidad.
MC = Recuperabilidad o grado posible de reconstrucción por medios humanos.

El desarrollo de la ecuación de I es llevado a cabo mediante el modelo propuesto en el siguiente cuadro:

Tabla 0.6 Calificación de impactos ambientales

CRITERIO	GRADO DE EVALUACIÓN		
CA	Carácter	Beneficioso O Positivo	(+)
		Perjudicial O Negativo	(-)
I	Intensidad	Baja	1
		Media	2
		Alta	4
		Muy Alta	8
		Total	12
EX	Extensión	Puntual	1
		Parcial	2
		Local	4
		Regional	8
		Critica	(+4)
MO	Momento (Plazo de manifestación)	Largo Plazo (>5 Años)	1
		Medio Plazo (1-5 Años)	2
		Inmediato (< 1 Año)	4
		Crítico	(+4)
PE	Persistencia (Permanencia del efecto)	Fugaz (< 1 Año)	1
		Temporal (1-10 Años)	2
		Permanente (> 10 Años)	4
RV	Reversibilidad (Por medios propios)	Corto Plazo (< 1 Año)	1

CRITERIO	GRADO DE EVALUACIÓN		
		Medio Plazo (1-10 Años)	2
		Irreversible (> 10 Años)	4
SI	Sinergia	Sin Sinergismo	1
		Sinérgico	2
		Muy Sinérgico	4
AC	Acumulación	Simple	1
		Acumulativo	4
RE	Recuperabilidad (Por medios humanos)	Inmediato	1
		A Medio Plazo	2
		Mitigable	4
		Irrecuperable	8
EF	Efecto (Relación causa - efecto)	Indirecto	1
		Directo	4
PR	Periodicidad (regularidad de manifestación)	Remoto Irregular O Discontinuo	1
		Periódico	2
		Continuo	4
IP	Importancia Del Impacto (IP)	IP = +(3I + 2EX + MO + PE + RV +SI+ AC+EF+ RC + PR)	
OBSERVACIONES			
IP < 25. Impactos compatibles		IP > 25 a < 50. Impactos moderadores o normales	
IP > 50 a <75. Impactos significativos		IP > 75. Impactos críticos	
Impacto Positivo			
Impacto Negativo Compatible			
Impacto Negativo Moderado			
Impacto Negativo Significativo			
Impacto Negativo Crítico			

Fuente: Conesa Fernandez-Vitora, 2010

A continuación, se presenta la explicación de estos conceptos:

- ✓ Signo (+/ -):

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

13826
10986

- ✓ Intensidad (i):

Este término se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico en el que actúa. El parámetro de valoración estará comprendido entre 1 y 12, en el que 12 expresará una destrucción total del factor en el área en la que se produce el efecto y el 1 una afección mínima.

- ✓ Extensión (EX):

Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto dividido el porcentaje del área, respecto al entorno, en que se manifiesta el efecto.

- ✓ Momento (MO):

El plazo de manifestación del impacto hace referencia al tiempo que trascurre entre la aparición de la acción (to) y el comienzo del efecto (tj) sobre el factor del medio considerado.

- ✓ Persistencia (PE):

Se refiere al tiempo que permanecería el efecto desde su aparición y a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales o mediante la introducción de medidas correctoras.

- ✓ Reversibilidad (RV)

Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez que aquella deja de actuar sobre el medio.

- ✓ Recuperabilidad (MC):

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

- ✓ Sinergia (SI):

Este atributo contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples. El componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que se espera a partir de la manifestación de efectos cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente, no simultánea.

- ✓ Acumulación (AC):

Este atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera.

- ✓ Efecto (EF):

Este atributo se refiere a la relación causa-efecto, o sea a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción.

- ✓ Periodicidad (PR)

La periodicidad se refiere a la regularidad de manifestación del efecto, bien sea de manera cíclica o recurrente (efecto periódico), de forma impredecible en el tiempo (efecto irregular), o constante en el tiempo (efecto continuo).

13827
10989

De esta manera queda conformada la llamada Matriz de Impactos Sintética, la cual está integrada por un número que se deduce mediante el modelo de importancia propuesto, en función del valor asignado a los símbolos considerados.

Posteriormente se elabora la Matriz de Impactos Sintética Ponderada. La particularidad de esta matriz se constituye en la incorporación de las UIP (Unidades de Importancia Ponderada).

Considerando que cada factor representa solo una parte del medio ambiente, es necesario llevar a cabo la ponderación de la importancia relativa de los factores en cuanto a su mayor o menor contribución a la situación del medio ambiente. Con este fin se atribuye a cada factor un peso, expresado en las UIP, las cuales toman en cuenta la importancia que tiene cada factor ambiental en el sitio donde se desarrolla el proyecto.

Finalmente, con base a los resultados, se detallarán los impactos potenciales, que actúan fundamentalmente sobre los factores físicos y bióticos, activando los diversos procesos sobre el medio ambiente.

0.5.5 Metodología para la zonificación de manejo ambiental

Tomando como base la zonificación ambiental en donde a cada una de las unidades ambientales, se establecen las sensibilidades ambientales desde el punto de vista abiótico, biótico, socioeconómico y cultural, y considerando los impactos potenciales que se generarán por la realización de las actividades a desarrollar en el PIRS La Miel, se define el tipo de intervención que es posible realizar, estableciendo tres áreas o categorías de manejo: Áreas de exclusión o de no intervención (ANI), Áreas de intervención con restricciones (AIR), y Áreas de intervención (AI).

Así mismo, y con el fin de establecer la capacidad de carga o asimilación del entorno para las actividades previstas en el proyecto, se identificaron las posibles restricciones a considerar en el momento del emplazamiento del proyecto.

Es importante mencionar que la determinación de la categoría de manejo no siempre es directamente proporcional a la sensibilidad establecida en la zonificación ambiental, debido a que el análisis involucra, además, varias consideraciones legales y restricciones ambientales asociadas a la operación en sí, como son la superposición de áreas de manejo establecidas por normatividad como los buffer de exclusión para pozos, aljibes, viviendas, infraestructura social, rondas de protección hídrica, áreas de reserva municipal y/o regional, entre otros. Por eso es factible encontrar áreas de la misma sensibilidad ambiental en diferentes categorías de manejo.

Lo anterior pretende identificar las alternativas óptimas para la ejecución de las diferentes actividades del proyecto, buscando localizar las actividades y obras del proyecto, de tal forma que sea posible la selección de áreas donde los posibles impactos a generar sean menos significativos para el entorno.

De esta manera, en cada una de las unidades ambientales se establecieron las restricciones ambientales abióticas, bióticas y sociales tanto para el área de intervención del PIRS La Miel.

Resumiendo, la zonificación de manejo ambiental se realizó de la siguiente manera:

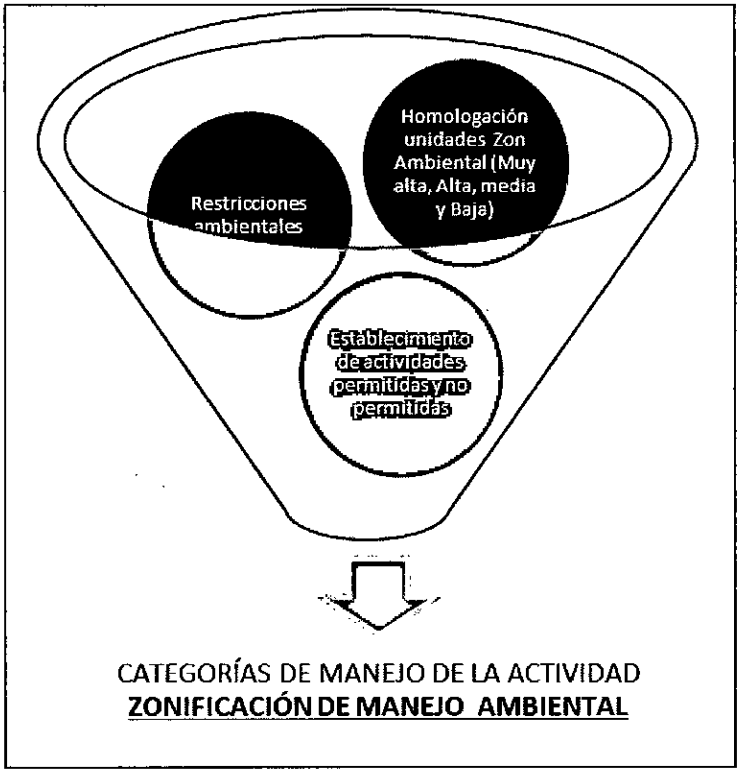
- ✓ Se homologaron las unidades definidas en la zonificación ambiental (Capítulo 5) con las categorías definidas para el manejo ambiental.

- ✓ Se incluyeron las restricciones legales.

- ✓ Por último, se establecieron las actividades permitidas y no permitidas por unidad de manejo y elemento ambiental.

13828
10988

Figura 0.6 Estructura metodológica zonificación de manejo ambiental



Fuente: Elaboración propia

Las categorías de manejo de la actividad en las cuales se clasificó el área de influencia del proyecto obedecen a las categorías de manejo establecidas en los términos de referencia, y corresponden a:

- ✓ Áreas de exclusión o de no intervención (ANI)

Áreas que no pueden ser intervenidas por las actividades del proyecto. Se considera que el criterio de exclusión está relacionado con criterios legales, vulnerabilidad y funcionalidad ambiental de la zona y con el carácter de áreas con régimen especial sea nacional, regional, local o puntual.

- ✓ Áreas de intervención con restricciones (AIR)

Son áreas donde se deben tener en cuenta manejos especiales y restricciones propias acordes con las actividades y fases del proyecto y con la vulnerabilidad ambiental de la zona. En lo posible deben establecerse grados y tipos de restricción y condiciones de las mismas que se diferencian entre restricciones altas y restricciones medias.

- ✓ Áreas de intervención (AI)

Corresponden a áreas donde se puede desarrollar el proyecto, con manejo ambiental acorde con las actividades y fases de este.

0.6 Descripción general del proyecto

0.6.1 Proyecciones de población y residuos

Se efectuó la proyección de población de los municipios de estudio, y se consolidaros los datos poblacionales. El periodo de proyección fue 2024 – 2048.

Tabla 0.7 Proyecciones de población

Año	TOTAL Población Habitantes
2024	722,166.00
2025	724,806.00
2026	727,510.00
2027	730,283.00
2028	733,117.00
2029	736,013.00
2030	738,973.00
2031	741,996.00
2032	745,074.00
2033	748,217.00
2034	751,423.00

Año	TOTAL Población Habitantes
2035	754,683.00
2036	758,005.00
2037	761,379.00
2038	764,823.00
2039	768,320.00
2040	771,873.00
2041	775,488.00
2042	779,161.00
2043	782,890.00
2044	786,679.00
2045	790,527.00
2046	794,432.00
2047	798,395.00
2048	802,420.00

Fuente: Elaboración propia

A partir de la información poblacional consolidada, se realiza la proyección de residuos sólidos urbanos.

Tabla 0.8 Proyección de residuos sólidos

Año	TOTAL Kg/Día	TOTAL Ton/Día
2024	554,950.15	554.95
2025	557,373.81	557.37
2026	559,837.07	559.84
2027	562,342.69	562.34
2028	564,887.72	564.89
2029	567,472.38	567.47
2030	570,097.75	570.10
2031	572,763.05	572.76
2032	575,464.83	575.46
2033	578,208.63	578.21
2034	580,992.65	580.99
2035	583,812.54	583.81
2036	586,672.85	586.67

Año	TOTAL Kg/Día	TOTAL Ton/Día
2037	589,568.68	589.57
2038	592,509.04	592.51
2039	595,486.01	595.49
2040	598,501.12	598.50
2041	601,556.57	601.56
2042	604,651.39	604.65
2043	607,784.45	607.78
2044	610,958.17	610.96
2045	614,171.80	614.17
2046	617,424.89	617.42
2047	620,717.65	620.72
2048	624,051.74	624.05

Fuente: Elaboración propia

0.6.2 Infraestructura proyectada

El proyecto se desarrolla inicialmente con la adecuación y construcción del Vaso F, el cual tiene un área aproximada de 3,98 Ha y está ubicado al costado oriental de las lagunas para el almacenamiento de lixiviados y del vaso 1, 2 y 3 del PIRS La Miel. En primer lugar, se deberá adecuar una vía perimetral de acceso que permita el ingreso a la cantera y al Vaso G.

La otra etapa de diseño será el Vaso G, el cual estará ubicado al costado oriental del Vaso F, cerca de la cantera, este vaso tiene un área aproximada de 14,6 Ha. Este proyecto presenta el diseño de los drenajes de lixiviados, de biogás y las propuestas de llenado, además de las cantidades de obra, planos de diseño y el documento técnico que describe las actividades a desarrollar, así como las especificaciones técnicas que se deberán seguir durante la construcción.

13850
10990

Figura 0.7 PIRS La Miel



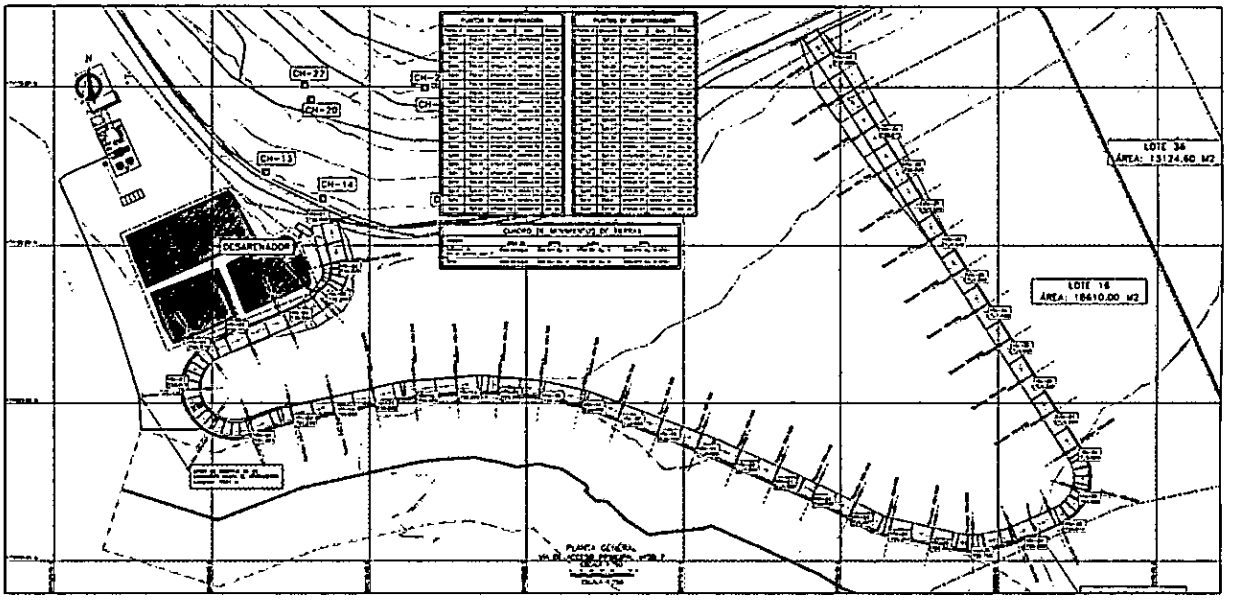
Fuente: Elaboración propia

0.6.2.1 Acceso al área de influencia del proyecto

- **Vía perimetral vaso F**

Se plantea una vía con un ancho medio en todo su recorrido de 8.0 m, una longitud total de 833 m. Esta vía permite el acceso desde la zona donde actualmente se realiza la disposición hasta el costado del Vaso F y permite el ingreso y servidumbre a la Cantera. En el proceso de adecuación de la vía se consideran cortes aproximados de 809.36m³ y llenos de 4704.33 m³, el volumen adicional saldrá de los procesos de excavación del vaso de disposición.

Figura 0.8 Vía de acceso Vaso F



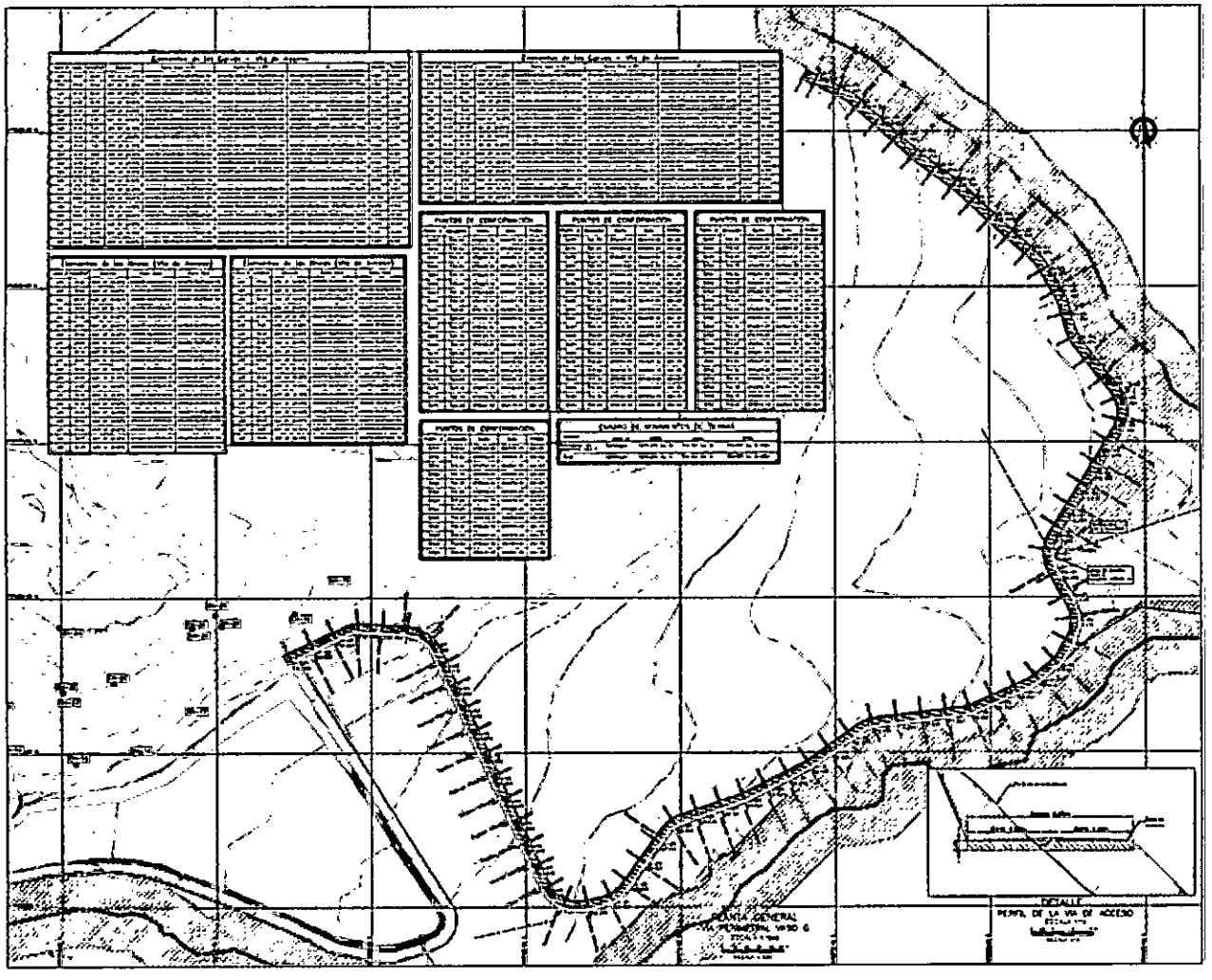
Fuente: Elaboración propia

- **Vía perimetral vaso G**

Se plantea una vía con un ancho medio en todo su recorrido de 8.0 m, una longitud total de 1430 m. Esta vía permite el acceso desde la zona donde actualmente se realiza la disposición hasta el costado del Vaso G y permite el ingreso y servidumbre a la Cantera. En el proceso de adecuación de la vía se consideran cortes aproximados de 1276.27 m3 y llenos por 716.72 m3 disposición.

13831
10991

Figura 0.9 Vía de acceso Vaso G



Fuente: Elaboración propia

Tabla 0.9 Adecuación vía de acceso principal

NOMBRE	ÁREA (m²)	CORTES (m³)	LLENOS (m³)	DIFERENCIA (m³)
Vaso F	8566.86	809.36	4704.33	-3894.97
Vaso G	12339.53	1276.27	716.72	559.55

Fuente: Elaboración propia

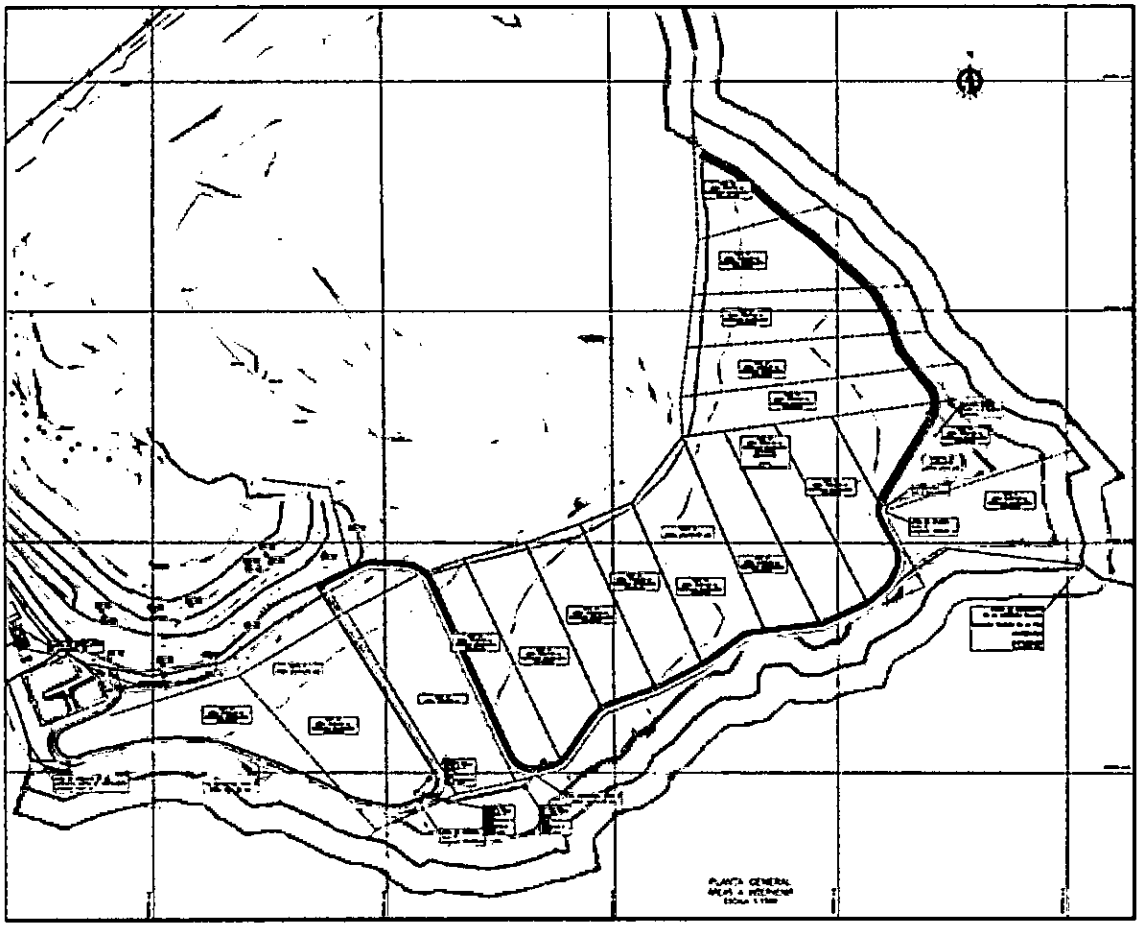
0.6.2.2 Áreas de intervención

El PIRS La Miel es un proyecto de gestión integral de residuos sólidos que contempla una infraestructura moderna y eficiente para el adecuado manejo y disposición final de los desechos. La infraestructura proyectada para su ampliación (es decir la construcción de los vasos F y G), se ha diseñado cuidadosamente, aplicando estándares internacionales y considerando las regulaciones locales vigentes en materia ambiental y técnica, con el objetivo de garantizar la protección del medio ambiente y la salud pública.

En esta descripción detallada, se presentarán los componentes clave de la infraestructura, incluyendo las dimensiones celdas de disposición, los sistemas de captación y tratamiento de lixiviados, captura y evacuación del biogás, los modelos de llenado de las celdas, y los demás elementos que conforman esta importante estructura para la gestión sostenible de los residuos.

13832
10992

Figura 0.10 Áreas a intervenir Vaso F (izquierda) y Vaso G (derecha)



Fuente: Elaboración propia

Tabla 0.10 Áreas a intervenir

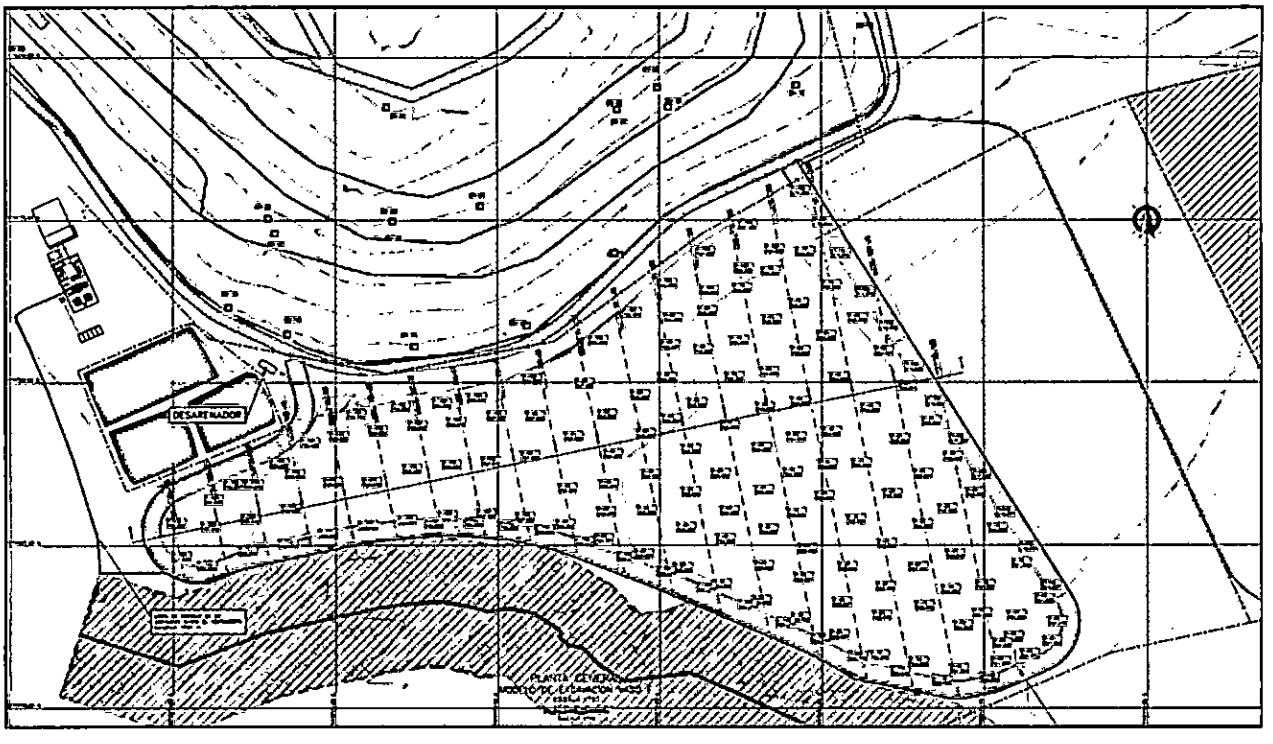
VASO	ESTADO	ÁREA (m²)	ÁREA (Ha)	Perímetro (m)
Vaso F	Proyectado	39870.55	3.99	1031.83
Vaso G	Proyectado	147663.83	14.77	1928.27
Total	**Proyectado**	**187534.38**	**18.75**	**2960.10**

Fuente: Elaboración propia

0.6.2.3 Modelo de excavación

Para el proceso de adecuación del Vaso F y Vaso G se tiene en cuenta lo estipulado en la Resolución 0330 de 2017 así como lo establecido en el Decreto 1736 de 2015 y el RAS actualizado 2012 en el capítulo F.

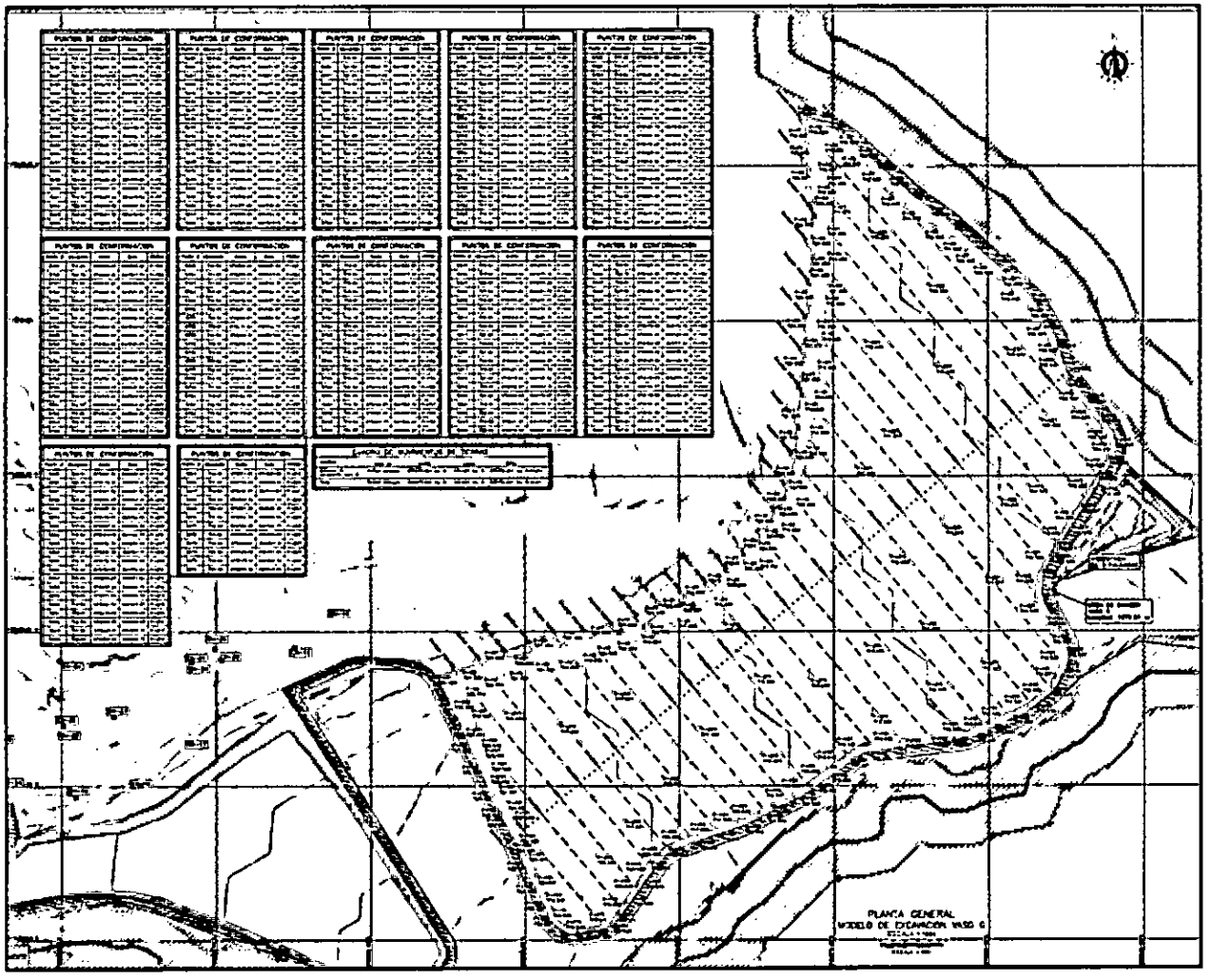
Figura 0.11 Modelo de excavación Vaso F



Fuente: Elaboración propia

13833
10993

Figura 0.12 Modelo de excavación Vaso G



Fuente: Elaboración propia

Tabla 0.11 Volúmenes requeridos para la adecuación de los Vaso F y Vaso G

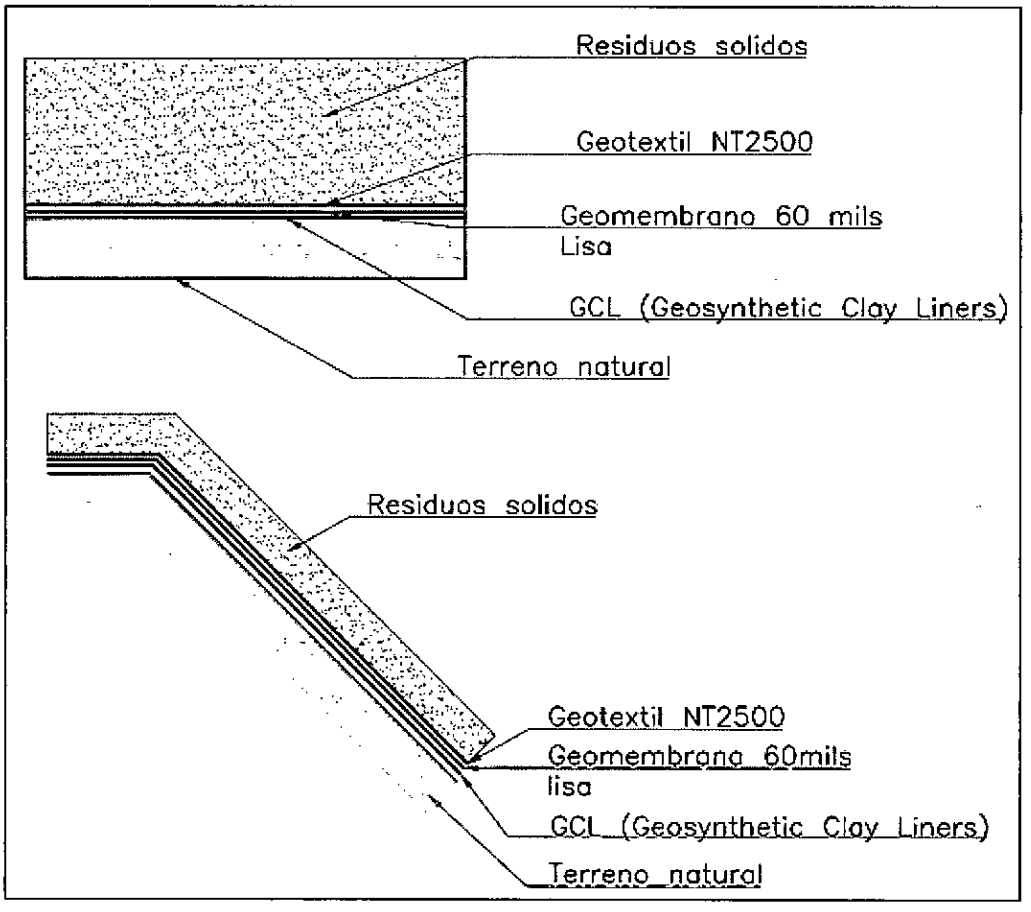
Vaso	VOLUMEN DE EXCAVACIÓN m³	VOLUMEN DE RELLENO DIQUES m³
Vaso F	156151.50	31.90
Vaso G	874465.09	1245.70
TOTAL	**1030616.00**	**1277.6**

Fuente: Elaboración propia

0.6.2.4 Impermeabilización del fondo de las celdas

De acuerdo con lo establecido en el título F.6.7.3 "Sistema de impermeabilización en el fondo", el sistema de impermeabilización debe contar cómo mínimo de una capa de arcilla GCL y estar acompañado de una geomembrana.

Figura 0.13 Paquete de impermeabilización



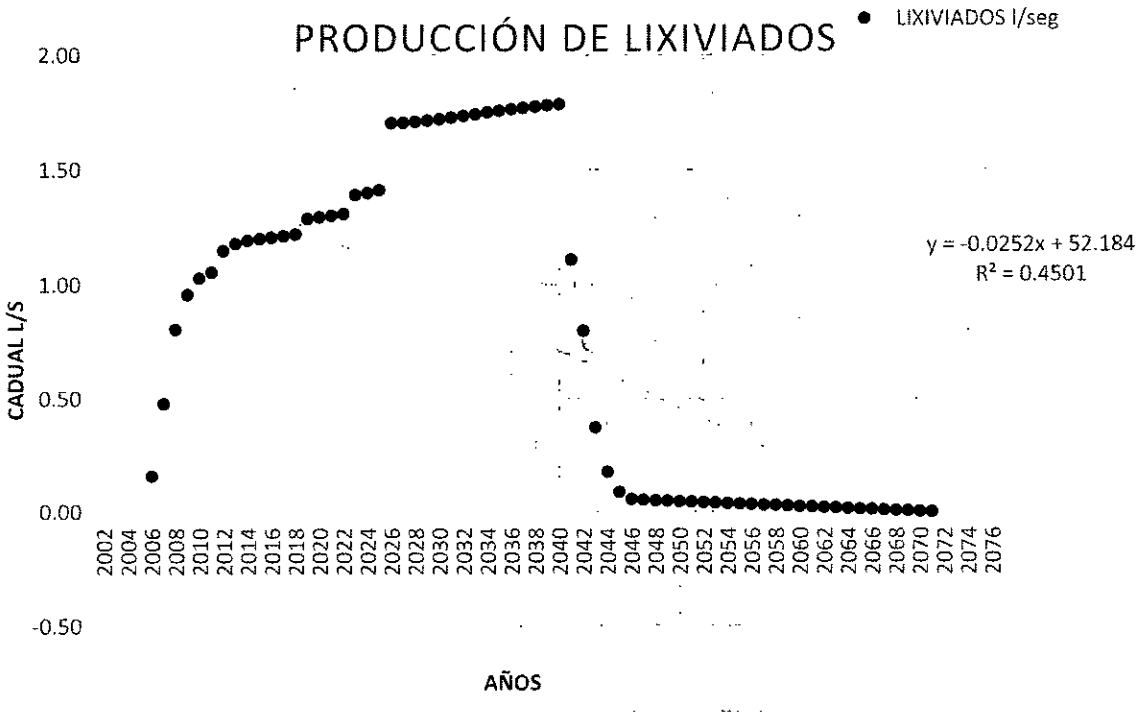
Fuente: Elaboración propia

0.6.2.5 Generación de lixiviados y biogás

El resultado de la modelación presenta valores que podrán ser tenidos en cuenta para el horizonte del proyecto, el cálculo se realiza a 30 años después del cierre del relleno sanitario de acuerdo a lo establecido en los Términos de referencia de rellenos sanitarios del 2006, y presenta valores de lixiviados máximos medios en el año 1.79l/s. en el año 2040 y valores máximos medios de biogás para el mismo año 4294.32 m3/hr.

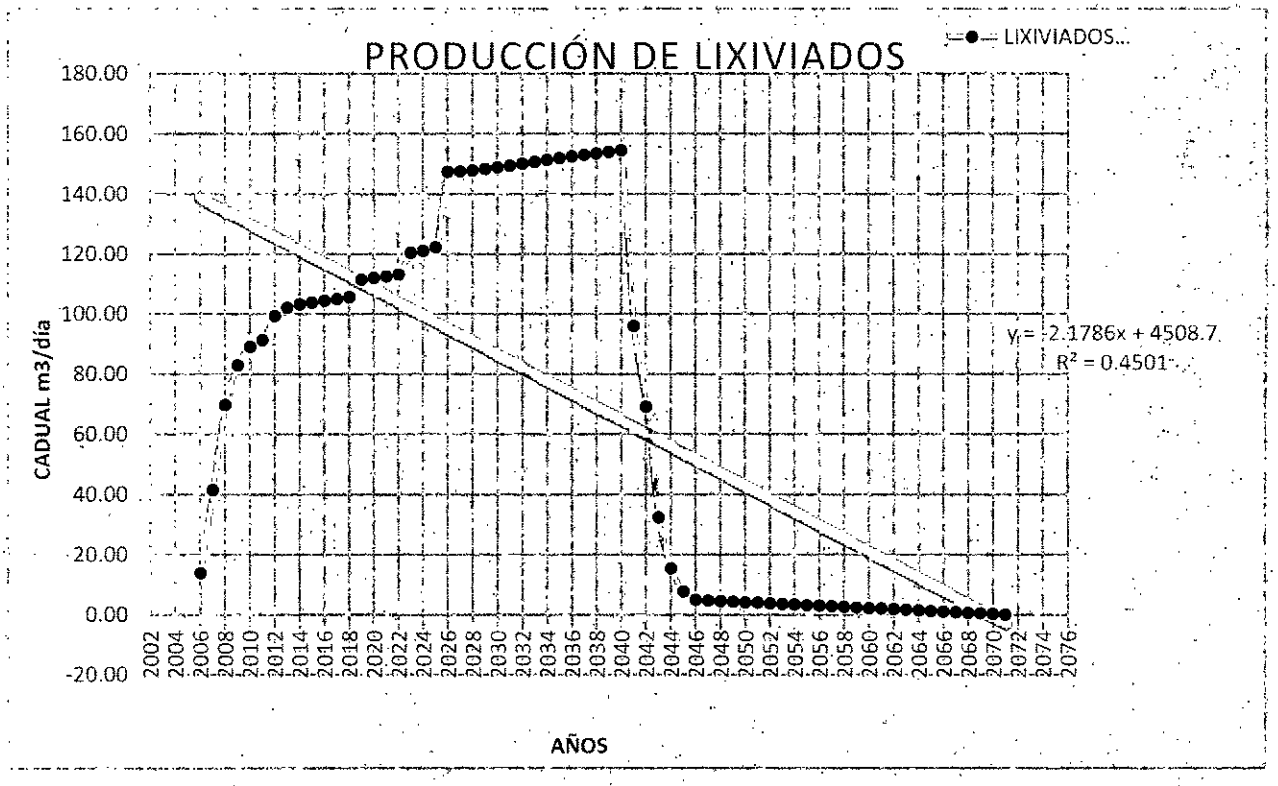
- **Lixiviados**

Figura 0.14 Generación de lixiviados (L/s)



Fuente: Elaboración propia

Figura 0.15 Generación de lixiviados (m³/día)

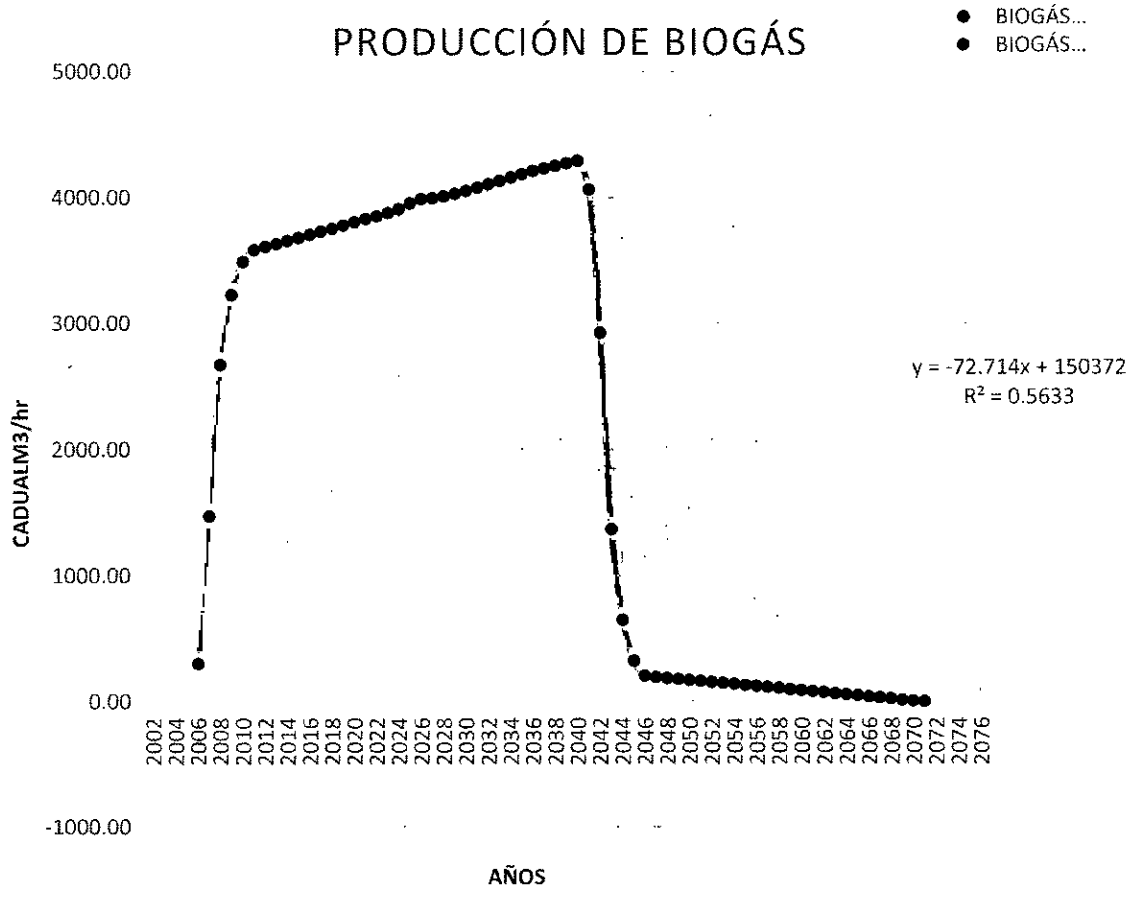


Fuente: Elaboración propia

RS35
10995

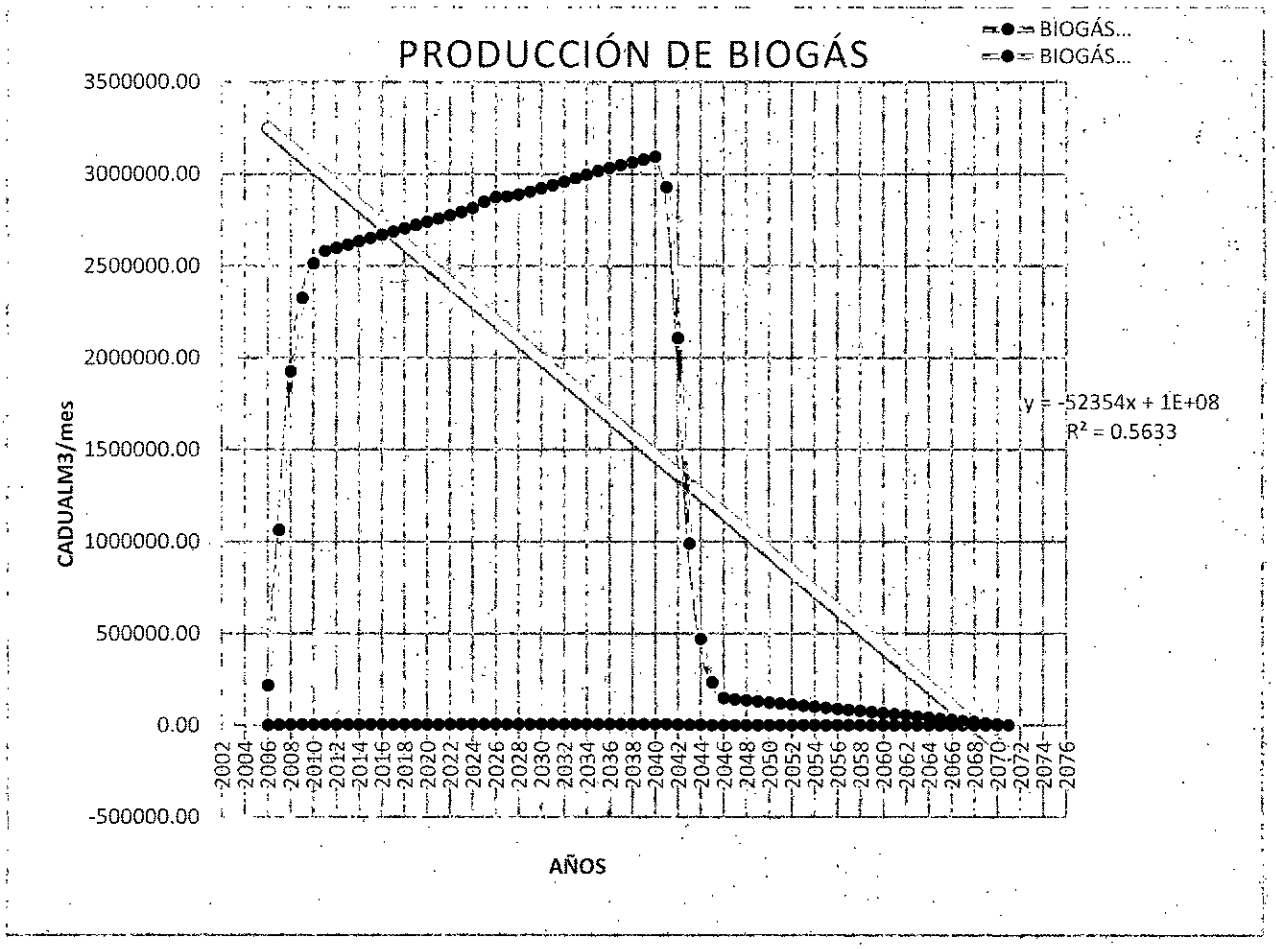
- **Biogás**

Figura 0.16 Generación de Biogás m³/hr



Fuente: Elaboración propia

Figura 0.17 Generación de Biogás m³/mes



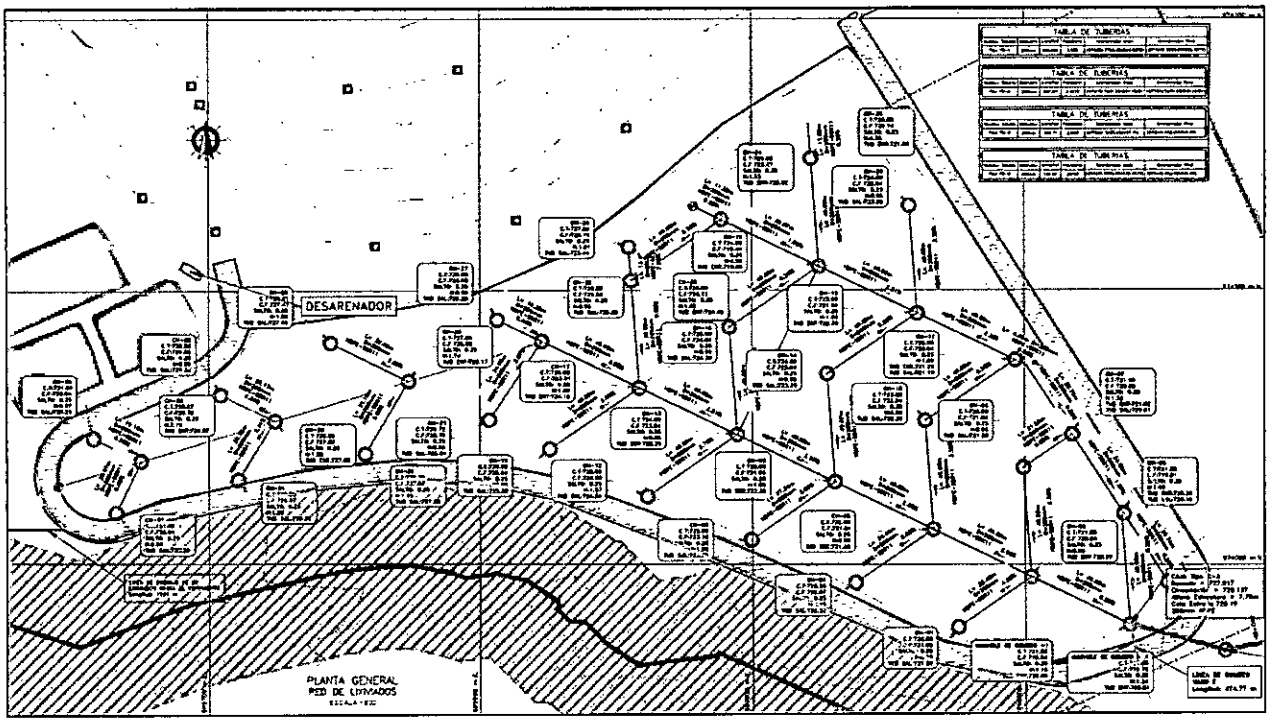
Fuente: Elaboración propia

0.6.2.6 Red de lixiviados

Constituido por zanja de dimensiones de 1.0m x 1.0m, sobre esta zanja se instalará el GCL, posteriormente una geomembrana y encima de la geomembrana un geotextil NT2500, que protegerá la geomembrana de punzonamiento por los residuos sólidos que serán compactados encima de esta.

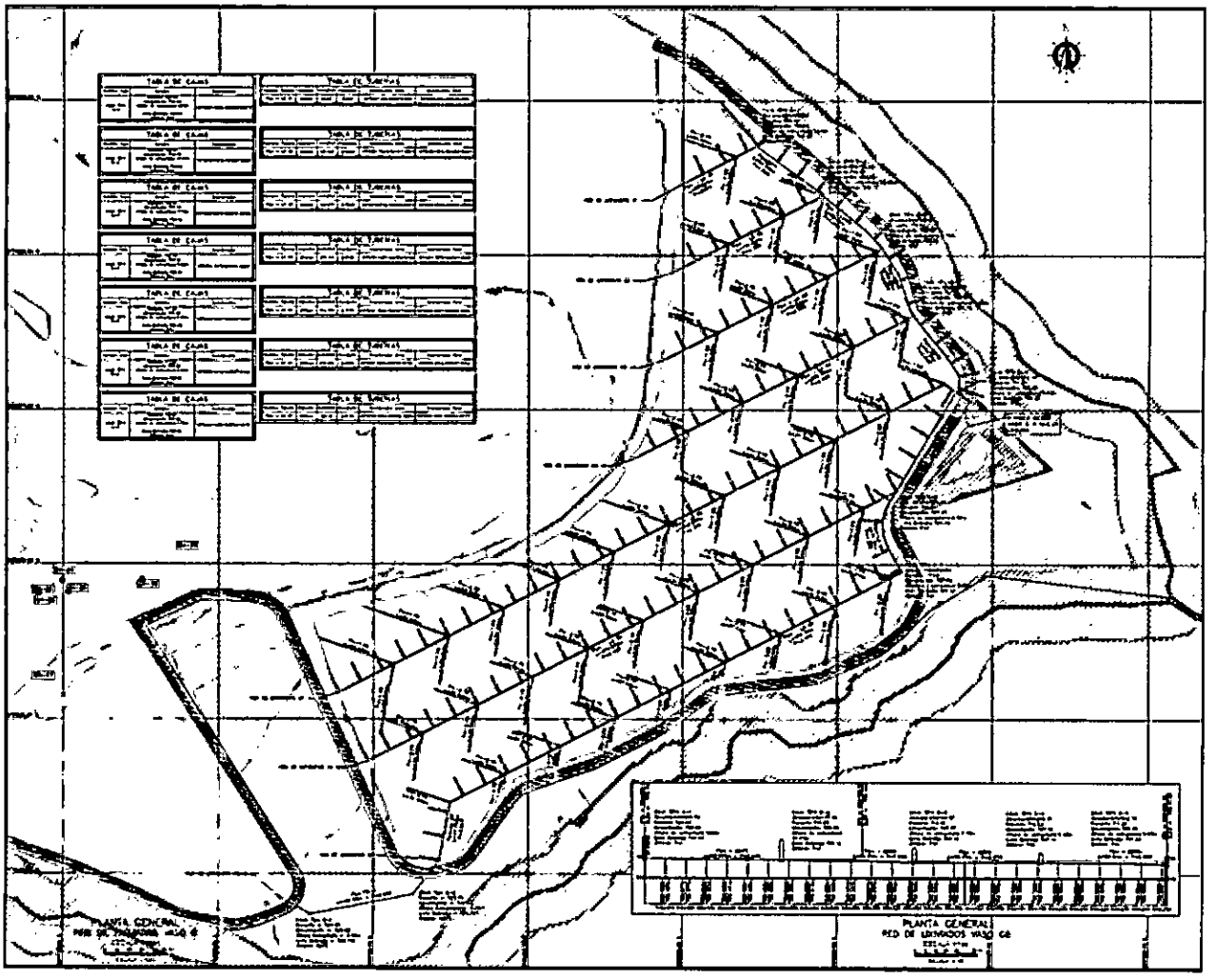
Luego de colocado el geotextil se procederá a llenar la zanja con 20 cm del mismo material del filtro (canto rodado de 4" a 6") este servirá como cama para la tubería que deberán ser para los filtros principales una tubería HDPE RDE 17 de 200 mm o 8.0 pulgadas, y para el caso de las espinas de pescado de 160 mm u 6.0 pulgadas, luego de colocada la tubería se procederá a rellenar el espacio restante con material de filtro (canto rodado de 4" a 6") hasta la cota del fondo del vaso.

Figura 0.18 Red de lixiviados Vaso F



Fuente: Elaboración propia

Figura 0.19 Red de lixiviados Vaso G



Fuente: Elaboración propia

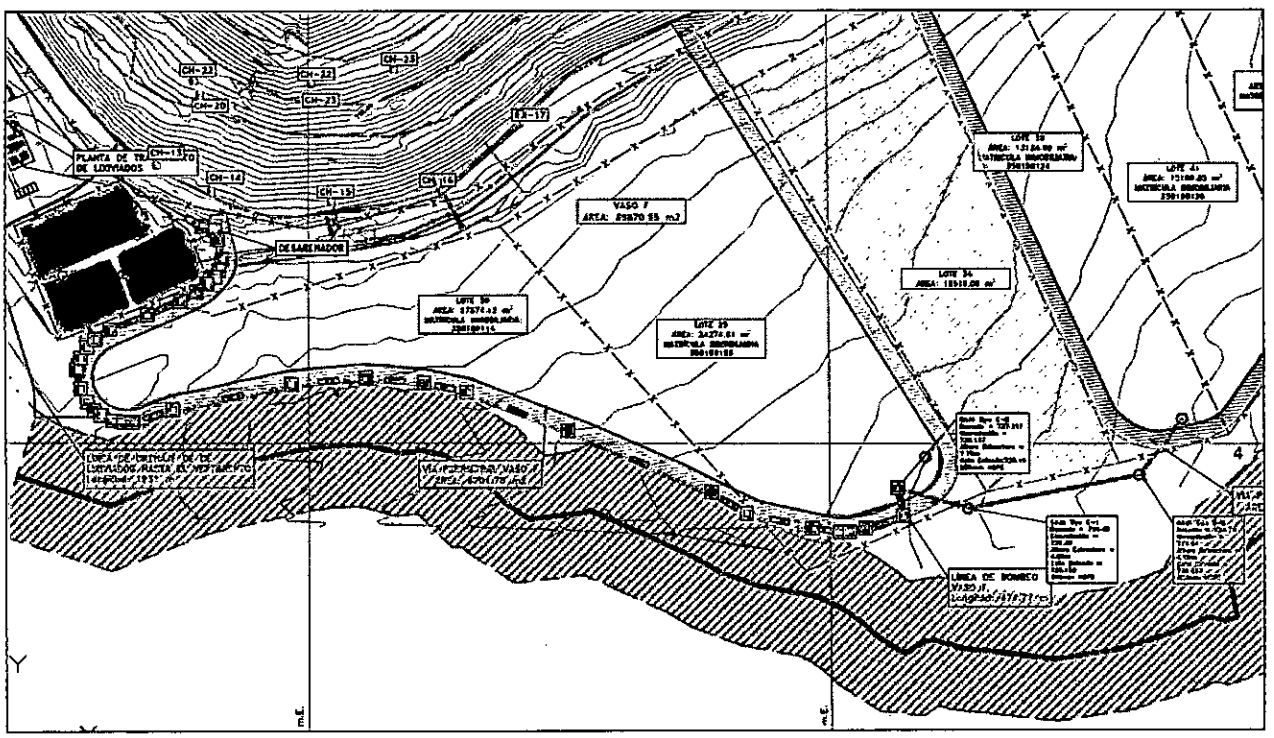
1997

10997

0.6.2.7 Bombeo de Lixiviados

- **Vaso F**

Figura 0.20 Línea de bombeo de lixiviados Vaso F



Fuente: Elaboración propia

El vaso F durante su operación tendrá un pico de generación en el año 2028 de 154.37 m3/día o 102.56 l/min.

- Potencia (W) = (102.56 * (14+pc) / (3.6 * 0.7) = 731.86 Whatts = 0.98 HP
- Pérdidas de carga (m.c.a.) = (f * (L / D) * (V^2) / (2 * g))
- Pérdidas de carga = (f * (567.04 / 0.0508) * (1^2) / (2 * 9.81)) = 3.98 m

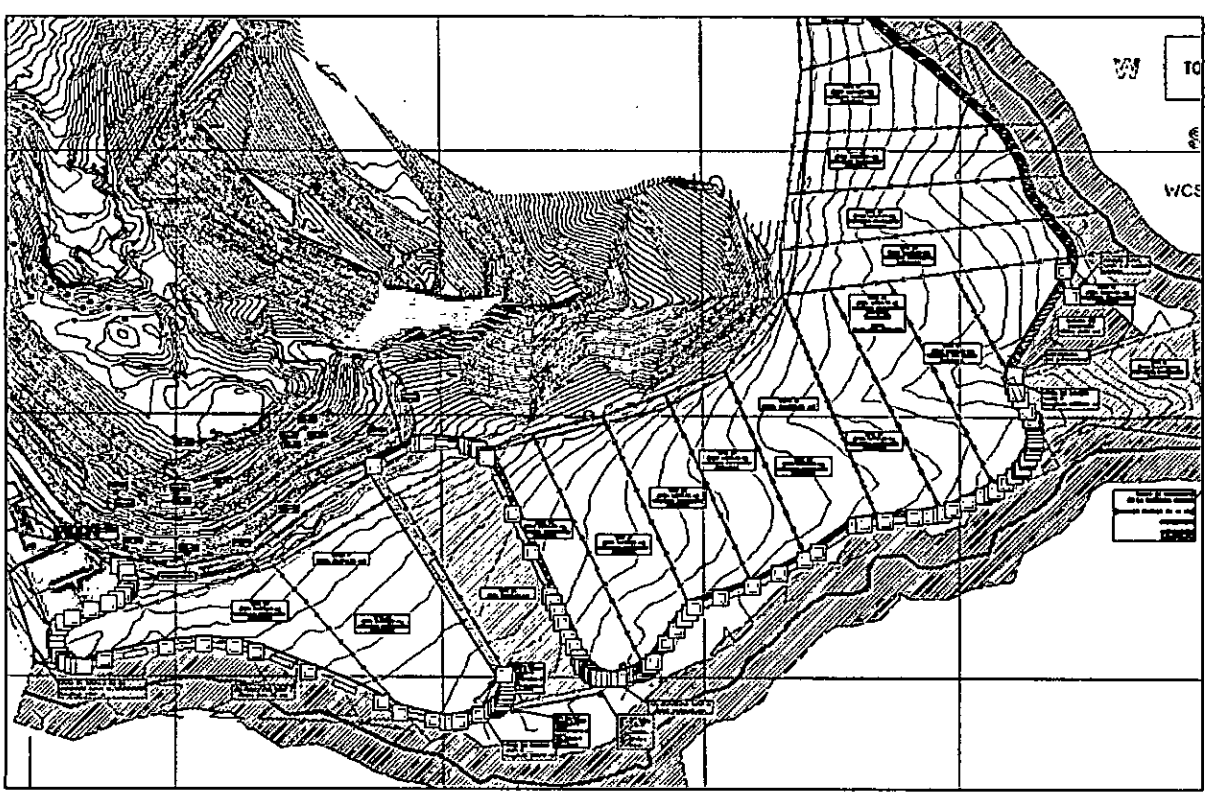
Tabla 0.12 Cálculo de la bomba Vaso F

Vaso F	
W (Whatts)	2927.45
W (hp)	3.93
Q	410.24
H	17.98
n	70%
Pc	3.98
L	567.04
D	0.05
V	1.00
g	9.81
f	0.01

Fuente: Elaboración propia

- **Vaso G**

Figura 0.21 línea de bombeo de lixiviados Vaso G



Fuente: Elaboración propia

El vaso G deberá contar durante su operación con dos puntos de bombeo uno desde el vaso hasta la laguna de almacenamiento y otro sistema de bombeo desde la laguna hasta la planta de tratamiento de lixiviados.

- Potencia (W) = (102.56 * (14+pc) / (3.6 * 0.7) = 731.86 Whatts = 0.98 HP
- Pérdidas de carga (m.c.a.) = (f * (L / D) * (V^2) / (2 * g))
- Pérdidas de carga = (f * (567.04 / 0.0508) * (1^2) / (2 * 9.81)) = 3.98 m

Tabla 0.13 calculo de la bomba desde el Vaso G

Vaso G	
W (Whatts)	795.44
W (hp)	1.07
Q	428.00
H	4.68
n	70%
Pc	0.18
L	26.12
D	0.05
V	1.00
g	9.81
f	0.01

Laguna Nueva hasta Desarenador	
W (Whatts)	4479.54
W (hp)	6.01
Q	428.00
H	26.37
n	70%
Pc	12.37
L	1762.00
D	0.05
V	1.00
g	9.81
f	0.01

Fuente: Elaboración propia

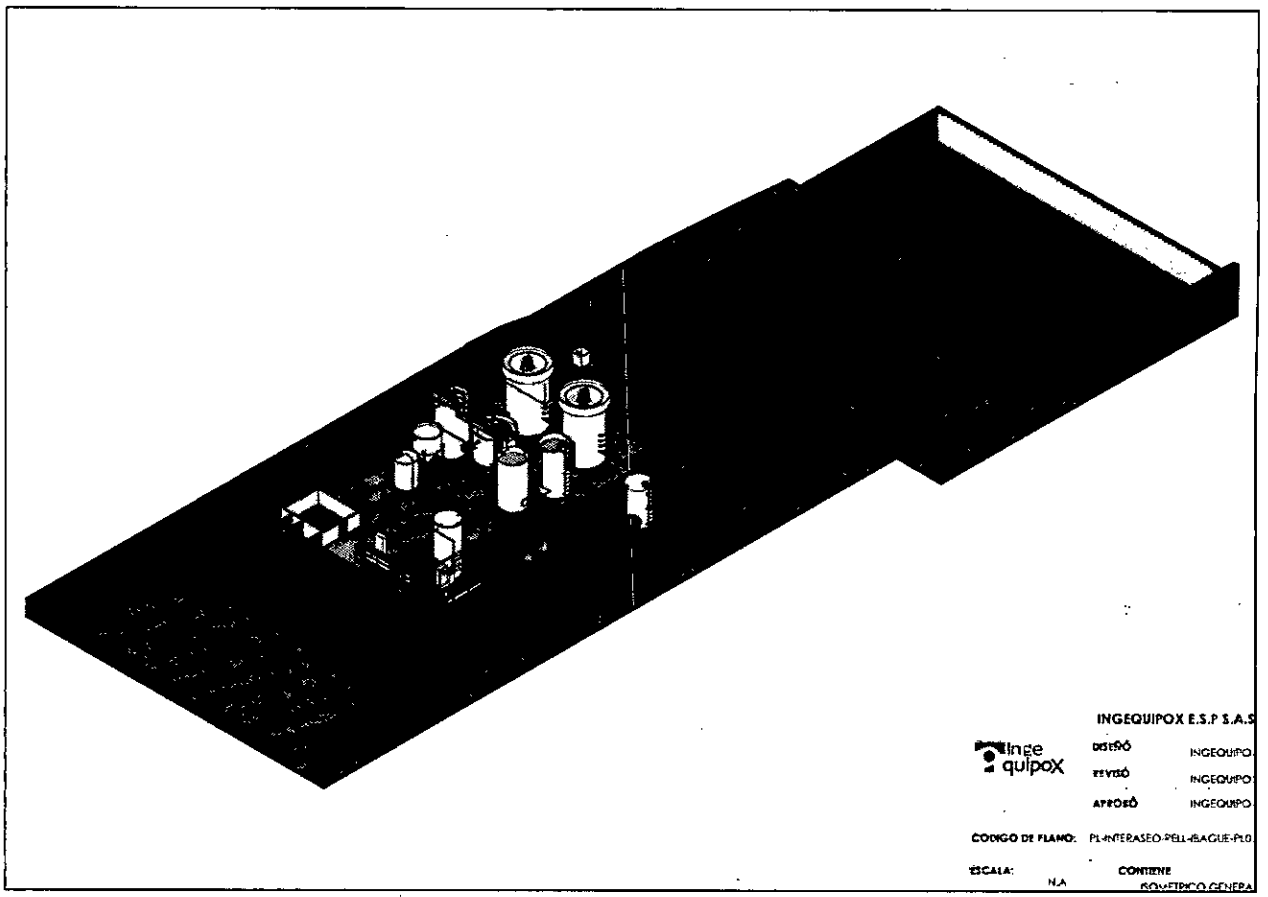
➢ **Propuesta de Bomba**

Con base en los cálculos realizados, se determinó que la bomba a utilizar debería ser de una potencia mínima de 6.0 Hp, para que sea funcional durante toda la operación. Se recomienda la utilización de una Motobomba de alta presión diésel de 10 hp o similar.

0.6.2.8 Planta de tratamiento de lixiviados

Se propone la construcción de un sistema de tratamiento de lixiviados el cual deberá tratar todos los líquidos lixiviados que se van a producir durante la operación.

Figura 0.22 Sistema de tratamiento de lixiviados



Fuente: Interaseo SAS ESP.

Tabla 0.14 Caudales y volumenes

Parámetros de generación real de lixiviados y almacenamiento en el rs (2023)		Unidades
Caudal de generación actual (promedio año 2023) de lixiviado = Qg	1.39	l/s
Capacidad de almacenamiento actual RS = Valm	15,742	m^3

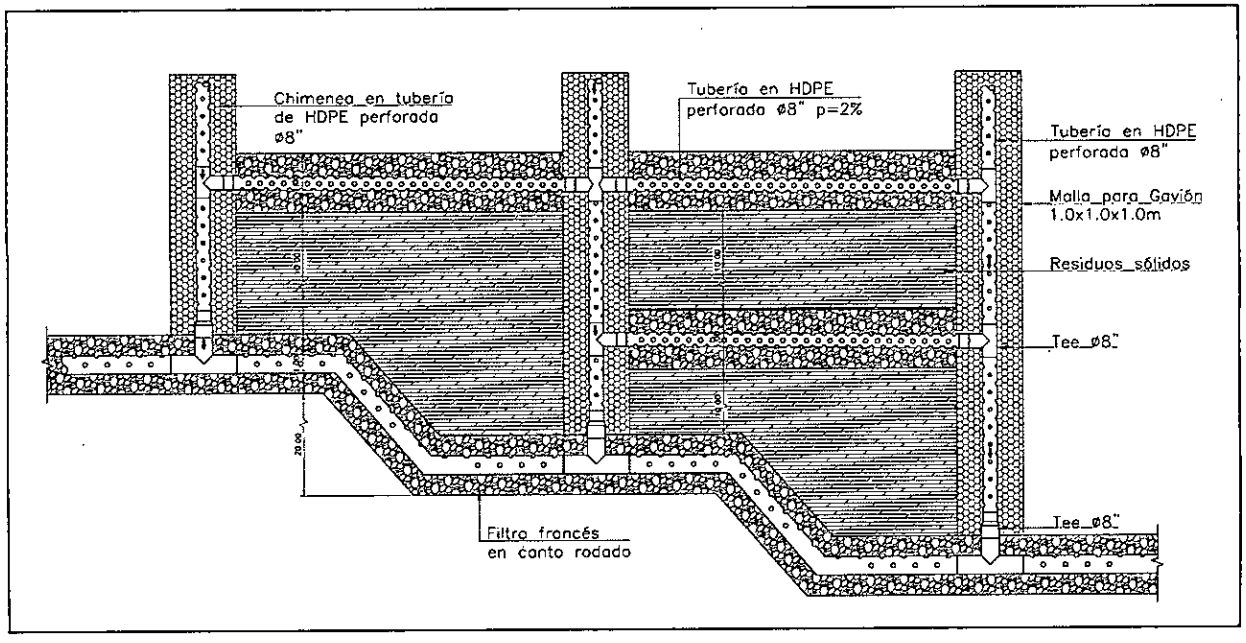
Fuente: Interaseo SAS ESP.

0.6.2.9 Filtros intermedios

A medida que el PIRS aumenta su nivel, el recorrido de los lixiviados se vuelve más largo hasta el filtro de fondo, generando muchas veces el afloramiento de lixiviados sobre los taludes

(lloraderos), es recomendable cada 10 m de altura de lleno replicar los filtros que se construyeron en el fondo, permitiendo así un mejor drenaje de lixiviados y evitar el aumento de la presión de poros, este podrá estar interconectado con las mismas chimeneas, sin embargo funciona mejor cuando se tienen drenajes independientes de cada nivel a una caja externa o directamente a la laguna de lixiviados.

Figura 0.23 Filtro intermedio

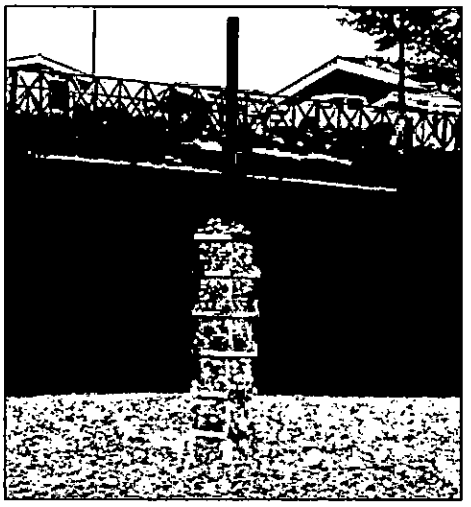


Fuente: Elaboración propia

0.6.2.10 Diseño red drenaje de biogás

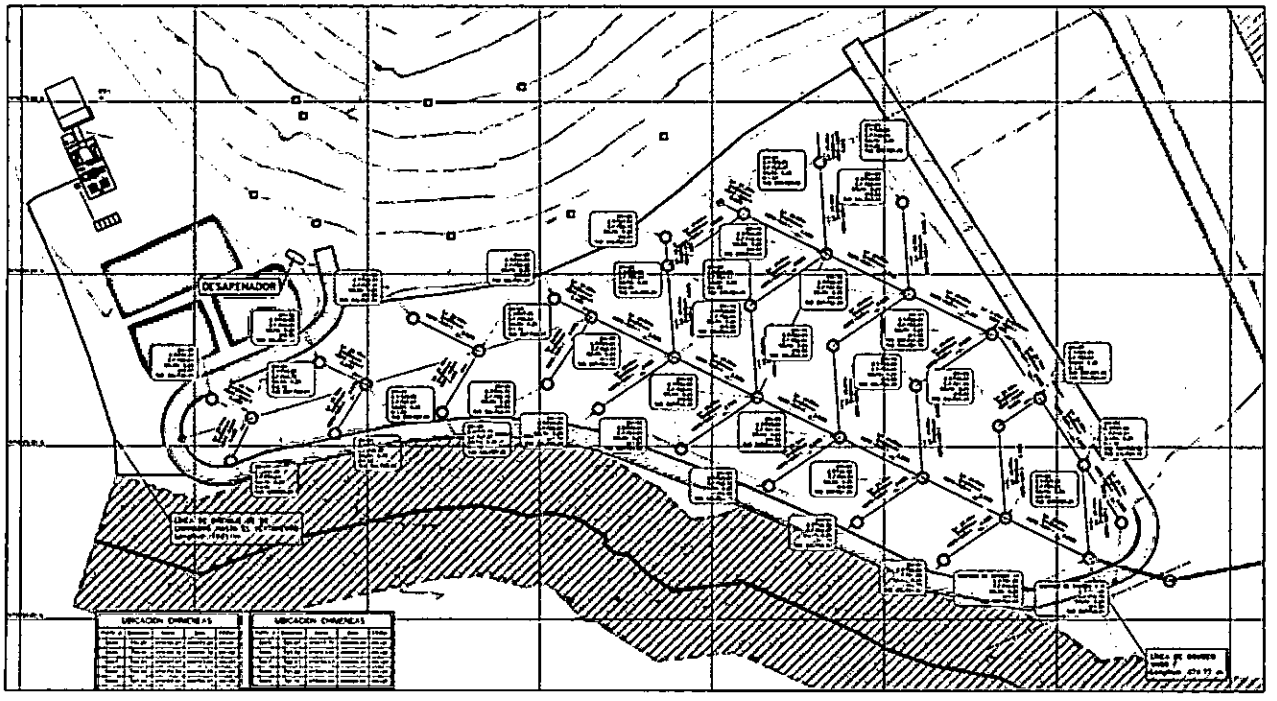
El diseño proyecta la construcción de chimeneas o gaviones verticales con dimensiones de1.0 m ancho x 1.0 largo x 1 m de altura la cual se prolonga a medida que la cota del relleno se eleve, construidos con malla eslabonada de triple torsión de calibre 12, formaletas en madera y una tubería HDPE de 8 in 200 mm perforada y piedra de río. El diseño de la red contempla chimeneas para desgasificación, las cuales se encuentran espaciadas mínimo cada 25 m, logrando así un radio de acción mínimo de 25 m entre cada chimenea.

Figura 0.24 Chimenea o gavión vertical



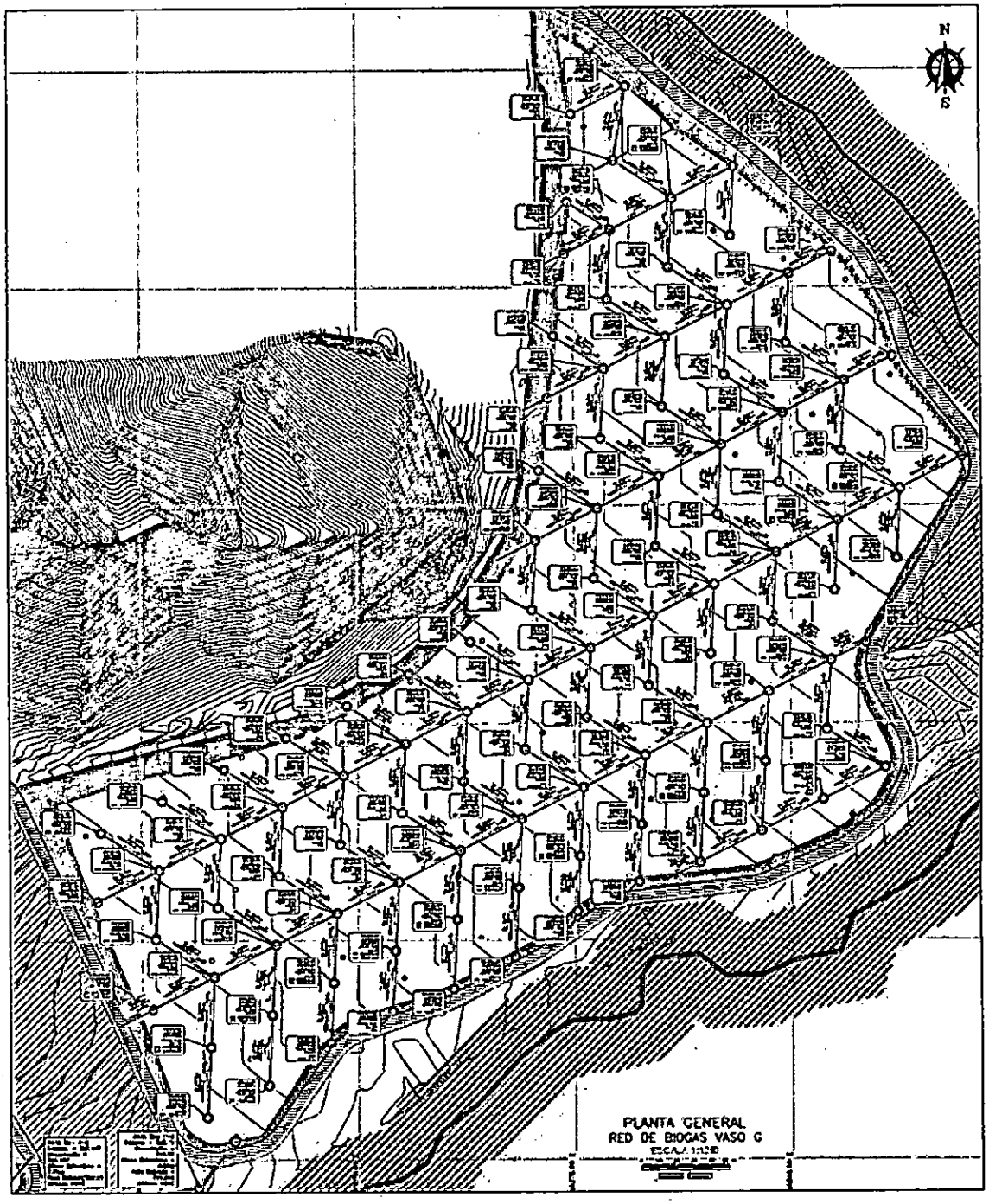
Fuente: Interaseo SAS ESP.

Figura 0.25 Ubicación general de las chimeneas Vaso F



Fuente: Elaboración propia

Figura 0.26 ubicación general de las chimeneas Vaso G



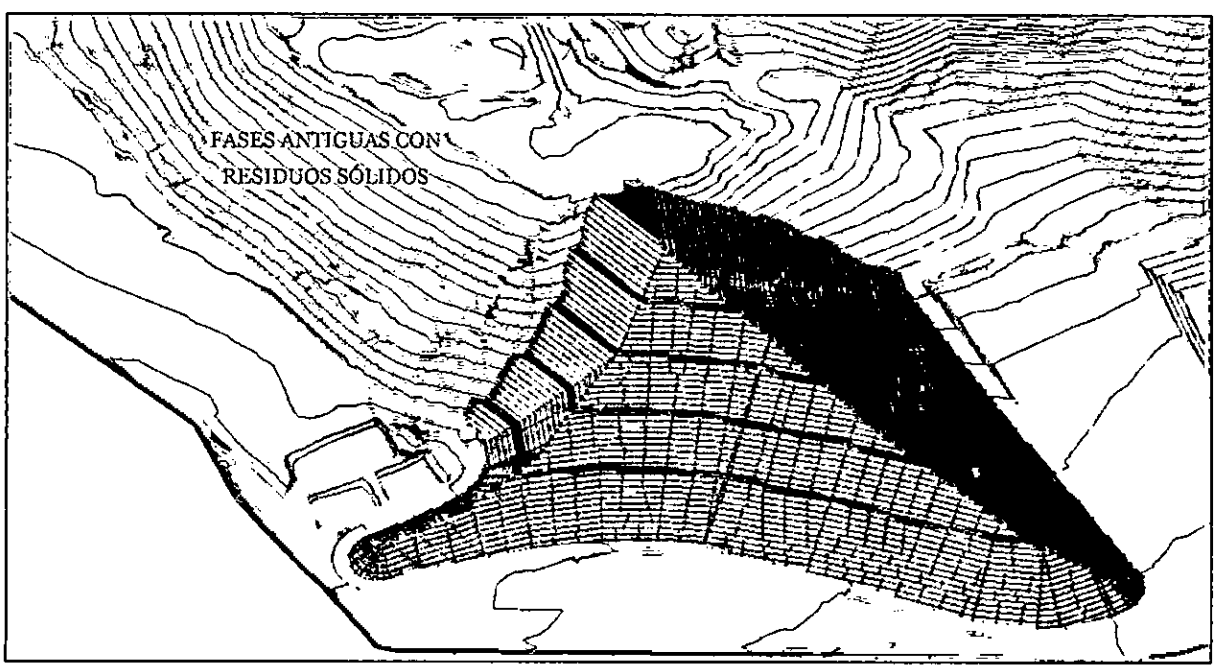
Fuente: Elaboración propia

0.6.2.11 Modelo de llenado

El vaso F deberá estar adecuado y listo para iniciar su operación en enero del 2024, este se llenará con taludes 3H:1V, con bermas de 5 m de ancho cada 8 m de altura, la cota de llenado propuesta es la 775.40 msnm y finalizará su vida útil en septiembre del 2027.

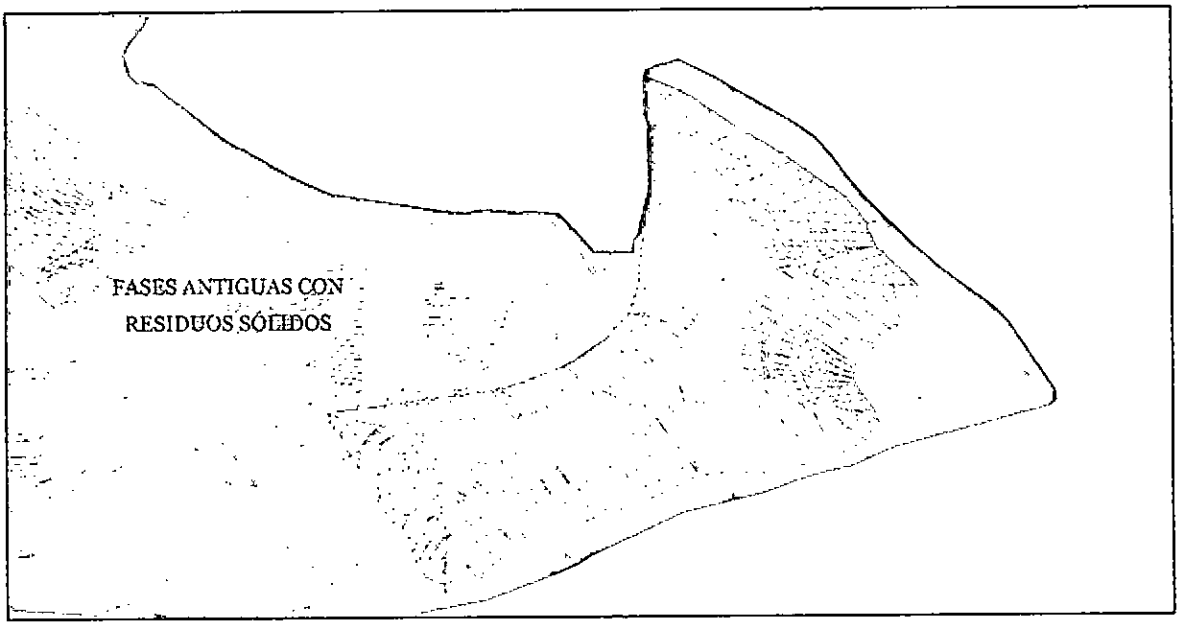
El vaso G deberá estar adecuado y listo para iniciar su operación en octubre del 2027 y este se llenará con taludes 3H:1V, con bermas de 5 m de ancho cada 8 m de altura, la cota de llenado propuesta es la 745.5 msnm. Y finalizará su vida útil en febrero del 2041.

Figura 0.27 Modelo de lleno Vaso F



Fuente: Elaboración propia

Figura 0.28 Modelo de lleno Vaso G



Fuente: Elaboración propia

Tabla 0.15 Modelo de lleno Vaso F y Vaso G

NOMBRE	ÁREA (m²)	CAPACIDAD RSU (Ton)	VIDA ÚTIL (Meses)	VIDA ÚTIL (Años)
Vaso F	58356.50	764688.06	45.15	3.76
Vaso G	147483.62	2831978.67	160.31	13.46
Total	205840.12	3600000.73	205.56	17.12

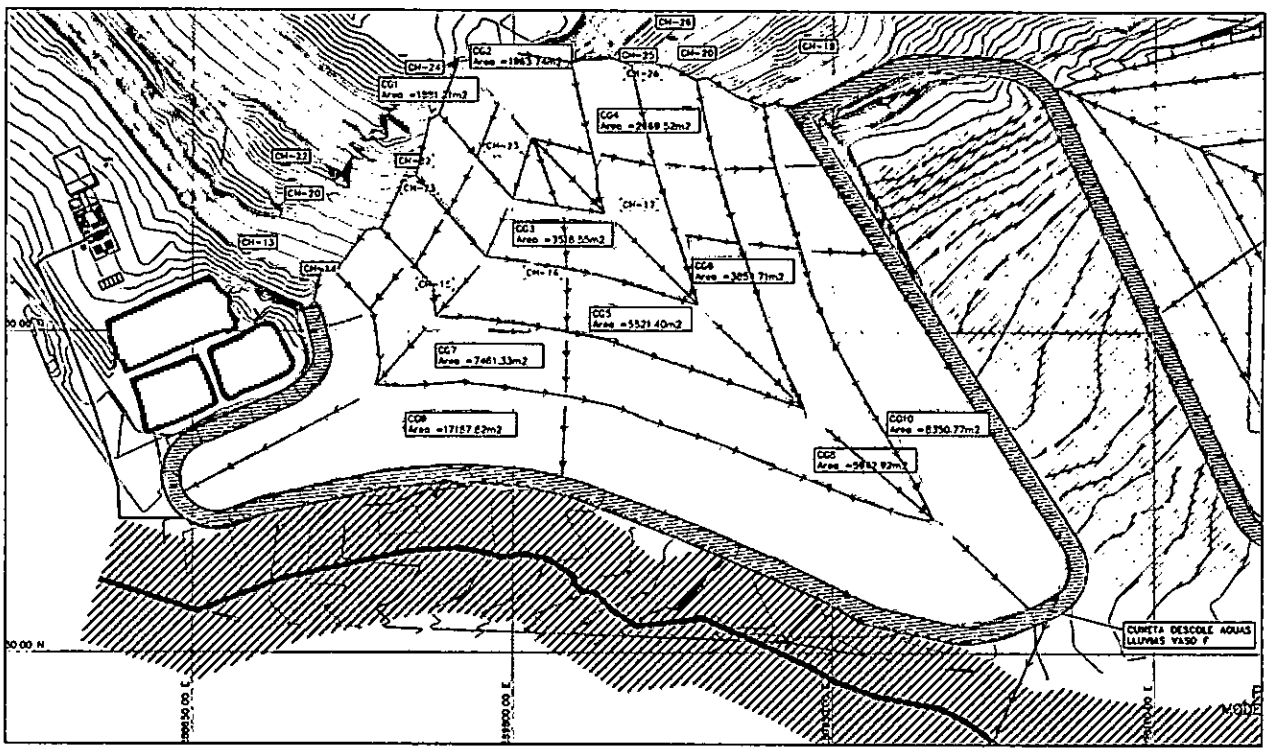
** Se asume una densidad de compactación de 1.00Ton/m³ basado el análisis de estabilidad realizado.*

Fuente: Elaboración propia

0.6.2.12 Red de drenaje de aguas lluvias

El modelo hidráulico del PIRS La Miel se estructuró definiendo los sentidos del flujo inicialmente en las cunetas en geomembrana, luego las cunetas escalonadas y finalmente los canales perimetrales que corresponden a los drenajes naturales; posteriormente se establecieron las áreas aferentes de las diversas estructuras hasta la confluencia entre las mismas, para el cálculo de la pendiente media de cada tramo.

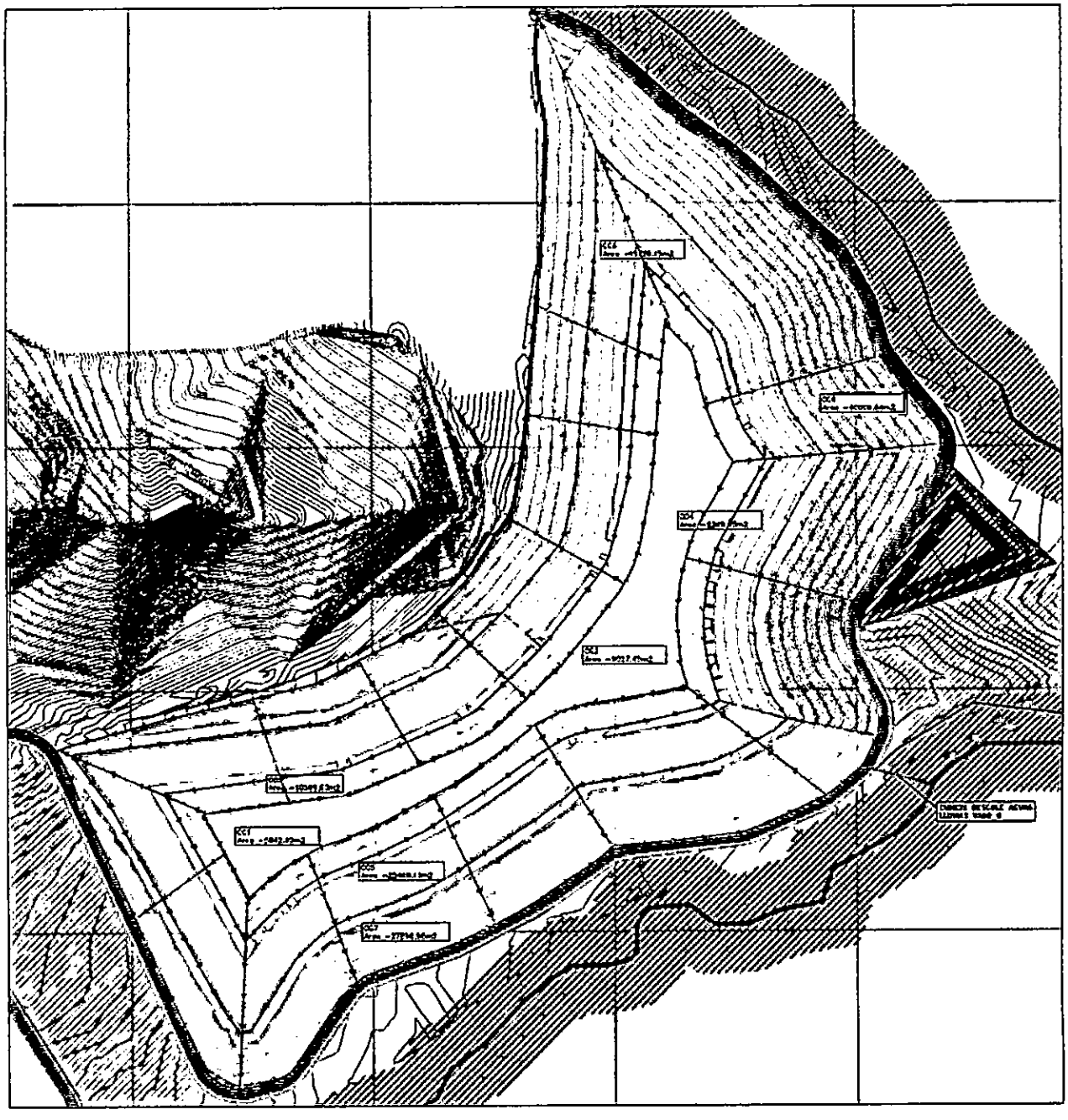
Figura 0.29 Manejo de aguas lluvias Vaso F



Fuente: Elaboración propia

+3842
11002

Figura 0.30 Manejo de aguas lluvias Vaso G



Fuente: Elaboración propia

0.7 Zonificación ambiental

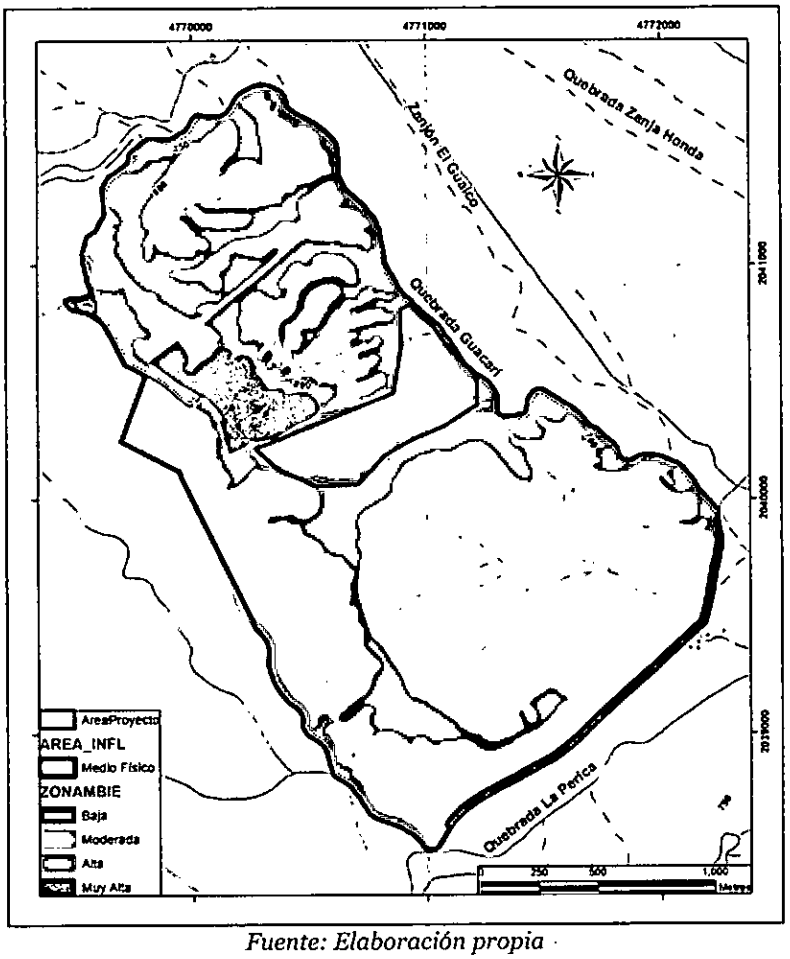
La zonificación ambiental es el producto de la descripción y caracterización ambiental de un área determinada, mediante la cual se obtiene una síntesis del diagnóstico realizado en la línea base del estudio y una visión global de las condiciones de los ecosistemas y recursos naturales que se encuentran allí.

La zonificación ambiental básicamente consiste en la superposición ponderada de mapas temáticos, obtenidos de la caracterización ambiental, analizando y valorando por separado cada componente para posteriormente entrar a realizar la categorización y priorización de aquellos factores que determinan la sensibilidad de un lugar. Dicha zonificación determina el grado de sensibilidad ambiental que presenta cada uno de los ecosistemas o sectores de un área determinada frente a los impactos que se generan con la realización a las diferentes actividades relacionadas con la construccion y operación del PIRS La Miel.

El resultado de la zonificación ambiental del proyecto, se encuentra en el capitulo 5 del presente documento.

En la siguiente figura, se observa el mapa de sensibilidad ambiental del área de influencia física del PIRS La Miel, donde en su gran extensión predominan la sensibilidad ambiental moderada (51,38%) y alta (48,57%), y el 0,05% corresponde a sensibilidad baja.

Figura 0.31 Zonificación ambiental física



Fuente: Elaboración propia

0.8 Demanda uso y aprovechamiento de los recursos naturales

En este capítulo se presenta la obligatoriedad o no de los permisos enunciados a continuación, para el desarrollo del proyecto:

Tabla 0.16 Permisos requeridos

PERMISO	OBLIGATORIEDAD
Concesión de agua superficial	No aplica
Concesión de agua subterránea	No aplica

PERMISO	OBLIGATORIEDAD
Permiso de vertimiento	Aplica
Ocupación de cauces	No aplica
Aprovechamiento forestal	Aplica
Permiso de recolección de especímenes de especies silvestres de la biodiversidad	Aplica
Permiso de emisión atmosférica (aire y ruido)	No aplica

Fuente: Elaboración propia

0.9 Evaluación ambiental

En el capítulo 7, se presenta la evaluación de impactos ambientales generados a partir del desarrollo del proyecto. La metodología usada en la evaluación ambiental, para dar cumplimiento a los objetivos planteados, contó con dos enfoques:

- Evaluación Ambiental sin Proyecto
- Evaluación Ambiental con Proyecto

El enfoque metodológico, se plantea teniendo en cuenta que "El impacto ambiental de un proyecto de desarrollo sobre el medio ambiente, corresponde a la diferencia entre la situación futura del entorno si se ejecuta el proyecto (con proyecto), frente a la situación futura si no se ejecuta el proyecto (sin proyecto), es decir, como debía haber evolucionado sin dicha ejecución" (Conesa, 2010) por lo que es necesario para poder determinar realmente la presencia del impacto ambiental, evaluar la condición actual de los posibles impactos generados con las actividades que ya se vienen desarrollando.

Lo anterior permite encontrar la diferencia entre la evolución del entorno sin proyecto y la evolución del entorno con proyecto, la cual se encontrará con la evaluación ambiental con proyecto.

Sin embargo, teniendo en cuenta que el predio es contiguo a zonas afectadas por residuos, y que se trata de una modificación de licencia para ampliación de la vida útil del PIRS, la esta evaluación se realiza con proyecto.

0.10 Zonificación de manejo ambiental del proyecto

De acuerdo con el análisis realizado por el equipo de especialistas del proyecto, se tiene que la zonificación de manejo ambiental del presente proyecto es la siguiente:

- **Áreas de intervención AI**

Corresponde a 16,12 has, abarcando el 3,58% del área del predio.

- **Áreas de intervención con restricción baja AIRB**

Esta área cuenta con 320,55 Has, las cuales corresponden al 71,10% del área de influencia del proyecto.

- **Áreas de intervención con restricción alta AIRA**

Corresponde a un área de 100,03 Has, equivalente a un 22,19% del área de influencia del proyecto.

- **Área de exclusión AE**

El área de exclusión cuenta con 14,17 Has, que corresponde a un 3,14 % del área de influencia del proyecto.

0.11 Plan de manejo ambiental

El PMA del presente documento, plantea las medidas de manejo, monitoreo y seguimiento para lograr evitar, prevenir y/o mitigar los impactos generados por el desarrollo del proyecto, previamente identificados en la evaluación de impactos.

El PMA presentado tiene la siguiente estructura:

- **Programa de manejo del medio abiótico**

Ficha 01. Manejo de emisiones atmosféricas y ruido
Ficha 02. Manejo de lixiviados
Ficha 03. Manejo de aguas lluvias
Ficha 04. Manejo de aguas residuales (tratamiento de lixiviados)

- **Programa de manejo del medio biótico**

Ficha 05. Manejo de olores y vectores
Ficha 06. Manejo de fauna
Ficha 07. Manejo de aprovechamiento forestal
Ficha 08. Manejo de revegetalización

- **Plan de gestión social**

Ficha 09. Información y Participación comunitaria
Ficha 10. Apoyo a la capacidad de gestión institucional
Ficha 11. Capacitación, educación y concientización a la comunidad aledaña al proyecto
Ficha 12. Compensación social

0.12 Plan de seguimiento y monitoreo

El Plan de Seguimiento y Monitoreo del PIRS La Miel es una herramienta fundamental para garantizar la gestión ambientalmente responsable de los residuos sólidos y el cumplimiento de las regulaciones pertinentes. A través de la implementación rigurosa de este plan, se busca prevenir la ocurrencia de impactos ambientales y proteger la salud de la comunidad y el entorno natural en el que se ubica el proyecto.

El plan se estructura en diferentes fichas de monitoreo, cada una de las cuales aborda un aspecto específico relacionado con el monitoreo y seguimiento. Estas son:

- ✓ Ficha 01: Monitoreo de Calidad del Aire.
- ✓ Ficha 02: Monitoreo de Lixiviados.
- ✓ Ficha 03: Monitoreo Geotécnico.
- ✓ Ficha 04: Monitoreo de Calidad del Agua.
- ✓ Ficha 05: Monitoreo de Compactación de Residuos y Vida Útil del PIRS.
- ✓ Ficha 06: Monitoreo de Riesgo de Incendios.

Adicionalmente, se aborda la definición de los elementos de seguridad industrial y salud ocupacional para proteger la integridad y bienestar del personal involucrado en las operaciones del relleno sanitario.

0.13 Plazo de construcción y época recomendable

De acuerdo con los cronogramas de obra desarrollados y presentados, se estima que la adecuación de cada vaso suponga un tiempo constructivo de 4.5 meses (135 días calendario). Tal como se ha expresado previamente, el proyecto iniciaría con la construcción del Vaso F y, posteriormente, luego de 4 años de su operación, se dará inicio a la construcción del vaso G. Debido a que el vaso G tiene una extensión mayor, se ha considerado que los requerimientos de maquinaria y personal serán evidentemente mayores para dicho vaso, en comparación con el Vaso F.

En cuanto a la época recomendable para la realización de las obras, se puede decir que las condiciones climatológicas de la ciudad de Ibagué, específicamente la precipitación, humedad y cantidad de horas de sol, son de tipo bimodal. Los periodos en los que se incrementan los volúmenes de precipitación, están comprendidos entre los meses de Marzo a Mayo (con registros superiores a 300 mm/mes) y Septiembre a Noviembre. La época con menores registros de precipitación ocurre entre los meses de Diciembre a Febrero (con registros por debajo de 160

mm/mes), por lo cual este lapso correspondería a la época más favorable para el desarrollo de las obras.

0.14 Costos del proyecto

El costo total del proyecto se ha estimado con base en la cuantificación de obras e insumos requeridos para la correcta construcción, operación y mantenimiento del PIRS tanto en lo técnico como en lo ambiental. Se puede complementar el párrafo, que no sea explícito al costo total, propone algo como: Para la ejecución y desarrollo del proyecto aquí expuesto, se cuenta con un presupuesto donde se relacionan los costos de cada una de las etapas y los costos totales, como se expone a continuación.

0.14.1 Costos estimados de construcción

En las siguientes tablas se presenta el resumen del presupuesto estimado para la construcción y adecuación del vaso F y Vaso G

Tabla 0.17 Costo de construcción Vaso F

	EIA PARA LA MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL DEL PARQUE INDUSTRIAL DE RESIDUOS SÓLIDOS LA MIEL	HS - PPTO
		V-0-2020
	PRESUPUESTO VASO F	
ITEM	DESCRIPCIÓN	PRECIO TOTAL
1.00	PRELIMINARES Y GENERALES	$ 196,531,332.00
1.01	Localización y replanteo	$ 17,697,489.00
1.02	Descapote a máquina e=0,1m incluye cargue y retiro	$ 11,596,513.00
Vía		
1.03	Excavación a máquina material común	$ 3,635,659.00
1.04	Relleno con material seleccionado de la excavación	$ 53,224,869.00
1.05	Suministro e instalación de Capa de afirmado vía	$ 110,376,802.00
2.00	VASO F	$ 4,066,617,352.00
2.01	Excavación a máquina material común	$ 701,432,556.00
2.02	Relleno con material seleccionado de la excavación	$ 360,939.00
2.03	Cargue y retiro mecánico de material sobrante de excavación	$ 681,930,422.00
2.04	Compactación y nivelación de fondo	$ 54,875,795.00
Paquete de impermeabilización		

13846

11006

	EIA PARA LA MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL DEL PARQUE INDUSTRIAL DE RESIDUOS SÓLIDOS LA MIEL	HS - PPTO V-0-2020
	PRESUPUESTO VASO F	
2.05	Excavación manual de zanja de anclaje (0,50*0,50) (incluye la actividad de excavación manual y compactación en sitio con el mismo material de la excavación)	$ 3,614,521.00
2.06	Suministro e instalación de GCL	$ 1,060,382,015.00
2.07	Suministro e instalación de geomembrana lisa de 60 mils	$ 961,688,389.00
2.08	Suministro e instalación geotextil NT 2500	$ 175,023,707.00
Red central de lixiviados		
2.09	Excavación a máquina material común	$ 3,367,522.00
2.10	Suministro e instalación de tubería HDPE 8" (D=200 mm) con perforaciones +10% desperdicio	$ 86,523,503.00
2.11	Suministro e instalación de geomembrana lisa de 60 mils	$ 45,920,347.00
2.12	Suministro e instalación geotextil NT 2500	$ 8,357,332.00
2.13	Canto rodado (4" - 6") incluye tansporte (Zanja filtro)	$ 35,436,948.00
Red secundaria de lixiviados		
2.14	Excavación a máquina material común	$ 4,380,580.00
2.15	Suministro e instalación de tubería HDPE 6" (D=160 mm) con perforaciones +10% desperdicio	$ 72,876,007.00
2.16	Suministro e instalación de geomembrana lisa de 60 mils	$ 59,734,656.00
2.17	Suministro e instalación geotextil NT 2500	$ 10,871,485.00
2.18	Canto rodado (4" - 6") incluye transporte (Zanja filtro)	$ 46,097,515.00
Sistema de biogás		
2.19	Chimeneas de biogás 1 (incluye Gavión, tubería, malla, canto rodado TEE 8"200mm)	$ 16,901,265.00
2.20	Chimeneas de biogás 2 (incluye Gavión, tubería, malla, canto rodado y TEE 6"160mm)	$ 7,344,630.00
Caja recepción lixiviados		
2.21	Caja en concreto reforzado tipo C	$ 29,497,218.00
3.00	**INSTRUMENTACIÓN GEOTÉCNICA**	**$ 78,376,307.00**
3.01	Suministro e Instalación de Inclinómetros (Incluye perforación, tubería de inclinómetro, accesorios, groutin y caja protectora)	$ 20,840,000.00
3.02	Suministro e Instalación de piezómetros de hilo vibrátil (Incluye piezómetro de hilo vibrátil, Cable 22 AWG, arena, grouting y caja protectora)	$ 42,890,640.00
3.03	Pozo de monitoreo	$ 14,645,667.00
VALOR SUBTOTAL DIRECTO		**$ 4,341,524,991.00**

Fuente: Elaboración propia

Tabla 0.18 Costo de construcción Vaso G

	EIA PARA LA MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL DEL PARQUE INDUSTRIAL DE RESIDUOS SÓLIDOS LA MIEL	HS - PPTO V-0-2020
	PRESUPUESTO VASO G	
ITEM	**DESCRIPCIÓN**	**PRECIO TOTAL**
1.00	**PRELIMINARES Y GENERALES**	**$ 305,813,705.00**
1.01	Localización y replanteo	$ 61,976,284.00
1.02	Descapote a máquina e=0,1m incluye cargue y retiro	$ 40,610,775.00
Vía		
1.03	Excavación a máquina material común	$ 5,733,041.00
1.04	Relleno con material seleccionado de la excavación	$ 8,108,981.00
1.05	Suministro e instalación de Capa de afirmado vía	$ 189,384,624.00
2.00	**LAGUNA VASO G**	**$ 209,514,646.00**
2.01	Excavación a máquina material común	$ 44,724,207.00
2.02	Relleno con material seleccionado de la excavación	$ 48,433,412.00
2.03	Cargue y retiro mecánico de material sobrante de excavación	$ 24,790,907.00
2.04	Compactación y nivelación de fondo	$ 1,666,024.00
2.05	Excavación manual de zanja de anclaje (0,50*0,50) (incluye la actividad de excavación manual y compactación en sitio con el mismo material de la excavación)	$ 899,975.00
2.06	Suministro e instalación geotextil NT 2500	$ 13,703,673.00
2.07	Suministro e instalación de geomembrana lisa de 60 mils	$ 75,296,448.00
3.00	**VASO G**	**$ 16,914,765,701.00**
3.01	Excavación a máquina material común	$ 3,754,763,455.00
3.02	Relleno con material seleccionado de la excavación	$ 1,648,257.00
3.03	Cargue y retiro mecánico de material sobrante de excavación	$ 3,650,478,254.00
3.04	Compactación y nivelación de fondo	$ 216,541,935.00
Paquete de impermeabilización		
3.05	Excavación manual de zanja de anclaje (0,50*0,50) (incluye la actividad de excavación manual y compactación en sitio con el mismo material de la excavación)	$ 6,727,123.00
3.06	Suministro e instalación de GCL	$ 3,888,299,550.00
3.07	Suministro e instalación de geomembrana lisa de 60 mils	$ 3,443,799,139.00
3.08	Suministro e instalación geotextil NT 2500	$ 626,758,625.00
Red central de lixiviados		
3.09	Excavación a máquina material común	$ 9,711,255.00
3.10	Suministro e instalación de tubería HDPE 8" (D=200 mm) con perforaciones +10% desperdicio	$ 249,516,337.00
3.11	Suministro e instalación de geomembrana lisa de 60 mils	$ 132,425,023.00
3.12	Suministro e instalación geotextil NT 2500	$ 24,100,861.00
3.13	Canto rodado (4" - 6") incluye transporte (Zanja filtro)	$ 102,193,013.00
Red secundaria de lixiviados		
3.14	Excavación a máquina material común	$ 14,048,973.00
3.15	Suministro e instalación de tubería HDPE 6" (D=160 mm) con perforaciones +10% desperdicio	$ 233,720,859.00

1384
11007

	EIA PARA LA MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL DEL PARQUE INDUSTRIAL DE RESIDUOS SÓLIDOS LA MIEL	HS - PPTO V-0-2020
	PRESUPUESTO VASO G	
3.16	Suministro e instalación de geomembrana lisa de 60 mils	$ 191,575,193.00
3.17	Suministro e instalación geotextil NT 2500	$ 34,865,972.00
3.18	Canto rodado (4" - 6") incluye transporte (Zanja filtro)	$ 147,839,478.00
Sistema de biogás		
3.19	Chimeneas de biogás 1 (incluye Gavión, tubería, malla, canto rodado TEE 8"200mm)	$ 54,084,048.00
3.20	Chimeneas de biogás 2 (incluye Gavión, tubería, malla, canto rodado y TEE 6"160mm)	$ 33,050,835.00
Caja recepción lixiviados		
3.21	Caja en concreto reforzado tipo A	$ 19,016,624.00
3.22	Caja en concreto reforzado tipo B	$ 18,007,185.00
3.23	Caja en concreto reforzado tipo C	$ 29,497,218.00
3.24	Caja en concreto reforzado tipo D	$ 22,144,512.00
3.25	Caja en concreto reforzado tipo E	$ 9,951,977.00
4.00	**INSTRUMENTACIÓN GEOTÉCNICA**	**$ 117,390,067.00**
4.01	Suministro e Instalación de Inclinómetros (Incluye perforación, tubería de inclinómetro, accesorios, groutín y caja protectora)	$ 31,260,000.00
4.02	Suministro e Instalación de piezómetros de hilo vibrátil (Incluye piezómetro de hilo vibrátil, Cable 22 AWG, arena, grouting y caja protectora)	$ 71,484,400.00
4.03	Pozo de monitoreo	$ 14,645,667.00
VALOR SUBTOTAL DIRECTO		**$ 17,547,484,119.00**

Fuente: Elaboración propia

0.14.2 Costo cierre técnico y clausura

Tabla 0.19 Costo estimado para el cierre técnico y clausura Vaso F

	EIA PARA LA MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL DEL PARQUE INDUSTRIAL DE RESIDUOS SÓLIDOS LA MIEL	HS - PPTO V-0-2020
	PRESUPUESTO	
ITEM	DESCRIPCIÓN	PRECIO TOTAL
4.00	CIERRE TÉCNICO Y CLAUSURA	$ 2,377,096,459.00
4.01	Capa de control de Infiltración (Capa arcillosa)	$ 883,133,753.00
4.02	Capa de drenaje (material sub-base granular)	$ 1,102,893,466.00
4.03	Capa Control de Erosión(15cm)	$ 205,261,548.00
4.04	Empradización por semilla	$ 185,807,692.00
5.00	MANEJO DE AGUAS LLUVIAS	$ 66,186,096.00
Cunetas en geomembrana		
5.01	Excavación a máquina material común	$ 1,297,041.00
5.02	Suministro e instalación geomembrana lisa de 20 mils	$ 24,964,854.00
Cunetas escalonadas		
5.03	Excavación a máquina material común	$ 2,020,583.00
5.04	Suministro e instalación geomembrana lisa de 20 mils	$ 22,223,582.00
Cunetas en concreto piedracemento		
5.05	Excavación a máquina material común	$ 588,073.00
5.06	Suministro e instalación geomembrana lisa de 20 mils	$ 15,091,963.00
VALOR SUBTOTAL DIRECTO		$ 2,443,282,555.00

Fuente: Elaboración propia

Tabla 0.20 Costo estimado para el cierre técnico y clausura Vaso G

	EIA PARA LA MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL DEL PARQUE INDUSTRIAL DE RESIDUOS SÓLIDOS LA MIEL	HS - PPTO V-0-2020
	PRESUPUESTO	
ITEM	DESCRIPCIÓN	PRECIO TOTAL
5.00	CIERRE TÉCNICO Y CLAUSURA	$ 5,968,232,302.00
5.01	Capa de control de Infiltración (Capa arcillosa)	$ 2,217,304,801.00
5.02	Capa de drenaje (material sub-base granular)	$ 2,769,060,710.00
5.03	Capa Control de Erosión(15cm)	$ 515,355,024.00
5.04	Empradización por semilla	$ 466,511,767.00
6.00	MANEJO DE AGUAS LLUVIAS	$ 142,345,531.00
Cunetas en geomembrana		

	EIA PARA LA MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL DEL PARQUE INDUSTRIAL DE RESIDUOS SÓLIDOS LA MIEL	HS - PPTO V-0-2020
	PRESUPUESTO	
6.01	Excavación a máquina material común	$ 2,248,729.00
6.02	Suministro e instalación geomembrana lisa de 20 mils	$ 72,137,557.00
Cunetas escalonadas		
6.03	Excavación a máquina material común	$ 2,837,016.00
6.04	Suministro e instalación geomembrana lisa de 20 mils	$ 30,336,452.00
Cunetas en concreto piedracemento		
6.05	Excavación a máquina material común	$ 1,051,589.00
6.06	Suministro e instalación geomembrana lisa de 20 mils	$ 33,734,188.00
VALOR SUBTOTAL DIRECTO		$ 6,110,577,833.00

Fuente: Elaboración propia

0.14.3 Resumen general de presupuesto de construcción Obras civiles

Tabla 0.21. Resumen general de presupuesto de construcción Obras civiles

Vaso	Costo Construcciónconsto directo sin AIU	Costo Cierre técnico y clausuracosto directo sin AIU	Total, costo
Vaso F	$ 4,341,524,991.00	$ 2,443,282,555.00	$ 6,784,807,546.00
Vaso G	$ 17,547,484,119.00	$ 6,110,577,833.00	$ 23,658,061,952.00
Total, obras civiles			$ 30,442,869,498.00

Fuente: Elaboración propia

1. GENERALIDADES

1.1 Introducción

El presente documento contiene el desarrollo del Estudio de Impacto Ambiental para la Modificación de la Licencia Ambiental del Parque Industrial de Residuos Sólidos La Miel, de la ciudad de Ibagué, departamento del Tolima. Este estudio ha sido elaborado siguiendo los términos de referencia establecidos por el Ministerio de ambiente, vivienda y Desarrollo Territorial para la construcción y operación de rellenos sanitarios del año 2006, así como la Metodología General para la Elaboración y Presentación de Estudios Ambientales establecida por la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA) en 2018.

Basado en la Resolución No. 0938 del 19 de diciembre de 2019, que regula el Decreto 1784 del 2 de noviembre de 2017, el numeral 1 del Artículo 1 establece que las áreas adyacentes a zonas impactadas por la actividad de disposición final deben ser priorizadas, siempre y cuando no existan limitaciones derivadas de las determinantes ambientales asociadas a categorías de protección que impidan el desarrollo de proyectos de este tipo. Estas limitaciones deben estar debidamente reflejadas en la cartografía oficial a través de los instrumentos de planificación correspondientes, tal como lo establece la Ley 388 de 1997. En este contexto, se propone la elaboración de un plan de ampliación para el Parque Industrial de Residuos Sólidos La Miel en el municipio de Ibagué, con el objetivo de extender su vida útil y garantizar la operación en el sitio de disposición final.

La gestión ambiental de los residuos provenientes de diversas fuentes es una necesidad primordial en las poblaciones. La gestión ambiental se refiere al conjunto de técnicas utilizadas para el almacenamiento, tratamiento y disposición final de los residuos, con el objetivo de minimizar su impacto en el medio ambiente. Históricamente, la cantidad de residuos generados ha ido en aumento debido al crecimiento de las poblaciones. Por lo tanto, es imprescindible desarrollar proyectos que promuevan un manejo de los residuos de manera ambientalmente responsable.

1.7.1 Constitución política

Constitución Política de 1991: Contiene 49 artículos alusivos al ambiente, dentro de los cuales se cita el deber del Estado de proteger la diversidad e integridad del ambiente y de prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental, así como el derecho de toda persona a gozar de un ambiente sano y la prohibición de introducir al territorio nacional residuos nucleares y desechos.

1.7.2 Presentación de servicio de aseo

A. **Ley 142 de 1994:** Contiene el Régimen de los Servicios Públicos Domiciliarios. Determina que el servicio público de aseo es esencial, por lo tanto, debe ejecutarse garantizando calidad a fin de asegurar el mejoramiento de las condiciones de vida de la población.

B. **Ley 0286 de 1996:** Artículo Primero: Tránsito de Legislación: Las empresas de servicios públicos deberán alcanzar progresivamente los límites establecidos en las leyes 142 y 143 de 1994 y la Ley 223 de 1995 en materia de factores de contribución, tarifas y subsidios en el plazo y con la celeridad que establezca antes del 30 de noviembre de 1996 la respectiva Comisión de regulación.

- **Artículo Segundo:** Las entidades descentralizadas, y demás empresas que estén prestando los servicios a los que se refiere la Ley 142 de 1994, se transformarán en empresas de servicios públicos de acuerdo con lo establecido en el artículo 17 de la Ley 142 de 1994, en un plazo hasta de dieciocho (18) meses a partir de la vigencia de la presente Ley.
- **Artículo Tercero:** Cuando las entidades territoriales hayan estado prestando directamente, un servicio público y no se hayan constituido en empresas de servicios públicos, según lo había establecido el artículo 182 de la Ley 142 de 1994, se les concede un plazo hasta de dieciocho (18) meses a partir de la aprobación de la presente ley, para que se conviertan en empresas de servicios públicos.

C. **Ley 632 de 2000:** Entre otros aspectos, incluye en el servicio público de aseo, las actividades complementarias de corte de césped y poda de árboles ubicados en las vías y áreas públicas, y el lavado de estas áreas. Amplia plazos para eliminar el rezago tarifario.

D. **Ley 689 de 2001:** Entre otros aspectos, establece el régimen de actos y contratos de las empresas prestadoras del servicio de aseo. Así mismo, establece que todas las empresas de servicios públicos están obligadas a contratar una auditoría externa de gestión y resultados permanente con personas privadas especializadas.

E. **Decreto 891 del 2002:** Artículo Primero.- Ámbito de aplicación: El presente decreto se aplica a todos los municipios y distritos en lo relacionado con la determinación del esquema de prestación del servicio público domiciliario de aseo en sus actividades de recolección, transferencia, y transporte de residuos generados por usuarios residenciales y pequeños productores, residuos patógenos y peligrosos, corte de césped y barrido y limpieza integral de vías, áreas y elementos que componen el amoblamiento urbano público. Aplica también a la recolección y transporte de residuos ordinarios de grandes generadores, reciclaje, tratamiento, aprovechamiento, disposición final de residuos sólidos y operación comercial.

F. **Decreto 1713 de 2002:** Expedido por el Ministerio del Ambiente. Establece normas orientadas a reglamentar el servicio público de aseo en el marco de la gestión integral de residuos sólidos ordinarios, en materias referentes a sus componentes, niveles clases, modalidades, calidad y al régimen de las personas prestadoras del servicio y de los usuarios.

G. **Decreto 1140 de 2003:** Por el cual se modifica parcialmente el Decreto 1713 de 2002, en relación con el tema de las unidades de almacenamiento, y se dictan otras disposiciones.

H. **Decreto 1505 de 2003:** Por el cual se modifica parcialmente el Decreto 1713 de 2002, en relación con los planes de gestión integral de residuos sólidos y se dictan otras disposiciones.

I. **Decreto 838 de 2005:** Artículo 2°. Objeto, contenido y alcance del decreto. El presente decreto tiene por objeto promover y facilitar la planificación, construcción y operación de sistemas de disposición final de residuos sólidos, como actividad complementaria del servicio público de aseo, mediante la tecnología de PIRS. Igualmente, reglamenta el procedimiento a seguir por parte de las entidades territoriales para la definición de las áreas potenciales susceptibles para la ubicación de rellenos sanitarios.

- **Artículo Cuarto:** responsabilidad de la prestación del servicio público de aseo. Es responsabilidad de los municipios asegurar que se preste a sus habitantes el servicio público domiciliario de aseo.

1.7.3 Sanitaria y ambiental

A. **Ley 09 de 1979:** Se conoce como el Código Sanitario Nacional, en el cual se establecen medidas sanitarias para la Protección del Medio Ambiente, fija la responsabilidad que tienen los generadores de residuos durante la recolección, transporte y disposición final, así mismo ante los perjuicios ocasionados a la salud pública y el ambiente.

B. **Ley 99 de 1993:** Crea el Ministerio del Medio Ambiente, reordena el sector público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables. Globalmente abarca el tema del manejo de los residuos sólidos, regulando las condiciones generales para el saneamiento del medio ambiente, con el fin de mitigar e impedir el impacto de actividades contaminantes al entorno natural.

C. **Ley 430 de 1998:** Artículo 1. La presente ley tendrá como objeto, regular todo lo relacionado con la prohibición de introducir detectores peligrosos al territorio nacional, en

cualquier modalidad según lo establecido en el Convenio de Basilea y sus anexos, y con la responsabilidad por el manejo integral de los generados en el país y en el proceso de producción, gestión y manejo de los mismos, así mismo regula la infraestructura de la que deben ser dotadas las autoridades aduaneras y zonas francas y portuarias, con el fin de detectar de manera técnica y científica la introducción de estos residuos, regula las sanciones en la Ley 99 de 1993 para quien viole el contenido de esta ley y se permite la utilización de los aceites lubricantes de desechos, con el fin de producir energía eléctrica.

D. **Decreto Ley 2811 de 1974:** Conocido como el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente.

E. **Decreto 1594 de 1984:** El presente decreto tiene como objeto todo lo referente al manejo y uso del agua y los residuos líquidos las sustancias nocivas y peligrosas para los seres humanos y el tratamiento adecuado que requieren las mismas.

F. **Decreto 1220 de 2005:** Licencias ambientales: En estos casos, corresponde al Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, previo concepto de la Subdirección Técnica de la Unidad Administrativa Especial de Parques Nacionales Naturales, otorgar o negar la respectiva licencia ambiental.

G. **Decreto 2820 de agosto 2010:** Licencia ambientales: Por medio del cual se excluye de presentar el Diagnóstico Ambiental de Alternativas para los proyectos de rellenos sanitarios.

1.7.4 Regulación tarifaria

A. **Resolución CRA 151 de 2001:** Las disposiciones contenidas en la presente resolución aplican a los servicios públicos domiciliarios de acueducto, alcantarillado y aseo; a las actividades complementarias de éstos y a las actividades que realizan los prestadores de los mismos en los términos de la Ley 142 de 1994.

Objeto. La presente resolución tiene como objeto principal integrar y unificar la regulación expedida por la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico.

B. **Resolución CRA No. 351 de 2005:** Por la cual se establecen los regímenes de regulación tarifaria a los que deben someterse las personas prestadoras del servicio público de aseo y la metodología que deben utilizar para el cálculo de las tarifas del servicio de aseo de residuos ordinarios y se dictan otras disposiciones.

C. **Resolución CRA No. 352 de 2005:** Ámbito de aplicación. La presente Resolución se aplica a los prestadores del servicio público domiciliario de aseo en todo el territorio nacional.
Objeto. La presente Resolución tiene por objeto determinar los parámetros para la estimación del consumo en el marco de la prestación del servicio público domiciliario de aseo.

D. **Resolución CRA 233 de 2002:** Por la cual se establece una opción tarifaria para los multiusuarios del servicio de aseo, se señala la manera de efectuar el cobro del servicio ordinario de aseo para inmuebles desocupados y se define la forma de acreditar la desocupación de un inmueble.

E. **Resolución CRA 236 de 2002:** Por el cual se establece la metodología para realizar el aforo a los multiusuarios del servicio de aseo.

F. **Resolución CRA 247de 2003:** Por la cual se modifica el artículo 4 de la resolución 233 de 2002, en relación con los requisitos que el usuario agrupado debe cumplir para acceder a la opción tarifaria de multiusuario.

1.7.5 Ordenamiento territorial

A. **Ley 388 de 1997**

- Armonizar y actualizar las disposiciones contenidas en la ley 9 de 1989 con las nuevas normas establecidas en la constitución política, la ley orgánica del plan de desarrollo, la ley orgánica de áreas metropolitanas y la ley por la que se crea el sistema nacional ambiental.

- El establecimiento de los mecanismos que permitan al municipio, en ejercicio de su autonomía, promover el ordenamiento de su territorio, el uso equitativo y racional del suelo, la preservación y defensa del patrimonio ecológico y cultural localizado en su ámbito territorial y la prevención de desastres en asentamientos de alto riesgo, así como la ejecución de acciones urbanísticas eficientes.

- Garantizar que la utilización del suelo por parte de sus propietarios se ajuste a la función social de la propiedad y permita hacer efectivos los derechos constitucionales a la vivienda y a los servicios públicos domiciliarios, y velar por la creación y la defensa del espacio público, así como por la protección del medio ambiente y la prevención de desastres.

- Promover la armoniosa concurrencia de la Nación, las entidades territoriales, las autoridades ambientales y las instancias y autoridades administrativas y de planificación, en el cumplimiento de las obligaciones constitucionales y legales que prescriben al Estado el ordenamiento del territorio, para lograr el mejoramiento de la calidad de vida de sus habitantes.

- Facilitar la ejecución de actuaciones urbanas integrales, en las cuales confluyan en forma coordinada la iniciativa, la organización y la gestión municipales con la política

urbana nacional, así como con los esfuerzos y recursos de las entidades encargadas del desarrollo de dicha política.

B. **Ley 1151 de 2007**

En cuanto a agua potable y saneamiento impulsará el manejo empresarial y los esquemas regionales a través de la implementación de los Planes Departamentales para el manejo empresarial de los servicios, articulando las diferentes fuentes de recursos, con un mejor control sobre la ejecución de estos, y sin perjuicio de las competencias de las Corporaciones Autónomas Regionales, como máxima autoridad ambiental en el área de su jurisdicción. Dentro de este marco, se desarrollarán la gestión y los instrumentos regulatorios y de control necesario para adelantar procesos de transformación empresarial, con la vinculación de operadores especializados, en lo posible bajo esquemas regionales, o con la conformación de organizaciones eficientes de tipo comunitario autorizadas por la Ley 142 de 1994.

El Gobierno Nacional cofinanciará los Planes Departamentales con aportes de inversión regional, que se distribuirán con criterios de equidad entre los departamentos. Como parte de la adecuada articulación de recursos y funciones, las inversiones de las Corporaciones Autónomas Regionales en el sector de agua potable y saneamiento básico, podrán ser entregadas a los municipios beneficiarios o a las empresas de servicios públicos con la condición señalada en el artículo 87.9 de la Ley 142 de 1994 o en condición de participación en la composición accionaria cuando se haga mediante aporte a una empresa de servicios públicos, previas las autorizaciones correspondientes.

Todo lo anterior, sin perjuicio de las funciones de control y vigilancia que ejercen las autoridades ambientales regionales. En este mismo sentido, se fortalecerá el control de la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios sobre el uso de los recursos del Sistema General de Participaciones en Agua Potable y Saneamiento Básico, y de la Comisión de Regulación para la eficiente prestación de los servicios públicos. Para

solucionar la inadecuada disposición final de residuos sólidos, se incentivará a los municipios para la ubicación de rellenos sanitarios regionales y se prohíben las restricciones injustificadas de acceso a los mismos.

C. **Ley 1176 del 2006**

Artículo 4°. Distribución Sectorial de los Recursos. El monto total del Sistema General de Participaciones, una vez descontados los recursos a que se refiere el parágrafo 2° del artículo 2° de la Ley 715 y los parágrafos transitorios 2° y 3° del artículo 4° del Acto Legislativo 04 de 2007, se distribuirá entre las participaciones mencionadas en el artículo 3° de la Ley 715, así:

- Un 58.5% corresponderá a la participación para educación.
- Un 24.5% corresponderá a la participación para salud.
- Un 5.4% corresponderá a la participación para agua potable y saneamiento básico.
- Un 11.6% corresponderá a la participación de propósito general.

D. **Decreto 849 de 2002:** Artículo 1o. Objeto. El objeto del presente decreto reglamentario es definir los requisitos que deben cumplir los municipios y distritos en materia de agua potable y saneamiento básico, y los procedimientos que deben seguir dichos entes y la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios (SSPD), para la expedición de la certificación que permita el cambio de la destinación de los recursos que la Ley 715 de 2001 ha estipulado inicialmente para el desarrollo y ejecución de las competencias asignadas en agua potable y saneamiento básico, así como la definición de las obras elegibles a ser financiadas con dichos recursos.

1.7.6 Normas técnicas

1. **Resolución RAS 1096 de 2000:** Expedido por el Ministerio de Desarrollo Económico. Por el cual se adopta el Reglamento Técnico para el sector de agua potable y saneamiento básico.

- Artículo 2.- Objeto: El presente Reglamento tiene por objeto señalar los requisitos técnicos que deben cumplir los diseños, las obras y procedimientos correspondientes al Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico y sus actividades complementarias, señaladas en el artículo 14, numerales 14.19, 14.22, 14.23 y 14.24 de la Ley 142 de 1994, que adelanten las Entidades prestadoras de los servicios públicos municipales de acueducto, alcantarillado y aseo o quien haga sus veces.

- Artículo 3.- Alcance: Por diseño, obras y procedimientos correspondientes al Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico se entienden los diferentes procesos involucrados en la conceptualización, el diseño, la construcción, la supervisión técnica, la puesta en marcha, la operación y el mantenimiento de los sistemas de acueducto, alcantarillado y aseo que se desarrollen en la República de Colombia, con el fin de garantizar su seguridad, durabilidad, funcionamiento adecuado, calidad, eficiencia, sostenibilidad y redundancia dentro de un nivel de complejidad determinado.

2. **DECRETO 838 DE 2005 Por el cual se modifica el Decreto 1713 de 2002 sobre disposición final de residuos sólidos y se dictan otras disposiciones.**

Artículo 2°. *Objeto, contenido y alcance del decreto.* El presente decreto tiene por objeto promover y facilitar la planificación, construcción y operación de sistemas de disposición final de residuos sólidos, como actividad complementaria del servicio público de aseo, mediante la tecnología de PIRS. Igualmente, reglamenta el procedimiento a seguir por parte de las entidades territoriales para la definición de las áreas potenciales susceptibles para la ubicación de rellenos sanitarios.

3. **DECRETO 1077 DE 2015: Por medio del cual se expide el decreto único reglamentario del sector Vivienda, Ciudad y Territorio**

Título 2, Servicio público de Aseo, Capitulo 3, Disposición final: El presente capítulo tiene por objeto reglamentar las condiciones bajo las cuales deberá desarrollarse la actividad complementaria de disposición final de residuos sólidos en la prestación del servicio público de aseo.

4. **DECRETO 1784 DE 2017: Por el cual se modifica y adiciona el decreto 1077 de 2015 en lo relativo con las actividades complementarias de tratamiento y disposición final de residuos sólidos en el servicio público de aseo.**

Artículo 2.3.2.3.10. Categorización de rellenos sanitarios: El Ministerio de vivienda, ciudad y territorio definirá las condiciones mínimas de diseño y operación, que deberán ser utilizadas de acuerdo con la siguiente categorización para los sitios de disposición final, a partir del promedio diario registrado durante el último año

- ✓ Categoría I. de 0 a 50 Ton/día
- ✓ Categoría II. Mayor de 50 Hasta 500 Ton/día
- ✓ Categoría III. Mayor de 500 hasta 3000 Ton/día
- ✓ Categoría IV. Mayor de 3000 Ton/día

A. RESOLUCIÓN 938 DE 2019: Por la cual se reglamenta el decreto 1784 del 2 de noviembre de 2017 en lo relativo a las actividades complementarias de tratamiento y disposición final de residuos sólidos en el servicio público de aseo.

- Artículo 1. Numeral 1. Elementos para la definición de la potencialidad de áreas disponibles. Deberán priorizarse áreas colindantes a zonas impactadas por la actividad de disposición final, siempre que sobre las mismas no hayan sobrevenido limitantes contenidas en las determinantes ambientales asociadas a categorías de protección que

impidan el desarrollo de este tipo de proyectos y que se encuentren debidamente acogidas en la cartografía oficial por el correspondiente instrumento de planeación acorde con lo señalado en la Ley 388 de 1997.

- Artículo 2. Condiciones de diseño y operación. Las condiciones mínimas de diseño y operación que deberán ser utilizadas de acuerdo con la categorización definida por el decreto 1784 de 2017 para los sitios de disposición final, a partir del promedio diario registrado durante el último año.

1.8 Situación legal del predio

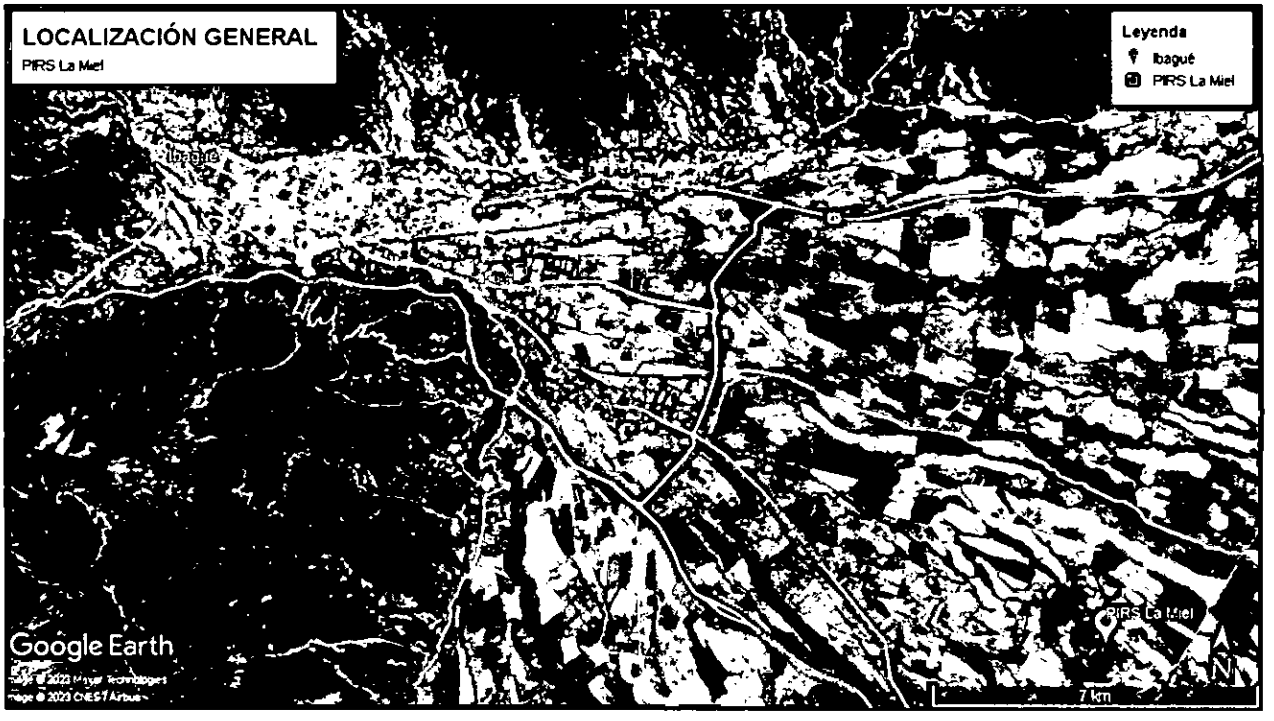
En el Anexo 14.0 - Documentos legales del predio se presentan los documentos que certifican la legalidad del predio donde se encuentra ubicado el proyecto, así como el certificado de uso de suelo de este.

2. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

2.1 Localización del proyecto

El PIRS La Miel se localiza en el costado oriental del casco urbano de la ciudad de Ibagué, específicamente en las coordenadas 4°21'48,20" N, 75°3'50,72" O, tal como se muestra en la Figura 2.1. El área del proyecto se encuentra a una distancia de 3.5 km de la vía que conduce a la ciudad de Ibagué desde Bogotá y a 9 km del casco urbano de la ciudad.

Figura 2.1 Localización general del PIRS La Miel



Fuente: Elaboración propia

2.2 Características del proyecto

En este numeral se presenta la descripción técnica del proyecto, identificando las fases y etapas que lo constituyen, así como el estimativo de los costos totales y la estructura organizacional de

INTERASEO; se realiza la identificación de la infraestructura existente (vías e infraestructura asociada y de servicios públicos) y posteriormente se establecen las estrategias de desarrollo o actividades a realizar, especificando las necesidades de uso de recursos naturales, como el estimativo de mano de obra.

2.2.1 Proyección de Población y Residuos sólidos

2.2.1.1 Proyección de Población

2.2.1.1.1 Metodología

Para llevar a cabo la proyección de población de los municipios de estudio, se realizaron los métodos matemáticos estipulados por el RAS 2000, las cuales definen los métodos de acuerdo al nivel de complejidad actual de la población de estudio. De acuerdo a la tabla B.2.1 Métodos de cálculo permitido según el nivel de complejidad del sistema para la proyección de la población de las normas RAS 2000, los métodos matemáticos a calcular para el nivel de complejidad de los municipios son:

- Geométrico
- Wappaus

No obstante, la consultoría incluye dentro de las proyecciones los siguientes métodos:

- Exponencial
- Aritmético

A continuación, se presenta la metodología de cada uno de ellos:

- **Método Aritmético**

Este método puede ser aplicable a comunidades pequeñas, como las rurales; o a ciudades grandes, cuyo crecimiento se puede considerar estabilizado (con poca o ningún área urbana de expansión), supone un crecimiento vegetativo balanceado por la mortalidad y la emigración.

La ecuación para calcular la población proyectada es la siguiente:

$$Pf = Puc + \frac{Puc - Pci}{Tuc - Tci} x(Tf - Tuc)$$

Dónde:
Pf = Población correspondiente al año para el que se quiere realizar la Proyección (habitantes).
Puc= Población correspondiente a la proyección del DANE (habitantes).
Pci= Población correspondiente al censo inicial con información (habitantes).
Tuc= Año correspondiente al último año proyectado por el DANE.
Tci= Año correspondiente al censo inicial con información.
Tf = Año al cual se quiere proyectar la información.

- **Método Geométrico**

Es útil en poblaciones que muestren una importante actividad económica, que genera un apreciable desarrollo y que poseen importantes áreas de expansión las cuales pueden ser dotadas de servicios públicos sin mayores dificultades.
La ecuación que se emplea es:

$$Pf = Puc(1 + r)\text{^}(Tf - Tuc)$$

Dónde:
r= Tasa de crecimiento anual en forma decimal.
Pf= Población correspondiente al año para el que se quiere realizar la proyección (habitantes).
Puc= Población correspondiente a la proyección del DANE (habitantes).

Pci= Población correspondiente al censo inicial con información (habitantes).
Tuc= Año correspondiente al último año proyectado por el DANE.
Tf= Año al cual se quiere proyectar la información.

La tasa de crecimiento anual se calcula de la siguiente manera:

$$r = \left(\frac{Puc}{Pci}\right)^{\frac{1}{Tuc-Tci}} - 1$$

- **Método Exponencial**

Requiere conocer por lo menos tres censos para poder determinar el promedio de la tasa de crecimiento de la población, en donde el último censo corresponde a la proyección del DANE. Se recomienda su aplicación a poblaciones que muestren apreciable desarrollo y posean abundantes áreas de expansión.

La ecuación empleada por este método es la siguiente:

$$Pf = Pci\ x\ e^{Kx(Tf-Ti)}$$

Donde k es la tasa de crecimiento de la población, la cual se calcula como el promedio de las tasas calculadas para cada par de censos, así:

$$K = \frac{\ln(Pcp) - \ln(Pca)}{Tcp - Tca}$$

Dónde:

P cp = Población del censo posterior (proyección del DANE).
Pca = Población del censo anterior (habitantes).
T cp = Año correspondiente al censo posterior.

Tca = Año correspondiente al censo anterior.

Ln = Logaritmo natural o neperiano.

- **Método Wappaus**

El RAS recomienda que este método se utilice para todos los nieles de complejidad, en un método poco común, aunque sus resultados son confiables. Es importante aclarar que únicamente puede emplearse cuando el producto de la tasa de crecimiento (i en %), y la diferencia entre el año a proyectar (Tf) y el año del censo inicial (Tci) es menor a 200, es decir:

$$i\ x\ (Tf - Tci) < 200$$

De lo contrario, debido a la forma matemática de la ecuación, la población futura obtenida será creciente pero negativa.

La ecuación que se emplea para el cálculo de la proyección de población es la siguiente:

$$Pf = Pci\ x\ \frac{(200 + i\ x\ (Tf - Tci))}{(200 - i\ x\ (Tf - Tci))}$$

Donde la tasa de crecimiento (i en%) se calcula de acuerdo con el crecimiento de las poblaciones censada y se obtiene de la siguiente formula:

$$i = \frac{200\ x\ (Puc - Pci)}{(Tuc - Tci)x\ (Pci + Puc)}$$

2.2.1.1.2 Resultados

En primer lugar, se recopiló la información censal del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) de los años 1985, 1993, 2005 y 2018 para cada municipio, y posteriormente se procedió a realizar las proyecciones de población con base en dicha información; Para lo cual

T3884
11017

se efectuó la estimación de los parámetros que cada método de proyección requiere, según lo mencionado en el acápite anterior.

A continuación, se presentan los resultados de la proyección y en el **Anexo 6.0 - Proyección de Residuos Sólidos**, se presentan las memorias de cálculo de dichas proyecciones.

Tabla 2.1 Proyecciones de población (Parte – 1)

Año	IBAGUÉ		ALVARADO		AMBALEMA		ANZOATEGUI	
	Urbano	Rural	Urbano	Rural	Urbano	Rural	Urbano	Rural
2024	505,385.00	41,282.00	3,282.00	5,338.00	5,057.00	1,231.00	1,269.00	10,138.00
2025	507,556.00	42,027.00	3,290.00	5,318.00	5,024.00	1,205.00	1,238.00	10,390.00
2026	509,736.00	42,786.00	3,297.00	5,298.00	4,991.00	1,180.00	1,208.00	10,649.00
2027	511,926.00	43,558.00	3,305.00	5,279.00	4,958.00	1,156.00	1,179.00	10,914.00
2028	514,125.00	44,344.00	3,313.00	5,259.00	4,926.00	1,132.00	1,151.00	11,185.00
2029	516,333.00	45,145.00	3,321.00	5,239.00	4,894.00	1,108.00	1,123.00	11,464.00
2030	518,551.00	45,959.00	3,329.00	5,219.00	4,862.00	1,085.00	1,096.00	11,749.00
2031	520,778.00	46,789.00	3,337.00	5,200.00	4,830.00	1,063.00	1,070.00	12,042.00
2032	523,015.00	47,633.00	3,344.00	5,180.00	4,798.00	1,041.00	1,044.00	12,341.00
2033	525,262.00	48,493.00	3,352.00	5,161.00	4,767.00	1,019.00	1,019.00	12,648.00
2034	527,518.00	49,369.00	3,360.00	5,141.00	4,736.00	998.00	995.00	12,963.00
2035	529,784.00	50,260.00	3,368.00	5,122.00	4,705.00	977.00	971.00	13,286.00
2036	532,060.00	51,167.00	3,376.00	5,103.00	4,674.00	957.00	947.00	13,617.00
2037	534,345.00	52,090.00	3,384.00	5,083.00	4,643.00	937.00	924.00	13,955.00
2038	536,640.00	53,031.00	3,392.00	5,064.00	4,613.00	918.00	902.00	14,303.00
2039	538,945.00	53,988.00	3,400.00	5,045.00	4,583.00	899.00	880.00	14,659.00
2040	541,260.00	54,962.00	3,408.00	5,026.00	4,553.00	880.00	859.00	15,024.00
2041	543,585.00	55,954.00	3,416.00	5,007.00	4,523.00	862.00	839.00	15,398.00
2042	545,920.00	56,964.00	3,425.00	4,989.00	4,493.00	844.00	818.00	15,781.00
2043	548,265.00	57,992.00	3,433.00	4,970.00	4,464.00	826.00	799.00	16,174.00
2044	550,620.00	59,039.00	3,441.00	4,951.00	4,435.00	809.00	779.00	16,576.00
2045	552,985.00	60,105.00	3,449.00	4,933.00	4,405.00	792.00	761.00	16,989.00
2046	555,361.00	61,190.00	3,457.00	4,914.00	4,377.00	776.00	742.00	17,411.00
2047	557,746.00	62,294.00	3,465.00	4,896.00	4,348.00	760.00	725.00	17,845.00
2048	560,142.00	63,419.00	3,473.00	4,877.00	4,320.00	744.00	707.00	18,289.00

Fuente: Elaboración propia

Tabla 2.2 Tabla 2.1 Proyecciones de población (Parte – 2)

Año	CAJAMARCA		CUNDAY		LERIDA		MURILLO	
	Urbano	Rural	Urbano	Rural	Urbano	Rural	Urbano	Rural
2024	9,553.00	8,494.00	2,452.00	6,435.00	13,624.00	5,201.00	1,852.00	1,992.00
2025	9,568.00	8,411.00	2,461.00	6,449.00	13,606.00	5,264.00	1,869.00	1,937.00
2026	9,584.00	8,329.00	2,470.00	6,464.00	13,588.00	5,328.00	1,885.00	1,884.00
2027	9,599.00	8,247.00	2,479.00	6,479.00	13,569.00	5,392.00	1,902.00	1,832.00
2028	9,615.00	8,167.00	2,489.00	6,494.00	13,551.00	5,458.00	1,918.00	1,781.00
2029	9,630.00	8,087.00	2,498.00	6,508.00	13,533.00	5,524.00	1,935.00	1,732.00
2030	9,646.00	8,008.00	2,508.00	6,523.00	13,515.00	5,591.00	1,952.00	1,685.00
2031	9,662.00	7,930.00	2,517.00	6,538.00	13,497.00	5,658.00	1,969.00	1,638.00
2032	9,677.00	7,852.00	2,527.00	6,553.00	13,479.00	5,727.00	1,987.00	1,593.00
2033	9,693.00	7,775.00	2,536.00	6,568.00	13,460.00	5,796.00	2,004.00	1,549.00
2034	9,709.00	7,699.00	2,546.00	6,583.00	13,442.00	5,866.00	2,022.00	1,507.00
2035	9,724.00	7,624.00	2,556.00	6,598.00	13,424.00	5,937.00	2,039.00	1,465.00
2036	9,740.00	7,550.00	2,565.00	6,613.00	13,406.00	6,009.00	2,057.00	1,425.00
2037	9,756.00	7,476.00	2,575.00	6,628.00	13,388.00	6,082.00	2,075.00	1,386.00
2038	9,772.00	7,403.00	2,585.00	6,643.00	13,370.00	6,156.00	2,094.00	1,348.00
2039	9,788.00	7,330.00	2,595.00	6,658.00	13,352.00	6,230.00	2,112.00	1,311.00
2040	9,803.00	7,259.00	2,604.00	6,673.00	13,334.00	6,306.00	2,131.00	1,275.00
2041	9,819.00	7,188.00	2,614.00	6,689.00	13,317.00	6,382.00	2,149.00	1,240.00
2042	9,835.00	7,118.00	2,624.00	6,704.00	13,299.00	6,459.00	2,168.00	1,205.00
2043	9,851.00	7,048.00	2,634.00	6,719.00	13,281.00	6,538.00	2,187.00	1,172.00
2044	9,867.00	6,979.00	2,644.00	6,734.00	13,263.00	6,617.00	2,207.00	1,140.00
2045	9,883.00	6,911.00	2,654.00	6,750.00	13,245.00	6,697.00	2,226.00	1,109.00
2046	9,899.00	6,843.00	2,664.00	6,765.00	13,227.00	6,778.00	2,246.00	1,078.00
2047	9,915.00	6,776.00	2,674.00	6,780.00	13,210.00	6,860.00	2,265.00	1,049.00
2048	9,931.00	6,710.00	2,684.00	6,796.00	13,192.00	6,943.00	2,285.00	1,020.00

Fuente: Elaboración propia

Tabla 2.3 Proyecciones de población (Parte – 3)

Año	ORTEGA		ROVIRA		SANTA ISABEL		SAN ANTONIO	
	Urbano	Rural	Urbano	Rural	Urbano	Rural	Urbano	Rural
2024	6,691.00	29,809.00	10,414.00	11,473.00	2,142.00	3,343.00	4,347.00	7,729.00
2025	6,650.00	30,167.00	10,471.00	11,453.00	2,137.00	3,302.00	4,347.00	7,601.00
2026	6,609.00	30,525.00	10,528.00	11,433.00	2,132.00	3,262.00	4,346.00	7,475.00
2027	6,568.00	30,883.00	10,586.00	11,414.00	2,127.00	3,223.00	4,346.00	7,352.00
2028	6,527.00	31,241.00	10,644.00	11,394.00	2,123.00	3,183.00	4,345.00	7,230.00
2029	6,487.00	31,599.00	10,702.00	11,374.00	2,118.00	3,145.00	4,345.00	7,110.00

Año	ORTEGA		ROVIRA		SANTA ISABEL		SAN ANTONIO	
	Urbano	Rural	Urbano	Rural	Urbano	Rural	Urbano	Rural
2030	6,447.00	31,957.00	10,760.00	11,354.00	2,113.00	3,106.00	4,344.00	6,992.00
2031	6,407.00	32,316.00	10,819.00	11,334.00	2,108.00	3,069.00	4,344.00	6,876.00
2032	6,367.00	32,674.00	10,878.00	11,315.00	2,104.00	3,031.00	4,343.00	6,762.00
2033	6,328.00	33,032.00	10,938.00	11,295.00	2,099.00	2,994.00	4,342.00	6,650.00
2034	6,289.00	33,390.00	10,997.00	11,275.00	2,094.00	2,958.00	4,342.00	6,540.00
2035	6,250.00	33,748.00	11,057.00	11,256.00	2,090.00	2,922.00	4,341.00	6,432.00
2036	6,211.00	34,106.00	11,118.00	11,236.00	2,085.00	2,887.00	4,341.00	6,325.00
2037	6,172.00	34,464.00	11,178.00	11,217.00	2,080.00	2,851.00	4,340.00	6,220.00
2038	6,134.00	34,822.00	11,239.00	11,197.00	2,076.00	2,817.00	4,340.00	6,117.00
2039	6,096.00	35,180.00	11,301.00	11,178.00	2,071.00	2,783.00	4,339.00	6,016.00
2040	6,059.00	35,538.00	11,363.00	11,158.00	2,066.00	2,749.00	4,339.00	5,916.00
2041	6,021.00	35,896.00	11,425.00	11,139.00	2,062.00	2,715.00	4,338.00	5,818.00
2042	5,984.00	36,254.00	11,487.00	11,120.00	2,057.00	2,682.00	4,338.00	5,722.00
2043	5,947.00	36,612.00	11,550.00	11,100.00	2,053.00	2,650.00	4,337.00	5,627.00
2044	5,910.00	36,971.00	11,613.00	11,081.00	2,048.00	2,618.00	4,337.00	5,534.00
2045	5,873.00	37,329.00	11,676.00	11,062.00	2,043.00	2,586.00	4,336.00	5,442.00
2046	5,837.00	37,687.00	11,740.00	11,043.00	2,039.00	2,554.00	4,335.00	5,352.00
2047	5,801.00	38,045.00	11,804.00	11,023.00	2,034.00	2,523.00	4,335.00	5,263.00
2048	5,765.00	38,403.00	11,869.00	11,004.00	2,030.00	2,493.00	4,334.00	5,176.00

Fuente: Elaboración propia

Tabla 2.4 Proyecciones de población (Parte – 4)

Año	SAN LUIS		SUAREZ		VALLE DE SAN JUAN		VENADILLO		TOTAL Población Habitantes
	Urbano	Rural	Urbano	Rural	Urbano	Rural	Urbano	Rural	
2024	1,705.00	2,267.00	1,383.00	2,163.00	3,660.00	1,633.00	7,101.00	3,721.00	722,166.00
2025	1,638.00	2,099.00	1,359.00	2,145.00	3,735.00	1,566.00	6,873.00	3,650.00	724,806.00
2026	1,573.00	1,944.00	1,335.00	2,127.00	3,811.00	1,501.00	6,652.00	3,580.00	727,510.00
2027	1,511.00	1,800.00	1,311.00	2,109.00	3,889.00	1,439.00	6,439.00	3,512.00	730,283.00
2028	1,451.00	1,666.00	1,288.00	2,092.00	3,969.00	1,379.00	6,232.00	3,445.00	733,117.00
2029	1,394.00	1,543.00	1,266.00	2,074.00	4,050.00	1,322.00	6,031.00	3,379.00	736,013.00
2030	1,339.00	1,428.00	1,244.00	2,057.00	4,133.00	1,268.00	5,838.00	3,315.00	738,973.00
2031	1,286.00	1,323.00	1,222.00	2,040.00	4,218.00	1,215.00	5,650.00	3,251.00	741,996.00
2032	1,235.00	1,225.00	1,200.00	2,023.00	4,304.00	1,165.00	5,468.00	3,189.00	745,074.00
2033	1,187.00	1,134.00	1,179.00	2,006.00	4,393.00	1,117.00	5,293.00	3,128.00	748,217.00
2034	1,140.00	1,050.00	1,158.00	1,990.00	4,483.00	1,071.00	5,123.00	3,069.00	751,423.00
2035	1,095.00	972.00	1,138.00	1,973.00	4,574.00	1,027.00	4,958.00	3,010.00	754,683.00
2036	1,052.00	900.00	1,118.00	1,957.00	4,668.00	984.00	4,799.00	2,952.00	758,005.00

Año	SAN LUIS		SUAREZ		VALLE DE SAN JUAN		VENADILLO		TOTAL Población Habitantes
	Urbano	Rural	Urbano	Rural	Urbano	Rural	Urbano	Rural	
2037	1,010.00	833.00	1,098.00	1,941.00	4,764.00	943.00	4,645.00	2,896.00	761,379.00
2038	970.00	772.00	1,079.00	1,925.00	4,861.00	904.00	4,495.00	2,841.00	764,823.00
2039	932.00	714.00	1,060.00	1,909.00	4,961.00	867.00	4,351.00	2,787.00	768,320.00
2040	895.00	661.00	1,041.00	1,893.00	5,063.00	831.00	4,211.00	2,733.00	771,873.00
2041	860.00	612.00	1,023.00	1,877.00	5,166.00	797.00	4,076.00	2,681.00	775,488.00
2042	826.00	567.00	1,005.00	1,862.00	5,272.00	764.00	3,945.00	2,630.00	779,161.00
2043	793.00	525.00	987.00	1,846.00	5,380.00	732.00	3,818.00	2,580.00	782,890.00
2044	762.00	486.00	970.00	1,831.00	5,490.00	702.00	3,695.00	2,530.00	786,679.00
2045	732.00	450.00	953.00	1,816.00	5,603.00	673.00	3,577.00	2,482.00	790,527.00
2046	703.00	417.00	936.00	1,801.00	5,718.00	645.00	3,462.00	2,435.00	794,432.00
2047	675.00	386.00	920.00	1,786.00	5,835.00	619.00	3,350.00	2,388.00	798,395.00
2048	649.00	357.00	904.00	1,771.00	5,954.00	593.00	3,243.00	2,343.00	802,420.00

Fuente: Elaboración propia

2.2.1.1.3 Definición del nivel de complejidad del sistema

El nivel de complejidad para el proyecto se determina teniendo en cuenta lo normado técnicamente en el capítulo A.3 del RAS 2012 (Tabla 2.5), para este caso se tiene en cuenta la población de la ciudad de Ibagué y los municipios de Alvarado, Ambalema, Anzoátegui, Cajamarca, Cunday, Lérida, Murillo, Ortega, Rovira, Santa Isabel, San Antonio, San Luis, Suárez, Valle de San Juan y Venadillo que tambien disponen residuos sólidos en el PIRS La Miel.

Tabla 2.5 RAS A.3.1. Asignación del nivel de complejidad

NIVEL DE COMPLEJIDAD	POBLACIÓN EN LA ZONA URBANA (1) Hab.	CAPACIDAD ECONÓMICA DE LOS USUARIOS (2)
Bajo	<2500	Baja
Medio	2501 – 12500	Baja
Medio Alto	12501 – 60000	Media
Alto	> 60000	Alta

Fuente: Ras 2000 Titulo F

Notas: (1) Proyectado al periodo de diseño, incluida la población flotante. (2) Incluye la capacidad económica de población flotante. Debe ser evaluada según metodología del DNP.

2.2.1.1.4 Valores típicos de la producción per cápita PPC

El RAS 2012 en su numeral F.1.1 ofrece valores típicos de producción de residuos sólidos PPC para todos los municipios de Colombia esos valores se determinan con base en el nivel del sistema.

Tabla 2.6 F1.1 Valores indicativos de la producción per cápita para municipios colombianos (KG/HAB*DÍA) RAS 2012

NIVEL DE COMPLEJIDAD	VALOR MÍNIMO	VALOR MÁXIMO	VALOR PROMEDIO
Bajo	0.30	0.75	0.45
Medio	0.30	0.95	0.45
Medio-Alto	0.30	1.00	0.53
Alto	0.44	1.10	0.79

Fuente: Ras 2000 Titulo F

2.2.1.2 Proyección de residuos sólidos

Tabla 2.7 Proyección de residuos sólidos por Municipio (kg/día) – Parte 1

Año	IBAGUÉ Kg/día (RSU)	ALVARADO Kg/día (RSU)	AMBALEMA Kg/día (RSU)	ANZOÁTEGUI Kg/día (RSU)	CAJAMARCA Kg/día (RSU)	CUNDAY Kg/día (RSU)
2024	456,466.95	3,879.00	2,829.60	5,133.15	8,121.15	3,999.15
2025	458,901.81	3,873.60	2,803.05	5,232.60	8,090.55	4,009.50
2026	461,355.87	3,867.75	2,776.95	5,335.65	8,060.85	4,020.30
2027	463,829.14	3,862.80	2,751.30	5,441.85	8,030.70	4,031.10
2028	466,321.62	3,857.40	2,726.10	5,551.20	8,001.90	4,042.35
2029	468,834.13	3,852.00	2,700.90	5,664.15	7,972.65	4,052.70
2030	471,365.85	3,846.60	2,676.15	5,780.25	7,944.30	4,063.95
2031	473,918.45	3,841.65	2,651.85	5,900.40	7,916.40	4,074.75
2032	476,491.08	3,835.80	2,627.55	6,023.25	7,888.05	4,086.00
2033	479,085.43	3,830.85	2,603.70	6,150.15	7,860.60	4,096.80
2034	481,700.65	3,825.45	2,580.30	6,281.10	7,833.60	4,108.05
2035	484,336.74	3,820.50	2,556.90	6,415.65	7,806.60	4,119.30
2036	486,994.55	3,815.55	2,533.95	6,553.80	7,780.50	4,130.10
2037	489,673.23	3,810.15	2,511.00	6,695.55	7,754.40	4,141.35
2038	492,375.29	3,805.20	2,488.95	6,842.25	7,728.75	4,152.60
2039	495,099.06	3,800.25	2,466.90	6,992.55	7,703.10	4,163.85

Año	IBAGUÉ Kg/día (RSU)	ALVARADO Kg/día (RSU)	AMBALEMA Kg/día (RSU)	ANZOÁTEGUI Kg/día (RSU)	CAJAMARCA Kg/día (RSU)	CUNDAY Kg/día (RSU)
2040	497,845.37	3,795.30	2,444.85	7,147.35	7,677.90	4,174.65
2041	500,615.07	3,790.35	2,423.25	7,306.65	7,653.15	4,186.35
2042	503,408.14	3,786.30	2,401.65	7,469.55	7,628.85	4,197.60
2043	506,224.60	3,781.35	2,380.50	7,637.85	7,604.55	4,208.85
2044	509,065.27	3,776.40	2,359.80	7,809.75	7,580.70	4,220.10
2045	511,930.15	3,771.90	2,338.65	7,987.50	7,557.30	4,231.80
2046	514,820.09	3,766.95	2,318.85	8,168.85	7,533.90	4,243.05
2047	517,733.40	3,762.45	2,298.60	8,356.50	7,510.95	4,254.30
2048	520,673.44	3,757.50	2,278.80	8,548.20	7,488.45	4,266.00

Fuente: Elaboración propia

Tabla 2.8 Proyección de residuos sólidos por Municipio (kg/día) – Parte 2

Año	LERIDA Kg/día (RSU)	MURILLO Kg/día (RSU)	ORTEGA Kg/día (RSU)	ROVIRA Kg/día (RSU)	SANTA ISABEL Kg/día (RSU)	SAN ANTONIO Kg/día (RSU)
2024	14,118.75	1,729.80	27,375.00	9,849.15	2,468.25	5,434.20
2025	14,152.50	1,712.70	27,612.75	9,865.80	2,447.55	5,376.60
2026	14,187.00	1,696.05	27,850.50	9,882.45	2,427.30	5,319.45
2027	14,220.75	1,680.30	28,088.25	9,900.00	2,407.50	5,264.10
2028	14,256.75	1,664.55	28,326.00	9,917.10	2,387.70	5,208.75
2029	14,292.75	1,650.15	28,564.50	9,934.20	2,368.35	5,154.75
2030	14,329.50	1,636.65	28,803.00	9,951.30	2,348.55	5,101.20
2031	14,366.25	1,623.15	29,042.25	9,968.85	2,329.65	5,049.00
2032	14,404.50	1,611.00	29,280.75	9,986.85	2,310.75	4,997.25
2033	14,442.00	1,598.85	29,520.00	10,004.85	2,291.85	4,946.40
2034	14,481.00	1,588.05	29,759.25	10,022.40	2,273.40	4,896.90
2035	14,520.75	1,576.80	29,998.50	10,040.85	2,255.40	4,847.85
2036	14,561.25	1,566.90	30,237.75	10,059.30	2,237.40	4,799.70
2037	14,602.50	1,557.45	30,477.00	10,077.75	2,218.95	4,752.00
2038	14,644.50	1,548.90	30,717.00	10,096.20	2,201.85	4,705.65
2039	14,686.50	1,540.35	30,957.00	10,115.55	2,184.30	4,659.75
2040	14,730.00	1,532.70	31,197.75	10,134.45	2,166.75	4,614.75
2041	14,774.25	1,525.05	31,437.75	10,153.80	2,149.65	4,570.20
2042	14,818.50	1,517.85	31,678.50	10,173.15	2,132.55	4,527.00
2043	14,864.25	1,511.55	31,919.25	10,192.50	2,116.35	4,483.80
2044	14,910.00	1,506.15	32,160.75	10,212.30	2,099.70	4,441.95
2045	14,956.50	1,500.75	32,401.50	10,232.10	2,083.05	4,400.10
2046	15,003.75	1,495.80	32,643.00	10,252.35	2,066.85	4,359.15
2047	15,052.50	1,491.30	32,884.50	10,272.15	2,050.65	4,319.10

+3887
11020

Año	LERIDA Kg/día (RSU)	MURILLO Kg/día (RSU)	ORTEGA Kg/día (RSU)	ROVIRA Kg/día (RSU)	SANTA ISABEL Kg/día (RSU)	SAN ANTONIO Kg/día (RSU)
2048	15,101.25	1,487.25	33,126.00	10,292.85	2,035.35	4,279.50

Fuente: Elaboración propia

Tabla 2.9 Proyección de residuos sólidos por Municipio (kg/día) (Ton/día)– Parte 3

Año	SAN LUIS Kg/día (RSU)	SUÁREZ Kg/día (RSU)	VALLE DE SAN JUAN Kg/día (RSU)	VENADILLO Kg/día (RSU)	TOTAL Kg/Día	TOTAL Ton/Día
2024	1,787.40	1,595.70	5,293.00	4,869.90	554,950.15	554.95
2025	1,681.65	1,576.80	5,301.00	4,735.35	557,373.81	557.37
2026	1,582.65	1,557.90	5,312.00	4,604.40	559,837.07	559.84
2027	1,489.95	1,539.00	5,328.00	4,477.95	562,342.69	562.34
2028	1,402.65	1,521.00	5,348.00	4,354.65	564,887.72	564.89
2029	1,321.65	1,503.00	5,372.00	4,234.50	567,472.38	567.47
2030	1,245.15	1,485.45	5,401.00	4,118.85	570,097.75	570.10
2031	1,174.05	1,467.90	5,433.00	4,005.45	572,763.05	572.76
2032	1,107.00	1,450.35	5,469.00	3,895.65	575,464.83	575.46
2033	1,044.45	1,433.25	5,510.00	3,789.45	578,208.63	578.21
2034	985.50	1,416.60	5,554.00	3,686.40	580,992.65	580.99
2035	930.15	1,399.95	5,601.00	3,585.60	583,812.54	583.81
2036	878.40	1,383.75	5,652.00	3,487.95	586,672.85	586.67
2037	829.35	1,367.55	5,707.00	3,393.45	589,568.68	589.57
2038	783.90	1,351.80	5,765.00	3,301.20	592,509.04	592.51
2039	740.70	1,336.05	5,828.00	3,212.10	595,486.01	595.49
2040	700.20	1,320.30	5,894.00	3,124.80	598,501.12	598.50
2041	662.40	1,305.00	5,963.00	3,040.65	601,556.57	601.56
2042	626.85	1,290.15	6,036.00	2,958.75	604,651.39	604.65
2043	593.10	1,274.85	6,112.00	2,879.10	607,784.45	607.78
2044	561.60	1,260.45	6,192.00	2,801.25	610,958.17	610.96
2045	531.90	1,246.05	6,276.00	2,726.55	614,171.80	614.17
2046	504.00	1,231.65	6,363.00	2,653.65	617,424.89	617.42
2047	477.45	1,217.70	6,454.00	2,582.10	620,717.65	620.72
2048	452.70	1,203.75	6,547.00	2,513.70	624,051.74	624.05

Fuente: Elaboración propia

2.3 Etapas

A continuación, se presenta la descripción detallada del proyecto por las etapas sucesivas de Construcción, Operación y Cluasura.

2.3.1 Construcción

Figura 2.2 PIRS La Miel



Fuente: Elaboración propia

El proyecto se desarrolla inicialmente con la adecuación y construcción del Vaso F el cual tendrá un área aproximada de 3,98 Ha, este estará ubicado al costado oriental del vaso 1, 2 y 3 del PIRS y de las lagunas para el almacenamiento de lixiviados, inicialmente se deberá adecuar una vía de acceso la cual perimetralmente permita el ingreso a la cantera y al vaso G. La otra etapa de diseño será el vaso G, el cual estará ubicado al costado oriental del vaso F, cerca de la cantera, este vaso

13888
11021

tendrá un área aproximada de 14,6 Has, este proyecto presenta el diseño de los drenajes de lixiviados, de biogás y las propuestas de llenado, además de las cantidades de obra, planos de diseño y el documento técnico que describe las actividades a desarrollar, así como las especificaciones técnicas que se deberán seguir durante la construcción.

2.3.1.1 Acceso al área de influencia del proyecto

2.3.1.1.1 Vía de acceso perimetral

El diseño de la vía de acceso de los Vasos F y G viene condicionado por el tipo de suelo que predomina, la topografía que juega un papel importante ya que esta determina la necesidad de movimiento de masas (Cortes y llenos) y el tipo de vehículos que va a transitar por dicha vía. En el caso de un PIRS, es necesario realizar la adecuación para permitir el tránsito de volquetas, retroexcavadoras, compactadores, entre otros. Adicionalmente es necesario considerar los requerimientos normativos de diseño para vías, que aplique al caso y presente en la normativa colombiana, que contiene mínimo:

Tabla 2.10 Especificaciones de diseño de la vía de acceso principal

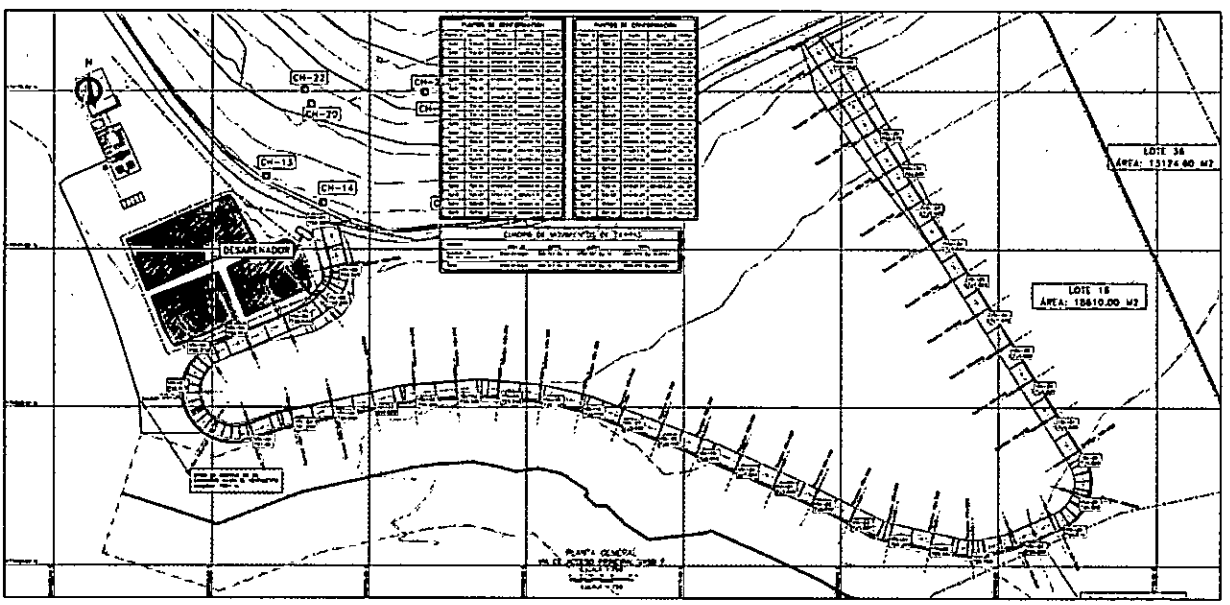
PARÁMETROS DE DISEÑO	VASO F	VASO G
Velocidades de diseño según el tipo de carretera y terreno	20 km/h	20 km/h
Pendiente promedio de diseño	2.0 %	3.0 %
Relación entre pendiente máxima (%) y velocidad de diseño	0.02 %//20 km/h = 0.0010	0.03 %//20 km/h = 0.0015
Radios mínimos absolutos	30 m	30 m
Ancho recomendado de la calzada	8.0 m	8.0 m
Tipo de vehículos a transitar	Maquinaria pesada (volquetas, retroexcavadoras, compactadores, caiones recolectores de residuos, entre otros)	Maquinaria pesada (volquetas, retroexcavadoras, compactadores, caiones recolectores de residuos, entre otros)

Fuente: Elaboración propia

➢ Vía perimetral vaso F

Se plantea una vía con un ancho medio en todo su recorrido de 8.0 m, una longitud total de 833 m. Esta vía permite el acceso desde la zona donde actualmente se realiza la disposición hasta el costado del Vaso F y permite el ingreso y servidumbre a la Cantera. En el proceso de adecuación de la vía se consideran cortes aproximados de 809.36m³ y llenos de 4704.33 m³, el volumen adicional saldrá de los procesos de excavación del vaso de disposición.

Figura 2.3 Vía de acceso Vaso F

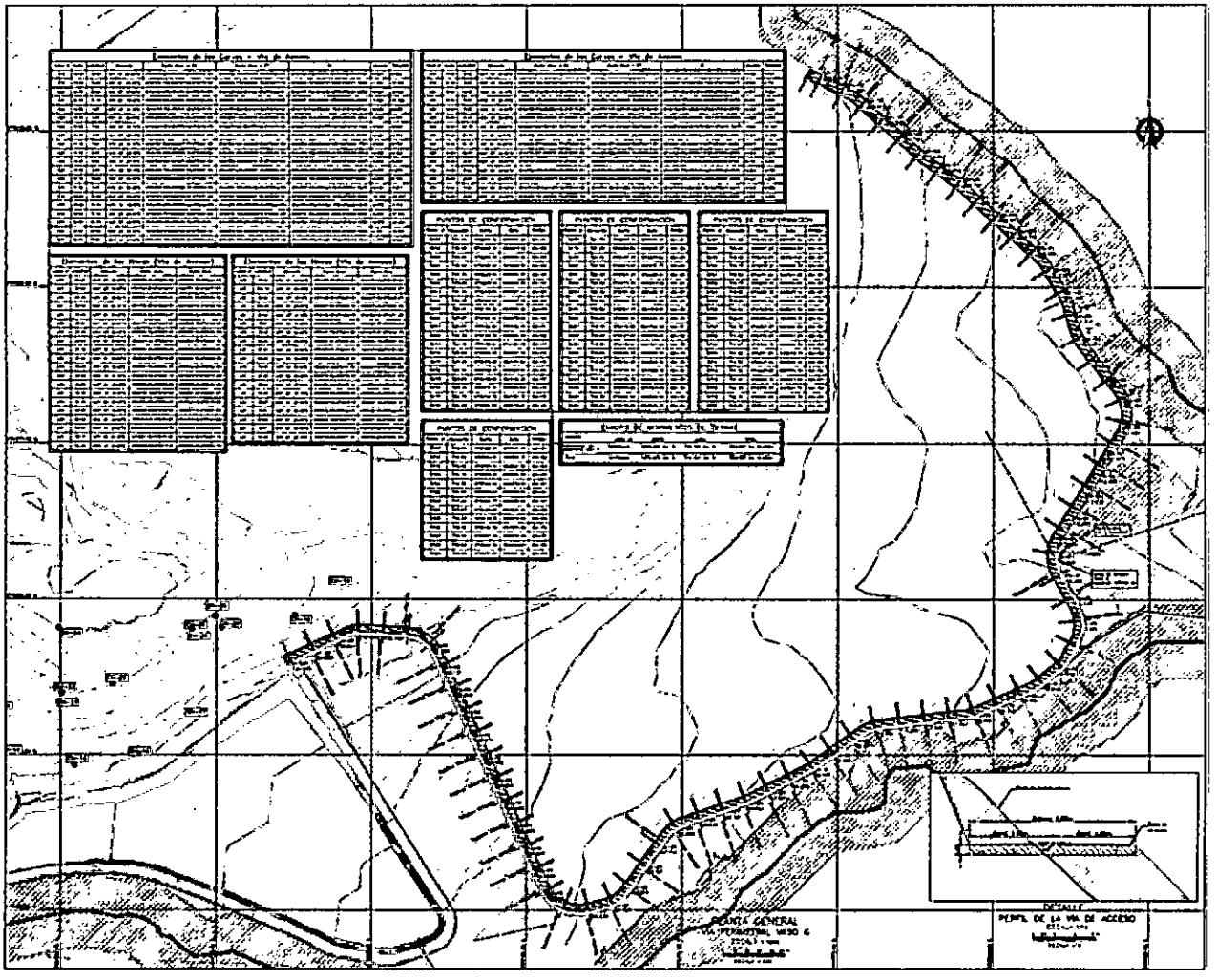


Fuente: Elaboración propia

➢ Vía perimetral vaso G

Se plantea una vía con un ancho medio en todo su recorrido de 8.0 m, una longitud total de 1430 m. Esta vía permite el acceso desde la zona donde actualmente se realiza la disposición hasta el costado del Vaso G y permite el ingreso y servidumbre a la Cantera. En el proceso de adecuación de la vía se consideran cortes aproximados de 1276.27 m3 y llenos por 716.72 m3 disposición.

Figura 2.4 Vía de acceso Vaso G



Fuente: Elaboración propia

Tabla 2.11 Adecuación vía de acceso principal

NOMBRE	ÁREA (m²)	CORTES (m³)	LLENOS (m³)	DIFERENCIA (m³)
Vaso F	8566.86	809.36	4704.33	-3894.97
Vaso G	12339.53	1276.27	716.72	559.55

Fuente: Elaboración propia

La metodología propuesta para el diseño de estructuras de pavimentos en afirmado tiene su aplicación directa en carreteras secundarias y terciarias, en donde los volúmenes del tránsito son

bajos o menores de 50 vehículos comerciales al día, o menores de 425.000 ejes equivalentes de 8,2 toneladas en el carril de diseño durante el periodo de diseño.

Para el diseño de la metodología se partió del método de diseño de la AASTHO y se hicieron consideraciones para determinar sus parámetros de diseño para el caso de carreteras secundarias, terciarias o caminos rurales.

- ✓ Numero de ejes equivalentes (N´)

Son el número de pasadas de ejes transformados en un número de ejes tipo que transitarán a lo largo de la vida útil de la vía, que de acuerdo con directivas AASHTO es un eje simple de 8,2 Ton.

- ✓ Cálculo de tráfico total

Para el cálculo del tráfico total se conoce que la vida útil del zodme será de 5 años (1825 días) con una capacidad de 360000 m3; entonces:

$$\frac{360000m3}{1825\ días} = 197\ {}^{m3}/_{día}\ ,\frac{197\ {}^{m3}/_{día}}{18\,{}^{m3}/_{volq}} = 11\ {}^{volq}/_{día} * 1825\ días = 20000\ volq$$

Tabla 2.12 Parámetros para calcular en número de ejes equivalentes

PARÁMETRO	VALOR
Tipo de vehículo	C3
Tipo de eje	TAN
FDV	5,31
Fd	100%
Fca	100%
Tráfico total (TPD)	20000 Veh

Fuente: Elaboración propia

13890
11023

El cálculo del número de ejes equivalentes se realizó de la siguiente manera, teniendo en cuenta las condiciones propias del diseño:

$$N': TPD * Fd * Fc * FDV$$

Donde,
N´: Número de ejes equivalentes
TPD: Tráfico total
Fd: Factor de sentido
Fc: Factor carril
FDV: Factor equivalente de daño

Con base en la formula anterior se obtuvo un número de 106200 ejes equivalentes.

- ✓ Espesor de la capa de afirmado

Para el diseño del espesor del afirmado se tiene en cuenta el parámetro de resistencia crítico %CBR y el número de ejes equivalentes. Se determina mediante la matriz de espesores y el ábaco para el diseño de afirmados del "Diseño de estructuras de pavimentos en afirmado".

Tabla 2.13 Parámetros para el diseño de espesor

PARÁMETRO	VALOR
%CBR crítico	1,69
N´	106200

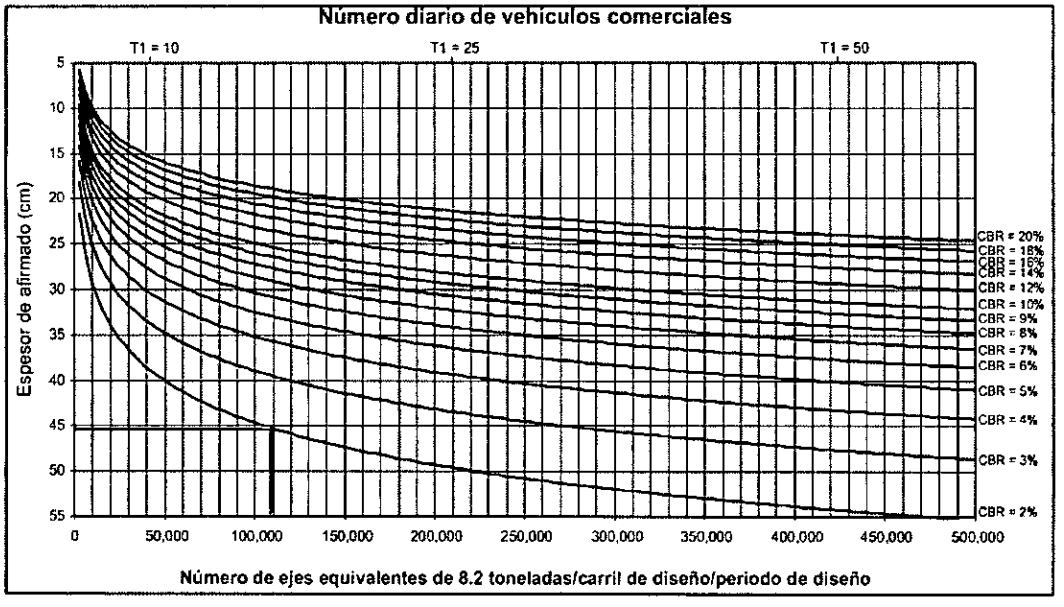
Fuente: Elaboración propia

Figura 2.5 Matriz de espesores de afirmado

CBR %	Número de ejes equivalentes de 8,2 toneladas/carril de diseño/periodo de diseño									
	42.500	85.000	127.500	170.000	210.000	255.000	297.500	340.000	382.000	425.000
2	39	44	46	48	50	51	52	53	54	54
3	34	38	40	42	43	45	45	46	47	48
4	30	34	37	38	39	40	41	42	43	43
5	28	32	34	35	36	37	38	39	40	40
6	26	30	32	33	34	35	36	37	37	38
7	24	28	30	31	32	33	34	35	35	36
8	23	26	28	30	31	32	32	33	34	34
9	22	25	27	28	29	30	31	32	32	33
10	21	24	26	27	28	29	30	30	31	31
12	19	22	24	25	26	27	28	28	29	29
14	18	21	23	24	25	26	26	27	27	28
16	17	20	21	23	23	24	25	25	26	26
18	16	19	20	22	22	23	24	24	25	25
20	15	18	19	21	21	22	23	23	24	24

Fuente: Diseño de estructuras de pavimentos en afirmado

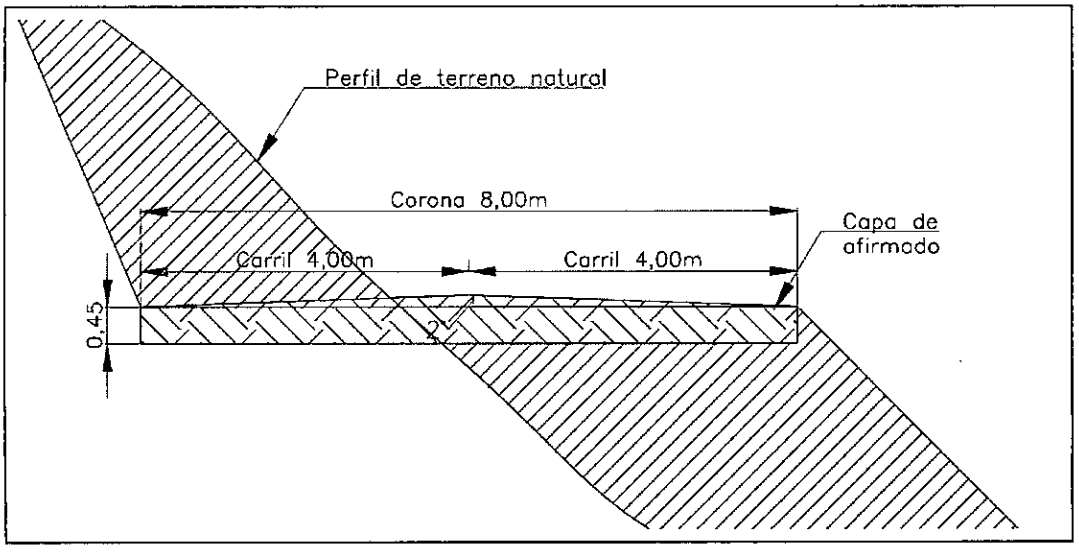
Figura 2.6 Ábaco para el diseño de afirmados



Fuente: Diseño de estructuras de pavimentos en afirmado

De acuerdo con las anteriores figuras, se determinó un espesor para el diseño del afirmado de mínimo 45cm relacionando el %CBR crítico y el Número de ejes equivalentes.

Figura 2.7 Perfil de la vía de acceso



Fuente: Elaboración propia

2.3.1.2 Infraestructura proyectada para el relleno sanitario

El PIRS La Miel es un proyecto de gestión integral de residuos sólidos que contempla una infraestructura moderna y eficiente para el adecuado manejo y disposición final de los desechos. La infraestructura proyectada para su ampliación (es decir la construcción de los vasos F y G), se ha diseñado cuidadosamente, aplicando estándares internacionales y considerando las regulaciones locales vigentes en materia ambiental y técnica, con el objetivo de garantizar la protección del medio ambiente y la salud pública.

En esta descripción detallada, se presentarán los componentes clave de la infraestructura, incluyendo las dimensiones celdas de disposición, los sistemas de captación y tratamiento de lixiviados, captura y evacuación del biogás, los modelos de llenado de las celdas, y los demás elementos que conforman esta importante estructura para la gestión sostenible de los residuos.

2.3.1.2.1 Áreas de intervención (ampliación)

Tabla 2.14 Coordenadas de los límites del Vaso F

DATUM MAGNA SIRGAS ORIGEN BOGOTÁ VASO F					
ID	**ESTE**	**NORTE**	**ID**	**ESTE**	**NORTE**
1	889712.71	974080.57	18	889657.45	974016.56
2	889710.48	974076.95	19	889659.49	974016.18
3	889707.59	974074.02	20	889662.78	974016.22
4	889701.45	974068.32	21	889666.22	974016.96
5	889687.49	974061.36	22	889672.16	974019.28
6	889669.59	974053.71	23	889682.15	974023.12
7	889655.93	974047.58	24	889699.99	974026.25
8	889650.32	974044.09	25	889715.53	974029.87
9	889647.14	974041.00	26	889740.63	974034.72
10	889645.29	974037.59	27	889776.97	974037.90
11	889644.59	974034.45	28	889784.07	974037.56
12	889644.59	974028.30	29	889805.95	974035.88
13	889645.55	974025.79	30	889830.35	974030.90
14	889647.97	974022.10	31	889843.84	974025.29
15	889650.37	974019.80	32	889850.10	974023.15
16	889653.17	974018.00	33	889884.01	974010.47
17	889655.09	974017.24	34	889930.29	973990.67

Fuente: Elaboración propia

Tabla 2.15 Coordenadas de los límites del Vaso G

DATUM MAGNA SIRGAS ORIGEN BOGOTÁ VASO G					
ID	**ESTE**	**NORTE**	**ID**	**ESTE**	**NORTE**
1	890054.43	974212.04	18	890147.33	974013.36
2	890058.34	974204.47	19	890153.25	974008.73
3	890061.63	974197.33	20	890159.40	974005.83
4	890064.92	974190.15	21	890164.35	974004.73
5	890068.02	974183.40	22	890170.36	974005.02
6	890071.04	974176.79	23	890182.71	974007.68
7	890074.08	974170.15	24	890191.84	974010.17
8	890077.09	974163.57	25	890195.58	974011.79
9	890083.79	974149.00	26	890198.65	974015.15

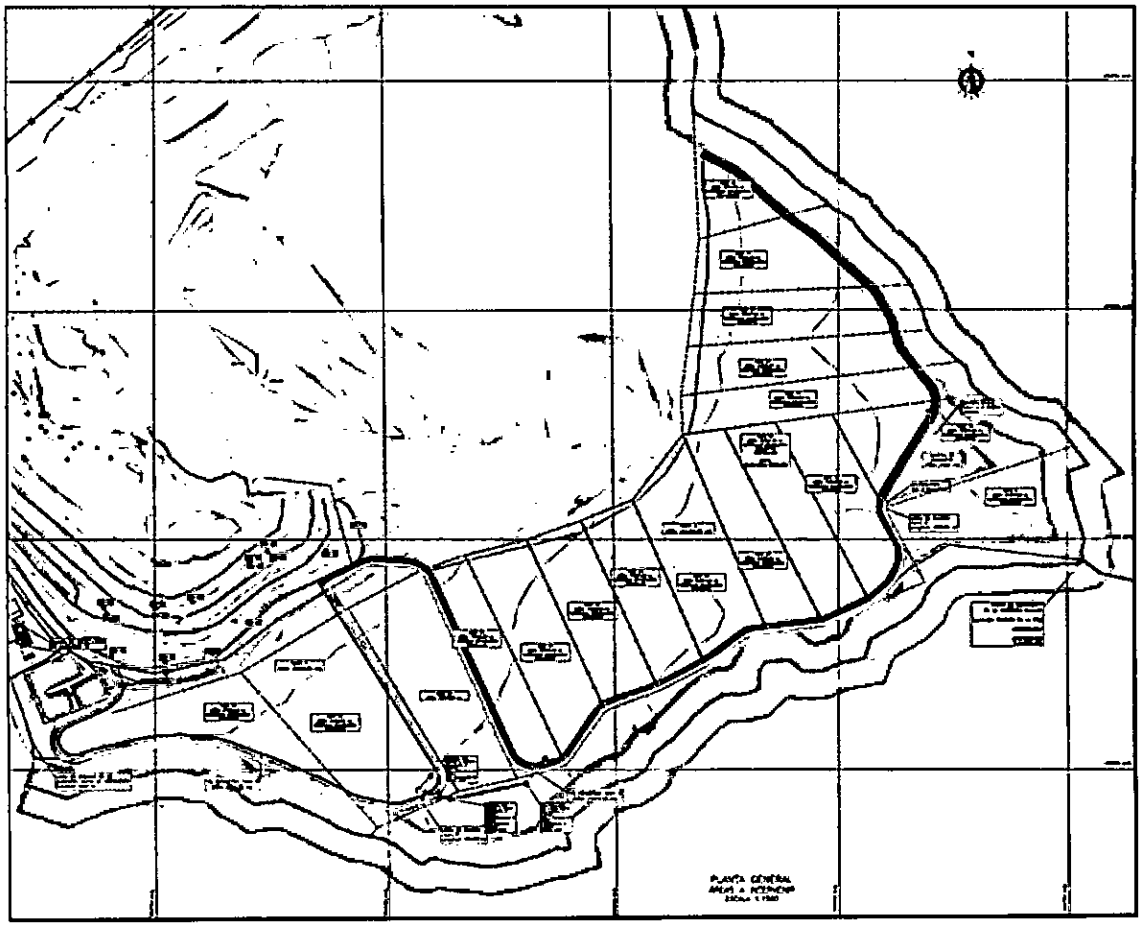
13892

11025

DATUM MAGNA SIRGAS ORIGEN BOGOTÁ VASO G					
ID	ESTE	NORTE	ID	ESTE	NORTE
10	890091.78	974131.59	27	890215.03	974038.29
11	890102.73	974107.72	28	890229.45	974060.27
12	890115.56	974079.77	29	890234.39	974064.47
13	890122.80	974063.98	30	890238.62	974068.88
14	890127.47	974053.80	31	890243.43	974072.36
15	890132.20	974043.50	32	890246.63	974073.99
16	890137.38	974032.22	33	890249.10	974075.07
17	890145.05	974015.92	34	890256.86	974077.82

Fuente: Elaboración propia

Figura 2.8 Áreas a intervenir Vaso F (izquierda) y Vaso G (derecha)



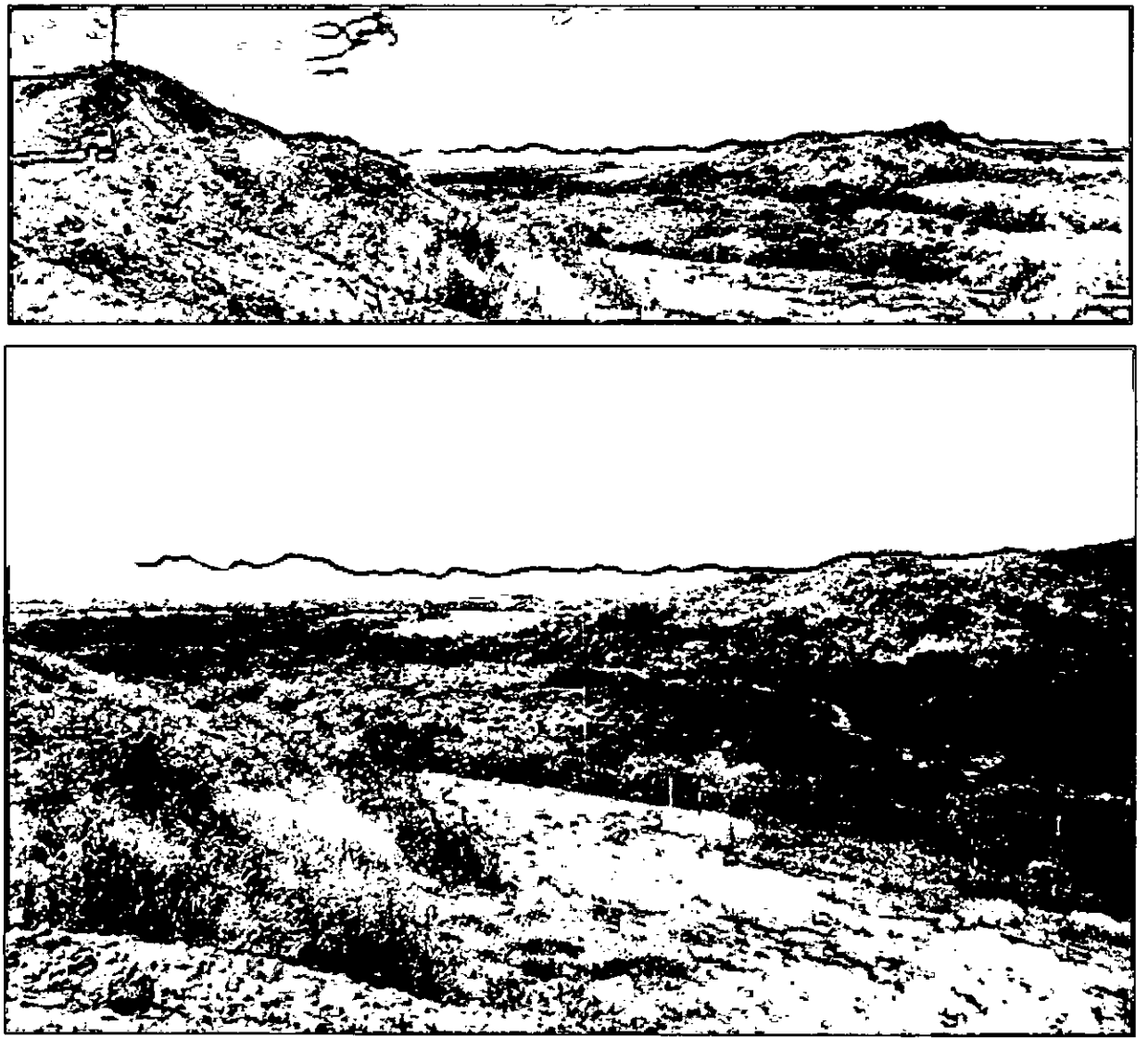
Fuente: Elaboración propia

Tabla 2.16 Áreas a intervenir

VASO	ESTADO	ÁREA (m2)	ÁREA (Ha)	Perímetro (m)
Vaso F	Proyectado	39870.55	3.99	1031.83
Vaso G	Proyectado	147663.83	14.77	1928.27
Total	**Proyectado**	**187534.38**	**18.75**	**2960.10**

Fuente: Elaboración propia

Figura 2.9 Zonas de ampliación y zonas actuales de disposición



Fuente: Elaboración propia

~~13849~~ 11026

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo general

Realizar el estudio de impacto ambiental con el propósito de obtener la modificación de la licencia ambiental correspondiente, la cual se enfoca en la expansión del Parque Industrial de Residuos Sólidos la Miel en la ciudad de Ibagué, mediante la construcción de dos nuevos vasos de disposición (Vaso F y Vaso G, una nueva laguna de lixiviados y obras complementarias cómo vías, redes de lixiviados, entre otros), con el objetivo de garantizar la continuidad del servicio de disposición final de los residuos sólidos. Además, se realizó la solicitud de permisos implícitos para llevar a cabo los vertimientos provenientes de la planta de tratamiento de lixiviados, así como también se solicitó el permiso de aprovechamiento forestal, entre otros requerimientos necesarios.

1.2.2 Objetivos específicos

- ✓ Realizar los estudios requeridos para cumplir los requisitos establecidos en la "Metodología para la elaboración y presentación de estudios ambientales, 2018".
- ✓ Realizar exploraciones del subsuelo, directos e indirectos, además de los ensayos de laboratorio en cumplimiento a lo establecido en el título F del RAS.
- ✓ Realizar la caracterización del ambiente físico del área de influencia definida para tal componente (AIF), determinando los aspectos relevantes y particulares en referencia a:
- ✓ Geología: caracterización de la geología regional, local y del área del proyecto respecto a su estratigrafía, litología y estructuras geológicas, a través de la revisión de información secundaria, consecución de información primaria por medio de visitas de campo, toma y procesamiento de ensayos directos, indirectos e *in-situ,* análisis de fotografías aéreas e imágenes satelitales.
- ✓ Geomorfología: identificación de las características geomorfológicas en el ambiente local, regional y en el área del proyecto realizando la jerarquización geomorfológica del AIF, identificación de las unidades geomorfológicas y entendimiento de la morfogénesis, morfografía, morfodinámica y morfometría del AIF.

- ✓ Paisaje: identificación de los paisajes ecológico y visual a través de un análisis en el que se incluyó la identificación de paisajes geomorfológicos (unidades de paisaje) y la determinación de la calidad visual, atractivo escénico y fragilidad, además de la evaluación de la visibilidad del paisaje y la identificación de sitios de interés paisajístico visual en el AIF.
- ✓ Hidrología: caracterización de la hidrología y climatología regional local y del área del proyecto a través de la contextualización hidrográfica el área, inventario de puntos de agua superficial, morfometría de las unidades hidrográficas identificadas, estimación de caudales mínimos, medios y máximos de las principales quebradas, estimación de la oferta hídrica, inventario de usos y usuarios, estudio de dinámica fluvial y patrones de drenaje y evaluación climatológica del AIF.
- ✓ Hidrogeología: realización de un estudio hidrogeológico regional, local y detallado que conlleve a la identificación de puntos de agua subterránea en el AIF, definición de unidades hidrogeológicas, identificación y descripción de la napa freática, identificación de las zonas potenciales de recarga, zonas de descarga, entendimiento del sistema hidrogeológico a través de la construcción del modelo hidrogeológico conceptual y evaluación de la vulnerabilidad de los acuíferos a la contaminación.
- ✓ Geotecnia: zonificación del AIF respecto de la estabilidad geotécnica a través de la evaluación y reconocimiento de los factores geológicos, amenaza sísmica, geomorfología, pendientes, suelos, precipitación y densidad de drenajes.
- ✓ Realizar la caracterización del componente biótico a través de la definición de procedimientos, metodologías y especificaciones que permitan identificar los ecosistemas, flora y fauna presentes en el Área de Influencia Biótica.
- ✓ Caracterizar el medio socioecomómico en el Área de Influencia Social delimitada, teniendo en cuenta los siguientes alcances:
- ✓ Realizar el reconocimiento de la población asentada en el área de estudio, así como de los asentamientos presentes en el área de influencia del proyecto por medio de recorridos a lo largo de esta.
- ✓ Aplicar encuestas y entrevistas cerradas a la población presente en el área de influencia del proyecto a través de mecanismos etnográficos y micro-sociológicos.

13850
11027

- ✓ Recopilar información secundaria en las alcaldías municipales, que lleven al reconocimiento de los aspectos sociales predominantes en el área de influencia.
- ✓ Analizar la información recolectada en campo y consolidar los resultados de la investigación, permitiendo identificar finalmente el impacto o impactos reales que el proyecto acarrearía sobre el medio socioeconómico en su área de influencia.
- ✓ Realizar la zonificación ambiental del AIF a través de la evaluación de la sensibilidad e importancia de los aspectos de vulnerabilidad de los acuíferos a la contaminación, estabilidad geotécnica y amenaza por inundación.
- ✓ Realizar la Evaluación Ambiental de impactos generados en el desarrollo del proyecto de construcción y operación del PIRS la Miel a través de un análisis de los aspectos ambientales presentes en el AI del proyecto que pudieran impactarse a consecuencia del cambio en la ocupación y uso del territorio existente y los impactos potenciales que podrían desencadenarse a consecuencia de la implementación de las actividades inherentes a la ejecución del proyecto, con base las exigencias del ANLA (2006), el Decreto 1076 Art. 2.2.2.3.1 de 2015 del MADS, así como los criterios considerados por la Metodología General para la Elaboración y Presentación de Estudios Ambientales, ANLA, 2018; acogida por la Resolución 1402 de 2018 del entonces MADS.

1.3 Antecedentes

El Parque Industrial de Residuos sólidos de Ibagué, viene operando desde el año 2004, luego de la aprobación por parte de la Corporación Autónoma Regional del Tolima (CORTOLIMA), del Estudio de Impacto Ambiental bajo la Resolución 354 del 26 de marzo de 2004, la cual otorgó la Licencia Ambiental para la construcción y operación del Parque Industrial de Residuos Sólidos (PIRS) La Miel, dicha resolución no incluyó el permiso de vertimientos; por lo que se inició el trámite correspondiente ante la Corporación dando como resultado la Resolución 289 del 18 de marzo de 2005 por la cual otorga el permiso de vertimientos por un término de 5 años.

El permiso de vertimientos del PIRS La Miel, fue objeto de prórroga mediante la Resolución 249 del 24 de enero de 2011, siendo otorgado nuevamente por un periodo de 5 años.

Mediante Resolución 4882 del 30 de diciembre de 2019, se renueva el permiso de vertimientos por un periodo de 5 años.

1.4 Alcances

Mediante el presente estudio, se realizó la identificación de los impactos ambientales tanto positivos como negativos, que se puedan generar a través de la implementación del proyecto de modificación de licencia para la ampliación del PIRS, para lo cual se tuvieron en cuenta las características técnicas del proyecto de acuerdo con las diferentes etapas de implementación, así como con las exigencias propias del diseño propuesto y la implementación de este.

Adicionalmente, se realizó la determinación de las condiciones ambientales actuales, de la delimitación del área de influencia del proyecto tanto directa como indirecta y clasificándola en los diferentes medios (abiótico, biótico y socioeconómico) y por los diferentes componentes que constituyen cada medio, de acuerdo con lo planteado tanto en la Metodología para la Elaboración de Estudios Ambientales, ANLA 2018; y los términos de referencia para la construcción y operación de rellenos sanitarios, 2006.

De acuerdo con lo anterior, se llevó a cabo la evaluación ambiental del proyecto, siguiendo los lineamientos establecidos por la metodología descrita en el capítulo de evaluación ambiental de donde se identificaron los impactos relevantes a generarse en la ejecución del proyecto; partiendo de dicha identificación se plantearon las medidas necesarias para el manejo de los impactos generados, las cuales están enfocadas en prevenir, mitigar, compensar y/o corregir los impactos previamente identificados, estas medidas hacen parte del Plan de Manejo Ambiental, que se presenta en el capítulo 9.

Con el objetivo de garantizar la implementación de las medidas propuestas en el plan de manejo ambiental, se presenta el Plan de Seguimiento y Monitoreo, buscando de esta manera que los impactos generados causen el menor impacto posible al área donde se desarrolla el proyecto.

13851
11028

1.5 Metodologías

Para la realización del presente Estudio de Impacto Ambiental, se requiere la coordinación de varias disciplinas, es importante resaltar que cada componente ambiental conto con una metodología para la obtención de la información. El equipo multidisciplinario, fundamentó todos los métodos utilizados en lo expuesto en la Metodología General Para la Elaboración y Presentación de Estudios Ambientales, emitido por ANLA 2018 y reglamentado por la Resolución 1402 de 2018 por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

1.5.1 Metodologías del medio abiótico

1.5.1.1 Geología

Para abordar la caracterización del componente geológico, se realiza la descripción estratigráfica de las unidades geológicas aflorantes en el área de influencia del proyecto y se desarrolla el plano de unidades geológicas del área de influencia. También se aborda la descripción de la geología estructural a partir de la identificación de las fallas, lineamientos y plegamientos reconocidos.

1.5.1.2 Geomorfología

Se llevó a cabo un análisis detallado de la configuración del relieve y las formas de la superficie terrestre en el área de estudio, a partir del análisis del origen de las geoformas presentes. Los resultados fueron procesados para desarrollar el plano de unidades geomorfológicas.

1.5.1.3 Fisiografía

Siguiendo la metodología del IGAC para la clasificación fisiográfica del terreno (Villota, 1992), la cual se basa en el análisis integrado de los componentes geomorfología, geología, material parental, vegetación y clima, se presenta la descripción de la provincia fisiográfica y la unidad climática correspondiente al área de estudio.

1.5.1.4 Paisaje

Empleando la metodología del ANLA (Autoridad Nacional de Licencias Ambientales), se llevó a cabo la delimitación de las unidades paisajísticas en el área de influencia. A partir de los resultados obtenidos se desarrolló el plano de unidades paisajísticas.

1.5.1.5 Sismicidad

El análisis de sismicidad se fundamenta en la recopilación de datos geológicos y sismológicos a lo largo de varios años de monitoreo continuo, obtenidos por el Servicio Geológico Colombiano (SGC), reconocida entidad especializada en el estudio y monitoreo de la actividad sísmica en el país. Estos datos proporcionan una visión integral de la actividad sísmica en el área de influencia del proyecto, permitiendo evaluar el nivel de peligro y riesgo asociado a los eventos sísmicos.

1.5.1.6 Geotecnia

De acuerdo con la información recopilada en campo, se llevó a cabo una exhaustiva caracterización geotécnica del PIRS La Miel y su área de influencia. Esta caracterización se basó en el análisis e integración de diversas variables físicas, lo cual permitió determinar la susceptibilidad a fenómenos de remoción en masa y establecer el factor de estabilidad geotécnica correspondiente.

La metodología empleada en este componente se basa en la propuesta de Ambalagan (1992), tal como se referencia en el libro "Estabilidad de Taludes en Zonas Tropicales" (2001) del Ingeniero Jaime Suárez Díaz. Esta metodología ha sido adaptada para el presente estudio con el fin de evaluar los siguientes factores: Tectónica, cobertura vegetal, morfogénesis, morfodinámica, pendientes y litología. Estos factores son clave para determinar las condiciones y el grado de estabilidad geotécnica en el área de estudio.

Durante la exploración directa del subsuelo, se realizaron perforaciones por percusión y rotación, así como apiques de un metro de profundidad con toma de muestras, distribuidas

homogéneamente por el área de estudio. Algunas perforaciones se llevaron a cabo mediante percusión y otras mediante rotación, como se muestra en los registros de perforación.

Para la exploración indirecta se realizaron dos tipos ensayos: métodos prospectivos 1D, específicamente Sondeos Eléctricos Verticales (SEV's), de los cuales se efectuaron 9; y líneas de refracción sísmica, de las cuales se tomaron 2 ensayos.

A partir de la información primaria y secundaria, se establece la zonificación geotécnica del área de influencia. Su determinación se sustenta en el desarrollo del análisis de las variables geoambientales (Geología, Amenaza sísmica, Geomorfología, Pendientes, Suelos, Precipitación yDensidad de drenaje), ponderadas según porcentajes de importancia, con el propósito de identificar las zonas más propensas a la ocurrencia de procesos de remoción en masa y las zonas más estables del área de influencia física determinada para el área de influencia.

1.5.1.7 Suelos

Para el análisis del componente de suelos, se desarrolló la clasificación agrícola según la metodología adoptada por el IGAC, la cual se basa en las características propias de los suelos en el país. La clasificación comprende ocho (8) clases (I- VIII), en las que, al aumentar el número y tipo de limitaciones, incrementan su valor numérico.

También se desarrolló el análisis del uso actual del suelo y del uso potencial del suelo, para los cuales se presentan los respectivos planos del área de influencia, cuya comparación permite determinar el conflicto de uso del suelo.

1.5.1.8 Hidrología

Para el análisis hidrológico, se analizó el contexto hidrológico del área de influencia del proyecto, se delimitó la subcuenca de la quebrada Guacarí utilizando fotografías aéreas y la plancha

cartográfica del IGAC No. 245 a escala 1:100.000. La delimitación se realizó en las planchas cartográficas No. 245-III-A, 245-IIIB, 245-IIIC y 245-IIID a escala 1:25.000.

Asi mismo, se consulta y describe la información respecto al uso del agua reportado por Cortolima referido a concesiones de uso de agua superficial adjudicadas en zonas aledañas al área del proyecto. Finalmente, se presentan las consideraciones pertienentes que el proyecto incluye respecto a la calidad del agua superficial.

1.5.1.9 Hidrogeología

Se realiza la clasificación de las unidades hidrogeológicas presentes en el área de influencia, así como los análisis de profundidad del nivel freático y direcciones de flujo. También se aplica la metodología GOD para evaluar la vulnerabilidad de los acuíferos a la contaminación, sustentado en el análisis multivariable del grado de confinamiento de los acuíferos, del tipo de sustrato litológico y de la profundidad del nievel freático.

1.5.1.10 Atmosférico

Se realiza una caracterización de calidad del aire, a partir de la ejecución de un muestreo y análisis gravimétrico del material particulado, específicamente partículas menores a 2.5 micras (PM2.5) y partículas menores a 10 micras (PM10), utilizando métodos de referencia establecidos por la US-EPA CFR. El monitoreo se lleva a cabo en cuatro puntos predefinidos ubicados al interior del PIRS La Miel.

Se comparan las concentraciones de PM2.5 y PM10 encontradas en el ambiente en tres puntos dentro del Parque Industrial y un punto en la Vereda Nueva Esperanza Comunidad La Miel, con los límites permitidos por la normativa colombiana actual. Esto permite evaluar el cumplimiento de las concentraciones establecidas por la normativa vigente en materia de calidad del aire.

43855

11030

1.5.2 Metodologías del medio biótico

1.5.2.1 Flora

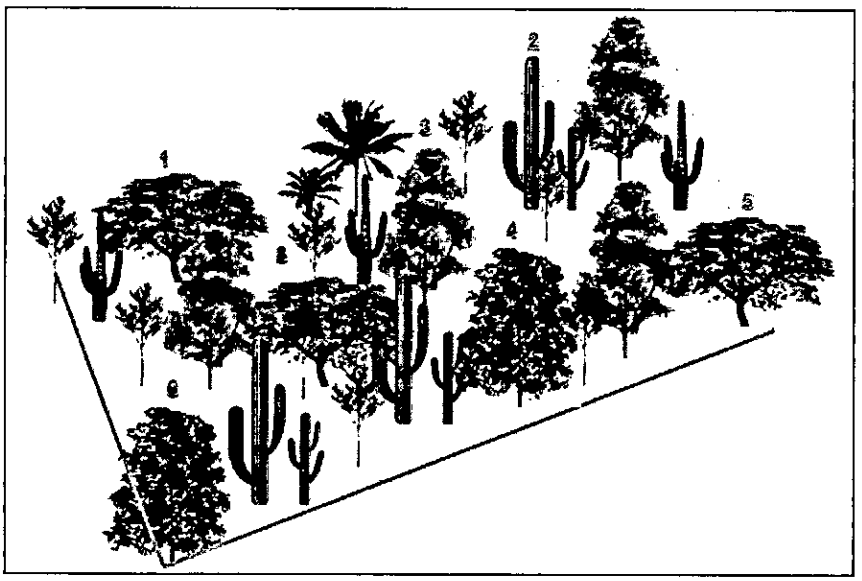
1.5.2.1.1 Epífitas

Para la caracterización de las epífitas vasculares y no vasculares en el área de intervención del proyecto se seguirá la metodología ajustada de Gradstein, et al. (2003), quienes proponen que la evaluación de ocho árboles maduros es suficiente para representar la diversidad de epífitas vasculares presentes en un área de una (1) hectárea. Por lo tanto, la intensidad de muestreo corresponde a ocho árboles por hectárea y la unidad de muestreo corresponde a un árbol o forófito. Para toda el área de intervención se debe calcular el número total de forófitos por cobertura a ser muestreados, teniendo en cuenta la intensidad de muestreo (8 árboles/ha).

Para cumplir con la intensidad requerida por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS) en este tipo de muestreo (8 árboles / ha de área de intervención) y dado que el área de intervención para el presente proyecto es aproximadamente de 49.69 ha para la intervención del parque y 70,80 ha para la línea eléctrica, se deben caracterizar las epífitas vedadas en aproximadamente 1073,07 árboles.

En cada unidad de evaluación se deben seleccionar ocho árboles hospederos o forófitos con DAP ≥ 10 cm (cada uno de ellos correspondiente a una unidad de muestreo) (ver Figura 1.1), si no se encuentra el número de árboles necesario, se deben evaluar todos los fustales presentes en la parcela e incluir algunos árboles aledaños para cumplir con el número de forófitos necesarios.

Figura 1.1 Representación esquemática de las unidades de muestreo para las epífitas vasculares



Fuente: Elaboración propia.

Para las coberturas del área de intervención se ubicarán las parcelas del inventario forestal, donde se seleccionarán ocho (8) fustales al azar y se georreferenciarán con el código que tengan marcado, para corroborar la especie y los datos dasométricos con la base de datos de dicho inventario. Si la unidad de análisis corresponde a una nuevo forófito, donde no se realizó el inventario forestal, se seleccionarán árboles aledaños que se encuentren dentro del área de intervención, los cuales se georreferenciaran, se les asignará código y registrará sus variables dasométricas (circunferencia a la altura del pecho -CAP-, altura total -hT- y altura comercial hC-) e identificación taxonómica, en el caso en que no sea posible, colectar la muestra botánica para su identificación en herbario.

Para los árboles que vayan a ser evaluados como hospederos y que se encuentran dentro del inventario forestal del área de intervención, se conservará su ID del inventario y en caso de colectar alguna muestra de epífitas, esta tendrá el siguiente código: cod fustal + las letras E (orquídeas o bromelias) o NV (musgos, hepáticas y líquenes) + el número consecutivo de la morfoespecie colectada.

Tabla 1.1 Ejemplo de codificación de las muestras de epífitas vasculares

Símbolo	W	13	-	3	E	2	W13-3E2
Significado	Grupo de trabajo	Número de la parcela	guión	Número del árbol (hospedero)	Grupo de epífita (E o NV)	Número de la morfoespecie	Código de la unidad de análisis

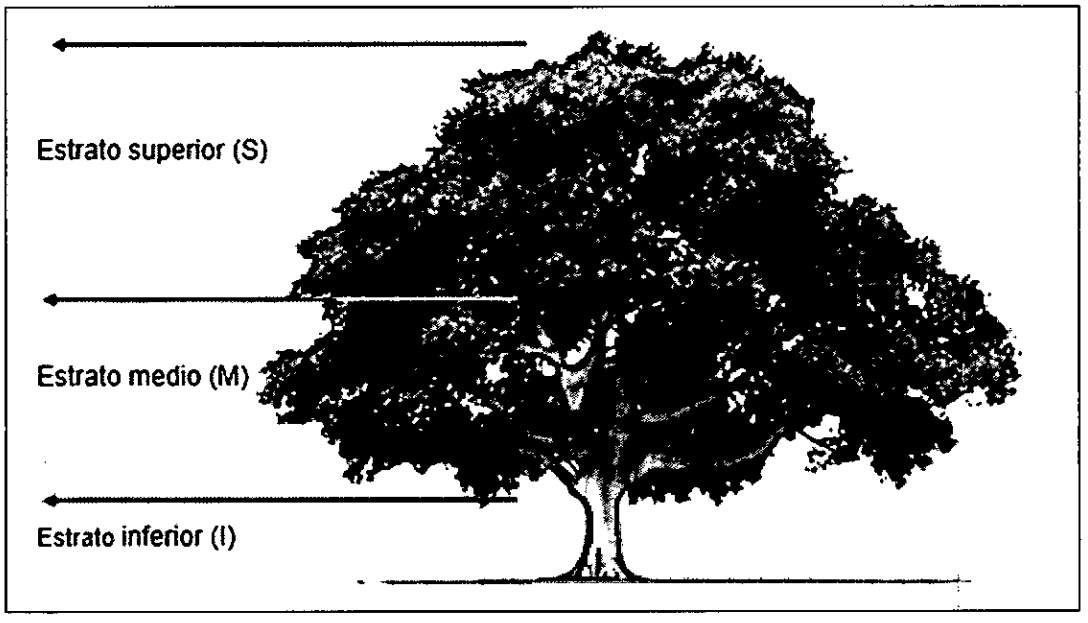
Fuente: Elaboración propia

- **Epífitas vasculares**

El censo de las plantas epífitas vasculares se realizará en tres estratos del árbol hospedero modificados a partir de la metodología de estratos verticales propuesta por Johansson (1974):

- Estrato inferior: Tronco hasta la primera ramificación.
- Estrato medio: Parte basal de las ramas
- Estrato superior: Parte externa de las ramas

Figura 1.2 Representación esquemática para el muestreo de epífitas vasculares por estratos en cada forofito



Fuente: Modificado de Johansson, 1974.

La observación de los estratos superiores en el dosel del árbol hospedero se realizará con binoculares o con cámaras fotográficas semiprofesionales de largo alcance.

En cada estrato se censarán las epífitas vasculares presentes, tomando los siguientes datos: especie, número de individuos por especie vascular, estrato en el que se encuentra presente, especie hospedera, senescencia, estadío reproductivo y estado fitosanitario. Se colectarán las morfoespecies que no puedan ser identificadas en campo.

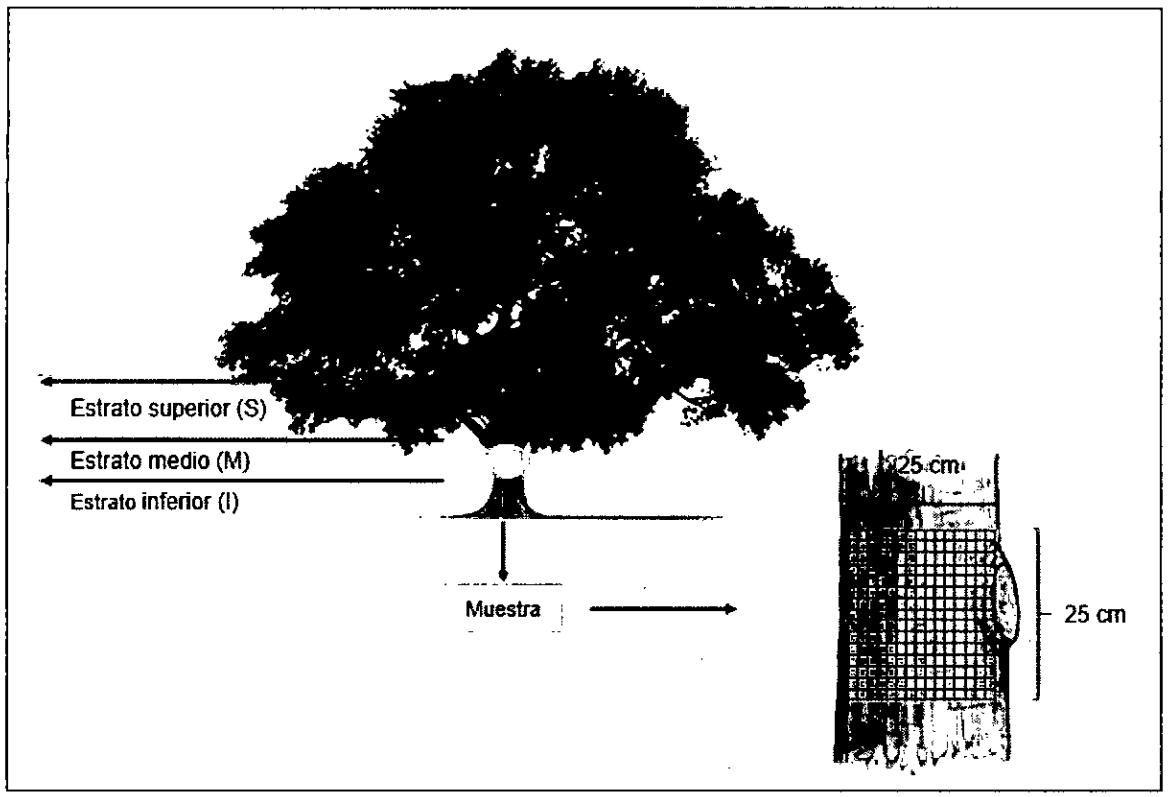
- **Epífitas no vasculares**

El muestreo de briofitos, hepáticas y líquenes se realizará en los mismos árboles en los cuales se realizó el muestreo de las epífitas vasculares, en tres estratos.

- Estrato inferior: Tronco desde la base hasta la mitad
- Estrato medio: Tronco desde la mitad hasta su parte superior.
- Estrato superior: Parte basal de las ramas

En cada uno de los estratos se registrará el porcentaje de ocupación de las comunidades de epífitas no vasculares y líquenes mediante el uso de una cuadrícula de acetato transparente de 20 x 20 cm sub-dividida en cuadrados de 1,0 x 1,0 cm (Iwatsuki, 1960 en: Pinzón et al., 2001) con el fin de estimar el área de ocupación en cm2 de cada comunidad diferenciable

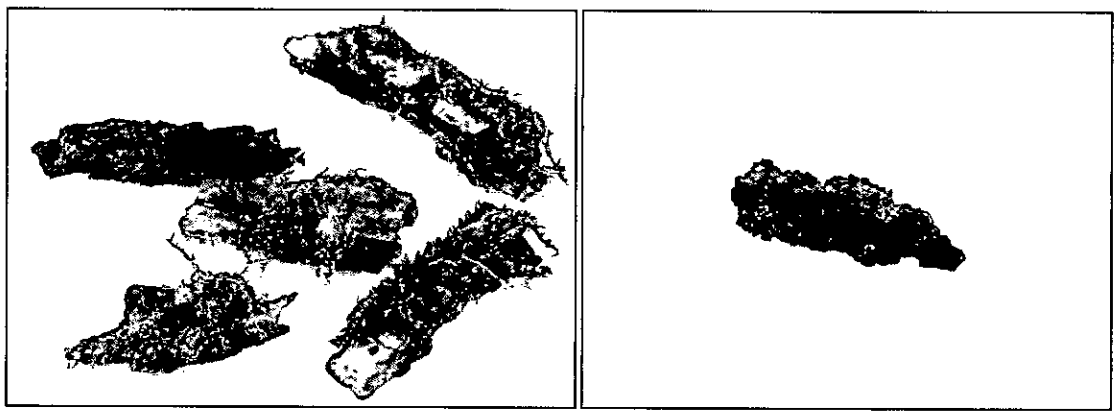
Figura 1.3 Representación esquemática para el muestreo de epífitas no vasculares por estratos en cada forofito



Fuente: Modificado de Johansson, 1974.

Para la identificación de las especies de briofitos y líquenes se recolectará toda la muestra de cada comunidad diferenciable una vez se haya registrado el porcentaje de ocupación dentro de la parcela de 400 cm2. Se colectará toda la muestra de cada comunidad diferenciable debido a que este grupo de plantas es muy pequeño y crecen entremezcladas, necesitándose el uso del estereoscopio y de pinzas de punta fina para realizar la separación de muestras y su identificación. Las muestras se colectarán utilizando navaja para remover los organismos adheridos a la corteza del árbol, de cada una de las morfoespecies presentes en el árbol hospedero (Fotografía 1.1).

Fotografía 1.1 Muestras de epífitas no vasculares en corteza



Fuente: Elaboración propia

Cada muestra se depositará en una bolsa de papel craft, cada una rotulada con el código del árbol (forófito) + las letras "NV" de no vascular + No. Consecutivo de la muestra (colonia) (desde 1 hasta n) éste debe coincidir con el consecutivo en el formulario. Aunque el código de estos es el mismo que en las epífitas vasculares, no habrá ninguna confusión, puesto que los briófitos, hepáticas y líquenes se colectan y secan en bolsas de papel kraft. En esta bolsa se debe incluir también el porcentaje de ocupación por la muestra en la cuadrícula, el sustrato en el cual fue muestreado (corteza) y la cobertura vegetal. Las muestras serán secadas a temperatura ambiente, para lo cual es necesario abrir las bolsas en un lugar ventilado.

Tabla 1.2 Ejemplo de codificación de las muestras de epífitas no vasculares en el papel kraft

Símbolo en forofitos nuevos	PH2	NV	12	PH2-NV12
Símbolo en *parcelas existentes* (por muestreo de fustales, latizales y brinzales)	Y13-16	NV	12	Y13-16NV12
Significado	Código del árbol (forofito)	No vascular	No. consecutivo de la muestra (colonia) (debe coincidir con el consecutivo del formulario)	Codificación de la muestra

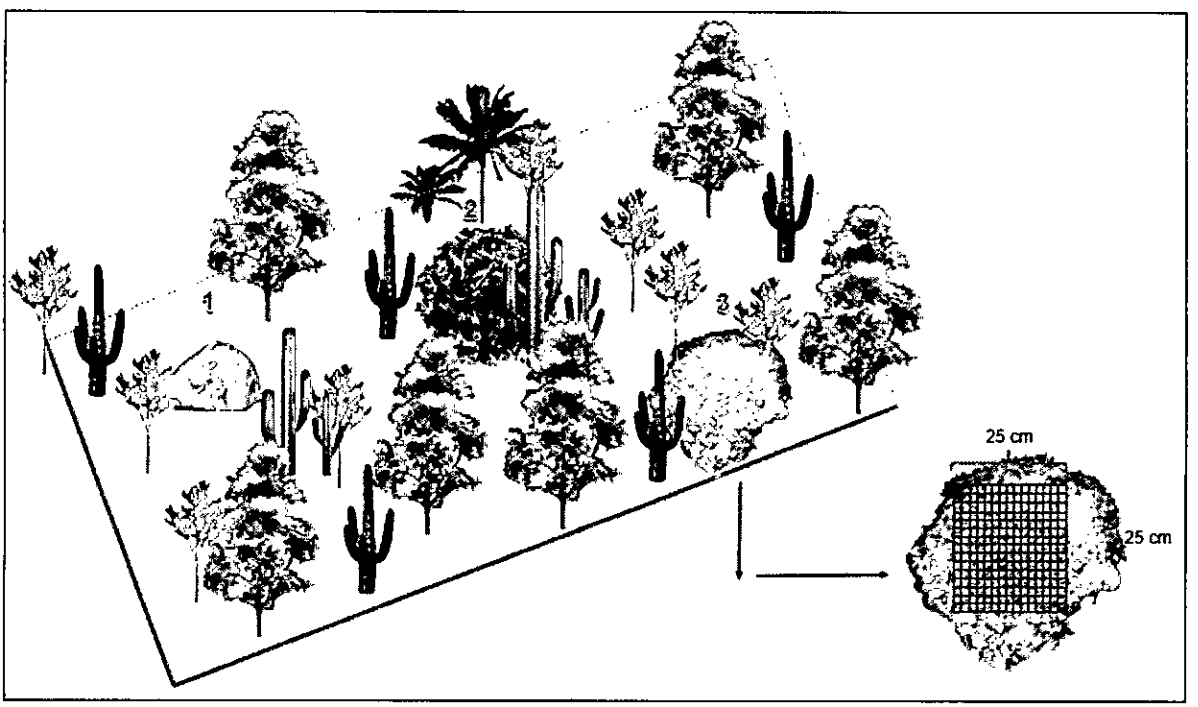
Fuente: Elaboración propia

11033

1.5.2.1.2 Briofitos, hepáticas y líquenes de hábito terrestre

Al finalizar el muestreo de las epífitas no vasculares, dentro de las mismas parcelas o unidades de análisis (parcelas) se ubicarán al azar cinco sitios (que sean sobre suelo, hojarasca y/o sobre piedras); en estos sitios se ubicarán los cuadrantes de 1m² para realizar el muestreo de los briofitos, hepáticas y líquenes de hábito terrestre.

Figura 1.4 Representación esquemática para el muestreo de especies no vasculares de hábito terrestre



Fuente: Elaboración propia

Los sitios seleccionados deben ser georreferenciados y guardados en el GPS con de la siguiente manera: código del grupo + número de la parcela + guión (-) + letra "T" (Terretre: T) + punto de muestreo en el suelo.

Tabla 1.3 Ejemplo de codificación de los puntos de muestreo de no vasculares terrestres

Símbolo en *parcelas existentes* (por muestreo de fustales, latizales y brinzales)	Y5	T	5	Y5-T5
Significado	Código de la parcela	Tipo de muestreo (Terrestre: T)	Punto de muestreo (desde 1 hasta 5)	Codificación del punto de muestreo terrestre

Fuente: Elaboración propia

En cada sitio se registrarán las comunidades de no vasculares y líquenes mediante el uso de una cuadrícula de acetato transparente de 20 x 20 cm sub-dividida en cuadrados de 1,0 x 1,0 cm (Iwatsuki, 1960 en: Pinzón et al., 2001) con el fin de estimar el área de ocupación en cm2 de cada comunidad diferenciable.

Los briofitos y los líquenes serán colectados manualmente, si son foliosos, se retirarán cuidadosamente del sustrato con un cuchillo o cuchilla quirúrgica, teniendo la precaución de retirar el talo y el prótalo; si son crustosos o su talo está muy adherido a la roca, con un cincel y martillo común o con el martillo geológico, tratando de separar lajas pequeñas de roca donde se encuentre el espécimen, en este caso no será necesario tomar una muestra completa de talo sino registrar el área en cm2 de cobertura en el cuadrante y tomar zonas representativas, por ejemplo con estructuras reproductivas.

Cada muestra se depositará en una bolsa de papel craft, cada una rotulada con el código del punto de muestreo en el suelo + guión (-) + NV de No Vascular + No. Consecutivo de la muestra (colonia) (consecutivo que sigue después de haber finalizado en la parcela el censo de no vasulares en árboles), éste debe coincidir con el consecutivo en el formulario; en esta bolsa se debe incluir también el área en cm2 ocupado por la muestra en la cuadrícula y el sustrato en el cual fue muestreado (suelo, hojarasca o roca). Las muestras serán secadas a temperatura ambiente, para lo cual es necesario abrir las bolsas en un lugar ventilado.

1.5.2.1.3 Bromelias y orquídeas de hábito terrestre

Para determinar la composición de las especies vedadas de la familia Bromeliaceae y Orchidaceae de hábito terrestre, se utilizarán las parcelas de 1 m2 (1 x 1m) ubicadas dentro de cada cobertura vegetal.

Para este grupo se registrará la abundancia por especie, la senescencia, el estadío reproductivo y el estado fitosanitario. Se colectarán las morfoespecies que no puedan ser identificadas en campo. Las morfoespecies colectadas deben ser rotuladas con el código de la parcela o unidad de análisis + O de orquídeas o B de bromelias según sea el caso + No. Consecutivo de las morfoespecies (desde 1 hasta n), éste debe coincidir con el consecutivo en el formulario.

Tabla 1.4 Ejemplo de codificación las muestras vasculares (orquídeas y bromelias) terrestres

Símbolo en parcelas *existentes* (por muestreo de fustales, latizales y brinzales)	Y5	O ó B	17	Y5O17 Y5B17
Significado	Código del punto de muestreo	Orquídeas ó Bromelias	No. consecutivo de la morfoespecie (debe coincidir con el consecutivo del formulario)	Codificación de la muestra

Fuente: Elaboración propia

1.5.2.1.4 Caracterización de la vegetación

Para la caracterización de la vegetación se establecieron parcelas rectangulares con un área total de 200 m^2 en todas las coberturas presentes tanto en el área de intervención como en el área físico-biótica, exceptuando la cobertura de pastos limpios para los que se realizó censo forestal al 100% en el área físico-biótica, incluyendo todos los individuos de la categoría fustal (DAP ≥ 10 cm).

Las parcelas tienen un tamaño de 20 m de largo por 10 m de ancho, establecidas a una distancia mínima de 100 m entre sí, en donde se midieron los fustales con DAP mayor a 10 cm. En las parcelas de regeneración se evaluaron dos categorías de tamaño: latizal y brinzal, para esto se

realizaron subparcelas dentro de la parcela de fustales de 100 m² (5 m x 20 m) y 25 m² (5 m x 5 m) para latizales (7,8 cm ≤ CAP ≤ 31,4 cm) y brinzales (Altura ≥ 30 cm), respectivamente.

- **Fustales y Regeneración Natural**

El levantamiento de información dasométrica se realizó tomando la circunferencia a la altura del pecho (CAP) a cada uno de los individuos que tienen una medida mínima de 31,4 cm de CAP para fustales y entre 7,8 cm a 31,4 cm para latizales; en el caso de los brinzales, se tuvo en cuenta los individuos que tuvieran una altura mínima a 30 cm y solo se consideró la abundancia. Además de tomar la medida del CAP con ayuda de una cinta métrica, se estimó la altura mediante estimación visual, tanto la altura total como la comercial, y se realizó la georreferenciación a cada uno de los individuos.

La ubicación de las parcelas en el área de estudio fue al azarcón el objetivo de cumplir con los supuestos estadísticos del diseño experimental. Una vez distribuidas espacialmente, para evitar la superposición entre ellas, cada parcela fue georreferenciada y ubicada a una distancia mínima de 100 m.

Para la identificación de las especies, tanto de fustales como latizales y brinzales, se colectó una muestra de cada una de las especies registradas en campo, adicional, se realizó una corta descripción de los caracteres taxonómicos de los individuos, se marcaron e identificaron hasta el nivel taxonómico más detallado posible.

Para realizar las respectivas colectas del material vegetal en campo, se utilizó el Permiso de Estudio para la Recolección de Especímenes de Especies Silvestres de la Diversidad Biológica con Fines de Elaboración de Estudios Ambientales, Resolución N° 02317 (17 de diciembre de 2021), otorgado por la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales - ANLA-.

➢ Descripción florística

El análisis de composición florística se realizó a partir de la clasificación taxonómica de los diferentes individuos registrados. El reconocimiento y homologación de las especies botánicas dentro de las parcelas se realizó con la participación de un equipo profesional con formación en botánica. La determinación de las especies que no se lograron identificar en campo, se llevó a cabo en el Herbario del Jardín Botánico Joaquín Antonio Uribe (JAUM).

Es importante aclarar que conforme al artículo 14 del Decreto 309 de 2000, los especímenes colectados fueron depositados en la colección del Herbario JAUM, el cual está registrado en el Sistema Nacional de Herbarios de Colombia.

Gran parte de los individuos registrados se identificaron hasta nivel de especie, sin embargo, para algunos, la identificación taxonómica sólo fue posible hasta el nivel de género o familia, esto debido a factores como ausencia de hojas, fruto y/o flor que permitieran su identificación de manera completa y precisa en el herbario. Por otra parte, se consultó el estado de amenaza de las especies encontradas en el inventario forestal según la Resolución 1912 de 2017 del MADS, UICN y apéndices del CITES.

➢ Descripción fisionómica y estructural

- ✓ Estructura de la comunidad

Las características estructurales de la comunidad de individuos arbóreos en el área muestreada se evaluaron a partir del análisis de las categorías de diámetro a la altura de pecho y alturas. En este sentido, a partir de los valores registrados en campo para las variables de circunferencia a la altura del pecho (CAP) y altura total, se determinaron algunas variables estructurales y parámetros descriptivos de la estructura horizontal y vertical de la cobertura, como área basal (m^2/ha), DAP medio (cm), histogramas de frecuencia de distribución altimétrica (m) e histogramas de

frecuencia de distribución diamétrica (cm). El perímetro a la altura del pecho (CAP) se transformó a diámetro a la altura del pecho (DAP) mediante la ecuación de conversión correspondiente.

$$DAP = \frac{CAP}{\pi}$$

En donde,
DAP: Diámetro a la altura del pecho
CAP: Circunferencia a la altura del pecho

En el caso de que las plantas presentaran ramificación por debajo de la altura del pecho, se calculó el diámetro a la altura del pecho de cada fuste, a partir del cual, posteriormente, se estimó el área basal. La sumatoria de las áreas basales de estas ramificaciones se asimiló como el área basal final (AB) de cada individuo. La estimación de los valores de área basal a partir del DAP se efectuó mediante la Ecuación de Mueller & Heinz (1974).

$$AB = \left(\frac{\pi}{4}\right) \times DAP^2$$

En donde,
AB: Área basal
DAP: Diámetro a la altura del pecho

- ✓ Densidad de especies (Distribución diamétrica y altimétrica)

El análisis de distribución de clases diamétricas de los individuos en las categorías de fustales y latizales se desarrolló de forma diferencial. El establecimiento de categorías de clase se realizó de acuerdo con los valores máximos y mínimos de cada parámetro (DAP y altura) para la amplitud de cada intervalo y con el número de individuos para el numero de estos. El número de intervalos de clases se estableció mediante el uso de la siguiente ecuación, donde N es el número total de individuos de la muestra (Rangel & Velázquez, 1997).

$$m = 1 + \log N$$

$$C = \frac{(X_{max} - X_{min})}{m}$$

En donde,
C: Amplitud del intervalo
Xmax: Valor máximo de las variables
Xmin: Valor mínimo de las variables
m: Número de intervalos

- **Análisis de la diversidad**

  - ✓ Índice de Margalef

Mediante este índice, se obtiene la riqueza de la comunidad por medio de la transformación del número de especies por muestra a una proporción en la cual las especies son añadidas por expansión de la muestra. La expresión genérica para calcular el índice de Margalef se presenta a continuación:

$$D_{MG} = \frac{S - 1}{\ln N}$$

En dónde,
DMG: Índice de diversidad Margalef
S: Número de especies
N: Número total de individuos

  - ✓ Índice de equidad de Shannon-Wiener

La formulación de este índice contempla que los individuos arbóreos se muestrean de manera aleatoria a partir de una población indefinidamente grande y que todas las especies que componen

la comunidad o hábitat están representadas en la muestra (Martella et al., 2012). El índice refleja la heterogeneidad de una comunidad sobre la base de dos factores: el número de especies presentes y su abundancia relativa. Para calcular este índice se utilizó la siguiente ecuación:

$$H' = -\sum_{i=1}^{S} P_i ln P_i$$

En la ecuación, el término H' representa el índice Shannon-Wiener; Pi Se denota la abundancia proporcional de la especie i, es decir, el número de individuos de la especie i, dividido entre el número total de individuos de la muestra.

El valor de este índice varía entre 0 (cuando hay solamente una especie) y lnS (en el caso de que todas las especies estén representadas por el mismo número de individuos). El valor del índice de Shannon (H') suele hallarse entre 1,5 y 3,5 y raramente sobrepasa el valor de 4,5.

- ✓ Índice de dominancia de Simpson

Este índice está enfocado en las especies más abundantes de la muestra y es menos sensible a la riqueza de especies (Martella et al., 2012). La estimación del índice de Simpson está dada por la siguiente ecuación:

$$\lambda = \sum_{i=1}^{S} P_i^2$$

El término λ representa el índice de Simpson; "Pi" se considera la abundancia proporcional de la especie i, es decir, el número de individuos de la especie i dividido entre el número total de individuos de la muestra. El valor de este índice oscila entre cero (cuando hay únicamente una especie) y (1-1/S) cuando hay dominancia de especies.

13860
11037

- ✓ Índice de diversidad de Simpson

Este índice es el inverso de la dominancia de Simpson; por lo tanto, está enfocado en la diversidad de la muestra. Su estimación está dada por la siguiente ecuación:

$$\lambda = 1 - \sum_{i=1}^{S} P_i^2$$

El término λ representa el índice de Simpson, ni denota el número de individuos de la especie i, mientras que N es el número total de individuos de todas las especies registradas. Este índice les da un peso mayor a las especies abundantes y subestima las especies raras, los valores cercanos a o indican baja diversidad (Magurran, 1989).

- **Índices de calificación e importancia ecológica**

El índice de valor de importancia articula en términos relativos, los parámetros de dominancia, abundancia y frecuencia de cada especie en el inventario y expresa el nivel de importancia ecológica de una especie en particular dentro del ecosistema en el que se encuentra.

La dominancia se define como las sumatorias de las proyecciones horizontales de los árboles sobre el suelo, en términos de área basal de cada especie. La dominancia absoluta representa entonces, la sumatoria de las áreas asimétricas de una especie expresada en metros cuadrados por hectárea (m^2/ha), mientras que la dominancia relativa, representa el cociente entre el área basal de una especie en particular y la suma del área basal de todas las especies y se expresa como un porcentaje. Su cálculo tuvo lugar mediante el uso de la siguiente ecuación:

$$Dr\% = \left(\frac{DA_i}{DA}\right) * 100$$

En dónde,

Dr (%): Dominancia relativa

DAi: Dominancia absoluta de la especie i

DA: Dominancia absoluta de todas las especies

Por otro lado, la abundancia absoluta representa el número de individuos de una especie, mientras que la relativa representa una proporción (en términos relativos) del número de individuos de una especie, entre la sumatoria de los individuos de todas las especies. Su estimación se da a través de la siguiente ecuación:

$$Ar\% = \left(\frac{n_i}{N}\right) * 100$$

Dónde,

Ar: Proporción de abundancia

n: Cantidad de individuos de la especie i

N: Abundancia de todas las especies.

Por su parte, la frecuencia se toma como la probabilidad de existencia de una especie determinada dentro de una parcela o unidad de muestreo. Se calcula como el cociente del número de parcelas en que se da la presencia de dicha especie, entre el número total de parcelas o unidades de muestreo. Se expresa como un porcentaje y se calcula mediante la siguiente ecuación:

$$Fr\% = \left(\frac{F_r An_i}{F_r A_t}\right) * 100$$

Donde,

Fr%: Frecuencia relativa expresada en porcentaje

FrAi: Frecuencia absoluta de la especie i

FrAt: Frecuencia absoluta de todas las especies

Obtenidos los valores de dominancia, abundancia y frecuencia relativa para las especies identificadas en la caracterización, se procedió a calcular para cada especie el índice de valor de importancia (IVI). Matemáticamente, el IVI está dado por la siguiente expresión:

$$IVI = D_r + A_r + F_r$$

El término IVI representa el Índice de Valor de Importancia; Dr representa la dominancia relativa; Ar representa la abundancia relativa y, por último, Fr la frecuencia relativa.

- **Estimación de volumen y biomasa**

Para estimar el volumen total (m^3) y volumen comercial (m^3) se utilizó la relación volumétrica definida a partir de la multiplicación del área basal y la altura, multiplicada por el factor de forma equivalente a 0,38 o 0,33 para la especie Cordia alliodora y fustes cónicos respectivamente, sugeridos en la guía de cubicación de madera (Gutiérrez E et al, 2005). La siguiente ecuación se utilizó para efectuar la estimación:

$$V = AB * A_t * ff$$

El término V representa el volumen de madera expresado en metros cúbicos (m^3), AB representa el área basal expresada en metros cuadrados (m^2), At la altura total en metros (m) y ff como el factor de forma.

Para calcular la biomasa, se utilizó una de las ecuaciones alométricas recomendadas por Yepes et al., (2011) para el cálculo de biomasa en bosques naturales de todos los árboles con DAP ≥ 10 cm. Para el cálculo de biomasa se utilizó como variable independiente el DAP. En esta ecuación, además, se utilizaron constantes específicas para el Bosque seco tropical (bs-T) ya que el área corresponde en mayor proporción a esta zona de vida.

$$\ln BA = a + B1ln(DAP)$$

En la ecuación anterior BA es la biomasa aérea de los árboles en Kg; DAP es el diámetro normal medido a 1.30 m de altura desde el suelo en cm, a y B1 son constantes del modelo.

En este caso específico para la zona de vida bosque húmedo tropical con transición a bosque seco (bs), se toma la ecuación de bosque seco debido a que esta área se encuentra en mayor proporción dentro del área de estudio, por lo cual las constantes a utilizar son a = -2,23 y B1= 2,37.

Por último, con base en el valor obtenido de biomasa, se obtuvo la cantidad de carbono de cada individuo, aplicando un factor de conversión del 0,5 debido a que se ha establecido que el contenido de carbono corresponde a cerca del 50% de la biomasa (IPCC 2003, citado por Yepes et al., 2011).

- **Especies endémicas y/o en vía de extinción**

Para determinar el estado de conservación de cada una de las especies identificadas en la ejecución del inventario forestal, se realizó la consulta y revisión de las especies en la Resolución 1912 de 2017 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS), "Por el cual se establece el listado de las especies silvestres amenazadas de la diversidad biológica colombiana que se encuentran en el territorio nacional, y se dictan otras disposiciones". Además de otras resoluciones de carácter nacional expedidas por el INDERENA (Resolución 0316 de 1974, Resolución 0213 de 1977 y Resolución 0801 de 1977). Por otra parte, se verificaron cada una de las especies encontradas en las listas rojas sobre especies amenazadas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza "UICN" así como los apéndices I, II y III de la Convención Internacional de Comercio de Especies de Fauna y Flora Silvestres Amenazadas de Extinción "CITES".

✓ Fase previa

Se realizó una fase previa de exploración de información secundaría de contexto, así como un reconocimiento general del área de estudio, previo al levantamiento de información primaria en campo.

El municipio de Ibague, es la capital de departamento del Tolima, ubicada a una altura de 1.285 m.s.n.m., su área municipal cubre 1.439 Km^2, limita al norte con Anzoategui y Alvarado, al oriente con Piedras y Coello, al sur con San Luis y Rovira, al occidente con Cajamarca y los departamentos de Quindío y Risaralda.

Presenta un clima tropical, la temperatura media se registra en 20,7°C y la precipitación en promedio es de 2.859 mm (CLIMATE DATA, s.f.). El área municipal es atravesada por los ríos Combeima, Cocora, Ambalá, Chipalo, Alvarado, Opia, Piedras, Coello y La China, con un área distribuida entre zona montañosa que se extiende por la cordillera central y una amplia zona plana conocida como la meseta de Ibagué. Ibagué se tiende desde las cumbres nevadas de la cordillera central hasta las vecindades del río Magdalena, entre los accidentes geográficos se destacan los nevados del Quindío y Tolima, los páramos de los Alpes y los Gómez, las cuchillas de Cataima, la Colorada, la Lajita, las Palmas, Mirador y San Cenón, y los altos de Florida, la cruz, loma alta, paramillo, pela huevos, sacrificio, alto de bella vista y San Juan de la Cruz (Alcaldía Municipal de Ibagué, s.f.).

✓ Ecosistema Bosque seco tropical

Margalef (1968) definió el ecosistema como la entidad formada por muchas plantas y muchos animales de estas o de diferentes especies que actúan y reaccionan unos contra otros en el seno de un ambiente físico, que proporciona un escenario de características definibles, por ejemplo, en términos de temperatura, salinidad, concentración de oxígeno, disponibilidad de agua etc.

Se realizó una síntesis del estado actual del inventario de especies de los bosques secos de Colombia (Pizano & García, 2014). Se identificaron las familias, géneros y especies, formas de crecimiento, origen y la distribución en Colombia (departamentos con áreas de bosque seco) y las especies con algún grado de amenaza, distribución restringida (endémicas para Colombia), con prioridad para la conservación y riesgos por potencial de invasión. Se encontró que el valle del río Cauca fue la región con mayor número de especies reportadas (1813), seguida por la región Caribe (1805) y el valle del río Magdalena (1426).

- ✓ Fase de análisis

La caracterización florística se describió a partir de las categorías de crecimiento de fustales, y la regeneración natural, entre latizales y brinzales. El análisis se dividió en dos partes, la primera parte, principalmente, en el área del proyecto se implementaron parcelas rectangulares de 200 m^2 para los fustales, y dentro de estas, parcelas de 100 m^2 y 25 m^2 para latizales y brinzales, respectivamente, estas parcelas con un error de muestreo inferior al 15% y una confiabilidad del 95%; la segunda parte, es el censo forestal al 100% realizado en la cobertura de pastos dentro del área físico-biótica.

Hernández y Sánchez, 1992, definen al tipo general de bioma o Gran bioma como un conjunto de ecosistemas similares en cuanto a sus características estructurales y funcionales, diferenciadas por las características de la vegetación.

1.5.2.2 Fauna

Para la preservación y conservación de los distintos grupos animales que se encuentra en el área de influencia del PIRS La Miel, se realizó un inventario de fauna implementado en tres fases: búsqueda de información secundaria, fase de campo (información primaria) y una última fase correspondiente al análisis de datos. En la primera fase se realizó la búsqueda de las posibles especies que se pudieran encontrar en la zona de estudio, utilizando bases de datos como SIB (sistema de información biológica) o información de levantamientos en estudios previos en la zona. Respecto a la segunda fase (fase de campo), se realizaron recorridos e implementación de

trampas Sherman, Tomahawk, Redes de niebla y Cámaras trampa por las zonas identificadas como importantes para la fauna, que se pudiera encontrar el PIRS La Miel.

1.5.2.2.1 Avifauna

- **Equipos y materiales de campo**

  - Binoculares de 12x40
  - GPS
  - Cámara fotográfica
  - Red de niebla
  - Libreta
  - Listado de aves potenciales en la zona (Información secundaria)

- **Técnica de monitoreo empleada**

El monitoreo para determinar la abundancia de la avifauna presente en el área operativa del PIRS La Miel consistió en el levantamiento, identificación y el análisis de información primaria y secundaria. Para la recopilación de la información primaria, se emplearon dos metodologías para cumplir con el monitoreo de las aves en el AI del proyecto (trayectos y redes de niebla), como cumplimiento del plan de monitoreo y seguimiento de esta. Las técnicas utilizadas están estandarizadas y son ampliamente utilizadas en diversos monitoreos de aves (Ralph, y otros, 1996).

- ✓ Transectos

Se eligieron dos (2) trayectos en el AI del proyecto, abarcando la zona de Bosque y vegetación secundaria en el sector del PIRS La Miel. En dichos trayectos se evaluó la oferta alimenticia, hábitat y percha. Estos trayectos fueron recorridos durante los cinco (5) días del monitoreo de

fauna, con el fin de obtener un mayor registro de especies en el área de estudio. Se tomó nota de las especies y el número de individuos registrados visual y auditivamente.

1.5.2.2.2 Anfibios

- **Equipos y materiales de campo**

  - Búsqueda libre
  - Cámara fotográfica
  - Libreta de campo
  - GPS

- **Técnica de monitoreo empleada**

Luego de realizar los recorridos de reconocimiento de la zona a monitorear, se identificaron sitios de cuerpos de agua artificial como natural, pequeños relictos de bosque y vegetación secundaria, lechos de herbáceas, hojarasca, ramas y troncos que son utilizadas por los anfibios. De esta manera, dichos sitios son potencialmente aptos para la presencia de individuos de este grupo.

- ✓ Búsqueda libre

Esta técnica de muestreo consiste en realizar inspecciones visuales y sin restricciones por diferentes zonas, teniendo en cuenta aguas estancadas, hojarasca, vegetación, bromelias a una altura de 4 metros aproximadamente y troncos. Los horarios más activos de estos organismos se dan en el día y en la noche entre las 8:00h y 17:00h y 17:00h y las 23:00h.

Así, se realizaron dos (2) trayectos de observación libre diariamente durante cinco (5) días. De la misma manera, fueron utilizados registros auditivos y se tuvieron en cuenta los trabajos realizados anteriormente en la zona de estudio, con el fin de determinar el cambio que se pueden marcar a lo

largo del tiempo y como fluctúa la diversidad de las especies en el área de influencia (AI) del proyecto.

1.5.2.2.3 Reptiles

- **Equipos y materiales de campo**

  - Pinza Entomológica
  - Cámara fotográfica
  - Bolsas transparentes
  - Guantes

- **Técnica de monitoreo empleada**

  ✓ Búsqueda libre

La técnica utilizada para el monitoreo de reptiles fue búsqueda libre, esta técnica ha sido ampliamente utilizada y siendo muy efectiva, pues los individuos de este grupo taxonómico se encuentran en diferentes nichos y en constante movimiento por su búsqueda de alimento.

1.5.2.2.4 Mastofauna

- **Equipos y materiales de campo**

  - Trampas Sherman
  - Trampas Tomahawk
  - Redes de niebla
  - Cámaras trampa
  - Cámara fotográfica
  - Guantes de carnaza

➢ **Técnica de monitoreo empleada**

Los puntos de muestreo utilizados para el monitoreo fueron algunas áreas de bosque y vegetación secundaria, así como recorridos y observaciones vías y áreas circundantes al PIRS La Miel.

✓ Trampas Sherman

Las trampas Sherman, han sido utilizadas como método de captura para mamíferos de pequeño y mediano porte. Estas trampas son construidas con aluminio o acero galvanizadas perforadas, livianas y de diferentes tamaños. Estas, son plegables para la facilidad de su transporte. El mecanismo consiste en atrapar al animal cuando este ingresa a la trampa ejerce una presión que libera un mecanismo de acción que permite tener la puerta abierta, el animal queda atrapado en el interior vivo y durante 24 horas, tiempo óptimo para evitar la defunción del organismo. El cebo utilizado para dichas trampas consta de mantequilla de maní, banano, granola y esencia de vainilla.

Para este monitoreo se emplearon seis (24) unidades de trampas tipo Sherman, distribuidas de manera aleatoria por la cobertura de vegetación secundaria y plantaciones forestales en el Parque Industrial de Residuos Sólidos PIRS "La Miel", durante cinco (5) días.

✓ Trampas Tomahawk

Las Trampas Tomahawk, también llamadas trampas-jaula son ampliamente utilizadas para captura viva y son hechas de malla de alambre. Consiste en una jaula metálica con una puerta-trampa y un gatillo o disparador en el que se coloca el cebo. El animal, al tirar de éste, acciona el disparador y la puerta se cierra sin posibilidades de ser abierta desde el interior. El cebo utilizado consta de sardina o fruta como papaya o en su defecto mantequilla de maní, vainilla, banano y granola.

Para este monitoreo se emplearon tres (4) trampas tipo Tomahawk, distribuidas las coberturas de vegetación y bosque secundario.

- ✓ Cámaras Trampa

El uso de cámaras trampas resulta ser una herramienta vital para evaluar el estado de conservación de la vida silvestre, el uso de hábitat y aspectos de comportamiento de algunas especies, además de aquellas cripticas y de difícil observación. Así como también resultan ser útiles para evaluar la preferencia o afinidad de las especies a los cebos utilizados.

En este monitoreo, fueron empleadas cinco (5) cámara trampa, durante cinco (5) días noches sin interrupción para evaluar la diversidad de mamíferos en el Parque Industrial de Residuos Sólidos PIRS "La Miel".

- ✓ Redes de niebla

Las redes de niebla han sido utilizadas, para la obtención de mamíferos voladores (murciélagos), esta ha sido ampliamente efectiva para todas las especies. La utilización de dicho método de captura debe ser implementado con total conocimiento en su montaje y en la manipulación de los individuos a la hora de liberarlos de la red. Usando tres (3) redes estándar de 12m x 3m, instaladas a nivel del suelo donde las condiciones topográficas el tipo de cobertura y el criterio del investigador fueran aptas (ver Tabla 23). Las redes fueron operadas entre las 17:30h y las 20:00h y revisadas cada 15 minutos con el fin de minimizar el estrés de captura en los individuos.

- ✓ Búsqueda libre

Técnica utilizada para el monitoreo de mamíferos. Esta técnica ha sido ampliamente utilizada ha sido muy efectiva, pues los individuos de este grupo taxonómico se encuentran en diferentes nichos y en constante movimiento por su búsqueda de alimento.

1.5.2.2.5 Hidrobiológicos

- **Macroinvertebrados acuáticos bentónicos (MIAb)**

Dependiendo de la profundidad del agua se utiliza la técnica más apta. En este caso, al ver que las fuentes de agua en las cuales se presentan sustratos son menores a 30 cm se utiliza el método de colecta (Red Surber). Teniendo en cuenta los puntos que representen la mayor cantidad de sustratos a muestrear, allí será ubicada la red Surber y se realizaran 5 repeticiones. Tanto el marco como la boca del cono de la Red Surber deben ser ubicados contracorriente, removiendo con las manos el sustrato demarcado por el marco de la red, dejando que la corriente de agua desplace sedimentos y organismos dentro de esta. El material recolectado debe ser integrado en una sola muestra, posterior a su filtrado y lavado.

El reporte de los resultados se expresa de la siguiente manera: N° de individuos/m^2 o N° de individuos/cm^2, en la Tabla 1.5, se presenta la descripción de la metodología empleada para cada Hábitat Natural (HN) encontrado dentro de un Hábitat Hidráulico (HH) en la recolección de MIAb.

Una vez obtenida la muestra final, adicione 5 gotas de glicerina con el fin de evitar la deshidratación a la hora de incluir el alcohol etílico a la muestra. Posteriormente, como agente fijador se empleará alcohol etílico al 95% como preservante, cuya cantidad depende del tamaño de la muestra, por ende, su aplicación será hasta cubrir la muestra.

Tabla 1.5 Descripción de la metodología empleada para cada HN dentro de un HH en la recolección de MIAb

Métodos Cuantitativos			
Método de colecta	**Área**	**Profundidad (cm)**	**Sustratos**
Red Surber	4,5m^2	<30	Arenas finas y muy finas, limos, arcillas y materia orgánica.
Red D	0,45 m^2	<150	Vegetación litoral, Arenas finas y muy finas, limos, arcillas, materia orgánica, lodos, superficie del agua para Gerridos.
Draga Ekman	0,0675m^2	> 50	Sistemas profundos y blandos

T3566
11043

Métodos Cuantitativos				
Método de colecta	Área	Profundidad (cm)	Sustratos	
Draga Vander Veen	1760 m²	> 50	Sistemas profundos, blandos y fondos pedregosos	

Fuente: Gaia Servicios Ambientales S.A.S. BIC, 2023

Fotografía 1.2 Colecta de Macroinvertebrados acuáticos Método Red Surber



Fuente: Gaia Servicios Ambientales S.A.S. BIC, 2023

- **Perifiton**

La toma de las muestras perifíticas se realizó por medio de la remoción del material adherido a los sustratos naturales (piedras, troncos, hojarasca) inmerso en el lecho de la corriente, haciendo uso de cepillos plásticos. Como unidad de área se utilizó un cuadrante de 8 cm², repitiendo el proceso 15 veces al azar, obteniendo un área total de 120 cm² de raspado por punto (Fotografía 1.3).

Posteriormente, cada muestra colectada se depositó en un recipiente plástico opaco debidamente rotulado, en el cual se adicionó solución transeau en proporción 1:1 con la muestra y fijada con una solución de Lugol al 10% (0,5 mL, 10 gotas aproximadamente, por cada 100 mL de muestra). El material colectado fue guardado en neveras de icopor y trasladado al laboratorio para su posterior determinación y conteo.

Fotografía 1.3 Colecta de muestras perifíticas



Fuente: Gaia Servicios Ambientales S.A.S. BIC, 2023

- **Fitoplancton**

Para el muestreo de Fitoplancton de ser posible, se tomará un tramo de 100 m a lo largo de la orilla en donde se encuentren las condiciones más aptas para la toma de muestras (Identificar zonas de remanso y sin sombra). Posteriormente filtrar 100 L de agua del medio con una red de fitoplancton de 23 µm. Este filtrado se realizará tomando agua del medio con un balde o recipiente previamente verificado para volumen, el balde debe sumergirse a unos 20 o 30 cm de profundidad o hasta donde la columna de agua lo permita. El filtrado es depositado en un recipiente plástico opaco (en el caso del fitoplancton) de boca ancha de 200 a 300 mL.

Para la preservación se debe adicionar 0,5 mL (10 gotas aproximadamente) de Lugol como agente fijador por cada 100 mL de muestra (ejemplo: si el tarro de muestra es de 250mL se le adicionan 25 gotas de Lugol) y solución transeau en proporción 1:1 como preservante; una vez preservadas y etiquetadas son trasladadas al laboratorio para su posterior análisis.

13867
11044

Fotografía 1.4 Colecta de muestras de fitoplancton



Fuente: Gaia Servicios Ambientales S.A.S. BIC, 2023

- **Zooplancton**

Para el muestreo de Zooplancton de ser posible, se tomará un tramo de 100 m a lo largo de la orilla en donde se encuentren las condiciones más aptas para la toma de muestras (Identificar zonas de remanso). Posteriormente filtrar 100 L de agua del medio con una red de zooplancton de 55 µm. Este filtrado se realizará tomando agua del medio con un balde o recipiente previamente verificado para volumen, el balde debe sumergirse a unos 20 o 30 cm de profundidad o hasta donde la columna de agua lo permita. El filtrado es depositado en un recipiente plástico de boca ancha de 200 a 300 mL.

Para la preservación se debe adicionar, glicerina (5 gotas) y finalmente solución transeau en proporción 1:1 para preservar; una vez preservadas y etiquetadas son trasladadas al laboratorio para su posterior análisis.

Fotografía 1.5 Colecta de muestras de Zooplancton



Fuente: Gaia Servicios Ambientales S.A.S. BIC, 2023

- **Macrófitas**

Para el muestreo de Macrófitas se realizará un recorrido por el trayecto de 50 m en cada estación y se identificará o colectarán las plantas enraizadas emergentes, sumergidas en el lecho de la corriente, flotantes y aquellas que se encuentren de 0 a 2 metros aproximadamente de la ribera del cuerpo de agua. Escoja la ribera que mejor represente la comunidad de Macrófitas y disponga 4 cuadrantes en la fase acuática y 4 cuadrantes en la fase tierra. Cada cuadrante será de 1m² (1m x 1m), dividido en 16 subcuadrantes de 0.0625m². Se debe reportar el número de individuos o el porcentaje de cobertura de las especies que hay en el cuadrante. Este mismo procedimiento se realiza para todos cuadrantes.

Para la preservación extienda la planta inicialmente en papel periódico y aplique alcohol etílico al 70% cúbrala con papel periódico e incluirla en una bolsa ziploc o bolsa con cierre hermético

13868
11045

teniendo en cuenta la rotulación (número de cuadrante, código del morfotipo y porcentaje de cobertura).

Fotografía 1.6 Colecta muestra de macrófitas



Fuente: Gaia Servicios Ambientales S.A.S. BIC, 2023

- **Ictiofauna**

Identificar estaciones de muestreo (tramos en ríos y transectos en lagos o embalses) representativas de las condiciones de las masas de agua. Para ello se caracterizarán los hábitats según su complejidad, la velocidad del agua, el tipo de sustrato, profundidad, condiciones de iluminación, y tipo de vegetación de ribera, etc. En los ríos, se escogerá un tramo lo más natural posible, con vegetación de ribera y variedad de hábitats. El área de muestreo tendrá una longitud de 10 veces la anchura media del río, con un mínimo de 100 m².

Efectuar la toma de muestra con atarraya nasa o chinchorro, según las condiciones del punto. Para cuerpos de agua pequeños el personal puede hacer barridos con dispositivos sencillos como la nasa o en su defecto lanzar la atarraya. Una vez capturados los organismos diligenciar el formato de campo, Con información de longitud estándar (LE) y longitud total (LT). En caso de colectar el individuo para el envío a un laboratorio para su identificación, debe sumergirse en una solución de euglenol (anestésico) y posteriormente se sacrifican en formol al 10%. Los peces que sean superiores a 10 cm de longitud deben ser inyectados directamente en la cavidad abdominal y en la

musculatura de sus costados con una solución de formol al 10% una vez muertos. Las muestras recolectadas deben ser rotuladas empacadas en tarros, bolsas o canecas según el tamaño de los organismos, selladas y organizadas en neveras, para su transporte.

Fotografía 1.7 Colecta de muestras de ictiofauna



Fuente: Gaia Servicios Ambientales S.A.S. BIC, 2023

1.5.3 Metodologías del medio socioeconómico

A continuación se presenta la descripción metodológica de los componentes considerados dentro del análisis del medio socioeconómico, estos son: Caracterización del medio socioeconómico y Etapa de participación.

1.5.3.1 Caracterización del medio socioeconómico

Se implementaron dos (2) instrumentos:

B867
11046

1.5.3.1.1 Entrevista semi estructurada

Aplicada a los líderes de la comunidad y actores institucionales (ver Anexo 28.0) para ser aplicadas a 21 personas y entidades de la comunidad de La Miel e Ibagué. Inicialmente se realizaron reuniones con los líderes sociales de la comunidad y de la Junta de Acción Comunal de la hacienda La Miel con la intención de explicar el alcance del estudio y la metodología para el desarrollo de las entrevistas (ver proceso de socialización y participación ciudadana).

El método de entrevista aplicado, consiste en una técnica utilizada para recopilar información sobre las condiciones y características socioeconómicas de un individuo o grupo. Esta entrevista se lleva a cabo con el objetivo de obtener datos relevantes para comprender la situación económica, educativa, laboral y social de las personas entrevistadas. A continuación, se presenta un marco de referencia del método de entrevista para la caracterización socioeconómica:

- ✓ Preparación: Se definieron los objetivos y el alcance de la caracterización socioeconómica. Se identificaron las variables e indicadores relevantes que se deseaban medir y analizar.
- ✓ Diseño del cuestionario: Se elaboró un cuestionario estructurado que abarque los aspectos clave de la caracterización socioeconómica. El cuestionario incluyo preguntas relacionadas con la educación, el empleo, los ingresos, los gastos, la vivienda, la situación familiar, entre otros temas relevantes establecidos en los términos de referencia (TDR-RS-TER-1-01-EIA-Rellenos Sanitarios).
- ✓ Selección de la muestra: Se determinó la muestra de personas (líderes sociales y funcionarios públicos) que serán entrevistadas dieciocho (21).
- ✓ Entrevista: Se llevó a cabo la entrevista individualmente con cada participante seleccionado (líder de la comunidad y actor institucional). El entrevistador siguio el cuestionario previamente diseñado y registra las respuestas de manera precisa. Durante la entrevista, se pueden realizar aclaraciones o solicitar ejemplos adicionales para garantizar la comprensión adecuada de las preguntas.

- ✓ Análisis de datos: Una vez finalizadas las entrevistas, se procedió al análisis de los datos recopilados. Esto implica tabular y sintetizar la información obtenida para obtener estadísticas descriptivas, entre otros.
- ✓ Interpretación de resultados: Los resultados obtenidos se interpretan en función de los objetivos planteados inicialmente. Se realizaron comparaciones entre diferentes grupos o categorías socioeconómicas, identificar patrones y tendencias, y extraer conclusiones sobre la situación socioeconómica de la muestra estudiada.

1.5.3.1.2. Visitas en el terreno en el marco de las socializaciones con líderes y actores institucionales

- ✓ Mesa de trabajo con la comunidad La Miel #1. Estudio de Impacto Ambiental ampliación parque industrial de residuos La Miel (27-01-2023).
- ✓ Reunión de socialización Estudio de Impacto Ambiental ampliación parque industrial de residuos La Miel (31-01-2023).
- ✓ Mesa de trabajo con la comunidad La Miel # 2. Estudio de Impacto Ambiental ampliación parque industrial de residuos La Miel (22-03-2023).
- ✓ Reunión de socialización. Estudio de Impacto Ambiental ampliación parque industrial de residuos La Miel (29-03-2023).
- ✓ Mesa de trabajo # 3 comunidades La Miel y entidades. Estudio de Impacto Ambiental ampliación parque industrial de residuos La Miel (10-05-2023).
- ✓ Mesa de trabajo # 4 comunidades La Miel y entidades. Estudio de Impacto Ambiental ampliación parque industrial de residuos La Miel (17-05-2023).
- ✓ Mesa de trabajo # 5 comunidades La Miel y entidades. Estudio de Impacto Ambiental ampliación parque industrial de residuos La Miel (31-05-2023).
- ✓ Mesa de trabajo con la comunidad La Miel. Estudio de Impacto Ambiental ampliación parque industrial de residuos La Miel (mes de Junio del 2023).

Por tanto, la información presentada en este diagnóstico se adquirió de manera prolija y abundante consultando fuentes primarias (entrevista), reuniones con líderes e información

13870
11047

secundarias de organismos gubernamentales como el Departamento Nacional de Estadística (DANE), Alcaldía de Ibagué y otros.

1.5.3.2 Etapa de participación

Involucró los siguientes pasos:

- ✓ Diagnóstico socioeconómico: el desarrollo de un diagnóstico socioeconómico implicó la evaluación del impacto de esta infraestructura en la comunidad y su entorno, para esto se contó con algunos pasos generales a fin de llevarlo a cabo: recopilación de información, identificación de impactos, realización de encuestas y entrevistas, análisis de datos, evaluación de impacto económico, evaluación de impacto social, así como el desarrollo de un informe y sus respectivas recomendaciones.
- ✓ Identificación de los impactos sociales: en esta etapa, se realizó un análisis exhaustivo con el propósito de identificar los posibles impactos sociales del E.I.A. modificación del Parque Industrial de Residuos Sólidos La Miel en la comunidad. Esto implicó considerar algunos aspectos como la salud pública, la calidad de vida, el bienestar social, la economía local, la cultura y el medio ambiente. Para lo anterior, se utilizaron algunas técnicas como lo fueron entrevistas, encuestas y revisión documental con el fin de recopilar la mayor información posible.
- ✓ Evaluación de los impactos: una vez identificados los posibles impactos sociales, se realizó una evaluación detallada para comprender su magnitud y alcance. Se examinaron los aspectos positivos y negativos, así como los impactos directos e indirectos en la comunidad. También, se consideraron los diferentes grupos de interés y sus necesidades particulares.
- ✓ Priorización de los impactos: en esta etapa, se establecieron las prioridades en función de la gravedad y la importancia de los impactos identificados. Algunos de estos impactos requerían una atención inmediata, mientras que otros se pudieron abordar en etapas posteriores. Esta priorización ayudó a asignar recursos de manera eficiente y efectiva.

- ✓ Desarrollo de estrategias de mitigación: una vez que se identificaron y priorizaron los impactos sociales, se desarrollaron estrategias específicas para mitigarlos. Estas estrategias incluyeron medidas preventivas, correctivas o compensatorias. Por ejemplo, se pudieron implementar programas de educación y concientización, mejora de las medidas de control de olores y contaminación y establecimiento de acuerdos de compensación con la comunidad afectada, entre otros.
- ✓ Participación de la comunidad: un elemento fundamental fue el involucrar activamente a la comunidad en el proceso de gestión social. Se establecieron canales de comunicación y consulta para que los miembros de la comunidad pudieran expresar sus preocupaciones, opiniones y propuestas. Esto ayudo a garantizar que las estrategias de mitigación fueran apropiadas y respondieran a las necesidades y expectativas de la comunidad.
- ✓ Implementación y seguimiento: una vez definidas las estrategias de mitigación, se procedió a su diseño. Fue importante la realización del seguimiento continuo que permitió evaluar la efectividad de las medidas adoptadas y realizar ajustes necesarios. Se lograron establecer indicadores de desempeño y mecanismos de monitoreo para evaluar el progreso y la realización de informes periódicos sobre los resultados obtenidos.
- ✓ Evaluación y mejora continua: la gestión social en la E.I.A. modificación del Parque Industrial de Residuos Sólidos La Miel es un proceso continuo y evolutivo. Para esto, se llevaron a cabo evaluaciones periódicas para identificar áreas de mejora y oportunidades de optimización.

1.5.4 Metodología para la identificación y evaluación de impactos ambientales

Para el desarrollo de la evaluación Teniendo en cuenta que todo proyecto, obra o actividad introduce una serie de modificaciones al medio circundante, es necesario llevar a cabo una estimación de los impactos ambientales que se pueden generar de acuerdo con las características tanto del proyecto que se va a llevar a cabo, así como del medio en el que se va a desarrollar.

En este punto es significativo aclarar que se debe entender el Medio Ambiente como "La interacción compleja entre la sociedad y la naturaleza, que puede visualizarse en las diferentes

T3694
11098

esferas: la atmósfera, la biosfera, la hidrosfera, la litosfera, y la antroposfera (donde se ubican los procesos sociales, económicos y culturales) interacción que se realiza a través del conocimiento y la tecnología." (IDEAM) Por lo que el presente estudio tendrá en cuenta las características de los medios bióticos, abiótico y socioeconómico, así como la dinámica e interrelación que dichos sistemas puedan presentar.

Para cumplir dicho propósito se toma en consideración la información presentada en la línea base, la cual ha sido generada tomando información tanto secundaria como primaria, así como las características técnicas que debe revestir el proyecto para dar cumplimiento a las expectativas de funcionamiento que se tiene frente al desarrollo del proyecto, desencadenando en la evaluación ambiental por medio de la generación del EIA.

En el EIA, y teniendo en cuenta lo referenciado con anterioridad, se busca identificar los impactos ambientales, estimando la magnitud de los mismos, de manera que se puedan analizar y priorizar para dar paso a las propuestas de manejo ambiental, concretadas en el PMA, garantizando de esta manera, por medio de su cumplimiento, que la actividad puede ser desarrollada generando el menor grado de alteración del medio e incomodidad de la población y potenciando los posibles impactos positivos que se puedan generar alrededor del proyecto en particular.

La metodología usada en la evaluación ambiental, para dar cumplimiento a los objetivos planteados, cuenta con dos enfoques:

- ✓ Evaluación Ambiental sin Proyecto
- ✓ Evaluación Ambiental con Proyecto

El enfoque metodológico, se plantea teniendo en cuenta que "El impacto ambiental de un proyecto de desarrollo sobre el medio ambiente, corresponde a la diferencia entre la situación futura del entorno si se ejecuta el proyecto (con proyecto), frente a la situación futura si no se ejecuta el proyecto (sin proyecto), es decir, como debía haber evolucionado sin dicha ejecución" (Conesa, 2010) por lo que es necesario para poder determinar realmente la presencia del impacto

ambiental, evaluar la condición actual de los posibles impactos generados con las actividades que ya se vienen desarrollando.

Lo anterior permite encontrar la diferencia entre la evolución del entorno sin proyecto y la evolución del entorno con proyecto, la cual se encontrará con la evaluación ambiental con proyecto.

En ambos casos se utilizaron matrices causa-efecto, donde se tuvo en cuenta el cruce o interferencia de una fila con una columna en donde se calificaron de acuerdo con parámetros previamente establecidos y que fueron seleccionados al considerar que estos ayudan a la descripción de los impactos con puntualidad y precisión.

Dicha Matriz de Impacto Ambiental, es el método analítico, por el cual, se le puede asignar la importancia (I) a cada impacto ambiental posible de la ejecución de un proyecto en todas y cada una de sus etapas. Dicha metodología, pertenece a Vicente Conesa Fernández-Vitora (1997).

Ecuación para el Cálculo de la Importancia (I) de un impacto ambiental:

$$\mathbf{I = \pm [3i + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]}$$

Dónde:

± =Naturaleza del impacto.

I = Importancia del impacto.

i = Intensidad o grado probable de destrucción.

EX = Extensión o área de influencia del impacto.

MO = Momento o tiempo entre la acción y la aparición del impacto.

PE = Persistencia o permanencia del efecto provocado por el impacto.

RV = Reversibilidad.

SI = Sinergia o reforzamiento de dos o más efectos simples.

AC = Acumulación o efecto de incremento progresivo.

EF = Efecto (tipo directo o indirecto).

PR = Periodicidad.

MC = Recuperabilidad o grado posible de reconstrucción por medios humanos.

El desarrollo de la ecuación de I es llevado a cabo mediante el modelo propuesto en el siguiente cuadro:

Tabla 1.6 Calificación de impactos ambientales

CRITERIO	GRADO DE EVALUACIÓN		
CA	Carácter	Beneficioso O Positivo	(+)
		Perjudicial O Negativo	(-)
I	Intensidad	Baja	1
		Media	2
		Alta	4
		Muy Alta	8
		Total	12
EX	Extensión	Puntual	1
		Parcial	2
		Local	4
		Regional	8
		Critica	(+4)
MO	Momento (Plazo de manifestación)	Largo Plazo (>5 Años)	1
		Medio Plazo (1-5 Años)	2
		Inmediato (< 1 Año)	4
		Crítico	(+4)
PE	Persistencia (Permanencia del efecto)	Fugaz (< 1 Año)	1
		Temporal (1-10 Años)	2
		Permanente (> 10 Años)	4
RV	Reversibilidad (Por medios propios)	Corto Plazo (< 1 Año)	1
		Medio Plazo (1-10 Años)	2
		Irreversible (> 10 Años)	4
SI	Sinergia	Sin Sinergismo	1
		Sinérgico	2
		Muy Sinérgico	4
AC	Acumulación	Simple	1
		Acumulativo	4
RE	Recuperabilidad (Por medios humanos)	Inmediato	1
		A Medio Plazo	2
		Mitigable	4
		Irrecuperable	8

CRITERIO		GRADO DE EVALUACIÓN	
EF	Efecto (Relación causa - efecto)	Indirecto	1
		Directo	4
PR	Periodicidad (regularidad de manifestación)	Remoto Irregular O Discontinuo	1
		Periódico	2
		Continuo	4
IP	Importancia Del Impacto (IP)	IP = +(3I + 2EX + MO + PE + RV +SI+ AC+EF+ RC + PR)	
OBSERVACIONES			
IP < 25. Impactos compatibles		IP > 25 a < 50. Impactos moderadores o normales	
IP > 50 a <75. Impactos significativos		IP > 75. Impactos críticos	
Impacto Positivo			
Impacto Negativo Compatible			
Impacto Negativo Moderado			
Impacto Negativo Significativo			
Impacto Negativo Crítico			

Fuente: Conesa Fernandez-Vitora, 2010

A continuación, se presenta la explicación de estos conceptos:

- ✓ Signo (+/ -):

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

- ✓ Intensidad (i):

Este término se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico en el que actúa. El parámetro de valoración estará comprendido entre 1 y 12, en el que 12 expresará una destrucción total del factor en el área en la que se produce el efecto y el 1 una afección mínima.

✓ Extensión (EX):

Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto dividido el porcentaje del área, respecto al entorno, en que se manifiesta el efecto.

✓ Momento (MO):

El plazo de manifestación del impacto hace referencia al tiempo que trascurre entre la aparición de la acción (to) y el comienzo del efecto (tj) sobre el factor del medio considerado.

✓ Persistencia (PE):

Se refiere al tiempo que permanecería el efecto desde su aparición y a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales o mediante la introducción de medidas correctoras.

✓ Reversibilidad (RV)

Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez que aquella deja de actuar sobre el medio.

✓ Recuperabilidad (MC):

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

✓ Sinergia (SI):

Este atributo contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples. El componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que se espera a partir de la manifestación de efectos cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente, no simultánea.

✓ Acumulación (AC):

Este atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera.

✓ Efecto (EF):

Este atributo se refiere a la relación causa-efecto, o sea a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción.

✓ Periodicidad (PR)

La periodicidad se refiere a la regularidad de manifestación del efecto, bien sea de manera cíclica o recurrente (efecto periódico), de forma impredecible en el tiempo (efecto irregular), o constante en el tiempo (efecto continuo).

De esta manera queda conformada la llamada Matriz de Impactos Sintética, la cual está integrada por un número que se deduce mediante el modelo de importancia propuesto, en función del valor asignado a los símbolos considerados.

Posteriormente se elabora la Matriz de Impactos Sintética Ponderada. La particularidad de esta matriz se constituye en la incorporación de las UIP (Unidades de Importancia Ponderada).

Considerando que cada factor representa solo una parte del medio ambiente, es necesario llevar a cabo la ponderación de la importancia relativa de los factores en cuanto a su mayor o menor contribución a la situación del medio ambiente. Con este fin se atribuye a cada factor un peso, expresado en las UIP, las cuales toman en cuenta la importancia que tiene cada factor ambiental en el sitio donde se desarrolla el proyecto.

Finalmente, con base a los resultados, se detallarán los impactos potenciales, que actúan fundamentalmente sobre los factores físicos y bióticos, activando los diversos procesos sobre el medio ambiente.

1.5.5 Metodología para la zonificación de manejo ambiental

Tomando como base la zonificación ambiental en donde a cada una de las unidades ambientales, se establecen las sensibilidades ambientales desde el punto de vista abiótico, biótico, socioeconómico y cultural, y considerando los impactos potenciales que se generarán por la realización de las actividades a desarrollar en el PIRS La Miel, se define el tipo de intervención que es posible realizar, estableciendo tres áreas o categorías de manejo: Áreas de exclusión o de no intervención (ANI), Áreas de intervención con restricciones (AIR), y Áreas de intervención (AI).

Así mismo, y con el fin de establecer la capacidad de carga o asimilación del entorno para las actividades previstas en el proyecto, se identificaron las posibles restricciones a considerar en el momento del emplazamiento del proyecto.

Es importante mencionar que la determinación de la categoría de manejo no siempre es directamente proporcional a la sensibilidad establecida en la zonificación ambiental, debido a que el análisis involucra, además, varias consideraciones legales y restricciones ambientales asociadas a la operación en sí, como son la superposición de áreas de manejo establecidas por normatividad como los buffer de exclusión para pozos, aljibes, viviendas, infraestructura social, rondas de protección hídrica, áreas de reserva municipal y/o regional, entre otros. Por eso es factible encontrar áreas de la misma sensibilidad ambiental en diferentes categorías de manejo.

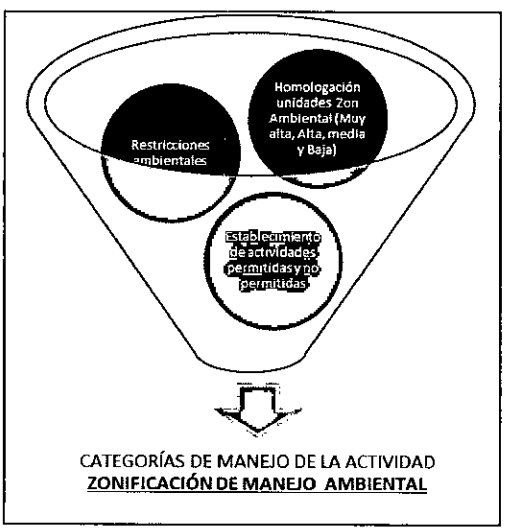
Lo anterior pretende identificar las alternativas óptimas para la ejecución de las diferentes actividades del proyecto, buscando localizar las actividades y obras del proyecto, de tal forma que sea posible la selección de áreas donde los posibles impactos a generar sean menos significativos para el entorno.

De esta manera, en cada una de las unidades ambientales se establecieron las restricciones ambientales abióticas, bióticas y sociales tanto para el área de intervención del PIRS La Miel.

Resumiendo, la zonificación de manejo ambiental se realizó de la siguiente manera:

- ✓ Se homologaron las unidades definidas en la zonificación ambiental (Capítulo 5) con las categorías definidas para el manejo ambiental.
- ✓ Se incluyeron las restricciones legales.
- ✓ Por último, se establecieron las actividades permitidas y no permitidas por unidad de manejo y elemento ambiental.

Figura 1.5 Estructura metodológica zonificación de manejo ambiental



Fuente: Elaboración propia

1052

Las categorías de manejo de la actividad en las cuales se clasificó el área de influencia del proyecto obedecen a las categorías de manejo establecidas en los términos de referencia, y corresponden a:

- ✓ Áreas de exclusión o de no intervención (ANI)

Áreas que no pueden ser intervenidas por las actividades del proyecto. Se considera que el criterio de exclusión está relacionado con criterios legales, vulnerabilidad y funcionalidad ambiental de la zona y con el carácter de áreas con régimen especial sea nacional, regional, local o puntual.

- ✓ Áreas de intervención con restricciones (AIR)

Son áreas donde se deben tener en cuenta manejos especiales y restricciones propias acordes con las actividades y fases del proyecto y con la vulnerabilidad ambiental de la zona. En lo posible deben establecerse grados y tipos de restricción y condiciones de las mismas que se diferencian entre restricciones altas y restricciones medias.

- ✓ Áreas de intervención (AI)

Corresponden a áreas donde se puede desarrollar el proyecto, con manejo ambiental acorde con las actividades y fases de este.

1.6 Justificación

El presente documento se realiza debido a la necesidad de ampliar la vida útil del sitio actual de disposición final de la ciudad de Ibagué. De acuerdo con la normativa vigente se deben priorizar las zonas contiguas a los sitios actualmente impactados, por tal razón, el proyecto comprende el estudio biótico, abiótico y socioeconómico de la mencionada zona, propiedad de INTERASEO S.A.S, actual operador del sitio de disposición final; se presenta además el diseño del Vaso F y Vaso G, con el cual se pretende ampliar la vida útil por un tiempo de 17,12 años aproximadamente, así

como los demás requisitos exigidos en la Metodología General para la Elaboración y Presentación de Estudios Ambientales, ANLA, 2018.

1.7 Marco legal

Respecto a la prestación de los servicios públicos, la Constitución Política de Colombia estableció en su artículo 365 que éstos son inherentes a la finalidad social del Estado y que es su deber asegurar la prestación eficiente a todos los habitantes del territorio nacional. Así mismo, el artículo 366 estableció que el bienestar general y el mejoramiento de la calidad de vida de la población son finalidades sociales del Estado, por lo cual el objetivo fundamental de su actividad corresponde a la solución de las necesidades insatisfechas en salud, educación, saneamiento ambiental y agua potable.

De manera consecuente, la Ley 142 de 1994 en su artículo 14 numeral 24, definió el servicio público domiciliario de aseo como el servicio de recolección municipal de residuos, principalmente sólidos y las actividades complementarias de transporte, tratamiento, aprovechamiento y disposición final de tales residuos. Posteriormente, el alcance del Servicio Público Domiciliario de Aseo fue modificado por el artículo 1° de la Ley 632 de 2000, en el cual se omitió el término "domiciliario" y se le adicionaron las actividades complementarias de corte de césped y poda de árboles ubicados en las vías y áreas públicas, lavado de estas áreas, transferencia, tratamiento y aprovechamiento; adicionalmente en el artículo 9, esta Ley definió los esquemas de prestación del servicio público domiciliario de aseo, estableciendo como responsabilidad de los Municipios y Distritos asegurar dicha prestación; sin perder de vista que tratándose de residuos peligrosos la responsabilidad de los generadores se enmarca en lo previsto en la Ley 430 de 1998 y sus desarrollos reglamentarios.

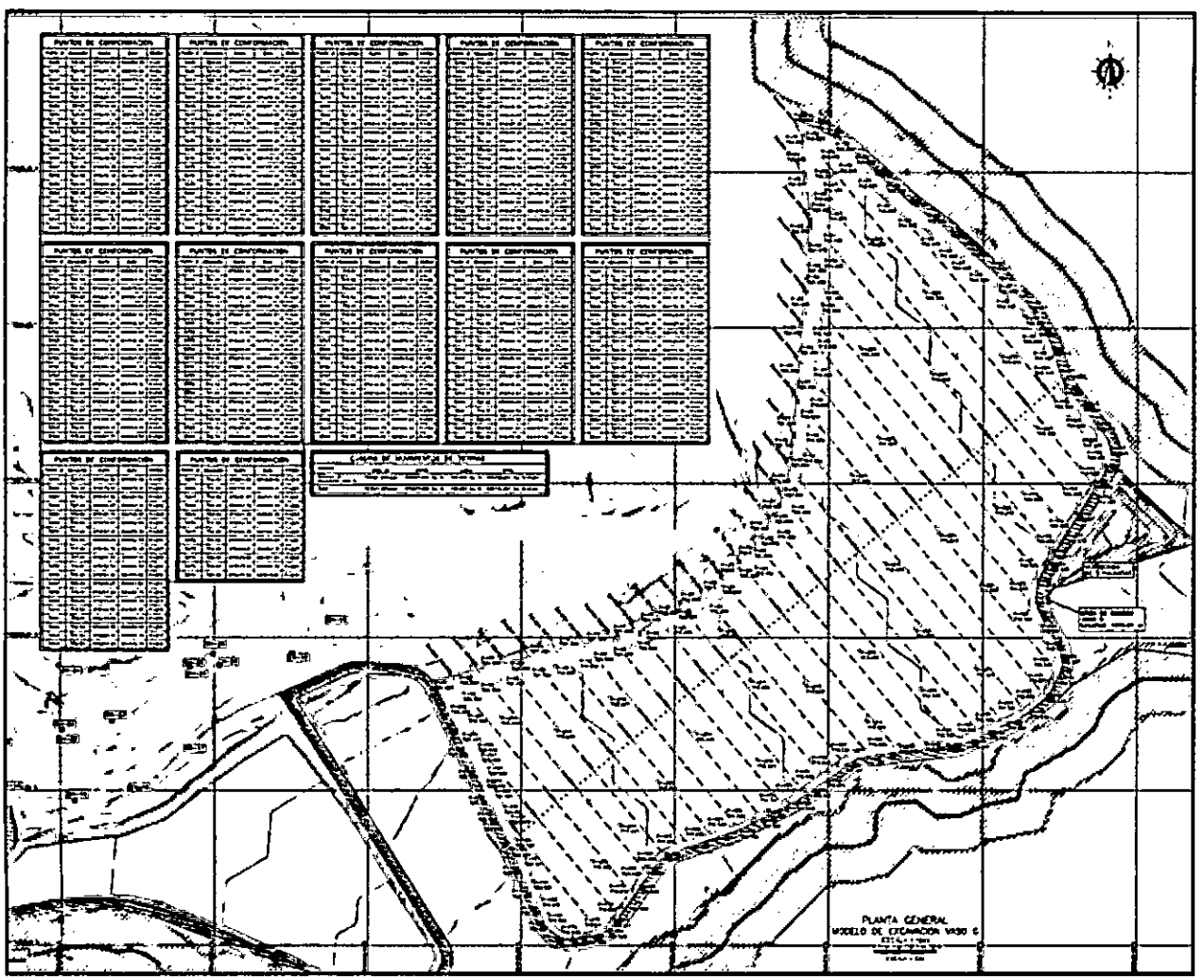
El régimen legal aplicable a la prestación de los servicios públicos, entre ellos el servicio de aseo, incluye principios y reglas de carácter constitucional de los cuales depende el cuerpo legislativo contenido en diferentes leyes que se citan a continuación y otras conexas relacionadas con el tema, como las de carácter ambiental y sanitario que fortalecen y condicionan a la prestación del servicio.

1382
1053

2.3.1.2.2 Modelo de excavación

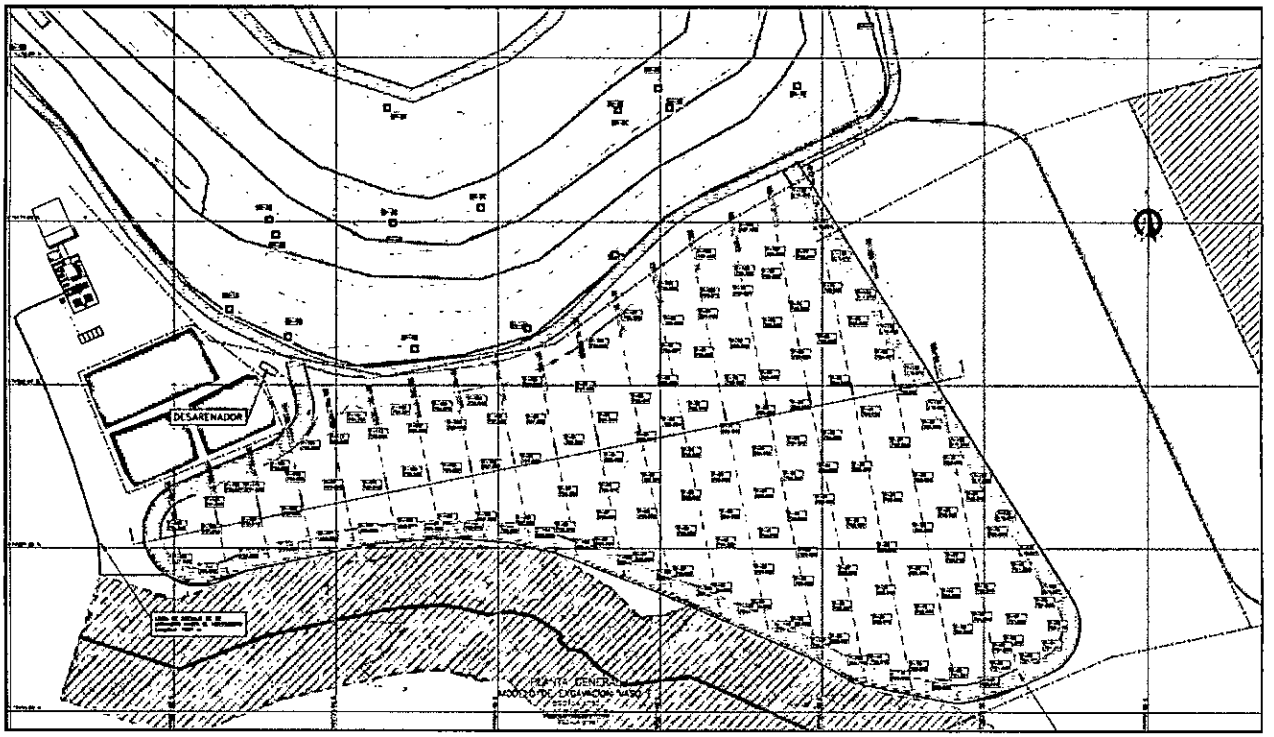
Para el proceso de adecuación del Vaso F y Vaso G se tiene en cuenta lo estipulado en la Resolución 0330 de 2017 así como lo establecido en el Decreto 1736 de 2015 y el RAS actualizado 2012 en el capítulo F.

Figura 2.10 Modelo de excavación Vaso G



Fuente: Elaboración propia

Figura 2.11 Modelo de excavación Vaso F



Fuente: Elaboración propia

El operador deberá adecuar una zona de transición donde depositará temporalmente los estériles producto de las excavaciones en un lugar aledaño a la construcción que no deberá almacenar un volumen mayor a una semana de excavaciones. Desde este lugar deberá ser llevado para el cierre o para las adecuaciones de diques.

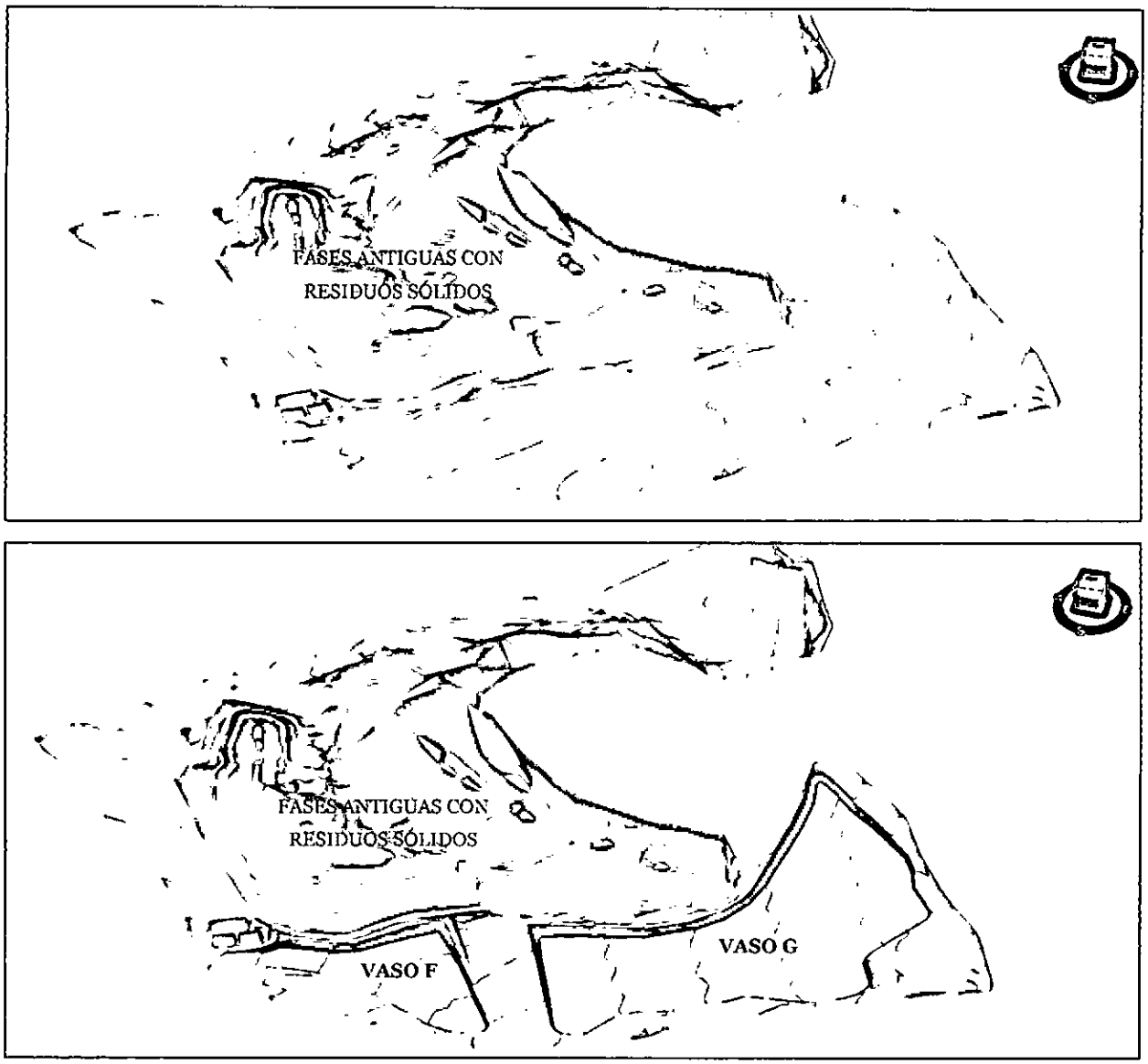
Tabla 2.17 Volúmenes requeridos para la adecuación de los Vaso F y Vaso G

Vaso	VOLUMEN DE EXCAVACIÓN m³	VOLUMEN DE RELLENO DIQUES m³
Vaso F	156151.50	31.90
Vaso G	874465.09	1245.70
TOTAL	**1030616.00**	**1277.6**

Fuente: Elaboración propia

+3894
11054

Figura 2.12 Levantamiento topográfico VS adecuación Vaso F y Vaso G

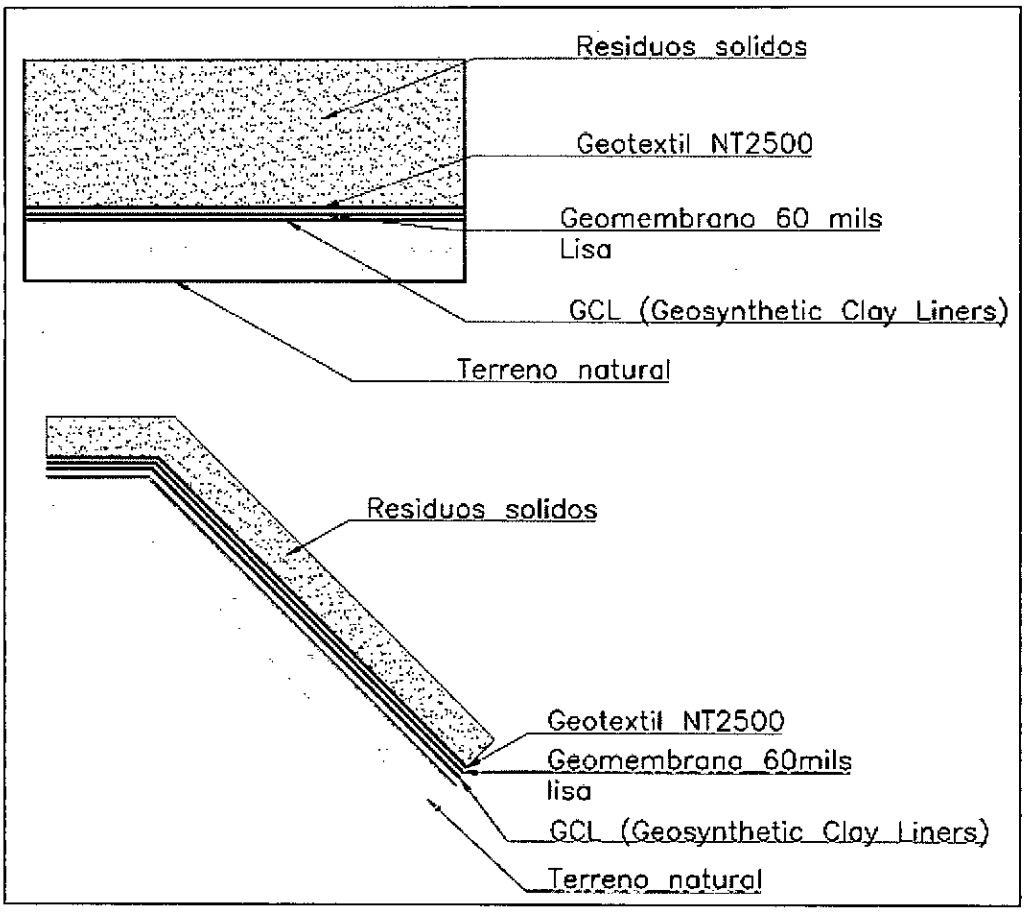


Fuente: Elaboración propia

2.3.1.2.3 Impermeabilización del fondo de las celdas

De acuerdo con lo establecido en el título F.6.7.3 "Sistema de impermeabilización en el fondo", el sistema de impermeabilización debe contar cómo mínimo de una capa de arcilla GCL y estar acompañado de una geomembrana.

Figura 2.13 Paquete de impermeabilización



Fuente: Elaboración propia

Los requisitos mínimos que deben cumplir los elementos constitutivos del sistema de impermeabilización son los siguientes:

13845
11055

- ✓ **Preparación de la Subrasante:** El primer paso después de realizada la excavación para la construcción del vaso de disposición es perfilar y afinar la superficie. Durante el proceso de adecuación del fondo de la celda es necesario revisar que la textura de la superficie sea suave, sin rocas, piedras, raíces, o cualquier otro elemento que pueda perforar la geomembrana. La superficie no puede presentar protuberancias, irregularidades o presencia de vegetación, adicionalmente debe haberse realizado con anterioridad un análisis de estabilidad geotécnica de la celda, y estabilidad global y la preparación de los filtros para el subdrenaje, como recomendación debe evitarse poner la geomembrana en áreas con presencia de humedad, de lodo y de agua.

  En el caso que en el sitio se presente un alto porcentaje de vegetación, se recomienda la aplicación de herbicidas los cuales deberán ser aplicados mínimo 48 horas antes del inicio de la instalación.

- ✓ **Capa impermeabilizante (GCL):** el GCL (Geosythetic clay liner) es una barrera impermeabilizante formada por una capa de bentonita de sodio encapsulada entre dos geotextiles, uno tejido y otro no tejido, este sistema minimiza el desplazamiento interno de la bentonita, permitiendo así la baja permeabilidad y el máximo rendimiento bajo una amplia variedad de aplicaciones.

  Esta capa debe tener un espesor mínimo que garantice velocidades de infiltración tan bajas que el tiempo transcurrido para que una gota de fluido atraviese la capa impermeable sea mayor a 20 años.

- ✓ **Geomembrana**: instalar una geomembrana lisa de 60 mils HDPE de espesor en el fondo, los taludes, bermas, zanjas de drenaje y conducción de lixiviados, los empalmes entre láminas de geomembrana se realizarán con soldadura térmica de doble cordón, en una franja aproximada de 20 cm de ancho, dejando entre los cordones un vacío máximo de 6 mm de ancho para realizar las pruebas de presión neumática que garanticen el sellado perfecto de la geomembrana.

Se deben extender únicamente los rollos que se puedan sellar en una jornada de trabajo, con el fin de prevenir daños durante la noche. La geomembrana se extenderá sobre la superficie preparada con el fin de evitar el mínimo de manejo. En caso de cualquier situación adversa, condiciones climáticas indeseadas, problemas sociales, movimiento de maquinaria, debe suspenderse el proceso de extensión de la geomembrana hasta que sea nuevamente adecuado seguir con el proceso.

El personal que trabaje sobre la geomembrana no debe fumar, usar calzado que pueda dañar la geomembrana o realizar actividades puedan ponerla en peligro. El equipo empleado durante el transporte de la geomembrana no debe afectar la calidad de la superficie donde se instalará la geomembrana.

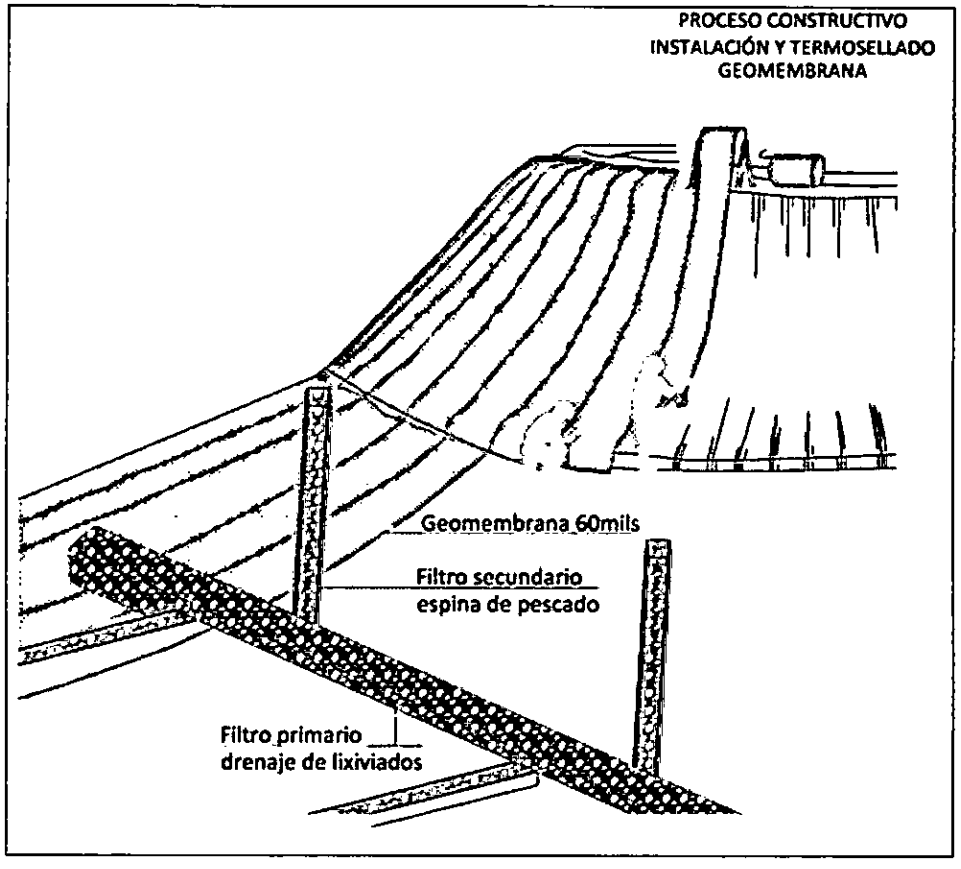
Durante el proceso de instalación se debe emplear sacos de tierra, arena o llantas, para evitar que las corrientes de viento desacomoden la geomembrana y afecte el proceso de extensión. El contacto de cualquier equipo con la geomembrana debe evitarse, cuando sea necesario el tránsito de camiones, equipos, vehículos de cualquier característica debe considerarse una capa de rodadura con un espesor mínimo de 30 cm, la cual aislará la geomembrana y evitará cualquier daño sobre esta.

Luego de extendida la geomembrana se procederá a realizar una inspección visual de toda el área impermeabilizada, con el fin de identificar zonas críticas, donde se observen rasgaduras o perforaciones con el fin de identificarlas para su posterior reparación. El proceso de termosellado debe realizarse rápidamente luego del proceso de extensión de la geomembrana.

En lo posible los traslapos entre los rollos de geomembrana se harán en el sentido de la dirección del viento para minimizar los efectos del viento en los bordes. La extensión de la geomembrana no debe realizarse durante eventos de precipitación. Como norma general las uniones o sellados deben orientarse en dirección de la pendiente del talud, y no en forma perpendicular al talud.

130546
11056

Figura 2.14 Proceso constructivo instalación y termosellado de la geomembrana

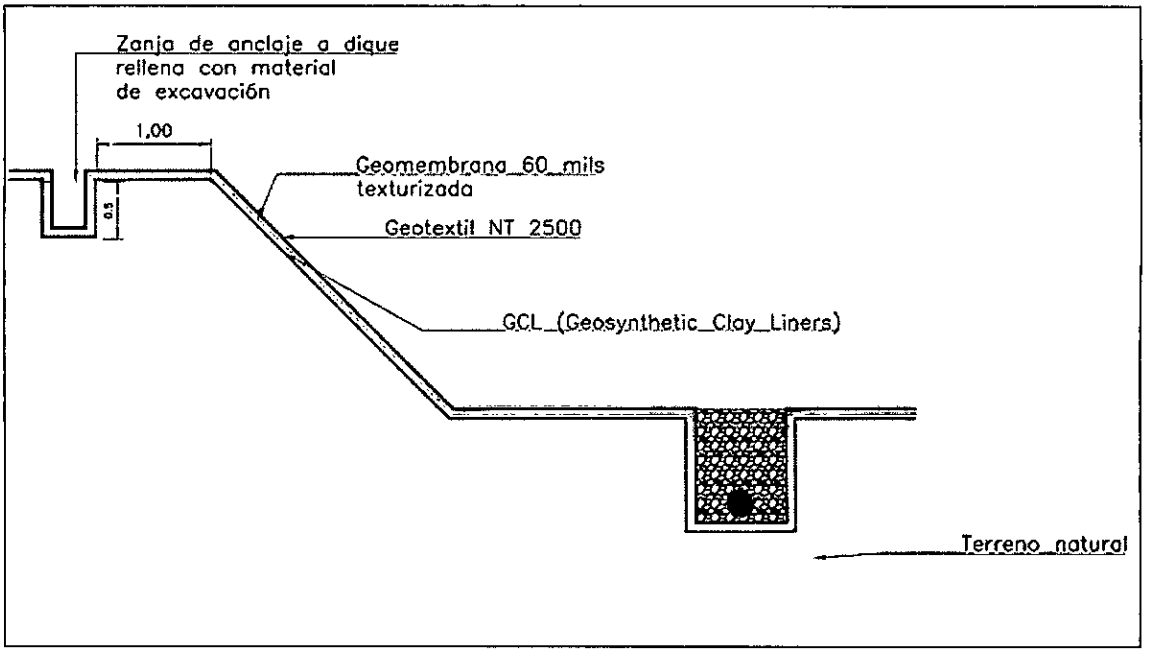


Fuente: Elaboración propia

- ✓ **Geotextil:** Se deberá colocar un Geotextil NT2500 encima de la geomembrana, este geotextil tendrá la función de proteger la geomembrana, este evitará punzonamiento de esta.

- ✓ **Zanja de anclaje:** En el caso en el que la zanja de anclaje deba construirse sobre terreno inestable, debe excavarse solamente la longitud que se empleara durante el día, y como recomendación la zanja debe estar libre de irregularidades y protuberancias con el fin de prevenir posibles daños a la geomembrana.

Figura 2.15 Zanja de anclaje



Fuente: Elaboración propia

El relleno de la zanja debe efectuarse en el momento en el que la geomembrana está en su estado de mayor contracción para evitar daños por inestabilidad dimensional, y debe realizarse con el mayor cuidado posible para evitar daños en la geomembrana.

Debe tenerse especial cuidado durante el proceso de llenado y compactación de las zanjas de anclaje para evitar daños de la geomembrana, la profundidad de la zanja viene definida por factores como relación de talud, inclinación, y longitud del talud, no se recomienda la construcción de taludes superiores a 20 m en estos casos debe considerarse zanjas cada 20 m.

Es importante tener en cuenta que, si se diseña taludes más perpendiculares, la zanja de anclaje debe ser más grande, un talud bien conformado como máximo debe tener 2H:1V.

13097
11057

2.3.1.2.4 Cálculo de la generación de lixiviados y biogás

A continuación, se exponen las bases teóricas del modelo de generación de lixiviados y biogás.

- **Generación de Biogás**

El biogás está compuesto por varios gases que están presentes en grandes cantidades (gases principales) y otros en menores cantidades (oligogases)[1].

Los gases presenten en los rellenos sanitarios son Amoniaco (NH_3), Dióxido de Carbono (CO_2), Monóxido de Carbono (CO), Hidrógeno (H_2), Sulfuro de hidrógeno (H_2S), Metano (NH_4), Nitrógeno (N_2), y oxigeno (O_2), siendo los más presentes en la descomposición de los residuos sólidos el metano y el dióxido de carbono.

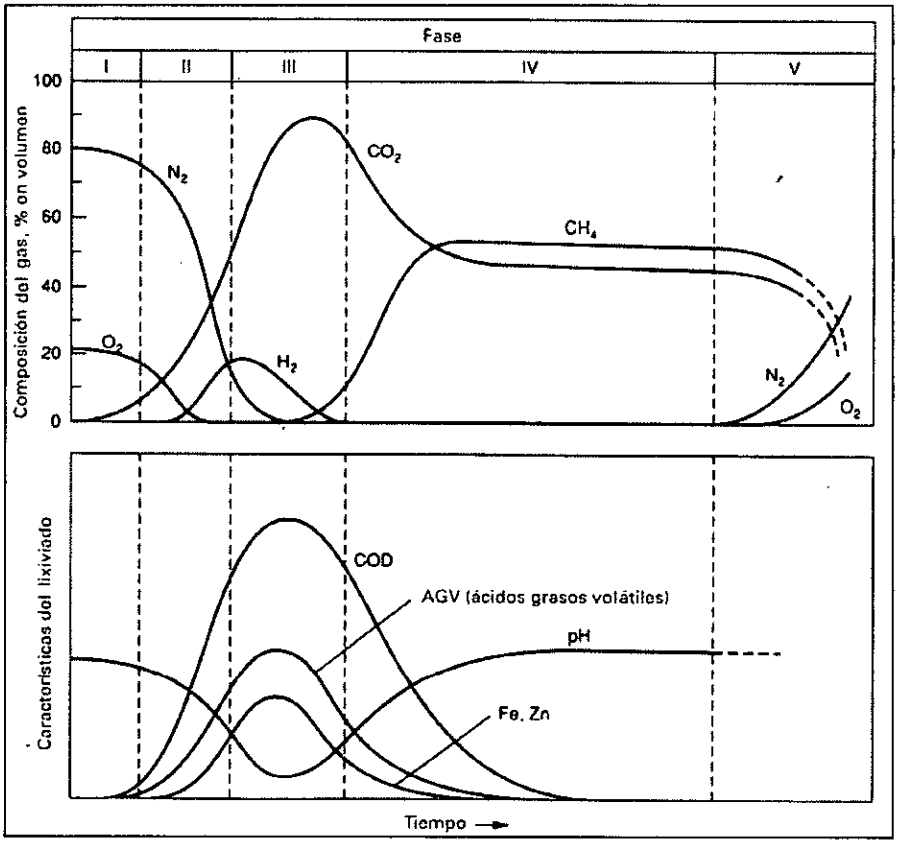
La generación de cada uno de los gases presentes, se genera en diferentes fases de la vida de operación del PIRS La Miel.

Las fases corresponden a:

- ✓ Fase I Ajuste Inicial
- ✓ Fase II Fase de transición
- ✓ Fase III Fase ácida
- ✓ Fase IV Fermentación de metano
- ✓ Fase V de maduración

[1] Gestión Integral de Residuos sólidos – George Tchobanoglous

Figura 2.16 Fases en la generación de gases en un Relleno Sanitario



Fuente: Gestión Integral de Residuos sólidos – George Tchobanoglous

Los residuos depositados en los rellenos sanitarios que se caracterizan como orgánicos pueden ser de lenta o rápida degradación, tal como se presenta en la siguiente tabla:

- ✓ Elementos de rápida descomposición (RRD):

- Residuos de Alimentos
- Papel
- Cartón
- Maleza Hojas recortes de césped (Se considera que el 60% es de RRD)

13898
11058

- ✓ Elementos de lenta degradación (RLD)

- Textiles
- Caucho
- Cuero
- Maleza (Se considera que el 40% es de RLD)
- Madera

- ✓ Elementos no degradables (RND)

- Plásticos
- Vidrio
- Metales (latas)
- Cenizas (escombros)
- Otros

El contenido de humedad depende igualmente del tipo de residuo, tal como se presenta en la siguiente tabla:

Tabla 2.18 Proporción de contenido de humedad de los residuos sólidos

RESIDUOS SÓLIDOS	CONTENIDO DE HUMEDAD
ELEMENTOS DE RÁPIDA DESCOMPOSICIÓN (RRD)	
Residuos de Alimentos	70%
Papel	6%
Cartón	5%
Maleza Hojas recortes de césped (Se considera que el 60% es de RRD)	60%
ELEMENTOS DE LENTA DEGRADACIÓN (RLD)	
Textiles	10%
Caucho	2%
Cuero	10%
Maleza (Se considera que el 40% es de RLD)	60%

RESIDUOS SÓLIDOS	CONTENIDO DE HUMEDAD
Madera	20%
ELEMENTOS NO DEGRADABLES (RND)	
Plásticos	2%
Vidrio	2%
Metales (+latas)	3%
Cenizas (escombros)	8%
Otros	3%

Fuente: Diseño y operación de rellenos sanitarios, Héctor Collazos Peñaloza

La velocidad de descomposición para la generación de gas en un relleno sanitario, llega a su punto más alto en los primeros 2 años y después baja proporcionalmente hasta los 15 años o mas

Las concentraciones típicas de Carbono, Hidrogeno, oxigeno, Nitrógeno, Azufre y Cenizas propias de los residuos sólidos presentes en los rellenos sanitarios, corresponde a:

Tabla 2.19 Proporción de componentes químicos en los Residuos Sólidos

Componente	[kg C/100 kg Componente]					
	C	H	O	N	S	Ceniza
ELEMENTOS DE RÁPIDA DESCOMPOSICIÓN (RRD)						
Residuos de Alimentos	48,00	6,40	37,60	2,60	0,40	5,00
Papel	43,50	6,00	44,00	0,30	0,20	6,00
Cartón	44,00	5,90	44,60	0,30	0,20	5,00
Maleza (60%)	47,80	6,00	38,00	3,40	0,30	4,50
ELEMENTOS DE LENTA DEGRADACIÓN (RLD)						
Textiles	55,00	6,60	31,20	4,60	0,15	2,50
Caucho	78,00	10,00		2,00		10,00
Cuero	60,00	8,00	11,60	10,00	0,40	10,00
Maleza (40%)	47,80	6,00	38,00	3,40	0,30	4,50
Madera	49,50	6,00	42,70	0,20	0,10	1,50

Fuente: Diseño y operación de rellenos sanitarios, Héctor Collazos Peñaloza

La ecuación o balance de la reacción química que se presenta en los rellenos sanitarios corresponde a:

13899
11059

$$C_x H_y O_z N_1 + a H_2 O \rightarrow b CH_4 + c CO_2 + NH_3$$

Donde las variables x, y, z, a, b y c se calculan dependiendo las proporciones de peso de cada uno de los compuestos y elementos químicos haciendo el balance correspondiente.

Conforme a las proporciones que se cuenta de cada tipo de residuo, se calcula el aporte o proporción de Carbono, Hidrogeno, Oxigeno y Nitrógeno correspondientemente.

$$Peso\ Compuesto\ Químico = \frac{Componenete\ Residuo\ Sólido\ Seco\ x\ Proporción\ Compuesto}{100}$$

Teniendo en cuenta el peso atómico de los elementos en consideración el aporte en moles por cada 100 Kg de residuos corresponde a:

$$Aporte\ (Moles) = \frac{Peso\ Compuesto\ Químico\ x\ 1000}{Peso\ atómico}$$

Donde los pesos atómicos corresponden a:

- Peso atómico C = 12,01 gr/mol
- Peso atómico H = 1,01 gr/mol
- Peso atómico O = 16,0 gr/mol
- Peso atómico N = 14,01 gr/mol

La fórmula química que caracteriza las reacciones en el relleno sanitario es:

$$C_x H_y O_z N_1 + a H_2 O \rightarrow b CH_4 + c CO_2 + NH_3$$

Una ecuación corresponde para residuos de rápida descomposición y otra para residuos de lenta descomposición conforme a los pesos de cada uno de los componentes de los residuos sólidos.

Teniendo en cuenta que el Nitrógeno solo cuenta con 1 elemento, los demás se proporcionan a este compuesto.

$$x = \frac{moles\ de\ C}{moles\ de\ N}; y = \frac{moles\ de\ H}{moles\ de\ N}; z = \frac{moles\ de\ O}{moles\ de\ N}$$

Al considerar las condiciones de temperatura y de altura del proyecto, se calculan las densidades de metano y Dióxido de Carbono así:

Conforme a la ecuación de los gases PV = RnT, podemos obtener la densidad del gas así:

$$V = \frac{n\,R\,T}{P} = \frac{m}{PM}\frac{R\,T}{P},$$

Por tanto, la densidad del gas corresponde a:

$$d = \frac{m}{V} = \frac{P\,PM}{R\,T}$$

Donde PM es el peso molecular

La cantidad de gas unitario de metano y de dióxido de carbono tanto para rápida como lenta descomposición corresponde a:

$$Gas\ Metano\ [\frac{Kg\ CH_4}{Kg\ RRD}] = \frac{Peso\ molecular\ ecuación\ de\ CH_4}{Peso\ total\ de\ Residuos\ ecuación}$$

$$Gas\ CO_2[\frac{Kg\ CO_2}{Kg\ RRD}] = \frac{Peso\ molecular\ ecuación\ de\ CO_2}{Peso\ total\ de\ Residuos\ ecuación}$$

Al igual se obtiene el valor para lenta degradación, con sus respectivos valores del balance químico.

13900
11060

El volumen de gas generado en m³, se divide por el valor de densidad obtenido conforme a las condiciones de temperatura y presión atmosférica propias de la zona.

$$Gas\ Metano\ [\frac{m^3\ CH_4}{Kg\ RRD}] = \frac{Gas\ Metano\ [\frac{Kg\ CH_4}{Kg\ RRD}]}{Densidad\ CH_4}$$

$$Gas\ CO_2\ [\frac{m^3\ CO_2}{Kg\ RRD}] = \frac{Gas\ Metano\ [\frac{Kg\ CO_2}{Kg\ RRD}]}{Densidad\ CH_4}$$

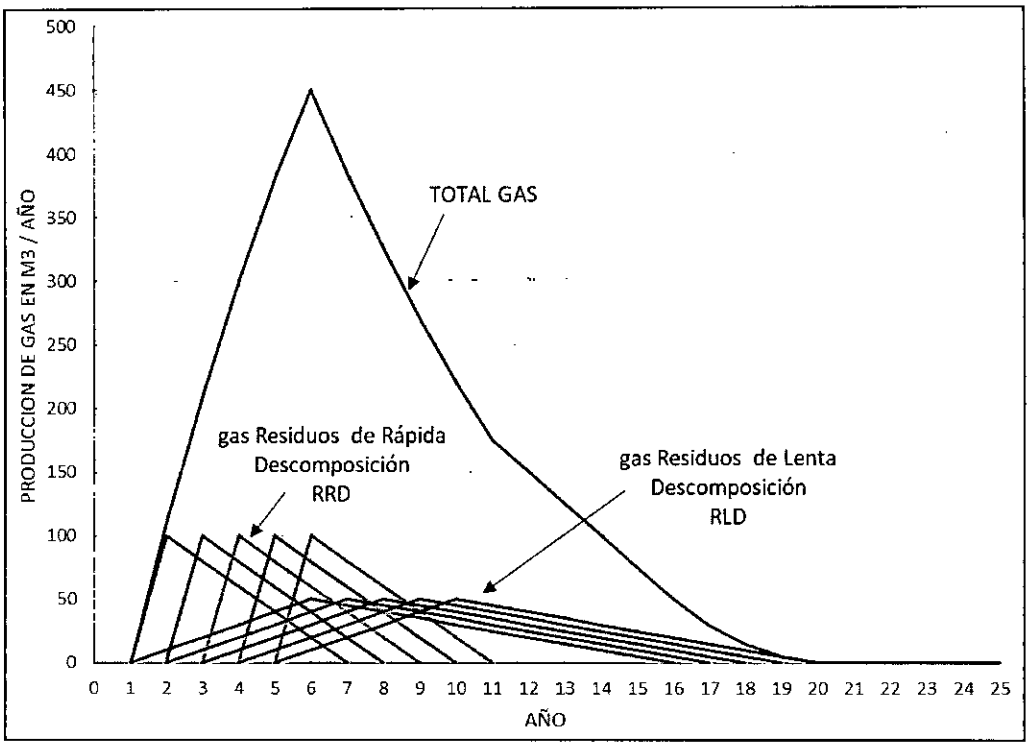
Los valores de generación de gas reales son menores ya que no todos los residuos presentes en los rellenos sanitarios corresponden a sólidos volátiles biodegradables, por tal razón se estima que el 75% de los sólidos de rápida y el 50% de los sólidos de lenta degradación se consideran que aportan la generación de gas.

La variación de la producción de gas a partir de la descomposición anaeróbica de los materiales orgánicos de los residuos sólidos rápidamente degradables se considera que se realiza a los 5 años o menos y los residuos sólidos lentamente degradables pueden estar entre los 5 a 50 años. Esta generación se produce después del primer año de disposición de los residuos en el relleno sanitario.

La descomposición de los residuos para la generación de gas se basa en un modelo triangular en el que la punta de producción de gas se produce en uno y cinco años, después de comenzar la producción de gas. El área del triángulo corresponde a la generación del gas por el año respectivo de análisis.

Al considerar varios años de disposición de residuos el volumen de gas se va empalmando un año con otro cuya representación de generación, se presenta en la siguiente figura.

Figura 2.17 Comportamiento de generación de gases en los rellenos sanitarios



Fuente: George Tchobanoglous

Con base en el balance químico, el agua consumida corresponde a la siguiente ecuación

$$Agua\ Consumida = \frac{Peso\ de\ H_2O}{\sum pesos(CH_4 + CO_2 + NH_3)\frac{1}{densidad\ promedio\ del\ gas}}$$

La cantidad de moles del agua que intervienen en la generación de gas corresponde a:

$n = \frac{P\,V}{R\,T}$, donde la presión depende de la temperatura

El agua consumida como vapor presente en el gas corresponde a la ecuación de los gases Así:

Agua como vapor $= n\,PM$, donde PM es el peso molecular del agua = 18 g/mol.

La presión atmosférica depende de la temperatura conforme a la siguiente tabla.

Tabla 2.20 Tensión de vapor del agua T °C

Tensión de vapor a temperatura ambiente		
T °C	(m)	(atm)
5	0,09	0,00871
10	0,13	0,01258
15	0,17	0,01645
20	0,24	0,02323
25	0,32	0,03097
30	0,43	0,04162
35	0,55	0,05323
40	0,75	0,07259
45	0,99	0,09582
50	1,25	0,12098

Fuente: George Tchobanoglous

La ecuación representativa de la variación de la presión o tensión de vapor en atmosferas conforme a la temperatura en °C corresponde a:

$$Tensión\ de\ vapor = 8x10^{-7}X^3 - 8x10^{-7}X^2 + 0.0007X + 0.0052$$

Donde la X corresponde a la temperatura en °C.

➢ Generación de lixiviados

El potencial de formación de lixiviado puede valorarse mediante la preparación de un balance hidrológico del relleno sanitario[2]. Esto implica la suma de todas las cantidades de agua que entran al relleno sanitario menos las cantidades de agua consumida en las reacciones químicas, así como la cantidad que sale en forma de vapor de agua.

La cantidad potencial de lixiviado es la cantidad de agua en exceso sobre la capacidad de retención de humedad del material depositado en el relleno sanitario.

El agua que ingresa al relleno sanitario, está dada por la precipitación menos la evapotranspiración que se cuenta en el sitio, menos el agua de escorrentía, la cual depende si está en operación o en fase de cierre final, ya que en esta última no se contará con áreas descubiertas.
La infiltración I corresponde a:

$$I = P - E - E_v$$

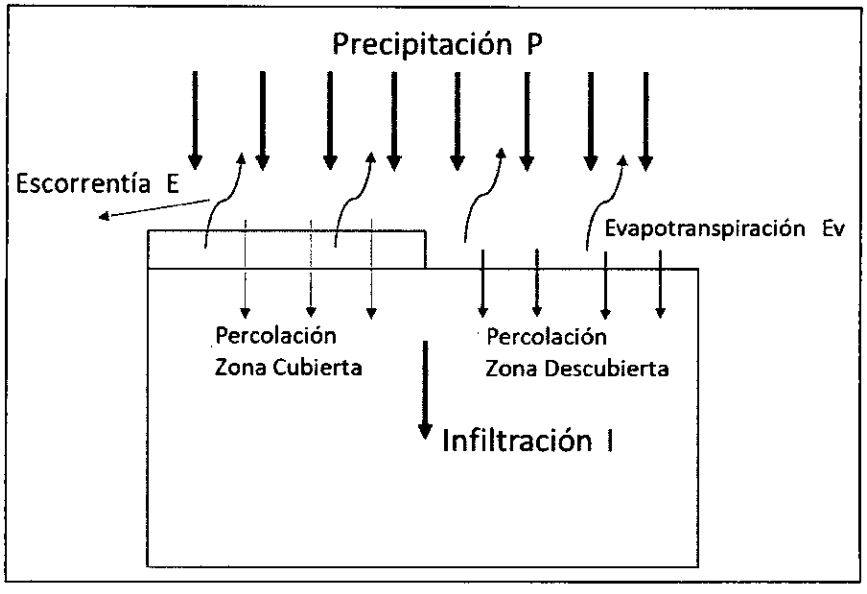
$$I = P - \frac{A_c}{A_t}\ x\ C\ x\ P - E_v \text{ Durante la operación del relleno.}$$

$$I = P - C\ x\ P - E_v \text{ Para la fase de cierre del relleno.}$$

[2] Fenn, D. G. Hanley

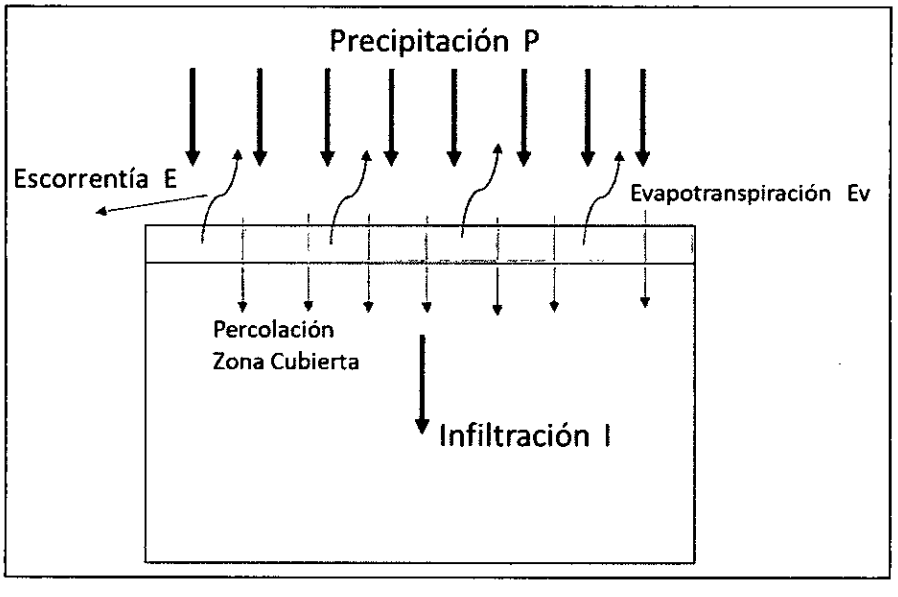
+3902
11062

Figura 2.18 Esquema infiltración de agua durante la operación del relleno sanitario



Fuente: George Tchobanoglous

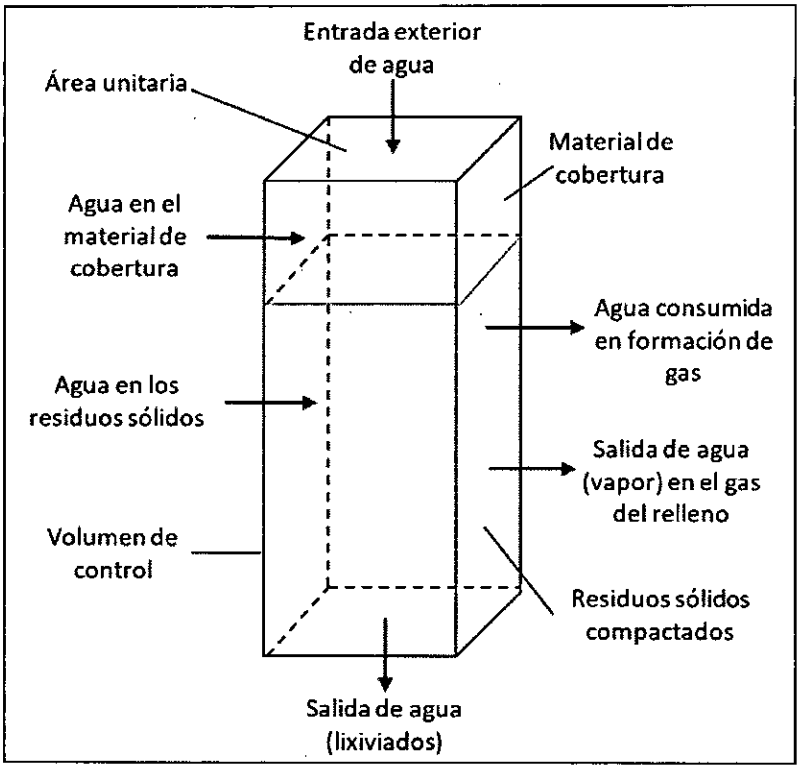
Figura 2.19Esquema infiltración de agua durante la fase de cierre del relleno sanitario



Fuente: George Tchobanoglous

Una vez el agua entra a la masa de residuos, se presenta un nuevo esquema para determinar el volumen de lixiviados, el cual está dado por el balance de masas del agua que entra, el agua consumida en generación de gases, el agua que se queda almacenada en los intersticios de la masa de residuos y el sobrante como producto de generación de lixiviados, tal como se presenta en la siguiente figura.

Figura 2.20 Esquema de generación de lixiviado en el relleno sanitario



Fuente: George Tchobanoglous

El agua almacenada dentro de la masa de residuos, Se denomina "capacidad de campo" la cual está definida como

$$CC = 0.6 - 0.55\left(\frac{W}{4{,}536 + W}\right)$$

Donde:

CC = capacidad de campo (valores validos por m^2 de disposición).

W = peso en toneladas de sobrecarga calculado en la mitad de la altura de los residuos dentro del nivel de estudio.

- **Proyección de la generación de lixiviados y biogás**

  - ✓ Caracterización de Residuos sólidos

En la siguiente tabla se presenta la composición de los residuos sólidos de acuerdo a caracterizaciones realizadas en el PIRS por el operador INTERASEO S.A.S E.S.P

Tabla 2.21 Caracterización de residuos sólidos del PIRS La Miel

TIPO DE RESIDUO	CONSOLIDADO MUNICIPIOS	
	Peso (Kg)	%
Residuos de comida y jardín	287.2	47.87%
Papel	12.8	2.13%
Cartón	41	6.83%
Plástico	122.3	20.38%
Caucho y cuero	8	1.33%
Textiles	34.8	5.80%
Madera	5.4	0.90%
Metales	14.5	2.42%
Vidrio	10.7	1.78%
Productos cerámicos, ceniza, roca y escombros	5.6	0.93%
Huesos	3.8	0.63%
Otros	53.9	8.98%
TOTAL	**600**	**100.00%**

Fuente: Elaboración propia

✓ Datos Climátológicos

Tabla 2.22 Datos Climatológicos de la estación meteorológica de ibagué

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Temperatura media (°C)	20.6	21.1	21	20.5	20.4	20.6	20.9	21.8	21.6	20.4	19.8	20.2
Temperatura mín. (°C)	17.2	17.6	17.4	17.2	17.2	17.6	17.7	18.4	18.2	16.9	16.2	16.6
Temperatura máx. (°C)	24.3	24.9	24.7	23.9	23.6	23.6	24.4	25.8	25	24.1	23.3	23.7
Precipitación (mm)	119	155	316	382	347	218	180	152	223	324	287	156
Humedad(%)	75%	71%	74%	82%	83%	78%	73%	66%	67%	80%	84%	80%
Días lluviosos (días)	14	15	19	20		20	20	19	19		19	16
Horas de sol (horas)	7.2	7.3	6.6	6.2	6.0	6.5	6.8	7.2	6.9	6.1	6.1	6.8

Data: 1991 - 2021 Temperatura mín. (°C), Temperatura máx. (°C), Precipitación (mm), Humedad, Días lluviosos. Data: 1999 - 2019: Horas de sol

Hay una diferencia de 263 mm de precipitación entre los meses más secos y los más húmedos. Durante el año, las temperaturas medias varían en 2.0 °C.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 2.23 Cálculo de la evapotranspiración

lluvias mm / mes	Temperatura media Mensual	i	ETP (Sin corrección)	Número de dias mes	Número de horas Luz	ETP (Corregida)
119.00	20.60	8.53	76.27	31.00	12	78.81
155.00	21.10	8.85	80.54	28.25	12	75.84
316.00	21.00	8.78	79.67	31.00	12	82.33
382.00	20.50	8.47	75.43	30.00	12	75.43
347.00	20.40	8.41	74.60	31.00	12	77.08
218.00	20.60	8.53	76.27	30.00	12	76.27
180.00	20.90	8.72	78.82	31.00	12	81.44
152.00	21.80	9.29	86.74	31.00	12	89.63
223.00	21.80	9.29	86.74	31.00	12	89.63
324.00	20.40	8.41	74.60	30.00	12	74.60
287.00	19.80	8.03	69.71	31.00	12	72.03
156.00	20.20	8.28	72.95	31.00	12	75.38
	I	103.59				948.47
	a	2.2716				

Fuente: Elaboración propia

-13904-
11064

➢ Resultados del modelo

Tabla 2.24 Resultados de la generación de Lixiviados y biogás

AÑO	BIOGÁS m3/año	LIXIVIADOS m3/año	LIXIVIADOS m3/día	BIOGÁS m3/mes	LIXIVIADOS L/min	LIXIVIADOS l/seg	BIOGÁS m3/hr
2006.00	2604704.44	5019.18	13.75	217058.70	9.55	0.16	301.47
2007.00	12727679.77	15105.54	41.39	1060639.98	28.74	0.48	1473.11
2008.00	23079016.66	25419.44	69.64	1923251.39	48.36	0.81	2671.18
2009.00	27875230.56	30198.30	82.74	2322935.88	57.45	0.96	3226.30
2010.00	30142108.08	32456.98	88.92	2511842.34	61.75	1.03	3488.67
2011.00	30952261.10	33264.20	91.13	2579355.09	63.29	1.05	3582.44
2012.00	31163523.31	36201.12	99.18	2596960.28	68.88	1.15	3606.89
2013.00	31375094.94	37187.06	101.88	2614591.25	70.75	1.18	3631.38
2014.00	31586976.01	37627.32	103.09	2632248.00	71.59	1.19	3655.90
2015.00	31799166.51	37838.74	103.67	2649930.54	71.99	1.20	3680.46
2016.00	32011666.43	38050.47	104.25	2667638.87	72.39	1.21	3705.05
2017.00	32224475.79	38262.51	104.83	2685372.98	72.80	1.21	3729.68
2018.00	32437594.57	38474.86	105.41	2703132.88	73.20	1.22	3754.35
2019.00	32651022.78	40608.52	111.26	2720918.57	77.26	1.29	3779.05
2020.00	32864760.43	40821.48	111.84	2738730.04	77.67	1.29	3803.79
2021.00	33078807.50	41034.76	112.42	2756567.29	78.07	1.30	3828.57
2022.00	33293164.00	41248.34	113.01	2774430.33	78.48	1.31	3853.38
2023.00	33507829.92	43886.13	120.24	2792319.16	83.50	1.39	3878.22
2024.00	33770127.44	44147.48	120.95	2814177.29	83.99	1.40	3908.58
2025.00	34166983.95	44542.90	122.04	2847248.66	84.75	1.41	3954.51
2026.00	34477666.41	53730.91	147.21	2873138.87	102.23	1.70	3990.47
2027.00	34516618.44	53769.72	147.31	2876384.87	102.30	1.71	3994.98
2028.00	34653392.22	53906.00	147.69	2887782.68	102.56	1.71	4010.81
2029.00	34830694.44	54082.66	148.17	2902557.87	102.90	1.71	4031.33
2030.00	35029401.81	54280.65	148.71	2919116.82	103.27	1.72	4054.33
2031.00	35254105.90	54504.54	149.33	2937842.16	103.70	1.73	4080.34
2032.00	35481500.08	54731.12	149.95	2956791.67	104.13	1.74	4106.66
2033.00	35711540.97	54960.32	150.58	2975961.75	104.57	1.74	4133.28
2034.00	35944262.12	55192.20	151.21	2995355.18	105.01	1.75	4160.22
2035.00	36179688.80	55426.78	151.85	3014974.07	105.45	1.76	4187.46
2036.00	36383033.05	55629.39	152.41	3031919.42	105.84	1.76	4211.00
2037.00	36559454.67	55805.17	152.89	3046621.22	106.17	1.77	4231.42
2038.00	36738203.26	55983.27	153.38	3061516.94	106.51	1.78	4252.11

AÑO	BIOGÁS m3/año	LIXIVIADOS m3/año	LIXIVIADOS m3/día	BIOGÁS m3/mes	LIXIVIADOS L/min	LIXIVIADOS l/seg	BIOGÁS m3/hr
2039.00	36919344.67	56163.76	153.87	3076612.06	106.86	1.78	4273.07
2040.00	37102884.88	56346.64	154.37	3091907.07	107.20	1.79	4294.32
2041.00	35124852.16	34997.80	95.88	2927071.01	66.59	1.11	4065.38
2042.00	25266593.32	25175.20	68.97	2105549.44	47.90	0.80	2924.37
2043.00	11840386.90	11797.56	32.32	986698.91	22.45	0.37	1370.42
2044.00	5626542.15	5606.19	15.36	468878.51	10.67	0.18	651.22
2045.00	2798106.41	2787.99	7.64	233175.53	5.30	0.09	323.85
2046.00	1764545.49	1758.16	4.82	147045.46	3.35	0.06	204.23
2047.00	1686419.36	1680.32	4.60	140534.95	3.20	0.05	195.19
2048.00	1618732.24	1612.88	4.42	134894.35	3.07	0.05	187.35
2049.00	1550735.68	1545.13	4.23	129227.97	2.94	0.05	179.48
2050.00	1482429.69	1477.07	4.05	123535.81	2.81	0.05	171.58
2051.00	1413814.28	1408.70	3.86	117817.86	2.68	0.04	163.64
2052.00	1344889.43	1340.02	3.67	112074.12	2.55	0.04	155.66
2053.00	1275655.16	1271.04	3.48	106304.60	2.42	0.04	147.65
2054.00	1205480.49	1201.12	3.29	100456.71	2.29	0.04	139.52
2055.00	1134490.69	1130.39	3.10	94540.89	2.15	0.04	131.31
2056.00	1064330.70	1060.48	2.91	88694.23	2.02	0.03	123.19
2057.00	993858.51	990.26	2.71	82821.54	1.88	0.03	115.03
2058.00	923069.00	919.73	2.52	76922.42	1.75	0.03	106.84
2059.00	851957.19	848.88	2.33	70996.43	1.62	0.03	98.61
2060.00	780518.05	777.69	2.13	65043.17	1.48	0.02	90.34
2061.00	708746.51	706.18	1.93	59062.21	1.34	0.02	82.03
2062.00	636637.79	634.34	1.74	53053.15	1.21	0.02	73.68
2063.00	564186.94	562.15	1.54	47015.58	1.07	0.02	65.30
2064.00	491388.80	489.61	1.34	40949.07	0.93	0.02	56.87
2065.00	418238.61	416.73	1.14	34853.22	0.79	0.01	48.41
2066.00	344731.57	343.48	0.94	28727.63	0.65	0.01	39.90
2067.00	270862.92	269.88	0.74	22571.91	0.51	0.01	31.35
2068.00	196627.60	195.92	0.54	16385.63	0.37	0.01	22.76
2069.00	122020.56	121.58	0.33	10168.38	0.23	0.00	14.12
2070.00	47037.08	46.87	0.13	3919.76	0.09	0.00	5.44
2071.00	524.59	0.52	0.00	43.72	0.00	0.00	0.06

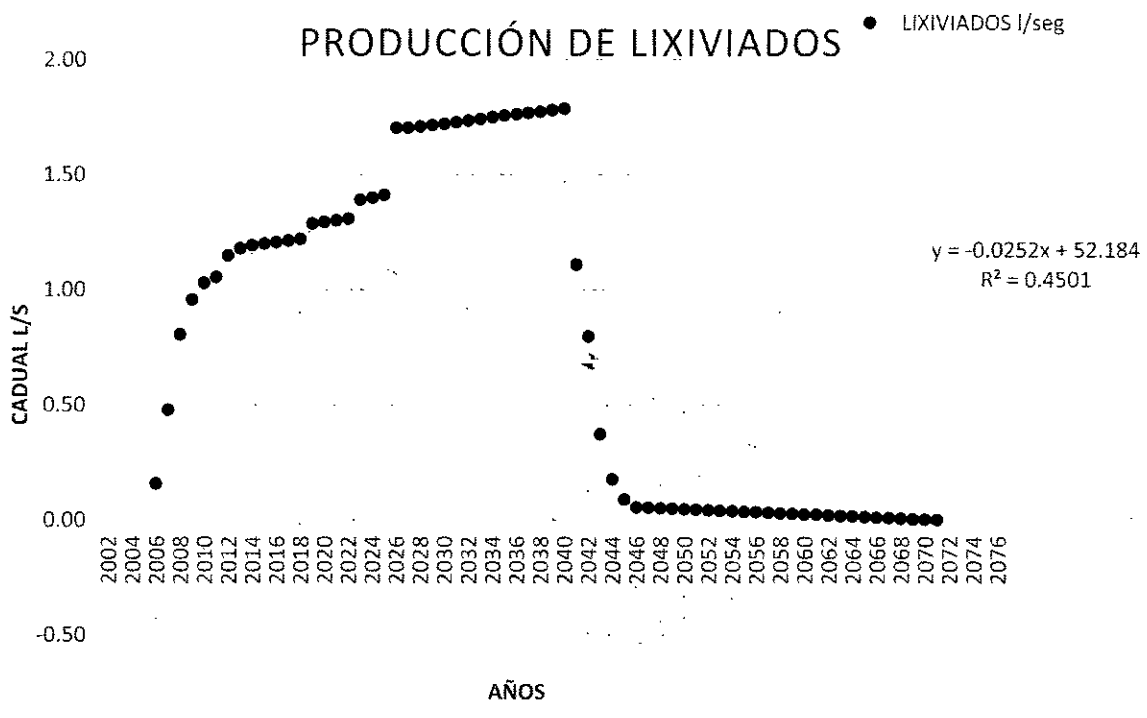
Fuente: Elaboración propia

13905

11065

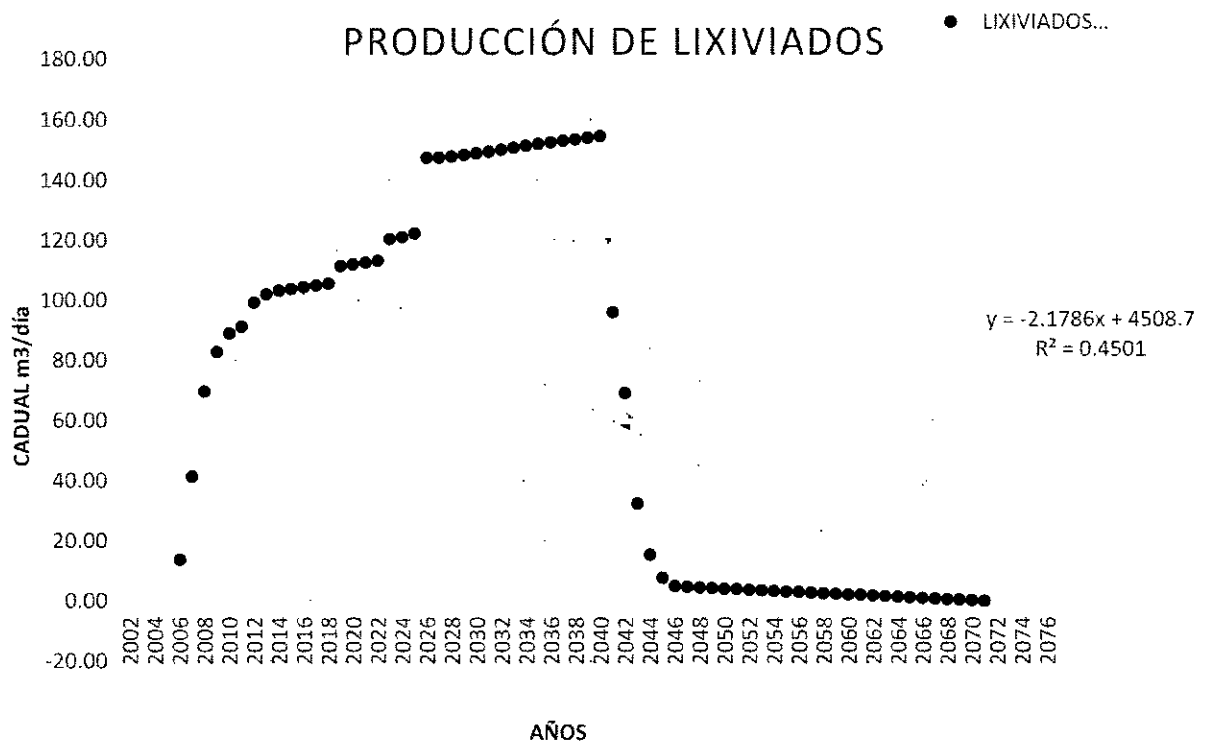
- **Lixiviados**

Figura 2.21 Generación de lixiviados (L/s)



Fuente: Elaboración propia

Figura 2.22 Generación de lixiviados (m³/día)



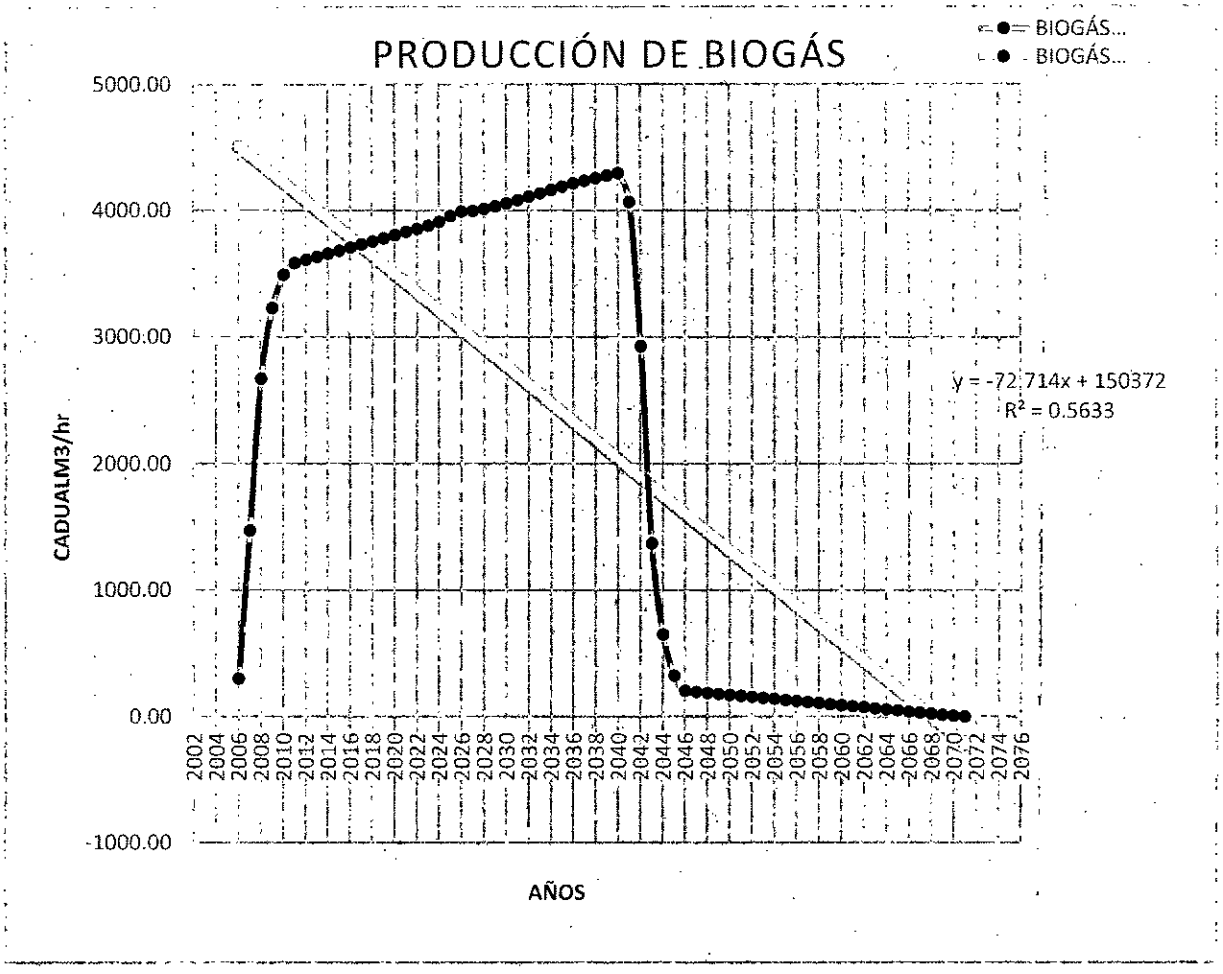
Fuente: Elaboración propia

13906

11066

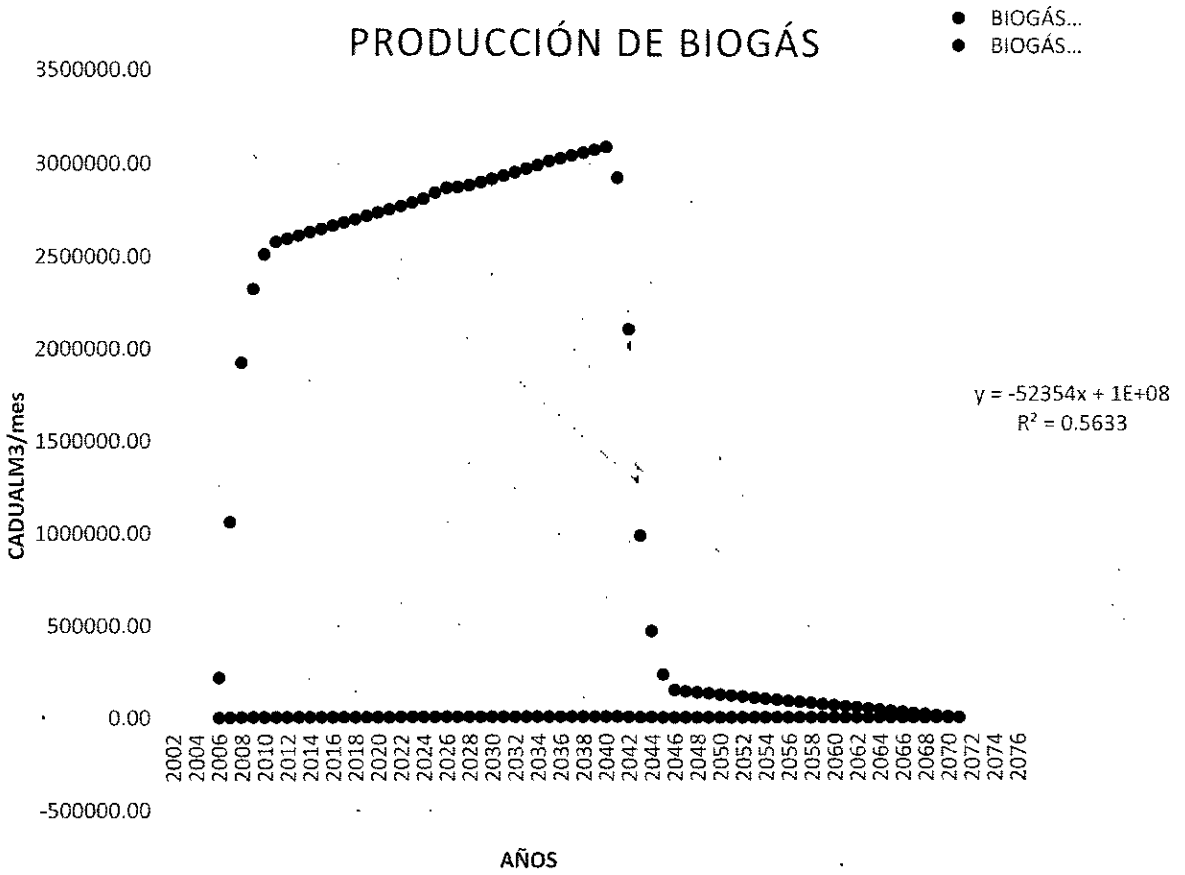
- **Biogás**

Figura 2.23 Generación de Biogás m³/hr



Fuente: Elaboración propia

Figura 2.24 Generación de Biogás m³/mes



Fuente: Elaboración propia

El resultado de la modelación presenta valores que podrán ser tenidos en cuenta para el horizonte del proyecto, el cálculo se realiza a 30 años después del cierre del relleno sanitario de acuerdo a lo establecido en los Términos de referencia de rellenos sanitarios del 2006, y presenta valores de lixiviados máximos medios en el año 1.79l/s. en el año 2040 y valores máximos medios de biogás para el mismo año 4294.32 m³/hr.

15907
11067

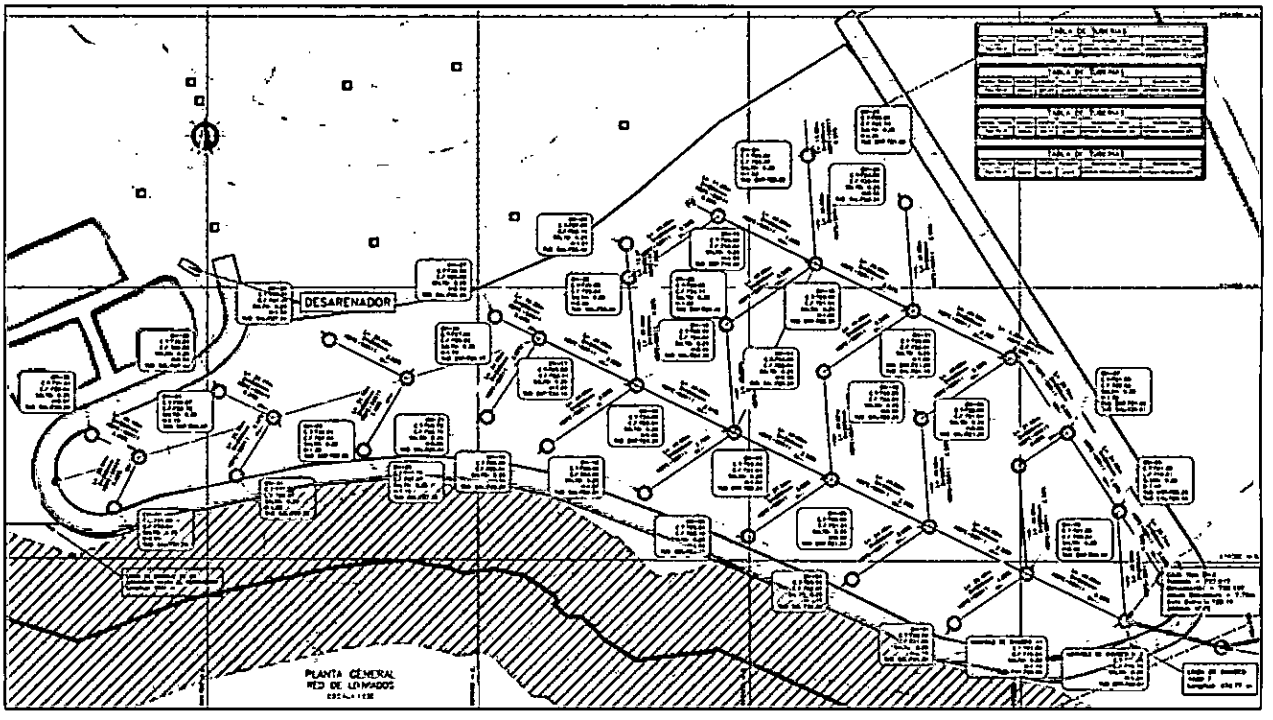
2.3.1.2.5 Red de lixiviados

El drenaje de lixiviados corresponde a uno de los procesos operativos más importantes en el Parque Industrial de Residuos Sólidos La Miel, donde la pendiente natural garantiza un drenaje por gravedad, lo que evita generar grandes volúmenes de excavación.

El diseño de la red de lixiviados se traza en el fondo de la celda desde la parte alta hasta la parte más baja donde se encontrará una caja de recepción y luego de esta caja se conducirá a un alcantarillado externo que conducirá hasta la caja de bombeo. Para la adecuación de las zanjas primero se construye una zanja de dimensiones de 1.0m * 1.0m, sobre esta zanja se instalará el GCL, posteriormente una geomembrana y encima de la geomembrana un geotextil NT2500, que protegerá la geomembrana de punzonamiento por los residuos sólidos que serán compactados encima de esta.

Luego de colocado el geotextil se procederá a llenar la zanja con 20 cm del mismo material del filtro (canto rodado de 4" a 6") este servirá como cama para la tubería que deberán ser para los filtros principales una tubería HDPE RDE 17 de 200 mm o 8.0 pulgadas, y para el caso de las espinas de pescado de 160 mm u 6.0 pulgadas, luego de colocada la tubería se procederá a rellenar el espacio restante con material de filtro (canto rodado de 4" a 6") hasta la cota del fondo del vaso.

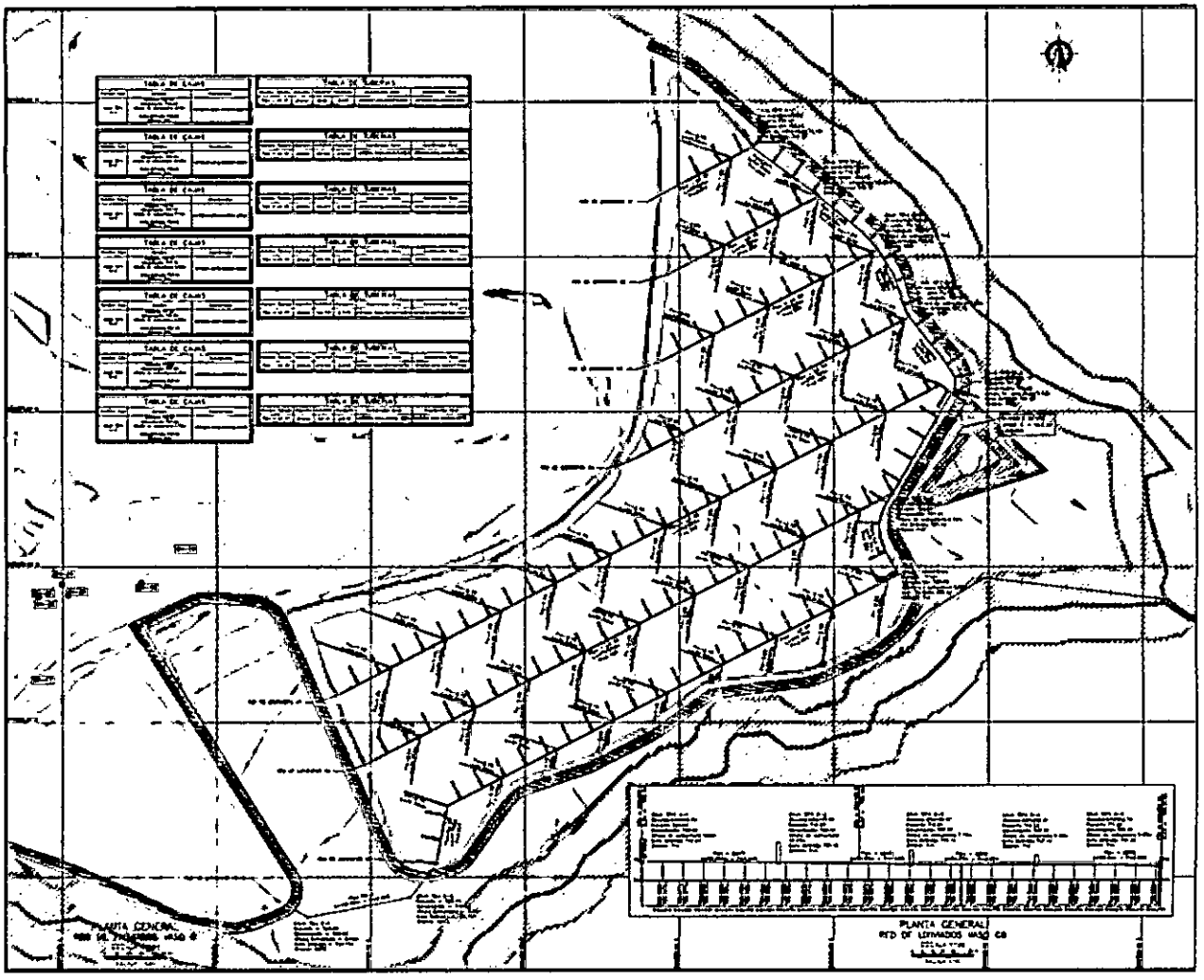
Figura 2.25 Red de lixiviados Vaso F



Fuente: Elaboración propia

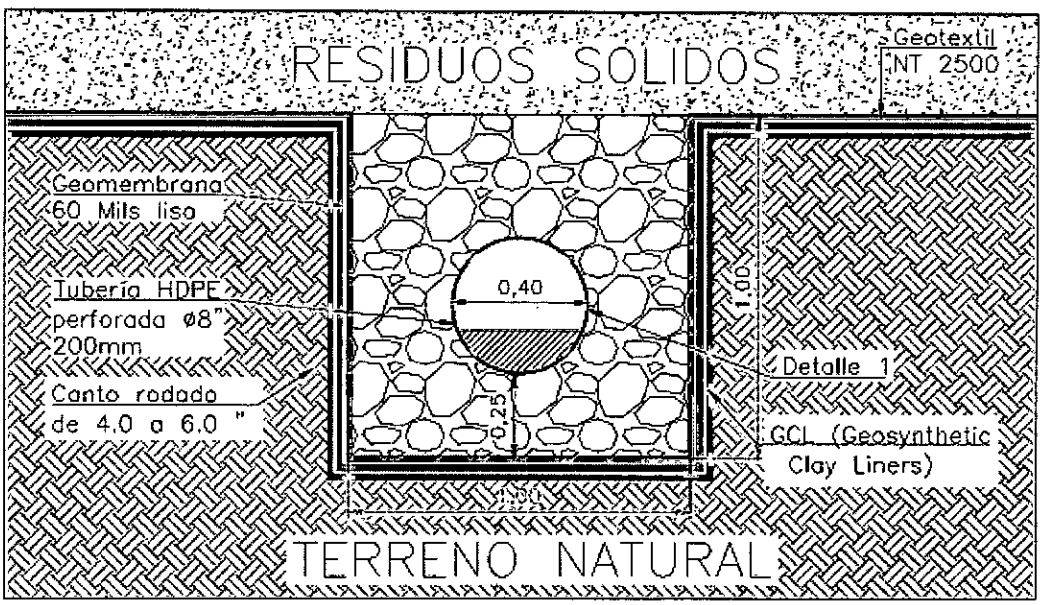
73908
11068

Figura 2.26 Red de lixiviados Vaso G



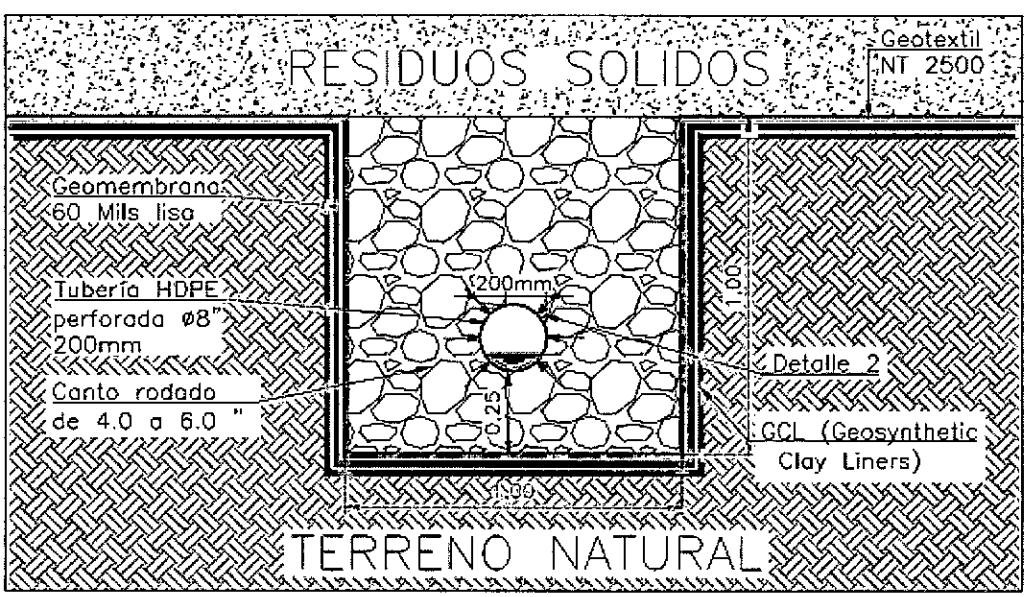
Fuente: Elaboración propia

Figura 2.27 Filtro principal - A



Fuente: Elaboración propia

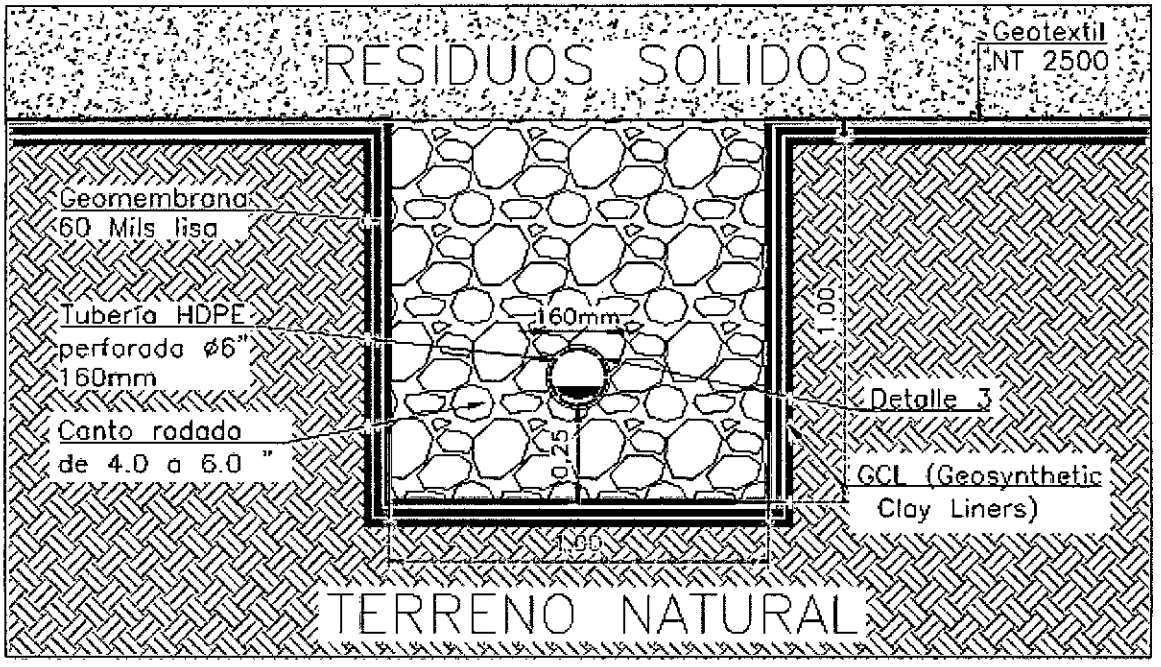
Figura 2.28 Filtro principal – B



Fuente: Elaboración propia

13909
11069

Figura 2.29 Espinas de pescado



Fuente: Elaboración propia

2.3.1.2.6 Bombeo de Lixiviados

Las características topográficas del sitio de disposición final, impiden que el manejo de lixiviados se haga en su totalidad por gravedad, por consiguiente, es necesario contemplar realizar bombeos desde el vaso F y el Vaso G. hasta el desarenador punto de entrada al sistema de tratamiento de lixiviados.

Cálculo de la potencia de la Bomba:

$$\text{Potencia (W)} = (Q * H) / (3.6 * \eta)$$

Donde:

Q = Caudal (m^3/s o m^3/h)

H = Altura total de bombeo (m)

η = Eficiencia de la bomba (generalmente expresada como un decimal, por ejemplo, 0.75 para una eficiencia del 75%)

$$\text{Potencia (W)} = (Q * H(h+pf)) / (3.6 * \eta)$$

- **Vaso F**

El vaso F durante su operación tendrá un pico de generación en el año 2028 de 154.37 m3 /dia o 102.56 l/min.

- Potencia (W) = (102.56 * (14+pc) / (3.6 * 0.7) = 731.86 Whatts = 0.98 HP
- Pérdidas de carga (m.c.a.) = (f * (L / D) * (V^2) / (2 * g))
- Pérdidas de carga = (f * (567.04 / 0.0508) * (1^2) / (2 * 9.81)) = 3.98 m

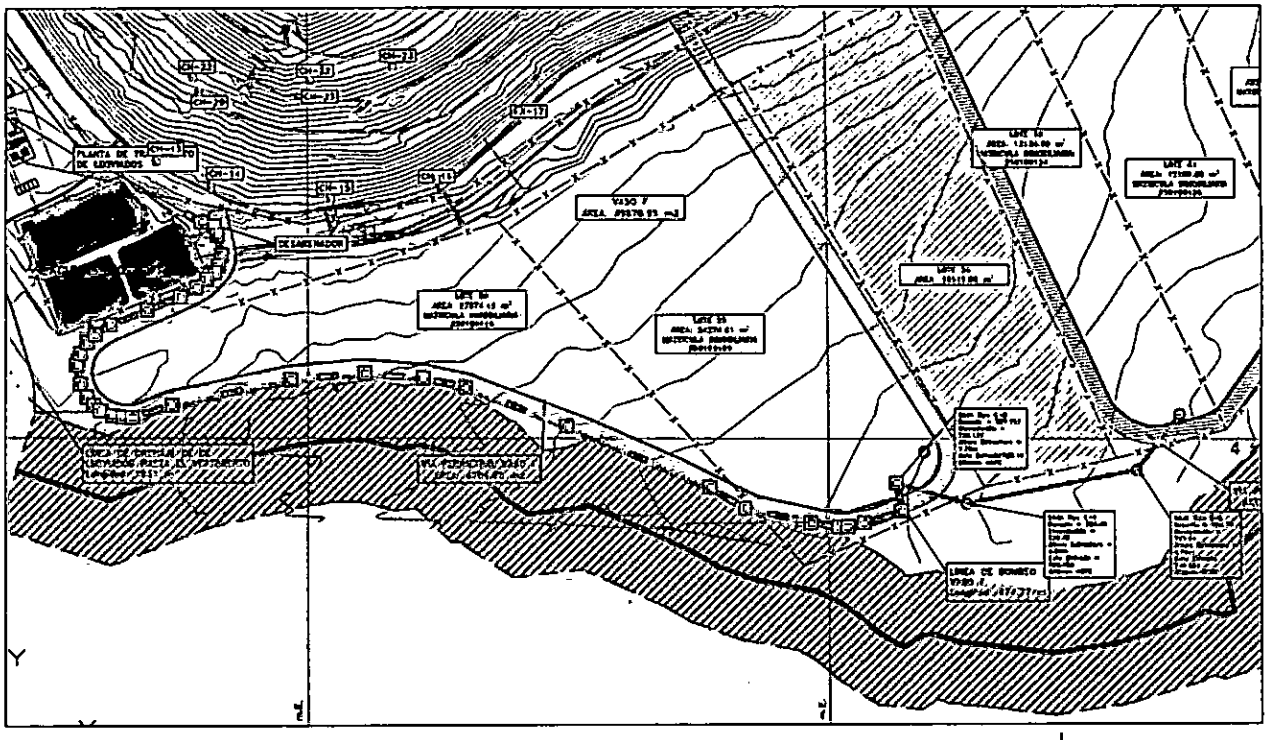
Tabla 2.25 Cálculo de la bomba Vaso F

Vaso F	
W (Whatts)	2927.45
W (hp)	3.93
Q	410.24
H	17.98
n	70%
Pc	3.98
L	567.04
D	0.05
V	1.00
g	9.81
f	0.01

Fuente: Elaboración propia

13910
11070

Figura 2.30 Línea de bombeo de lixiviados Vaso F



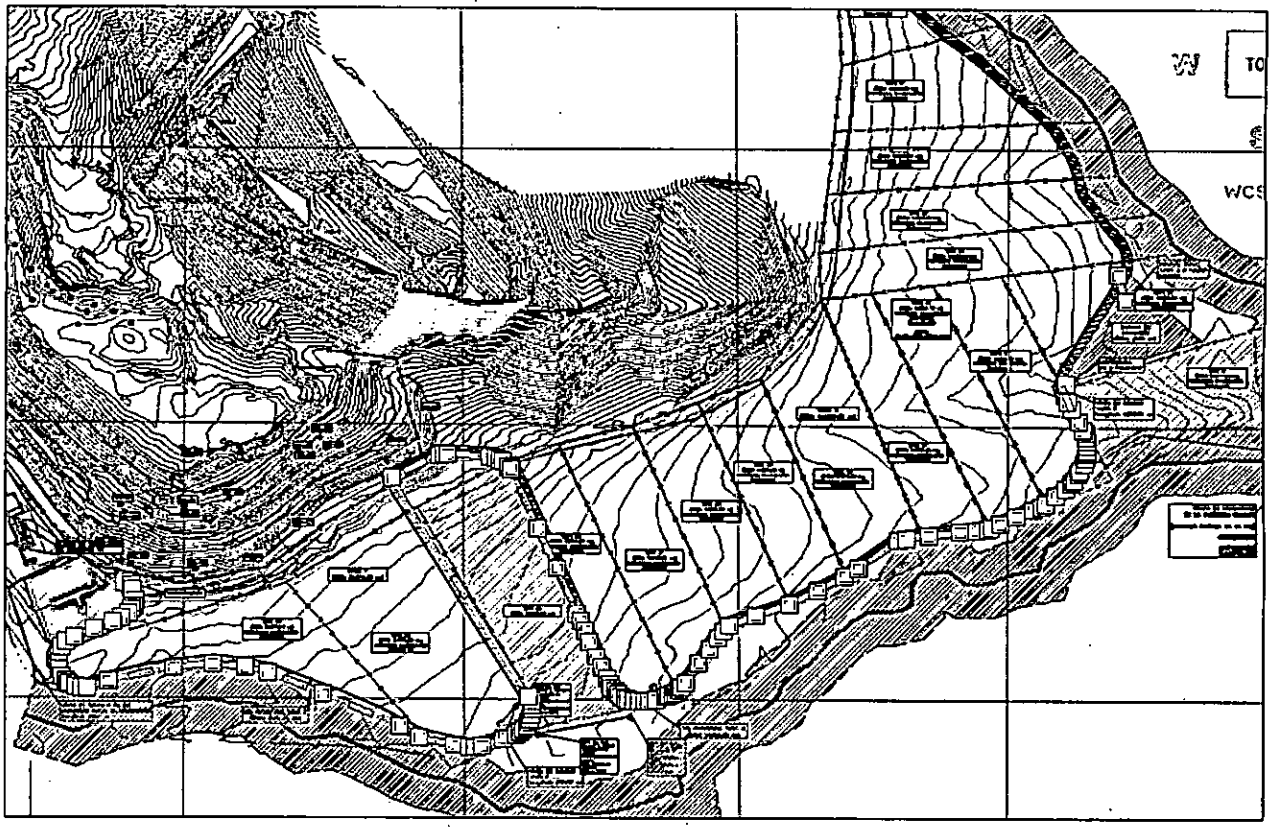
Fuente: Elaboración propia

➢ **Vaso G**

El vaso G Deberá contar durante su operación con dos puntos de bombeo uno desde el vaso hasta la laguna de almacenamiento y otro sistema de bombeo desde la laguna hasta la planta de tratamiento de lixiviados.

- Potencia (W) = (102.56 * (14+pc) / (3.6 * 0.7) = 731.86 Whatts = 0.98 HP
- Pérdidas de carga (m.c.a.) = (f * (L / D) * (V^2) / (2 * g))
- Pérdidas de carga = (f * (567.04 / 0.0508) * (1^2) / (2 * 9.81)) = 3.98 m

Figura 2.31 línea de bombeo de lixiviados Vaso G



Fuente: Elaboración propia

Tabla 2.26 calculo de la bomba desde el Vaso G

Vaso G	
W (Whatts)	795.44
W (hp)	1.07
Q	428.00
H	4.68
n	70%
Pc	0.18
L	26.12
D	0.05
V	1.00
g	9.81
f	0.01

Laguna Nueva hasta Desarenador	
W (Whatts)	4479.54
W (hp)	6.01
Q	428.00
H	26.37
n	70%
Pc	12.37
L	1762.00
D	0.05
V	1.00
g	9.81
f	0.01

Fuente: Elaboración propia

13911
1071

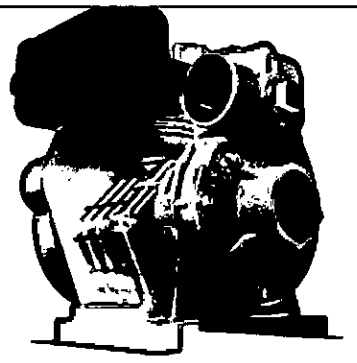
➢ Propuesta de Bomba

Con base en los cálculos realizados, se determinó que la bomba a utilizar debería ser de una potencia mínima de 6.0 Hp, para que sea funcional durante toda la operación. Se recomienda la utilización de una Motobomba de alta presión diésel, HD 3 100 – HF / HD 100 – HF – E, de 10 hp o similar.

Figura 2.32 Motobomba diesel propuesta o similar

Modelo	Ref.	Potencia (HP)	H max. (mca)*	Q max. (GPM)**	Succión	Descarga	Peso (Kg)
HD 3 100 HF	1E0364	10.0	72	175	3"	3"	69.0
HD 3 100 HF-E***	1E0375	10.0	72	175	3"	3"	75.0

* La altura (H) máxima se logra con la válvula totalmente cerrada. (mca= metros columna de agua).
** El caudal (Q) máximo se logra con la válvula totalmente abierta. (gpm= galones por minuto).
***Motor con arranque eléctrico, no incluye la batería, ni cables de batería

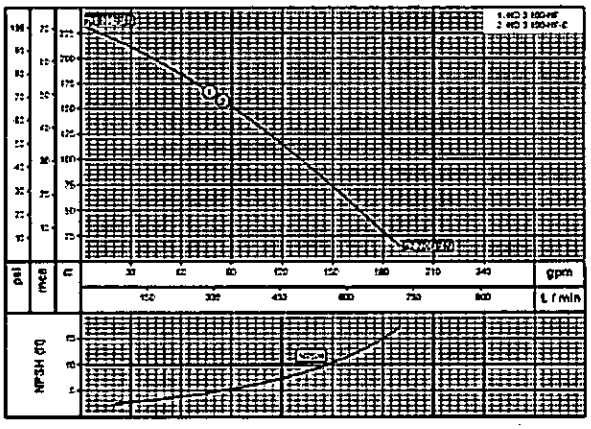


Materiales	
Cuerpo	Hierro fundido ASTM A-48, Clase 30
Impulsor	Hierro fundido ASTM A-48, Clase 30
Sello mecánico	Carbón/Cerámica/Buna-N
Acople intermedio	Hierro fundido ASTM A-48, Clase 30
Empaques	Buna Nitrilo

Aplicaciones
• Aprovisionamiento de aguas limpias
• Recirculacion de agua en torres de enfriamiento
• Refrigeracion de maquinaria/Circuitos de recirculacion
• Riego por Aspersión
• Llenado y vaciado de carrotanques
• Riego por goteo
• Minería
• Acueductos municipales

Caracteristicas de la bomba	
Tipo de bomba	Centrifuga
Tipo de acoplamiento	Monobloque
Succión	3" NPT
Descarga	3" NPT
Tipo de impulsor	Cerrado Balanceado dinámicamente según ISO G6.3
Cantidad de impulsores	1
Tipo de sello	Sello mecánico 1-1/4" TIPO 21
Temperatura Max. Liquido	158° F (70 ° C) Continua

Caracteristicas del Motor	
Tipo	Diesel
Potencia	10.0
Marca	Hi-Force
Cilindros	1
Velocidad	3.600 RPM (nominal)
Arranque	Retractil ó Electronico
Capacidad del tanque	5.5 litros
Consumo combustible	0.66 galón / hora

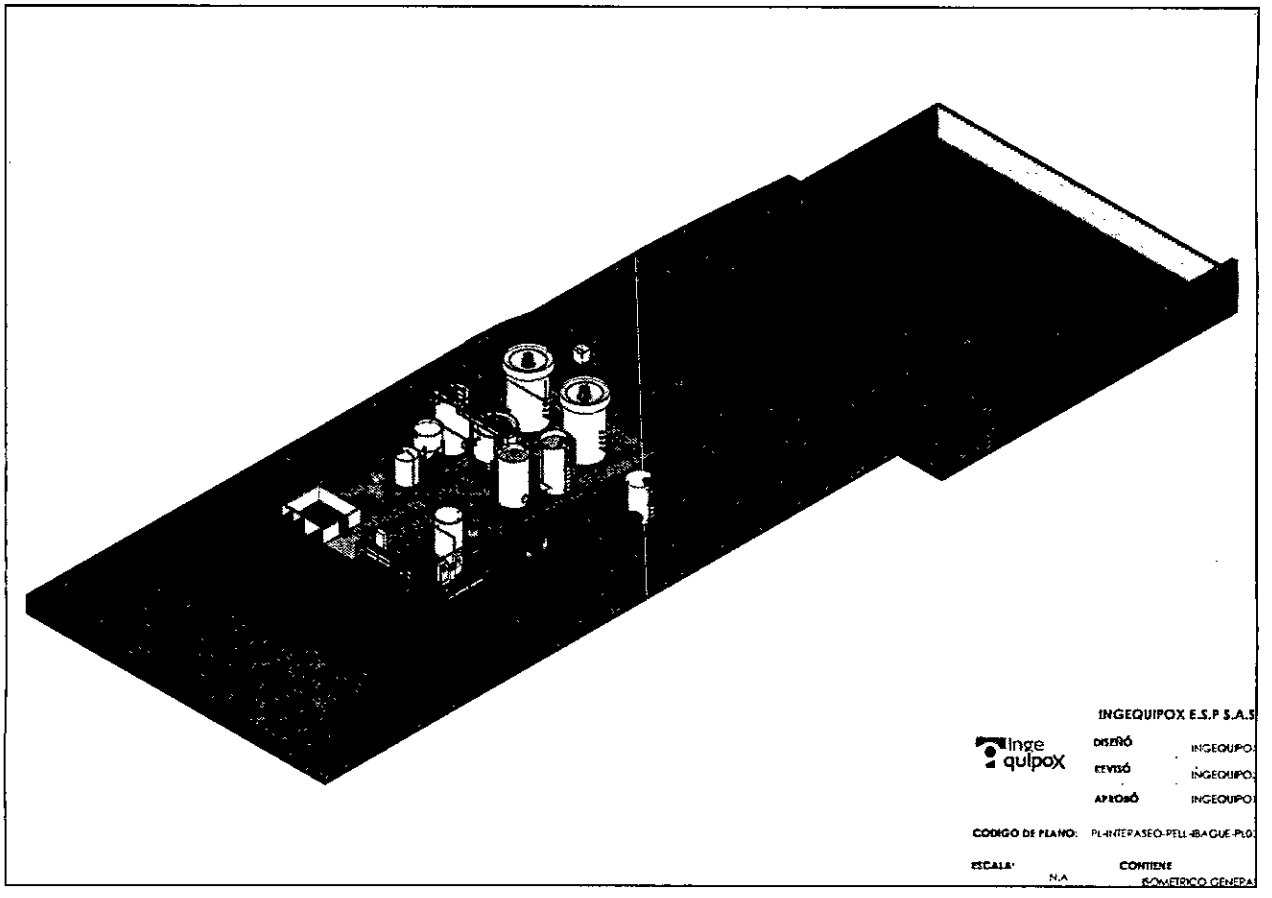


Fuente: Barnes de Colombia. S.A

2.3.1.2.7 Planta de tratamiento de lixiviados

Se propone la construcción de un sistema de tratamiento de lixiviados el cual deberá tratar todos los líquidos lixiviados que se van a producir durante la operación.

Figura 2.33 Sistema de tratamiento de lixiviados



Fuente: Interaseo SAS ESP.

Tabla 2.27 Caudales y volumenes

Parámetros de generación real de lixiviados y almacenamiento en el rs (2023)		Unidades
Caudal de generación actual (promedio año 2023) de lixiviado = Qg	1.39	l/s
Capacidad de almacenamiento actual RS = Valm	15,742	m^3

Fuente: Interaseo SAS ESP.

-13912-
11072

Tabla 2.28 Parámetros de diseño PTL

Parámetros de diseño PTL		Unidades
Caudal máximo de alimentación de lixiviado crudo a la PTL = QPTL	3.00	lps
Eficiencia máxima PTL = ePTL	66.7	%
Caudal de retorno (rechazo) a lagunas de lixiviado = QrPTL	1.00	lps
Caudal máximo a vertimiento en la PTL = QvPTL	2.00	lps
Volumen máximo a vertimiento por mes en la PTL = VvPTL	5,184	mt3/mes

Fuente: Interaseo SAS ESP.

Tabla 2.29 Parámetros de operación actual PTL

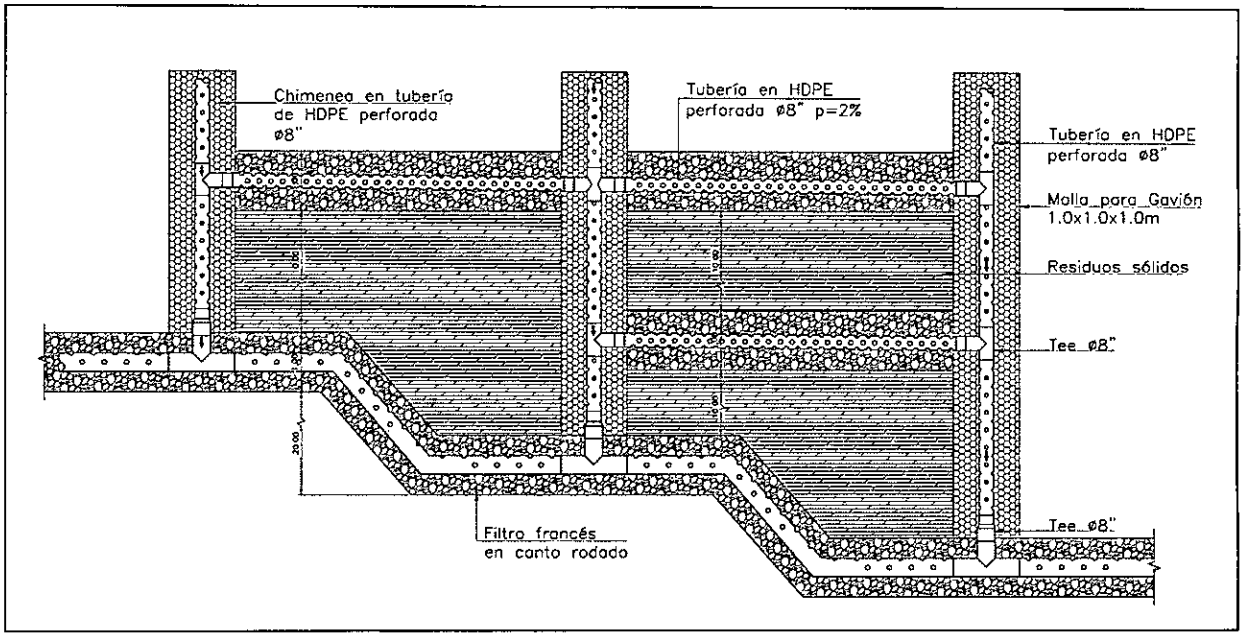
Parámetros de operación actual PTL mes de mayo año 2023		Unidades
Volumen generado mes de mayo de 2023 = Vg	5,617	mt3
Volumen inicial mes de mayo de 2023 en piscinas = Vi	11,449	mt3
Caudal actual de alimentación de lixiviado crudo a la PTL = QPTL	3.00	lps
Eficiencia actual PTL = ePTL	66.7	%
Caudal de retorno (rechazo) a lagunas de lixiviado = QrPTL	1.00	lps
Caudal actual a vertimiento en la PTL = QvPTL	2.00	lps
Volumen actual a vertimiento por mes en la PTL = VvPTL	5,184	mt3/mes
Volumen final mes de mayo de 2023 en piscinas = Vf	11,881	mt3

Fuente: Interaseo SAS ESP.

2.3.1.2.8 Filtros intermedios

A medida que el PIRS aumenta su nivel, el recorrido de los lixiviados se vuelve más largo hasta el filtro de fondo, generando muchas veces el afloramiento de lixiviados sobre los taludes (lloraderos), es recomendable cada 10 m de altura de lleno replicar los filtros que se construyeron en el fondo, permitiendo así un mejor drenaje de lixiviados y evitar el aumento de la presión de poros, este podrá estar interconectado con las mismas chimeneas, sin embargo funciona mejor cuando se tienen drenajes independientes de cada nivel a una caja externa o directamente a la laguna de lixiviados.

Figura 2.34 Filtro intermedio



Fuente: Elaboración propia

2.3.1.2.9 Diseño red drenaje de biogás

El drenaje de biogás cumple una función muy importante en el proceso operativo del PIRS, ya que éste se produce en condicionen anaerobias y por descomposición de la materia orgánica que se dispone en los rellenos sanitarios, contiene un alto porcentaje de metano (el cuál es un gas inflamable) además de otros componentes, los altos volúmenes de biogás presentes en la masa de residuos, generan aumentos de la presión de poros lo que conlleva a una alta probabilidad de deslizamiento de los taludes.

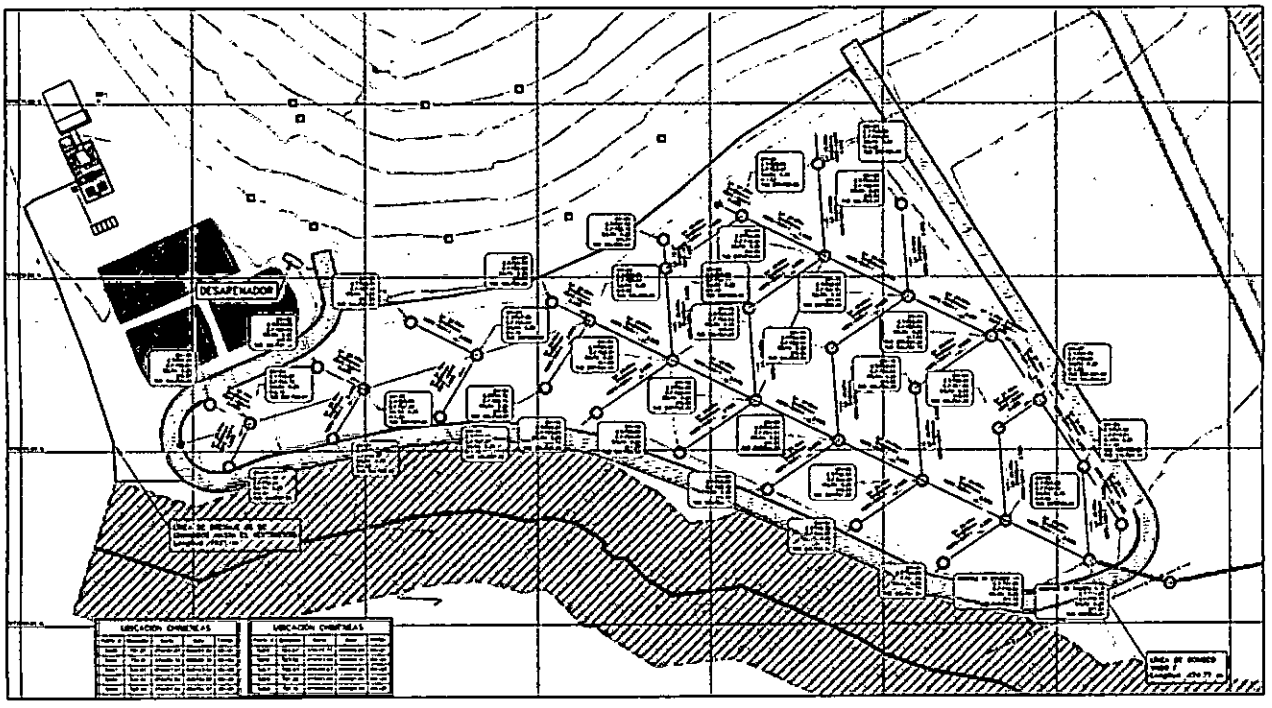
Por esta razón, el diseño de la red contempla chimeneas para desgasificación, las cuales se encuentran espaciadas mínimo cada 25 m, logrando así un radio de acción mínimo de 25 m entre cada chimenea, tal como se muestra desde la Figura 2.35.

Las chimeneas cumplen una doble función, facilitan el flujo del biogás desde los niveles más bajos del vaso de disposición hacia la superficie, y permiten el drenaje de lixiviados desde los niveles

13913-1073

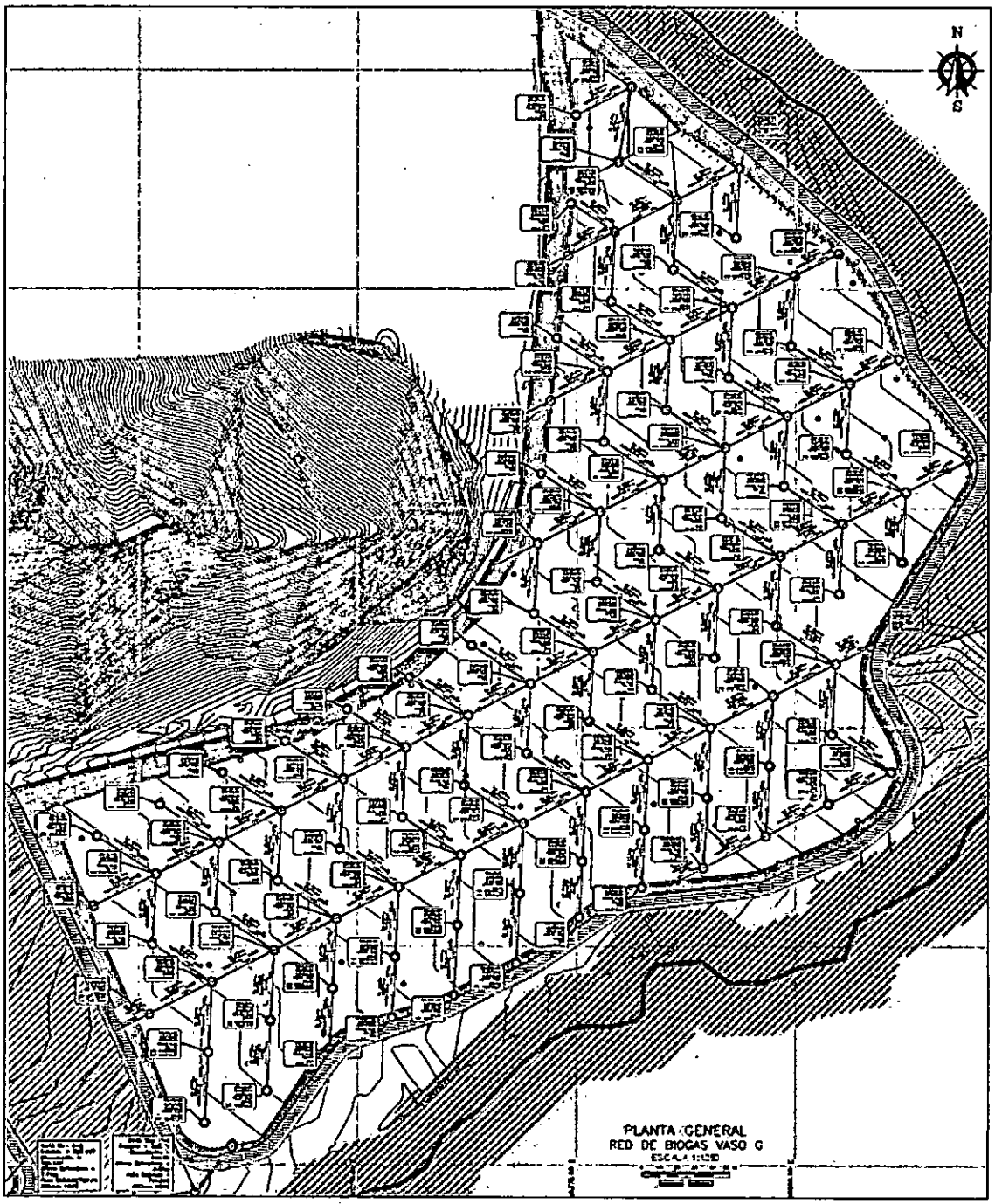
más altos hasta el fondo del vaso. Las chimeneas deben prolongarse hasta la cota final de diseño, este proceso se hace durante toda la vida útil del vaso; en la parte superior de las chimeneas, se instala un quemador, a fin de combustionar el metano e impedir su liberación a la atmósfera, con el fin de reducir su potencial contaminante.

Figura 2.35 Ubicación general de las chimeneas Vaso F



Fuente: Elaboración propia

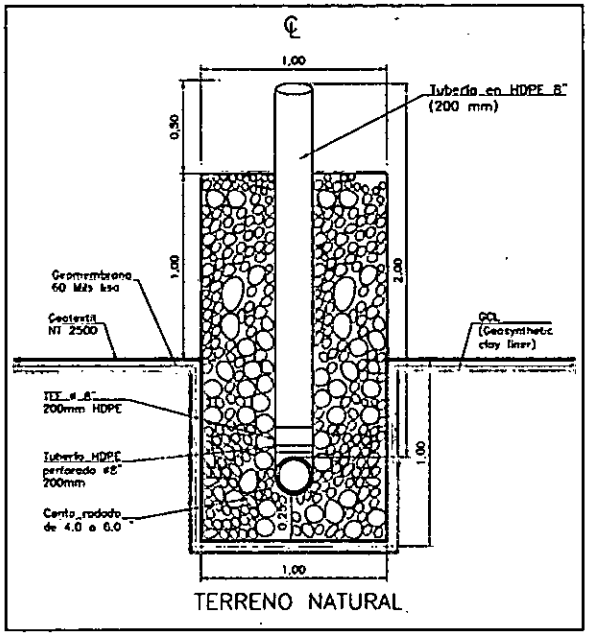
Figura 2.36 ubicación general de las chimeneas Vaso G



Fuente: Elaboración propia

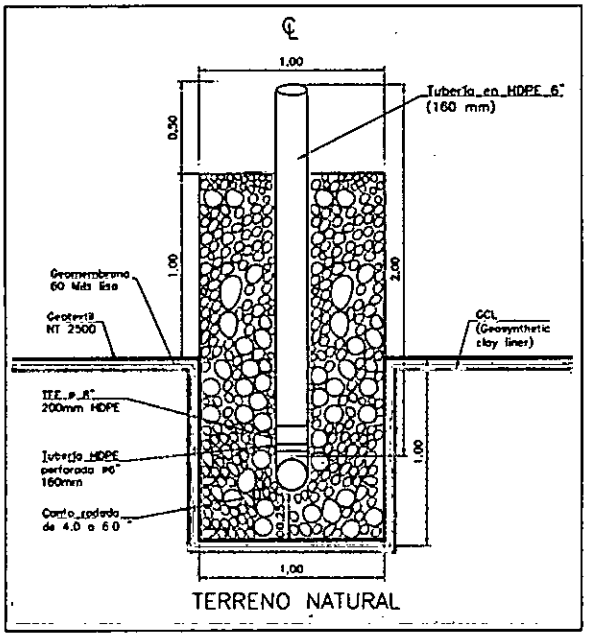
13914
11074

Figura 2.37 Esquema general de las chimeneas filtro principal



Fuente: Elaboración propia

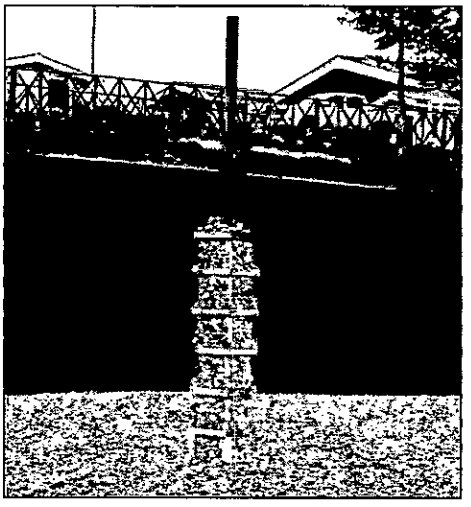
Figura 2.38 Esquema general de las chimeneas filtro secundario



Fuente: Elaboración propia

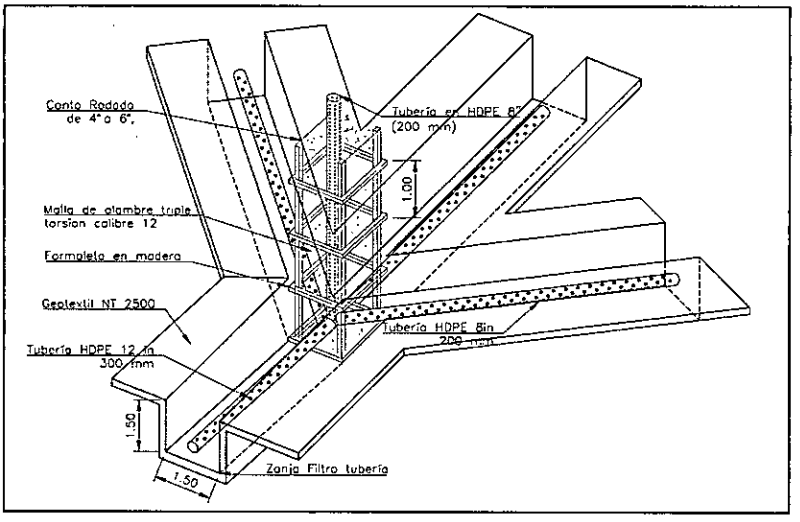
El diseño proyecta la construcción de chimeneas o gaviones verticales con dimensiones de1.0 m ancho x 1.0 largo x 1 m de altura la cual se prolonga a medida que la cota del relleno se eleve, construidos con malla eslabonada de triple torsión de calibre 12, formaletas en madera y una tubería HDPE de 8 in 200 mm perforada y piedra de río.

Figura 2.39 Chimenea o gavión vertical



Fuente: Interaseo SAS ESP.

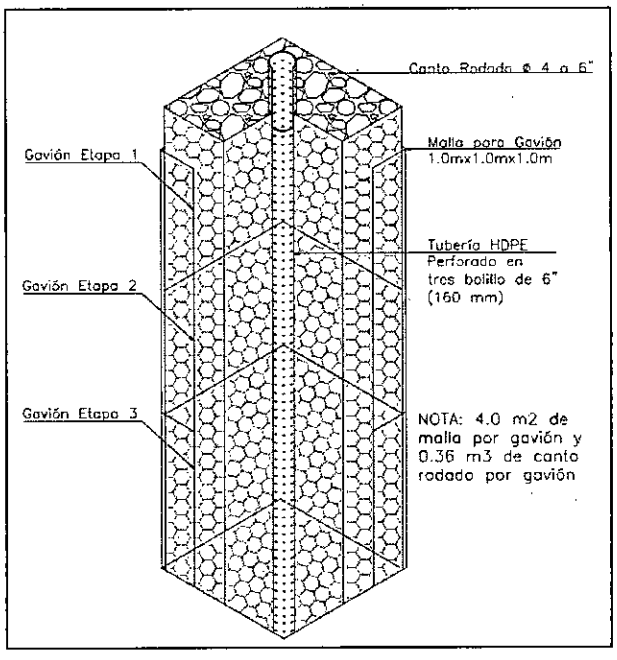
Figura 2.40 Esquema isométrico detalle extracción de biogás



Fuente: Elaboración propia

13945
11075

Figura 2.41 Detalle constructivo de los gaviones verticales



Fuente: Elaboración propia

2.3.1.2.10 Modelo de llenado

El vaso F deberá estar adecuado y listo para iniciar su operación en enero del 2024, este se llenará con taludes 3H:1V, con bermas de 5 m de ancho cada 8 m de altura, la cota de llenado propuesta es la 775.40 msnm y finalizará su vida útil en septiembre del 2027.

El vaso G deberá estar adecuado y listo para iniciar su operación en octubre del 2027 y este se llenará con taludes 3H:1V, con bermas de 5 m de ancho cada 8 m de altura, la cota de llenado propuesta es la 745.5 msnm. Y finalizará su vida útil en febrero del 2041.

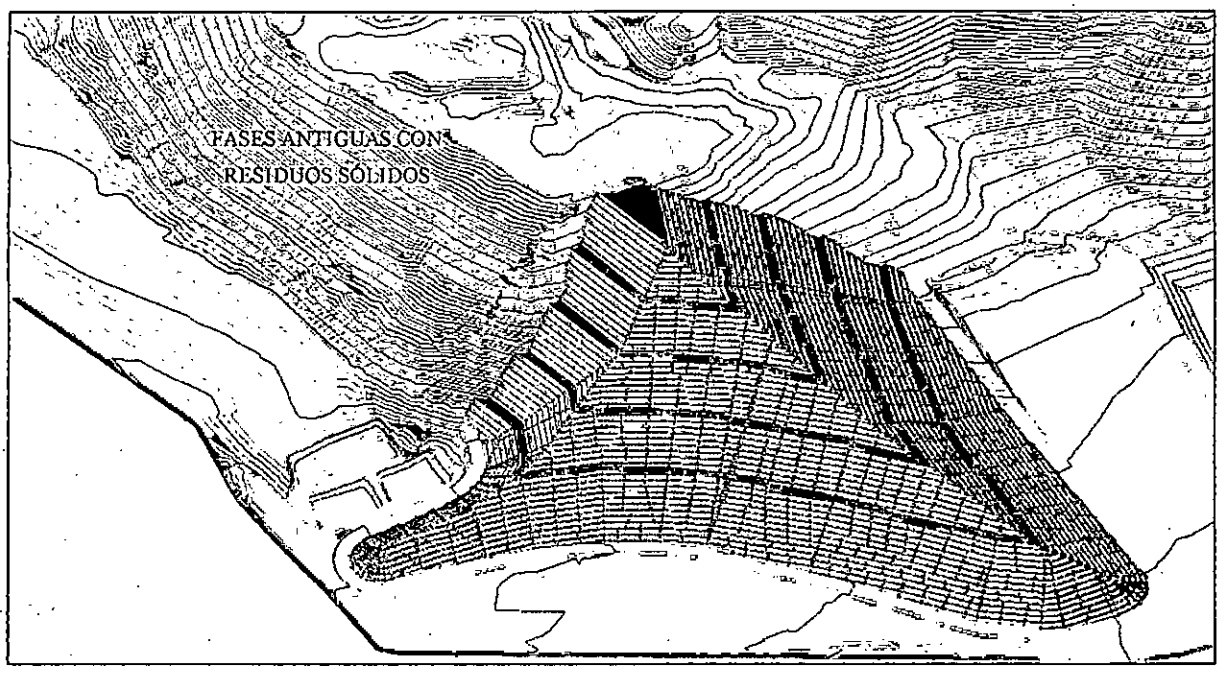
Tabla 2.30 Proyecciones de residuos para el diseño

Año	Ton/Día	Ton/mes	Ton/año	Densidad de compactación según licencia ton/m3	Volumen total anual m3	Volumen total acumulado m3	Vaso
2024	554.95	16,648.50	202,556.80	1.00	202,556.80	202,556.80	VASO F
2025	557.37	16,721.21	203,441.44	1.00	203,441.44	405,998.24	
2026	559.84	16,795.11	204,340.53	1.00	204,340.53	610,338.77	
2027	562.34	16,870.28	205,255.08	1.00	205,255.08	815,593.85	
2028	564.89	16,946.63	206,184.02	1.00	206,184.02	1,021,777.87	VASO G
2029	567.47	17,024.17	207,127.42	1.00	207,127.42	1,228,905.29	
2030	570.10	17,102.93	208,085.68	1.00	208,085.68	1,436,990.97	
2031	572.76	17,182.89	209,058.51	1.00	209,058.51	1,646,049.48	
2032	575.46	17,263.94	210,044.66	1.00	210,044.66	1,856,094.14	
2033	578.21	17,346.26	211,046.15	1.00	211,046.15	2,067,140.29	
2034	580.99	17,429.78	212,062.32	1.00	212,062.32	2,279,202.61	
2035	583.81	17,514.38	213,091.58	1.00	213,091.58	2,492,294.18	
2036	586.67	17,600.19	214,135.59	1.00	214,135.59	2,706,429.77	
2037	589.57	17,687.06	215,192.57	1.00	215,192.57	2,921,622.34	
2038	592.51	17,775.27	216,265.80	1.00	216,265.80	3,137,888.14	
2039	595.49	17,864.58	217,352.39	1.00	217,352.39	3,355,240.53	
2040	598.50	17,955.03	218,452.91	1.00	218,452.91	3,573,693.44	
2041	601.56	18,046.70	219,568.15	1.00	219,568.15	3,793,261.58	
2042	604.65	18,139.54	220,697.76	1.00	220,697.76	4,013,959.34	
2043	607.78	18,233.53	221,841.32	1.00	221,841.32	4,235,800.66	
2044	610.96	18,328.74	222,999.73	1.00	222,999.73	4,458,800.39	
2045	614.17	18,425.15	224,172.71	1.00	224,172.71	4,682,973.10	
2046	617.42	18,522.75	225,360.08	1.00	225,360.08	4,908,333.18	
2047	620.72	18,621.53	226,561.94	1.00	226,561.94	5,134,895.12	
2048	624.05	18,721.55	227,778.88	1.00	227,778.88	5,362,674.01	

Fuente: Elaboración propia

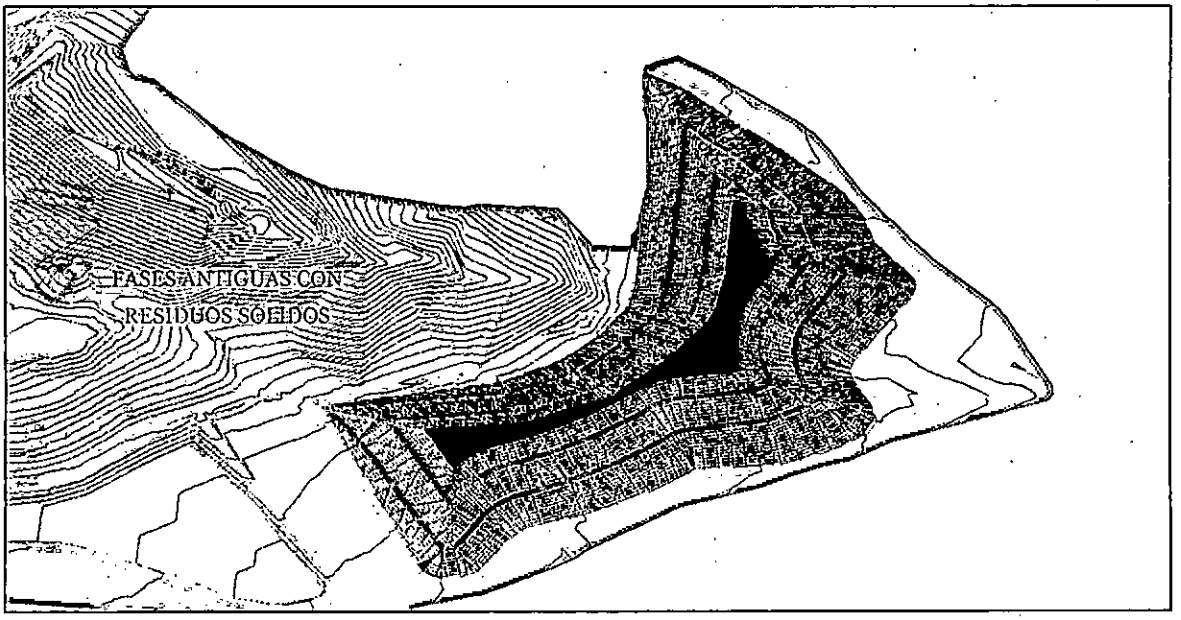
+35416
11076

Figura 2.42 Modelo de lleno Vaso F



Fuente: Elaboración propia

Figura 2.43 Modelo de lleno Vaso G



Fuente: Elaboración propia .

Tabla 2.31 Modelo de lleno Vaso F y Vaso G

NOMBRE	ÁREA (m²)	CAPACIDAD RSU (Ton)	VIDA ÚTIL (Meses)	VIDA ÚTIL (Años)
Vaso F	58356.50	764688.06	45.15	3.76
Vaso G	147483.62	2831978.67	160.31	13.46
Total	205840.12	3600000.73	205.56	17.12

** Se asume una densidad de compactación de 1.00Ton/m³ basado el análisis de estabilidad realizado.*

Fuente: Elaboración propia

2.3.1.2.11 Red de drenaje de aguas lluvias

El presente ítem corresponde el análisis de los parámetros básicos que inciden en el régimen hidrológico de las principales estructuras hidráulicas que captan, conducen y evacúan los drenajes superficiales tales como cunetas en geomembrana y cunetas en tierra; estas se ubican sobre los residuos en las bermas, y drenan por los taludes hasta las cunetas perimetrales.

Dado que no se dispone de información directa de caudales, la obtención de este parámetro se realizó a partir de los registros de lluvias en la estación pluviométrica La Esmeralda en la ciudad de Ibagué considerada por su ubicación como representativa para el proyecto además de tener los valores más altos en término de precipitación en los tiempos de retorno representativos para el proyecto, estación de la cual se adquirieron las Curvas reales de Intensidad, Duración y Frecuencias IDF de las Lluvias Máximas, procesadas por el mismo IDEAM a partir de los registros de pluviógrafos de 20 años y que permitieron obtener las intensidades máximas, que se aplicaron en el modelo lluvia-caudal, para la obtención de los caudales máximos esperados aportantes por las subcuencas hidrográficas de escorrentía superficial del PIRS.

El modelo hidráulico del PIRS La Miel se estructuró definiendo los sentidos del flujo inicialmente en las cunetas en geomembrana, luego las cunetas escalonadas y finalmente los canales perimetrales que corresponden a los drenajes naturales; posteriormente se establecieron las áreas aferentes de las diversas estructuras hasta la confluencia entre las mismas, para el cálculo de la pendiente media de cada tramo.

T3917
11077

Las memorias de cálculo del sistema de manejo de aguas lluvias de las diferentes celdas, se presenta en el **Anexo 4. Cálculos hidráulicos.**

El sistema de drenaje de aguas lluvias consiste en canales en geomembrana que drenan la zona de disposición; estos canales son de geometría rectangular, en 3 dimensiones diferentes (base * altura): 0.2*0.2 m, 0.3*0.2 m y 0.4*0.3 m. Estos finalmente entregan sus aguas a alcantarillas de 18" las cuales permiten el paso a través de la vía del caudal colectado y lo entregan en canales en tierra de 0.5*0.4 m, los cuales finalmente drenan hacia la quebrada.

En cuanto a la vía, el manejo de aguas lluvias es realizado por medio de cunetas de sección trapezoidal de 0.2 m de base * 0.2 m de altura y 0.6 m de ancho superficial, las cuales serán implantadas a lo largo de toda la vía, descolando en los puntos más bajos de cada sector. Los puntos donde se realizan estas entregas deben protegerse por medio de lechadas de concreto y piedra pegada, evitando la erosión de la zona.

- **Análisis de caudales máximos. Método racional**

El cálculo de los caudales máximos para diversos períodos de retorno se efectuó por el método racional aplicable a cuencas hasta de 250 hectáreas (2,5 Km^2), según la ecuación básica relacionada a continuación:

$$Q_{Tr} = 0{,}278\ C\ I_{Tr}\ A$$

Donde:

Q_{Tr} = Caudal máximo en m^3/s para un período de retorno "Tr".

C = Coeficiente de escorrentía adimensional

A = Área de drenaje, en km^2.

I_{Tr} = Intensidad de la lluvia en mm/h para un período de retorno "Tr" y una duración de lluvia igual al tiempo de concentración.

El procedimiento de la obtención de los parámetros básicos del Método Racional, como son el coeficiente de escorrentía y la intensidad de la lluvia para el área de la cuenca hidrográfica, se describe con detalle en el presente ítem.

- **Tiempo de concentración**

El tiempo de concentración es el tiempo que tarda una gota de agua, precipitada en el punto más lejano de la cuenca, en llegar hasta el sitio de interés. Cuando el tiempo de concentración es igual a la duración de la lluvia se produce el máximo aporte simultáneo de toda la cuenca hidrográfica, es decir el caudal máximo de escorrentía; con dicha duración se obtiene de las curvas IDF la intensidad máxima de lluvia para los diversos períodos de retorno considerados. En este capítulo se describen las cuatro metodologías utilizadas en el presente estudio:

- ✓ Método de Kirpich.

Dentro de las formulaciones para el tiempo de concentración, se utiliza la fórmula de Kirpich, adecuada para pendientes del cauce entre 3 y 10%, que corresponde a la siguiente ecuación:

$$T_c = 0.000325 * \frac{L^{0.77}}{J^{0.385}}$$

Donde:

- ✓ Tc = Tiempo de concentración en horas
- ✓ L = Longitud del cauce principal en metros
- ✓ J = Pendiente media o ponderada del cauce principal en m/m
- ✓ Cuerpo de Ingenieros de los Estados Unidos

$$T_c = 0.3 * \frac{L^{0.76}}{J^{0.19}}$$

Donde:

- ✓ Tc = Tiempo de Concentración en horas
- ✓ L = Longitud del cauce en km
- ✓ S = Pendiente media del cauce en m/m
- ✓ Californiana

Expresión deducida de Kirpich según datos de Ramser, adoptada por la Dirección General de Carreteras y el State of California Division of Highways.

$$T_c = 0.066 * \frac{L^{0.77}}{S^{0.385}}$$

Donde:

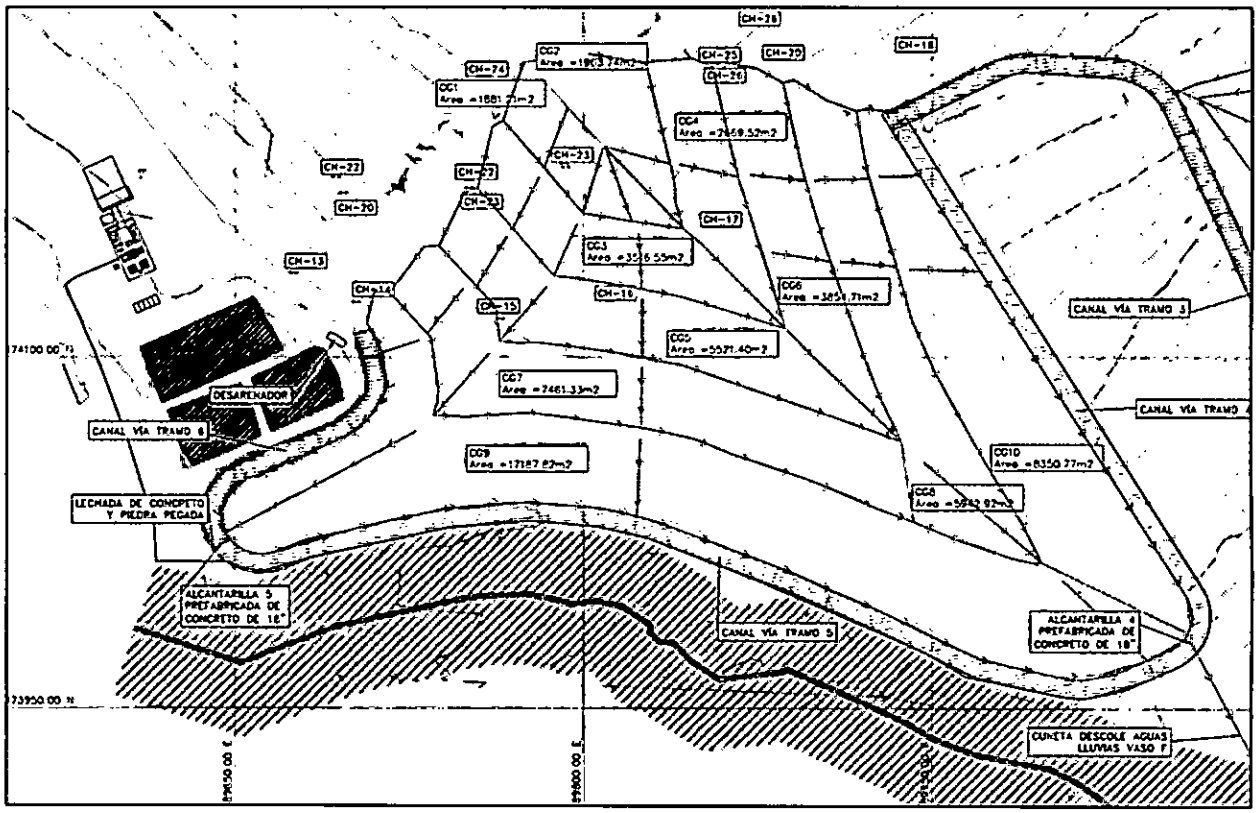
- ✓ Tc = Tiempo de concentración en horas
- ✓ L = Longitud del cauce principal en km
- ✓ J = Pendiente media del cauce principal en m/m
- ✓ Ven Te Chow

$$T_c = 0.197 * \frac{L^{0.64}}{S^{0.32}}$$

Donde:

- ✓ Tc = Tiempo de concentración en horas
- ✓ L = Longitud del cauce principal en km
- ✓ J = Pendiente media del cauce principal en m/m

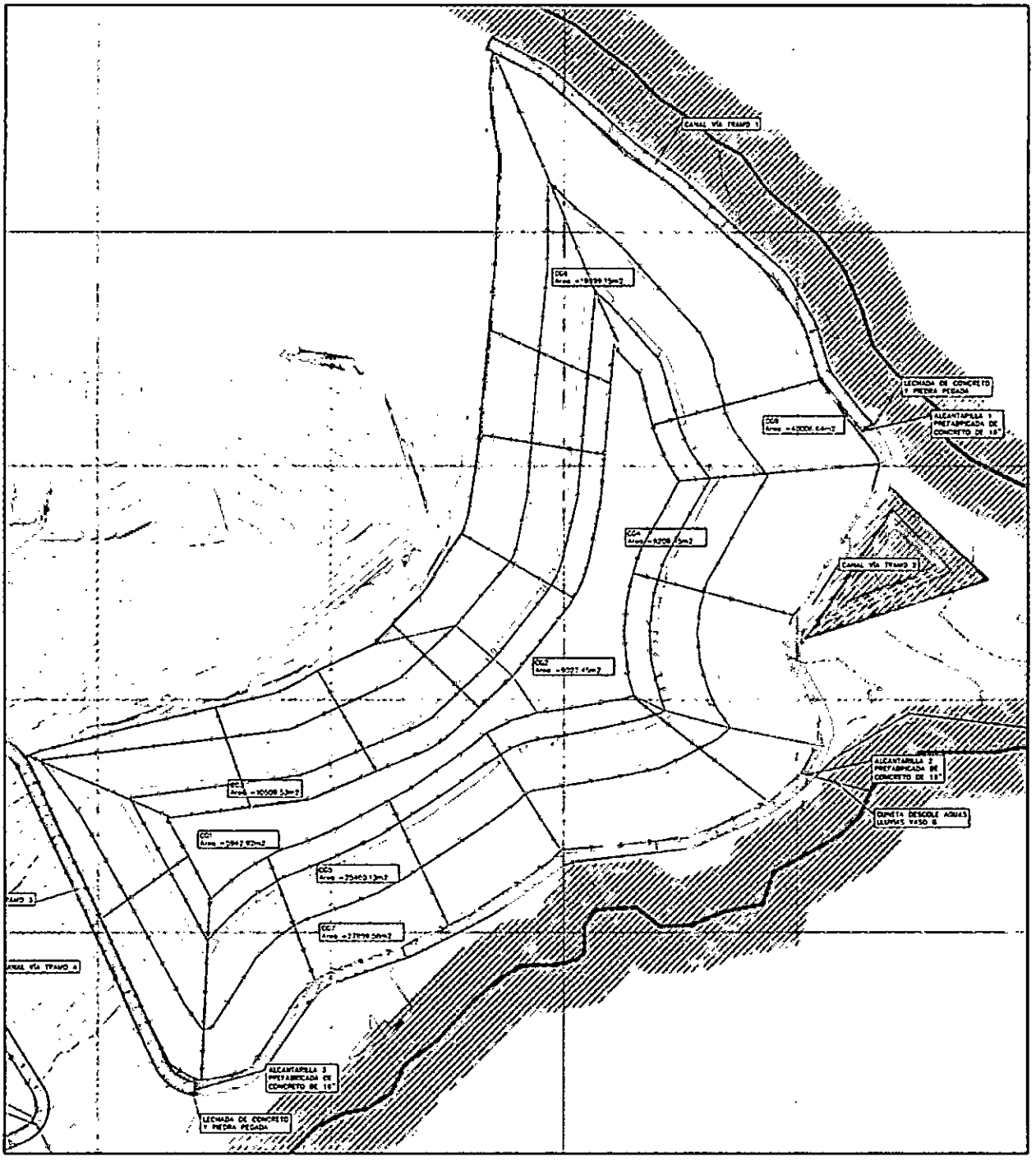
Figura 2.44 Manejo de aguas lluvias Vaso F



Fuente: Elaboración propia

13919
1079

Figura 2.45 Manejo de aguas lluvias Vaso G



Fuente: Elaboración propia

2.3.2 Operación

2.3.2.1 Análisis de estabilidad

Como el fin del presente análisis es determinar las condiciones de seguridad ante deslizamiento de los taludes de residuos proyectados, los parámetros de resistencia del relleno de residuos se estimaron a partir del análisis de información bibliográfica. Los parámetros del suelo natural, conformado por areniscas meteorizadas de granos angulares de consolidación media, se obtuvieron mediante información procesada en estudios anteriores ejecutados en el PIRS del municipio de Ibagué (Tolima).

2.3.2.1.1 Caracterización de parámetros geomecánicas de los materiales

Para desarrollar el análisis de estabilidad se requiere, además de la geometría de los taludes y el modelo de capas del sitio, el conocimiento de parámetros tales como: ángulo efectivo de fricción interna, cohesión efectiva, peso unitario, presión de poros, altura del nivel de lixiviados y aceleración sísmica.

2.3.2.1.2 Parámetros de residuos solidos

De acuerdo con Fasset, et al. (1984), en Quian, et al. (2002), las siguientes características y condiciones de los residuos sólidos municipales (RSM) hacen que se dificulte la determinación de las propiedades de ingeniería de estos materiales:

- ✓ La composición inconsistente y heterogénea de los materiales dispuestos en un PIRS, resultan en propiedades ampliamente variables.
- ✓ Es difícil obtener muestras de tamaño suficientemente representativo de las condiciones reales de campo.

13928
11080

- ✓ La naturaleza errática de las partículas que componen los residuos, dificulta su muestreo y ensayo; teniéndose que muchos laboratorios generalmente no aceptan este tipo de muestras.
- ✓ Las propiedades de los residuos cambian con el tiempo, profundidad y localización.

De otro lado y teniendo en cuenta desarrollos tecnológicos, se puede decir que:

- ✓ Los principales parámetros de los residuos sólidos cuantificables por métodos de ingeniería son: peso unitario, contenido de humedad, porosidad, conductividad hidráulica, capacidad de campo, punto de marchitez, esfuerzo cortante (a partir de cohesión y ángulo de fricción interna), compresibilidad y relación de presión de poros.

Los residuos dispuestos en un PIRS, pueden ser tratados como material geotécnico y en tal sentido poseen propiedades geomecánicas aplicables a la ingeniería dado su carácter mensurable.
Y con relación a los cálculos geotécnicos para determinar la capacidad del PIRS, el diseño de clausura y la estabilidad de este, se señala que:

- ✓ Los parámetros requeridos para estimar la estabilidad del relleno son: peso unitario seco (γs), peso unitario saturado (γh), cohesión (c'), ángulo de fricción interna (ϕ'), relación de presión de poros (ru) y coeficiente de aceleración sísmica (Aa).
- ✓ El valor promedio de los anteriores parámetros dependerá del tipo de la composición de los residuos, las etapas de conformación, procesos de compactación, reacciones bioquímicas, la ubicación de sistemas de disipación y/o alivio, drenes de lixiviados, etc.
- ✓ La degradación bioquímica de los residuos, provoca que los parámetros que controlan la estabilidad varíen con el tiempo, teniéndose en líneas generales el aumento del peso unitario, el incremento de la cohesión y la reducción del ángulo de fricción.
- ✓ Los procesos de descomposición de la materia orgánica, así como la infiltración de aguas pluviales, producen y activan la generación de lixiviado y biogás, teniéndose así el aumento de la presión de poros interna del relleno y por ende la disminución de la resistencia al esfuerzo cortante, hecho que hace necesaria la implementación de drenajes intermedios.

- **Peso Unitario**

El peso unitario de los residuos sólidos varía en un amplio rango ya que su composición es muy amplia y es afectado también por condiciones ambientales externas. Cada operador de PIRS maneja desechos de diferentes fuentes y esto puede resultar en diferentes niveles de compactación. Según Faset et al. (1994) en Quian et al. (2002), se tienen las siguientes dificultades comunes en la definición del peso unitario:

- ✓ Porcentaje de cobertura diaria aplicada a los residuos dispuestos.
- ✓ Valoración de cambios en el peso unitario con el peso y la profundidad.
- ✓ Obtención del dato de humedad de los residuos.

Mientras que, de acuerdo con el mismo autor, se deben establecer los siguientes estimativos para determinar el peso unitario de los residuos:

- ✓ Composición de los residuos sólidos municipales incluyendo el contenido de cobertura diaria y humedad.
- ✓ Método y grado de compactación.
- ✓ Profundidad a la cual se ha medido el peso unitario.
- ✓ Edad de los residuos.

De acuerdo con referencias bibliográficas tomadas de Quian et al. (2002), se presenta un amplio rango de valores de peso unitario debido esto a condiciones variables como son: diversidad de materiales dispuestos, porcentaje de cobertura diaria aplicada, variación del contenido de humedad y fuerzas de compactación.

Otros autores como Kavazanjian et al. (1995), Earth Technology (1998) y Fasser et al. (1994), presentan un perfil de peso unitario vs profundidad, en donde el menor valor se sitúa en 3,3 kN/m^3 en superficie incrementando hasta 11,9 kN/m^3 a profundidades mayores a 50,0 m, situando así

12542
1108

los valores promedio típicos entre 8,7 a 10,2 kN/m³. En la siguiente tabla, se presentan un resumen de propiedades de residuos.

Tabla 2.32 Valores de referencia típicos para residuos sólidos

FUENTE	PESO UNITARIO (kN/m3)	HUMEDAD (CONTENIDO VOLUMÉTRICO)	POROSIDAD	RELACIÓN DE VACÍOS
Rovers y Farquhar (1973)	9,3	0,16	-	-
Fungalori (1979)	9,9	0,05	-	-
Wigh (1979)	11,5	0,08	-	-
Walsh y Kinman (1979)	14,1	0,17	-	-
Walsh y Kilman (1981)	14,0	0,17	-	-
Schroeder et al. (1984a, b)	-	0,28	0,52	1,08
Oweis et al. (1990)	6,3 a 14,1	0,10 a 0,20	0,40 a 0,50	0,67 a 1,0
Schroeder et al. (1994a, b)	-	0,29	0,67	2,03
Zornberg et al. (1999)	10,0 a 15,0	0,30	0,49 a 0,62	1,02 a 1,65
González (2000)	10,8 a 11,8	-	-	-
Hidrosuelos (2002)	10,3 a 11,9	0,25	-	-

Fuentes: Quian et al. (2002),

De acuerdo con el anterior análisis, para el caso del PIRS La Miel se empleará los valores determinados por González (2000) e Hidrosuelos (2002), los cuales enmarcan dentro de las referencias bibliográficas señaladas.

- **Esfuerzo Cortante**

Los residuos sólidos son un material particular y su comportamiento se asemeja al de los suelos de muchas maneras. Como en los suelos, los esfuerzos de los residuos sólidos municipales se incrementan con el aumento de la carga normal aplicada sobre el vertedero. Sin embargo, debido al alto contenido orgánico y fibras naturales, los residuos sólidos se pueden comportar más como una turba que como un suelo típico. Los factores que afectan el comportamiento de los esfuerzos en los residuos son:

- ✓ El contenido orgánico y de fibras en los residuos.

- ✓ La edad de los residuos emplazados en el vertedero y el grado de descomposición que han alcanzado.
- ✓ El tipo de emplazamiento (por ejemplo: esfuerzos de compactación, espesor elevado y la cantidad y tipo de cobertura diaria).

Howland y Landva (1992) señalan que la naturaleza cohesiva de los residuos no ha sido adecuadamente caracterizada y que no se debe considerar que posean una cohesión verdadera tal como existe en partículas arcillosas, recomendando emplear el término adhesión; la cual es la resultante del entrelazamiento o superposición de partículas de residuos. Siendo entonces razonable incluir una adhesión (o cohesión aparente) a los análisis de esfuerzos cortantes en vertederos. Esta interpretación está soportada en el análisis retrospectivo de rellenos sanitarios de gran altura que han permanecido estables a lo largo del tiempo.

Para la determinación de los parámetros que gobiernan los esfuerzos cortantes de los materiales emplazados en PIRS usualmente se han empleado las siguientes metodologías: Ensayos directos de laboratorio y de campo, retro análisis de fallamientos y ensayos de carga y ensayos indirectos in-situ, teniéndose los resultados que se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 2.33 Datos reportados para análisis de esfuerzo cortante en residuos sólidos municipales

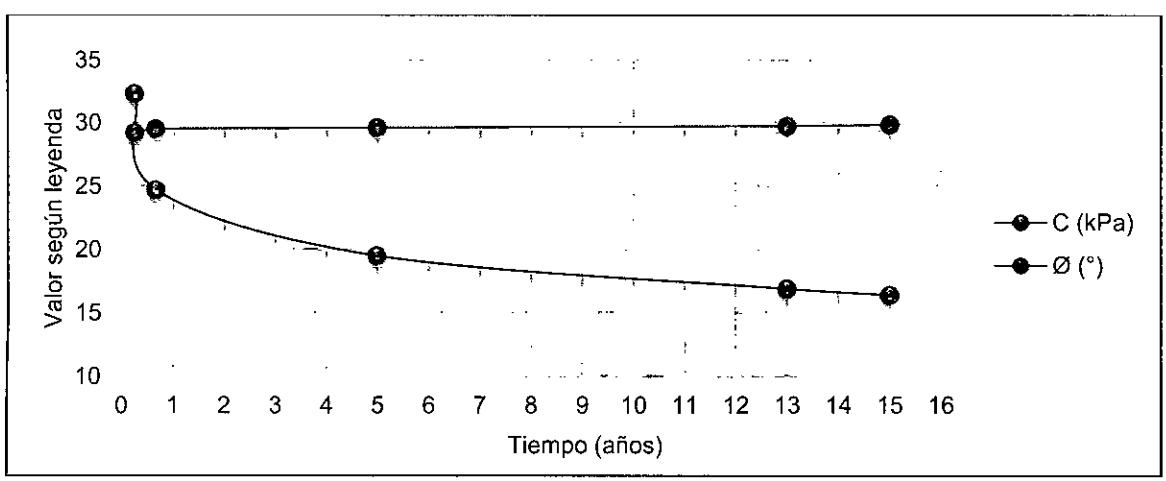
REFERENCIA	TIPO DE ANÁLISIS	COHESIÓN C (kPa)	ANGULO DE FRICCIÓN φ (°)
Pagotto y Rimoldi (1987)	Retro análisis de ensayos de placa	28,4	22,0
Landva and Clark (1990)	Ensayos directos de carga laboratorio	22,9	24,0
Drescher (1990)		19,6	30,0
Prinz (1991)		0,0	75,0
Richardson y Reynolds (1991)	Ensayos directos de carga in-situ	10,0	18,0 a 43,0
Cowland et al. (1993)		10,0	23,0
Del Greco y Oggeri (1993)		15,7 a 23,5	21,0 a 22,0
Hidromecanicas (1993)		9,8	20,0
Fassett et al. (1994)		10,0	23,0
Kolsch (1995)		14,9 a 18,0	15,0 a 22,0

REFERENCIA	TIPO DE ANÁLISIS	COHESIÓN C (kPa)	ANGULO DE FRICCIÓN φ (°)
Sánchez et al. (1995)		0,0 a 19,6	16,0 a 26,0
Kavazanjian (1995)		5,0	28,0
Sharma et al. (1997)		18,8	20,0
Geosyntech (1998)		18,6	28,0
Integral (1998)		19,6	20,0
Mazzucato et al. (1999)	Residuos recompactados	22,0	17,0
Mazzucato et al. (1999)	Muestra extraída	24,0	18,0
González y Espinosa (2000)	Triaxial, piezocono sísmico, SPT	4,6	23,8
Hidroestudios Integral (2001)	Triaxial	12,3 a 24,5	20,0 a 28,0
Enriquez Zamudio (2016)	Corte directo	19.5 a 32.3	29.2 a 29.6

Fuente: Quian et al. (2002), Colomer et al. (2009), Hidrosuelos.

Sin embargo, en la última modelación referenciada en la anterior tabla se contempla que la edad y la orientación de las fibras repercuten en la resistencia del material con lo cual, se está de acuerdo, es por esto por lo que se realiza una extrapolación de datos debido a que en el PIRS La Miel se tienen residuos que superan la edad máxima de 60 meses evaluados por los autores de esta tesis. Como puede observarse en la siguiente figura, la cohesión en los residuos sólidos disminuye proporcional al tiempo de disposición de los residuos debido a la degradación que se presenta en ellos después de aproximadamente 5 años.

Figura 2.46 Variación de los parámetros de resistencia de los residuos con la edad



Fuente: Modificado de Enriquez Zamudio (2016)

En conclusión y teniendo en cuenta las bibliografías consultadas en diferentes rellenos sanitarios de Latinoamérica, para el caso del PIRS La Miel se emplearán los siguientes valores: cohesión = 24 kPa para residuos recientes, 15 kPa para residuos antiguos y ángulo de fricción de 17.5°.

- **Presión de poros**

Para la obtención de la presión de poros del PIRS, se contemplan los siguientes antecedentes:

- ✓ Nivel de saturación de residuos determinado por medio de geofísica 2D (imágenes de resistividad), obtenido de este estudio;
- ✓ Correlación de datos de geofísica 2D con datos de presión de poros registrados en piezómetros de hilo vibrátil en los rellenos sanitarios evaluados o la firma Hidrosuelos: Combeima - Ibagué (, 2004 a 2008); El Carrasco - Bucaramanga (2006); La Miel - Ibagué (2005 a 2011); Colomba / El Guabal - Yotoco (2010 a 2011); El Guacal - Heliconia (2010), El Inga – Quito (2012) y Las Iguanas – Guayaquil (2013);
- ✓ Formulaciones matemáticas elaboradas por el ingeniero Álvaro González, las cuales fueron el resultado de correlaciones obtenidas del análisis de numerosos datos de campo efectuados en el PIRS de Doña Juana en la ciudad de Bogotá; y
- ✓ Formulaciones del ingeniero Alejandro Aguilar, las cuales fueron extractadas del análisis estadístico realizado en el relleno Curva de Rodas de la ciudad de Medellín, con base en la información obtenida del monitoreo de presión de poros mediante las lecturas continuas en piezómetros de hilo vibrátil, en la época en que aún no se habían instalado pozos de extracción de lixiviados.

Del análisis de los siguientes antecedentes, se proyecta que la relación de presión de poros (Ru) a encontrar en el PIRS La Miel, podrá ser de un promedio máximo de 0,5 para la capa inferior saturada con lixiviados y de un promedio máximo de 0,15 para la capa superior húmeda conteniendo biogás adecuadamente liberado por medio de las chimeneas. Teniendo en cuenta los factores que se señalan a continuación, el estudio desarrollará análisis de estabilidad para diferentes escenarios de variación de relación de presión de poros:

42923
11083

- ✓ Composición inicial de los residuos sólidos.
- ✓ Condiciones climáticas locales.
- ✓ Eficacia del sistema de manejo de líquidos lixiviados.
- ✓ Grado de humedad producido por los procesos biológicos que ocurren dentro del relleno.

➢ Parámetros de suelo de soporte

Al depósito de residuos sólidos lo infrayacen areniscas meteorizadas de granos angulares de consolidación media. Estos materiales conforman el suelo de fundación o base del PIRS La Miel y de acuerdo con ensayos de laboratorio anteriores, ofrecen propiedades geomecánicas adecuadas ver siguiente tabla.

Tabla 2.34 Parámetros suelo soporte

MATERIAL	PESO UNITARIO DRENADO (kN/m³)	PESO UNITARIO SATURADO (kN/m³)	COHESIÓN c (kPa)	ANGULO DE FRICCIÓN ϕ (°)
Terreno natural	19,6	22,0	100	35,0

Fuente: Elaboración propia

➢ Aceleración

La condición dinámica viene dada por la aceleración definida en la Norma Sismo Resistente del año 2010, en la cual se cataloga al municipio de Ibagué localizado en zona de amenaza sísmica media, otorgándole un valor de aceleración pico efectiva Aa = 0,20 g (aceleración máxima del terreno para un periodo de vibración de 0 segundos en un periodo de retorno de 475 años) y Av = 0,20 g (aceleración para periodo de vibración de 1 segundo, siendo este el valor que controla el coeficiente sísmico de diseño en la parte de periodos de vibración intermedios y altos). Teniendo en cuenta esta aceleración de diseño y contemplando un amortiguamiento de 15% respecto al crítico, mínimo para residuos sólidos (González, A., 2007), se tiene que la aceleración máxima (AmáxH) es igual a 0,17 g.

Conociendo que la aceleración máxima solo ocurre en un instante, se adopta para la etapa de operación un coeficiente sísmico de aceleración horizontal Kh = 2/3*AmáxH, el cual se utilizará para los análisis seudoestáticos, teniéndose que:

$$Kh = 2/3*AmáxH$$
$$Kh = 2/3*0,17$$
$$Kh = 0,113$$

Igualmente, para el análisis sísmico se considerará la componente de aceleración vertical, para dicho caso se adopta un coeficiente sísmico de aceleración vertical (Kv=1/3*AmáxH), determinándose que:

$$Kv = 1/3*AmáxH$$
$$Kv = 1/3*0,17$$
$$Kv = 0,056$$

- **Resumen**

Así las cosas, en la Tabla 2.35 se presenta un resumen de las propiedades físico-mecánicas y que serán empleados en para el análisis de estabilidad global del PIRS La Miel en el municipio de Ibagué, Tolima.

Tabla 2.35 Propiedades físico mecánicas aplicadas a los residuos para el análisis de estabilidad

MATERIAL	ΓD (KN/M3)	ΓW (KN/M3)	COHESIÓN C (KN/M2)	Φ (°)	*RU* MÁX (PROMEDIO)
RS antiguos parcialmente húmedos	10,8	-	16,9	29,75	0,2
Terreno natural	19,6	22,0	100	35,0	0,15

Fuentes: Autores Varios

1392A
11084

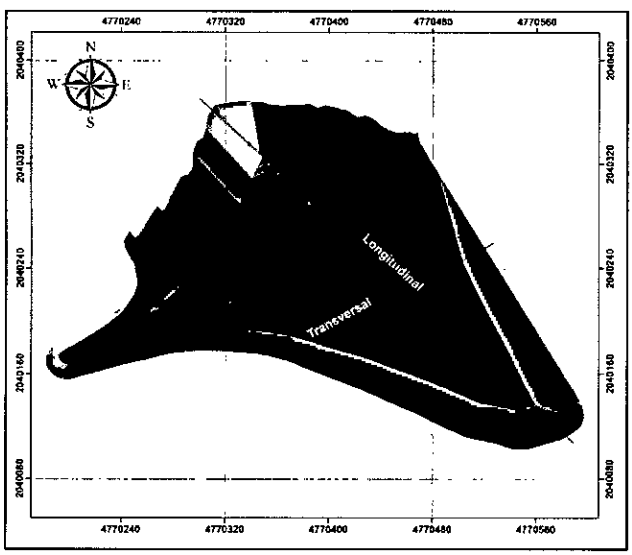
2.3.2.1.3 Análisis de estabilidad

El estudio consistió en determinar el factor de seguridad utilizando el análisis general de falla circular bajo los métodos de Morgenstern- Price con ayuda del software Slide 6.0, en condiciones estáticas y dinámicas, con variaciones nivel de saturación, relación de presión de poros y con densidad de compactación de 1 Ton/m3, dadas las circunstancias que se plantearon anteriormente y mostrándose los resultados en las gráficas generadas que incluyen valores límites y críticos de los taludes. Es importante resaltar que la densidad de compactación de PIRS La Miel es de 1,1 Ton/m3 más el análisis de estabilidad de los taludes de la masa de residuos actualmente dispuesta y al diseño se realiza en las condiciones críticas que se puedan presentar.

Para el desarrollo del análisis se contemplaron dos (2) perfiles en cada vaso con taludes críticos los cuales se amarraron con la información obtenida en la exploración del subsuelo y al comportamiento del lleno proyectado en el diseño; la localización de los perfiles del vaso F se puede observar en la Figura 2.47 y del vaso G en la Figura 2.52.

- **Análisis de estabilidad vaso F**

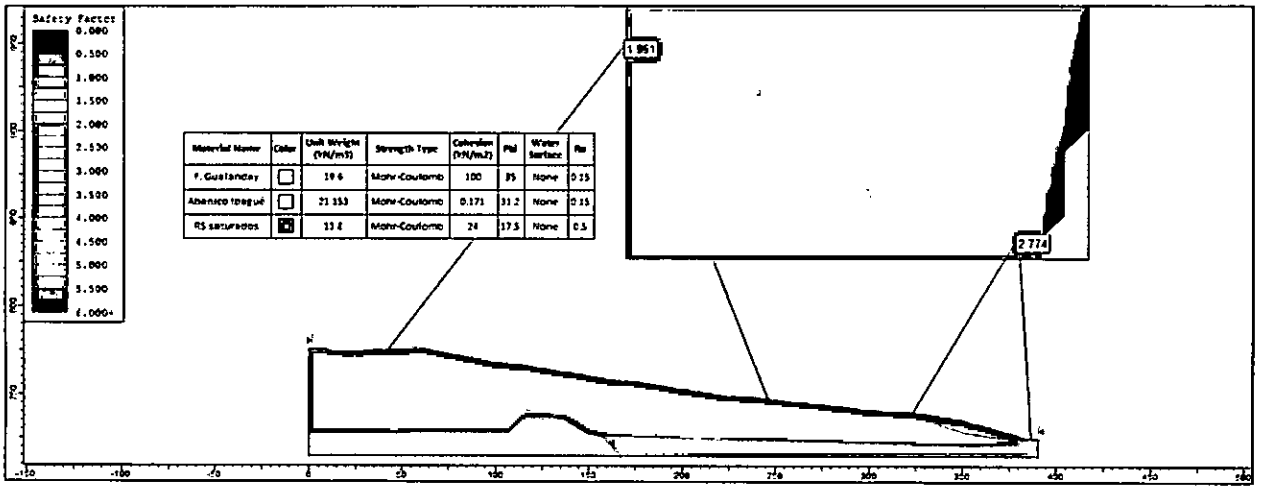
Figura 2.47 Localización de perfiles de estabilidad del vaso F



Fuente: Elaboración propia

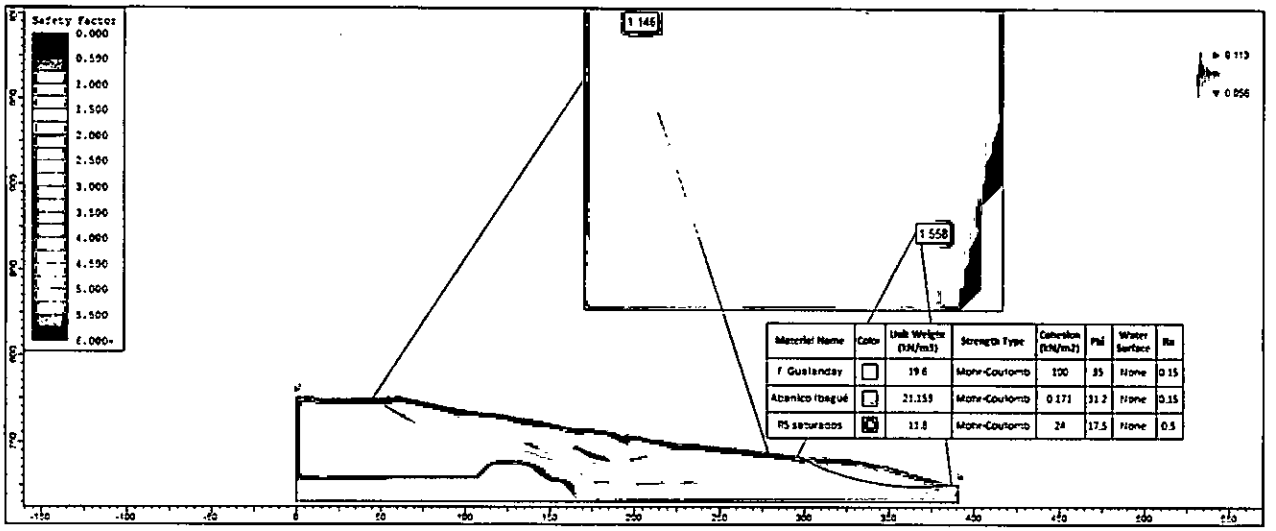
Desde Figura 2.48 la Figura 2.51 se presenta el modelamiento teniendo en cuenta los parámetros geomecánicos anteriormente descritos para el vaso F.

Figura 2.48 Longitudinal vaso F en condiciones estáticas



Fuente: Elaboración propia

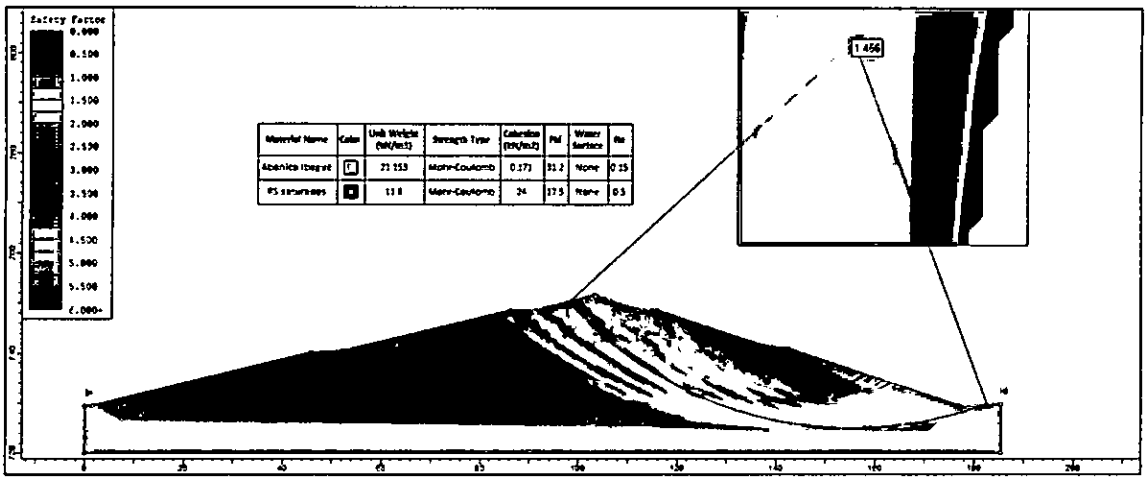
Figura 2.49 Longitudinal vaso F en condiciones pseudoestáticas



Fuente: Elaboración propia

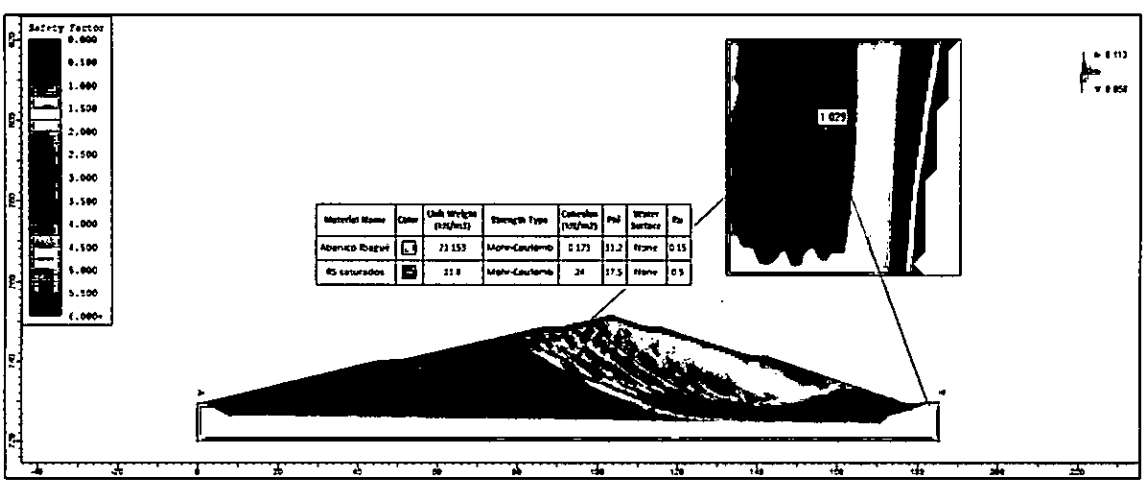
139425
11085

Figura 2.50 Transversal vaso F en condiciones estáticas



Fuente: Elaboración propia

Figura 2.51 Transversal vaso F en condiciones pseudoestáticas



Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 2.36 se plasma el resumen de los factores de seguridad hallados para el diseño de lleno del vaso F.

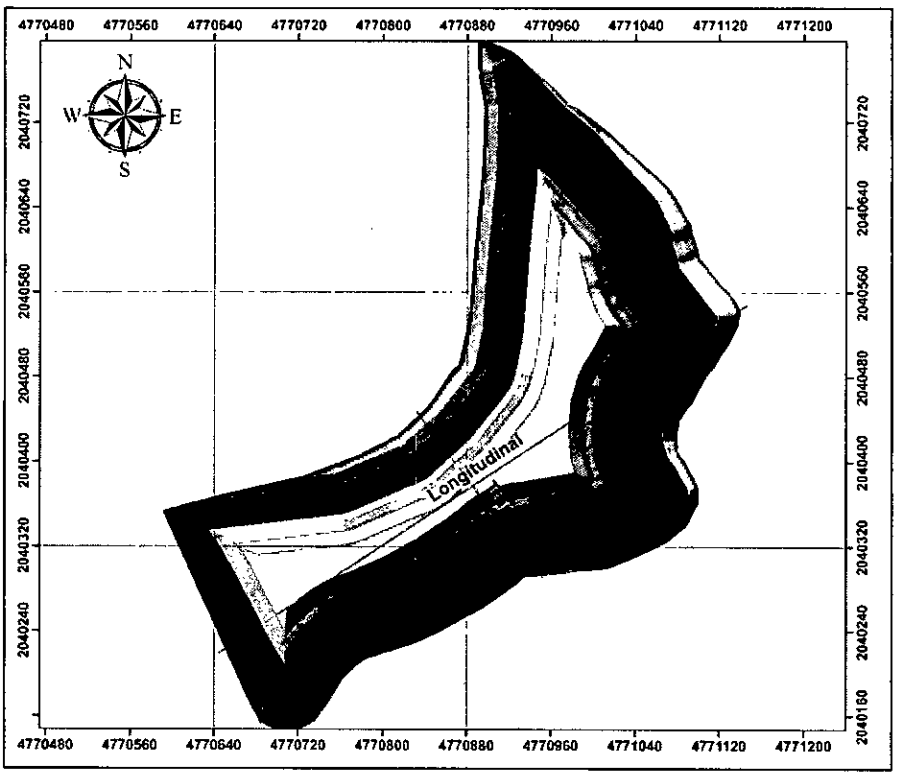
Tabla 2.36 Modelación estabilidad vaso F

PERFIL	CALIFICACIÓN SEGÚN FACTOR DE SEGURIDAD OBTENIDO (MÉTODO MORGENSTERN_PRICE) VASO F			
	EN CONDICIONES ESTÁTICAS	CALIFICACIÓN	EN CONDICIONES PSEUDOESTÁTICAS	CALIFICACIÓN
Longitudinal	1,961	Estable	1,146	Estable
Transversal	1,456	Estable	1,029	Estable

Fuente: Elaboración propia

- **Análisis de estabilidad vaso G**

Figura 2.52 Localización de perfiles de estabilidad del vaso G

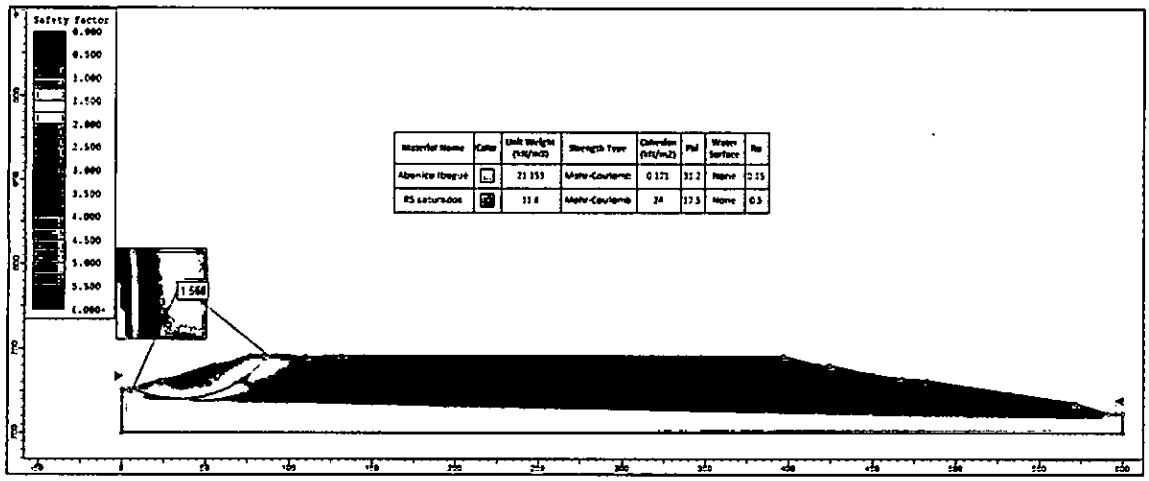


Fuente: Elaboración propia

Desde la Figura 2.53 a la Figura 2.56 se presenta el modelamiento teniendo en cuenta los parámetros geomecánicos anteriormente descritos para el vaso G.

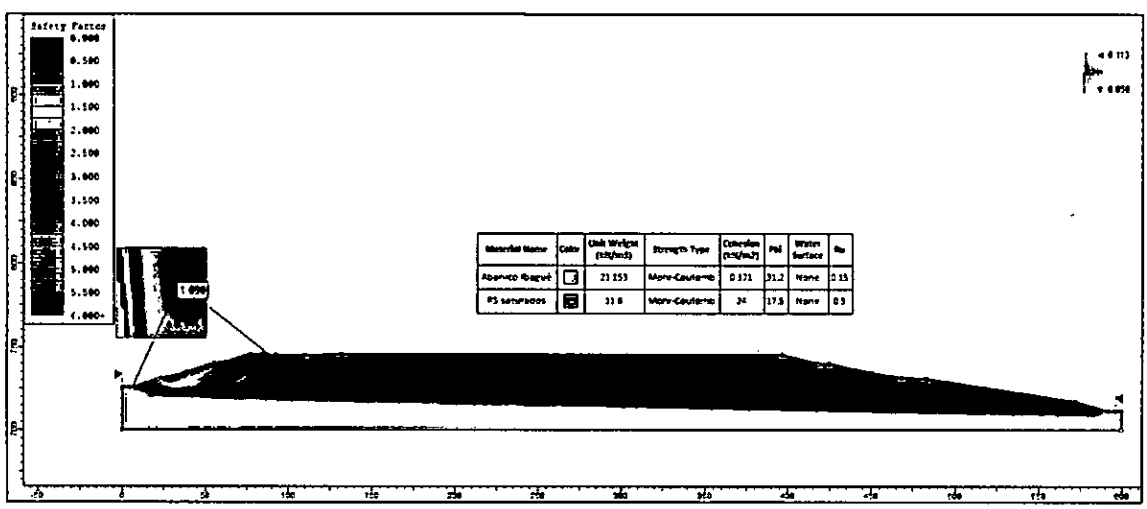
15126
11036

Figura 2.53 Longitudinal vaso G en condiciones estáticas



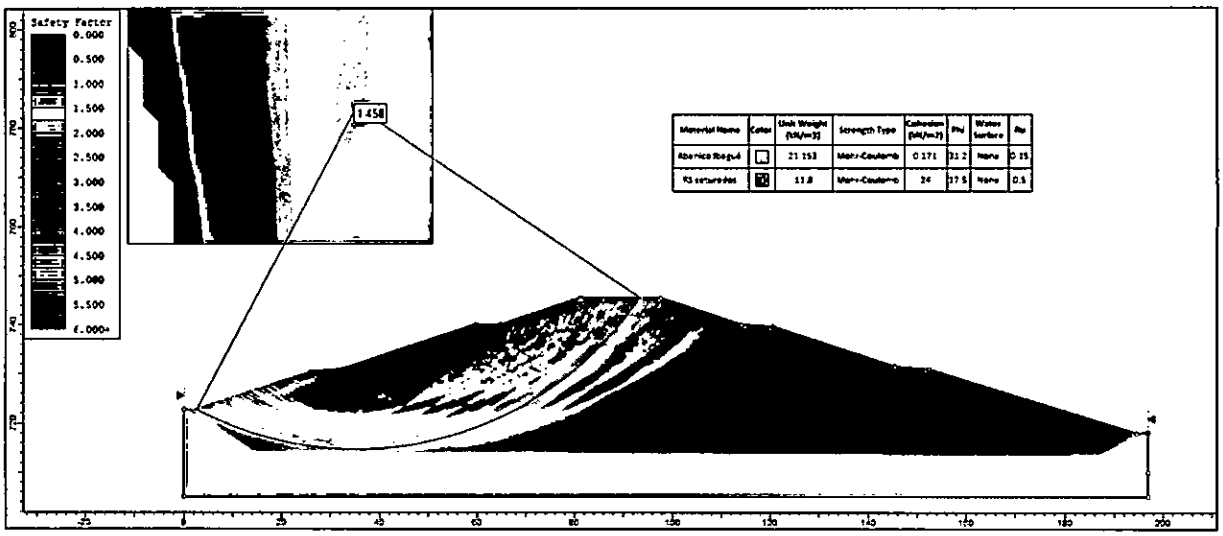
Fuente: Elaboración propia

Figura 2.54 Longitudinal vaso G en condiciones pseudoestáticas



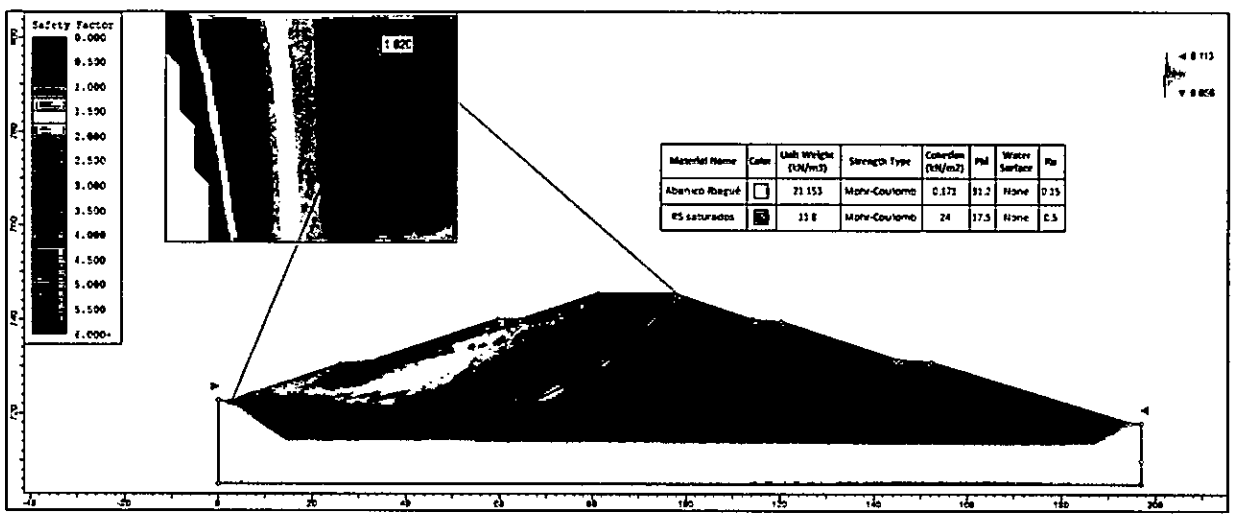
Fuente: Elaboración propia

Figura 2.55 Transversal vaso G en condiciones estáticas



Fuente: Elaboración propia

Figura 2.56 Transversal vaso G en condiciones pseudoestáticas



Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 2.37 se plasma el resumen de los factores de seguridad hallados para el diseño de lleno del vaso G.

Tabla 2.37 Modelación estabilidad vaso G

PERFIL	CALIFICACIÓN SEGÚN FACTOR DE SEGURIDAD OBTENIDO (MÉTODO MORGENSTERN_PRICE) VASO G			
	EN CONDICIONES ESTÁTICAS	CALIFICACIÓN	EN CONDICIONES PSEUDOESTÁTICAS	CALIFICACIÓN
Longitudinal	1,568	Estable	1,09	Estable
Transversal	1,458	Estable	1,02	Estable

Fuente: Elaboración propia

Basados en los datos de factor de seguridad obtenidos se concluye que, en condiciones extremas con los residuos sólidos dispuestos saturados, con coeficiente de presión de poros (***ru***) de 0,5, son superiores a 1,4 en condiciones estáticas y a 1,0 en condiciones pseudoestáticas.

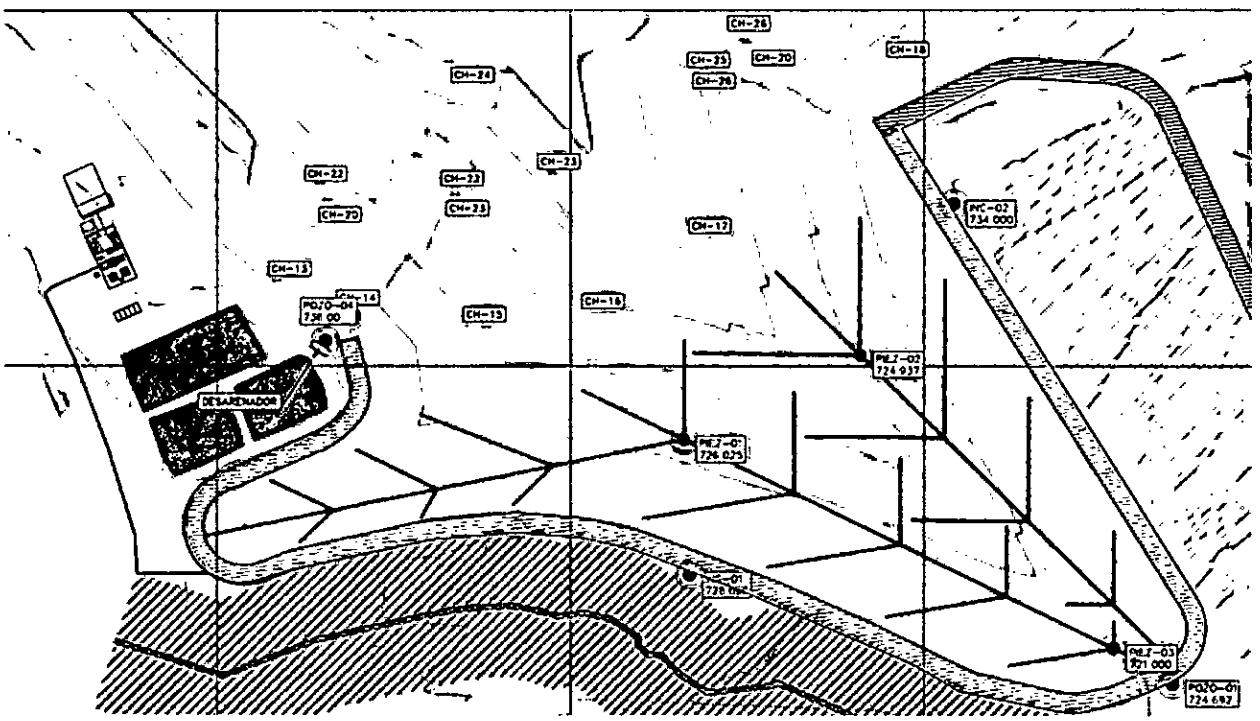
Los factores de seguridad obtenidos están dentro de los requerimientos de la norma NSR-10 y el Titulo F del RAS, teniendo en cuenta que la densidad de compactación proyectada es mayor a la modelada, se presume mejora en los factores de seguridad, al igual que se proyecta a que el coeficiente de presión de poros (***ru***) a ser menor a 0,5.

2.3.2.2 Monitoreo geotécnico

Para el monitoreo geotécnico se ha de realizar según lo dispuesto en la Resolución 938 de 2019 y para eso se plantea la instrumentación de monitoreo geotécnico, que se puede observar en el Plano 30 en el Anexo 3.0.

Se plantea la instalación de ocho piezómetros de hilo vibrátil, los cuales se deberán instalar desde la etapa de construcción del vaso en filtros y chimeneas, y cinco inclinómetros, como se observa en la Tabla 2.38 estas coordenadas están en origen MAGNA SIRGAS origen Bogotá.

Figura 2.57 Instrumentación geotécnica Vaso F



Fuente: Elaboración propia

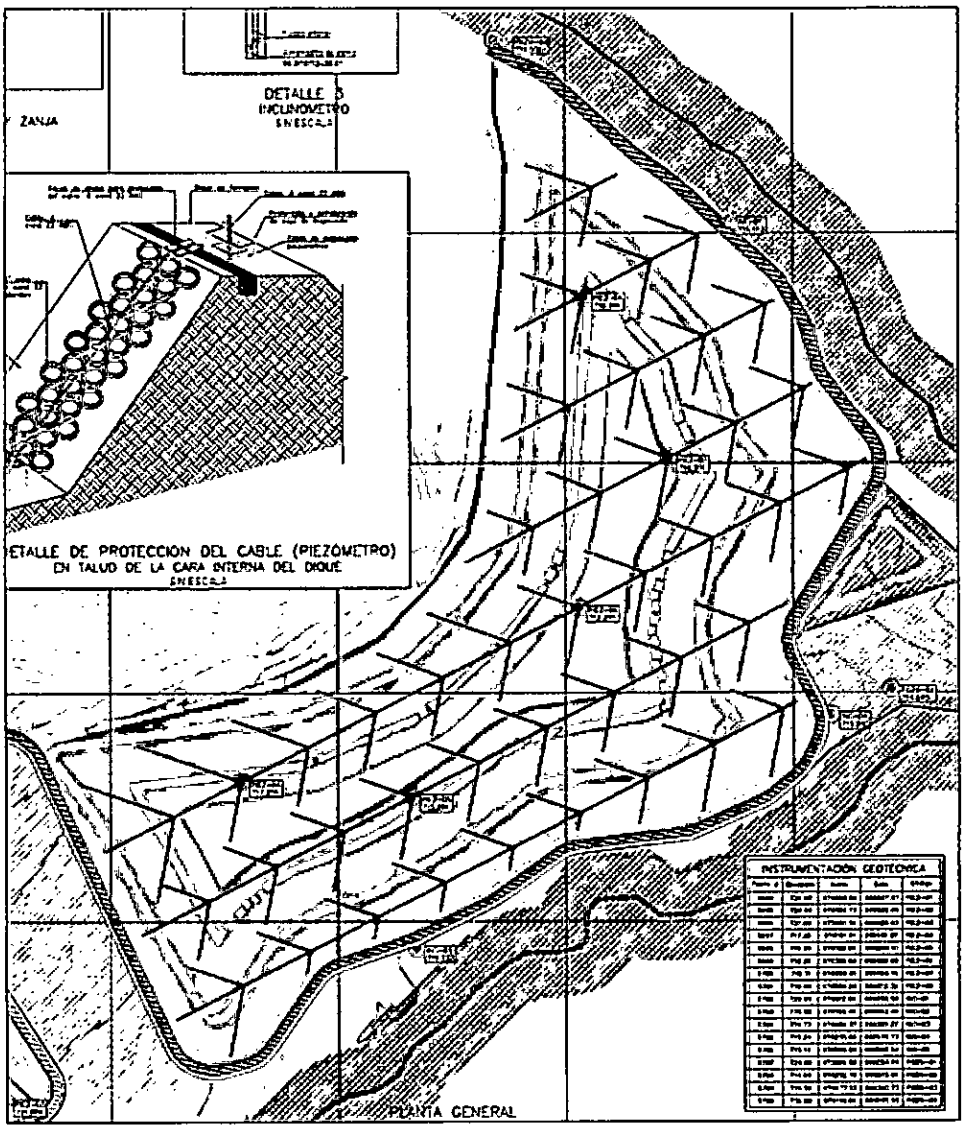
Tabla 2.38 Coordenadas de instrumentación geotécnica

CODIGO	COORDENADAS	
	NORTE	ESTE
PIEZ-01	974069.04	889847.87
PIEZ-02	974104.73	1072272.58
PIEZ-03	973981.38	890029.93
PIEZ-04	974191.91	890186.07
PIEZ-05	974182.04	890298.61
PIEZ-06	974305.68	890408.68
PIEZ-07	974403.46	890468.15
PIEZ-08	974509.24	890412.32
INC-01	974012.04	889850.50
INC-02	974168.46	889962.48
INC-03	974082.37	890301.27
INC-04	974235.66	890574.73
INC-05	974558.84	890507.54

Fuente: Elaboración propia

-13923-
11088

Figura 2.58 Instrumentación geotécnica Vaso G



Fuente: Elaboración propia

Además, se instalarán cuatro (4) pozos para el monitoreo de aguas subterráneas, su ubicación se puede ver claramente en el **Plano 30 - Instrumentación geotécnica,** dentro del **Anexo 3.0 - Planos de diseño.**

2.3.2.3 Procedimiento de retoma de zonas ya clausuradas

Las zonas ya clausuradas que se pretenden retomar se deberá retirar completamente esta capa de cobertura hasta llegar a los residuos y así los residuos nuevos tengan contacto con los residuos viejos, de ser necesario se deberá considerar la construcción de nuevos filtros para mejorar el drenaje de lixiviados.

2.3.2.4 Descarga de residuos

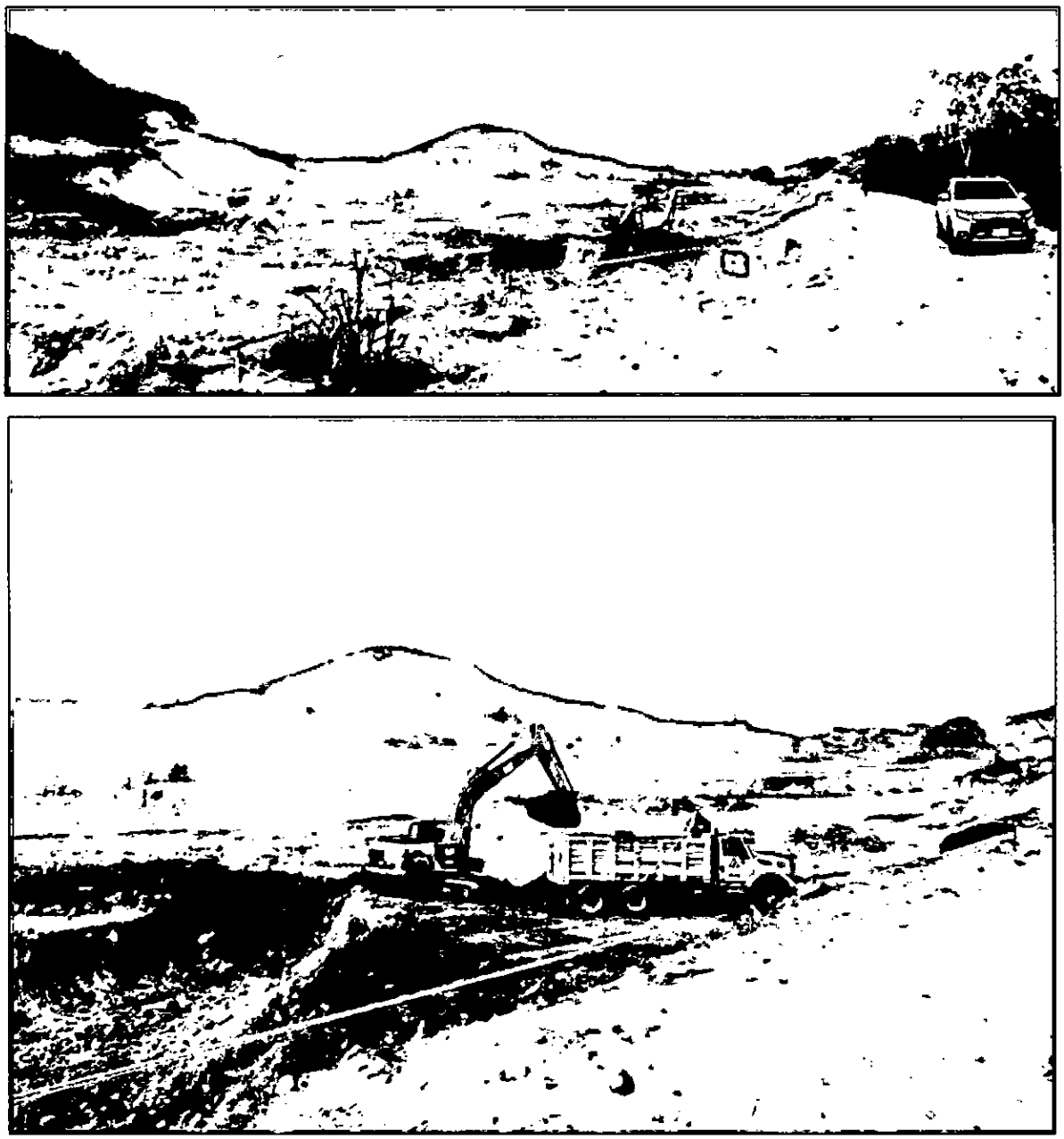
Una vez que los vehículos lleguen al frente de trabajo, el personal operativo del PIRS deberá dar las indicaciones pertinentes a los conductores de estos, utilizando señales (acomodador) para su colocación, de tal manera que éstos efectúen la descarga de los residuos en el frente de trabajo, conforme a las necesidades de los operadores de maquinaria.

2.3.2.5 Disgregación o esparcimiento

Consiste en romper las bolsas de residuos mecánicamente, con el objeto de hacer más homogénea la masa de residuos. Esto se logra cuando el equipo pesado, empieza a arrastrar los viajes descargados, dejando escapar por debajo residuos de unos 30 - 60 cm de espesor. Las cadenas de la maquinaria hacen las veces de trituradores. Esta dispersión se va realizando sobre pendientes adecuadas para el equipo, preferiblemente se debe realizar la operación en bajada.

B312+
11089

Figura 2.59 Construcción del Vaso D2



Fuente: Elaboración propia

2.3.2.6 Compactación

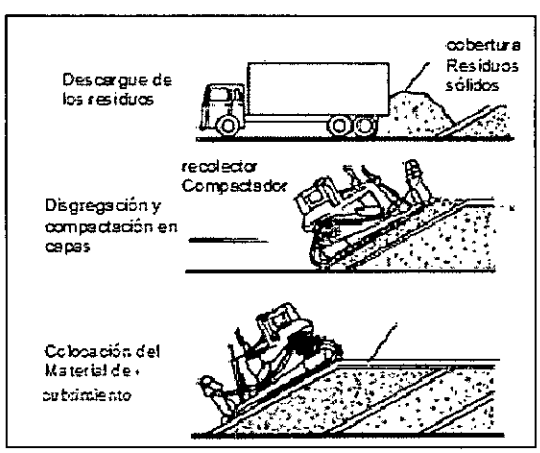
La compactación de los residuos sólidos constituye un punto importante para la buena gestión del PIRS y se realiza de forma continua con la maquinaria. Cuanto más elevado sea el grado de compactación conseguido más estable será la masa depositada y se obtendrá más volumen aprovechable.

- ✓ En el PIRS el proceso de compactación comienza desde el instante que el vehículo recolector ha vaciado su contenido sobre el frente de trabajo.

- ✓ El operario del cargador debe indicarle al ayudante de celda de descarga donde el conductor debe depositar el viaje de residuos. En el instante en que el carro recolector ha dejado el frente de trabajo, la cantidad de residuos recién recibida debe ser esparcida con la pala del cargador en capas de aproximadamente 30 cm, para posteriormente con la misma arrastrarlas al lugar donde serán dispuestos y compactados.

- ✓ Cuando los residuos se estén depositando sobre los taludes de la celda es indispensable hacer la compactación en reversa para lograr que la máquina tenga una mayor fuerza al hacer el ascenso.

Figura 2.60 Manejo y cubrimiento de Celdas



Fuente: Guía para Rellenos Sanitarios. http://www.cortolima.gov.co/

13930
11090

2.3.2.7 Mantenimiento de vías

El sitio de disposición final debe contar con vías adecuadas que permitan el tránsito seguro y eficiente de vehículos compactadores y maquinaria utilizada para la construcción y mantenimiento. Normalmente, se diseñan tres tipos de vías: principales o permanentes, secundarias y terciarias.

1. Las vías principales, también conocidas como permanentes, deben ser construidas al comienzo del proyecto y mantenerse en buen estado a lo largo de toda la operación del relleno sanitario.

2. Las vías secundarias son utilizadas principalmente para acceder al área de disposición de residuos. Estas vías proporcionan acceso a los puntos específicos donde se lleva a cabo la disposición de los desechos.

3. Por otro lado, las vías terciarias son empleadas en el frente de trabajo para realizar actividades como la disgregación y compactación de los residuos sólidos.

4. Es fundamental asegurar que todas las vías estén diseñadas y mantenidas adecuadamente para garantizar la circulación segura de los vehículos y la maquinaria dentro del relleno sanitario, facilitando así la gestión eficiente de los residuos.

El mantenimiento de las vías en el PIRS La Miel es fundamental para asegurar un acceso seguro y eficiente dentro de las instalaciones. Aquí hay algunos pasos básicos que se pueden seguir para realizar el mantenimiento de las vías en un relleno sanitario:

1. Inspección regular: Realiza inspecciones periódicas de las vías para identificar posibles problemas, como baches, erosión, deformaciones u obstrucciones. Esto puede hacerse a través de recorridos visuales o utilizando tecnologías de inspección, como drones o cámaras.

2. Limpieza: Mantén las vías limpias de cualquier residuo, basura o escombros que puedan afectar la circulación de vehículos. Retira cualquier material suelto o acumulación de sedimentos.

3. Reparación de baches: Los baches pueden desarrollarse debido al tráfico constante de vehículos pesados. Es importante repararlos de manera oportuna para evitar daños en los vehículos y garantizar una superficie de conducción segura. Rellena los baches con material adecuado y compacta la superficie.

4. Control de erosión: La erosión puede ser un problema en las vías expuestas al clima y al tráfico constante. Implementa medidas de control de erosión, como canales de drenaje, terrazas o muros de contención, para evitar el deterioro de las vías.

5. Señalización: Asegúrate de que las vías estén debidamente señalizadas con señales de tráfico, indicadores de dirección y marcas viales. Esto ayudará a los conductores a navegar de manera segura por el relleno sanitario y a prevenir posibles accidentes.

6. Manejo de aguas lluvias: Para el manejo de aguas lluvias han sido diseñadas cunetas paralelas a la vía de acceso, a ambos costados de la misma, su finalidad es evitar el encharcamiento de la vía por acción de la precipitación directa sobre esta. Consiste en canales trapezoidales de 0.2 m de profundidad * 0.2 m de ancho de base y 0.6 m de ancho superficial; los canales internos de la vía (cara al relleno) drenan sus aguas a alcantarillas que permiten el paso a través de la vía y finalmente ambos canales drenan sus aguas al terreno para que escurra de forma natural. Se deberá proteger el área donde descarguen estas alcantarillas con una lechada de concreto y piedra pegada, evitando la erosión.

7. Mantenimiento de drenajes: Los sistemas de drenaje, como alcantarillas o canales de agua, deben estar limpios y en buen estado de funcionamiento. Inspecciona y limpia

+3431
11091

regularmente estos elementos para prevenir inundaciones y garantizar un flujo adecuado del agua.

8. Capacitación del personal: Proporciona capacitación adecuada al personal encargado del mantenimiento de las vías en el relleno sanitario. Esto incluye el manejo adecuado de maquinaria, la implementación de medidas de seguridad y el conocimiento de los procedimientos de mantenimiento específicos del sitio

2.3.2.8 Cobertura diaria

El proceso de cobertura garantiza la mitigación de olores desagradables generados en el relleno sanitario. Consiste en la aplicación de una capa térrea o sintética sobre los residuos dispuestos, con el propósito de aislarlos del entorno. Esta acción se lleva a cabo al finalizar cada jornada de trabajo. La cobertura diaria también reduce la formación de lixiviados al disminuir el contacto de los residuos sólidos con el agua de lluvia. Esto resulta en una reducción de los costos operativos asociados al tratamiento de grandes volúmenes de lixiviado.

Este proceso ha experimentado avances significativos. Inicialmente, se cubría y compactaba diariamente con material térreo proveniente de las excavaciones realizadas para la preparación de la celda. Sin embargo, se descubrió que esta práctica generaba problemas importantes, ya que se observó que el factor de seguridad en la estabilidad global del relleno disminuía considerablemente cuando se mantenían dichas capas intermedias. Por lo tanto, fue necesario retirarlas antes de comenzar una nueva jornada laboral.

Una vez que los residuos sólidos se compactan, se procede a aplicar la capa de cobertura, cuyo espesor final compactado debe ajustarse a las especificaciones establecidas en el proyecto. El material utilizado para la cobertura de las celdas debe ser homogéneo y tener un coeficiente de permeabilidad no superior a 1x10-4 cm/s. Además, se debe compactar adecuadamente para lograr una permeabilidad real en el terreno lo más cercana posible a la óptima del material empleado.

Este material de cobertura debe estar libre de piedras de tamaño considerable, así como de ladrillos, escombros y otros residuos sólidos. Se permite la presencia de hasta un 5% de piedras o guijarros mayores a 5 cm (2 pulgadas), siempre y cuando ninguna exceda los 10 cm (4 pulgadas). La determinación de la permeabilidad del material de cobertura se puede realizar en un laboratorio de mecánica de suelos. La tierra utilizada debe ser almacenada en una zona cercana al frente de trabajo, en la parte superior de la celda en construcción, y desde allí se distribuirá sobre toda la superficie a cubrir, de acuerdo con los espesores indicados en el proyecto.

Una vez que se coloca el material de cobertura sobre los residuos sólidos, es necesario compactarlo adecuadamente para obtener un grado de compactación cercano al óptimo. La compactación se logra al pasar la maquinaria al menos 4 veces por cada punto de la cobertura.

Al finalizar la construcción de la celda, una vez que el material de cobertura ha sido colocado y compactado, se debe dejar la superficie superior con una leve pendiente hacia la parte posterior, con un orden del 2% esta pendiente tiene como objetivo reducir la posibilidad de que los lixiviados afloren al momento de superponer una nueva celda. Al finalizar cada jornada, la totalidad de la celda debe quedar cubierta de acuerdo con las especificaciones previamente mencionadas en cuanto a espesores y pendientes laterales y superiores.

Adicionalmente, se han utilizado materiales sintéticos como coberturas temporales, los cuales ofrecen una mayor impermeabilidad y reducen la cantidad de agua de lluvia que ingresa al relleno. Al final de cada jornada laboral, se propone cubrir el área de los residuos con mantos temporales de lana polimérica tejida, laminada con una película de color verde en una de sus caras. Estos mantos están diseñados específicamente para cubrir los residuos sólidos y prevenir la proliferación de roedores y vectores. Además, su bajo peso permite una manipulación sencilla dentro del relleno sanitario.

La cobertura diaria de los residuos es una práctica de ingeniería recomendable que garantiza el aislamiento de los residuos del entorno. Asimismo, evita la liberación no controlada de flujos gaseosos, detiene la infiltración de aguas de escorrentía hacia el interior de la terraza y actúa como

barrera ante la posible acción de animales como aves, insectos y roedores. Según las características y el entorno del relleno, se pueden emplear diferentes materiales para realizar esta cobertura.

Figura 2.61 Cobertura del Vaso D2 y E2 en el PIRS La Miel



Fuente: Elaboración propia

2.3.2.8.1 Cobertura térrea

El material de cobertura que se recomienda con predominancia de arcillas y limos, estos suelos mixtos se consideran más convenientes para la cobertura porque absorben los asentamientos que se producen y reduce en gran magnitud la tasa de infiltración de las aguas de escorrentías hacia el interior del relleno, esto es fundamental para reducir la producción de lixiviados. Este material de cobertura se obtendrá del lote donde se encuentra el relleno sanitario, la remoción se hará a medida que avanza la construcción del relleno.

- ✓ Diaria: Esta capa en los casos que se use debe ser de 0,15 m a 0,30 m, de acuerdo con lo definido en el Título F del Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico (RAS) y según la clasificación del relleno. Su transporte se realiza a través de las volquetas las cuales diligencian el formato uso y producción de maquinaria pesada para establecer la cantidad de material llevado a la zona de disposición y su aplicación se hace de acuerdo a la instructiva cobertura de celdas con material térreo.

- ✓ Final: De acuerdo con el diseño y la licencia ambiental se definen las capas de material terreo, capa vegetal, material sin tético y capa drenante, cada capa de estas se aplica de acuerdo a su respectivo instructivo.

2.3.2.8.2 Cobertura sintética

Es una lona polimérica tejida, laminada con una película verde en una de sus caras, está especialmente diseñada para cubrir desechos evitando la proliferación de plagas, y el aumento de lixiviados. Este material pose alta resistencia y durabilidad. Gracias a su bajo peso permite una fácil instalación en obra.

Figura 2.62 Mantos temporales

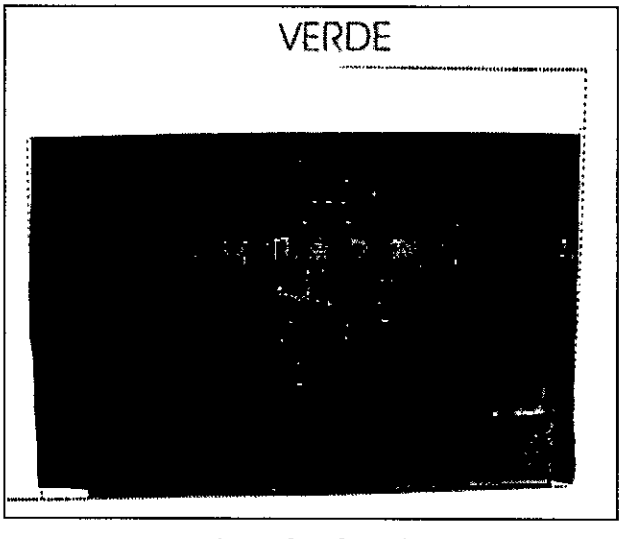
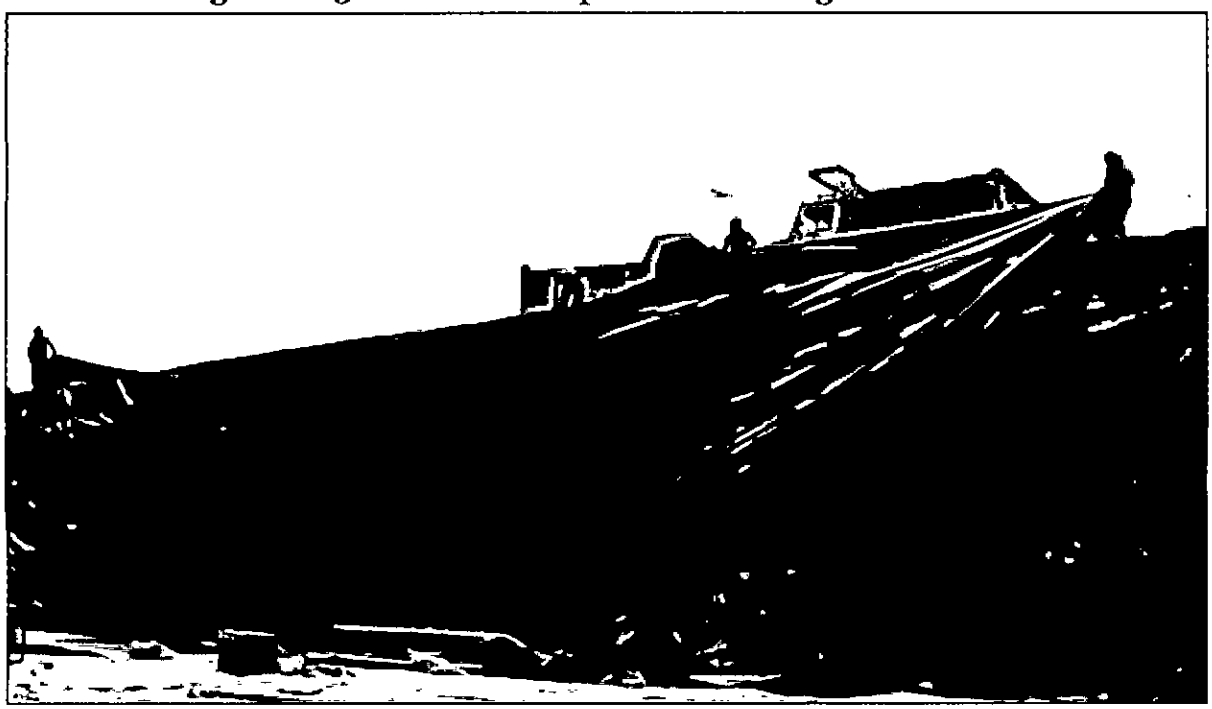


Figura de referencia

13493
11093

Figura 2.63 Cobertura temporal celda con geomembrana



Fuente: http://www.geosinteticos.com.mx

2.3.3 Clausura

2.3.3.1 Cierre técnico y clausura general

A continuación, se detallan las especificaciones técnicas para el diseño de la cobertura final contemplada

2.3.3.1.1 Cobertura final

El proceso de cobertura final de los Vaso F y G del PIRS La Miel, debe ser diseñado y construido de acuerdo a los siguientes parámetros:

- ✓ Debe minimizar el volumen de agua lluvia que percola en la masa de residuos, durante el proceso de postclausura.
- ✓ Debe ser un aislante de los residuos con el entorno,

- ✓ Debe facilitar el drenaje de agua lluvia, con cunetas diseñadas para tal fin y evitar la formación de cárcavas y afectar las estructuras en tierra como diques.
- ✓ Debe facilitar la salida controlada de gases que se generan por las descomposiciones de los residuos orgánicos
- ✓ Debe inhibir la generación de incendios
- ✓ Debe permitir un proceso de revitalización con engramado, o una restauración ecológica con especies nativas
- ✓ Debe garantizar un alto grado de estabilidad, evitando la formación de fisuras, superficies de falla y hundimientos.
- ✓ Debe resistir el deterioro común por el paso de maquinaria pesada, desplazamiento de vehículos entre otros
- ✓ Debe facilitar la adecuación para el fin que se le pretende dar luego de la clausura, como recreación o restauración.

➢ **Capa control de erosión**

El espesor mínimo requerido de la capa de erosión es de 0.15m. El espesor de esta capa debe ser evaluado usando un análisis de balance hídrico y debe proporcionar la humedad disponible para las plantas durante periodos prolongados de sequía. Las pendientes requeridas serán menores que 3:1(H:V). La erosión hídrica puede ser controlada también por endurecimiento de la superficie de la cubierta mediante riprap.

La capa de control de erosión debe ser el primer manto en la parte superior del perfil de cobertura final, esta capa recibe el aporte de agua lluvia producto de las precipitaciones medias de la zona, retiene una cantidad variable de agua y el exceso lo descarga a las cunetas de manejo de aguas lluvias y finalmente descola en el cuerpo de agua más cercano, en este proceso es necesario garantizar la humedad necesaria para la supervivencia de la especie con la que se pretende empradizar o revegetalizar el área expuesta del vaso de disposición durante el proceso de cierre técnico y clausura. Todas las variables que puedan intervenir en garantizar la humedad necesaria

para las plantas deben equilibrarse a lo largo del tiempo contemplado de clausura y postclausura, para esto se realiza un balance hídrico.

- **Capa de drenaje**

Debe localizarse en algunas partes del sistema de cubierta con pendientes mayores que la relación 5:1 (H: V). (Debe ser 3:1). Esta capa debe retener la humedad que se infiltra de la capa de control de erosión y que se acumula sobre la capa de infiltración, evitando el deslizamiento de la capa de control de erosión por presiones excesivas de poros. El material de esta capa debe ser un agregado limpio de tamaño uniforme y debe cumplir con los siguientes requisitos: $D_{85} < 4D_{15}$ y D2 < 0.25 cm.

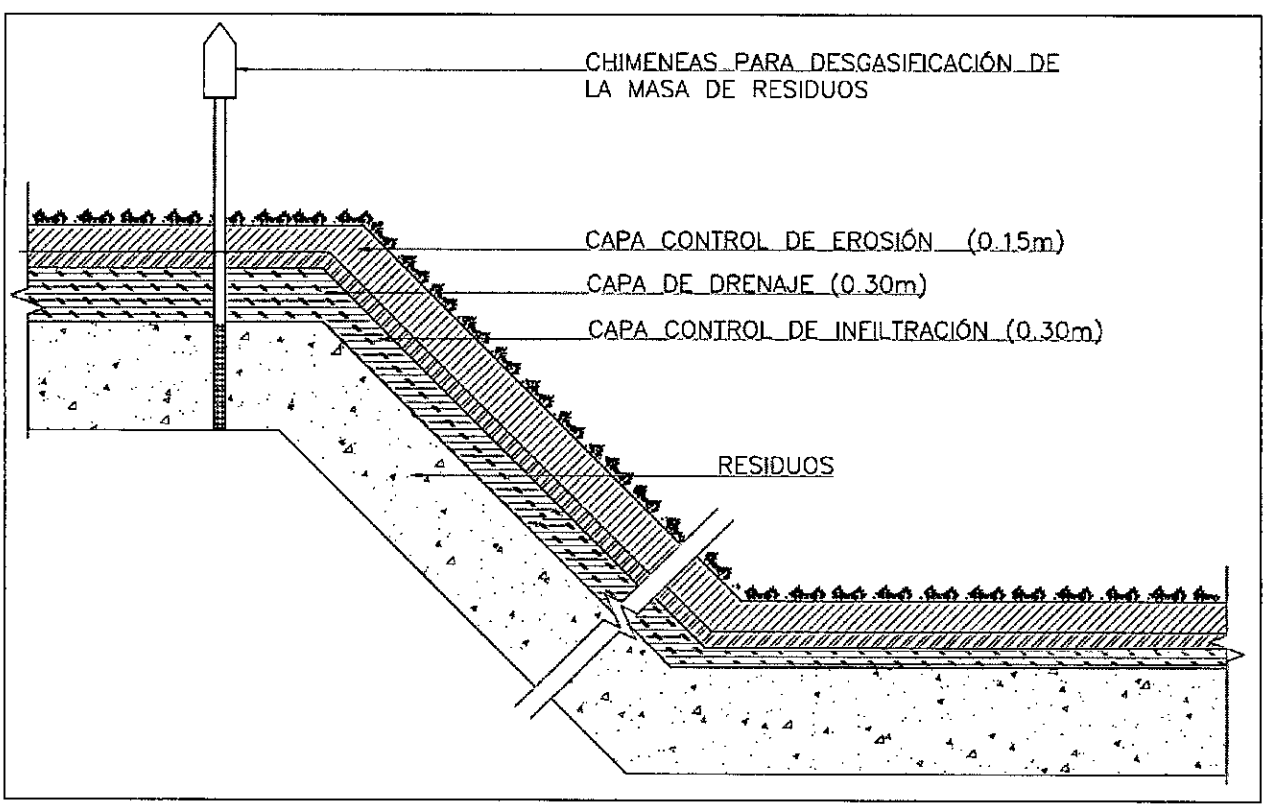
Esta capa debe diseñarse y construirse de manera que la descarga del flujo vaya en dirección lateral, para minimizar la cabeza hidrostática en la capa permeable y establecer un recorrido de los líquidos infiltrados para salir del sistema de cubierta. Los tubos de drenaje necesarios para controlar la cabeza hidrostática deben localizarse dentro de la capa de drenaje e instalarse a una distancia que asegure que la cabeza hidrostática sobre la capa impermeable no exceda el espesor de la capa de drenaje durante una tormenta de 24 horas en 25 años. Una grava gruesa debe rodear el tubo de drenaje para minimizar el movimiento de partículas de suelo dentro de la tubería.

El material que se adquiera para tal fin debe cumplir con los siguientes requisitos: $D_{85} < 4D_{15}$ y D2 < 0.25 cm, Dentro de la curva granulométrica del material que se vaya a utilizar en la capa drenante se debe garantizar que el Diámetro del 85% del material que pase sea menor que 4 veces el diámetro del material que pase el 15%, además debe cumplir con que el diámetro del 15% del material que pase sea menor de 0.25 cm, esto garantizará que la capa drenante cumpla con su función.

- **Capa o barrera de control de infiltración**

Si la impermeabilización del relleno sanitario está constituida por el suelo natural (in situ), la capa de control de infiltración debe consistir de un estrato de suelo compactado de un espesor mínimo de 0,45 m y una permeabilidad máxima de $1x10^{-5}$cm/s. Si en el diseño de la impermeabilización del relleno sanitario se utiliza un sistema de estrato compuesto, debe instalarse una geomembrana sobre el estrato de suelo compactado. Se puede aprobar la utilización de un sistema alternativo con infiltración equivalente o menor que el sistema descrito. El material de la geomembrana usado para la cobertura final debe ser de larga duración y debe tolerar deformaciones inducidas por la subsidencia. Rodear al tubo de drenaje para minimizar el movimiento de partículas de suelo dentro de la tubería.

Figura 2.64 Perfil de cobertura final Relleno sanitario



Fuente: Elaboración propia

T3955
11095

- **Estabilidad de la pendiente de la cubierta**

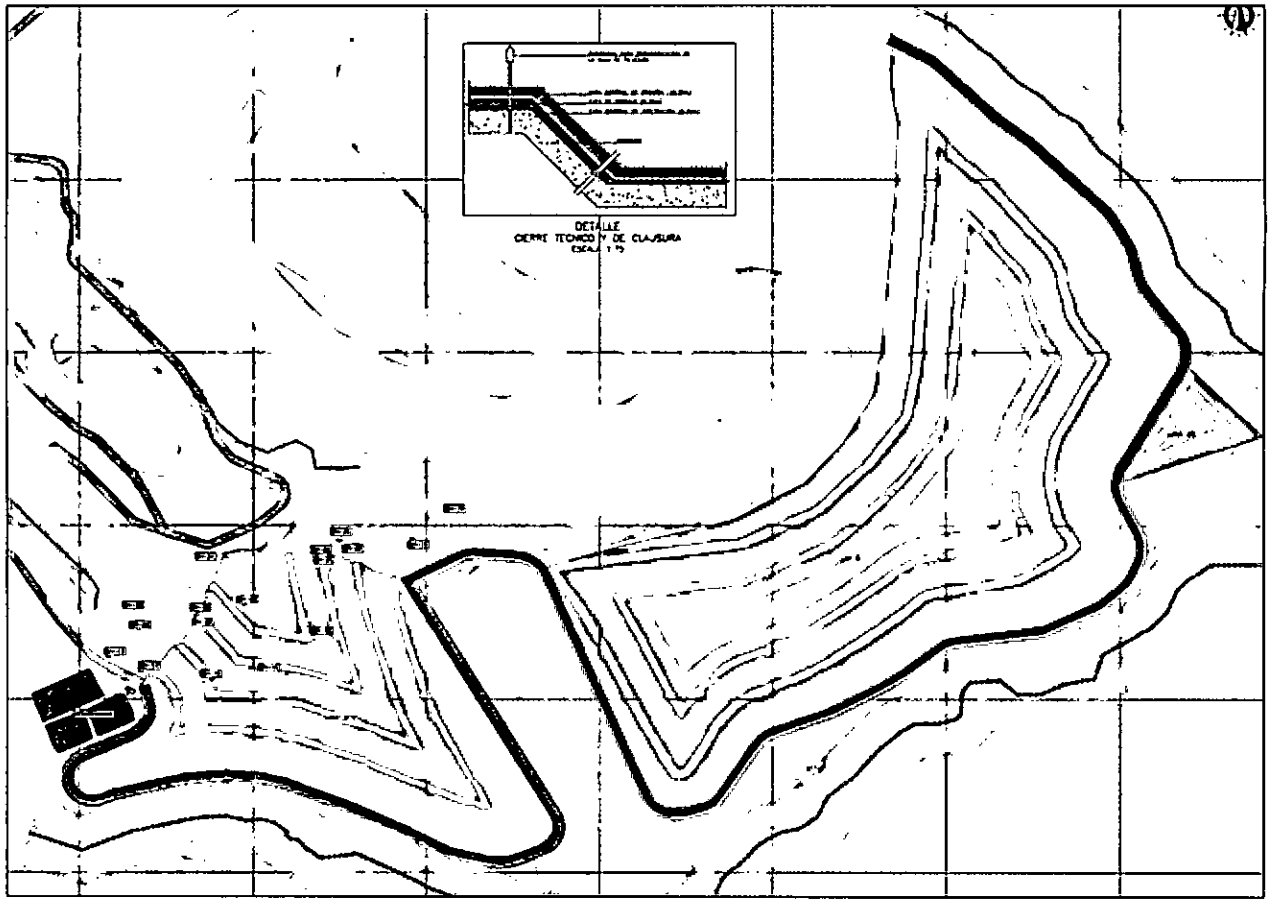
La pendiente de la cubierta del relleno debe ser estable para mantener la infiltración y la escorrentía de una tormenta de 24 horas en 25 años. Para pendientes mayores de 5:1 (H: V), debe asegurarse que el estrato de drenaje constituya parte de la cobertura final, también debe asegurarse que la fricción en la interface de los estratos adyacentes que forman la cubierta sea suficiente para prevenir la falla por deslizamiento. Deben realizarse pruebas de fricción en la interface para determinar una pendiente máxima aceptable para la cubierta del relleno, la cual corresponde a la mínima pendiente obtenida durante las pruebas.

La pendiente final mínima de la cubierta después de que hayan ocurrido los asentamientos y la subsidencia debe ser de 3%.

- **Efectos de subsidencia**

La subsidencia local en el relleno sanitario puede producir depresiones en la cubierta, las cuales pueden ocasionar excesivas deformaciones de tensión en los estratos de la cubierta y conducir al almacenamiento de agua. Este impacto puede ser minimizado usando una geomembrana con características de alta resistencia a deformaciones biaxiales. Debe evitarse el almacenamiento de agua para que no cause la destrucción de la vegetación ni la expansión del agua en la cubierta.

Figura 2.65 Cierre técnico y clausura PIRS La Miel



Fuente: Elaboración propia

2.3.3.2 Desmantelamiento

El programa de clausura comprende todas aquellas acciones que se inician después de la instalación de la cobertura final sobre las terrazas que ya se encuentran concluidas.

El programa de posclausura se entiende como el conjunto de aquellas actividades que se realizan después de la culminación de la etapa de clausura y se extienden por un período tal que el impacto por generación de gas y lixiviado sea residual.

135936
1096

Los programas de Clausura y Posclausura acá citados, se encuentran en el PMA.

2.3.3.3 Plan de Cierre y Clausura

El programa de clausura comprende principalmente la realización de las siguientes acciones:

- **Evaluar la estabilidad geotécnica del relleno**

En el momento de cierre del relleno debe realizarse una evaluación de la estabilidad geotécnica del mismo, para lo cual deben adelantarse las siguientes acciones:

- ✓ Se debe realizar un levantamiento topográfico de la apariencia final del PIRS.
- ✓ Se deben compilar los resultados del monitoreo de la estabilidad del relleno, incluyendo los planos de desplazamiento superficial, presiones de poros y presencia de grietas.
- ✓ Con base en la topografía y resultados del monitoreo de la estabilidad geotécnica se deben definir las direcciones más probables en las que se podrían presentar fenómenos de inestabilidad.
- ✓ Sobre dichas direcciones se deben elaborar secciones de corte del relleno (alineamientos predefinidos en el plano de secciones), y se debe determinar el factor de seguridad en dichas secciones. Para tal efecto se utilizarán los parámetros empleados para el análisis de estabilidad en el diseño.
- ✓ Igualmente, el análisis debe considerar la presencia de sismo utilizando la aceleración empleada en los diseños, así como la presión de poros presente en el interior del PIRS en el momento del cierre de este.
- ✓ Con esta evaluación debe verificarse que la estabilidad mejore como consecuencia del paso del tiempo. En caso contrario, se deberán preparar las acciones de control a que haya lugar según el resultado de este análisis.

➢ **Evaluar y reparar el estado de la cobertura final instalada**

Igualmente, durante la clausura se debe realizar una evaluación del estado de la cobertura final, y proceder a realizar las restauraciones que sean del caso, de tal manera que se garantice una completa impermeabilización de los vasos frente a las aguas lluvias. Para tal efecto se deben realizar las siguientes acciones:

- ✓ Rellenar con material arcilloso o material de excavación aquellos sitios donde se detecten hundimientos o asentamientos que puedan dar lugar a acumulaciones de agua.
- ✓ Identificar la existencia de grietas y proceder a su sellado.
- ✓ Se debe restaurar la empradización en aquellos sitios donde se detecte deterioro de esta.
- ✓ Realizar la disposición del lixiviado existente.

De otra parte, se debe realizar un monitoreo de la cantidad y calidad de lixiviado, así como el programa de monitoreo ambiental.

Como parte del programa de clausura, se deben retirar todos los equipos y elementos empleados en el manejo y disposición de los residuos, así como las herramientas menores.

➢ **Evaluar y reparar es estado de las obras de control de aguas a escorrentía**

Debe realizarse un mantenimiento general de las instalaciones, como la restauración del cerramiento, mantenimiento de vías, aseo, mantenimiento de la cobertura final, limpieza de canales, etc

➢ **Definir el futuro del proyecto**

Dentro del plan de clausura se debe definir el uso futuro de las instalaciones, para lo cual se debe considerar el plan general de utilización del predio.

➢ **Programa de post Clausura**

Como ya se mencionó, el programa de posclausura comprende todas aquellas acciones posteriores a la clausura, correspondientes a la preparación y desarrollo del uso futuro del predio. Para esta etapa se espera que la producción de lixiviados y la generación de gases sea muy baja, por lo cual el relleno presentará una condición estable que permitirá el desarrollo de proyectos para su uso futuro. Para tal efecto, debe realizarse al menos:

- ✓ Un levantamiento topográfico actualizado con el fin de replantear sobre el mismo el diseño y construcción de las obras necesarias para la ejecución del uso futuro del predio.
- ✓ Implementar el diseño paisajístico.
- ✓ Desmantelar las estructuras que no serán parte del uso futuro del predio.

2.3.3.4 Uso final del suelo

De acuerdo con la respuesta al radicado 2022-082588 del 2022-11-21 emitido por la secretaría de planeación del municipio de Ibagué y según lo determinado en el plan de ordenamiento territorial – Decreto municipal 1000-0823 de 2014 y demás normatividad vigente (Acuerdo 012 de 2022) por medio del cual se adicionan unos artículos al plan de ordenamiento territorial – decreto municipal 1000-0823 de 2014 artículos 411 a Usos del suelo rural (se aplica lo siguiente).

Uso principal de áreas erosionadas o degradadas POMCA Coello **Uso Principal:** Conservación de la cobertura vegetal y recursos conexos, actividades encaminadas a la protección y la conservación de los recursos naturales, igualmente tendientes al mejoramiento de los atributos necesarios para optimizar la prestación de los servicios ecosistémicos (Habitad, provisión de agua, regulación climática y captura de carbono) **Uso Compatible:** Restauración ecológica, investigación controlada, servicios ecosistémicos (Habitad, provisión de agua, regulación climática y captura de carbono).

Uso final del suelo propuesto: Al término de la etapa de postclausura que se proyecta a un tiempo no menor a 30 años en el Parque Industrial de Residuos Sólidos La Miel deberá ser para Restauración ecológica, investigación controlada.

2.4 Costos del proyecto

El costo total del proyecto se ha estimado con base en la cuantificación de obras e insumos requeridos para la correcta construcción, operación y mantenimiento del PIRS tanto en lo técnico como en lo ambiental.

2.4.1 Costos estimados de construcción

En las siguientes tablas se presenta el resumen del presupuesto estimado para la construcción y adecuación del vaso F y Vaso G (ver Anexo 7.0 – Presupuesto).

Tabla 2.39 Costo de construcción Vaso F

	EIA PARA LA MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL DEL PARQUE INDUSTRIAL DE RESIDUOS SÓLIDOS LA MIEL	HS - PPTO V-0-2020
	PRESUPUESTO VASO F	
ITEM	DESCRIPCIÓN	PRECIO TOTAL
1.00	PRELIMINARES Y GENERALES	$ 196,531,332.00
1.01	Localización y replanteo	$ 17,697,489.00
1.02	Descapote a máquina e=0,1m incluye cargue y retiro	$ 11,596,513.00
Vía		
1.03	Excavación a máquina material común	$ 3,635,659.00
1.04	Relleno con material seleccionado de la excavación	$ 53,224,869.00
1.05	Suministro e instalación de Capa de afirmado vía	$ 110,376,802.00
2.00	VASO F	$ 4,066,617,352.00
2.01	Excavación a máquina material común	$ 701,432,556.00
2.02	Relleno con material seleccionado de la excavación	$ 360,939.00
2.03	Cargue y retiro mecánico de material sobrante de excavación	$ 681,930,422.00
2.04	Compactación y nivelación de fondo	$ 54,875,795.00
Paquete de impermeabilización		
2.05	Excavación manual de zanja de anclaje (0,50*0,50) (incluye la actividad de excavación manual y compactación en sitio con el mismo material de la excavación)	$ 3,614,521.00

	EIA PARA LA MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL DEL PARQUE INDUSTRIAL DE RESIDUOS SÓLIDOS LA MIEL	HS - PPTO V-0-2020
	PRESUPUESTO VASO F	
2.06	Suministro e instalación de GCL	$ 1,060,382,015.00
2.07	Suministro e instalación de geomembrana lisa de 60 mils	$ 961,688,389.00
2.08	Suministro e instalación geotextil NT 2500	$ 175,023,707.00
Red central de lixiviados		
2.09	Excavación a máquina material común	$ 3,367,522.00
2.10	Suministro e instalación de tubería HDPE 8" (D=200 mm) con perforaciones +10% desperdicio	$ 86,523,503.00
2.11	Suministro e instalación de geomembrana lisa de 60 mils	$ 45,920,347.00
2.12	Suministro e instalación geotextil NT 2500	$ 8,357,332.00
2.13	Canto rodado (4" - 6") incluye tansporte (Zanja filtro)	$ 35,436,948.00
Red secundaria de lixiviados		
2.14	Excavación a máquina material común	$ 4,380,580.00
2.15	Suministro e instalación de tubería HDPE 6" (D=160 mm) con perforaciones +10% desperdicio	$ 72,876,007.00
2.16	Suministro e instalación de geomembrana lisa de 60 mils	$ 59,734,656.00
2.17	Suministro e instalación geotextil NT 2500	$ 10,871,485.00
2.18	Canto rodado (4" - 6") incluye transporte (Zanja filtro)	$ 46,097,515.00
Sistema de biogás		
2.19	Chimeneas de biogás 1 (incluye Gavión, tubería, malla, canto rodado TEE 8"200mm)	$ 16,901,265.00
2.20	Chimeneas de biogás 2 (incluye Gavión, tubería, malla, canto rodado y TEE 6"160mm)	$ 7,344,630.00
Caja recepción lixiviados		
2.21	Caja en concreto reforzado tipo C	$ 29,497,218.00
3.00	**INSTRUMENTACIÓN GEOTÉCNICA**	**$ 78,376,307.00**
3.01	Suministro e Instalación de Inclinómetros (Incluye perforación, tubería de inclinómetro, accesorios, groutin y caja protectora)	$ 20,840,000.00
3.02	Suministro e Instalación de piezómetros de hilo vibrátil (Incluye piezómetro de hilo vibrátil, Cable 22 AWG, arena, grouting y caja protectora)	$ 42,890,640.00
3.03	Pozo de monitoreo	$ 14,645,667.00
VALOR SUBTOTAL DIRECTO		**$ 4,341,524,991.00**

Fuente: Elaboración propia

Tabla 2.40 Costo de construcción Vaso G

	EIA PARA LA MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL DEL PARQUE INDUSTRIAL DE RESIDUOS SÓLIDOS LA MIEL	HS - PPTO V-0-2020
	PRESUPUESTO VASO G	
ITEM	**DESCRIPCIÓN**	**PRECIO TOTAL**
1.00	**PRELIMINARES Y GENERALES**	**$ 305,813,705.00**
1.01	Localización y replanteo	$ 61,976,284.00

	EIA PARA LA MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL DEL PARQUE INDUSTRIAL DE RESIDUOS SÓLIDOS LA MIEL	HS - PPTO V-0-2020
	PRESUPUESTO VASO G	
1.02	Descapote a máquina e=0,1m incluye cargue y retiro	$ 40,610,775.00
Vía		
1.03	Excavación a maquina material común	$ 5,733,041.00
1.04	Relleno con material seleccionado de la excavación	$ 8,108,981.00
1.05	Suministro e instalación de Capa de afirmado vía	$ 189,384,624.00
2.00	**LAGUNA VASO G**	**$ 209,514,646.00**
2.01	Excavación a maquina material común	$ 44,724,207.00
2.02	Relleno con material seleccionado de la excavación	$ 48,433,412.00
2.03	Cargue y retiro mecánico de material sobrante de excavación	$ 24,790,907.00
2.04	Compactación y nivelación de fondo	$ 1,666,024.00
2.05	Excavación manual de zanja de anclaje (0,50*0,50) (incluye la actividad de excavación manual y compactación en sitio con el mismo material de la excavación)	$ 899,975.00
2.06	Suministro e instalación geotextil NT 2500	$ 13,703,673.00
2.07	Suministro e instalación de geomembrana lisa de 60 mils	$ 75,296,448.00
3.00	**VASO G**	**$ 16,914,765,701.00**
3.01	Excavación a máquina material común	$ 3,754,763,455.00
3.02	Relleno con material seleccionado de la excavación	$ 1,648,257.00
3.03	Cargue y retiro mecánico de material sobrante de excavación	$ 3,650,478,254.00
3.04	Compactación y nivelación de fondo	$ 216,541,935.00
Paquete de impermeabilización		
3.05	Excavación manual de zanja de anclaje (0,50*0,50) (incluye la actividad de excavación manual y compactación en sitio con el mismo material de la excavación)	$ 6,727,123.00
3.06	Suministro e instalación de GCL	$ 3,888,299,550.00
3.07	Suministro e instalación de geomembrana lisa de 60 mils	$ 3,443,799,139.00
3.08	Suministro e instalación geotextil NT 2500	$ 626,758,625.00
Red central de lixiviados		
3.09	Excavación a máquina material común	$ 9,711,255.00
3.10	Suministro e instalación de tubería HDPE 8" (D=200 mm) con perforaciones +10% desperdicio	$ 249,516,337.00
3.11	Suministro e instalación de geomembrana lisa de 60 mils	$ 132,425,023.00
3.12	Suministro e instalación geotextil NT 2500	$ 24,100,861.00
3.13	Canto rodado (4" - 6") incluye tansporte (Zanja filtro)	$ 102,193,013.00
Red secundaria de lixiviados		
3.14	Excavación a máquina material común	$ 14,048,973.00
3.15	Suministro e instalación de tubería HDPE 6" (D=160 mm) con perforaciones +10% desperdicio	$ 233,720,859.00
3.16	Suministro e instalación de geomembrana lisa de 60 mils	$ 191,575,193.00
3.17	Suministro e instalación geotextil NT 2500	$ 34,865,972.00
3.18	Canto rodado (4" - 6") incluye tansporte (Zanja filtro)	$ 147,839,478.00
Sistema de biogás		

B539
11099

	EIA PARA LA MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL DEL PARQUE INDUSTRIAL DE RESIDUOS SÓLIDOS LA MIEL	HS - PPTO V-0-2020
	PRESUPUESTO VASO G	
3.19	Chimeneas de biogás 1 (incluye Gavión, tubería, malla, canto rodado TEE 8"200mm)	$ 54,084,048.00
3.20	Chimeneas de biogás 2 (incluye Gavión, tubería, malla, canto rodado y TEE 6"160mm)	$ 33,050,835.00
Caja recepción lixiviados		
3.21	Caja en concreto reforzado tipo A	$ 19,016,624.00
3.22	Caja en concreto reforzado tipo B	$ 18,007,185.00
3.23	Caja en concreto reforzado tipo C	$ 29,497,218.00
3.24	Caja en concreto reforzado tipo D	$ 22,144,512.00
3.25	Caja en concreto reforzado tipo E	$ 9,951,977.00
4.00	**INSTRUMENTACIÓN GEOTÉCNICA**	**$ 117,390,067.00**
4.01	Suministro e instalación de Inclinómetros (Incluye perforación, tubería de inclinómetro, accesorios, groutín y caja protectora)	$ 31,260,000.00
4.02	Suministro e instalación de piezómetros de hilo vibrátil (Incluye piezómetro de hilo vibrátil, Cable 22 AWG, arena, grouting y caja protectora)	$ 71,484,400.00
4.03	Pozo de monitoreo	$ 14,645,667.00
VALOR SUBTOTAL DIRECTO		**$ 17,547,484,119.00**

Fuente: Elaboración propia

2.4.2 *Costo cierre técnico y clausura*

Tabla 2.41 Costo estimado para el cierre técnico y clausura Vaso F

	EIA PARA LA MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL DEL PARQUE INDUSTRIAL DE RESIDUOS SÓLIDOS LA MIEL	HS - PPTO V-0-2020
	PRESUPUESTO	
ITEM	**DESCRIPCIÓN**	**PRECIO TOTAL**
4.00	**CIERRE TÉCNICO Y CLAUSURA**	**$ 2,377,096,459.00**
4.01	Capa de control de Infiltración (Capa arcillosa)	$ 883,133,753.00
4.02	Capa de drenaje (material sub-base granular)	$ 1,102,893,466.00
4.03	Capa Control de Erosión(15cm)	$ 205,261,548.00
4.04	Empradización por semilla	$ 185,807,692.00
5.00	**MANEJO DE AGUAS LLUVIAS**	**$ 66,186,096.00**
Cunetas en geomembrana		
5.01	Excavación a maquina material común	$ 1,297,041.00
5.02	Suministro e instalación geomembrana lisa de 20 mils	$ 24,964,854.00
Cunetas escalonadas		
5.03	Excavación a maquina material común	$ 2,020,583.00
5.04	Suministro e instalación geomembrana lisa de 20 mils	$ 22,223,582.00

	EIA PARA LA MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL DEL PARQUE INDUSTRIAL DE RESIDUOS SÓLIDOS LA MIEL	HS - PPTO V-0-2020
	PRESUPUESTO	
Cunetas en concreto piedracemento		
5.05	Excavación a maquina material común	$ 588,073.00
5.06	Suministro e instalación geomembrana lisa de 20 mils	$ 15,091,963.00
VALOR SUBTOTAL DIRECTO		**$ 2,443,282,555.00**

Fuente: Elaboración propia

Tabla 2.42 Costo estimado para el cierre técnico y clausura Vaso G

	EIA PARA LA MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL DEL PARQUE INDUSTRIAL DE RESIDUOS SÓLIDOS LA MIEL	HS - PPTO V-0-2020
	PRESUPUESTO	
ITEM	**DESCRIPCIÓN**	**PRECIO TOTAL**
5.00	**CIERRE TÉCNICO Y CLAUSURA**	**$ 5,968,232,302.00**
5.01	Capa de control de Infiltración (Capa arcillosa)	$ 2,217,304,801.00
5.02	Capa de drenaje (material sub-base granular)	$ 2,769,060,710.00
5.03	Capa Control de Erosión(15cm)	$ 515,355,024.00
5.04	Empradización por semilla	$ 466,511,767.00
6.00	**MANEJO DE AGUAS LLUVIAS**	**$ 142,345,531.00**
Cunetas en geomembrana		
6.01	Excavación a máquina material común	$ 2,248,729.00
6.02	Suministro e instalación geomembrana lisa de 20 mils	$ 72,137,557.00
Cunetas escalonadas		
6.03	Excavación a máquina material común	$ 2,837,016.00
6.04	Suministro e instalación geomembrana lisa de 20 mils	$ 30,336,452.00
Cunetas en concreto piedracemento		
6.05	Excavación a máquina material común	$ 1,051,589.00
6.06	Suministro e instalación geomembrana lisa de 20 mils	$ 33,734,188.00
VALOR SUBTOTAL DIRECTO		**$ 6,110,577,833.00**

Fuente: Elaboración propia

2.4.2.1 Financiación de los costos de cierre y clausura

Al respecto, desde la expedición de la Resolución CRA 720 de 2015 y su aplicación en abril de 2016, la formula tarifaria de la actividad de disposición final considera dentro de sus componentes los costos que deberá reservar el prestador de la actividad para todas las actividades de posclausura. Así las cosas, el documento de trabajo de la resolución ibídem, explica en su apartado 6.5.2. los costos de operación que consideran los modelos tarifarios de disposición final: i) los costos etapa de operación y ii) los costos etapa de posclausura:

> *"Los costos incluidos en el modelo para la etapa de 10 años de posclausura reconocen la contratación del personal que se encargará de la ejecución de supervisión del relleno, el monitoreo de la estabilidad de los taludes, los controles de topografía y las actividades de mantenimiento.*
> *(...) Los costos de mantenimiento del cerramiento, del área de aislamiento y del alumbrado y los equipos de comunicación se calcularon de la misma manera que se especificó para la etapa de operación. Los costos de vigilancia, gerencia, mantenimiento y aseo se incluyen dentro del factor de costos administrativos.*
> *En cuanto a la ejecución y cumplimiento de las actividades del PMA, se consideran los costos relacionados con el pago de la cuadrilla ambiental y de la interventoría ambiental durante 10 años, adicionalmente se incluyen los costos de la elaboración del informe periódico de cumplimiento ambiental que se debe entregar anualmente a la autoridad ambiental competente y los ensayos de monitoreo de las matrices agua y aire.*
> *En la etapa de posclausura, se reconoce la compensación forestal requerida por las autoridades ambientales competentes para recuperación del paisaje del lugar y también se reconoce el mantenimiento de dicha vegetación.*
> *Finalmente, se incluyen los costos del seguimiento del PMA, por parte de las autoridades ambientales competentes, que fueron calculados de acuerdo a lo establecido en la Resolución 1280 de 201066, expedida por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial."*

Ahora bien, ya específicamente respecto a la formula a aplicar, es preciso mencionar que el artículo 28 de la Resolución CRA 720 de 2015 señala que la fórmula del costo de disposición final es:

ARTÍCULO 28. Costo de Disposición Final (CDF). El costo máximo a reconocer por la actividad de disposición final, está dado por:

$$CDF = CDF\ VU + CDF\ PC$$

$$CDF\ VU = min\left\{\left(18{,}722 + \frac{132.924.379}{QRS}\right),\ 139.896\right\}$$

$$CDF\ PC = min\left\{\left(242 + \frac{11{,}652{,}352}{QRS}\right);6{,}185\right\}$$

Donde:

CDF: Costo máximo a reconocer por tonelada en el sitio de disposición final (pesos de diciembre de 2014/tonelada).

$CDF\ VU$: Costo máximo a reconocer por tonelada, por vida útil de 20 años, en el sitio de disposición final (pesos de diciembre de 2014/tonelada).

$CDF\ PC$: Costo máximo a reconocer por tonelada, por período de la etapa de posclausura de diez (10) años, en el sitio de disposición final (pesos de diciembre de 2014/tonelada).

QRS: Promedio mensual de residuos sólidos que se reciben en el sitio de disposición final, de acuerdo con lo definido en el ARTÍCULO 4. En el caso de personas prestadoras que inicien actividades con posterioridad a la entrada en vigencia de la fórmula tarifaria, podrán utilizar períodos inferiores hasta acumular seis (6) meses.

Por otra parte, y para este caso en particular, el Parágrafo 5 del artículo de la Resolución CRA 720 de 2015 en mención señala que:

> *"En el caso en que la autoridad ambiental determine un período adicional a diez (10) años de la etapa de posclausura, para el sitio de disposición final, la persona prestadora calculará su costo a partir de la siguiente fórmula:*

$$CDF_PC = min\left\{\left(242 + \frac{11{,}652{,}352}{\overline{QRS}}\right); 6{,}185\right\} * k$$

$$k = 0{,}8211 * \ln(10 + \Delta T) - 0{,}8954$$

Donde:

k: Factor que involucra el costo adicional por una duración superior a diez (10) años de la etapa de posclausura del relleno sanitario, según la exigencia de la autoridad ambiental.

Δt: Período adicional a diez (10) años de la posclausura del relleno sanitario, que ha sido aprobado por la autoridad ambiental."

Finalmente, es necesario mencionar que todos los recursos destinados para la clausura y posclausura del relleno sanitario, deberán siempre reservarse por los prestadores de la actividad de disposición final en un encargo fiduciario, así como lo señala el artículo 30 de la Resolución CRA 720 de 2015:

"ARTÍCULO 30. Provisión de recursos para las etapas de clausura y posclausura. La persona prestadora de la actividad de disposición final deberá constituir un encargo fiduciario, que permita garantizar los recursos necesarios para la clausura y posclausura del mismo, de tal manera que todas las actividades y obras requeridas para dichas etapas se realicen, acorde con lo establecido en el artículo 2.3.2.3.5.18 del Decreto 1077 de 2015, o el que lo modifique, sustituya o adicione, de acuerdo con la fórmula definida para ***CDF_PC*** *en el ARTÍCULO 28.*

En el caso en que la autoridad ambiental determine un período adicional a diez (10) años para la etapa de posclausura del sitio de disposición final, la persona prestadora calculará su costo a partir de lo establecido en el Parágrafo 5 del ARTÍCULO 28."

En conslusión, los recursos para las actividades de cierre y cluasura serán provisionados como parte de la tarifa y dispuestos en un encargo fiduciario del cual se dispondrá una vez finalizada la vida útil.

2.4.3 Resumen general de presupuesto de construcción Obras civiles

Tabla 2.43. Resumen general de presupuesto de construcción Obras civiles

Vaso	Costo Construcciónconsto directo sin AIU	Costo Cierre técnico y clausuracosto directo sin AIU	Costo Total
Vaso F	$ 4,341,524,991.00	$ 2,443,282,555.00	$ 6,784,807,546.00
Vaso G	$ 17,547,484,119.00	$ 6,110,577,833.00	$ 23,658,061,952.00
Total Obras civiles			$ 30,442,869,498.00

Fuente: Elaboración propia

El valor estimado para la realización de este proyecto es de $ 30.442.869.498, para las obras de inversión; La operación y mantenimiento del PIRS se ha estimado para la vida útil de 17.3años en $24.078.512.126,00, para un total de $ 55.337.815.529,00.

El detalle de estos costos, se encuentra en el anexo 7 .1 Presupuesto La Miel del presente documento.

Tabla 2.44 Costos de inversión

COSTOS DE INVERSIÓN	COSTO ($)
Estudio de prefactibilidad	41.902.786,00
Estudio de factibilidad y diseño.	83.805.572,00
Valor de adquision de los predios, terrenos y/o servidumbre según avaluó catastral.	537.082.000,00
Los costos de reasentar o reubicar los habitantes de la zona si aplica.	N/A
Valor dalas obras civiles, principales y accesorias asociadas al proyecto.	30.442.869.498,00
Adquisición de equipos principales y auxiliares y su montaje	N/A
Valor de la interventoría de la construcción de las obras civiles y el montaje de los equipos	N/A
Elaboración de estudios ambientales	111.740.762,00
Elaboración del plan de manejo ambiental (PMA)	13.967.595,00
Valor de análisis y/o estudios de laboratorio de calidad ambiental	25.141.671,00
Todos los demás costos de inversión que hagan posible el desarrollo del proyecto, obra o actividad	2.793.519,00
Subtotal costos de inversión	31.259.303.403,00

Fuente: Elaboración propia

Tabla 2.45 Costos de operación

COSTOS DE OPERACIÓN	COSTO ($)
Valor de materias primas para la producción del proyecto	2.135.942.324,00
Valor de la mano de obra calificada y no calificada utilizada para la administración, operación y mantenimiento del proyecto, obra o actividad	4.749.166.200
Valor del pago de arrendamientos, servicios públicos. seguros y otros servicios requeridos	351.001996,00
Alquiler de equipos principales y auxiliares y su montaje	10.215.458.064,00
Costo estimado de la ejecución del plan de manejo ambiental (PMA)	3.100.390.020,00
Costos requeridos para el mantenimiento durante la vida útil hasta el desmantelamiento del proyecto, obra o actividad.	1.314.102.218,00
Los costos en que incurre la empresa, para la recolección, almacenamiento; acopio, transpone, manejo y disposición final de residuos.	34.000.752,00
Todos los demás costos de operación que hagan posible el desarrollo del proyecto, obra o actividad:	2.178.448.552,00
Subtotal costos de operación.	24.078.512.126,00
Total, costos de inversión y operación	55.337.815.529,00

Fuente: Elaboración propia

2.5 Cronograma de ejecución

El cronograma para la ejecución de las obras propuestas en el presente estudio, se encuentra en el anexo 8 Cronograma PIRS La Miel.

2.6 Procedimiento constructivo de las obras a ejecutar

Comprende la definición de las actividades de Excavación, Adecuación de fondo, Manejo de Agua lluvia y Subsuperficial, Impermeabilización, Drenajes y vías de adecuación, que se deben ejecutar durante la etapa previa a la operación con residuos.

A continuación, se describe cada una de las actividades:

2.6.1 Adecuación de fondo

A continuación, se presentan las actividades que se realizaran para la adecuación del fondo de los vasos:

2.6.2 Desmonte del material arbóreo existente

Consiste en el retiro o aprovechamiento de las especies arbóreas existentes en el predio. Para ello, se deberá seguir lo establecido en el anexo 18 plan de aprovechamiento forestal, donde se establece el número de árboles a remover y compensar.

2.6.3 Descapote

Para esta actividad, se contempla el retiro de 46.572,34 m2, para el vaso F, y para el vaso G, se contempla un área de 163.095,48 m2, Este material será usado nuevamente en la operación de los vasos, como cobertura.

2.6.4 Excavación y movimientos de tierra

Una vez que se termina la excavación de tierra negra o descapote, se inicia la excavación; para el vaso F se calcula un volumen de 156.960,20m^3 (incluyendo los cortes para la conformación de la vía y los cortes para adecuación del vaso), y para el vaso G un volumen de 837.154,16m^3 (incluyendo los cortes para la conformación de la vía y los cortes para adecuación del vaso).

La excavación se realizará por etapas hasta las cotas indicadas en el plano de adecuación, presentado en el Anexo 3 Planos de diseño Plano 6 vaso F y Plano 8 vaso G. Para ello se contará con maquinaria pesada requerida y una comisión de topografía que controle la geometría del fondo diseñado.

2.6.5 Excavación de zanjas para los filtros de fondo

Dentro de las actividades de excavación de fondo, esta excavación de zanjas para los filtros de lixiviados, para esta actividad se considera un volumen de 1724,87 m3 para el vaso F; y un volumen de 5289,45 m3 para el vaso G. En el anexo Planos de diseño, se presentan los planos 11 Red de lixiviados vaso F y plano 23 Red de lixiviados vaso G.

2.6.6 Agua superficial

La información relacionada con este ítem, se encuentra desarrollada en el ítem de Hidrogeología.

2.6.7 Impermeabilización

Este ítem se encuentra desarrollado en su totalidad en el ítem de Construcción, e impermeabilización de fondo de los vasos.

2.6.8 Sistema de drenaje de fondo para lixiviados

Este ítem se encuentra desarrollado en su totalidad en el ítem de Construcción, Red de lixiviados. impermeabilización de fondo de los vasos.

2.6.9 Drenajes de gas

Este ítem se encuentra desarrollado en su totalidad en el ítem de Construcción, Red de drenaje de biogás. Se tiene contemplada la construcción de 25 chimeneas para el vaso F, y 93 chimeneas para el vaso G.

2.6.10 Adecuación vías

El diseño de las vías, se encuentra desarrollado en el ítem Obras complementarias, sub ítem Vías de acceso perimetral vaso F y vaso G.

2.7 Identificación y estimación básica de los insumos

Los materiales básicos necesarios en la construcción del Vaso F y vaso G se pueden revisar en el Anexo 7 Presupuesto.

Por otra parte, a continuación, se presenta la estimación de maquinaria, equipo y personal básico para la ejecución de las actividades relacionadas con la construcción y operación de la infraestructura relacionada con la presente modificación de licencia.

2.7.1 Maquinaria y equipo

A continuación, se relacionan los diferentes equipos y maquinaria que se requiere para la operación y construcción del proyecto:

Tabla 2.46 Maquinaria y equipo

EQUIPO	ACTIVIDAD/DESCRIPCIÓN
Retroexcavadora sobre oruga, potencia 138 HP, balde de 1,5 m3.	Descapote a máquina, excavación a material común, Relleno con material seleccionado de la excavación.
Volqueta 6m³	Descapote a máquina, excavación a material común, Cargue y retiro mecánico
Buldócer, Potencia al volante de 140 HP, motor de 2200 RPM, longitud de hoja 4,80m.	Descapote a máquina , excavación a material común
Vibrocompatador, potencia 153 HP, peso 10 Ton.	Relleno con material seleccionado de la excavación, Suministro e instalación de Capa de afirmado vía, Canto rodado (4" - 6"), Capa de drenaje
Motoniveladora potencia 215 HP, ancho de cuchilla 4,27 m, peso 18 ton.	Relleno con material seleccionado de la excavación, Capa de drenaje
Carrotanque de agua (1000 Galones)	Relleno con material seleccionado de la excavación, Suministro e instalación de Capa de afirmado vía, Capa de drenaje
Vibro compactador 12 Ton	Compactación y nivelación de fondo
Motoniveladora potencia 215 HP, ancho de cuchilla 4,27 m, peso 18 ton.	Compactación y nivelación de fondo
Compactador manual (SALTARIN) Peso de operación (Kg.) 52, Fuerza de impacto por golpe (KN) 12.	Excavación manual de zanja de anclaje
Motoniveladora potencia 215 HP, ancho de cuchilla 4,27 m, peso 18 ton.	Suministro e instalación de Capa de afirmado vía
Miniexcavadora Caterpillar 301-8 o similar	Caja en concreto reforzado tipo A, B, C, D, E, instalación geomembrana lisa de 20 mils
Buldócer, Potencia al volante de 140 HP, motor de 2200 RPM, longitud de hoja 4,80m.	Capa de control de Infiltración
Buldózer, Potencia al volante de 140 HP, motor de 2200 RPM, longitud de hoja 4,80m.	Capa Control de Erosión

Fuente: Elaboración propia

2.7.2 Personal requerido para la operación y construcción de las obras

De acuerdo con el diseño establecido, se presenta a continuación el requerimiento de personal para la ejecución de las actividades propuestas para la modificación de licencia.

Tabla 2.47 personal requerido para el desarrollo del proyecto

CARGO	CANTIDAD	CATEGORÍA
Maestro de obra	1	Técnica
Maestro de obra	1	Técnica
Ingeniero civil	1	Profesional
Maestro de obra	1	Profesional
Tecnólogo ambiental	1	Técnica
Oficial de instalaciones	1	Profesional
Topógrafo	1	Profesional
Auxiliares	16	No formada
Cadeneros	2	No Formada

Fuente: Elaboración propia

2.8 Riesgos inherentes a la tecnología a utilizar

La construcción y operación de un sitio para la disposición final de residuos sólidos conlleva una serie de riesgos inherentes que requieren una cuidadosa planificación y gestión para garantizar la seguridad de las personas y minimizar los impactos negativos en el medio ambiente.

Se han identificado varias amenazas potenciales, con calificación para materializarse entre posible, probable e inminente, las cuales son:

- ✓ Movimientos sísmicos.
- ✓ Eventos atmosféricos (vendavales, granizadas, tormentas eléctricas, etc.)
- ✓ Remoción de masa
- ✓ Derrumbe o deslizamientos
- ✓ Epidemias

- ✓ Plagas
- ✓ Incendios Forestales
- ✓ Inundaciones por desbordamiento de cuerpos de agua (ríos, quebradas, humedales, etc.).
- ✓ Mordeduras de serpientes, picaduras de abejas
- ✓ Incendios (estructurales, eléctricos, por líquidos o gases inflamables, por colisión)
- ✓ Incidentes (Liberación, escape o fuga) con materiales peligrosos
- ✓ Explosiones (gases, polvos, tanques, etc.)
- ✓ Accidentes de tránsito
- ✓ Emergencias médicas: Accidentes de trabajo
- ✓ Comportamientos no adaptativos por temor: Terrorismo, Revueltas y asonadas
- ✓ Problemas en la seguridad física en las personas, Secuestro, Hurtos.
- ✓ Caída de arboles.

El manejo adecuado y la implementación de medidas de mitigación son esenciales para hacer frente a estos riesgos y garantizar un entorno seguro y protegido tanto para los trabajadores como para la comunidad en general. El detalle sobre la gestión del riesgo de desastres se presenta en el Anexo 22. Plan de gestión de riesgo y el protocolo para la atención de emergencias y contingencias se aborda en el capítulo 11 del presente documento.

3. ÁREA DE INFLUENCIA

El área de influencia es reconocida como aquella donde se manifiestan los impactos generados por las actividades a desarrollar dentro del proyecto, incluyendo las zonas donde se aprovechará alguno o afectación de los recursos naturales.

3.1 Aspectos metodológicos

La determinación del área de influencia de la zona de estudio, tuvo en cuenta lo siguiente criterios para su delimitación:

- ✓ Ubicación geográfica del proyecto.
- ✓ Actividades a desarrollar.
- ✓ Selección de criterios biofísicos para la definición (unidades fisiográficas naturales y unidades ecosistémicas: unidades de cobertura vegetal y vías de acceso objeto de intervención).
- ✓ Análisis de la trascendencia de los posibles impactos, por la ejecución de las actividades y obras a desarrollar.

Así mismo, se tuvo en cuenta la información generada a partir de imágenes de satélite, cartografía del IGAC, así como la cartografía asociada a los Planes de Ordenamiento Territorial del municipio de Ibagué.

3.2 Medio abiótico

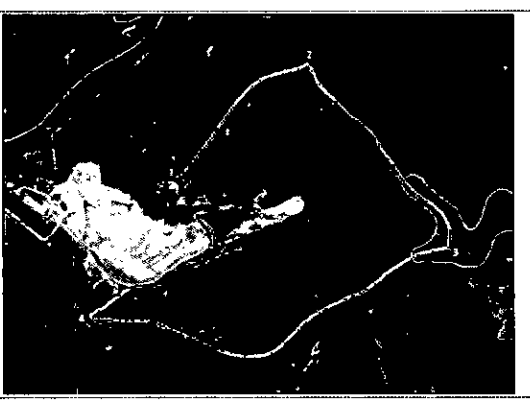
El área de influencia se limita en el este por la quebrada Guacarí y en norte y oeste por afluentes de la misma, las cuales van unidas por vías veredales y en el sur por una vía terciaria, esta última es paralela a la quebrada La Perica.

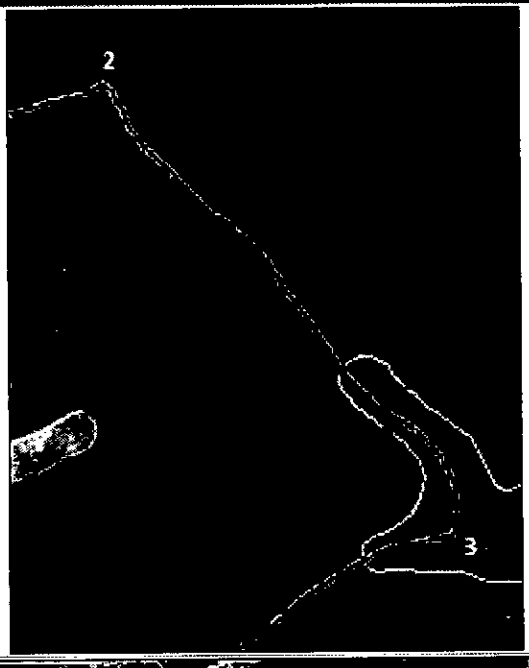
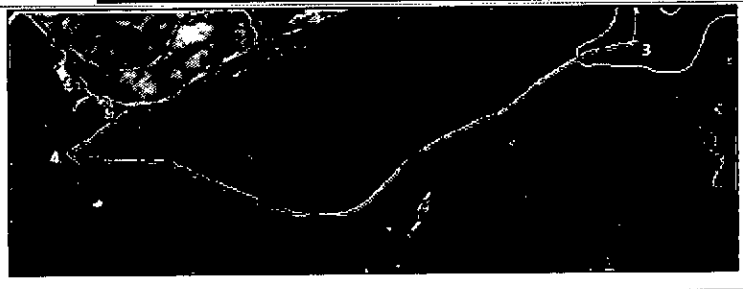
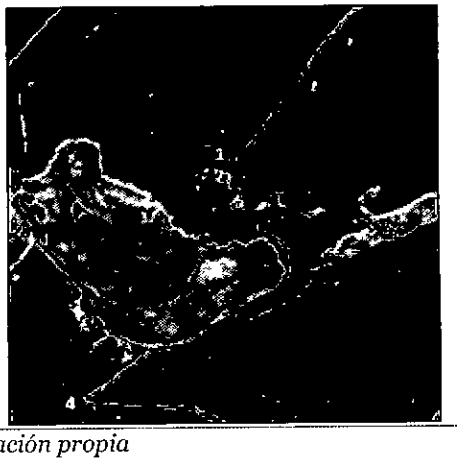
3.3 Medio biótico

De acuerdo con la anterior descripción, las características del proyecto y la distribución de unidades fisiográficas naturales y ecosistémicas; a continuación, se presenta la definición del AI biótica, para el área del proyecto del Parque Industrial de Residuos Sólidos la Miel.

El área de influencia desde el punto de vista Biótico corresponde a las áreas de intervención directa por el desarrollo de una obra y/o actividad y está limitada por las unidades fisiográficas descritas a continuación.

Tabla 3.1 Área de influencia

PARQUE INDUSTRIAL DE RESIDUOS SÓLIDOS LA MIEL- MUNICIPIO DE IBAGUE			
Los impactos ambientales generados por el proyecto se encuentran definidos para el componente Biótico, como los impactos sobre las coberturas vegetales, corredores de fauna e incluyendo los cuerpos de agua.			
Norte	1-2	Del punto 1 al 2 se tomó como límite un arroyo o cuerpo de agua intermitente, siendo este un límite hidrográfico hasta donde llegarían los impactos.	

PARQUE INDUSTRIAL DE RESIDUOS SÓLIDOS LA MIEL- MUNICIPIO DE IBAGUE			
Este	2-3	Del punto 2 al 3, se toma como límite la Quebrada Guacarí. Esta quebrada sirve como límite hidrográfico.	
Sur-oeste	3-4	Quebrada permanente que cumple la función de límite hidrográfico, adicionalmente el bosque de galería que hace parte del área de protección de la quebrada.	
Sur	4-1	Del punto 4 al 1 se tomó como límite una vía de ingreso, seguida de la cota de 800m.	

Fuente: Elaboración propia

3.4 Medio socioeconómico

El área de influencia es reconocida como aquella donde se manifiestan los impactos generados por las actividades a desarrollar dentro del proyecto, incluyendo las zonas donde se aprovecharán o afectarán los recursos naturales, para efectos del presente estudio de impacto ambiental de la ampliación del parque industrial de residuos La Miel, se considera la población asentada en los terrenos vecinos del PIRS, ubicado administrativamente en la zona rural de la ciudad de Ibagué.

El área cercana al PIRS La Miel, tiene un centro poblado, que cuenta con un colegio (Colegio Nueva Esperanza sede La Palma), también hay establecimientos de agroindustrias y viviendas (casa lotes-fincas) que se localizan en cercanías al área del proyecto.

435147
11107

4. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

4.1 Medio abiótico

4.1.1 Geología

4.1.1.1 Estratigrafía

En el lote de la Hacienda la Miel se identificaron tres litologías: 1) Rocas del Grupo Gualanday en sus Formaciones Media y Superior formando los cerros Morro Azul y Los Toros, 2) La Formación Abanico de Ibagué en las zonas adyacentes bajas del lote y 3) Depósitos aluviales recientes en la quebrada Guacarí y depósitos de pendiente o talus en el piedemonte del Cerro Los Toros.

- Grupo Gualanday (Tg3)

Es una secuencia sedimentaria de origen continental definida por Téllez y Navas, 1962, y Van Houten y Travis (1968), como un Grupo con tres formaciones a saber: Inferior, Media y Superior.

El Grupo Gualanday aflora en el valle de los ríos Magdalena y Saldaña y en las estribaciones de la Cordillera Central y Oriental. Las mejores exposiciones se conocen en la localidad tipo ubicada en alrededores de la población de Gualanday (Tolima). También se presenta en Ortega (Tolima), conformado los cerros de Los Avechucos; en la vía Coyaima – Chaparral, en sitio conocido como El Túnel; en la vía Carmen de Apicalá – Cunday y en los alrededores de la represa Hidroprado.

- ✓ La Formación Gualanday Inferior (Tg1) está conformada por conglomerados con clastos predominantemente de cuarzo y chert. El tamaño de los clastos varía desde grava fina hasta gruesa. La matriz es arenosa y arcillosa, de la misma composición de los fragmentos gruesos; el color predominante es amarillo a marrón oscuro. Posee intercalaciones

menores de arcillolita, limolita y arenisca de colores rojizo, violáceo y blanco, que separan los paquetes de conglomerado. Espesor medio 130 m.

- ✓ La Formación Gualanday Medio (Tg2) consta de un conjunto donde predominan las arcillolitas de colores rojo, amarillo, azul, gris y gris púrpura, con intercalaciones menores de limolita, arenisca y lentes de conglomerados. Espesor medio 270 m.

- ✓ La Formación Gualanday Superior (Tg3) son principalmente bancos potentes de conglomerados de tonos rojizos externamente y conformados rellenos de canal. Presenta clastos hasta de 20 cm de lodolita silícea y chert de color blanco, principalmente con cuarzo, rocas ígneas y metamórficas en forma subordinada; están soportados por matriz arenosa con fragmentos de la misma naturaleza; en menor proporción se presentan capas delgadas de arcillolitas y areniscas de color amarillento y verdoso. Es la unidad más fácilmente identificable debido al relieve abrupto que conforma. Espesor medio 300m.

El espesor del Grupo Gualanday es variable debido a que la unidad cubrió una topografía preexistente de unas cuencas resultantes de la sedimentación Cretácica y el levantamiento de las cordilleras. Por este motivo en cada área donde se observa la unidad la potencia es diferente; en la sección tipo, carretera Gualanday – Chicoral paralela al canal de irrigación de USOCOELLO, Téllez y Navas (1962), dan un espesor de 700 m; en el área de Payandé disminuye a 500 m y alcanza hasta 1650 – 1800 m en el oriente del departamento del Tolima (Suescún y Taborda, 1949).

El contacto inferior del Grupo Gualanday con las arcillolitas de la Formación Guaduas o sus equivalentes es concordante (Téllez y Navas, 1962) e inclusive en el sector de la represa de Prado puede ser gradacional (Cossio et al, 1995). El contacto del Gualanday Superior con el Medio es una discordancia que en algunos casos es angular bien marcada, como se observa en el área de Payandé – San Luis. El contacto superior del Grupo Gualanday con el Grupo Honda y unidades equivalentes es discordante.

La edad ha sido asignada tentativamente con base en datos palinológicos, los únicos fósiles encontrados son restos vegetales y en la posición estratigráfica. Para la Formación Gualanday Inferior se ha dado la edad Eoceno Inferior - Medio; al Gualanday Medio el Eoceno Superior – Oligoceno Medio y al Gualanday Superior, Oligoceno Superior. El ambiente de sedimentación del Grupo Gualanday fue continental, de tipo aluvial, en donde se mezclaron abanicos, ríos trenzados y llanuras de inundación (Anderson, 1972); muy ligado con el proceso de levantamiento de la Cordillera Central (Caicedo y Roncancio, 1994).

Las condiciones hidrogeológicas del Grupo Gualanday pueden tener variaciones de permeabilidad de media a baja en las capas de material grueso debido a su alta compactación (formaciones Superior e Inferior), sin embargo, pueden existir condiciones favorables para el almacenamiento de agua por porosidad secundaria (CORTOLIMA – INGEOMINAS, 1997).

En la zona correspondiente al lote La Miel se tiene la Formación Gualanday Superior aflorando por 86 m y constituyendo el Cerro Los Toros en donde se tiene una serie de secuencias conformadas por bancos de conglomerados de grano medio a grueso con matriz arenosa y algo de arcilla con espesores entre 0.20 y 1.00 m con intercalaciones de areniscas silíceas finas y limpias con espesores hasta de un metro, areniscas conglomeráticas, tonalidades rojizas en la parte superior y cintas de arcillolitas de 0.10 a 0.50 m.

Se logró definir el resto de la secuencia por 108 m, definiendo una serie de estratos de arcillolitas o arcillolitas arenosas con intercalaciones de conglomerados de grano grueso a medio con matrices arenosa y arcillo arenosas. El total de la secuencia de la Formación Gualanday Superior en área de estudio es de 194 m en vertical, esto indica una erosión de más o menos 100 m que conforman en parte los depósitos de pendiente del Cerro Los Toros.

Se indican la zona de límite entre la Formación Gualanday Superior y la Gualanday Inferior, donde muestran una capa muy espesa de arcillolitas, mínimo 85 m, esto en la parte sur del lote y está en contacto discordante con estratos del Abanico de Ibagué.

- Abanico de Ibagué (Qai)

Inicialmente fue descrita por Etherington, 1942 (en Mosquera et al, 1982) y Barrero (1969) quien lo denominó Abanico Aluvial de Ibagué.

Geográficamente este abanico se distribuye desde el Oeste de Ibagué encajado entre el Batolito de Ibagué y expandiéndose hacia el Sur, donde limita con el Stock de Payandé; al Oriente donde limita con la barrera de Gualanday y al Norte donde está cubierto por depósitos fluvio-volcánicos en cercanías de la población de Venadillo.

Litológicamente el Abanico está constituido por una serie de flujos de lodo y escombros provenientes y originados por la actividad volcánica Pleistocénica del Volcán Nevado del Tolima y conformando por un depósito consolidado de cantos de rocas ígneas efusivas (andesitas) y plutónicas (granodioritas) y rocas metamórficas (esquistos verdes y negros), embebidas en matriz areno arcillosa (cuarzo – lítica) y en algunos sectores tobácea.

Regionalmente presenta gradaciones en cuanto al tamaño de los cantos y al tipo de matriz. Esta gradación es identificable a lo largo de zonas de afloramiento, en donde se observaba un fanglomerado lítico compuesto por cantos gruesos, el cual disminuye su tamaño de grano hacia el Este, llegando a ser gravas medias a gruesas compuesta por clastos volcánicos en matriz igualmente tobácea. Esta característica también es comprobable con la rata de perforación de pozos construidos en la zona para la extracción de aguas subterráneas, la cual es lenta (25 a 30 minutos por metro) en la parte inferior del depósito (alta a mediana energía), a rápida (8 a 11 minutos por metro) en sección superior (baja energía).

El Abanico de Ibagué reposa discordantemente sobre las unidades Batolito de Ibagué, Stock de Payandé y Formaciones Terciarias y Cretáceas como el Grupo Honda, el Grupo Gualanday, Formación La Tabla, Formación Nivel de Lutitas y Arenas, Grupo Ollini y Formación Loma Gorda. Esta unidad se encuentra cubierta discordantemente por Depósitos Aluviales y Coluviales

Recientes. De acuerdo con interpretaciones de CORTOLIMA – INGEOMINAS (1997), en la zona evaluada suprayace sedimentitas arcillosas del Terciario (sin diferenciar).

El ambiente de depósito del Abanico de Ibagué corresponde con flujos de lodo y escombros de origen fluvio – volcánico y glacial.

De acuerdo con el modelo de evolución del Abanico de Ibagué (desarrollado por CORTOLIMA – INGEOMINAS, 1997), inicialmente se expandieron una serie de lahares que depositaron preferentemente material grueso clasto soportado. Posteriormente se tuvieron depósitos piroclásticos que hacia el Este gradaron a lahares.

Hidrogeológicamente, esta unidad presenta mayor interés, debido a que en esta se presentan grandes acumulaciones de agua subterránea, que son explotadas por medio de pozos profundos y que aportan aguas a diferentes flujos superficiales (CORTOLIMA – INGEOMINAS, 1997). La permeabilidad de estos depósitos varía de moderada a alta, dependiendo del grado de compactación, tamaño de grano y tipo de matriz.

En la zona del proyecto La Miel, aflora en sector norte, en la confluencia de quebrada Guacarí con un caño seco, un talud de 8 a 10 metros de alto conformados estratos de arenas, cantos subangulares a subredondeados de 1 a 4 pulgadas de diámetros, composición volcánica con una matriz areno-arcillosa y un aglomerado de grano medio a fino muy compactado; en los sevs se observa como saprolito arenoso de color gris.

En los registros eléctricos se determina la presencia de la unidad tanto al Norte como al Sur del sector con un espesor máximo de 85 m con continuidad alrededor de los cerros Morro Azul, Los Toros y Los Puños.

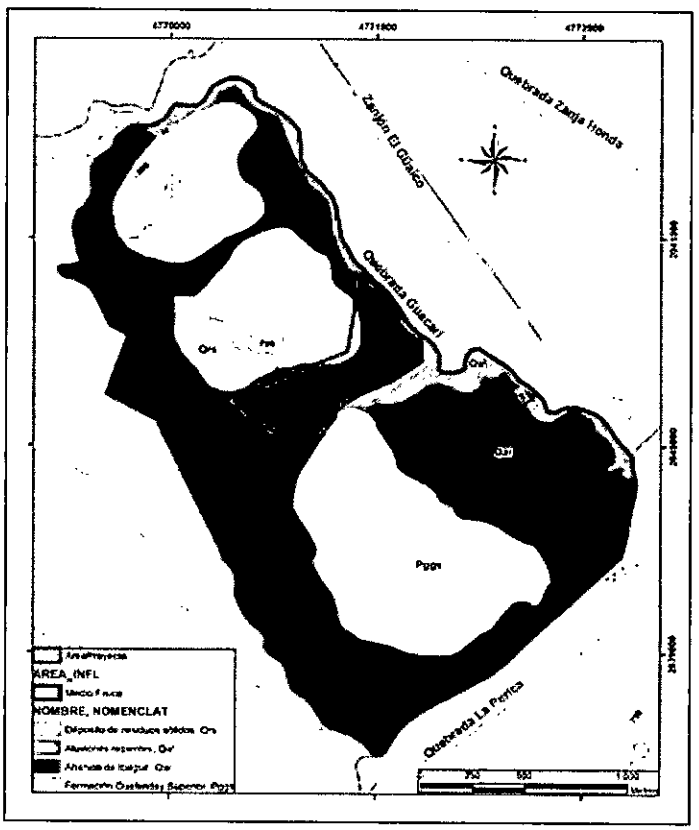
El Abanico está en contacto discordante con la Formación Gualanday Superior, al noroeste de la zona, definido por el registro y con la Formación Gualanday Medio al sudoeste como se interpreta en los registros.

- Aluviones recientes (Qal)

Corresponde a algunos niveles de poca extensión y espesor, entre 3 y 5 metros, conformados por gravas y arenas con material limoso. Constituyen los sedimentos activos de barras y ocasionalmente representan depósitos torrenciales.

Asociados a las corrientes de agua de la zona y principalmente a la quebrada Guacarí, sector norte de la Hacienda la Miel, en límites con la Hacienda Piamonte, en el apique se tiene depósitos de gravas y cantos no mayores de 5 pulgadas. de diámetro en matriz arenosa producto de la erosión y meteorización del Abanico de Ibagué aguas arriba, eventualmente grandes cantos rodados hasta de un metro de diámetro, el espesor no supera los 2 m y la extensión horizontal no supera los 5 m.

Figura 4.1 Geología del área de influencia



Fuente: Elaboración propia

4.1.1.2 Geologia estructural

Aparentemente asociado a la falla de Ibagué, se tiene la falla de Buenos Aires, que corre en sentido NW – SE, paralelo al trazo de la vía Ibagué – Bogotá, entre los sectores de Mirolindo - Picaleña – Buenos Aires y Gualanday. De acuerdo con Cortolima – Ingeominas (1997) 'su trazo es inferido y se le atribuye la formación de un escarpe y de pequeños lomos alineados en dirección suroriente...'.

La falla del Aceituno, localizada al oriente del área en cercanías a la vía Buenos Aires – Doima, es una falla de tipo inverso que afecta rocas de la formación Gualanday.

Regionalmente, se debe tener en cuenta la influencia a nivel del diaclasamiento que puedan generar el movimiento de las fallas de cabalgamiento del Aceituno y la falla de Buenos Aires.

En la observación directa, fotointerpretación y geoeléctrica no evidenció fallamiento importante que afecte el cerro Los Toros.

El diaclasamiento es bajo y principalmente se presenta en la parte superior en los estratos de areniscas y arcillolitas con direcciones al NE y buzamiento alto, cerca de los 90 y no supera las 6 diaclasas por metro.

Con relación al plegamiento, la estructura del cerro parece indicar un monoclinal de bajo buzamiento, entre 15 y 25 al NE, el cual formaría parte de una sección fallada (por la falla del Aceituno) localizada al oeste del sinclinal del Aceituno. Este sinclinal presenta el eje con dirección NNE – SSW, con buzamientos entre 30 a 40° W y 15° al E.

En el sector Oeste del lote se tiene una serie de grietas de desecación con una continuidad en la horizontal de 40 a 60 metros y una profundidad media de 0.70 m dentro las arcillas del Abanico de Ibagué, apique AP-01/04; también se tiene en sector central del lote sobre las arcillolitas con extensión horizontal de 20 a 30 metros y 0.60 m de profundidad de la base de la Formación

Gualanday, esto es producido por la sequedad del terreno y por la expansibilidad de las arcillas, la cual se definió por medio de ensayos de laboratorio.

4.1.2 Geomorfología

En el área de influencia se caracteriza por componentes geomorfológicos de origen tipo fluvio volcánico, fluvial, estructural denudativo y antrópico.

4.1.2.1 Origen fluvio volcano y fluvial

- ✓ Abanico fluvio volcánico (Fafv)

Superficie de pendientes suaves que se explaya desde la cordillera central hacia el este, está compuesto por lahares, flujos piroclásticos, barras de canales y depósitos fluviales. Este componente es predominante en el área de influencia.

- ✓ Cauce de quebrada (Fcq)

Este componente corresponde a los cauces activos de quebradas y el material depositado por los mismos, son angostos y discurren por el abanico fluvio volcánico.

4.1.2.2 Origen estructural denudativo

- ✓ Colinas estructurales denudativo (Sdc)

Son geoformas formadas por la presencia de fallas y lineamientos en la microcuenca, donde se observan estructuras originales de eventos tectorogénicos con presencia de mayor o menor grado de erosión de la formación Gualanday y que están embebidos en medio del abanico fluvio volcánico.

4.1.2.3 Origen antrópico

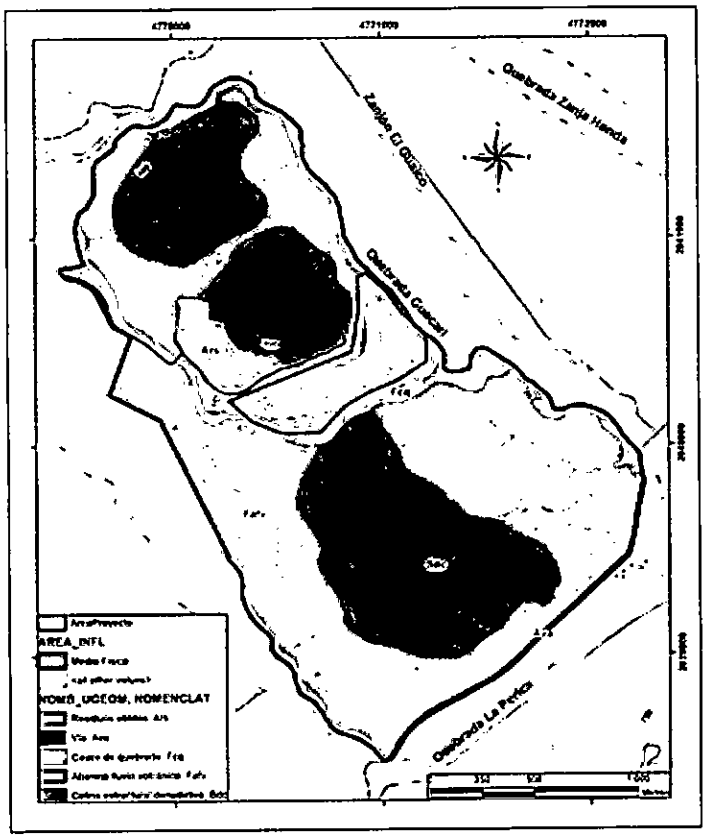
- ✓ Residuos sólidos (Ars)

Este componente es una loma aislada compuesta por material antrópico de origen orgánico e inorgánico.

- ✓ Vía (Ava)

Este componente se caracteriza por el trazo de acceso al relleno y zonas aledañas, al igual que permiten el acceso a la zona de disposición de residuos. Los componentes geomorfológicos cartografiados en el área de influencia abiótica se pueden observar en la Figura 4.2.

Figura 4.2 Componentes geomorfológicos



Fuente: Elaboración propia

4.1.3 Fisiografía

4.1.3.1 Clasificación

Siguiendo la metodología del IGAC para la clasificación fisiográfica del terreno (Villota, 1992), la cual se basa en el análisis integrado de los componentes geomorfología, geología, material parental, vegetación y clima, se presenta el análisis para el predio La Miel.

4.1.3.2 Provincia fisiográfica

En esta categoría se describen los conjuntos de unidades genéticas de relieve que guardan relaciones parentales de tipo geológico, topográfico y espacial. De acuerdo con la clasificación regional que se tiene para Colombia, esta provincia corresponde con la categoría de cordilleras de pleglamiento, subprovincia cordillera Central (meseta de Ibagué).

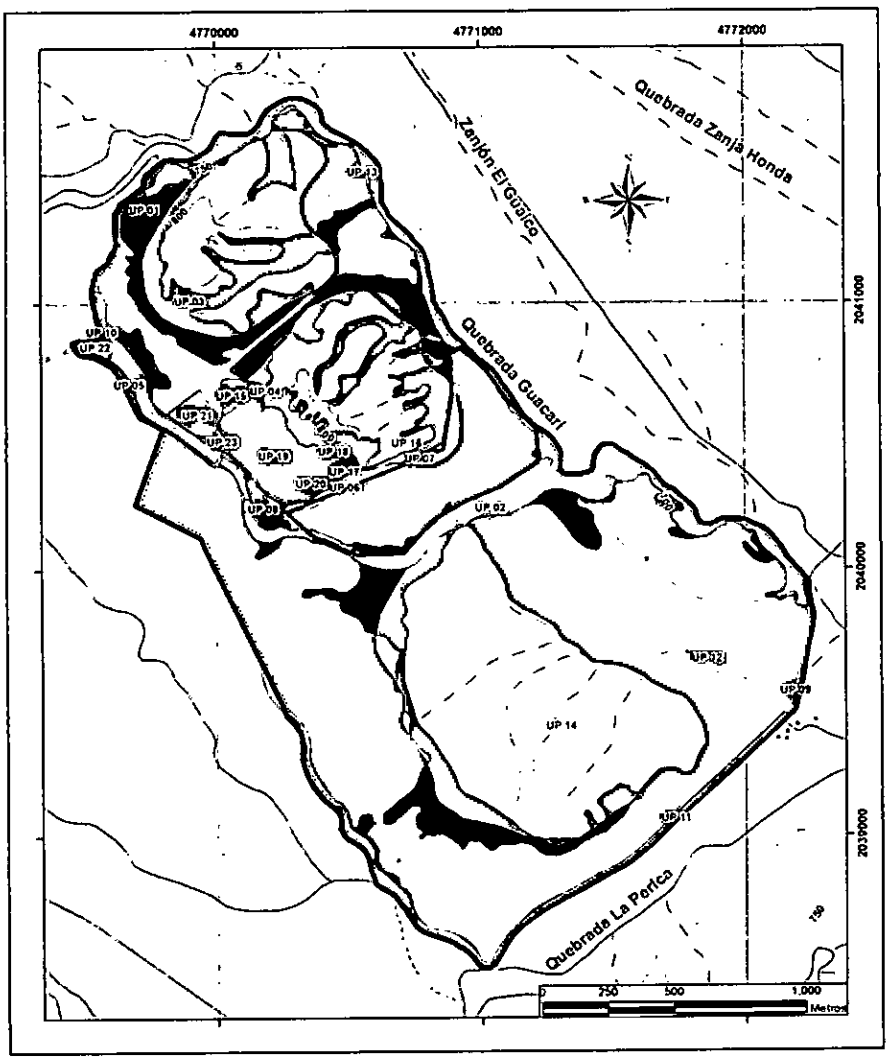
4.1.3.3 Unidad climática

De acuerdo con la clasificación de Caldas - Lang, esta unidad corresponde con clima cálido semi árido (Altitud < 1000 msnm, temperatura > 24 °C y relación P/T entre 40.1 – 60).

4.1.4 Paisaje

Empleando la metodología del ANLA, en el área de influencia se determinan las unidades paisajísticas en donde se definen veintitrés (23) unidades, tal y como se puede observar en la Figura 4.3, en donde las unidades de mayor superficie en este, siendo la de mayor extensión Vegetación secundaria baja en Abanico fluvio volcánico (UP-12), seguida por la unidad Vegetación secundaria baja en Colina estructural denudativa (UP-14).

Figura 4.3 Unidades paisajísticas



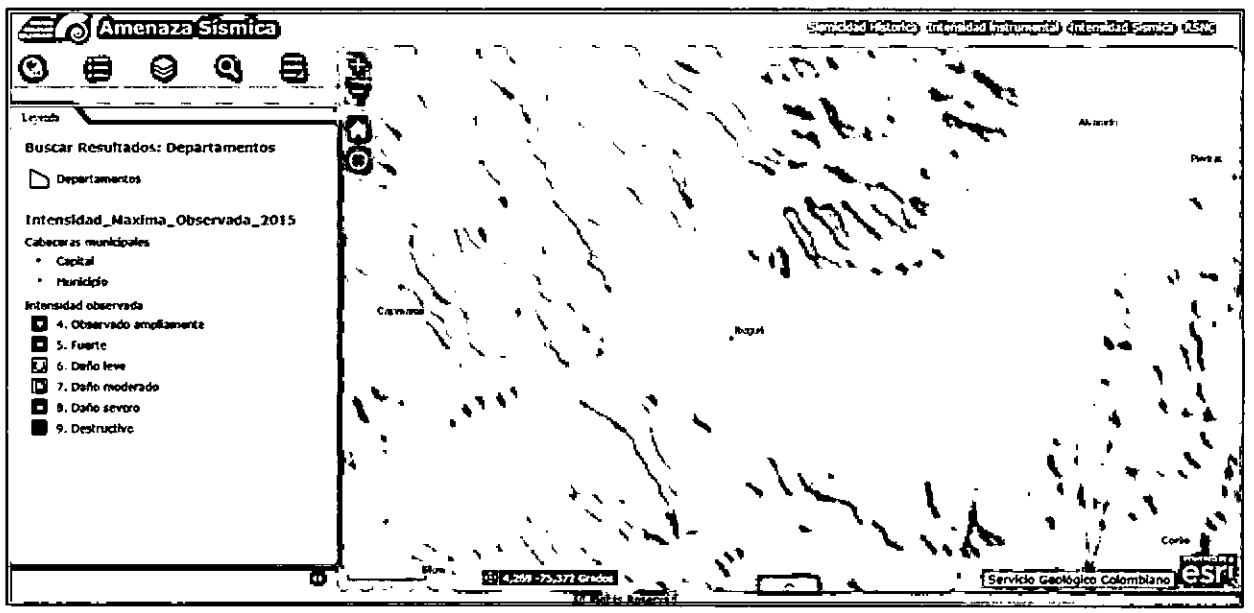
Fuente: Elaboración propia

4.1.5 Sismicidad

La condición dinámica viene dada por la aceleración definida en la Norma Sismo Resistente del año 2010, en la cual se cataloga al municipio de Ibagué localizado en zona de amenaza sísmica baja, tal y como se observa en la Figura 4.4, otorgándole un valor de aceleración pico efectiva Aa = 0,10 g (aceleración máxima del terreno para un periodo de vibración de 0 segundos en un

periodo de retorno de 475 años) y Av = 0,10 g (aceleración para periodo de vibración de 1 segundo, siendo este el valor que controla el coeficiente sísmico de diseño en la parte de periodos de vibración intermedios y altos).

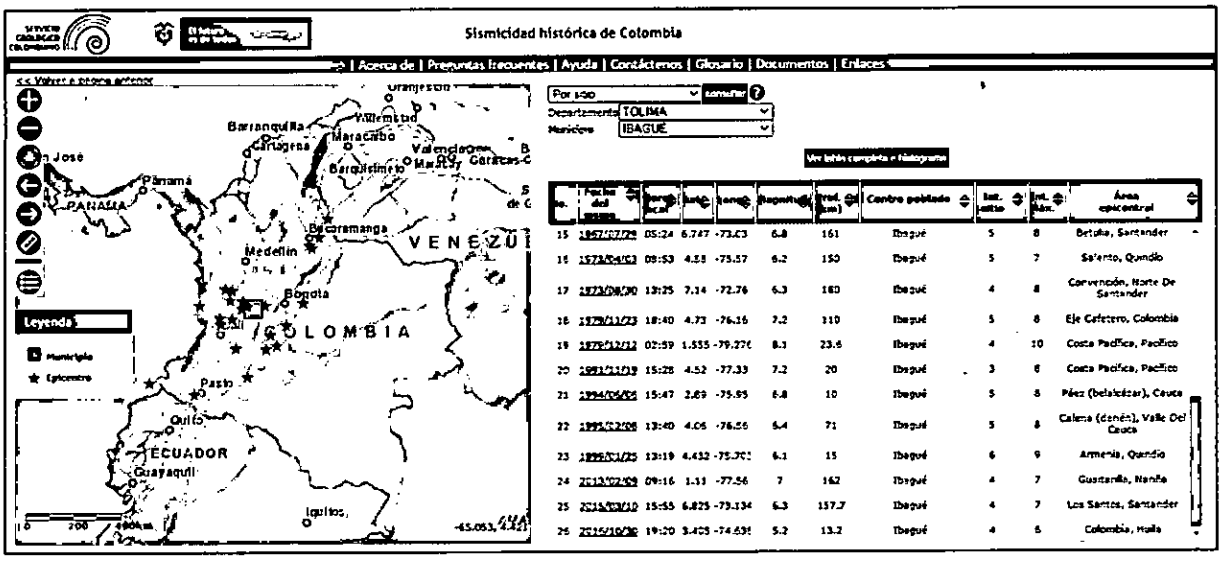
Figura 4.4 Amenaza símica de Ibagué



Fuente: SGC

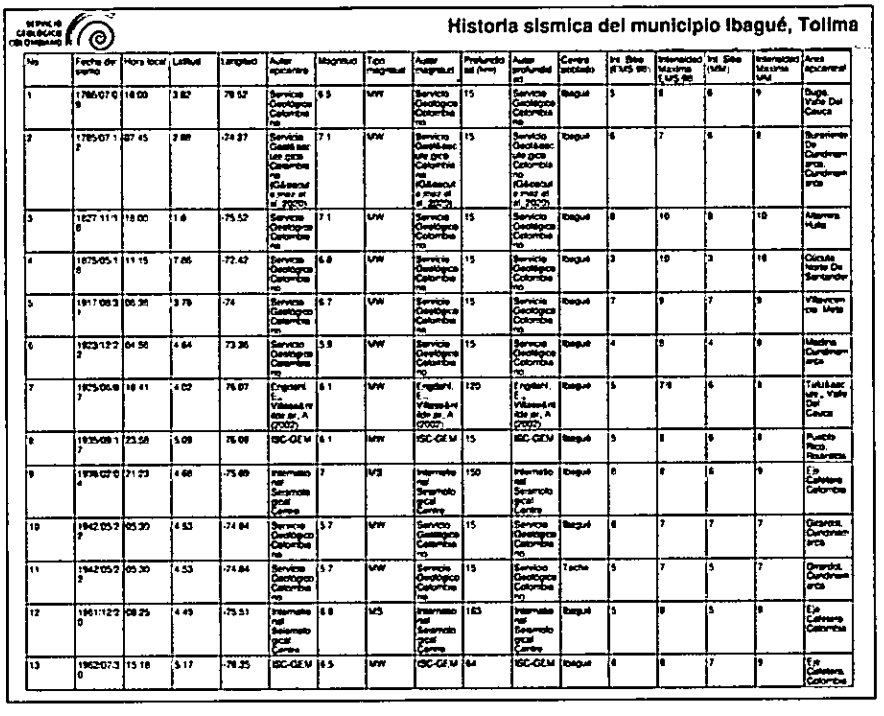
Al encontrarse Ibagué en una zona modera sismicidad se revisa la sismicidad histórica donde se presentan los sismos de magnitud considerable, esta información es secundaria extraída de la plataforma del Servicio Geológico Colombiano. En la Figura 4.5 y en las Figura 4.6 y Figura 4.7 está expuesta la sismicidad histórica superior a 2°

Figura 4.5 Sismicidad histórica de Ibagué



Fuente: SGC

Figura 4.6 Historia sísmica del municipio de Ibagué



Fuente: SGC

Figura 4.7 Historia sísmica del municipio de Ibagué

SERVICIO GEOLÓGICO COLOMBIANO

Historia sísmica del municipio Ibagué, Tolima

No.	Fecha del sismo	Hora local	Latitud	Longitud	Autor epicentro	Magnitud	Tipo magnitud	Autor magnitud	Profundidad (km)	Autor profundidad	Centro poblado	Int. Sitio (EMS-98)	Intensidad Maxima EMS-98	Int. Sitio (MM)	Intensidad Maxima MM	Area epicentral
14	1967/02/09	10:24	2.85	-74.8	ISC-GEM	7	MW	ISC-GEM	55	ISC-GEM	Ibagué	7	10	7	10	Colombia, Huila
15	1967/07/29	05:24	6.747	-73.03	ISC-GEM	6.8	MW	ISC-GEM	161	ISC-GEM	Ibagué	5	8	6	9	Betulia, Santander
16	1973/04/03	08:53	4.58	-75.57	ISC-GEM	6.2	MW	ISC-GEM	150	ISC-GEM	Ibagué	5	7	5	7	Salento, Quindio
17	1973/08/30	13:25	7.14	-72.76	ISC-GEM	6.3	MW	ISC-GEM	180	ISC-GEM	Ibagué	4	8	4	9	Convención, Norte De Santander
18	1979/11/23	18:40	4.73	-76.16	ISC-GEM	7.2	MW	ISC-GEM	110	ISC-GEM	Ibagué	5	8	6	9	Eje Cafetero, Colombia
19	1979/12/12	02:59	1.555	-79.276	ISC-GEM	8.1	MW	ISC-GEM	23.6	ISC-GEM	Ibagué	4	10	4	10	Costa Pacifica, Pacifico
20	1991/11/19	15:28	4.52	-77.33	ISC-GEM	7.2	MW	ISC-GEM	20	ISC-GEM	Ibagué	3	8	3	8	Costa Pacifica, Pacifico
21	1992/10/18	11:12	7.07	-76.8	ISC-GEM	7.1	MW	ISC-GEM	10	ISC-GEM	Ibagué	-	10	5	10	Murindó, Antioquia
22	1994/06/06	15:47	2.89	-75.95	ISC-GEM	6.8	MW	ISC-GEM	10	ISC-GEM	Ibagué	5	8	6	9	Páez (belalcázar), Cauca
23	1995/02/08	13:40	4.06	-76.56	ISC-GEM	6.4	MW	ISC-GEM	71	ISC-GEM	Ibagué	5	8	5	8	Calima (darién(acutez)), Valle Del Cauca
24	1999/01/25	13:19	4.432	-75.703	Red Sismológica Nacional de Colombia	6.1	MW	Red Sismológica Nacional de Colombia	15	Red Sismológica Nacional de Colombia	Ibagué	6	9	6	10	Armenia, Quindio
25	2013/02/09	09:16	1.11	-77.56	Red Sismológica Nacional de Colombia	7	MW	Red Sismológica Nacional de Colombia	162	Red Sismológica Nacional de Colombia	Ibagué	4	7	-	-	Gualtarilla, Nariño
26	2015/03/10	15:55	6.825	-73.134	Red Sismológica Nacional de Colombia	6.3	MW	Red Sismológica Nacional de Colombia	157.7	Red Sismológica Nacional de Colombia	Ibagué	4	7	4	8	Los Santos, Santander
27	2016/10/30	19:20	3.405	-74.636	Red Sismológica Nacional de Colombia	5.2	ML	Red Sismológica Nacional de Colombia	13.2	Red Sismológica Nacional de Colombia	Ibagué	4	6	4	7	Colombia, Huila

Historia sísmica del municipio Ibagué, Tolima

Fuente: SGC

4.1.6 Geotecnia

Según la información recopilada en campo se obtuvo que la caracterización geotécnica del PIRS La Miel y su área de influencia, se determinó mediante el análisis e integración de diversas variables físicas con lo cual se establece la susceptibilidad a fenómenos de remoción en masa y este factor se correlaciona en términos de estabilidad geotécnica. Se clasifica entonces desde este enfoque en el Proyecto en cuatro categorías de Estabilidad Geotécnica (Muy Alta, Media a Alta, Baja a Media y Baja), los límites de los rangos se definen con base en el valor total de las variables

analizadas y se ajustan según el criterio y experiencia del profesional, ya que deben reflejar las condiciones reales observadas en campo.

Tabla 4.1 Relación susceptibilidad – estabilidad geotécnica

SUSCEPTIBILIDAD GEOTÉCNICA	RANGO DE VALORES	ESTABILIDAD GEOTÉCNICA
Muy Baja	0.0 - 3.0	Muy Alta
Baja	3.1 - 4.8	Media a Alta
Moderada	4.9 - 6.8	Baja a Media
Alta	6.9 – 12.0	Baja

Fuente: Modificado de Ambalagan (1992) en Suárez, 2001.

La metodología aplicada corresponde a la de Ambalagan (1992), referenciada por el Ingeniero Jaime Suárez Díaz en el libro Estabilidad de Taludes en Zonas Tropicales (2001) y adaptada para el presente estudio, evaluando los siguientes factores: Tectónica, cobertura vegetal, morfogénesis, morfodinámica, pendientes y litología, para establecer las condiciones y el grado de estabilidad geotécnica en el área de estudio. Para el área de estudio se han establecido además dos condicionantes generales que corresponden a la sismicidad de la zona y la pluviosidad, los cuales constituyen los factores detonantes, para el desarrollo de fenómenos de remoción en masa. A continuación, se presenta la descripción y clasificación de los factores geoambientales evaluados.

4.1.6.1 Exploración del subsuelo

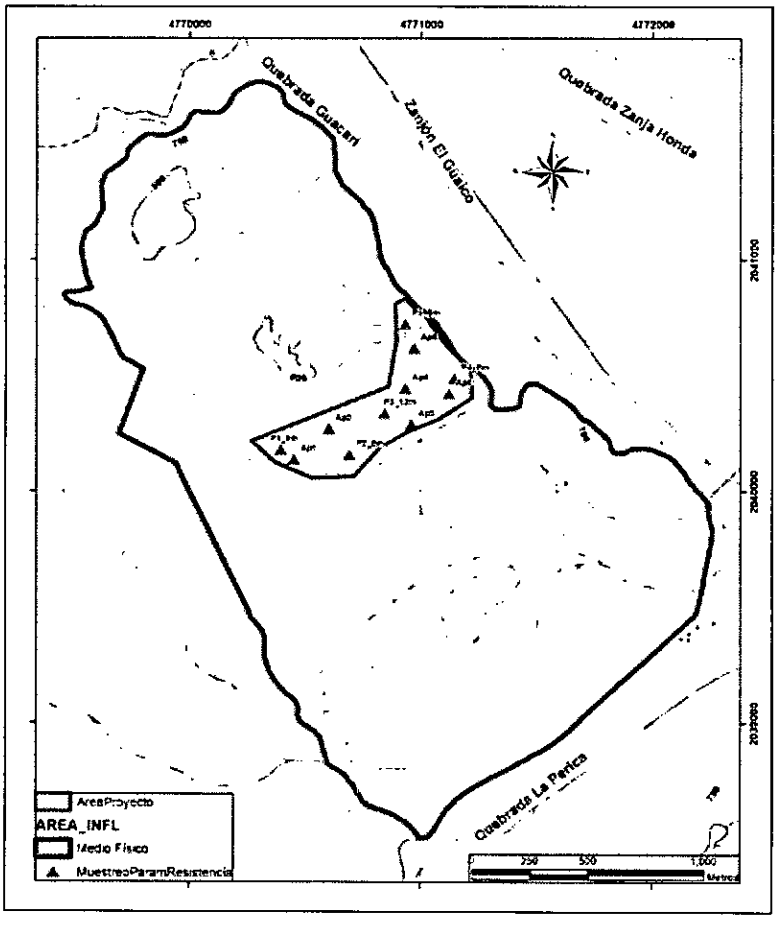
Se realizó exploración directa e indirecta al subsuelo, con el fin de definir los parámetros geomecánicos, capas geoeléctricas y potencial hidrogeológico.

4.1.6.1.1 Exploración directa

En la exploración directa al subsuelo se realizaron perforaciones por percusión y rotación, y apiques con toma de muestras.

En cuanto a las perforaciones realizadas, teniendo en cuenta la localización del área de estudio, algunas se realizaron pose realizaron por el método de percusión y algunos tramos por rotación, tal y como se evidencia en los registros de perforación (Anexo 9.0). Las perforaciones fueron distribuidas como se observa en la Figura 4.2. Además, se realizaron seis (6) apiques de un metro de profundidad, distribuidos en la zona de estudio, tal y como se observa en la de estos, también se tomaron muestras.

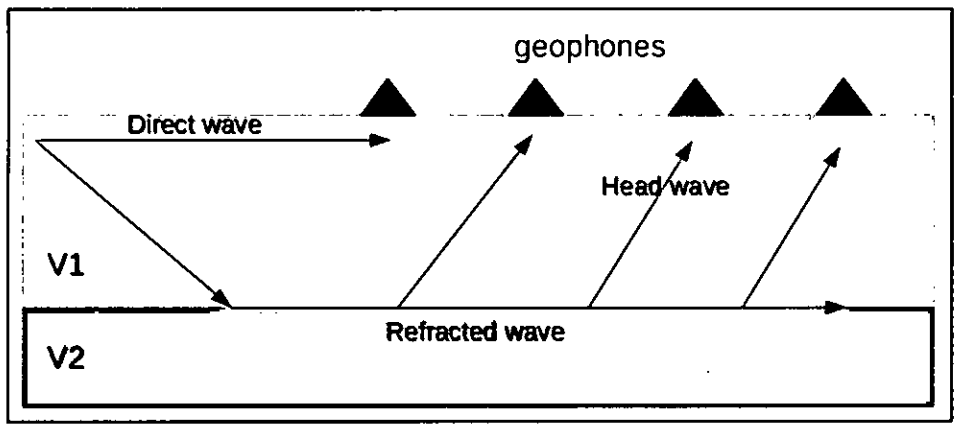
Figura 4.8 Perforaciones



Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 4.2 se encuentran las coordenadas de los puntos de exploración directa.

Figura 4.16 Diagrama que muestra trayectorias de los rayos de onda directa, onda refractada y el frente de onda en un modelo de dos capas



Fuente: IRIS, 2013

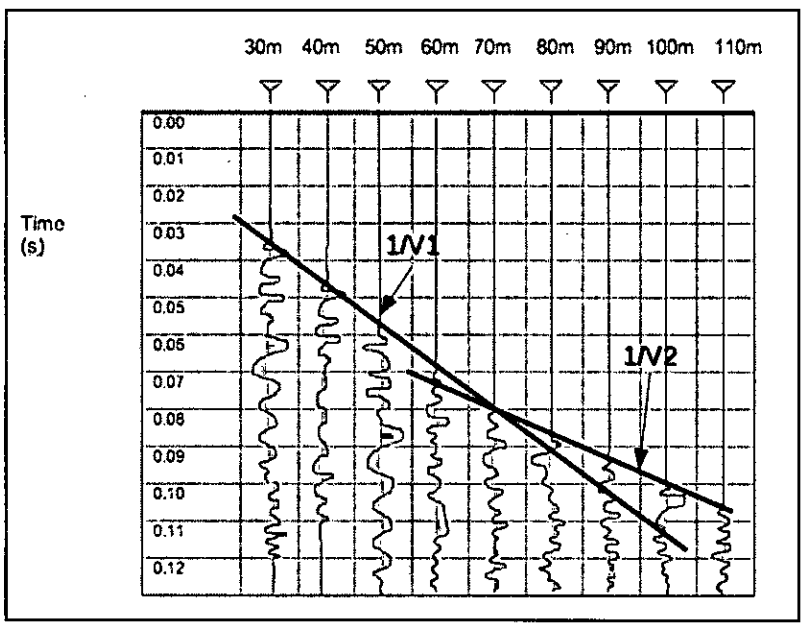
Debido a la velocidad de la onda refractada, a una cierta distancia conocida de la fuente, el frente de onda llegará a los geófonos antes de que la onda directa. Esto es V2> V1. En refracción, los trenes de ondas se registran y los tiempos de la primera llegada se utilizan para determinar la velocidad de las ondas P o S. Esto se realiza midiendo el tiempo que tarda la onda en propagarse a través de una distancia conocida y se puede calcular mediante el trazado de una línea a través de los puntos de la primera llegada en un gráfico de tiempo de viaje contra espaciamiento entre sensores.

La pendiente de la línea es la lentitud o la inversa de la velocidad. Puesto que la velocidad media en un espacio homogéneo es constante, se puede ver fácilmente múltiples capas basadas en la presencia de líneas consecutivas con mayores pendientes. Sin embargo, la refracción sólo puede detectar capas de sucesivo aumento de la velocidad conforme aumenta la profundidad.

Adquirir registros a partir de los extremos de la línea de adquisición y de punto a lo largo del interior de la línea (puntos medios), nos permite obtener una imagen más detallada de la estructura del suelo incluyendo la inclinación de las capas y las posibles discontinuidades. Los resultados extraños y confusos en el método de refracción sísmica son un indicador de la presencia de una estructura geológica compleja. Las pruebas de refracción ofrecen generalmente una única

solución (pendientes que indican velocidades), mientras que el análisis de dispersión de ondas de superficie puede producir varios modelos y es el ejercicio del geofísico escoger el modelo que mejor represente sus observaciones de campo.

Figura 4.17 Registro de adquisición multicanal de un disparo en el que se ilustran las primeras llegadas del frente de onda y las líneas que los conectan

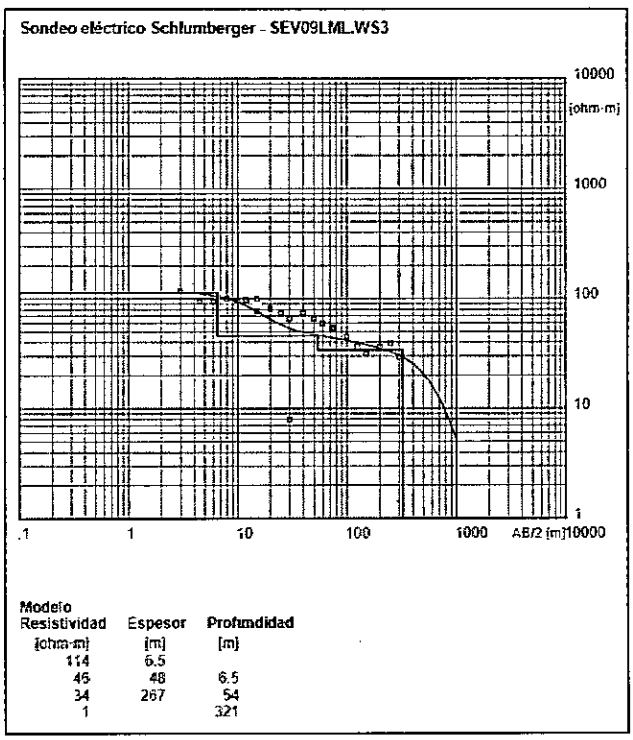


Fuente: Modificada de IRIS, 2013

Los espesores de la primera capa se pueden calcular utilizando las dos velocidades y la distancia a la que las dos líneas de velocidad interceptan.

Para procesar los datos de los registros de refracción, se utiliza un software de inversión que facilite identificar los tiempos de las primeras llegadas de los frentes de onda. A partir de los registros de los diferentes disparos se obtienen los tiempos de viaje desde distintos puntos a lo largo de la línea de adquisición. Se grafican las líneas que unen los picos de las primeras llegadas y a partir de las pendientes de estas líneas se calculan las velocidades de onda para las diferentes capas. Las velocidades de las ondas en una capa dada deben permanecer relativamente constante. Las velocidades de onda en capas donde son más rápidas se manifiestan como primeras llegadas que

Figura 4.15 Resultados SEV9



Fuente: Elaboración propia

➢ Sísmica de refracción

El estudio de campo consiste en ubicar una serie de sensores o geófonos en forma lineal y con espaciamiento entre ellos definido, los geófonos deben ir conectados a un equipo de registro que grabará las señales generadas por los sensores. Se utiliza una fuente sísmica que consiste en una masa acelerada (o golpe con martillo en el suelo), que es recibida por una placa de choque. Para los ensayos de refracción y de MASW se utilizó la misma fuente. En este proyecto se utilizó una cámara de registro Seisme X24, de 24 canales, con geófonos verticales de 4.5Hz; como fuente sísmica una masa acelerada (martillo) de 16 libras y una placa de impacto de teflón o acero.

En ensayo de refracción permite determinar los valores de velocidad de ondas de cuerpo (Vp) a lo largo de la sección de estudio, y el ensayo MASW permite determinar los valores de velocidad de

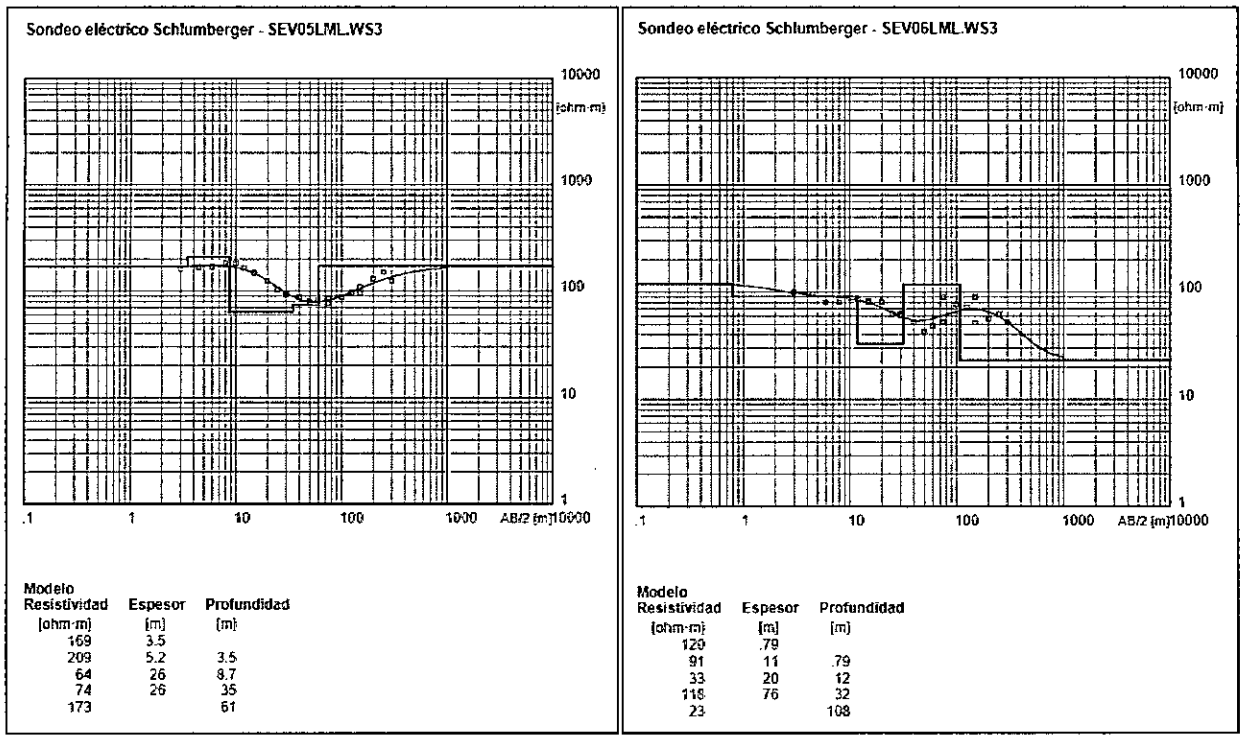
las ondas de superficie (Vs). El ensayo de refracción permite obtener un modelo simplificado de capas de velocidad y un modelo de tomografía sísmica. El ensayo MASW permite obtener un modelo 1D, o uno 2D mediante la interpolación de modelos unidimensionales obtenidos a partir del análisis de dispersión de frecuencias.

El método de refracción sísmica utiliza las propiedades de refracción de las ondas de cuerpo con el fin de interpretar la velocidad y la estructura geológica en la cual viajo la onda. La refracción es el fenómeno en el que una onda cambia de dirección debido a un cambio en la densidad del medio por el que esta viaja. (Lee et al., 2002). El estudio de las ondas refractadas se fundamenta en la Ley de Snell que establece que la relación entre el seno del ángulo de incidencia y el ángulo de refracción es igual a la relación de las velocidades de fase en los dos medios de comunicación o:

$$\frac{\sin\theta_1}{\sin\theta_2} = \frac{v_1}{v_2}$$

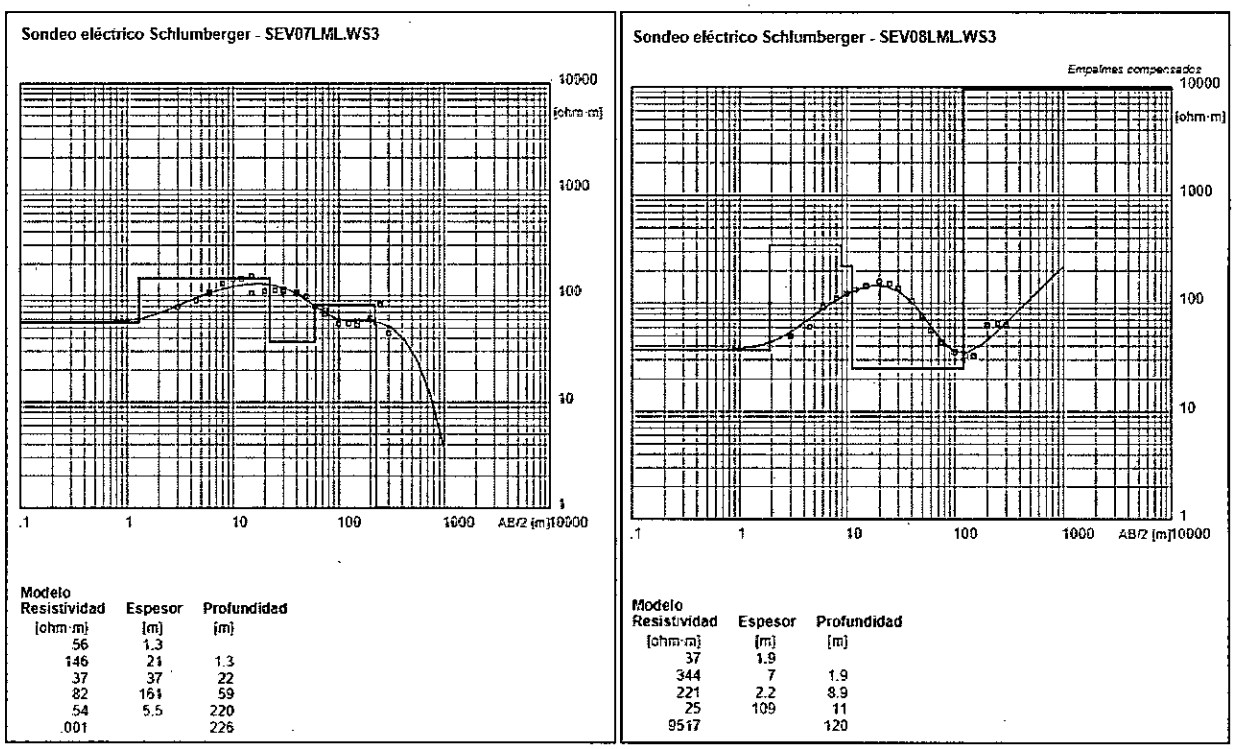
Si la capa subyacente es más densa que la capa anterior, la onda refractada incidirá a cierto ángulo a lo largo de la frontera entre las dos capas y se propagará a una velocidad V2. Este ángulo se conoce como el ángulo crítico. Las ondas que viajan a lo largo de la frontera se refractaran de nuevo en la capa superior y se conocen como frente de onda. El principio en la refracción es que la onda refractada críticamente tiene una velocidad más rápida que la onda directa debido a las propiedades físicas de la segunda capa. En algún momento el frente de onda alcanzará los geófonos antes de la onda directa.

Figura 4.13 Resultados SEV5 y SEV6



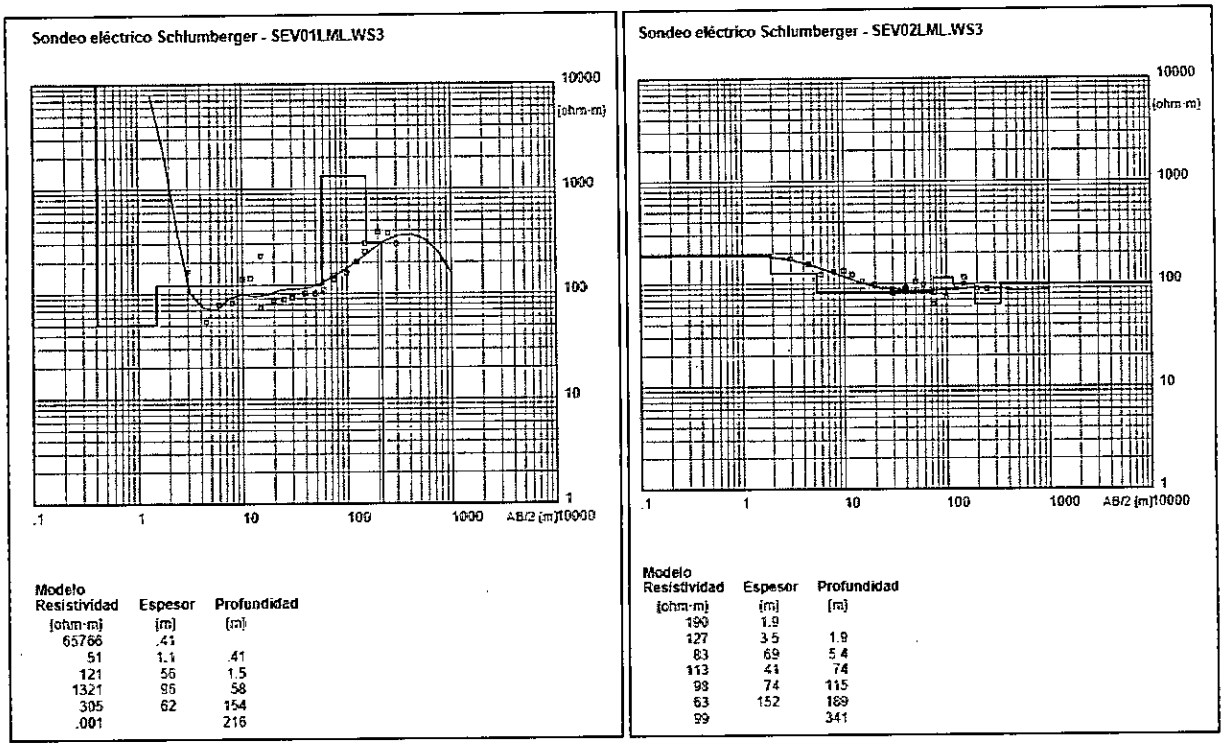
Fuente: Elaboración propia

Figura 4.14 Resultados SEV7 y SEV8



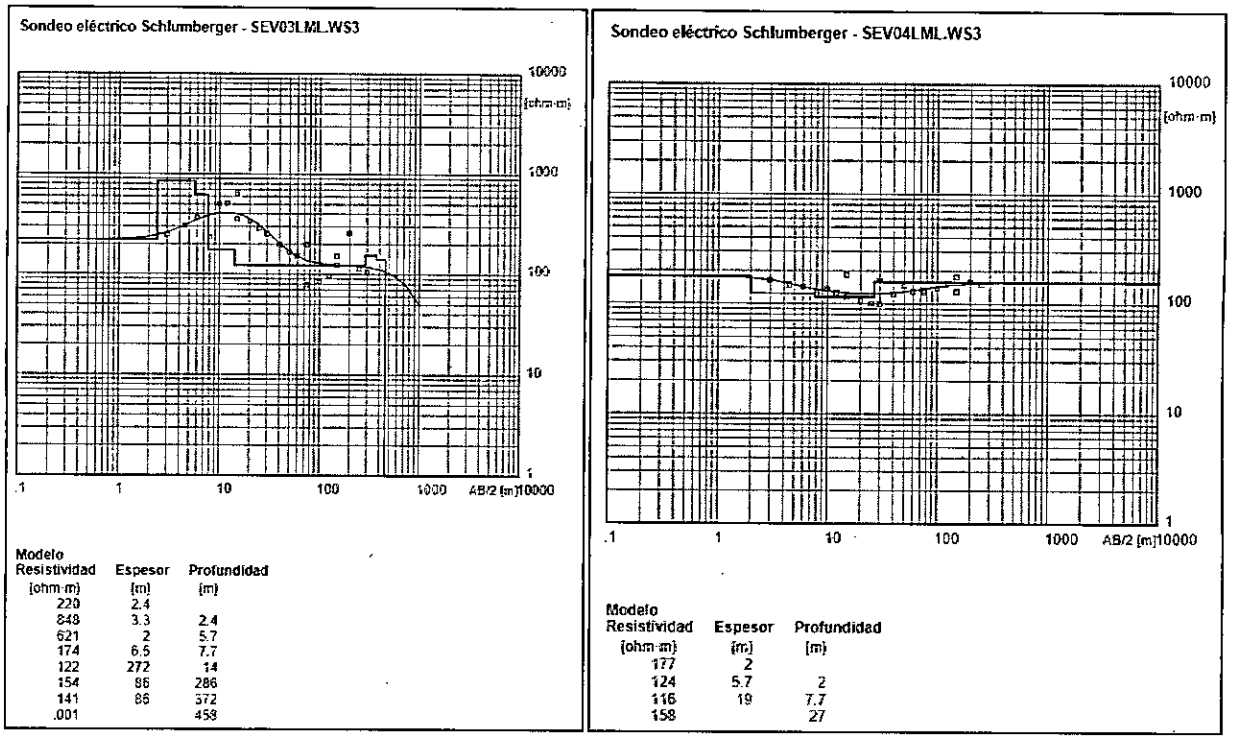
Fuente: Elaboración propia

Figura 4.11 Resultados SEV1 y SEV2



Fuente: Elaboración propia

Figura 4.12 Resultados SEV3 y SEV4



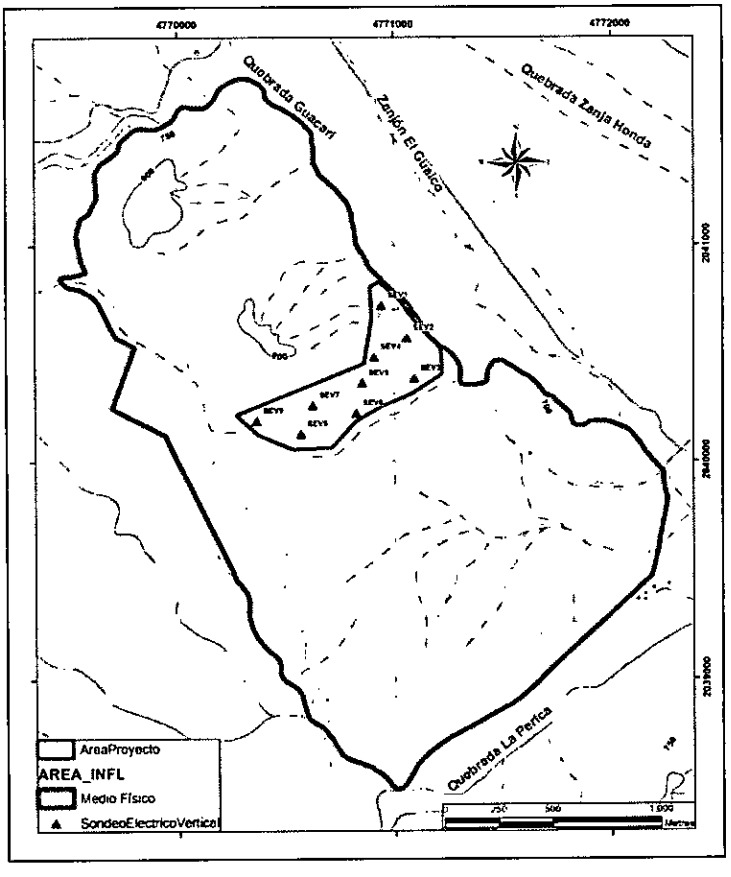
Fuente: Elaboración propia

Tabla 4.3 Distribución de los SEV´s

SEV	COORDENADAS (ORIGEN NACIONAL)	
	E	N
SEV1	4770943.39	2040724.18
SEV2	4771060.13	2040575.21
SEV3	4771092.91	2040387.17
SEV4	4770909.14	2040485.94
SEV5	4770853.63	2040365.70
SEV6	4770826.73	2040227.26
SEV7	4770625.51	2040262.83
SEV8	4770569.96	2040129.68
SEV9	4770365.43	2040191.37

Fuente: Elaboración propia

Figura 4.10 Localización de SEV's



Fuente: Elaboración propia

Los sondeos eléctricos verticales fueron distribuidos en el área de estudio, tal como se presenta en la Figura 4.10. En la toma de información de los sondeos eléctricos verticales (SEV) se tuvieron en cuenta las condiciones topográficas, geológicas y geomorfológicas del terreno, así como el ruido eléctrico. Las condiciones del terreno anteriormente mencionadas fueron de importancia al brindar un mayor nivel de confianza a la información obtenida.

- ✓ Resultados e interpretación

Las curvas obtenidas en campo son sometidas al proceso de ajuste de los empalmes presentados al variar la distancia MN, posteriormente se leen los nuevos valores de resistividad aparente definidos y se llevan a una hoja de cálculo, la cual a su vez es insertada en el programa de interpretación empleado para el presente estudio. Para cada sondeo se ingresa un modelo hipotético y luego éste es refinado por medio de procesos matemáticos, ajustando la curva hasta alcanzar un valor de máxima precisión y obtener el modelo definitivo. Con la interpretación de los registros eléctricos se elaboran perfiles siguiendo en lo posible el sentido de depositación de las unidades geológicas. Con los resultados obtenidos se definen las capas geoeléctricas del subsuelo, teniendo en cuenta la resistividad eléctrica de las mismas. La interpretación de estás están en el Anexo 9.0.

Tabla 4.2 Puntos de exploración

NOMBRE	COORDENADAS (ORIGEN NACIONAL)	
	ESTE	NORTE
Ap1	4770451,97	2040138,01
Ap2	4770603,86	2040270,33
Ap3	4770960,67	2040288,79
Ap4	4770934,67	2040444,80
Ap5	4771122,81	2040422,02
Ap6	4770972,57	2040619,59
P3	4770844,01	2040336,95
P1	4770395,16	2040179,92
P2	4770692,29	2040157,76
P4	4771144,53	2040488,34
P5	4770933,40	2040723,14

Fuente: Elaboración propia

Como se ha mencionado con anterioridad, de la exploración directa se tomaron muestras con el fin de determinar los parámetros geomecánicos del terreno natural.

4.1.6.1.2 Exploración indirecta

El método de prospección consiste en determinar la resistividad del subsuelo a diferentes profundidades, para así inferir la composición litológica de mismo y/o el tipo de fluidos contiene.

En cuanto a la exploración indirecta se realizó prospección geofísica en 1D, sespecíficamente sondeos eléctricos verticales (SEV´s) y líneas de refracción sísmica.

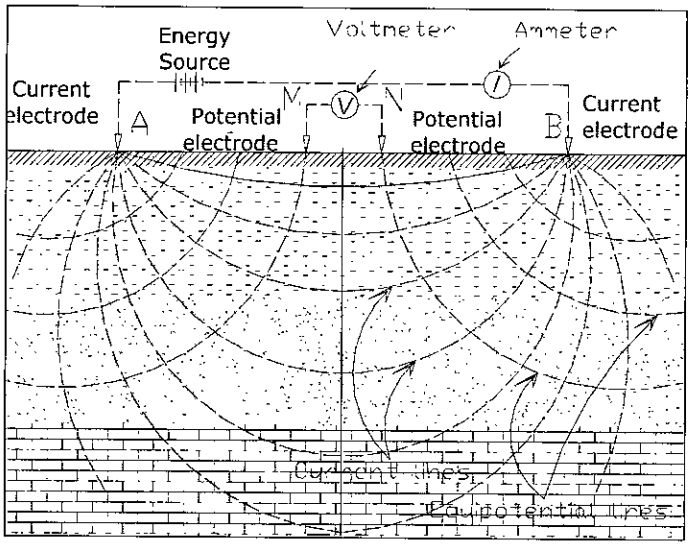
- **Sondeos eléctricos verticales**

Para la zona de estudio se realizaron métodos prospectivos 1D (Sondeos Eléctricos Verticales), la configuración más utilizada para la ejecución de estos ensayos es de tipo Schlumberger (Figura 4.9), el cual consiste de un arreglo de cuatro electrodos. Al efecto se utiliza una fuente externa para generar corriente que se introduce al subsuelo, a través de los electrodos A y B, esta corriente

genera un campo de potenciales, la diferencia de potenciales se mide entre los electrodos M y N. La profundidad investigada está relacionada con la distancia de los electrodos A y B. La lectura de corriente (I) y de la diferencia de potenciales (ΔV) permite calcular la resistencia (R), tal como se ve en la siguiente fórmula. Las tomografías eléctricas es un método prospectivo que emplea el arreglo tipo dipolo-dipolo para la determinación de las capas. El arreglo también consiste en electrodos que se mueven a través de un perfil que permite conocer el comportamiento geoeléctrico no en un punto, sino a través del perfil.

$$R = \frac{\Delta V}{I}$$

Figura 4.9 Arreglo Schlumberger



Fuente: Autores varios

✓ Localización

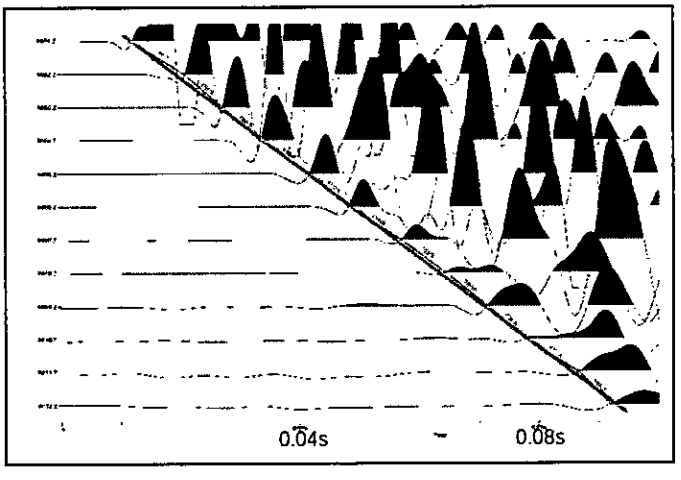
En la prospección geofísica 1D del PIRS La Miel y su área de influencia incluyó la ejecución de nueve (9) sondeos eléctricos verticales (SEV), cuya localización por medio de GPS Garmin Etrex, tal como se aprecia en la siguiente tabla:

13961
11121

aparecen antes de lo que predice la línea de la capa anterior. Las capas con velocidades de onda más lentas con respecto a capas superiores, nunca se verán porque no se pueden ver sus primeros arribos. Los espesores de una capa dada se determinan a partir de su propia velocidad, la velocidad de la capa subyacente y la distancia a la que las dos ondas se cruzan entre sí.

En la Figura 4.18 se muestran los picos de las primeras llegadas de una refracción de onda P. Los canales se muestran en el eje Y, y el tiempo en el eje x. Los números rojos representan la pendiente de la línea entre geófonos adyacentes basándose en una unidad de separación entre canales. Para obtener la velocidad, se multiplica la pendiente por la distancia entre geófonos de 5 metros en este caso. La línea verde muestra la inclinación.

Figura 4.18 Grabación de un registro multicanal



Fuente: Modificada de IRIS, 2013

En la Figura 4.18, la primera llegada del registro de refracción de onda P, muestra una capa con una velocidad de onda P constante de 566 m/s. En este registro no se identifica una segunda capa debido a la longitud de la línea y una fuente de energía débil, que según el registro no arrojaría una profundidad mayor a 10 metros, sin embargo, no hay una forma precisa de saberlo. Con la ausencia de una segunda capa, el espesor de la capa inicial no se puede calcular. A partir de los resultados de la prueba de refracción, para este caso la velocidad de la capa inicial se utiliza como entrada para la prueba MASW a fin de orientar la inversión a resultados más realistas.

- ✓ Analisis de multicanal de ondas superficiales (MASW)

El ensayo MASW utiliza las propiedades de dispersión de las ondas de superficie. La dispersión es el fenómeno en el que la fase y velocidades de grupo de una onda de superficie dependen de la frecuencia. En un medio de propagación de ondas en capas, la frecuencia de una onda de superficie se relaciona con las propiedades elásticas y físicas del material (Lee et al., 2002). Los geófonos utilizados en los ensayos MASW graban un tren de ondas formado por ondas de diferentes frecuencias que llegan en diferentes momentos. Las amplitudes grabadas son una función de todas las frecuencias generadas dentro de los medios de propagación en las capas. Dado que las ondas de superficie se generan como resultado de ondas P y Vs de interferencia, una vez que la curva de dispersión adecuada es capturada a partir de los múltiples registros de los canales, de la onda generada en la fuente, se procede a realizar la inversión para obtener los valores de velocidad de onda S Vs, en función de la profundidad (Wathelet et al., 2005). La curva de dispersión es una interpretación de los diferentes modos o armónicos de la onda de superficie medida que se propaga a través de un medio dado. Un parámetro comúnmente determinado es el Vs30, que se calcula tomando un promedio ponderado de las velocidades de la onda Vs calculados para la inversión en los primeros 30 metros. Vs30 está dada por la ecuación:

$$Vs_{30} \frac{30}{\sum_{i=1,N} \frac{h_i}{V_i}}$$

Donde hi es la profundidad y Vi es la velocidad a la profundidad i.

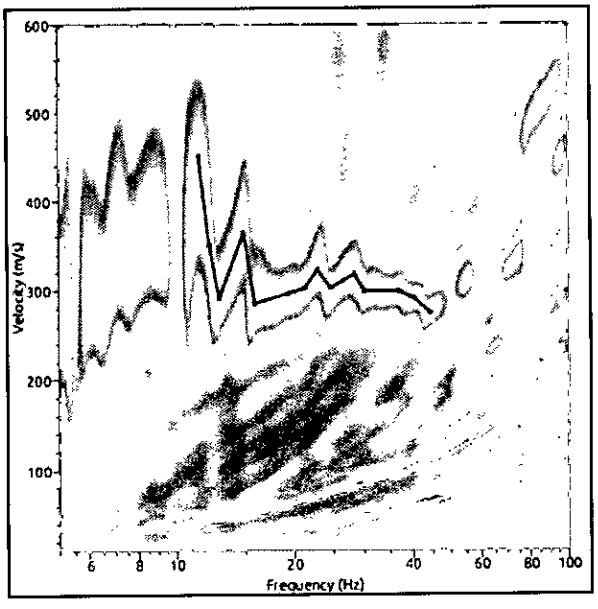
Para la prueba MASW se registraron múltiples registros de diferentes puntos de disparo. Una mayor densidad de geófonos permite aumentar la relación señal a ruido (Taipodia & Dey, 2012). Una vez que se cargan los registros multicanales en el software de inversión se producen gráficos espectrales de frecuencia contra velocidad de fase a partir de los tiempos de llegada de las diferentes frecuencias, su energía o la amplitud y la fase aparente. (Wathelet et al., 2005). El gráfico espectral muestra los modos o los armónicos fundamentales y superiores de las ondas de Rayleigh en el medio de capas. Las curvas de dispersión recogidas en los gráficos espectrales son

interpretaciones de los modos. En general, una curva de dispersión que representa el modo fundamental es suficiente para el proceso de inversión.

Por desgracia, la cuestión más problemática con el procesamiento MASW está en la selección de la curva de dispersión, si no hay criterios claros hacia adelante o rectas para distinguir entre los modos fundamentales y superiores. En el gráfico espectral, el modo fundamental es a menudo el más dominante (Taipodia & Dey, 2012), sin embargo, este no es siempre el caso. Malos picos y la identificación errónea de los modos darán lugar a resultados poco razonables.

Debido a esto, varios intentos de inversión son a menudo necesarias para obtener un modelo decente. En la Figura 4.19 la línea de color negro es la curva de dispersión basada en el modo fundamental. Dado que las ondas Rayliegh son el producto de la interferencia entre las ondas P y Vs, la inversión de la curva de dispersión devuelve velocidades de ondas P y ondas Vs como función de la profundidad. A través de la inversión, se producen varios de modelos para posibles soluciones. Es importante por ello agregar información adicional a la inversión para finar el modelo.

Figura 4.19 Gráfico de espectro típico obtenido en un ensayo MASW



Fuente: Modificado de Taipodia & Dey, 2012

El proceso de inversión debe necesariamente limitarse a los modelos de resultados más realistas. Algunos programas de inversión permiten obtener modelos más apropiados incluyendo en el proceso parámetros de entrada adicionales como coeficientes de Poisson, estructura geológica de la zona de estudio, valores de velocidad y de densidad del suelo, por ejemplo.

Algunos programas permiten llegar a un modelo preciso reportando el valor de onda P obtenido en un ensayo de refracción. Un modelo realista debe reportar un valor de onda Vs aproximadamente de la mitad del valor de onda Vp. Suponiendo que a partir del ensayo de refracción se identifique la primera capa que se encuentra hasta pocos metros de profundidad, modelos apropiados de Vs y Vp deberían coincidir.

La profundidad de la investigación para los ensayos de onda Rayliegh está relacionada con la longitud de onda más larga generada. La longitud de onda más larga generada depende de la potencia de impacto de la fuente y las propiedades físicas del subsuelo. La profundidad de penetración de las ondas Rayleigh es de aproximadamente 0,4 veces la longitud de onda más larga (Schuler, 2008). Por lo tanto, la profundidad de la investigación se puede estimar mediante el uso de la curva de dispersión. A partir de que la longitud de onda es igual a velocidad dividida por la frecuencia se puede estimar la profundidad de penetración utilizando las ecuaciones:

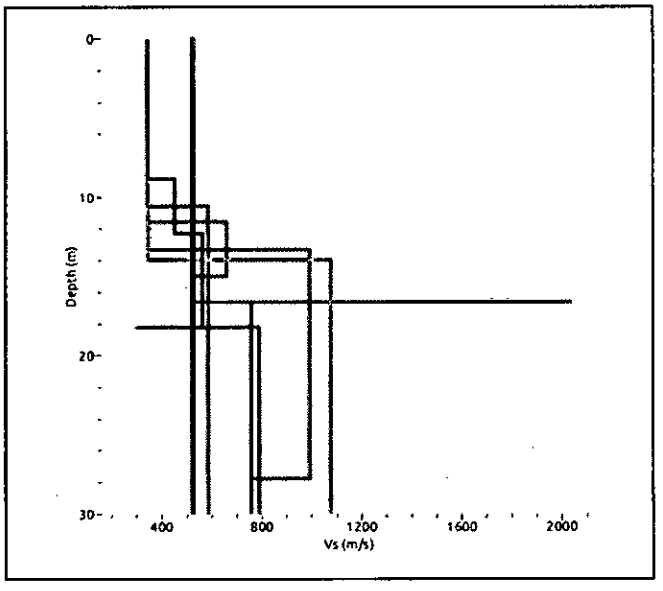
$$D=0,4*\text{lambda} =0,4*Vr/f$$

Donde D es la profundidad de la penetración, lambda es la longitud de onda, Vr es la velocidad de onda de Rayleigh y f es la frecuencia. Combinando las ecuaciones se obtiene: $D = 0,4 * Vr / f$.

Al seleccionar la frecuencia más baja en nuestra curva de dispersión se puede estimar que esta encuesta tiene una precisión de aproximadamente 15 metros de profundidad.

$$D = 0,4*(460\text{m/s})/(12\text{ Hz})=15,3\text{ m.}$$

Figura 4.20 Velocidades de onda Vs obtenidos de la inversión de datos aplicando el método MASW



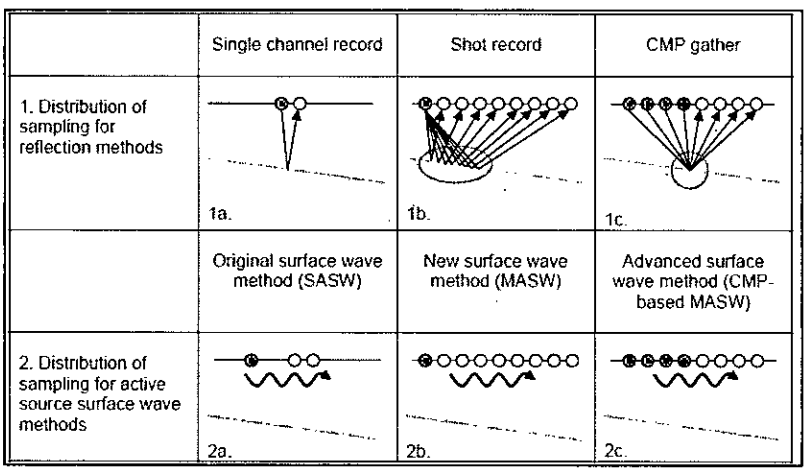
Fuente: Schuler, 2008

La geometría utilizada en el levantamiento 2D de MASW se adopta a partir de la utiliza del concepto de punto medio (CMP), muy utilizado en sísmica de reflexión. El CMP es el punto intermedio entre un par fuente-receptor, y el conjunto de puntos medios comunes; son un conjunto de trazas que tienen el mismo punto medio. Para cualquier configuración de propagación dada, se correlaciona cruzadamente cada par de trazas en un registro de disparo, se reúne todos los trazados de correlación mediante CMP, y luego los trazados que tienen igual espaciado se apilan en el dominio de tiempo (Hayashi & Suzuki, 2004). Estos pasos adicionales sobrepasan la técnica original MASW aumentando efectivamente la resolución lateral y la precisión de la sección transversal final de Vs.

En la Figura 4.20, en la fila superior (1) se ilustra la distribución de CMP para un registro de disparo (1b) y un conjunto de CMP (1c). La recolección por CMP (1c) se enfoca en el muestreo y, por lo tanto, aumenta la relación señal-ruido y la resolución lateral. En la fila inferior (2) se ilustra cómo se aplica el concepto de CMP a los métodos de onda de superficie. El análisis por disparo (2b) para MASW 1D no plantea problemas de resolución ya que el MASW 1D proporciona una sola

curva Vs promediada sobre la longitud total del tendido o línea. Se podría usar una serie de curvas 1D MASW Vs para construir una sección transversal de Vs, pero el procesamiento mediante CMP (2c) aumenta la resolución lateral y la precisión.

Figura 4.21 El concepto de CMP aplicado a MASW



Fuente: Geometrics, 2009

- ✓ Analisis de vibraciones ambientales de baja amplitud MAM microtremor

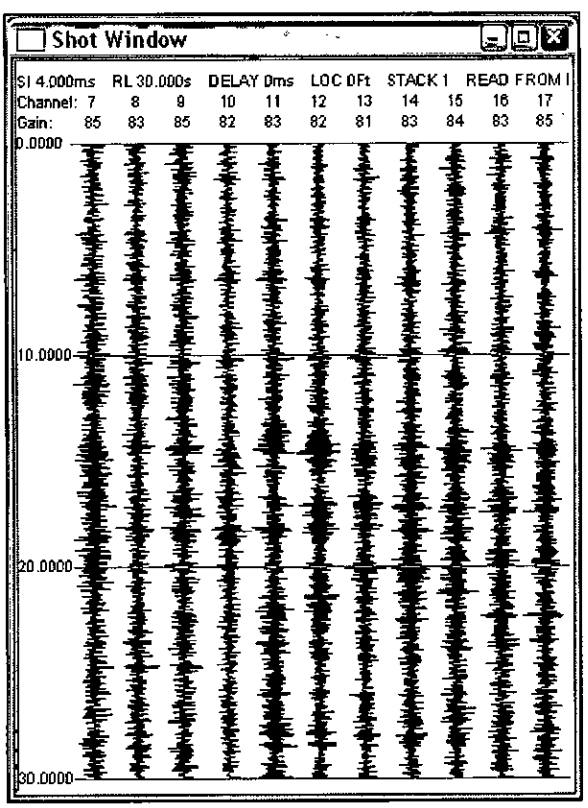
Un Micro Tremor es una vibración ambiental de baja amplitud (en el orden de micrómetros) del suelo causada por perturbaciones causadas por el hombre o atmosféricas. La observación de Microtremores proporciona información sobre las propiedades dinámicas del sitio, como el período y la amplitud predominantes. Las observaciones de Micro tremor pueden aplicarse a lugares con baja sismicidad también, por lo tanto, las medidas se pueden usar convenientemente para la microzonación sísmica. Se obtiene información más detallada sobre el perfil de velocidad de la onda de corte del sitio a partir de la observación de la matriz microtremor.

Durante la adquisición de datos de fuente pasiva, el sismógrafo registra las vibraciones ambientales generadas por ruido cultural, tráfico, fábricas, viento, etc. No hay un dispositivo de sincronización para activar el sismógrafo.

T3464
11124

Las fuentes de vibración ideales son constantes, a un nivel constante. La suposición fundamental de análisis de datos microtremor utilizando el método de autocorrelación espacial (SPAC) de SeisImager / SW es que el frente de onda de la señal es planar, estable e isotrópico (proveniente de todas las direcciones) por lo que es independiente de las ubicaciones de origen. Un alto nivel de intermitencia en el ruido (como los automóviles cercanos que pasan) es tolerable si las fuentes son relativamente distantes, (aproximadamente igual o mayor que una longitud de matriz). Incluso si el ruido es intermitente y las fuentes están cerca, esto generalmente se contrarresta registrando registros largos (30 segundos) y al menos 20 registros. Los registros largos hacen una entrada sin problemas cuando los registros se convierten desde el momento en el dominio de la frecuencia y muchos registros proporcionan una estadística sólida representación de vibraciones ambientales.

Figura 4.22 Registro típico de adquisición de datos de fuente pasiva para análisis de microtremores



Fuente: Geometrics, 2009

✓ Clasificación del tipo de suelo

Las siguientes tablas presentan las diferentes clasificaciones dadas por el Eurocódigo 8 (EC8), National Earthquake Hazards Reduction Program (NEHRP) (y la Norma sismo resistente (NSR-10). Además, se presentan los tipos de materiales identificados según la velocidad de onda P.

Figura 4.23 Diferentes tipos de materiales del subsuelo estudiados y sus respectivos valores de velocidad de onda s VS. Asignación de EC8 (arriba) y NEHRP (abajo). El tipo de suelo se basa en el cálculo de Vs30

Ground type	Description of stratigraphic profile	Parameters		
		$v_{s,30}$ (m/s)	N_{SPT} (blows/30cm)	c_u (kPa)
A	Rock or other rock-like geological formation, including at most 5 m of weaker material at the surface.	> 800	-	-
B	Deposits of very dense sand, gravel, or very stiff clay, at least several tens of metres in thickness, characterised by a gradual increase of mechanical properties with depth.	360 – 800	> 50	> 250
C	Deep deposits of dense or medium-dense sand, gravel or stiff clay with thickness from several tens to many hundreds of metres.	180 – 360	15 - 50	70 - 250
D	Deposits of loose-to-medium cohesionless soil (with or without some soft cohesive layers), or of predominantly soft-to-firm cohesive soil.	< 180	< 15	< 70
E	A soil profile consisting of a surface alluvium layer with v_s values of type C or D and thickness varying between about 5 m and 20 m, underlain by stiffer material with v_s > 800 m/s.			
S_1	Deposits consisting, or containing a layer at least 10 m thick, of soft clays/silts with a high plasticity index (PI > 40) and high water content	< 100 (indicative)	-	10 - 20
S_2	Deposits of liquefiable soils, of sensitive clays, or any other soil profile not included in types A – E or S_1			

Pre-1994 site class (approximate)	New NEHRP site class	Description	v_s (m/s)	SPT blow count, N	S_u (kPa)
S1	A	Hard rock	> 1 500	-	-
	B	Rock	760 – 1 500	-	-
S1 and S2	C	Soft rock / very dense soil	360 – 760	> 50	> 100
	D	Stiff soil	180 – 360	15 – 50	50 – 100
S3 and S4	E	Soft soil	< 180	< 15	< 50
	F	Soils requiring site-specific study	-	-	-

Fuente: Moura, et al. 2012

Figura 4.24 Materiales probados y sus velocidades de las ondas P respetados

Materials	Velocity	
Natural Soil and Rock	ft/s	m/s
Weathered surface material	800 to 2000	240 to 610
Gravel or dry sand	1500 to 3000	460 to 915
Sand (saturated)	4000 to 6000	1220 to 1830
Clay (saturated)	3000 to 9000	915 to 2750
Water[A]	4700 to 5500	1430 to 1665
Sea water[A]	4800 to 5000	1460 to 1525
Sandstone	6000 to 13 000	1830 to 3960
Shale	9000 to 14 000	2750 to 4270
Chalk	6000 to 13 000	1830 to 3960
Limestone	7000 to 20 000	2134 to 6100
Granite	15 000 to 19 000	4575 to 5800
Metamorphic rock	10 000 to 23 000	3050 to 7000

[A] Depending on temperature and salt content.

Fuente: ASTM, 2011

El Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente – NSR-10 clasifica los tipos de suelo dependiendo del valor de la velocidad de onda de corte, de acuerdo con la siguiente figura.

Figura 4.25 Clasificación de suelos de acuerdo con la NSR-10

Tipo de perfil	Descripción	Definición
A	Perfil de roca competente	$\bar{v}_s \geq 1500$ m/s
B	Perfil de roca de rigidez media	1500 m/s > $\bar{v}_s \geq 760$ m/s
C	Perfiles de suelos muy densos o roca blanda, que cumplan con el criterio de velocidad de la onda de cortante, o	760 m/s> $\bar{v}_s \geq 360$ m/s
	perfiles de suelos muy densos o roca blanda, que cumplan con cualquiera de los dos criterios	$\bar{N} \geq 50$, o $\bar{s}_u \geq 100$ kPa (≈1 kgf/cm²)
D	Perfiles de suelos rígidos que cumplan con el criterio de velocidad de la onda de cortante, o	360 m/s > $\bar{v}_s \geq 180$ m/s
	perfiles de suelos rígidos que cumplan cualquiera de las dos condiciones	50 > $\bar{N} \geq 15$, o 100 kPa (≈1 kgf/cm²) > $\bar{s}_u \geq 50$ kPa (≈0.5 kgf/cm²)
E	Perfil que cumpla el criterio de velocidad de la onda de cortante, o	180 m/s > $\bar{v}_s$
	perfil que contiene un espesor total H mayor de 3 m de arcillas blandas	IP > 20 w ≥ 40% 50 kPa (≈0.50 kgf/cm²) > $\bar{s}_u$
F	Los perfiles de suelo tipo F requieren una evaluación realizada explícitamente en el sitio por un ingeniero geotecnista de acuerdo con el procedimiento de A.2.10. Se contemplan las siguientes subclases: F_1 — Suelos susceptibles a la falla o colapso causado por la excitación sísmica, tales como: suelos licuables, arcillas sensitivas, suelos dispersivos o débilmente cementados, etc. F_2 — Turba y arcillas orgánicas y muy orgánicas (H > 3 m para turba o arcillas orgánicas y muy orgánicas). F_3 — Arcillas de muy alta plasticidad (H > 7.5 m con índice de Plasticidad IP > 75) F_4 — Perfiles de gran espesor de arcillas de rigidez mediana a blanda (H > 36 m)	

Fuente: AIS, 2010

- **Trabajo en campo**

  - ✓ Equipos

El equipo de medición de refracción sísmica u ondas superficiales se compone básicamente por una fuente generadora de ondas sísmicas (de impacto, explosivo, vibrador, cañón de aire), sensores que detectan las ondas (geófonos) y el equipo de adquisición (sismógrafo) y almacenamiento (PC).

Para el presente estudio se utilizó el sismógrafo SeismeX24 configurado para 24 canales, geófonos y placa de percusión. La fuente sísmica en este caso es una fuente de impacto representada por un martillo de percusión de 16 libras y una placa de teflón, se usaron geófonos verticales RT Clarkde 4.5Hz. de una componente, los cuales se ubican a lo largo de un tendido sísmico, la separación entre geófonos fue de 5 m en cadena pisada. Los datos fueron colectados por medio de un computador portátil.

Figura 4.26 Sismógrafo SeismeX24 y geófonos en investigación geofísica de la línea LRS1 (izquierda) y línea LRS2 (derecha)



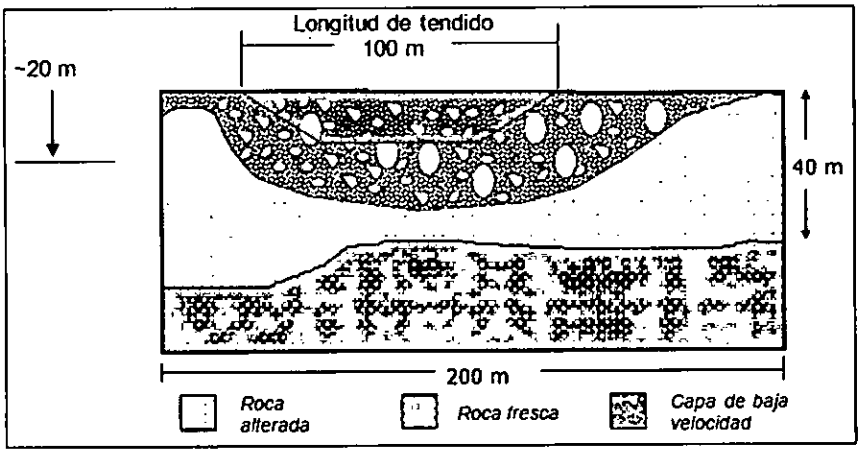
Fuente: Elaboración propia

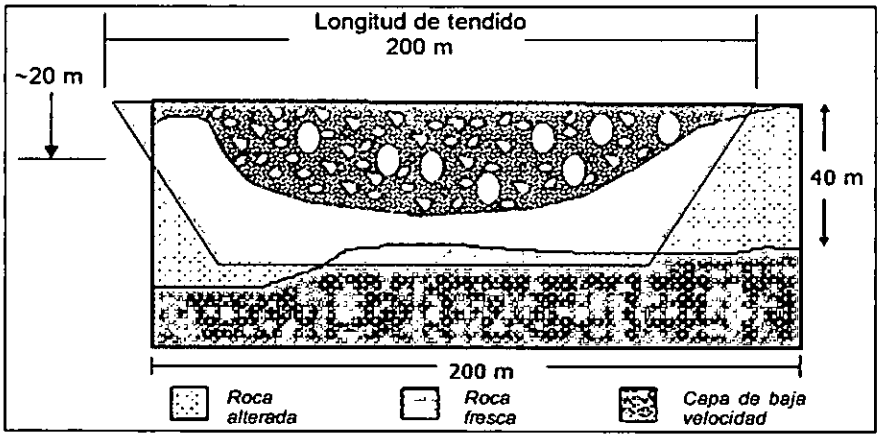
✓ Diseño de adquisición sísmica

La información sísmica de refracción se realiza sobre una línea en donde se ubican los diferentes sensores que componen el equipo, de esta distribución espacial de los geófonos se recupera la información de las ondas que viajan por las diferentes capas e interfaces entre ellas. Para las ondas compresionales la longitud entre cada sensor y por ende la distancia total de la línea determinará las profundidades máximas de investigación, como la resolución de cada capa, obteniendo modelos bidimensionales de longitudes iguales a la distancia entre el primer geófono y el ultimo de la línea adquirida.

En las ondas de cizalla los resultados para este tipo de información son 1D, representado de forma puntual en la mitad de la línea en donde se realiza la adquisición. De la misma forma que en las ondas compresionales el diseño de las campañas de adquisición se realiza de acuerdo con la profundidad del objetivo y resolución, por lo cual resulta importante usar la geometría adecuada, es decir la distancia entre los receptores y la distancia entre el punto de disparo y la cantidad de receptores necesarios para resolver dicho objetivo.

Figura 4.27 Diseño de adquisición. La profundidad del registro está limitada por la longitud del tendido y las características del terreno



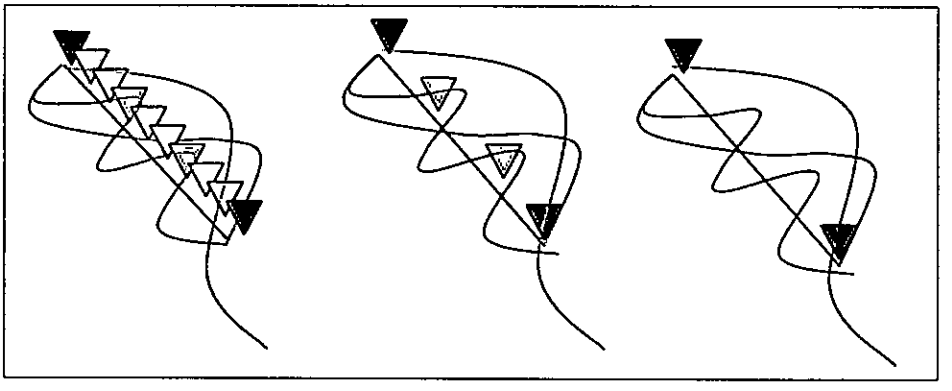


Fuente: Geofísica HD, 2019

Como se observa en la Figura 4.27, los diseños de adquisición de información se deben calcular basados en la profundidad del objetivo e información a obtener, en el caso de parámetros de ondas compresionales y ondas de corte se debe asegurar un buen cubrimiento (longitud de perfil) para alcanzar a obtener la información del basamento o roca fresca.

Como se observa en los diagramas de la Figura 4.28, si se reduce el número los geófonos las longitudes de ondas aumentan perdiendo las longitudes cortas, lo cual conduce a la pérdida de información.

Figura 4.28 Esquema adquisición espacial en campo



Fuente: Geofísica HD, 2019

✓ Adquisición de campo

El estudio geofísico de ondas superficiales comprende de dos (2) líneas sísmicas, las cuales se realizaron el 22 de febrero de 2021, las coordenadas de estas se presentan en la Tabla 4.4.

Tabla 4.4 Ubicación de Líneas sísmicas, coordenadas en Origen Bogotá

LÍNEA SÍSMICA	PUNTO	E (m)	N (m)	Z (m.s.n.m.)
LRS1	Inicio	890297	974197	721.05
	Fin	890200	974135	723.82
LRS2	Inicio	890432	974264	716.73
	Fin	890493	974362	716.44

Fuente: Elaboración propia

Las líneas se realizaron con una separación de 5 metros entre geófonos, usando 24 sensores y presentando un total de distancia de 115 metros.

✓ Parámetros de adquisición

En la Tabla 4.5 se registran los parámetros de adquisición utilizados para cada una de las metodologías adoptadas en este proyecto. Los datos fueron obtenidos en formato .SG2 y. Ivm para cada uno de los métodos.

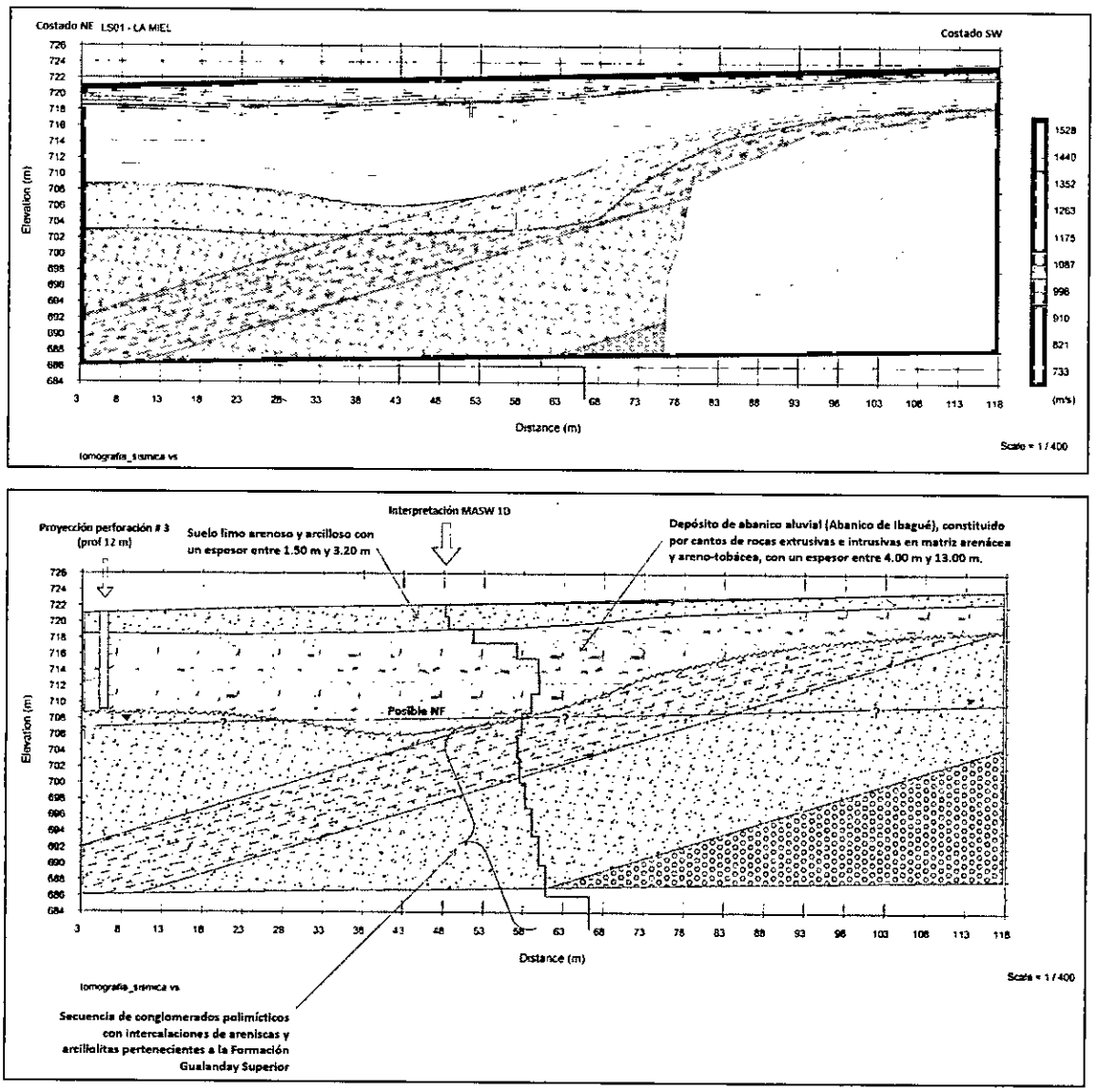
Tabla 4.5 Ficha técnica líneas adquiridas

INFORMACIÓN TÉCNICA LÍNEA	
Longitud	115 m.
Nro Canales	24.
Δx Sensores	5 m.
Long Registros	1-2 seg masw y refracción (5 - 8 stack). 30 seg MAM1D (20 registros) (ReMi)
Tasa De Muestreo	0.25ms masw y refracción. 2ms Remi.
Nro De Muestras	4.000 masw y refracción. 15.000 Remi.
Método Adquirido	MASW-Refracción-MAM1D (ReMi)

Fuente: Elaboración propia

✓ Interpretación geológico – geofísica y geotécnica

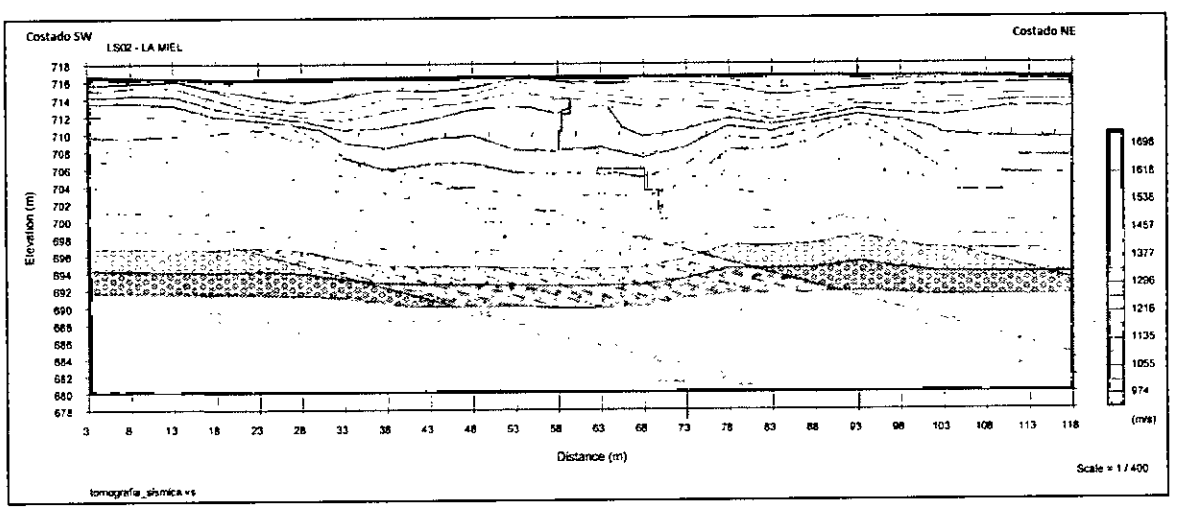
Figura 4.29 Modelo geológico - geofísico a partir de línea de refracción sísmica LRS1, velocidad de las ondas compresionales (Vp)

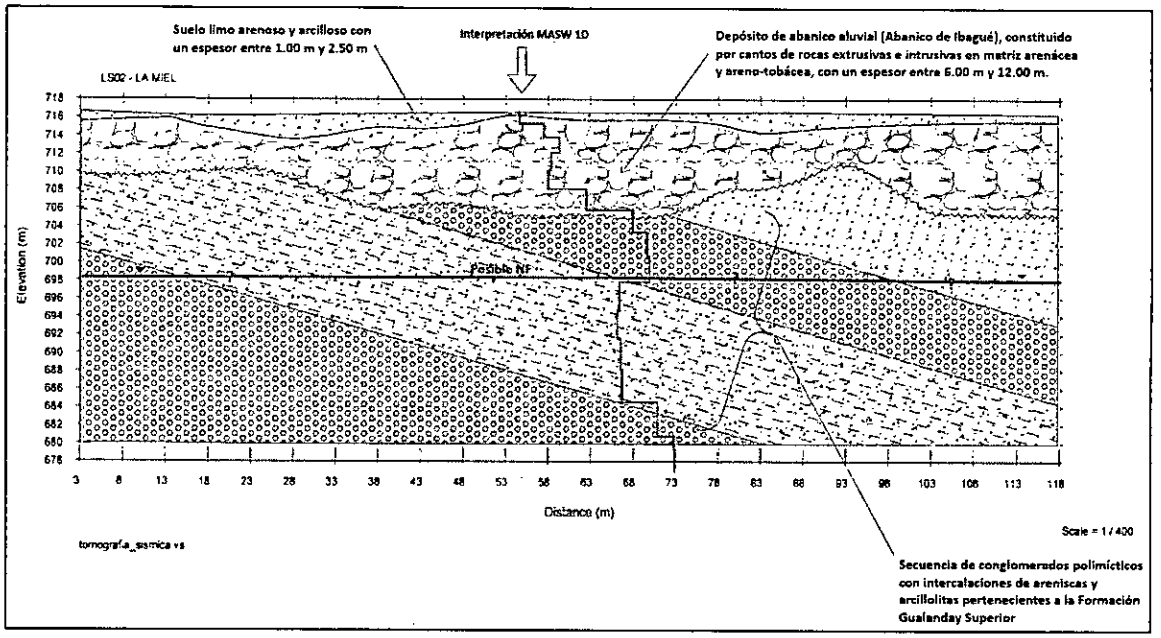


Fuente: Elaboración propia

Las líneas de prospección sísmica exploraron materiales aluviales pertenecientes al Abanico de Ibagué, el cual presenta un mayor espesor hacia el costado nororiental, se caracteriza por presentar cantos de rocas extrusivas e intrusivas en matriz arenácea y areno-tobácea con Vp < 1300 m/s y superficialmente suelos limo arenosos y arcillosos con Vp entre 750 y 950 m/s. De acuerdo con la geología del área circundante, descrita a partir de la memoria de la Plancha 245 Girardot, dichos materiales cuaternarios podrían estar reposando discordantemente sobre rocas de la Formación Gualanday Superior, compuesta por conglomerados polimícticos con intercalaciones de areniscas y arcillolitas, estos estratos estarían buzando hacia el NE, con ángulos de buzamiento entre 15° y 25°.

Figura 4.30 Modelo geológico - geofísico a partir de línea de refracción sísmica LRS2, velocidad de las ondas compresionales (Vp)



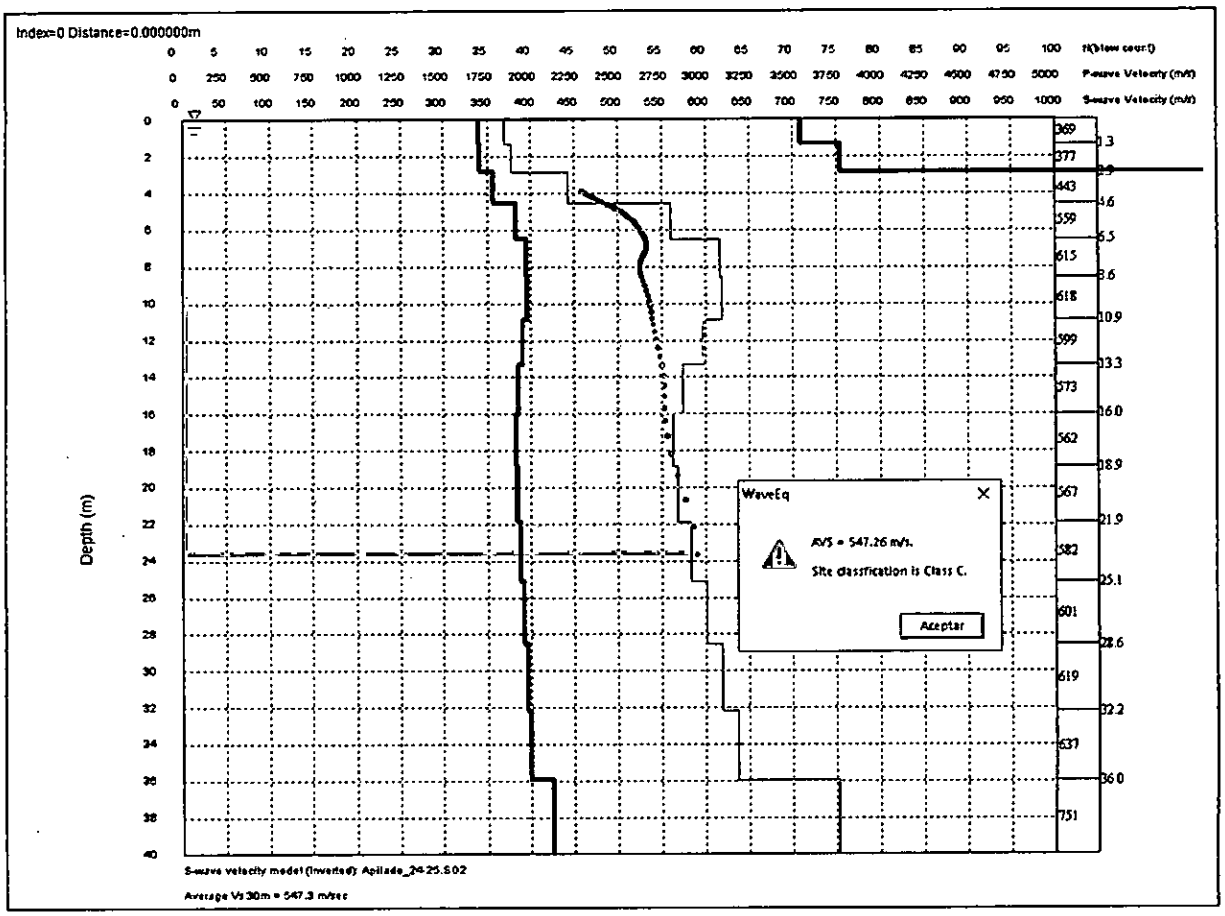


Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con los resultados del modelo MASW, en general, sobre este perfil se reconocen materiales de origen aluvial (Abanico de Ibagué), gravas y bloques en matriz limo arenosa y tobácea, hasta los 13,3 metros de profundidad. Bajo el aluvial se identifican materiales que podrían ser conglomerados polimícticos con intercalaciones de areniscas y arcillolitas pertenecientes a la Formación Gualanday Superior, con Vs entre 443 y 718 m/s. La columna se caracteriza como un perfil de suelo Tipo C, correspondiente a suelos muy densos o roca blanda que cumple con el criterio de velocidad cortante (760 m/s > Vs ≥ 360 m/s). Para este perfil de materiales se calcula un ángulo de fricción promedio entre 28,9° y 29,1° y cohesión entre 0,28 y 0,33 Kg/cm^2. A nivel superficial se presenta un perfil de suelo tipo D, suelos rígidos que cumplen con el criterio de velocidad de cortante.

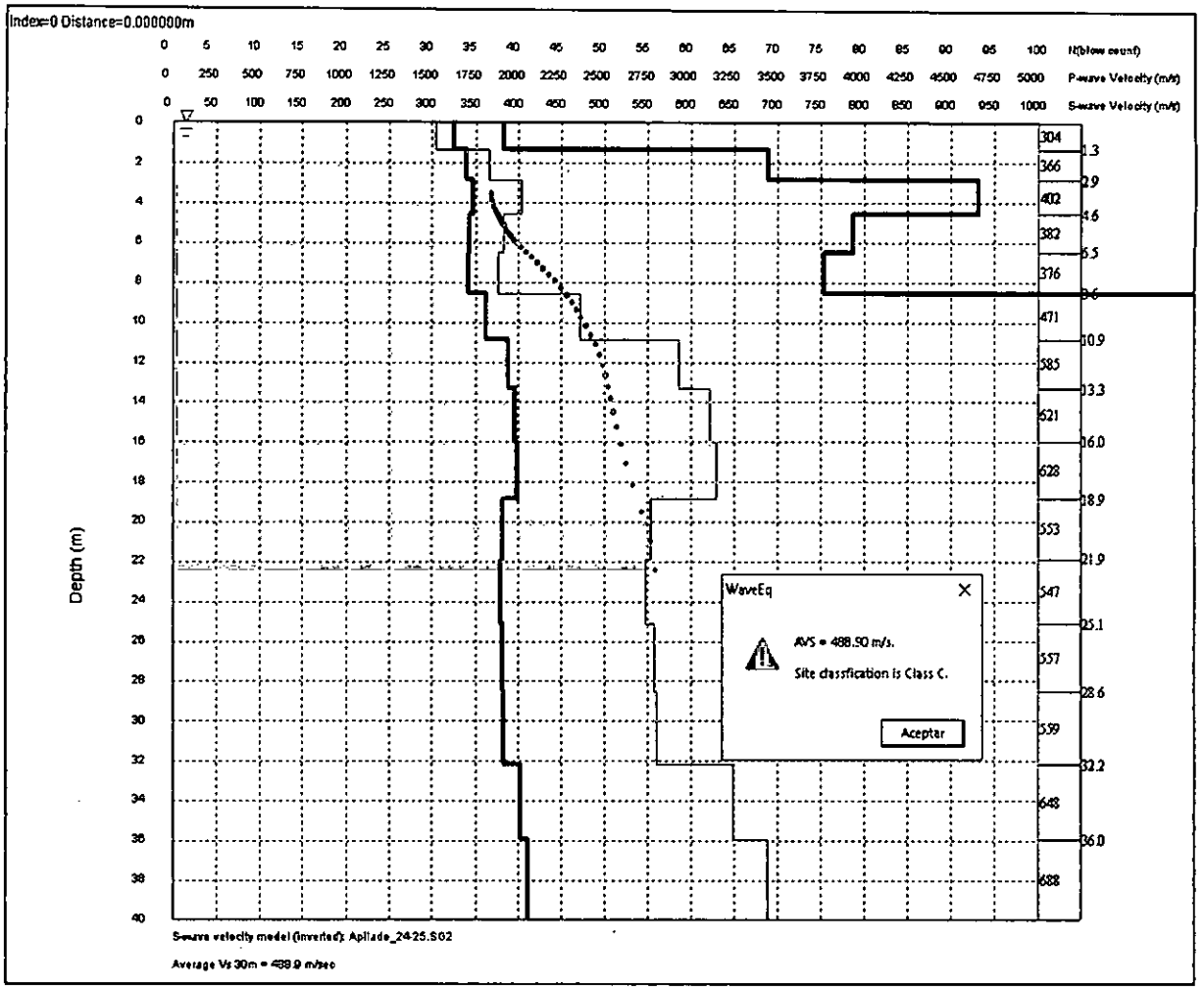
11129

Figura 4.31 Modelo geológico - geofisico a partir del método de análisis multicanal de ondas superficiales (MASW), LRS1



Fuente: Elaboración propia

Figura 4.32 Modelo geológico - geofísico a partir del método de análisis multicanal de ondas superficiales (MASW), LRS2



Fuente: Elaboración propia

Los parámetros geomecánicos obtenidos a partir del ensayo de análisis multicanal de ondas superficiales (MASW) se resumen en la Tabla 4.6 y en la Tabla 4.7.

13670
11130

Tabla 4.6 Parámetros geomecánicos de la línea LRS1 a partir de Vs

MODULOS GEOMECANICOS MASW - LRS01-MIEL				V (POISSON)	Densidad	Modulo Elastico dinámico E (Young)		Modulo Elastico Young Estático E deformacion		M. CIZALLA Rigidez (G) (MPa)	M. Bulk Volumétrico (K) (MPa)	Ángulo de Fricción		Cohesión		Nspt f(Vp)			C. SIMPLE (ROCA INTACTA)	UCS (MPa) (Altindag, 2012)	RQD	Q.	RMR f(Q)	qs	LICUEFACCION	Ángulo de fricción efectivo	Clasificacion Suelo	
Profundidad (m) Desde:	Profundidad (m) Hasta:	Media Vp-Velocidad compresional (m/s)	Media Vs-Velocidad de corte (m/s)	(Tezcan et al, 2006)	Densidad (gm/cm3) (Naranjo y Dranichnik ov 2012)	(Kg/cm2) (Ceballa J, 2009)	(MPa) (Kg/cm2) (Ceballa J, 2009)	(Kg/cm2)	(MPa)	En funcion de la densidad y Vs (Tezcan et al, 1975)	En funcion de v y E (Ceballa J, 2009)		Ángulo. Fricción (°) (Casilli et al.)	(Kg/cm2) (Naranjo y Dranichnik ov 2012)	Cohesión (Kg/cm2) (Pazmiño 2017)	Nspt f(Vp)	Nspt N(Vp) (Mindel)	N30 f(Vp) (Pazmiño 2017)	(Kg/cm2)		RQD (Bery and Saad 2012)	Q Roca superficial (Barton 1995)	RMR f(Q) (Barton, 195)	qs (Tezcan et al,2006) (kN/m2)	N-LICUEFACCION- (Olusegun, et al,2019)		Tipo Perfil	Descripción
0.00	1.3	1700.6	869.936	0.47	1.9	7923.12	776.47	3744.09	366.92	263.47	263.18	5210.03	28.75	12.27	0.14	-0.02	40.7	40.7	63.0	3.6	24.05	77.47	0.02	23.01	179.4	1.14	47.64	C	Suelo muy denso ó roca blanda Cumple criterio / Velocidad cortante
1.33	2.9	1708.5	377.072	0.47	1.9	8233.69	806.90	3912.00	383.38	273.94	273.64	5253.16	29.70	12.45	0.15	-0.02	40.9	40.9	63.3	3.9	24.19	77.83	0.02	23.13	183.0	1.14	44.17	C	
2.86	4.6	1781.8	443.042	0.47	1.9	11388.05	1116.03	5663.68	555.06	380.78	380.37	5644.87	29.34	13.96	0.23	-0.01	43.0	43.0	66.0	6.8	25.43	81.16	0.02	24.23	216.7	1.17	45.00	C	
4.57	6.5	1910.5	559.052	0.45	2.0	18171.77	1780.83	9653.35	946.03	613.40	612.74	6338.26	28.92	16.31	0.33	0.00	46.7	46.7	70.8	15.3	27.64	87.03	0.03	26.16	277.0	1.21	47.91	C	
6.48	8.6	1973.7	615.991	0.44	2.0	22075.05	2163.36	12053.07	1181.20	748.84	748.03	6682.47	28.77	17.33	0.37	0.00	48.5	48.5	73.1	21.3	28.74	89.91	0.03	27.11	307.2	1.23	48.45	C	
8.57	10.9	1977.1	618.984	0.44	2.0	22290.62	2184.48	12187.47	1194.37	756.35	755.53	6700.55	28.76	17.38	0.37	0.00	48.5	48.5	73.2	21.6	28.79	90.06	0.03	27.16	308.8	1.23	47.33	C	
10.86	13.3	1955.3	599.397	0.45	2.0	20898.63	2048.07	11322.97	1109.65	707.90	707.14	6582.29	28.81	17.04	0.36	0.00	47.9	47.9	72.5	19.4	28.42	89.07	0.03	26.83	298.4	1.22	45.61	C	
13.33	15.9	1916.8	573.685	0.45	2.0	19138.94	1875.62	10281.74	1003.69	646.86	646.16	6427.31	28.88	16.58	0.34	0.00	47.3	47.1	71.4	16.7	27.92	87.77	0.03	26.40	284.7	1.21	43.86	C	
16.00	18.9	1913.8	562.014	0.45	2.0	18365.53	1799.82	9770.88	957.55	620.10	619.43	6357.07	28.91	16.37	0.34	0.00	46.8	46.8	70.9	15.6	27.70	87.18	0.03	26.21	278.6	1.21	42.69	C	
18.86	21.9	1919.7	567.327	0.45	2.0	18715.63	1834.13	9983.69	978.40	632.21	631.52	6389.04	28.90	16.46	0.34	0.00	46.9	46.9	71.1	16.1	27.80	87.45	0.03	26.30	281.4	1.21	42.17	C	
21.90	25.1	1936.7	582.580	0.45	2.0	19739.01	1934.42	10608.04	1039.68	667.65	666.93	6480.89	28.86	16.74	0.35	0.00	47.4	47.4	71.8	17.6	28.09	88.22	0.03	26.55	289.4	1.22	42.03	C	
25.14	28.6	1957.4	601.253	0.45	2.0	21028.68	2060.81	11403.37	1117.53	712.42	711.65	6593.49	28.81	17.08	0.36	0.00	48.0	48.0	72.5	19.6	28.45	89.16	0.03	26.86	299.3	1.22	42.00	C	
28.57	32.2	1977.2	619.338	0.44	2.0	22301.81	2185.58	12194.44	1195.05	756.74	755.92	6701.49	28.76	17.30	0.37	0.00	48.6	48.6	73.3	21.6	28.80	90.07	0.03	27.16	308.9	1.23	41.98	C	
32.19	36.0	1997.3	637.003	0.44	2.0	23610.46	2313.83	13014.21	1275.39	802.41	801.54	6809.51	28.72	17.69	0.38	0.01	49.1	49.1	74.0	23.8	29.14	90.97	0.03	27.46	318.4	1.23	41.98	C	
36.00	48.0	2124.5	751.760	0.43	2.0	32893.38	3223.55	18998.82	1861.88	1129.58	1128.36	7506.71	28.51	19.49	0.43	0.01	52.7	52.7	78.7	41.2	31.38	96.78	0.04	29.37	380.6	1.27	43.70	C	
48.00	48.5	2124.5	751.760	0.43	2.0	32893.38	3223.55	18998.82	1861.88	1129.58	1128.36	7506.71	28.51	19.49	0.43	0.01	52.7	52.7	78.7	41.2	31.38	96.78	0.04	29.37	380.6	1.27	43.65	C	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 4.7 Parámetros geomecánicos de la linea LRS2 a partir de Vs

MODULOS GEOMECANICOS MASW - LRS01 MIEL				V (POISSON)	Densidad	Modulo Elastico dinámico E (Young)		Modulo Elastico Young Estático E deformacion		M. CIZALLA Rigidez (G) (MPa)	M. Bulk Volumétrico (K) (MPa)	Ángulo de Fricción		Cohesión		Nspt f(Vp)			C. SIMPLE (ROCA INTACTA)	UCS (MPa) (Altindag, 2012)	RQD	Q.	RMR f(Q)	qs	LICUEFACCION	Ángulo de fricción efectivo	Clasificacion Suelo	
Profundidad (m) Desde:	Profundidad (m) Hasta:	Media Vp-Velocidad compresional (m/s)	Media Vs-Velocidad de corte (m/s)	(Tezcan et al, 2006)	Densidad (gm/cm3) (Naranjo y Dranichnik ov 2012)	(Kg/cm2) (Ceballa J, 2009)	(MPa) (Kg/cm2) (Ceballa J, 2009)	(Kg/cm2)	(MPa)	En funcion de la densidad y Vs (Tezcan et al, 1975)	En funcion de v y E (Ceballa J, 2009)		Ángulo. Fricción (°) (Castillo et al.)	(Kg/cm2) (Naranjo y Dranichnik ov 2012)	Cohesión (Kg/cm2) (Pazmiño 2017)	Nspt f(Vp)	Nspt N(Vp) (Mindel)	N30 f(Vp) (Pazmiño 2017)	(Kg/cm2)		RQD (Bery and Saad 2012)	Q Roca superficial (Barton 1995)	RMR f(Q) (Barton, 195)	qs (Tezcan et al,2006) (kN/m2)	N-LICUEFACCION- (Olusegun, et al,2019)		Tipo Perfil	Descripción
0.00	1.3	1628.1	304.574	0.48	1.9	5357.31	525.02	2395.71	234.78	177.34	177.15	4825.52	30.27	10.60	0.01	-0.03	38.6	38.6	60.4	1.8	22.83	47.29	0.01	21.92	146.6	1.12	43.76	D	Suelo rigido - Cumple
1.33	2.9	1696.9	366.548	0.47	1.9	7777.78	762.22	3665.83	359.25	258.57	258.29	5190.89	29.77	12.19	0.13	-0.02	40.6	40.6	62.9	3.5	23.99	48.32	0.02	22.95	177.7	1.14	43.83	C	Suelo muy denso ó roca blanda - Cumple criterio / Velocidad cortante
2.86	4.6	1737.2	402.895	0.47	1.9	9407.54	921.94	4554.51	446.34	313.59	313.25	5400.21	29.55	13.06	0.18	-0.01	41.7	41.7	64.4	4.9	24.67	48.91	0.02	23.56	196.7	1.15	43.17	C	
4.57	6.5	1714.1	382.092	0.47	1.9	8455.74	828.66	4032.60	395.20	281.43	281.12	5282.88	29.67	12.57	0.15	-0.02	41.1	41.2	63.5	4.1	24.24	48.57	0.02	23.21	185.6	1.14	40.60	C	
6.48	8.6	1708.4	376.933	0.47	1.9	8227.60	806.30	3908.70	383.05	273.73	273.43	5252.34	29.70	12.44	0.15	-0.02	40.9	40.9	63.3	3.9	24.19	48.49	0.02	23.13	183.0	1.14	39.54	C	
8.57	10.9	1813.5	473.589	0.46	1.9	12911.34	1265.31	6536.18	640.55	432.69	432.22	5813.31	29.22	14.58	0.26	-0.01	43.8	43.9	67.2	8.5	25.97	50.01	0.02	24.70	231.4	1.18	42.04	C	
10.86	13.3	1940.3	585.856	0.45	2.0	19962.36	1956.33	10746.01	1053.11	675.40	674.66	6500.64	28.85	16.80	0.35	0.00	47.5	47.5	71.9	18.0	28.16	53.80	0.03	26.60	291.2	1.22	45.16	C	
13.33	15.9	1979.6	621.252	0.44	2.0	22454.67	2200.56	12289.85	1204.41	762.07	761.24	6714.26	28.76	17.42	0.37	0.00	48.6	48.6	73.4	21.9	28.84	52.25	0.03	27.19	310.0	1.23	45.40	C	
16.00	18.9	1988.1	628.917	0.44	2.0	23013.55	2255.33	12639.47	1238.67	781.56	780.71	6760.60	28.74	17.55	0.38	0.01	48.8	48.9	73.7	22.8	28.99	52.46	0.03	27.32	314.1	1.23	44.88	C	
18.86	21.9	1904.7	553.800	0.45	2.0	17830.68	1747.41	9446.88	925.79	601.62	600.97	6307.67	28.94	16.23	0.33	0.00	46.5	46.5	70.6	14.8	27.54	51.81	0.03	26.07	274.3	1.21	41.73	C	
21.90	25.1	1897.3	547.130	0.45	2.0	17402.16	1705.41	9188.27	900.45	586.83	586.19	6267.59	28.96	16.09	0.33	0.00	46.3	46.3	70.3	14.2	27.41	51.70	0.02	25.96	270.8	1.20	40.98	C	
25.14	28.6	1909.1	557.788	0.45	2.0	18089.34	1772.76	9603.40	941.13	610.55	609.89	6331.65	28.92	16.29	0.33	0.00	46.6	46.6	70.8	15.2	27.62	51.87	0.03	26.14	276.4	1.21	40.65	C	
28.57	32.2	1911.4	559.846	0.45	2.0	18223.56	1785.91	9684.74	949.10	615.19	614.52	6344.03	28.92	16.32	0.33	0.00	46.7	46.7	70.8	15.4	27.66	51.90	0.03	26.17	277.4	1.21	40.19	C	
32.19	36.0	2009.7	648.357	0.44	2.0	24461.31	2397.23	13550.68	1327.97	832.16	831.26	6878.23	28.70	17.88	0.39	0.01	49.5	49.5	74.5	25.3	29.36	52.76	0.03	27.65	324.5	1.24	40.30	C	
36.00	48.0	2054.1	688.421	0.44	2.0	27582.60	2703.09	16540.76	1522.99	941.73	940.71	7121.20	28.62	18.53	0.41	0.01	50.7	50.7	76.1	30.8	30.14	53.36	0.04	28.31	346.1	1.25	41.06	C	
48.00	48.5	2086.5	717.600	0.43	2.0	29972.04	2937.26	17085.95	1674.42	1026.03	1024.92	7298.58	28.56	18.98	0.42	0.01	51.7	51.7	77.3	35.4	30.71	53.80	0.04	28.80	361.9	1.26	42.28	C	

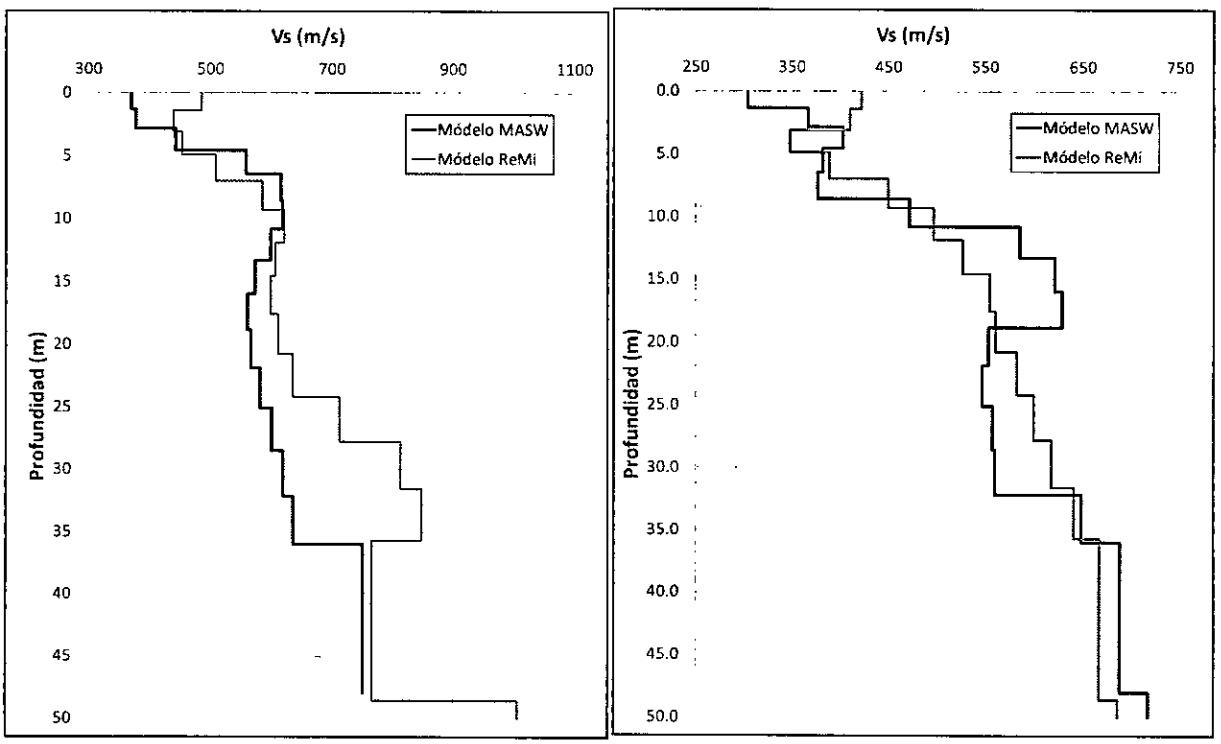
Fuente: Elaboración propia

Finalmente, el resultado de la refracción de microtremores se compara con el resultado de modelos de análisis multicanal de ondas superficiales (MASW) invertidos; las soluciones de los dos métodos son comparables entre los 0,0 y 50,0 metros de profundidad, aunque ligeramente

diferentes en el método ReMi. No obstante, se mantiene la tendencia y profundidad de contactos entre materiales en las dos soluciones.

Cabe resaltar que como escenario conservador se calcularon parámetros geomecánicos tomando como base el modelo MASW, el cual presentó una curva de dispersión con RMSE más bajo. También, en importante anotar que el ruido ambiental (para el desarrollo del ensayo ReMi) en el área del predio estudiado estuvo limitado solamente al tránsito de personas sobre el terreno y vehículos a más de 150 metros de distancia en vías internas.

Figura 4.33 Comparación de perfil de velocidad de onda de corte Vs (Fuente Activa y Pasiva), LRS1 (izquierda) y LRS2 (derecha)



Fuente: Elaboración propia

4.1.6.2 Análisis de estabilidad

Con la información secundaria y primaria recolectada en campo, se establece la zonificación geotécnica del área de influencia. A continuación, se da lugar al análisis de las variables geoambientales que se tuvieron en cuenta para el desarrollo de la misma con sus respectivos porcentajes de importancia.

Tabla 4.8 Variables geoambientales evaluadas para la zonificación geotécnica

VARIABLES GEOAMBIENTALES EVALUADAS	
PARÁMETRO	**PORCENTAJE DE IMPORTANCIA (%)**
Geología	20
Amenaza sísmica	10
Geomorfología	20
Pendientes	15
Suelos	15
Precipitación	10
Densidad de drenaje	10

Fuente: Elaboración propia

- ✓ Geología

Este parámetro hace referencia a las características litológicas, texturales, geomecánicas y grado de meteorización de las unidades que afloran dentro del área de influencia.

El área de influencia del proyecto se localiza en el departamento de Tolima, al Este de la ciudad de Ibagué. Teniendo en cuenta la descripción geológica presente en acápites previos, se puede sugerir que existe una intercalación de rocas de litología arenosa y arcillosa, las cuales, tienen diferentes grados de competencia, teniendo en cuenta sus niveles de consolidación, de acuerdo a esto, en la superficie del terreno se evidencian cambios abruptos del relieve, diferentes niveles de meteorización, zonas erosivas y coberturas de la tierra asociadas.

Con base en la caracterización geológica, se da lugar a una calificación de las unidades cartografiadas en términos de estabilidad, siendo el índice más alto aquel que define las unidades más susceptibles de presentar afectaciones. A continuación, se dan a conocer los valores asignados a cada una de las unidades analizadas.

Tabla 4.9 Calificación de las unidades geológicas

	UNIDAD	CALIFICACIÓN
GEOLOGIA	Abanico de Ibagué	4
	Aluviones recientes	2
	Formación Gualanday	1
	Residuos sólidos	4

Fuente: Elaboración propia

- ✓ Amenaza sísmica

El movimiento sísmico del suelo se debe al paso de ondas elásticas producidas al liberarse bruscamente la energía acumulada en un punto o foco. Se observan tres fuentes sísmicas cercanas al área de influencia del proyecto; la del Piedemonte Llanero, Bucaramanga y la del Valle Medio del Magdalena (INGEOMINAS, 2000).

El mapa nacional de amenaza sísmica se genera a partir de un sistema probabilístico para el movimiento del terreno que podría esperarse por la ocurrencia de sismos en Colombia, se estima en términos de aceleración horizontal máxima en roca (PGA). El área de influencia está localizada en un rango de 0 a 150 cm/s^2, lo que según la clasificación propuesta para valores de PGA, otorga calificaciones de 1.

Tabla 4.10 Calificación de los valores de aceleración PGA

	RANGO PGA CM/S^2	CALIFICACIÓN
AMENAZA SÍSMICA	0 a 150	1
	150 a 300	2
	300 a 450	3
	450 a 600	4
	600 a 750	5

Fuente: Elaboración propia

1382
11132

✓ Geomorfología

Las unidades geomorfológicas se reclasificaron según su grado de estabilidad, teniendo en cuenta la descripción de las formas del terreno a partir de su génesis y procesos morfodinámicos activos.

Se tuvo en cuenta el método heurístico de zonificación de la metodología de Vargas y Gómez, 1999. Donde se establece que los depósitos cuaternarios aluviales dan lugar a geoformas más estables que las unidades de tipo denudacional y estructural.

En cuanto a los procesos morfodinámicos activos, se tomaron como un elemento de muy baja estabilidad geotécnica, ya que están relacionados con altas pendientes y procesos erosivos de tipo hídrico, por efecto de aguas de escorrentía y dinámica fluvial en general.

Tabla 4.11 Calificación de los componentes geomorfológicos

	COMPONENTE	CALIFICACIÓN
GEOMORFOLOGÍA	Terraza de acumulación	1
	Abanico aluvial	
	Vía	
	Laguna de lixiviados	2
	Loma	
	Colina coluvial baja	3
	Residuos sólidos dispuestos	

Fuente: Elaboración propia

✓ Pendientes del terreno

Las pendientes son un muy importante indicador de estabilidad, ya que este va de la mano con las fuerzas gravitacionales, sin embargo, deben ser muy bien interpretadas puesto que una pendiente escarpada superior al 100% por sí sola no es indicador de baja estabilidad, ya que, si se cuenta con una roca sana muy competente que aflora en este sitio, esta puede incluso llegar a ser de estabilidad muy alta.

Tabla 4.12 Calificación de pendientes del terreno

	RANGO	CALIFICACIÓN
PENDIENTES DEL TERRENO	0 – 3	1
	3 – 12	2
	12 – 25	3
	25 -75	4
	> 75	5

Fuente: Elaboración propia

✓ Suelos (Coberturas de la tierra)

La disposición de la vegetación representa un elemento de gran valor para intuir la vulnerabilidad a los problemas de estabilidad, teniendo en cuenta que los procesos erosivos y de meteorización pueden afectar de diversas maneras según el tipo de cobertura que presente el terreno.

De acuerdo a lo anterior, zonas con cobertura de bosque denso, por ejemplo, reciben el valor más bajo (1), es decir, son menos vulnerables a fenómenos de remoción, mientras que zonas con suelos desnudos y degradados son más propensas a presentar problemas de estabilidad, por lo cual reciben la calificación más alta (5).

✓ Precipitación

Para clasificar esta variable se utilizó el mapa de isoyetas, donde se refleja espacialmente la distribución de las lluvias medidas en milímetros por año. Para efectos de esta zonificación, se tomaron los valores registrados de más alta y más baja pluviosidad en el país, correspondientes al Departamento del Choco y la Guajira respectivamente, y se generó una escala general medida en mm/año, estableciendo el área de influencia en un rango (2000 a 5000 mm/año) con una calificación de 2, ya que, la precipitación media anual en Ibagué es de 2859 mm/año.

75443
11133

Tabla 4.13 Calificación de la precipitación media anual

	PRECIPITACIÓN MEDIA ANUAL EN MM/AÑO	CALIFICACIÓN
PRECIPITACIÓN	0 – 2000	1
	2000 – 5000	2
	5000 – 7000	3
	7000 – 10000	4
	10000 - 12000	5

Fuente: Elaboración propia

✓ Densidad del drenaje

La Densidad de Drenaje, se refiere a la cantidad de drenajes expresada en términos de longitud, en la superficie de una cuenca en unidades de área. Principalmente se utiliza para determinar la disponibilidad hídrica de la cuenca en cada uno de sus sectores, asumiendo directa proporcionalidad entre la densidad, la disponibilidad de agua y la energía de arrastre en un área determinada. Para la implementación de este elemento se valoraron las subcuencas identificadas dentro del área de influencia del proyecto, de forma tal que se pueda establecer una relación entre los cuerpos de agua superficial y el área de drenaje.

La importancia de la densidad de drenaje radica en que una zona con densidad de drenaje alta implica mayor vulnerabilidad a procesos de remoción y problemas de estabilidad. La densidad del drenaje del área de influencia del PIRS La Miel que está ubicada en el Abanico de Ibagué y es de 1,68. Por tanto, su calificación es 2.

Tabla 4.14 Calificación de la densidad de drenaje

	RANGO	CALIFICACIÓN
DENSIDAD DEL DRENAJE	0 - 1	1
	1 - 2	2
	2 – 3	3
	3 – 4	4
	>4	5

Fuente: Elaboración propia

4.1.6.3 Zonificación geotécnica

Todos los parámetros descritos anteriormente se evaluaron en conjunto con el fin de establecer una zonificación geotécnica de estabilidad, y así identificar las zonas más propensas a la ocurrencia de procesos de remoción en masa y las zonas más estables del área de influencia física determinada para el área de influencia.

De acuerdo a la metodología empleada se podrían obtener cinco (5) escenarios de estabilidad, Estabilidad Geotécnica Muy Baja (EGMB), Estabilidad Geotécnica Baja (EGB), Estabilidad Geotécnica Media (EGM), Estabilidad Geotécnica Alta (EGA) y Estabilidad Geotécnica Muy Alta (EGMA). Sin embargo, el resultado del procesamiento aplicado a las variables geoambientales analizadas, arrojo tres (3) escenarios de estabilidad, sugiriendo que dentro del área de influencia se presentan zonas con una estabilidad geotécnica: Alta (EGA), Media (EGM) y Baja (EGB).

Tabla 4.15 Clasificación de la estabilidad geotécnica dentro del área de influencia del proyecto

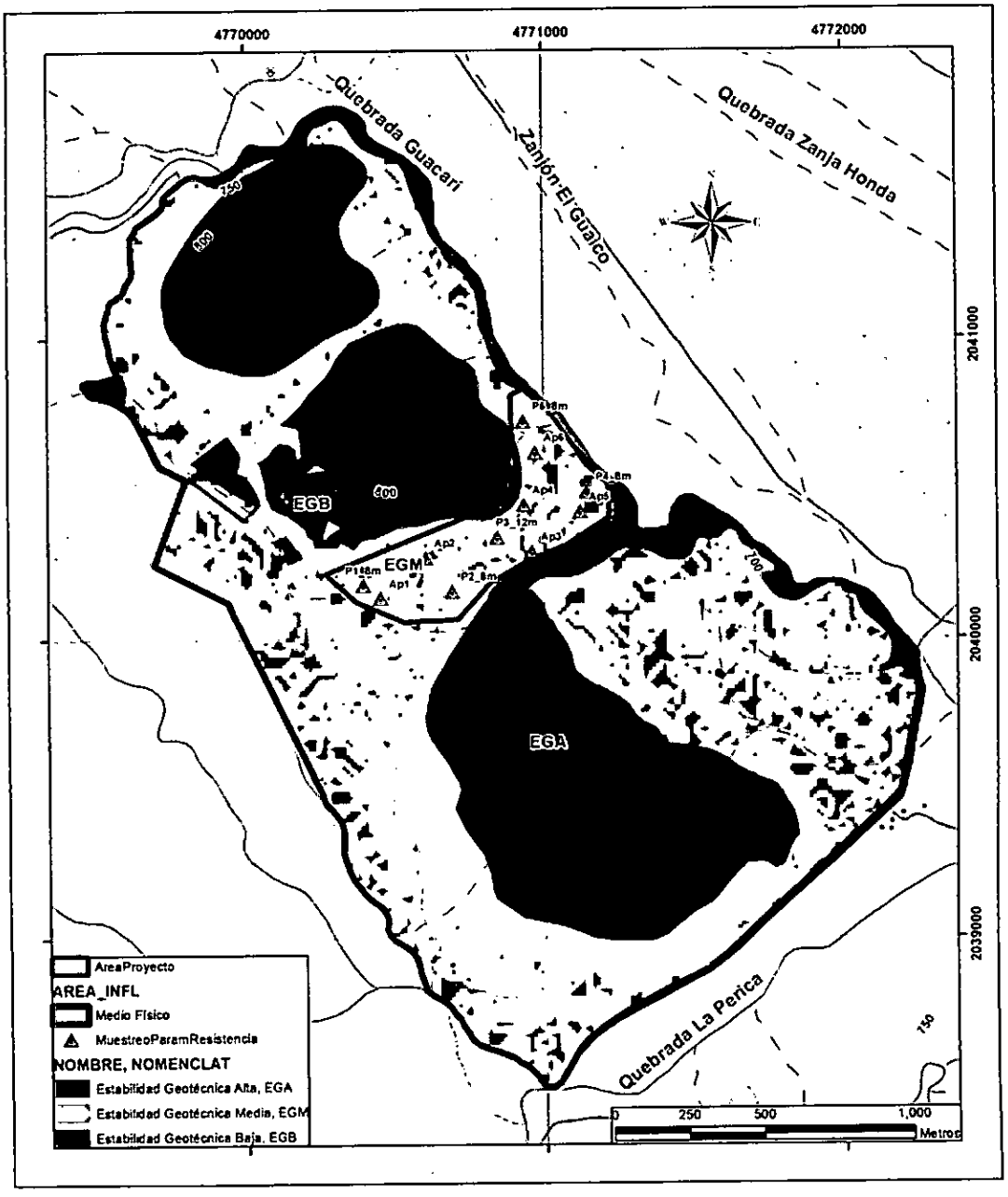
SÍMBOLO	ESTABILIDAD GEOTÉCNICA	DESCRIPCIÓN
EGA	ALTA	La categoría de estabilidad geotécnica alta representa la mayor extensión superficial del área de influencia, dentro de esta categoría se localizan zonas de pendientes planas a suavemente inclinadas, zonas con cobertura de la tierra de tipo pastos limpios, cultivos y planos anegadizos.
EGM	MEDIA	La categoría de estabilidad geotécnica media, dentro de esta categoría se localizan zonas de pendientes moderadas a escarpadas, zonas con cobertura de la tierra de tipo pastos limpios, cultivos, herbazales, tierras desnudas y degradadas, entre otros. Representa las zonas de mayor pendiente en el área de influencia.
EGB	BAJA	Esta categoría no es representativa dentro del área de estudio, constituye zonas desprovistas de cobertura de la tierra y con una alta susceptibilidad ante la ocurrencia de procesos de remoción en masa, ya que su conformación es diseñada y controlada.

Fuente: Elaboración propia

12574

11134

Figura 4.34 Zonificación geotécnica del área de estudio



Fuente: Elaboración propia

4.1.7 Suelos

4.1.7.1 Clasificación agrologica

La clasificación comprende ocho (8) clases (I- VIII), en las que, al aumentar el número y tipo de limitaciones, incrementan su valor numérico. Así los suelos clase I no presentan restricciones de uso, mientras que los suelos clase VIII presentan la mayor limitación de uso.

En Colombia, el IGAC ha adaptado esta clasificación, la cual corresponde a la propuesta por el USDA, 1961, Klingebiel y Montgamery. Esta clasificación es adoptada se basa en las características propias de los suelos en el país.

En general, las clases I a IV poseen aptitud agropecuaria, la clase V está limitada por factores diferentes al grado de pendiente, las clases VI y VII tienen limitaciones severas por lo que se destinan a protección y la clase VIII corresponde a suelos cuyo uso es meramente paisajístico de recreación.

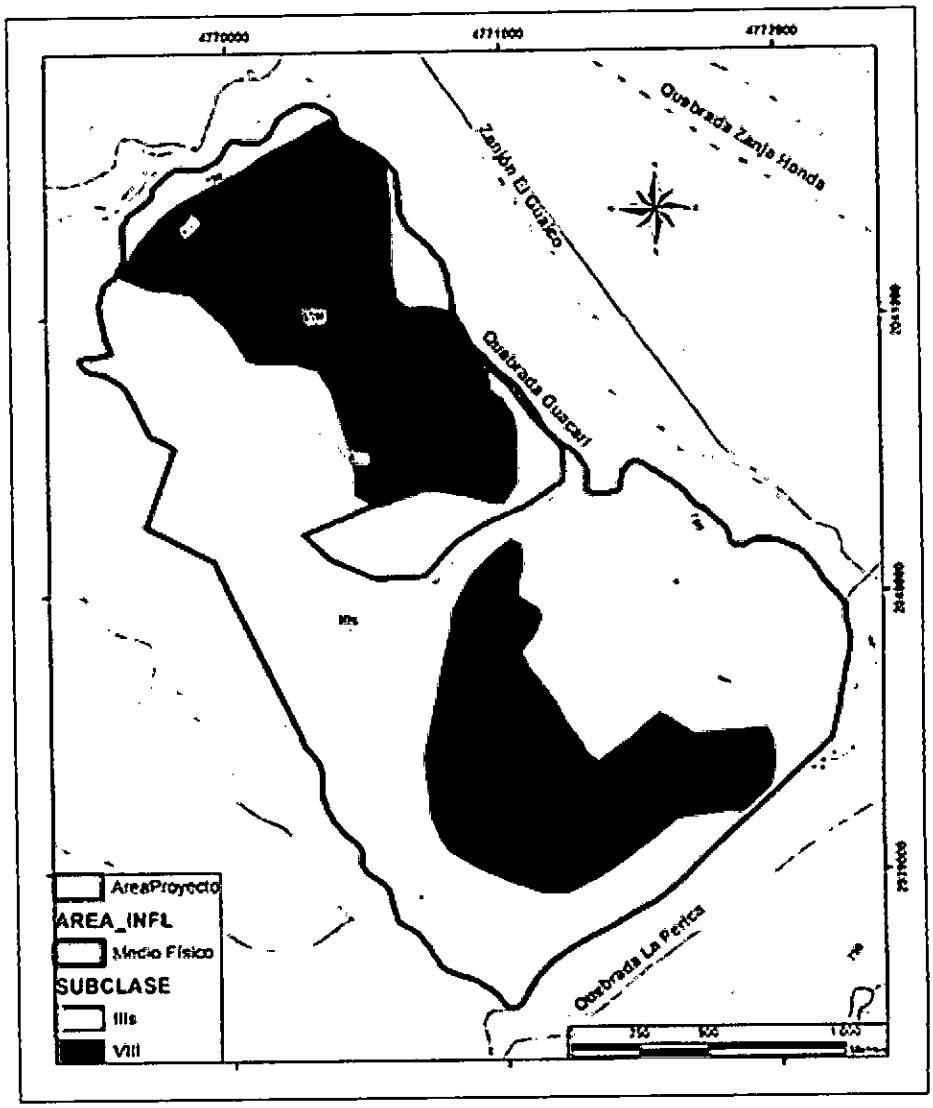
A su vez, existen subclases, las cuales tienen factores similares de limitaciones y los mismos riesgos de deterioro para ser utilizados, se designan con letras minúsculas, así:

p: limitación por pendiente
e: limitación por erosión o susceptibilidad a ella
h: limitación por exceso de humedad edáfica
s: limitación por el suelo en el sistema radicular
c: limitación por clima

En el área de influencia se identificaron dos clases de suelos, la zona plana tiene clase de suelo IIIs, el cual contempla un uso o aptitud agropecuaria; el otro tipo es de clase VIII, es decir, de protección.

13545
11135

Figura 4.35 Clasificación agrologica del área de influencia



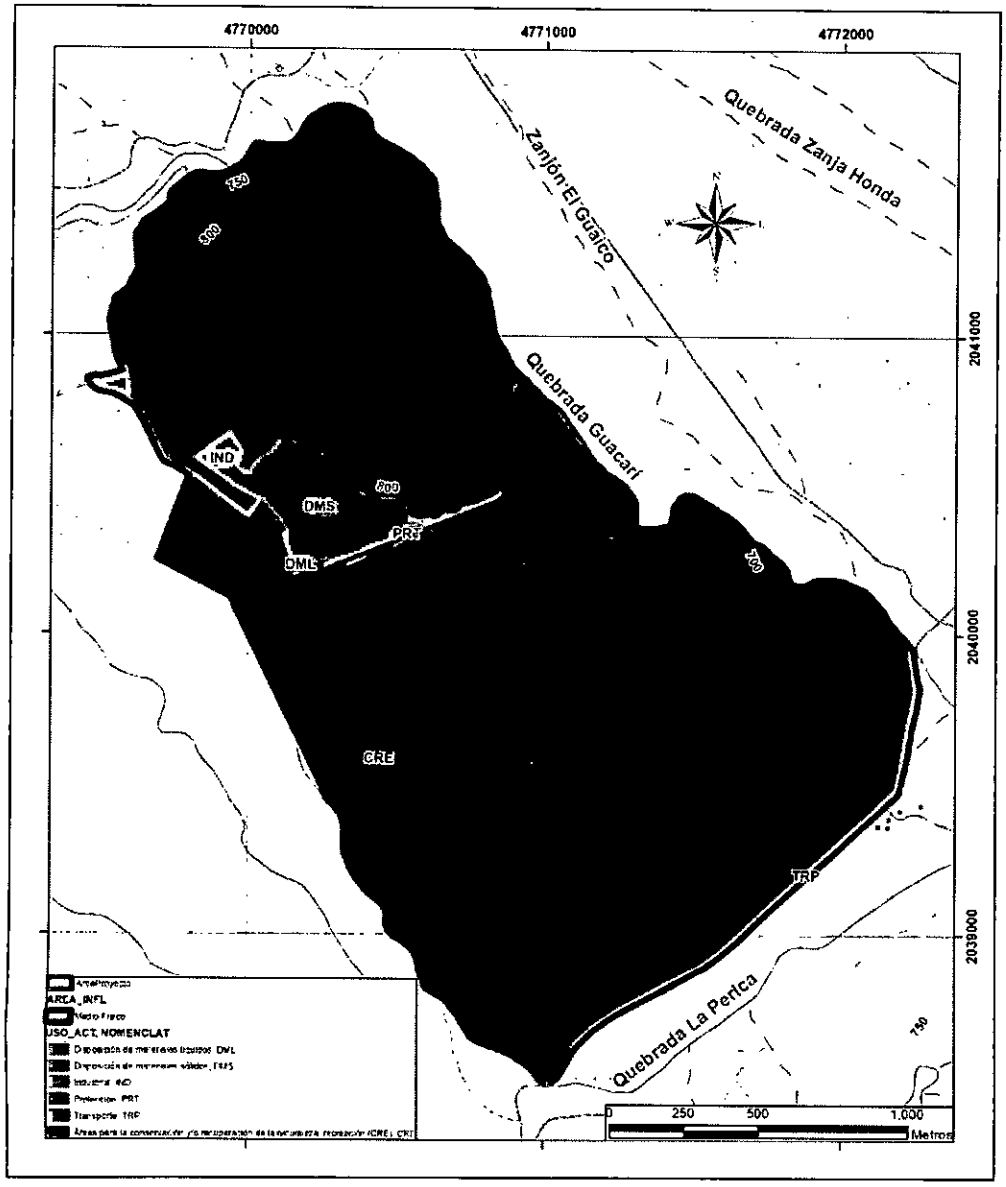
Fuente: Elaboración propia

4.1.7.2 Uso del suelo actual

En el área de influencia se encuentra los siguientes usos de suelo actual: Disposición de materiales líquidos (DML), Disposición de materiales sólidos (DMS), Industrial (I), Protección (PRT),

Transporte (TRP), Áreas para la conservación y/o recuperación de la naturaleza, recreación (CRE), tal y como se observa en la Figura 4.36.

Figura 4.36 Uso de suelo actual

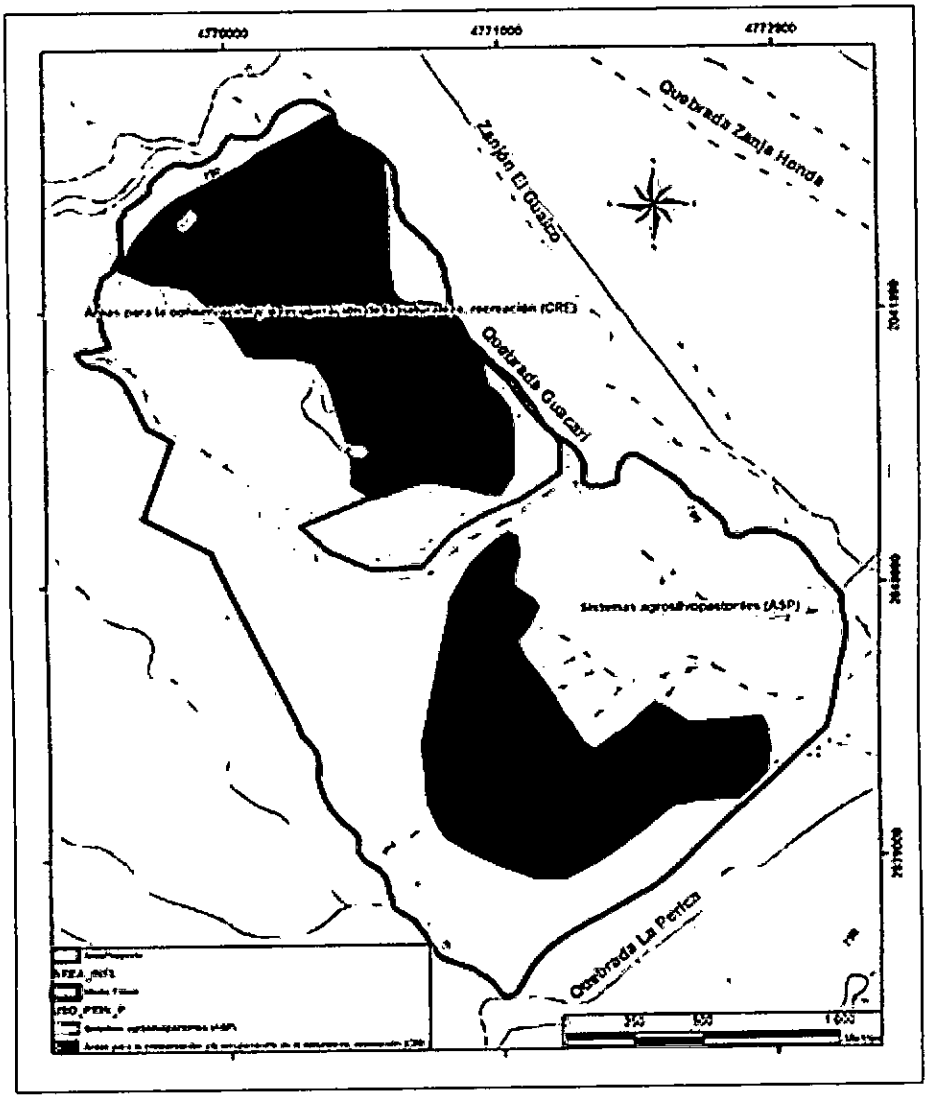


Fuente: Elaboración propia

4.1.7.3 Uso potencial del suelo

El uso potencial del área de influencia física proyectada tiene dos usos: Sistema forestal productor (FPD) y Áreas para la conservación y/o recuperación de la naturaleza (CRE), tal y como se observa en la Figura 4.37.

Figura 4.37 Uso potencial

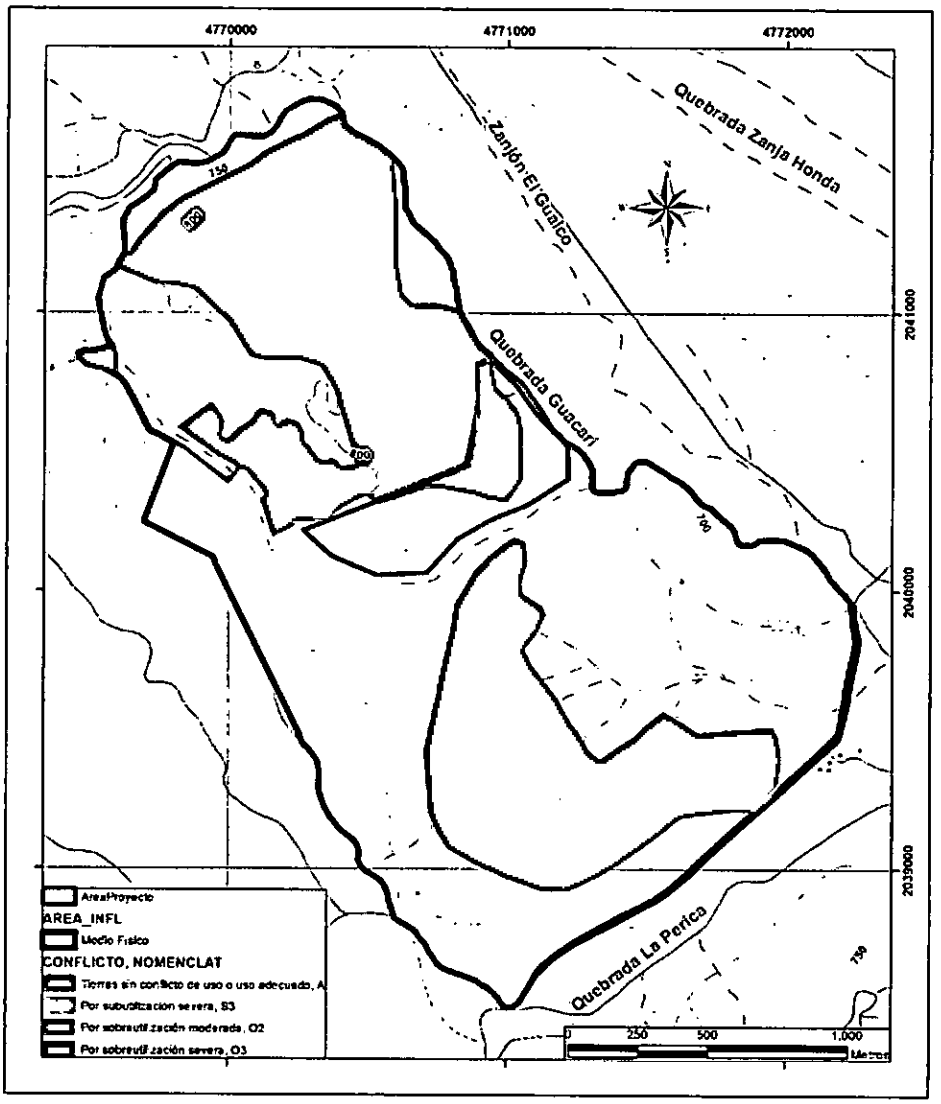


Fuente: Elaboración propia

4.1.7.4 Conflicto de uso de suelo

El conflicto de uso de suelo que se genera en el área de influencia entre el uso actual y el uso potencial, donde se clasificaron dos conflictos en la zona de estudio, por subutilización moderada (S2) y sobreutilización severa (O3), tal y como se observa en la Figura 4.38.

Figura 4.38 Conflicto de uso de suelo



Fuente: Elaboración propia

4.1.8 Hidrología

El proyecto Parque Industrial de Residuos Sólidos La Miel de la ciudad de Ibagué, hidrológicamente se localiza en la parte alta de la subcuenca de la quebrada Guacarí a una distancia aproximada de 700 m al SW del cauce principal. El lote en evaluación se encuentra bordeado al Norte por un drenaje menor de aguas lluvias que tributa al cauce principal de la quebrada Guacarí en las coordenadas X = 890329.1, Y = 974839.0; mientras que hacía Sur y Oeste está limitado por la quebrada Los Adobes (el cual es también conductor de sobrantes de riego) que tributa a la quebrada Guacarí en las coordenadas X = 890772.9, Y = 974225.2.

Para el análisis hidrológico, realizado a partir de fotografías aéreas y la plancha cartográfica del IGAC No. 245 (escala 1:100.000), se delimitó la subcuenca quebrada Guacarí, sobre las planchas cartográficas No. 245-III-A, 245-IIIB, 245-IIIC y 245-IIID a escala 1:25.000, determinándose una longitud del cauce principal de 22900 metros aproximadamente, un perímetro de 44734 m y un área aproximada de 8223.8 Ha, lo que la cataloga como una subcuenca según clasificación de Cortolima, basada en la FAO, pero que teniendo en cuenta que es un tributario de la cuenca del río Coello, Cortolima decide clasificarla como una subcuenca.

Tabla 4.16 Categorización por áreas utilizadas en la clasificación de cuencas hidrográficas

CLASIFICACIÓN	ÁREA (ha)
Cuenca mayor	15.001 – 990.000
Cuenca	5001 –15.000
Subcuenca	1001 – 5000
Microcuenca	Menores o iguales que 1000

Fuente: Cortolima

Una vez delimitada la subcuenca quebrada Guacarí, se determinaron las coordenadas tanto de su nacimiento como de su desembocadura.

Tabla 4.17 Coordenadas de nacimiento y desembocadura quebrada Guacarí

SITIO	COORDENADA NORTE	COORDENADA ESTE	ALTITUD (msnm)
Nacimiento	977.479,6	883.104,7	905
Desembocadura	965.791,2	893.750,9	450

Fuente: Elaboración propia

El cauce seco de la quebrada Guacarí inicia en la Hacienda El Escobal, aguas arriba del colegio del Bienestar Social de la Policía y desemboca en el río Coello a la altura del corregimiento de Gualanday, en donde asume el nombre del poblado.

Desde su nacimiento (cota 905 msnm) hasta el cruce de la misma con la carretera Buenos Aires – Doima (cota 725 msnm), distancia Km 10+900 (X=891335.6, Y=973869.5), es un cauce seco recolector de aguas lluvias y algunos sobrantes de riego. Desde este sector y hasta su desembocadura, recibe la mayoría de los sobrantes de riego de la Hacienda El Aceituno aproximadamente 100 L/s, aumentando su caudal en el sitio conocido como Las Lajas (Km 21+900, después de las bocatomas del corregimiento y Ecopetrol), en donde recibe las aguas de la quebrada La Barbona que le aporta cerca de 120 L/s

En general discurre de noroccidente hacia el suroriente, desembocando sobre la margen izquierda del río Coello en donde lleva aproximadamente 220 L/s, a una altura aproximada de 450 m.s.n.m. en el paraje conocido como Gualanday, antes de la bocatoma del distrito de riegos Usocoello. Es de aclarar que el distrito de riegos, no tiene concesión alguna sobre esta quebrada, debido a que el agua aforada y entregada en concesión a Usocoello, se encuentra localizada en la antigua estación sobre el río Coello (1.2 Km aguas arriba de la desembocadura de la quebrada Guacarí).

Con relación al origen de las aguas que conduce la quebrada Guacarí (sin incluir la escorrentía directa por aguas lluvias), se tiene que estas provienen del río Combeima, el cual es captado en parte para el riego de cultivos de arroz de la meseta de Ibagué, a través del canal Aguas del Combeima. Sobre la vía que de Mirolindo conduce a Aparco - El Tabor pasa el mencionado canal, en donde se observa la obra automática de control de caudales (partidor central) de las aguas del canal Laserna – Sarmiento, el cual a su vez conduce las aguas para las haciendas La Miel,

Piamonte, El Aceituno y La Barbona. En estas haciendas se originan los sobrantes de riego que finalmente por topografía, discurren hacia el cauce seco denominado quebrada Guacarí.

Con el fin de caracterizar la quebrada Guacarí, esta se aforó cerca al cruce de la vía Buenos Aires - Doima y arrojó un caudal de 1.24 L/s, utilizando micro molinete y el método de Vadeo.

Adicionalmente, por ser la microcuenca de mayor extensión, se aforó la quebrada La Barbona en la finca Remolinos (Q = 32 L/s), aunque esta no será afectada por el proyecto.

Tabla 4.18 Microcuencas de la subcuenca Guacarí

CUENCA	SUBCUENCA			MICROCUENCA		
	NOMBRE	ÁREA (m²)	CAUDAL (L/s)	NOMBRE	ÁREA (m²)	CAUDAL (L/s)
Río Coello	Quebrada Guacarí	8223.80	220	Quebrada La Barbona	1192.90	120
				Quebrada Barbonita	174.40	
				Quebrada Aguadulce	159.10	
				Quebrada Santa Ana	737.20	
				Quebrada Santa Rita	644.70	
				Quebrada del Hobo	137.30	
				Quebrada Pan de Azúcar	844.20	
				Quebrada de La Iguá	252.70	
				Quebrada de Pita	205.10	
				Aportes directos	3876.20	

Fuente: Cortolima

La zona en estudio (cerro Los Toros – hacienda La Miel), es un sitio donde el recurso hídrico es limitado, ya que únicamente se observan canales de riego que finalmente conducen agua para las haciendas localizadas en la zona (Piamonte, Los Puños, La Barbona, El Aceituno, entre otras). Al Norte del área del proyecto, se tiene, adyacente al cerro Los Toros un cauce seco conocido como la quebrada Guacarí, recolector de aguas lluvias y sobrantes de riego de las haciendas ubicadas aguas arriba del sitio del proyecto, sobrantes que se consideran mínimos, ya que en estas haciendas se construyen reservorios de aguas lluvias, para aprovechar el recurso hídrico de la mejor manera posible.

Al construirse los reservorios sobre cauces secos recolectores de sobrantes y aguas lluvias, cauces que alguna vez tributaban a la quebrada Guacarí, han dejado a ésta quebrada totalmente seca desde el sector de Picaleña (Molino El Escobal) hasta el cruce de la carretera que de Buenos Aires conduce a Doima, en donde se observa que la quebrada recoge sobrantes de riego de las fincas de la zona de Buenos Aires (Colombia, Piamonte, La Miel y El Aceituno, etc.), aguas que se profundizan debido a la conformación topográfica y solamente pueden ser beneficiadas a través de bombeos.

4.1.8.1 Uso del agua

Consultado en el libro maestro de aguas de CORTOLIMA, en siguiente tabla, se presenta la relación de concesiones adjudicadas del río Combeima que discurren por el canal Laserna – Sarmiento – El Aceituno, aledañas a la zona del proyecto La Miel y que utilizan canales y quebradas secas para el transporte de sus aguas entre los sectores Puente Blanco y Buenos Aires.

Tabla 4.19 Concesiones de agua del canal Laserna- Sarmiento- El Aceituno

PROPIETARIO	PREDIO	CAUDAL (L/s)
Sociedad Inversiones Agropecuarias Doima Ltda..	El Escobal	395
INCORA	La Miel	115
Enrique Arbeláez	Santa Rita	100
Camilo Casas Santofimio	Santa Ana	42
Eloisa de Meléndez	San Javier	81
Inés Ortíz de Casas	Canaima	41
Cecilia Laserna de Aparicio	La Barbona	200
Sociedad Agropecuaria La Honda	Las Lajas	94.375
Agropecuaria Achury Viejo y Cia.	El Paujil	94.375
Agropecuaria Brazo y Cia.	Santa Ana	94.375
Sociedad Agrícola Lucia Rocha y Cia.	Tamarindo	94.375
Agropecuaria Chaparral y Cia.	El Aceituno	94.375
Agropecuaria Arlibco y Cia.	El Bustamante	94.375
Agrícola Marnell Ltda..	La Matica	94.375

1394
11139

PROPIETARIO	PREDIO	CAUDAL (L/s)
Sociedad Jorama Ltda..	El Caimito y El Puño	94.375
Sociedad Sarmiento Lora y Cia., hoy, Angel Gustavo Sarmiento Lindo	Piamonte	255

Fuente: Cortolima

Consultado en el libro maestro de aguas de CORTOLIMA, en la siguiente tabla se presenta la relación de concesiones adjudicadas de la quebrada Guacarí, aguas abajo del sitio del proyecto La Miel.

Tabla 4.20 Concesiones de agua de la quebrada Guacarí

PROPIETARIO	PREDIO	CAUDAL (L/s)
ECOPETROL	Generación de Energía Planta Gualanday	25

Fuente: Cortolima

Aguas arriba del PIRS La Miel, en la hacienda Piamonte, existe un caño seco denominado Palo Parado el cual es utilizado por esta hacienda para transportar la concesión de aguas del río Combeima, sobre este drenaje existe una represa. Aguas abajo de esta represa la quebrada Palo Parado tributa sus aguas a la quebrada Guacarí, que también es utilizada por la hacienda Piamonte como conductora de aguas concesionadas del río Combeima, existiendo en la zona aledaña al PIRS La Miel, otra represa en donde se derivan esta agua. Después de esta represa, la quebrada Guacarí queda totalmente seca hasta el cruce de la carretera que de Buenos Aires conduce a Doima, en donde recibe los sobrantes conducidos por la quebrada La Perica y los sobrantes de la hacienda El Aceituno.

Consultado en el libro maestro de aguas de CORTOLIMA, en la siguiente tabla, se presenta la relación de concesiones adjudicadas de la quebrada La Barbona, aguas abajo de la entrada a la hacienda La Miel y antes de que está quebrada tribute aguas a la quebrada Guacarí.

Tabla 4.21 Concesiones de agua de la quebrada Barbona

PROPIETARIO	PREDIO
Comité Cívico Urbanización Tobar y Delgado	Granja Buenos Aires
Serviarroz Ltda.	Bariloche I y II Pozo Saltante
Julio Bocanegra	Remolinos

Fuente: Cortolima

4.1.8.2 Calidad de agua

Debido a la integración de diversas áreas ubicadas en la terraza de Ibagué, que hace parte de la cuenca del Río Coello entre otras y de las subcuencas tributarias de esta y que son para la ecoregión base fundamental en el sistema productivo y que el agua para su abastecimiento es tomada de esas fuentes hídricas, se viene experimentando un incremento progresivo de agentes contaminantes en el recurso, de igual forma, este proceso se acelera aún más cuando se vierten sobre las fuentes hídricas aguas servidas sin previo tratamiento, la contaminación química por residuos derivados de fertilizantes, herbicidas e insecticidas.

De acuerdo con esta problemática, es necesario que el estado emprenda medidas de control y vigilancia con el fin de poder determinar la evolución de estos procesos con el objeto de formular las medidas de control necesario, garantizando así la calidad de agua para consumo humano y para todas las actividades en que su uso sea necesario.

Las comunidades actuales utilizan el agua para muchos propósitos y entre ellos los principales son: consumo humano y doméstico, industrial, hidroeléctrico, navegación, irrigación, pecuario, recreativo y piscícola. Cada uno de ellos con requerimientos específicos de calidad, pero que a su vez originan cambios en el agua usada, surgiendo un conflicto cuando el usuario afecta la calidad del agua en tal que su valor queda disminuido para otro.

Los parámetros fisicoquímicos y bacteriológicos permiten conocer a ciencia cierta el comportamiento de las aguas, lo que conlleva a ser tenidos como base para pruebas de vigilancia y determinación de la naturaleza y extensión del problema de sustancias químicas y cargas

orgánicas en el medio ambiente acuático; pruebas de verificación del cumplimiento a las exigencias de un permiso de descarga, asignación u otro componente de un programa de control de residuos orgánicos y sustancias tóxicas, entre otros.

Como ya se describió, los drenajes afluentes de la quebrada Guacarí, reciben parte de las aguas residuales del municipio de Ibagué, a través de los canales de riego que conducen aguas del Río Combeima, las cuales alcanzan la terraza de Ibagué para riego de cultivos primordialmente de arroz. El no monitoreo de la calidad de estas aguas ya de por sí contaminadas, puede llegar a generar un mayor deterioro, lo cual no se debe llegar a presentar puesto que algunas comunidades las aprovechan aguas abajo, como es el caso del corregimiento de Gualanday y las veredas de Caimito, Chagualá Afuera y Potrerillo, así como los municipios de Espinal y Coello.

Al no haber tratamiento de las aguas residuales se disminuye el oxígeno aumentando la carga orgánica, traducida en alto contenido de sólidos, metales tóxicos, minerales, que determinan el no uso de ésta; también puede tener niveles altos de Demanda Biológica de Oxigeno DBO y Demanda Química de Oxigeno DQO, que, al disminuir el Oxígeno Disuelto de un cuerpo receptor, implica por tanto la contaminación fisicoquímica y bacteriológica, deteriorando la calidad original.

La descarga de aguas residuales sin tratar, aumenta los nutrientes (N, P) y por consiguiente las algas que dan lugar a la eutroficación; igualmente causa la muerte de los peces, genera malos olores y deteriora la calidad en el aspecto estético. A causa de esta circunstancia, en muchas ocasiones se ha perdido este recurso tan importante para el abastecimiento o para la recreación de la población.

En la siguiente tabla se pueden observar algunos elementos que se consideran tóxicos y es importante su control en aguas destinadas al consumo humano, al uso doméstico, recreativo y de interés sanitario. No deben sobrepasar los valores que a continuación se indican.

Tabla 4.22 Concentraciones para el control de la carga de sustancias de interés sanitario

SUSTANCIA	EXPRESADA COMO	CONCENTRACIÓN (mg/L)
Arsénico	As	0.5
Bario	Ba	5.0
Cadmio	Cd	0.1
Cobre	Cu	3.0
Cromo	Cr^{+6}	0.5
Compuestos fenólicos	Fenol	0.2
Mercurio	Hg	0.02
Níquel	Ni	2.0
Plata	Ag	0.5
Plomo	Pb	0.5
Selenio	Se	0.5
Cianuro	Cn^-	1.0
Difenil policlorados	Concentración de agente activo	No detectable
Mercurio orgánico	Hg	No detectable
Tricloroetileno	Tricloroetileno	1.0
Cloroformo	Extracto carbón cloroformo (ecc)	1.0
Tetracloruro de carbono	Tetracloruro de carbono	1.0
Dicloroetileno	Dicloroetileno	1.0
Sulfuro de carbono	Sulfato de carbono	1.0
Otros compuestos clorados, cada variedad	Concentración de agente activo	0.05
Compuestos organofosforados cada variedad	Concentración de agente activo	0.1
Carbonatos		0.1

Fuente: Elaboración propia

Las características físicas principales del agua son: turbiedad, sólidos, color, olor, sabor, temperatura y pH. Como su nombre lo indica son físicas, porque se pueden detectar mediante la medición de las propiedades físicas; en general, pueden impresionar a los órganos de los sentidos y esto indica que tiene directa incidencia sobre las condiciones estéticas del agua.

Las características químicas del agua, se refieren a la condición del agua como solvente universal y, por lo tanto, esta puede contener cualquiera de los elementos y compuestos químicos existentes en la naturaleza. Sin embargo, son pocos los que son significativos con relación de su presencia en

el agua y los efectos que estos pueden producir durante los procesos de tratamiento y en general en la salud pública.

En cuanto a los análisis bacteriológicos (Coliformes Totales y Fecales), ellos indican el grado de contaminación orgánica provenientes de actividades humanas o pecuarias. A la vez es uno de los parámetros más importantes para la destinación del recurso hídrico en cualquier actividad que se quiera realizar.

4.1.9 Hidrogeología

4.1.9.1 Clasificación hidrogeológica

Las unidades geoeléctricas anteriormente descritas se agrupan de acuerdo con su importancia hidrogeológica en tres unidades principales a saber:

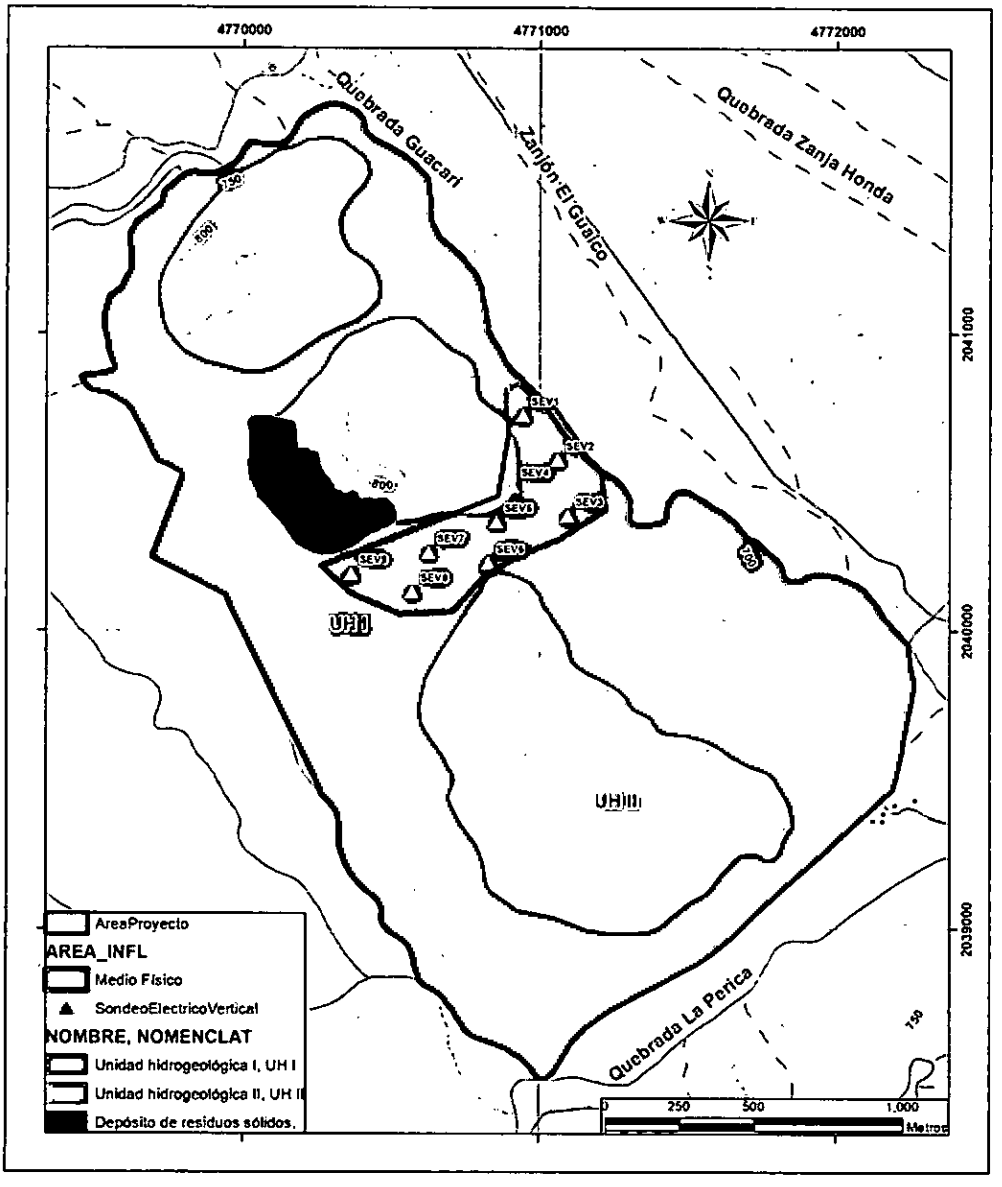
- ✓ Unidad Hidrogeológica I (UH-I):

Teniendo en cuenta el comportamiento litológico, esta unidad se considera hidrogeológicamente como ***acuífero libre de extensión regional con acuitardos locales,*** está compuesta por el abanico fluvio volcánico de Ibagué y los aluviones recientes. El área de influencia se encuentra en un acuitardo local.

- ✓ Unidad Hidrogeológica II (UH-II):

Esta unidad está compuesta por el grupo Gualanday, principalmente por el miembro superior del grupo litológico, se cataloga como ***acuífero semiconfinado regional con acuitardos locales.***

Figura 4.39 Unidades hidrogeológicas



Fuente: Elaboración propia

4.1.9.2 Profundidad del nivel freático y dirección de flujo

A nivel regional y basados en información de geoeléctrica y pozos profundos, Cortolima – Ingeominas (1997) desarrollaron mapas de isopiezas para la unidad Abanico de Ibagué (líneas de

igual profundidad de agua subterránea), teniéndose que entre Picaleña y Buenos Aires los niveles varían entre 920 a 740 msnm.

Hacia la zona Occidental del Abanico de Ibagué, determinaron un gradiente hidráulico de 0.03, lo cual se interpreta como un aumento en la velocidad de tránsito de las aguas subterráneas, indicando que allí disminuyen las condiciones de almacenamiento del acuífero.

Con relación a la dirección del flujo de agua subterránea (para la zona Picaleña – Buenos Aires), el mismo estudio verifica un sentido NW 50° SE, indicando una posible descarga hacia el río Coello, tal como se comprueba con el aumento de caudales en corrientes afluentes al mismo río, en cercanías a sus desembocaduras.

Para el área del proyecto como tal, se presentan condiciones particulares en cuanto a la profundidad de las aguas subterráneas y su dirección de flujo dentro de los estratos porosos de la Formación Gualanday Superior; debido a que estas se encuentran gobernadas estructuralmente, de acuerdo con el buzamiento general de las capas, es decir, entre 15 a 20° al Noreste.

En cuanto a la profundidad del nivel piezómetro de los estratos permeables de la Formación Gualanday Superior (niveles C1, C2, C3, AC, CA y AA), se infiere a partir de pozos cercanos que explotan dicha Formación, que este se encuentra a más de 70 m de profundidad en línea vertical, es decir aproximadamente entre 145 a 165 m siguiendo el buzamiento de las capas desde superficie. Esto según información preliminar y estudios realizados en la zona en el 2004, como el Estudio de impacto ambiental.

Se estima que el nivel freático en el área de estudio, donde se plantea el diseño, está a una profundidad de 12 m a 15 m aproximadamente, debido a que puede presentar fluctuaciones por la variación granulométrica del abanico de Ibagué.

4.1.9.3 Análisis de vulnerabilidad de acuíferos

La vulnerabilidad de un acuífero a la contaminación está definida como el conjunto de características intrínsecas de los estratos que separan la zona saturada del acuífero de la superficie del suelo y que determinan la "sensibilidad del acuífero" a ser afectado por una carga contaminante.

La definición del riesgo de contaminación de las aguas subterráneas es la interacción entre la carga contaminante que es, será, o pudiera ser aplicada al subsuelo como resultado de la actividad humana y la vulnerabilidad del acuífero a la contaminación, debido a las características naturales de los substratos que le cubren y le separan de la superficie.

Existen métodos de valoración que parten de los diferentes parámetros ambientales interactuantes, esta interacción se valora asignando pesos o ponderación a las variables mencionadas, a nivel preliminar y teniendo en cuenta los parámetros interpretados en el presente estudio se emplearon dos de los índices más utilizados GOD y DRASTIC, que consideran las características físicas propias del marco hidrogeológico que afectan a la potencial contaminación del agua.

Si se establece como hipótesis de partida que el riesgo de los acuíferos frente a un determinado contaminante es equivalente a la vulnerabilidad de los mismos, estos índices se podrán utilizar para evaluar el riesgo y la vulnerabilidad, ambos están estrechamente relacionados.

De acuerdo a los parámetros litológicos e hidrogeológicos interpretados en este estudio se aplicaron los métodos más reconocidos en el ámbito internacional para determinar los índices de vulnerabilidad con el fin de evitar simplificaciones y garantizar la veracidad de los resultados.

El análisis de vulnerabilidad es efectuado a nivel del área de influencia indirecta (AII), puesto que es preciso conocer globalmente lo que sucede con los acuíferos, frente a posibles contaminaciones que puedan presentarse.

4.1.9.3.1 Modelo GOD

El método GOD (Groundwater confinement, Overlaying strata, Depth to groundwater table or strike) fue desarrollado específicamente para zonas cuya información acerca del subsuelo y sistemas de agua subterránea es escasa (Custodio, 1995). Además, tiene una estructura simple y pragmática que lo hace superior otros modelos de vulnerabilidad en la interpretación de resultados.

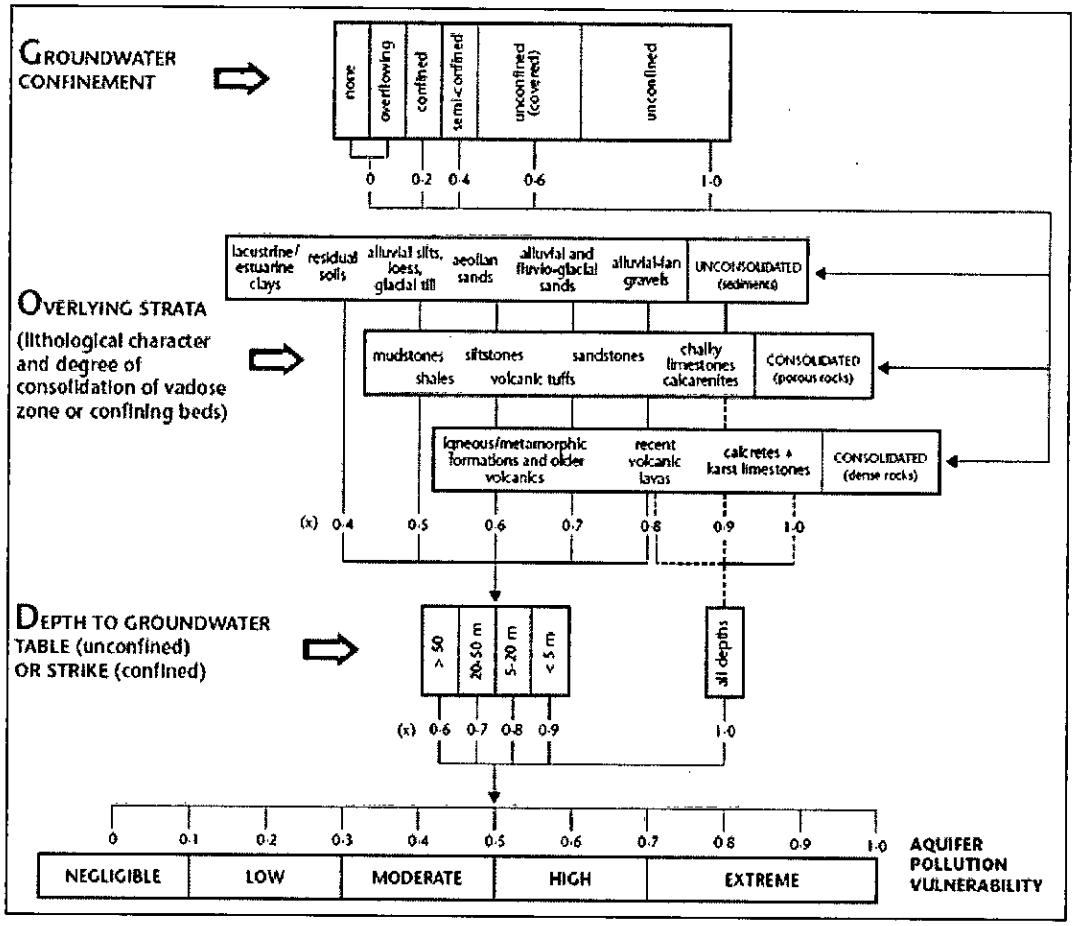
Las grandes simplificaciones introducidas por este método están justificadas por la disponibilidad real de datos, pero como contrapartida, se pierde definición y no es posible diferenciar un tipo de contaminante de otro. Así, el valor numérico obtenido significa una u otra cosa en función del contaminante que se considere y su interpretación queda en cierto grado, al criterio personal de quien lo interpreta (Custodio, 1995).

Teniendo en cuenta lo escrito anteriormente, la metodología GOD resulta la más recomendable dado que no se tienen datos de recarga neta, tipo de suelo, topografía y naturaleza o impacto de la zona no saturada. Adicionalmente no genera demasiadas restricciones ni minimiza el peligro potencial y necesita de menor variedad de datos como insumo. Es, además, más rápida y económica y cubre razonablemente las necesidades de soporte a la toma de decisiones.

Los parámetros a evaluar permiten establecer el grado de inaccesibilidad o resistencia de la zona saturada a la penetración de contaminantes como resultado de su retención física y reacción química ante dichos contaminantes.

El método evalúa tres parámetros: 1) Tipo de ocurrencia del agua subterránea, 2) Características litológicas y grado de consolidación de los estratos por encima de la zona saturada y 3) Profundidad del nivel freático o techo del acuífero (CEPIS, 1991).

Figura 4.40 Modelo GOD



Fuente: CEPIS, 2001

En esta metodología se han establecido escalas numéricas para valorar cada parámetro de acuerdo con su capacidad de atenuación de contaminantes, El grado de vulnerabilidad total se determina multiplicando los valores asignados a cada parámetro, obteniéndose valores de 0 a 1, donde el cero "0" indica una vulnerabilidad despreciable y el "1" una vulnerabilidad extrema a la contaminación.

Tabla 4.23 Rangos de vulnerabilidad

VULNERABILIDAD	RANGO
Despreciable	<0.1
Baja	0.1 - 0.3

VULNERABILIDAD	RANGO
Moderada	0.3 - 0.5
Alta	0.5 – 0.7
Extrema	>0.7

Fuente: Elaboración propia

4.1.9.3.2 Clasificación de variables del modelo GOD

- **Índice de ocurrencia**

De acuerdo a la caracterización de las unidades hidrogeológicas, se realizó la calificación del grado de confinamiento o índice de ocurrencia de la siguiente manera:

- ✓ Unidad Hidrogeológica I: Esta unidad conformada por el abanico de Ibagué, cantos rodados embebidos en depósitos de lahares y fluviales, por lo cual se le asigna un valor al índice de ocurrencia de 0,4.
- ✓ Unidad Hidrogeológica II: Esta unidad hidrogeológica reúne las formaciones aflorantes en el área de estudio de conformadas por conglomerados intercalados con areniscas y arcillolitas. Por lo cual se le asigna un valor al índice de ocurrencia de 0,2.

- **Sustrato litológico**

De acuerdo a la caracterización de las unidades hidrogeológicas, se realizó la calificación del sustrato litológico, teniendo en cuenta las unidades geológicas identificadas en el área de influencia.

- ✓ Unidad Hidrogeológica I: Esta unidad litológicamente está asociada a rocas de tipo arcillo-arenosos que se encuentran cubiertos por formaciones suprayacentes de tipo arcillo limoso como es el abanico de Ibagué y se les asigna un valor de **0,6**.

- ✓ Unidad Hidrogeológica II: Debido a la intercalación de los conglomerados con areniscas y arcillolitas, puede obtenerse sectores de mayor infiltración, pero teniendo su predominancia arcillosa se le asigna un valor de **0,3**.

➢ **Profundidad de la tabla de agua**

La profundidad del nivel de la tabla de agua se obtuvo del inventario de puntos de agua subterráneas realizado en todo el bloque, no se evidenciaron pozos y se infirió de la interpretación geoeléctrica utilizando los espesores promedio de las unidades hidrogeológicas y acuíferos interpretados.

- ✓ Unidad Hidrogeológica I: Esta unidad Hidrogeológica conforma un acuífero libre extensión regional con acuitardos de tipo regional de gran espesor, arrojando un índice de profundidad de **0.4**.
- ✓ Unidad Hidrogeológica II: Esta unidad debido a que se encuentra definida como un acuífero semiconfinado de extensión regional donde se registraron niveles de mayor profundidad, arrojando un índice de profundidad de **0,2**.

➢ **Grado de vulnerabilidad de los acuíferos**

Mediante la superposición de las capas de información y la multiplicación de los índices de ocurrencia del agua subterránea, de sustrato litológico y de profundidad de la tabla de agua, como se muestra en la se obtuvo la vulnerabilidad de los acuíferos a la contaminación en el PIRS La Miel y su área de influencia.

Tabla 4.24 Grado de vulnerabilidad de los acuíferos

Acuífero	Unidad hidrogeológica	Índice de ocurrencia	Índice litológico	Índice de profundidad	Índice total	Grado de vulnerabilidad
Acuífero libre a semiconfinado Regional	Unidad I	0,4	0,6	0,4	0,096	Despreciable

Acuífero	Unidad hidrogeológica	Índice de ocurrencia	Índice litológico	Índice de profundidad	Índice total	Grado de vulnerabilidad
Acuífero semiconfinado	Unidad II	0,2	0,3	0,2	0,012	Despreciable
Residuos		0	0	0	0	Ninguna

Fuente: Elaboración propia

La unidad hidrogeológica I presenta un índice de vulnerabilidad DESPRECIABLE, lo cual indica que en caso de presentarse algún contaminante que afecte la calidad de las aguas, no se afectaría de manera importante la calidad y la cantidad del recurso hídrico subterráneo.

La unidad hidrogeológica II presenta un índice de vulnerabilidad DESPRECIABLE, lo cual indica que en caso de presentarse algún contaminante que afecte la calidad de las aguas, no se afectaría la calidad y la cantidad del recurso hídrico subterráneo.

4.1.10 Atmosférico

4.1.10.1 Calidad del aire

Para el levantamiento de la información de la línea base en el sector destinado a las obras de ampliación objeto de la presente modificación, en el marco de los monitoreos de seguimiento ambiental al proyecto, se realizó el estudio de calidad de aire realizado entre el 8 de octubre y 27 de noviembre de 2020.

4.1.10.1.1 Marco normativo

Ley 23 de 1973: Por medio de esta ley se establece el control de la contaminación del medio ambiente y se establecen alternativas y estrategias para la conservación y recuperación de los recursos naturales, para la salud y el bienestar de la población (COLOMBIA, CONGRESO DE LA REPUBLICA, 1973).

Decreto Ley 2811 de 1974: Código Nacional de los Recursos Naturales y de Protección al Medio Ambiente (COLOMBIA, CONGRESO DE LA REPUBLICA, 1974).

Ley 99 de 1993: Mediante esta ley se logra concretar en un solo documento las normas y principios que antes de esta ley carecían de coherencia en el control y formulación de políticas ambientales a nivel Nacional. En ella se destacan los siguientes aspectos:

- ✓ Define y establece los fundamentos de la política ambiental colombiana.
- ✓ Define la obligatoriedad de obtener Licencia Ambiental para ejecutar proyectos, obras o actividades que puedan causar daño al medio ambiente.
- ✓ Crea el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial MMA, y los institutos de investigación, organiza el Sistema Nacional Ambiental SINA y Redefine funciones para las corporaciones de desarrollo existentes y crea las Corporaciones Autónomas Regionales.
- ✓ Permite la participación ciudadana en el proceso de otorgamiento de la Licencia Ambiental (COLOMBIA, CONGRESO DE LA REPUBLICA, 1993).

Decreto 948 de 1995: Protección y Control de la calidad del aire. Reglamenta la prevención y control de la contaminación atmosférica y la protección de la calidad del aire (MINISTERIO DE AMBIENTE, 1995).

Resolución 601 de 2006: Por la cual se establece la Norma de Calidad del Aire o Nivel de Inmisión, para todo el territorio Nacional en condiciones de referencia (MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL, 2006).

Resolución 610 de 2010: Por la cual se modifica la Resolución 601 del 4 de abril de 2006 (MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL, 2010).

"**Artículo 4. Niveles Máximos Permisibles para Contaminantes Criterio**. En la Tabla 4.25_se establecen los niveles máximos permisibles a condiciones de referencia para contaminantes criterio, los cuales se calculan con el promedio geométrico para PST y promedio aritmético para los demás contaminantes" (MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL, 2010).

Tabla 4.25 Niveles Máximos Permisibles de Contaminantes Criterio Res. 610 de 2010

CONTAMINANTE	NIVEL MÁXIMO PERMISIBLE (µg/m3)	TIEMPO DE EXPOSICIÓN
PM2,5	25	Anual
	50	24 horas
PM10	50	Anual
	100	24 horas

Fuente: Elaboración propia

Resolución 2254 de 2017: Por la cual se adopta la norma de calidad del aire ambiente y se dictan otras disposiciones.

- ✓ **Artículo 2 Niveles Máximos Permisibles de Contaminantes Criterio**. Se establecen los niveles máximos permisibles a condiciones de referencia para contaminantes criterio que regirán a partir del primero de enero de 2018 (MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE, 2017).

Tabla 4.26 Niveles Máximos Permisibles de Contaminantes Criterio Res.2254 de 2017.

CONTAMINANTE	NIVEL MAXIMO PERMISIBLE (µg/m3)	TIEMPO DE EXPOSICION
PM10	50	Anual
	100	24 horas
PM2.5	25	Anual
	50	24 horas

Fuente: Res.2254 de 2017

- ✓ **Parágrafo 1** A partir del 1 de julio de 2018, los niveles máximos permisibles de PM10 y PM2.5 para un tiempo de exposición de 24 horas, serán de 75 µg/m3 y 37 µg/m3 respectivamente.

- ✓ **"Articulo 26 Vigencia y Derogatoria**. La presente Resolución rige a partir del 1 de enero de 2018, fecha en la cual se derogan la Resolución 601 de 2006 y la Resolución 610 de 2010, el Anexo 2 "Procedimiento de cálculo para determinación de área- fuente" del manual de diseño de sistemas de vigilancia del aire y los números 7.6.7 "Índice de Calidad de Aire", 7.3.1.1. "Manejo y presentación de las variables de Calidad del Aire" y 7.3.2.8. "Comparación de los valores de concentración con la norma" del manual de operación de sistemas de vigilancia de calidad del aire del protocolo para el Monitoreo y Seguimiento de la Calidad del Aire adoptado por la Resolución 650 de 2010 y ajustado por la Resolución 2154 de 2010".

4.1.10.1.1 Metodología empleada

Muestreo y Análisis Gravimétrico de Material Particulado como Partículas Menores a 2.5 micras (PM2.5) US-EPA CFR, Titulo 40, Parte 50 Capítulo I, Subcapítulo C, Apéndice L. Bajo volumen. Método de referencia Manual: RFPS-0498-118 (AGENCY, U.S. ENVIRONMENTAL PROTECTION, 2014).

Muestreo para Partículas menores a 10 micras (PM10), utilizando el método de referencia US-EPA CFR Título 40, Parte 50, Capítulo I, Subcapítulo C, Apéndice J. Alto Volumen. Método de Referencia Manual: RFPS-0202-141. (AGENCY, U.S. ENVIRONMENTAL PROTECTION, 2014). Este monitoreo se realiza en cuatro puntos previamente definidos, ubicados en el Parque Industrial de Residuos Sólidos PIRS "LA MIEL".

A partir de estos resultados, se realiza una comparación de las concentraciones de Partículas Menores a 2.5 micras (PM2.5) halladas en el ambiente, en tres (3) puntos específicos ubicados al interior del Parque Industrial de Residuos Sólidos PIRS "LA MIEL", y en un (1) Punto ubicado en

la Vereda Nueva Esperanza Comunidad La Miel; contra las concentraciones permitidas por la normatividad colombiana vigente; además de realizar la comparación de las concentraciones de Partículas Menores a 10 micras (PM10) halladas en el ambiente, en tres (3) puntos específicos ubicados al interior del Parque Industrial de Residuos Sólidos PIRS "LA MIEL", y en un (1) Punto ubicado en la Vereda La Esperanza Comunidad La Miel; contra las concentraciones permitidas por la normatividad colombiana vigente.

4.1.10.1.2 Fuentes fijas y fuentes móviles de emisiones

- **Evaluación de $PM_{2.5}$ y PM_{10} (Bajo Volumen)**

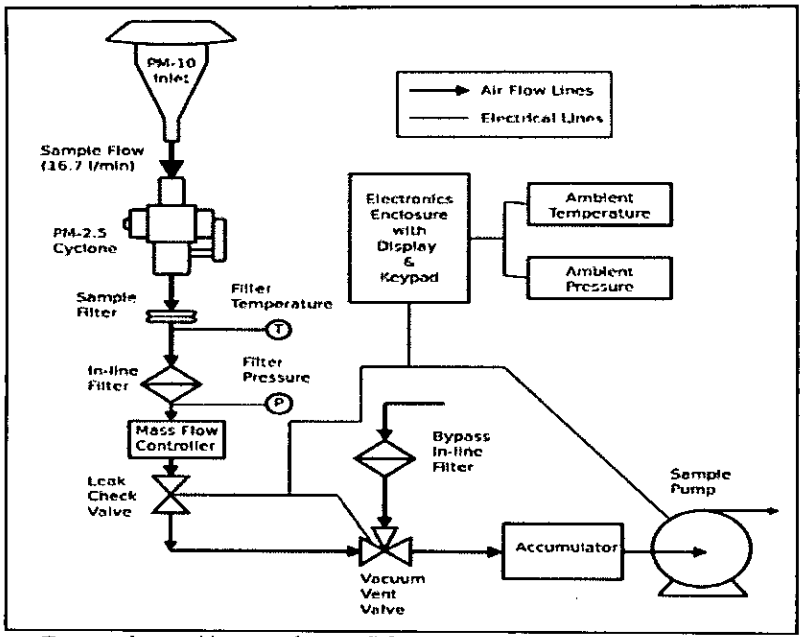
El Método de referencia, Muestreo y Análisis Gravimétrico de Material Particulado para $PM_{2.5}$ US-EPA CFR, Titulo 40, Parte 50 Capítulo I, Subcapítulo C, Apéndice L. Bajo volumen (AGENCY, U.S. ENVIROMENTAL PROTECTION, 2017), consiste en que una muestra de aire ambiente es tomada con un equipo a un caudal de(16,7 L/min) con entrada especial, y a través de la impactación inercial se clasifica elmaterial particulado con tamaño de $PM_{2.5}$ micras, recolectando la masa en un filtro de Politetrafluoroetileno (PTFE Teflón).

Cada filtro se pesa (después del acondicionamiento de humedady temperatura) antes y después de la recolección de muestras para determinar la ganancia neta del material particulado recolectado. La muestra determina el volumen total de aire muestreado a partir del caudal medido a la temperatura y presión ambiente reales y el tiempo de muestreo.

La concentración másica de $PM_{2.5}$y PM_{10} en el aire ambiente, se calcula como la masa total de partículas recolectadasen el rango de tamaño deseado dividido por el volumen real de aire muestreado, y se expresa en microgramos por metro cúbico de aire ($\mu g/m^3$).

El equipo de medición cuenta con un motor que puede muestrear de maneracontinua durante 24 horas ± 1 hora, con un rango de medición de 2 µg/m3 a 200 µg/m3. Ver Figura 4.41

Figura 4.41 Esquema de funcionamiento muestreador PM2.5.



Fuente: https://assets.thermofisher.com/TFS-Assets/LSG/manuals

- **Fuentes móviles dentro del PIRS La Miel**

Dentro del área designada para la disposición y operación, se requerirá el tránsito de vehículos destinados al transporte de personal y maquinaria pesada. Durante el funcionamiento de estos equipos, es común que se genere una considerable cantidad de material particulado. En vista de ello, resulta imperativo tomar medidas efectivas para mitigar la generación de dicho material.

En cuanto a la maquinaria pesada empleada para las actividades constructivas y operativas, a continuación, se presenta un listado de los tipos de maquinaria requeridos:

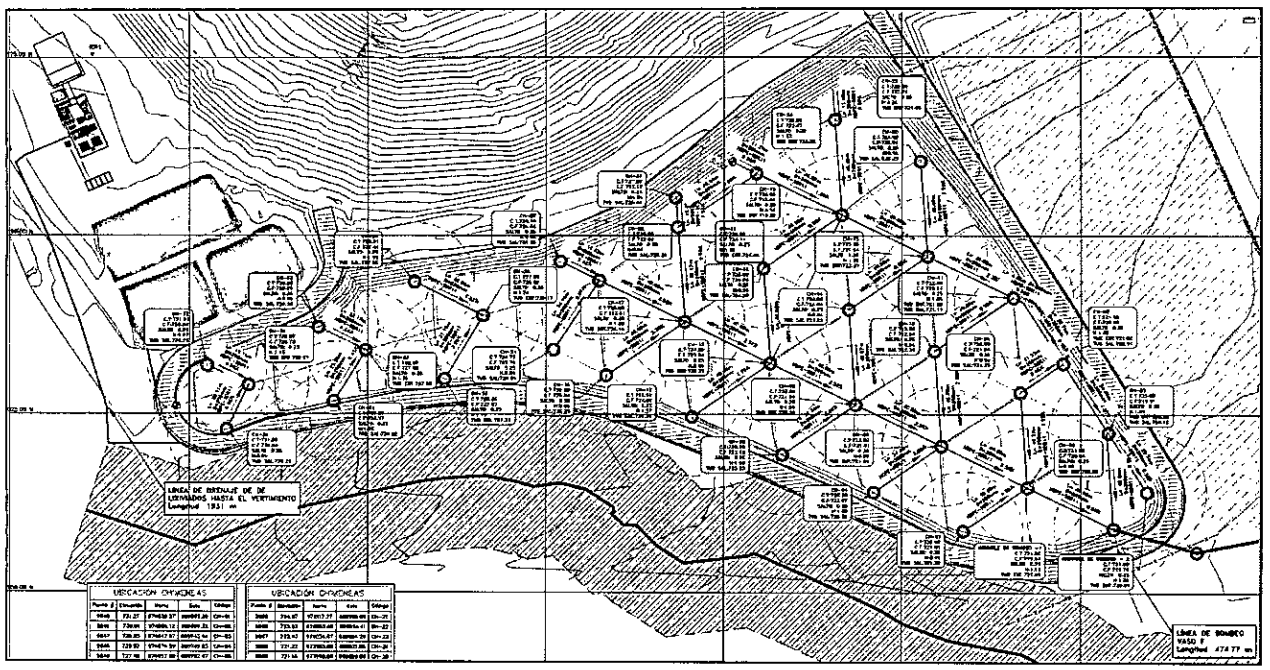
1. **Volqueta sencilla:** utilizada para el transporte de materiales para las diferentes actividades ejecutadas en el relleno sanitario, transporte y descargue de material de cobertura, transporte de combustible.

2. **Volqueta dobletroque:** se utiliza para el trasporte de materiales para las diferentes actividades ejecutadas en el relleno sanitario, transporte y descargue de material de cobertura.
3. **Cargador:** Transporte de materiales para las diferentes actividades ejecutadas en el relleno sanitario.
4. **Retroexcavadora:** Excavación de material para cobertura térrea, conformación de taludes en la celda, conformación de cunetas y diques, transporte de materiales.
5. **Vibrocompactador:** Compactación de residuos sólidos en la celda activa, compactación de material de cobertura y adecuación vías.
6. **Excavadora:** Construcción de filtros y chimeneas, conformación de taludes, movimiento de material térreo y/o materiales.
7. **Buldozer:** Arrastre y esparcimiento de residuos en la celda activa, movimiento de material térreo para cobertura.

- **Fuentes Fijas dentro del PIRS La Miel**

Las chimeneas cumplen una doble función, facilitan el flujo del biogás desde los niveles más bajos del vaso de disposición hacia la superficie, y permiten el drenaje de lixiviados desde los niveles más altos hasta el fondo del vaso. Las chimeneas deben prolongarse hasta la cota final de diseño, este proceso se hace durante toda la vida útil del vaso; en la parte superior de las chimeneas, se instala un quemador, a fin de combustionar el metano e impedir su liberación a la atmósfera, con el fin de reducir su potencial contaminante.

Figura 4.42 Ubicación general de las chimeneas Vaso F

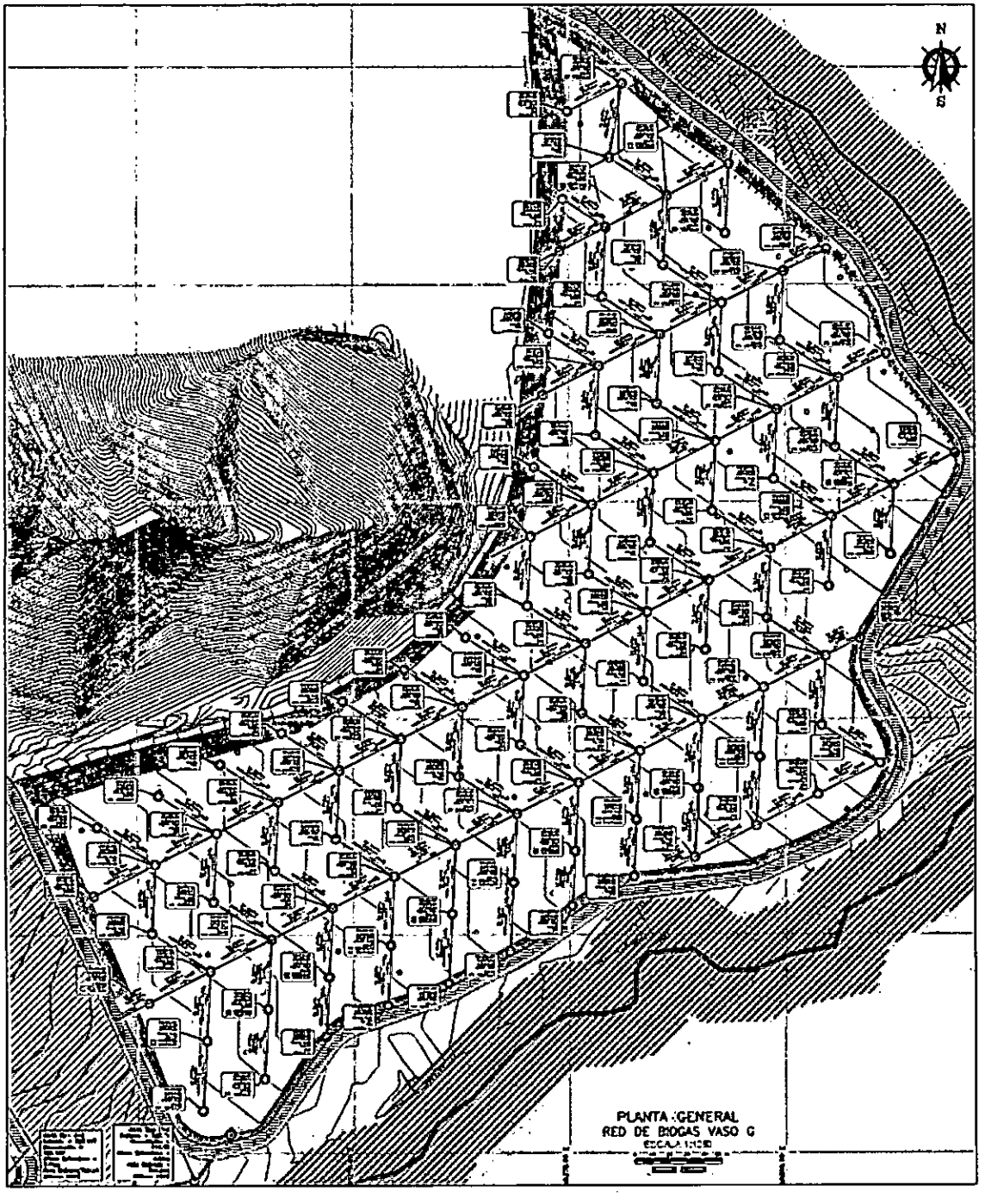


Fuente: Elaboración propia

T5468

11149

Figura 4.43 ubicación general de las chimeneas Vaso G



Fuente: Elaboración propia

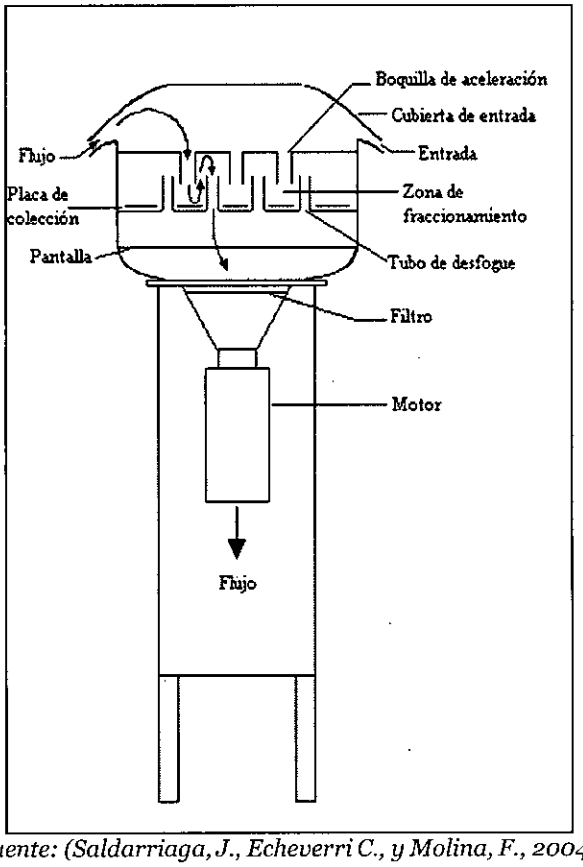
- **Evaluación de PM_{10} Alto Volumen**

El Método de referencia, Muestreo y Análisis Gravimétrico de Material Particulado como PM_{10}: USEPA e-CFR CFR Título 40, Parte 50 Apéndice J (AGENCY, U.S. ENVIRONMENTAL PROTECTION, 2014); permite la evaluación de partículas PM_{10} y se realiza mediante un equipo denominado muestreador de Alto Volumen PM_{10}, el cual se basa en el principio de impactación inercial para clasificar las partículas según el tamaño deseado.

El equipo consiste en un conjunto de tubos inyectores circulares que se colocan en un plato de impactación. Las dimensiones del impactador permiten que las partículas de diámetro menor o igual a 10 micrómetros sigan las líneas de la corriente del flujo de aire dirigiéndose a los tubos inyectores, mientras que las partículas mayores, con suficiente inercia, se salgan de las líneas de corriente y se impacten contra el plato. Las partículas menores de 10 micrómetros son depositadas en un filtro a un caudal entre 1,02 m3/min a 1,24 m3/min, durante un periodo de 24 horas ± 1 hora. Figura 4.44. Muestreador de Alto Volumen PM10.
Las muestras deben corregirse a temperatura y presión de referencia (760 mm Hg y 25 °C).

Figura 4.44 Muestreador de Alto Volumen PM10

13989
11150



Fuente: (Saldarriaga, J., Echeverri C., y Molina, F., 2004)

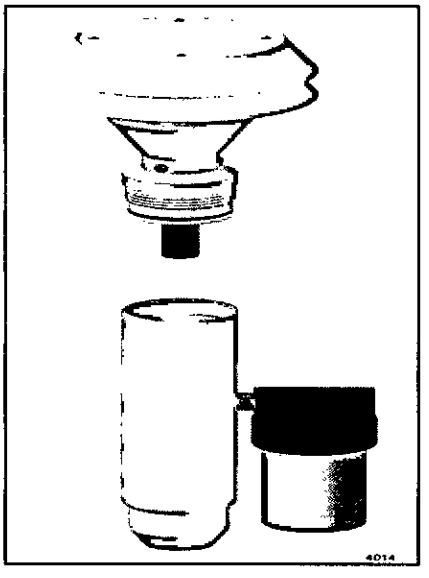
4.1.10.1.3 Equipos de muestreo

- **Equipo Monitoreo de $PM_{2.5}$**

Para la toma de muestras de $PM_{2.5}$ se utilizaron muestreadores de bajo volumen PQ 200, los cuales son instrumentos diseñados para recoger las partículas ambientales con un diámetro aerodinámico de 2,5 µm. El muestreador PQ 200 está diseñado para medir partículas de $PM_{2.5}$, usando una entrada especial y a través de un separador selecciona las partículas en el rango de $PM_{2.5}$, según sea el caso, asegurando que solo las concentraciones requeridas se depositen sobre el filtro.

Estos muestreadores operan a un caudal de 16.7 L/min durante un periodo de 24 horas ± 1 hora, poseen un sistema de programación automática, además proporcionan la recopilación de datos debido a un microprocesador integrado que se controla con el menú del software, al igual que la configuración del volumen y otros parámetros como presión y temperatura. Los equipos utilizados para el muestreo "PQ 200" están diseñados según el Apéndice L, Parte 50 - Método de referencia para la determinación de partículas finas en la atmósfera (AGENCY, U.S. ENVIROMENTAL PROTECTION, 2017).

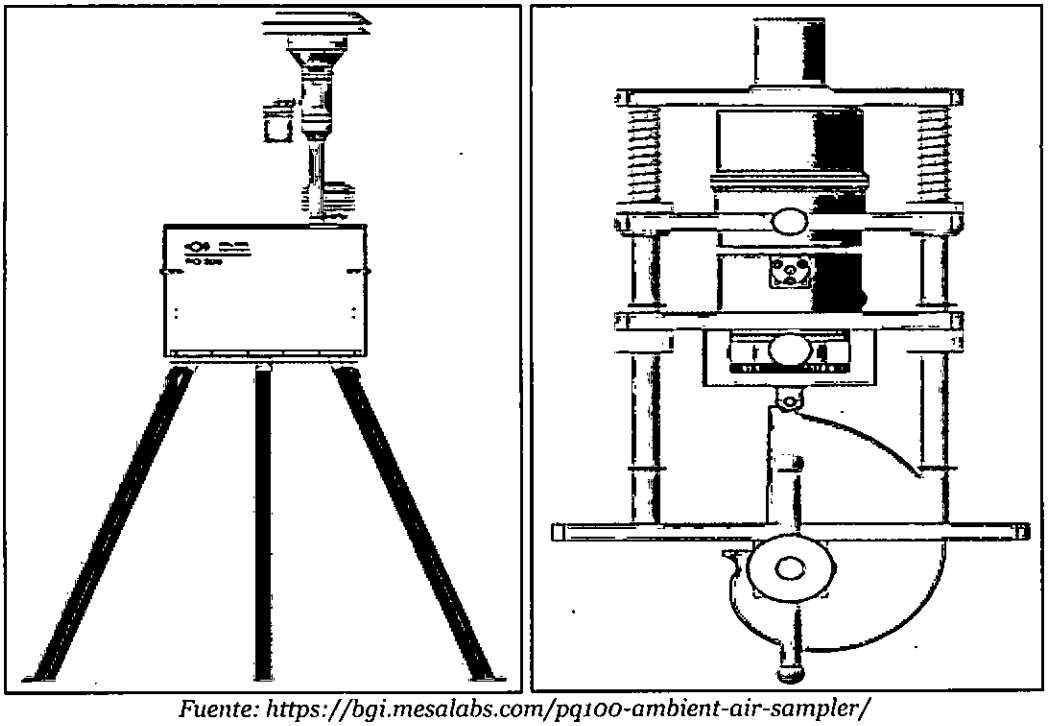
Figura 4.45 Extensión PQ 11 para monitorear $PM_{2.5}$



Fuente: https://bgi.mesalabs.com/pq100-ambient-air-sampler/

T3940
1157

Figura 4.46 Extensión PQ 200



Fuente: https://bgi.mesalabs.com/pq100-ambient-air-sampler/

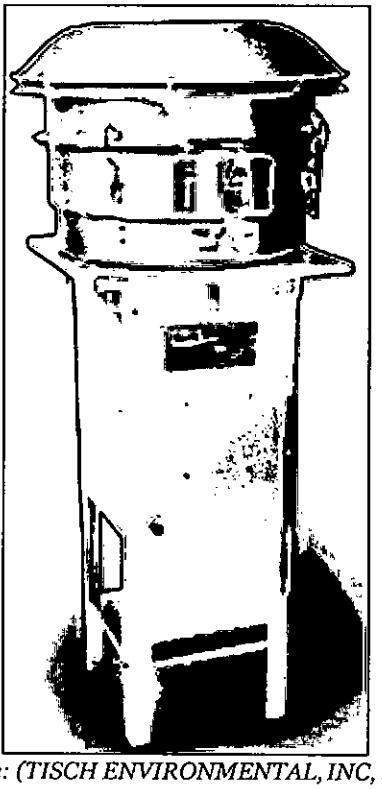
- **Equipo Monitoreo de PM_{10} Alto Volumen**

Para la toma de muestras de PM_{10} se utilizaron muestreadores de aire de alto volumen PM_{10}, este es un instrumento diseñado para recoger las partículas ambientales con un diámetro aerodinámico de 10 µm o menos. Este muestreador usa una entrada selectiva de tamaño para separar el material particulado que es mayor que 10 µm, asegurando que solo las concentraciones de PM_{10} se depositan sobre el filtro.

Estos muestreadores típicos operan con un caudal entre 1,02 m3/min a 1,24 m3/min durante un período de muestreo de 24 horas. Construidos con componentes de alta calidad y un robusto refugio de aluminio anodizado, estos instrumentos son adecuados para todas las instalaciones de muestreo ambientales. Los muestreadores de aire de gran volumen PM_{10} de Tisch Environmental, que fueron la marca utilizada, están diseñados de acuerdo con las directrices que se describen en el Apéndice J del 40 CFR a la Parte 50 y se designan como un muestreador de método de referencia

federal bajo el número de designación 0202-141 (AGENCY, U.S. ENVIRONMENTAL PROTECTION, 2014).

Figura 4.47 . Muestreador de Alto Volumen para PM10



Fuente: (TISCH ENVIRONMENTAL, INC, 2018)

4.1.10.1.4 Cálculos

- **Evaluación PM2.5**

Para que el muestreo de las partículas sea representativo, es necesario que los equipos de muestreo trabajen siempre bajo unas mismas condiciones, para lo cual es necesario que, antes de iniciar el muestreo, se haga un proceso de calibración del equipo por medio de un KIT de calibración de equipos de bajo volumen.

13491
11152

La calibración debe realizarse en mínimo tres (3) caudales diferentes, donde los tres valores deben estar por debajo de un 5% de desviación. También se debe verificar la temperatura y presión del equipo y estas no deben ser superiores a 2°C y a 2 mmHg respectivamente.

El monitoreo se debe desarrollar según el método de referencia programando el equipo a un caudal de monitoreo de (16,7 L/min) con periodos de 24 horas ±1 hora.

- ✓ Cálculo de la concentración de $PM_{2.5}$

La concentración de $PM_{2.5}$ es calculada a partir de la siguiente ecuación:

$$C_{PM2.5} = \frac{(W_f - W_i) \pm (B_f - B_i)}{V_{ref}}$$

Dónde:

$CPM_{2,5}$: Concentración de $PM_{2.5}$, µg/m3.

Wf, Wi: Masa final e inicial del filtro de muestra, g.

Bf, Bi: Masa final e inicial del filtro utilizado como blanco, g.

Vref: Volumen total de aire muestreado a condiciones de referencia en m3.

- ✓ Cálculo de la concentración de PM_{10}

La concentración de PM_{10} es calculada a partir de la siguiente ecuación:

$$C_{PM10} = \frac{(W_f - W_i) \pm (B_f - B_i)}{V_{ref}}$$

Dónde:

CPM_{10}: Concentración de PM_{10}, µg/m3.

Wf, Wi: Masa final e inicial del filtro de muestra, g.

Bf, Bi: Masa final e inicial del filtro utilizado como blanco, g.

Vref: Volumen total de aire muestreado a condiciones de referencia en m3.

➢ Evaluación de PM_{10} Alto Volumen

Con el fin de garantizar que el muestreo de las partículas sea representativo, se requiere que los equipos muestreadores trabajen siempre bajo unas mismas condiciones, para lo cual es necesario antes de iniciar el monitoreo realizar un proceso de calibración del equipo. Esta calibración debe realizarse con un KIT de Calibración de equipos de Alto Volumen, denominado Vary-Flow.

La calibración debe realizarse en mínimo cinco (5) caudales diferentes, donde cuatro (4) de ellos deben estar en el rango de caudal de la metodología de muestreo, 1,02 m3/min a 1,24 m3/min para PM_{10}. Se debe calcular el caudal del orifico de entrega al Vary-Flow mediante la siguiente ecuación (MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL, 2008):

- ✓ Para PM_{10}

$$Q_a(orificio) = \left|\left[\Delta H \left(\frac{T_a}{P_a}\right)^{0.5}\right] - b\right| / m$$

Dónde:

Q_a (orificio):	Caudal real a través del calibrador, m^3/min.
ΔH:	Caída de presión a través del calibrador, InH_2O.
P_a:	Presión barométrica, mmHg.
T_a:	Temperatura ambiente, K.
m:	Pendiente de la relación de calibración del orificio.
b:	Intercepto de la relación de calibración del orificio.

Nota: m y b son a condiciones reales para el caso de PM_{10}.

Simultáneamente con el cálculo del caudal del orificio, se registran los caudales reportados en la carta de registro de caudal del equipo, estos deben ser transformados de acuerdo a la siguiente ecuación (MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL, 2008):

✓ Para PM10:

$$IC_t = IC * \left(\frac{T_a}{P_a}\right)^{0.5}$$

Dónde:

ICt:	Lectura transformada de la carta, CFM.
IC:	Lectura caudal de la carta, CFM.
Pa:	Presión barométrica, mmHg.
Ta:	Temperatura ambiente, K.

Con estos valores, se debe trazar una curva donde se calcula la pendiente e intercepto de calibración de cada equipo, con la cual se realizan los cálculos pertinentes al caudal diario de muestreo para con este estimar el volumen de aire muestreado. Es importante resaltar, que debe calcularse en la curva el coeficiente de correlación de datos, el cual no puede ser inferior a 0,999. Antes de iniciar el muestreo, se calcula el Punto Óptimo de Trabajo del Equipo (SSP), este garantiza que durante el tiempo de muestreo el equipo trabaje en un caudal medio de acuerdo al caudal de muestreo establecido en la metodología. El valor se ajustará en la carta de registro de caudal del equipo de muestreo antes de iniciar cada muestra (MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL, 2008).

✓ Para PM10:

$$SSP = (1{,}13 * m + b)\left(\frac{P_a}{T_a}\right)^{0.5}$$

Dónde:

SSP:	Lectura del set point de la carta del registrador, CFM.
P_a:	Presión barométrica, mm Hg.
T_a:	Temperatura ambiente, K.
m:	Pendiente de la relación de calibración del orificio.
b:	Intercepto de la relación de calibración del orificio.

La metodología de cálculo que se presenta a continuación asume que los muestreadores han sido calibrados oportunamente, siguiendo las pautas establecidas anteriormente y que los valores de temperatura y presión barométrica promedios son determinados para cada período de muestreo. Se debe recordar que las medidas de concentración de material particulado en la atmósfera se deben expresar en unidades de microgramos por metro cúbico (µg/m³).

- ✓ Cálculo de los niveles de concentración

Cálculo del caudal o rata de flujo a condiciones reales. El caudal real promedio para el período de muestreo es determinado mediante la siguiente expresión (MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL, 2008):

- ✓ Para PM10:

$$Q_a(\text{media}) = \left[IC_m * \left(\frac{T_a}{P_a}\right)^{0.5} - b\right]/m$$

Dónde:

Qa (media):	Tasa de flujo real promedio del muestreador a condiciones normales, m³/min.
Qref (media):	Tasa de flujo real promedio del muestreador a condiciones de referencia, m³/min.
ICm:	Promedio de la lectura de la carta del registrador de flujo, CFM.
Ta:	Temperatura ambiente promedio durante el período de muestreo
Pa:	Presión ambiente promedio durante el período de muestreo mmHg.
m:	Pendiente de la relación de calibración del muestreador.
b:	Intercepto de la relación de calibración del muestreador

Cálculo del caudal o rata de flujo a condiciones de referencia. Para calcular el caudal de aire a condiciones estándar para el periodo de muestreo utilice la siguiente ecuación (MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL, 2008):

$$Q_{ref} = Q_m * \left(\frac{P_a}{P_{ref}}\right) * \left(\frac{T_{ref}}{T_a}\right)$$

Donde:

Qref: Caudal de aire muestreado a condiciones de referencia, m³/min.

Qm: Caudal de aire muestreado a condiciones reales, m³/min.

Pa: Presión barométrica promedio durante el periodo de muestreo, mmHg.

Ta: Temperatura ambiente promedio durante el periodo de muestreo, K.

Pref: Presión referencia, 760 mmHg.

Tref: Temperatura referencia, 298.15 K.

Cálculo del volumen de aire muestreado a condiciones estándar. El volumen de aire muestreado se calcula mediante el producto del caudal de aire muestreado con el tiempo total de muestreo así (MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL, 2008):

$$V_{ref} = Q_{ref} * t$$

Dónde:

Vref: Volumen total de aire muestreado a condiciones de referencia en m³.

Qref: Caudal de aire muestreado a condiciones de referencia, m³/min.

t: Tiempo total de muestreo, min

Cálculo de la concentración. La concentración de PM_{10} es calculada a partir de la siguiente ecuación (MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL, 2008):

$$C_{PM10} = \frac{(W_f - W_i) \pm (B_f - B_i)}{V_{ref}}$$

Dónde:

C_{PM10}: Concentración de PM_{10}, µg/m³.

W_f, W_i: Masa final e inicial del filtro de muestra, g.

B_f, B_i: Masa final e inicial del filtro utilizado como blanco, g.

V_{ref}: Volumen total de aire muestreado a condiciones dereferencia en m^3.

- ✓ Cálculo del Índice de Calidad de Aire (ICA)

El cálculo del Índice de Calidad de Aire (ICA) tiene como fin realizar un análisis más detallado del comportamiento de los contaminantes a evaluar, demostrando el estado de la calidad del aire en función de colores al que están asociados los efectos generales, los cuales deben considerarse para reducir la exposición a altas concentraciones por parte de la población.

El Índice de Calidad de Aire (ICA) se calcula a partir de la siguiente ecuación:

$$ICAp = \frac{I_{Alto} - I_{Bajo}}{PC_{Alto} - PC_{Bajo}} * (C_p - PC_{Bajo}) + I_{Bajo}$$

Donde:

ICA_p = Índice de Calidad del Aire para el contaminante p.

C_p = Concentración medida para el contaminante p.

PC_{alto} = Punto de corte mayor o igual a C_p.

PC_{bajo} = Punto de corte menor o igual a C_p.

I_{alto} = Valor del ICA correspondiente al PC_{alto}.

I_{bajo}= Valor del ICA correspondiente al PC_{bajo}

A continuación, se presentan los puntos de corte del Índice de Calidad de Aire respecto a los contaminantes monitoreados ($PM_{2.5}$ y PM_{10}).

Tabla 4.27 Punto de Corte del ICA

Índice de Calidad del Aire			Puntos de corte del ICA						
ICA	Color	Categoria	PM_{10} µg/m³ 24 horas	$PM_{2.5}$ µg/m³ 24 horas	CO µg/m³ 8 horas	SO_2 µg/m³ 1hora	NO_2 µg/m³ 1 hora	O_3 µg/m³ 8 horas	O_3 µg/m³ 1 hora (1)
0-50	Verde	Buena	0 – 54	0 – 12	0 – 5094	0 – 93	0 – 100	0 – 106	.....
51-100	Amarillo	Aceptable	55 – 154	13 – 37	5095 – 10819	94 – 197	101 – 189	107 – 138	.....
101 - 150	Naranja	Dañina a la salud de Grupos Sensibles	155 – 254	38 – 55	10820 – 14254	198 - 486	190 – 677	139 - 167	245 – 323
151 - 200	Rojo	Dañina a la salud	255 – 354	56 – 150	14255 – 17688	487 – 797	678 - 1221	168 - 207	324 – 401
201 - 300	Púrpura	Muy dañina a la salud	355 – 424	151 – 250	17689 – 34862	798 – 1583	1222 – 2349	208 - 393	402 – 794
301 - 500	Marrón	Peligrosa	425 - 604	251 – 500	34863 - 57703	1584 - 2629	2350 - 3853	394(2)	795 – 1185

Fuente: Elaboración propia

4.1.10.1.5 Sitios de muestreo

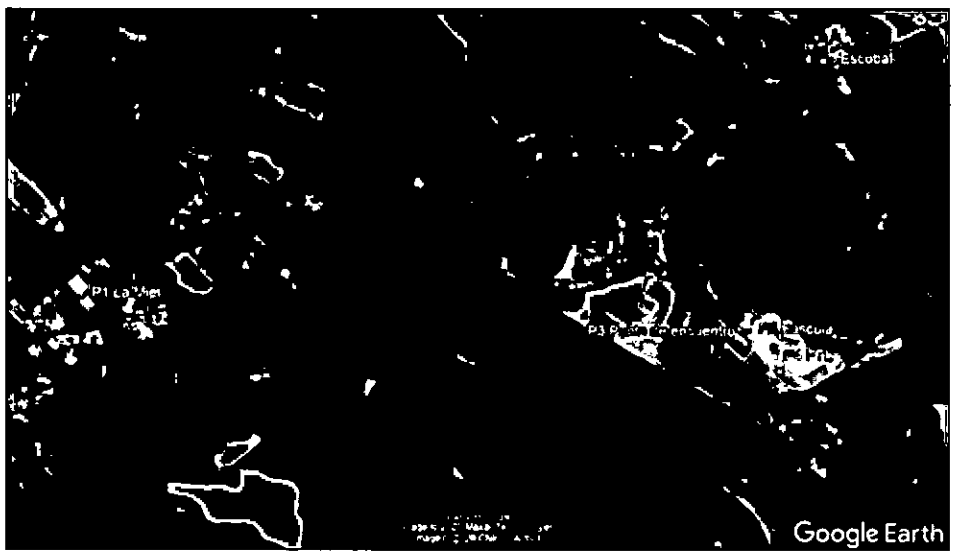
Para la evaluación de Calidad del Aire en el Parque Industrial de Residuos Sólidos PIRS "LA MIEL", ubicado en la ciudad de Ibagué, departamento de Tolima, se tomaron cuatro (4) puntos de muestreo, los cuales se especifican en la siguiente tabla.

Tabla 4.28 Sitios de Muestreo Calidad de Aire

PUNTO	DENOMINACIÓN	COORDENADAS	
1	La Miel	04°21'48,65" N	75°06'10,19" O
2	Báscula	04°21'48,135" N	75°04'23,125" O
3	Punto de encuentro	04°21'50,471" N	75°04'24,53" O
4	PTL	04°21'43,075" N	75°04'18,58" O

Fuente: Elaboración propia

Figura 4.48 Puntos de muestro de calidad del aire



Fuente: (GOOGLE CORPORATION, 2020). Imagen consultada el 4 de diciembre de 2020

A continuación, en la Figura 4.49, se muestra un acercamiento a puntos de muestreo 2, 3 y 4, se muestra un acercamiento de los puntos de muestreo 2 (Báscula), 3 (Punto de encuentro) y 4 (PTL) para mayor claridad.

Figura 4.49 Acercamiento a puntos de muestro de calidad del aire



Fuente: (GOOGLE CORPORATION, 2020). Imagen consultada el 4 de diciembre de 2020

T595
11156

4.1.10.2 Presentación de resultados

4.1.10.2.1 Punto 1 "La Miel"

A continuación, se presentan los resultados hallados en el sitio de monitoreo denominado Punto 1 "La Miel". Los contaminantes fueron evaluados en el periodo comprendido entre el 8 y 27 de octubre de 2020. Los días 17 y 22 de octubre se presentaron fallas en la energía, recolectando muestras sin el volumen mínimo requerido, por tanto, esas muestras fueron repetidas para cumplir los estándares de los métodos de evaluación.

El punto de medición se ubicó en el caserío "La Miel", el cual se encuentra aproximadamente a 5,5 km del Parque Industrial de Residuos Sólidos PIRS "LA MIEL". En este punto se observó que la vía de ingreso al caserío está pavimentada en su totalidad; también se evidenció influencia de un parque industrial que se encuentra al frente del punto, aproximadamente a 500 metros de este. Este lugar cuenta con bodegas en funcionamiento y otras en construcción, por lo cual hay alta presencia de vehículos particulares, como carros, motos, volquetas y tractocamiones.

En la Tabla 4.29. Resultados $PM_{2.5}$ Punto 1 "La Miel". se presentan los resultados obtenidos de las mediciones para el contaminante $PM_{2.5}$ en el Punto 1 "La Miel". En el sitio de medición, durante el periodo de evaluado, se observa que en ningún día se sobrepasaron los Límites Máximos Permisibles de Emisiones de $PM_{2.5}$ estipulados por la Resolución 2254 de 2017 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo.

Sostenible (MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE, 2017) para este contaminante, los cuales son 37 µg/m3 para un periodo de 24 horas. Se hallaron concentraciones entre menos de 2.0 µg/m3 (por debajo del límite de cuantificación de la técnica analítica) hasta 15.56 µg/m3 durante los 18 días de muestreo. Además, se determinó un promedio aritmético de 8.95 µg/m3, el cual está por debajo de los 25 µg/m3 que es el Nivel Máximo Permisible de exposición anual establecidos en la Resolución anteriormente citada.

Tabla 4.29 Resultados PM2.5 Punto 1 "La Miel"

Fecha	Nº Muestra	t min	Qref (l/min)	Vref (m^3)	W (g)	C (g/m3)		U (g/m^3)
2020-10-08	0H17395	1392,0	14,91	20,76	323,00	15,56	+/-	4,78
2020-10-09	0H17386	1380,0	14,92	20,58	248,00	12,05	+/-	4,80
2020-10-10	0H08477	1416,0	14,97	21,20	246,00	11,61	+/-	4,66
2020-10-11	0H08494	1380,0	14,92	20,59	304,00	14,77	+/-	4,82
2020-10-12	0H08497	1398,0	14,90	20,82	223,00	10,71	+/-	4,74
2020-10-13	0H08493	1380,0	14,75	20,36	140,00	6,88	+/-	4,83
2020-10-14	0H17375	1380,0	14,75	20,35	156,00	7,67	+/-	4,83
2020-10-15	0H17375	1380,0	14,75	20,36	156,00	7,66	+/-	4,83
2020-10-16	0H17379	1380,0	14,96	20,65	193,00	9,35	+/-	4,77
2020-10-18	0H08D01	1428,0	14,86	21,21	149,00	7,02	+/-	4,63
2020-10-19	0H17359	1416,0	15,01	21,26	243,00	11,43	+/-	4,64
2020-10-20	0H17363	1410,0	15,06	21,24	182,00	8,57	+/-	4,63
2020-10-21	0H08D00	1422,0	15,16	21,56	< 108,00*	< LOQ	+/-	N.A
2020-10-23	0H08D03	1434,0	14,94	21,43	152,00	7,09	+/-	4,59
2020-10-24	0H17378	1417,0	15,07	21,36	130,00	6,09	+/-	4,60
2020-10-25	0H17365	1440,0	14,95	21,53	204,00	9,48	+/-	4,58
2020-10-26	0H17366	1422,0	15,00	21,33	< 108,00*	< LOQ	+/-	N.A
2020-10-27	0H17385	1428,0	14,90	21,27	110,00	5,17	+/-	4,61

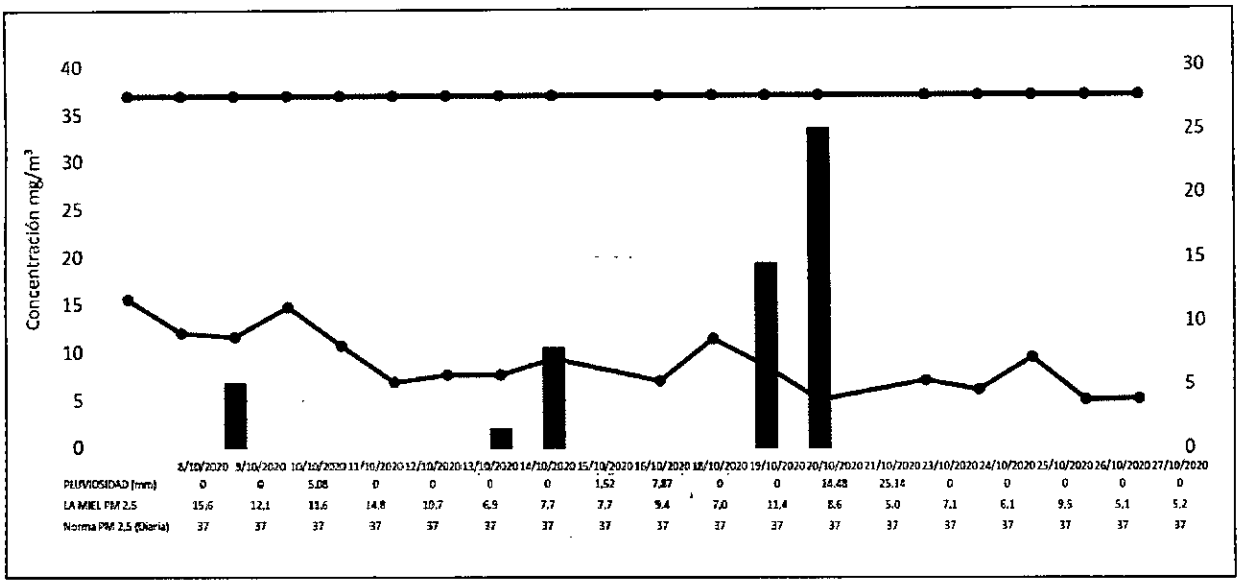
**Masa por debajo del límite de cuantificación de la técnica analítica (menor a 2µg/m^3*

Fuente: Elaboración propia

La siguiente figura, muestra un comparativo entre las concentraciones de $PM_{2.5}$ con la norma vigente colombiana para periodos de 24 horas de exposición durante 18 días de muestreo en el Punto 1 "La Miel".

-3996-
1157

Figura 4.50 Concentración PM2.5 Punto 1 "La Miel" Vs la Res. 2254 de 2017



Fuente: Elaboración propia

➢ Evaluación PM_{10}

En la se presentan los resultados obtenidos para el contaminante PM_{10} en el Punto 1 "La Miel". Se puede observar que, en ninguno de los días de muestreo, no se superan los Niveles Máximos Permisibles estipulados por la Resolución 2254 de 2017 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE, 2017) para este contaminante, los cuales son 75 g/m^3 para 24 horas de exposición. Durante los días de medición, se hallaron concentraciones entre 11.1 $\mu g/m^3$ hasta 53.1 $\mu g/m^3$. Asimismo, se determinó un promedio aritmético de 24.9 $\mu g/m^3$, el cual está por debajo de los 50 $\mu g/m^3$ que es el Nivel Máximo Permisible de exposición anual establecidos en la
Resolución mencionada previamente.

Tabla 4.30 Resultados PM_{10} Punto 1 "La Miel".

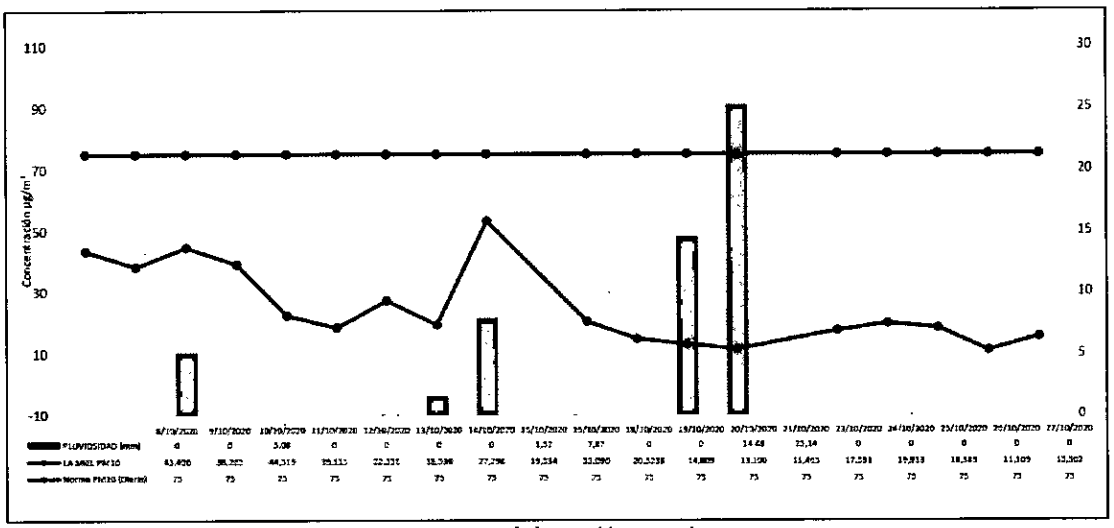
Fecha	Nº Muestra	t	Qref	Vref	W	C		U
		(min)	(m^3/min)	(m^3)	(g)	(g/m^3)		g/m^3)
2020-10-08	PM10-ESP-5201	1386,6	0,9976	1383,22	0,06004	43,4060	+/-	2,2464

Fecha	Nº Muestra	t	Qref	Vref	W	C		U
		(min)	(m^3/min)	(m^3)	(g)	(g/m^3)		g/m^3)
2020-10-09	PM10-ESP-5205	1380,0	0,9831	1356,74	0,05192	38,2645	+/-	1,9986
2020-10-10	PM10-ESP-5209	1413,0	0,9858	1393,00	0,06201	44,5190	+/-	2,3040
2020-10-11	PM10-ESP-5213	1381,2	0,9993	1380,28	0,05399	39,1152	+/-	2,0360
2020-10-12	PM10-ESP-5217	1387,8	0,9821	1362,93	0,03074	22,5508	+/-	1,2446
2020-10-13	PM10-ESP-5221	1383,6	0,9749	1348,87	0,02500	18,5303	+/-	1,0639
2020-10-14	PM10-ESP-5228	1380,0	0,9746	1344,89	0,03671	27,2958	+/-	1,4694
2020-10-15	PM10ESP-5232	1380,0	0,9747	1345,13	0,02627	19,5335	+/-	1,1093
2020-10-16	PM10-ESP-5230	1380,6	0,9855	1360,62	0,07224	53,0897	+/-	2,7315
2020-10-18	PM10-ESP-5239	1426,8	0,9801	1398,38	0,02870	20,5238	+/-	1,1459
2020-10-19	PM10-ESP-5242	1414,2	0,9882	1397,49	0,02069	14,8087	+/-	0,8932
2020-10-20	PM10-ESP-5247	1407,0	0,9907	1393,88	0,01826	13,1002	+/-	0,8230
2020-10-21	PM10-ESP-5251	1419,0	0,9958	1413,06	0,01620	11,4645	+/-	0,7538
2020-10-23	PM10-ESP-5255	1439,4	0,9846	1417,21	0,02493	17,5909	+/-	1,0108
2020-10-24	PM10-ESP-5262	1416,0	0,9912	1403,60	0,02795	19,9131	+/-	1,1179

Fuente: Elaboración propia

La muestra un comparativo entre las concentraciones de PM_{10} halladas durante el muestreo, con la norma vigente colombiana para periodos de 24 horas de exposición durante los 18 días de muestreo en el Punto 1 "La Miel".

Figura 4.51 Concentración PM_{10} Punto 1 "La Miel" Vs la Res. 2254 de 2017



Fuente: Elaboración propia

1158

➢ **Índice de Calidad del Aire (ICA) Punto 1 "Entrada"**

Se calcula el Índice de Calidad del Aire (ICA) según el Capítulo IV "Índice de Calidad del Aire" de la Resolución 2254 de 2017 (MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE, 2017), donde se evidencia un comportamiento de las concentraciones de PM_{10} en un rango de 10 a 49; de modo que, en el Punto 1 "La Miel" se evidenció un estado de la Calidad del Aire "Buena" en los 18 días de medición. Para el contaminante $PM_{2.5}$ se presenta un ICA en el rango de 5 a 14, lo cual quiere decir que, el estado de la Calidad del Aire estuvo en la categoría "Buena", teniendo en cuenta los 18 días de monitoreo

4.1.10.2.1 Punto 2 "Báscula"

A continuación, se presentan los resultados hallados en el sitio de monitoreo denominado Punto 2 "Báscula". Los contaminantes fueron evaluados en el periodo comprendido entre el 8 y 27 de octubre de 2020. El día 17 de octubre se presentaron fallas en la energía, recolectando muestras sin el volumen mínimo requerido, por tanto, la muestra fue repetida para cumplir los estándares de los métodos de evaluación.

El punto de muestreo se ubicó sobre una vía sin pavimentar contigua a la báscula electrónica para los camiones recolectores de residuos que ingresan al Parque Industrial de Residuos Sólidos PIRS "LA MIEL", aproximadamente a 11 metros (m) de una planta de separación de residuos y de reciclaje y aproximadamente a 100 metros (m) al lugar donde se hacen trabajos de compactación de los residuos con maquinaria pesada amarilla.

Durante el monitoreo se observó influencia de material particulado proveniente de camiones, volquetas y maquinaria pesada amarilla.

➢ Evaluación PM2.5

En la Tabla 4.31 se presentan los resultados obtenidos para el contaminante $PM_{2.5}$ en el Punto 2 "Báscula". Se puede observar que en el periodo evaluado no se sobrepasaron los Límites Máximos Permisibles de emisiones de este contaminante, estipulados por la Resolución 2254 de 2017 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE, 2017) en 37 µg/m3 para un periodo de 24 horas. Se hallaron tres concentraciones por debajo del Límite de Cuantificación de la Técnica Analítica (< LOQ) hasta un valor de 20.7 µg/m3 durante los 18 días de muestreo. Conjuntamente, se determinó un promedio aritmético de 8.9 µg/m3, el cual está por debajo de los 25 µg/m3 que es el Nivel Máximo Permisible de exposición anual establecidos en la Resolución mencionada.

Tabla 4.31 Resultados $PM_{2.5}$ Punto 2 "Báscula"

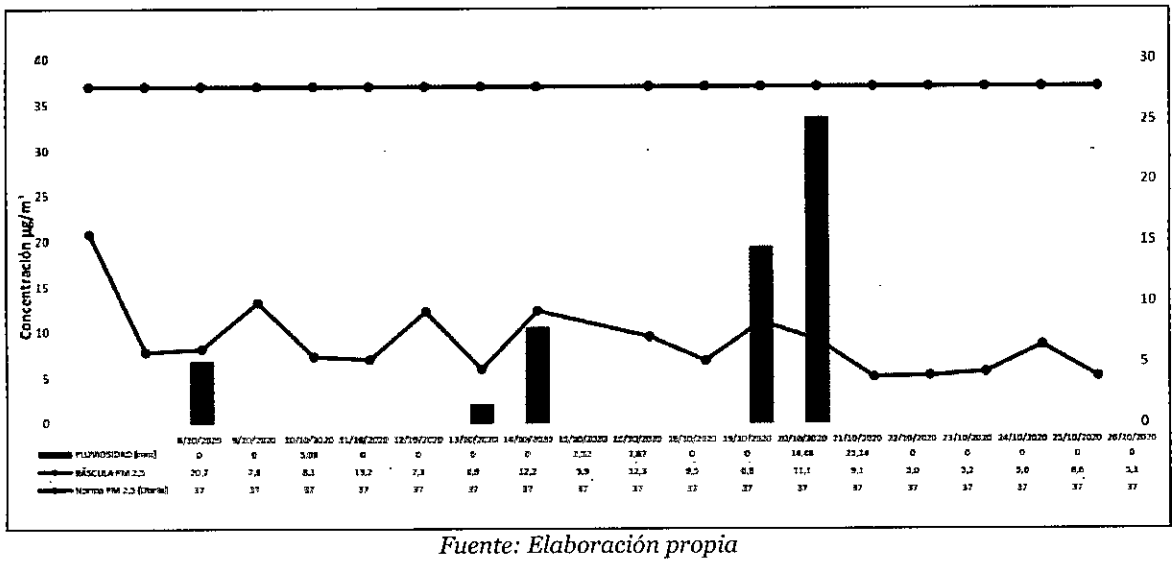
Fecha	Nº Muestra	t	Qref	Vref	W	C		U
		min	(l/min)	(m^3)	(g)	(g/m^3)		(g/m^3)
2020-10-08	oH17353	1380,0	14,83	20,46	424,00	20,72	+/-	4,90
2020-10-09	oH08D04	1380,0	14,87	20,52	159,00	7,75	+/-	4,79
2020-10-10	oH08475	1422,0	14,91	21,20	172,00	8,11	+/-	4,64
2020-10-11	oH17398	1380,0	14,79	20,41	269,00	13,18	+/-	4,84
2020-10-12	oH17376	1404,0	14,81	20,79	151,00	7,26	+/-	4,73
2020-10-13	oH17399	1380,0	15,13	20,88	145,00	6,94	+/-	4,71
2020-10-14	oH17393	1392,0	15,03	20,92	255,00	12,19	+/-	4,72
2020-10-15	oH17387	1416,0	15,04	21,30	126,00	5,91	+/-	4,61
2020-10-16	oH17356	1440,0	15,01	21,61	266,00	12,31	+/-	4,57
2020-10-18	oH17361	1440,0	14,82	21,35	202,00	9,46	+/-	4,61
2020-10-19	oH08486	1380,0	15,05	20,77	142,00	6,84	+/-	4,73
2020-10-20	oH17350	1429,0	15,15	21,65	241,00	11,13	+/-	4,56
2020-10-21	oH08490	1398,0	15,34	21,44	195,00	9,09	+/-	4,59
2020-10-22	oH17389	1418,0	15,10	21,41	< 108,00*	< LOQ	+/-	N.A
2020-10-23	oH17389	1418,0	15,10	21,41	< 108,00*	< LOQ	+/-	N.A
2020-10-24	oH08480	1430,0	15,29	21,86	123,00	5,63	+/-	4,49
2020-10-25	oH17364	1440,0	15,02	21,63	186,00	8,60	+/-	4,55
2020-10-26	oH17367	1395,0	15,11	21,07	< 108,00*	< LOQ	+/-	N.A

**Masa por debajo del límite de cuantificación de la técnica analítica (menor a 2µg/m³)*

Fuente: Elaboración propia

La Figura 4.52 muestra un comparativo entre las concentraciones de PM2.5 con la norma colombiana vigente para periodos de 24 horas de exposición durante 18 días de muestreo en el Punto 2 "Báscula".

Figura 4.52 Concentración $PM_{2.5}$ Punto 2 "Báscula" Vs la Res. 2254 de 2017.



Fuente: Elaboración propia

➢ Evaluación PM10

En la siguiente tabla, se presentan los resultados obtenidos para el contaminante PM_{10} en el Punto 2 "Báscula". Se puede observar que, en 4 de los 18 días del muestreo, se superan los Niveles Máximos Permisibles estipulados por la Resolución 2254 de 2017 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE, 2017) para este contaminante, los cuales son 75 g/m3 para 24 horas de exposición. Se hallaron concentraciones en el rango de 25.1 g/m3 hasta 99.8 g/m3 durante los 18 días de muestreo. Además, se determinó un promedio aritmético de 55.2 µg/m3, el cual está por encima de los 50 µg/m3 que permite la norma como Nivel Máximo Permisible de exposición anual.

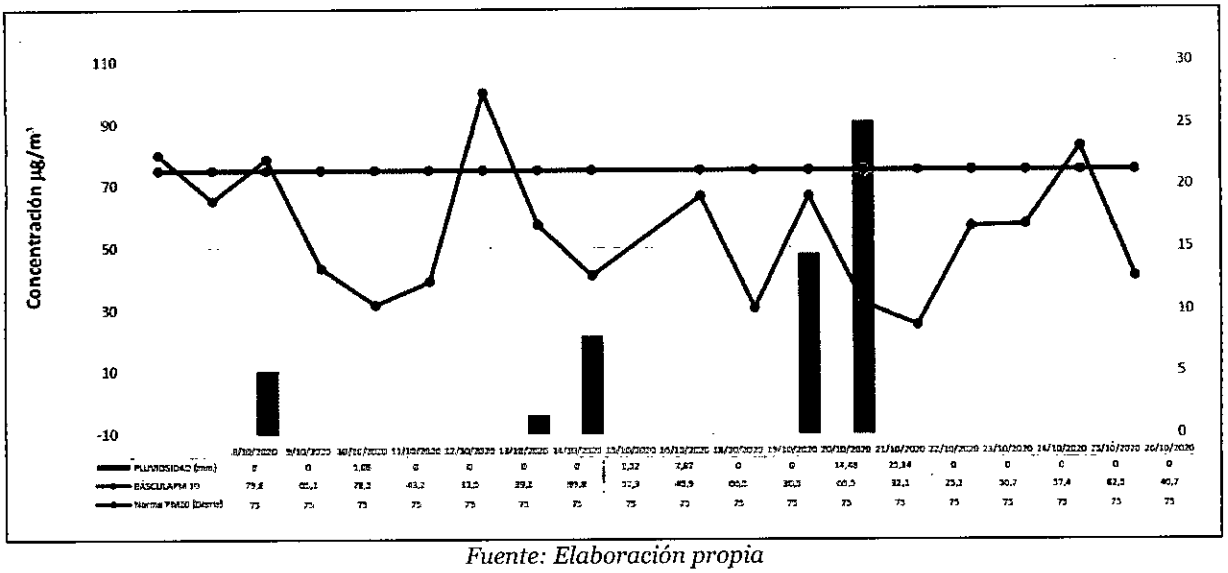
Tabla 4.32 Resultados PM_{10} Punto 2 "Báscula".

Fecha	Nº Muestra	t	Qref	Vref	W	C		U
		(min)	(m^3/min)	(m^3)	(g)	(g/m^3)		(g/m^3)
2020-10-08	PM10-ESP-5202	1380,0	0,9893	1365,17	0,10899	79,8325	+/-	4,0531
2020-10-09	PM10-ESP-5206	1380,0	0,9914	1368,19	0,08908	65,1081	+/-	3,3128
2020-10-10	PM10-ESP-5210	1397,4	0,9935	1388,37	0,10894	78,4660	+/-	3,9853
2020-10-11	PM10-ESP-5214	1380,6	0,9876	1363,43	0,05896	43,2402	+/-	2,2171
2020-10-12	PM10-ESP-5218	1411,2	0,9883	1394,67	0,04388	31,4626	+/-	1,6313
2020-10-13	PM10-ESP-5222	1380,0	1,0046	1386,39	0,05415	39,0583	+/-	2,0099
2020-10-14	PM10-ESP-5225	1398,6	0,9996	1397,97	0,13958	99,8482	+/-	5,0646
2020-10-15	PM10-ESP-5229	1423,8	1,0003	1424,22	0,08163	57,3155	+/-	2,9216
2020-10-16	PM10-ESP-5233	1457,4	0,9986	1455,30	0,05956	40,9263	+/-	2,0994
2020-10-18	PM10-ESP-5237	1440,0	0,9917	1428,02	0,09493	66,4765	+/-	3,3800
2020-10-19	PM10-ESP-5240	1380,0	1,0007	1380,97	0,04213	30,5038	+/-	1,5864
2020-10-20	PM10-ESP-5244	1429,2	0,9891	1413,66	0,09403	66,5153	+/-	3,3903
2020-10-21	PM10-ESP-5248	1398,6	1,0150	1419,65	0,04560	32,1242	+/-	1,6653
2020-10-22	PM10-ESP-5252	1418,4	1,0031	1422,83	0,03569	25,0802	+/-	1,3178
2020-10-23	PM10-ESP-5256	1380,0	1,0148	1400,46	0,07946	56,7419	+/-	2,8896
2020-10-24	PM10-ESP-5259	1435,2	1,0125	1453,12	0,08346	57,4386	+/-	2,9290
2020-10-25	PM10-ESP-5263	1440,0	0,9991	1438,77	0,11873	82,5186	+/-	4,1890
2020-10-26	PM10-ESP-5267	1383,6	1,0034	1388,27	0,05647	40,6801	+/-	2,0904

Fuente: Elaboración propia

La Figura 4.53 muestra un comparativo entre las concentraciones de PM_{10} con la norma actual colombiana para periodos de 24 horas de exposición durante los 18 días de muestreo en el Punto 2 "Báscula.

Figura 4.53 Concentración PM_{10} Punto 2 "Báscula" Vs la Res. 2254 de 2017



Fuente: Elaboración propia

➢ Índice de Calidad del Aire (ICA) Punto 2 "Báscula"

Se calcula el Índice de Calidad del Aire (ICA) según el Capítulo IV "Índice de Calidad del Aire" de la Resolución 2254 de 2017 (MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE, 2017), para el contaminante PM_{10} en el Punto 2 "Báscula" se obtuvieron valores entre 23 a 73; por consiguiente, el punto de monitoreo se encuentra en un estado de la Calidad del Aire que va de "Buena" (8 días del muestreo) a "Aceptable" (10 días del muestreo), teniendo en cuenta los 18 días de medición. Respecto al contaminante $PM_{2.5}$, los ICA se encontraron en un rango de 5 a 19; por lo cual, el estado de la Calidad del Aire fue "Buena" en los 18 días de monitoreo.

4.1.10.2.1 Punto 3 "Punto de encuentro"

A continuación, se presentan los resultados hallados en el sitio de monitoreo denominado Punto 3 "Punto de Encuentro". Los contaminantes fueron evaluados en el periodo comprendido entre el 8 y 27 de octubre de 2020. Los días 17 y 18 de octubre se presentaron fallas en la energía, recolectando muestras sin el volumen mínimo requerido, por tanto, esas muestras fueron repetidas para cumplir los estándares de los métodos de evaluación.

El punto de muestreo se ubicó al interior del Parque Industrial de Residuos Sólidos PIRS "LA MIEL", aproximadamente a 12 metros (m) de una planta de reciclaje y de separación de residuos, y aproximadamente a 78 metros (m) de una planta de fabricación de compostaje, la cual se encuentra clausurada. Este punto se localiza entre dos vías sin pavimentar, las cuales se encuentran, cada un alrededor de 15 metros (m) del lugar de la medición.

En este sitio, durante el periodo de monitoreo, se observó influencia de material particulado proveniente de la circulación constante de vehículos recolectores de residuos hacia el punto de descarga de lixiviados, volquetas y maquinaria pesada amarilla, los cuales realizaban trabajos de compactación de residuos a 300 metros (m) del punto de muestreo.

- **Evaluación PM2.5**

En la Tabla 4.33 se presentan los resultados obtenidos para el contaminante $PM_{2.5}$ en el Punto 3 "Punto de Encuentro". Se observó que en el periodo evaluado no se sobrepasaron los Límites Máximos Permisibles estipulados por la Resolución 2254 de 2017 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE, 2017) para este contaminante, los cuales son 37 µg/m3 para un periodo de 24 horas. Durante el muestreo para este punto, se hallaron tres concentraciones por debajo del Límite de Cuantificación de la Técnica Analítica (< LOQ) hasta un valor de 18.53 µg/m3. Además, se determinó un promedio aritmético de 10.2 µg/m3, el cual está por debajo de los 25 µg/m3 que es el Nivel Máximo Permisible de exposición anual establecidos en la Resolución anteriormente descrita.

Tabla 4.33 Resultados $PM_{2.5}$ Punto 3 "Punto de Encuentro

Fecha	Nº Muestra	t	Qref	Vref	W	C		U
		min	(l/min)	(m^3)	(g)	(g/m^3)		(g/m^3)
2020-10-08	0H17384	1380,0	14,80	20,42	225,00	11,02	+/-	4,83
2020-10-09	0H17377	1380,0	14,77	20,39	177,00	8,68	+/-	4,83
2020-10-10	0H08478	1410,0	14,80	20,86	226,00	10,83	+/-	4,73
2020-10-11	0H08498	1380,0	14,67	20,25	313,00	15,46	+/-	4,90
2020-10-12	0H08492	1398,0	14,75	20,62	224,00	10,86	+/-	4,78

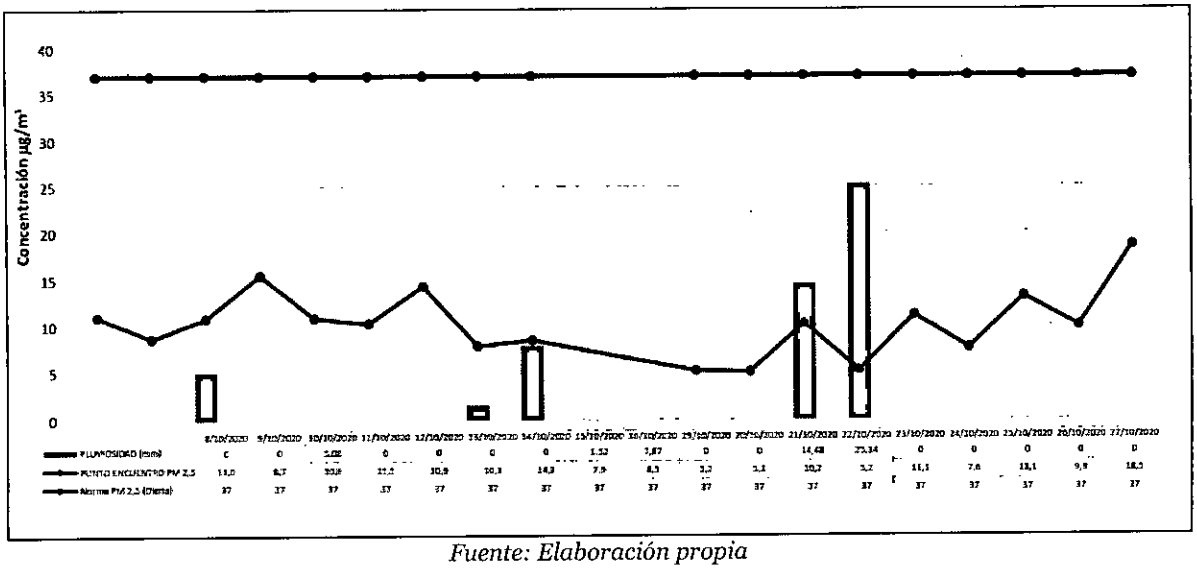
Fecha	Nº Muestra	t	Qref	Vref	W	C		U
		min	(l/min)	(m^3)	(g)	(g/m^3)		(g/m^3)
2020-10-13	0H17397	1380,0	15,01	20,71	213,00	10,28	+/-	4,76
2020-10-14	0H17358	1426,0	14,90	21,24	303,00	14,26	+/-	4,67
2020-10-15	0H17383	1398,0	14,85	20,76	163,00	7,85	+/-	4,74
2020-10-16	0H08485	1440,0	14,86	21,39	181,00	8,46	+/-	4,60
2020-10-19	0H17381	1392,0	14,95	20,82	< 108,00*	< LOQ	+/-	N.A
2020-10-20	0H17362	1423,0	14,96	21,29	< 108,00*	< LOQ	+/-	N.A
2020-10-21	0H17360	1416,0	15,13	21,42	218,00	10,18	+/-	4,60
2020-10-22	0H08D02	1398,0	14,86	20,77	< 108,00*	< LOQ	+/-	N.A
2020-10-23	0D08484	1398,0	14,83	20,73	230,00	11,09	+/-	4,76
2020-10-24	0H17380	1426,0	15,11	21,55	163,00	7,57	+/-	4,56
2020-10-25	0H17352	1440,0	14,94	21,51	281,00	13,06	+/-	4,60
2020-10-26	0H17368	1416,0	15,03	21,29	211,00	9,91	+/-	4,63
2020-10-27	0H08496	1416,0	14,94	21,16	392,00	18,53	+/-	4,72

**Masa por debajo del límite de cuantificación de la técnica analítica (menor a 2µg/m³)*

Fuente: Elaboración propia

La Figura 4.54 muestra un comparativo entre las concentraciones de $PM_{2.5}$ con la norma actual colombiana para periodos de 24 horas de exposición durante 18 días de muestreo en el Punto 3 "Punto de Encuentro.

Figura 4.54 Concentración PM2.5 Punto 3 "Punto de Encuentro" Vs la Res. 2254 de 2017



Fuente: Elaboración propia

➢ **Evaluación PM10**

En la Tabla 4.34 se presentan los resultados obtenidos para el contaminante PM_{10} en el Punto 3 "Punto de Encuentro". Se puede observar que no se superan los Niveles Máximos Permisibles estipulados por la Resolución 2254 de 2017 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE, 2017) para este contaminante, los cuales son 75 g/m³ para 24 horas de exposición; se hallaron concentraciones entre 21,6 µg/m³ hasta 49,6 µg/m³ durante los 18 días de muestreo. Asimismo, se determinó un promedio aritmético de 49,6 µg/m³, el cual está por debajo de los 50 µg/m³ que es el Nivel Máximo Permisible de exposición anual establecidos en la Resolución señalada.

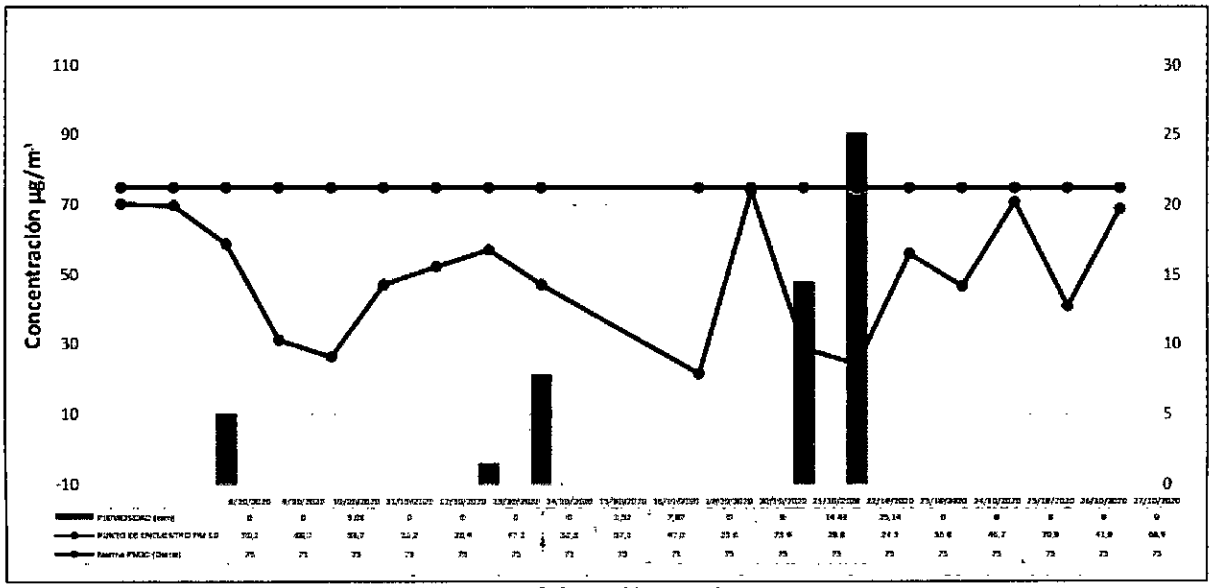
Tabla 4.34 Resultados PM10 Punto 3 "Punto de Encuentro".

FECHA	Nº Muestra	t	Qref	Vref	W	C		U
		(min)	(m³/min)	(m³)	(g)	(g/m³)		(g/m³)
2020-10-08	PM10-ESP-5203	1380,0	0,9072	1251,89	0,08794	70,2459	+/-	3,6010
2020-10-09	PM10-ESP-5207	1380,0	0,9223	1272,73	0,08874	69,7242	+/-	3,5672
2020-10-10	PM10-ESP-5211	1418,4	0,9232	1309,45	0,07690	58,7231	+/-	3,0107
2020-10-11	PM10-ESP-5215	1380,6	0,9171	1266,19	0,03957	31,2473	+/-	1,6378
2020-10-12	PM10-ESP-5219	1387,2	0,9180	1273,39	0,03367	26,4374	+/-	1,4018
2020-10-13	PM10-ESP-5223	1380,0	0,9172	1265,75	0,05956	47,0552	+/-	2,4312
2020-10-14	PM10-ESP-5226	1426,8	0,9280	1324,03	0,06919	52,2571	+/-	2,6855
2020-10-15	PM10-ESP-5230	1391,4	0,9095	1265,42	0,07224	57,0838	+/-	2,9355
2020-10-16	PM10-ESP-5234	1440,0	0,9098	1310,15	0,06163	47,0367	+/-	2,4275
2020-10-19	PM10-ESP-5243	1392,6	0,8983	1250,99	0,02700	21,5829	+/-	1,1736
2020-10-20	PM10-ESP-5246	1423,2	0,8986	1278,93	0,09452	73,9017	+/-	3,7933
2020-10-21	PM10-ESP-5250	1401,6	0,9229	1293,50	0,03725	28,7979	+/-	1,5193
2020-10-22	PM10-ESP-5254	1416,0	0,8938	1265,66	0,03081	24,3471	+/-	1,3051
2020-10-23	PM10-ESP-5258	1390,8	0,8927	1241,55	0,06958	56,0427	+/-	2,8887
2020-10-24	PM10-ESP-5261	1405,2	0,9056	1272,55	0,05945	46,7173	+/-	2,4188
2020-10-25	PM10-ESP-5265	1450,2	0,9138	1325,19	0,09395	70,8954	+/-	3,6321
2020-10-26	PM10-ESP-5269	1417,2	0,9019	1278,24	0,05241	41,0016	+/-	2,1303
2020-10-27	PM10-ESP-5271	1425,0	0,9139	1302,37	0,08979	68,9399	+/-	3,5342

Fuente: Elaboración propia

El Figura 4.55 muestra un comparativo entre las concentraciones de PM_{10} con normatividad vigente colombiana para periodos de 24 horas de exposición durante los 18 días de muestreo en el Punto 3 "Punto de Encuentro".

Figura 4.55 Concentración PM10 Punto 3 "Punto de Encuentro" Vs la Res. 2254 de 2017



Fuente: Elaboración propia

- **Índice de Calidad del Aire (ICA) Punto 3 "Punto de Encuentro"**

Se calcula el Índice de Calidad del Aire (ICA) según el Capítulo IV "Índice de Calidad del Aire" de la Resolución 2254 de 2017 (MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE, 2017), para el contaminante PM_{10} en el Punto 3 "Punto de Encuentro", se obtuvieron valores adimensionales entre 20 y

59; por lo tanto, el punto de monitoreo se encuentra en un estado de la Calidad del Aire entre "Buena" (10 días) y "Aceptable" (8 días) en los 18 días de muestreo. Respecto al contaminante $PM_{2.5}$, los ICA se encontraron en un rango de 5 a 17; por lo cual, el estado de la Calidad del Aire estuvo "Buena" durante los 18 días de monitoreo.

4.1.10.2.1 Punto 4 "PTL"

A continuación, se presentan los resultados hallados en el sitio de monitoreo denominado Punto 4 "PTL". Los contaminantes fueron evaluados en el periodo comprendido entre el 8 y 26 de octubre de 2020. El día 17 de octubre se presentaron fallas en la energía, recolectando la muestra sin el volumen mínimo requerido, por tanto, la muestra fue repetida para cumplir los estándares de los métodos de evaluación.

El punto de muestreo se ubicó al interior del Parque Industrial de Residuos Sólidos PIRS "LA MIEL", contiguo a una vía sin pavimentar, aproximadamente a 15 metros (m) del lugar de muestreo, hay un taller de mecánica para arreglo de maquinaria y camiones recolectores; en este punto no se observó circulación de muchos vehículos, ya que los que se encuentran en este lugar, están en reparación.

Aproximadamente a 75 metros (m) del sitio de muestreo, están las piscinas de lixiviados y a 100 metros (m) se encuentra el lugar de deposición de residuos sólidos y también hay trabajo de maquinaria amarilla pesada.

- **Evaluación PM2.5**

En la Figura 4.52 se presentan los resultados obtenidos para el contaminante $PM_{2.5}$ en el Punto 4 "PTL". Se puede observar que en el periodo evaluado no se sobrepasaron los Límites Máximos Permisibles estipulados por la Resolución 2254 de 2017 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE, 2017) para este contaminante, los cuales son 37 µg/m3 para un periodo de 24 horas. Se hallaron concentraciones entre menos de 2,0 µg/m3 (por debajo del límite de cuantificación de la técnica analítica) hasta 14.39 µg/m3 durante los 18 días de muestreo. Además, se determinó un promedio aritmético de 8,72 µg/m3, el cual está por debajo de los 25 µg/m3, que es el Nivel Máximo Permisible de exposición anual establecidos en la Resolución anteriormente descrita.

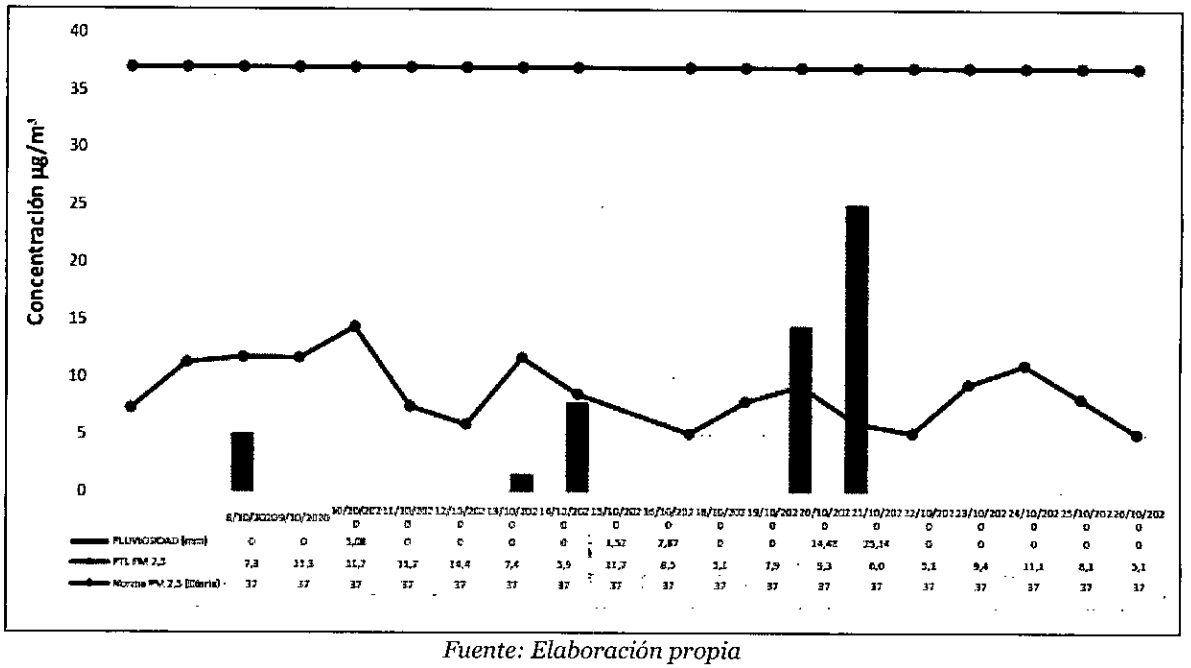
Tabla 4.35 Resultados $PM_{2.5}$ Punto 4 "PTL"

FECHA	Nº Muestra	t	Qref	Vref	W	C		U
		min	(l/min)	(m^3)	(g)	(g/m^3)		(g/m^3)
2020-10-08	0H08499	1380,0	14,78	20,40	149,00	7,30	+/-	4,82
2020-10-09	0H08479	1380,0	14,74	20,35	230,00	11,30	+/-	4,85
2020-10-10	0H17392	1396,0	14,83	20,70	243,00	11,74	+/-	4,77
2020-10-11	0H17390	1380,0	14,71	20,30	237,00	11,68	+/-	4,86
2020-10-12	0H17354	1392,0	14,63	20,36	293,00	14,39	+/-	4,86
2020-10-13	0H17396	1380,0	14,92	20,59	153,00	7,43	+/-	4,77
2020-10-14	0H08483	1431,0	14,86	21,27	125,00	5,88	+/-	4,62
2020-10-15	0H17369	1394,0	14,79	20,61	241,00	11,69	+/-	4,79
2020-10-16	0H17391	1440,0	14,81	21,33	182,00	8,53	+/-	4,61
2020-10-18	0H08481	1440,0	14,77	21,27	< 108,00*	< LOQ	+/-	N.A
2020-10-19	0H08491	1391,0	14,84	20,64	162,00	7,85	+/-	4,76
2020-10-20	0H17351	1416,0	15,01	21,26	197,00	9,27	+/-	4,63
2020-10-21	0H08487	1414,0	15,22	21,52	129,00	5,99	+/-	4,56
2020-10-22	0H08488	1393,0	15,13	21,07	< 108,00*	< LOQ	+/-	N.A
2020-10-23	0H08476	1391,0	15,04	20,92	196,00	9,37	+/-	4,71
2020-10-24	0H17355	1427,0	15,12	21,57	239,00	11,08	+/-	4,58
2020-10-25	0H17357	1440,0	15,18	21,86	177,00	8,10	+/-	4,50
2020-10-26	0H17388	1420,0	15,04	21,35	< 108,00*	< LOQ	+/-	N.A

Fuente: Elaboración propia

La Figura 4.56 muestra un comparativo entre las concentraciones de $PM_{2.5}$ con la norma actual colombiana para periodos de 24 horas de exposición durante 18 días de muestreo en el Punto 4 "PTL".

Figura 4.56 Concentración PM2.5 Punto 4 "PTL" Vs la Res. 2254 de 2017.



Fuente: Elaboración propia

- **Evaluación PM10**

En la Figura 4.53 se presentan los resultados obtenidos para el contaminante PM_{10} en el Punto 4 "PTL". Se puede observar que no se superan los Niveles Máximos Permisibles estipulados por la Resolución 2254 de 2017 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE, 2017) para este contaminante, los cuales son 75 g/m3 para 24 horas de exposición. Se presentaron concentraciones entre 13.7 µg/m3 hasta 43.4 µg/m3 durante los 18 días de muestreo. Asimismo, se determinó un promedio aritmético de 24,8 µg/m3, el cual está por debajo de los 50 µg/m3, que es el Nivel Máximo Permisible de exposición anual establecidos en la Resolución señalada.

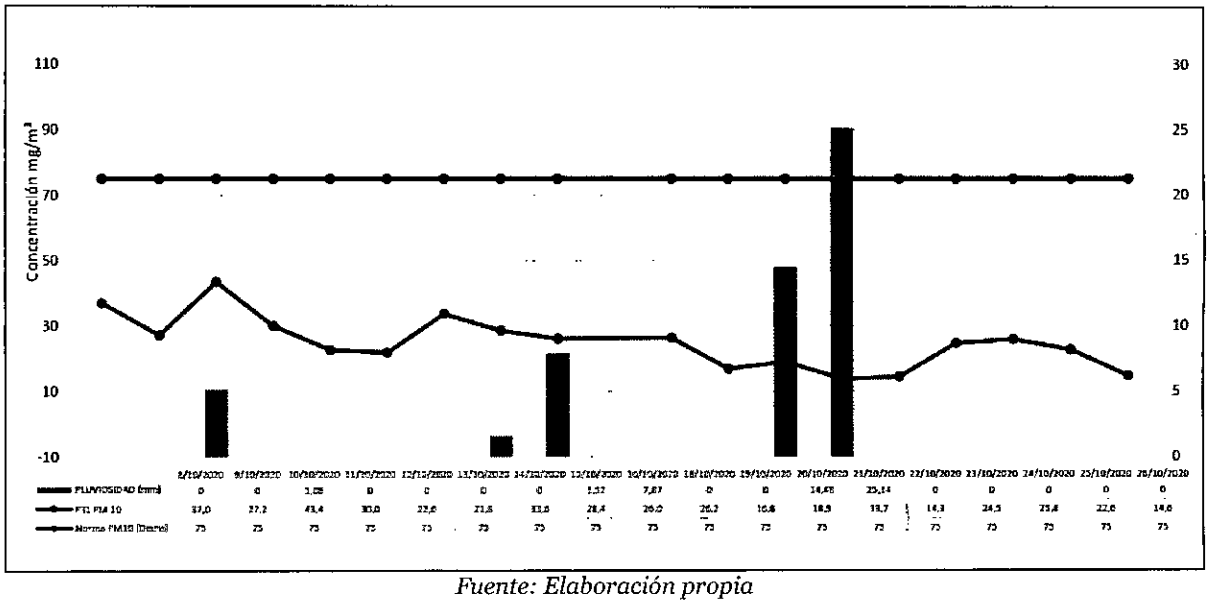
Tabla 4.36 Resultados PM_{10} Punto 4 "PTL

FECHA	Nº Muestra	t	Qref	Vref	W	C		U
		(min)	(m^3/min)	(m^3)	(g)	(g/m^3)		(g/m^3)
2020-10-08	PM10-ESP-5204	1380,0	0,9871	1362,22	0,05036	36,9691	+/-	1,9347
2020-10-09	PM10-ESP-5208	1380,0	0,9873	1362,50	0,03700	27,1559	+/-	1,4607
2020-10-10	PM10-ESP-5212	1396,8	0,9894	1381,99	0,05996	43,3868	+/-	2,2483
2020-10-11	PM10-ESP-5216	1381,2	0,9834	1358,24	0,04068	29,9505	+/-	1,5944
2020-10-12	PM10-ESP-5220	1392,0	0,9793	1363,25	0,03078	22,5821	+/-	1,2456
2020-10-13	PM10-ESP-5224	1380,0	0,9942	1371,97	0,02988	21,7790	+/-	1,2081
2020-10-14	PM10-ESP-5227	1431,0	0,9911	1418,26	0,04763	33,5834	+/-	1,7647
2020-10-15	PM10-ESP-5231	1394,4	0,9874	1376,77	0,03916	28,4434	+/-	1,5206
2020-10-16	PM10-ESP-5235	1446,0	0,9885	1429,32	0,03713	25,9739	+/-	1,3971
2020-10-18	PM10-ESP-5238	1440,0	0,9864	1420,45	0,03724	26,2171	+/-	1,4096
2020-10-19	PM10-ESP-5241	1392,0	0,9901	1378,17	0,02312	16,7759	+/-	0,9816
2020-10-20	PM10-ESP-5245	1416,6	0,9988	1414,88	0,02668	18,8568	+/-	1,0685
2020-10-21	PM10-ESP-5249	1414,2	1,0092	1427,20	0,01961	13,7402	+/-	0,8433
2020-10-22	PM10-ESP-5253	1393,2	1,0044	1399,30	0,02004	14,3214	+/-	0,8728
2020-10-23	PM10-ESP-5257	1391,4	1,0324	1436,53	0,03526	24,5452	+/-	1,3265
2020-10-24	PM10-ESP-5260	1427,4	1,0732	1531,89	0,03948	25,7689	+/-	1,3816
2020-10-25	PM10-ESP-5264	1449,0	0,9826	1423,72	0,03215	22,5817	+/-	1,2373
2020-10-26	PM10-ESP-5268	1420,2	1,0024	1423,56	0,02083	14,6323	+/-	0,8813

Fuente: Elaboración propia

La Figura 4.57 muestra un comparativo entre las concentraciones de PM10 con la norma colombiana vigente para periodos de 24 horas de exposición durante los 18 días de muestreo en el Punto 4 "PTL".

Figura 4.57 Concentración PM10 Punto 4 "PTL" Vs la Res. 2254 de 2017



Fuente: Elaboración propia

➢ Índice de Calidad del Aire (ICA) Punto 4 "PTL"

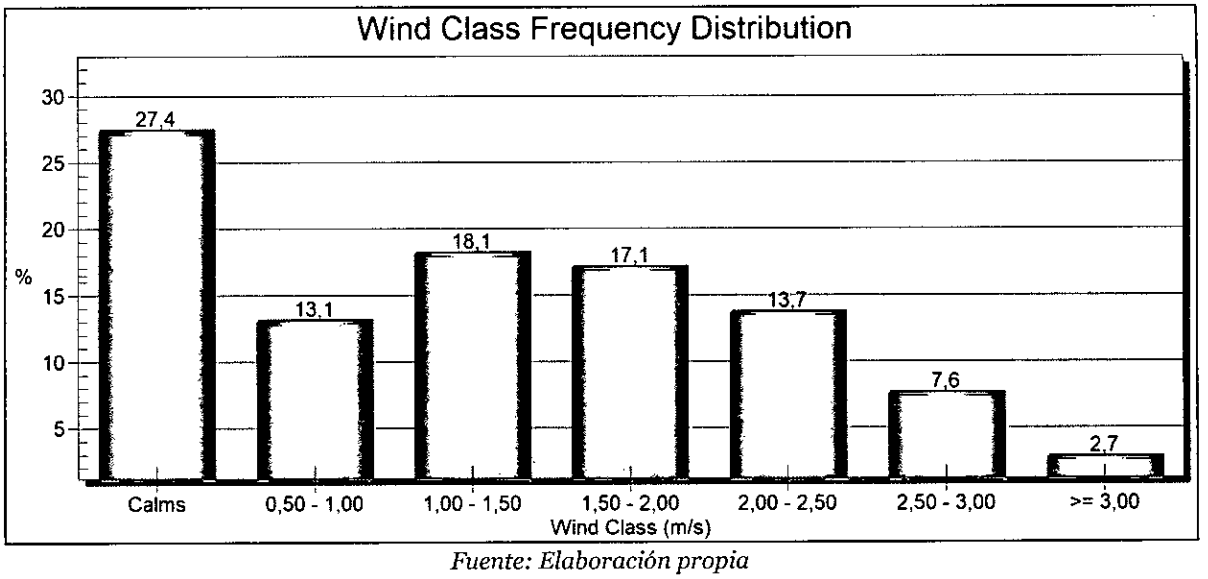
Se calcula el Índice de Calidad del Aire (ICA) según el Capítulo IV "Índice de Calidad del Aire" de la Resolución 2254 de 2017 (MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE, 2017), para el contaminante PM_{10} en el Punto 4 "PTL" se obtuvieron valores adimensionales entre 13 y 40; por ende, el punto de monitoreo se encuentra en un estado de la calidad del Aire "Buena" en los 18 días de muestreo. Respecto al contaminante $PM_{2.5}$, los ICA se encontraron en un rango de 5 a 13; por lo cual, el estado de la Calidad del Aire estuvo "Buena" durante los 18 días de monitoreo.

4.1.10.3 Datos meteorológicos

En el periodo comprendido entre el 8 de octubre al 26 de octubre de 2020, al interior del Parque Industrial de Residuos Sólidos PIRS "LA MIEL", ciudad de Ibagué, departamento de Tolima, se ubicó una estación meteorológica, con el fin de determinar las condiciones de dirección y velocidad del viento en el periodo de muestreo de la calidad del aire en el sitio. Los resultados hallados permiten concluir que durante un 27.4% del tiempo de la medición se presentaron

velocidades del viento menores a 0.5 m/s (calmas), lo cual predominó durante el tiempo del muestreo. Seguido de las calmas, las velocidades del viento dominantes son las que se encuentran en los rangos 1 a 1.5 m/s, con un porcentaje del 18.1% y 1.5 a 2 m/s, con 17.1%.

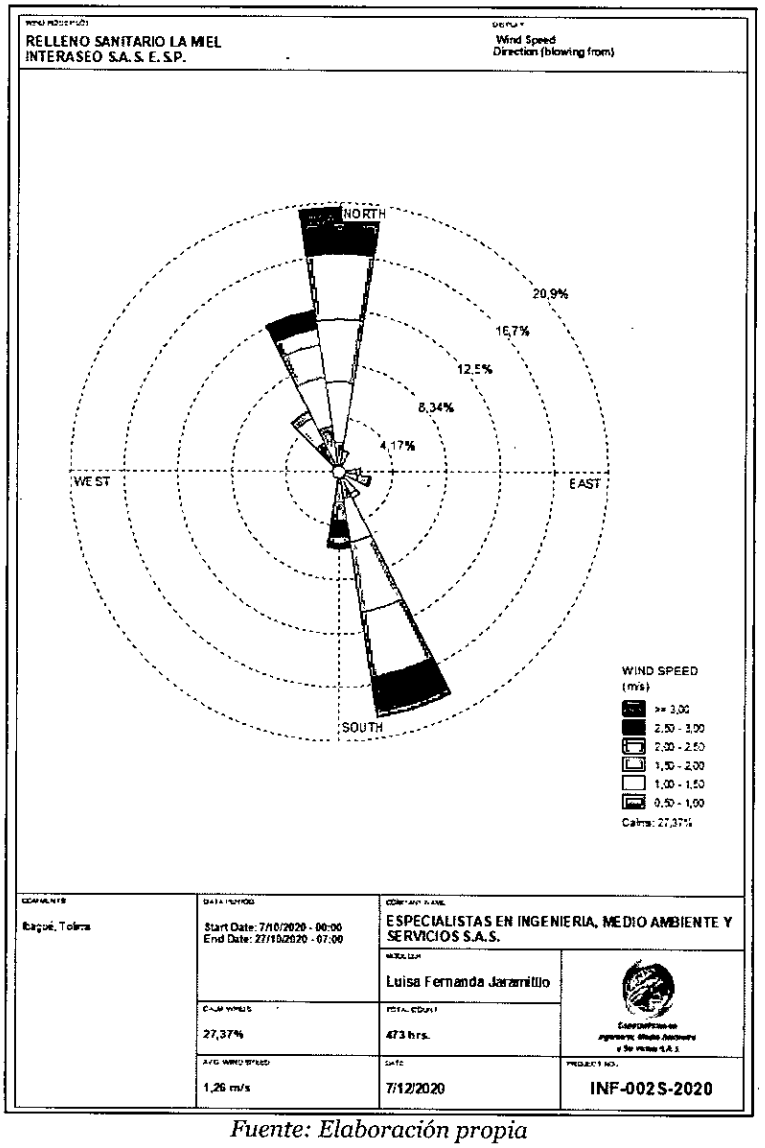
Figura 4.58 Frecuencia de velocidad del viento durante la medición



Fuente: Elaboración propia

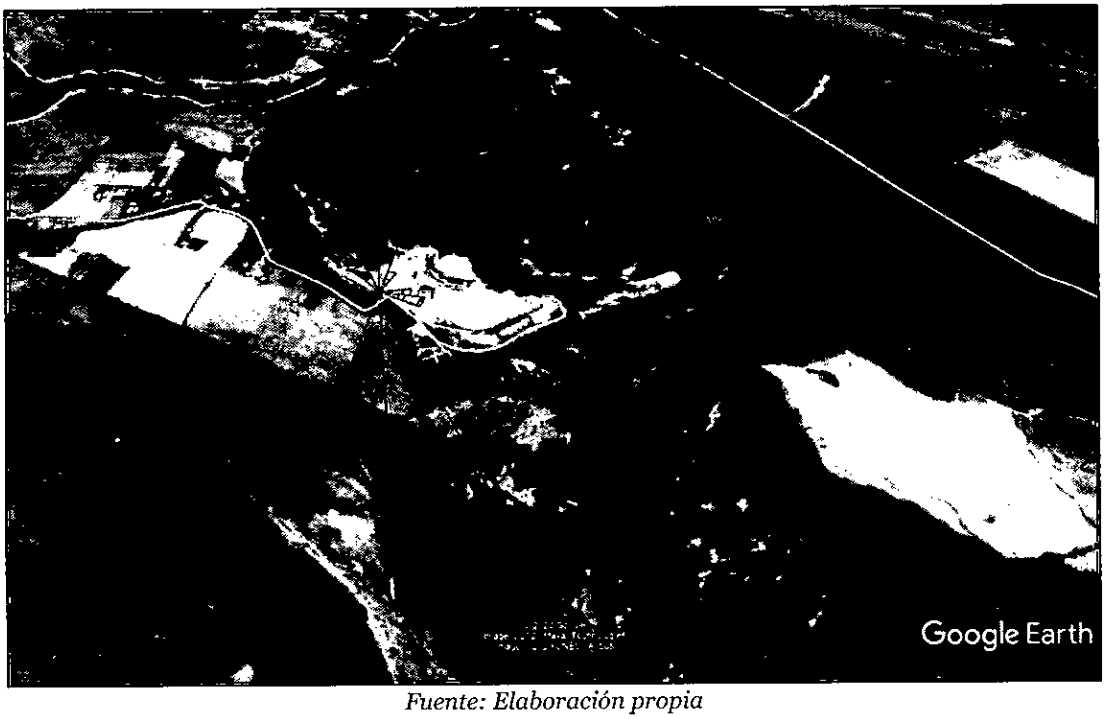
Con respecto a la dirección de los vientos, se denota una incidencia marcada de los vientos que van hacia el norte sur (S) a norte (N), y de nor-noroeste (NNO) a sur- suroeste (SSE).

Figura 4.59 Dirección del viento



Fuente: Elaboración propia

Figura 4.60 Dirección del viento en el sitio de monitoreo



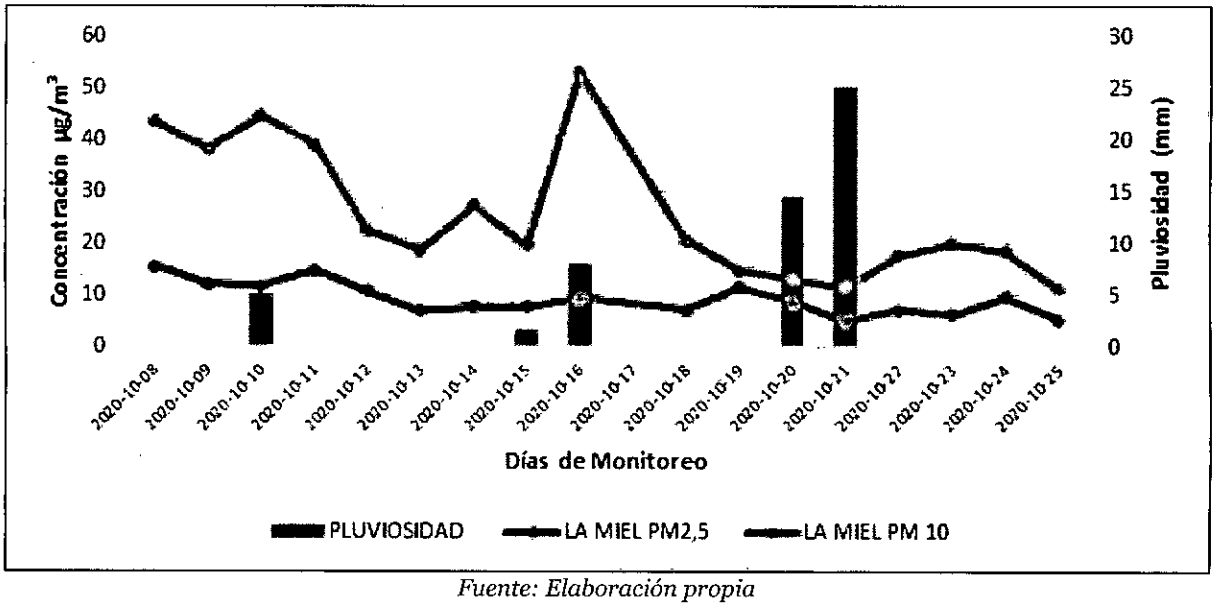
Fuente: Elaboración propia

4.1.10.4 Conclusiones

La Figura 4.61 Concentración $PM_{2.5}$ y PM_{10} Punto 1 "La Miel" Vs Pluviosidad muestra las concentraciones halladas de $PM_{2.5}$ y PM_{10} durante los 18 días de monitoreo en el Punto 1 "La Miel" en comparación con la pluviosidad presente en la zona. El gráfico evidencia que las concentraciones de material particulado son inversamente proporcionales a la pluviosidad, ya que, a menor pluviosidad, mayor concentración de material particulado, o viceversa. En el caso particular de PM_{10}, se evidencia que durante los días 8, 11 y 16 de octubre se presentaron concentraciones de material particulado mayores en comparación con las demás mediciones durante los 18 días de muestreo, debido a los bajos o casi nulos niveles de pluviosidad presentados durante esos días. Para el caso del contaminante $PM_{2.5}$, hubo un aumento de la concentración los días 8 y 11 de octubre; lo cual se debe al comportamiento mencionado previamente entre la concentración y la pluviosidad.

Nota: Ninguna concentración de PM_{10} y $PM_{2.5}$ sobrepasó la Resolución 2254 de 2017 (MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE, 2017) en el Punto 1 "La Miel"

Figura 4.61 Concentración PM2.5 y PM10 Punto 1 "La Miel" Vs Pluviosidad

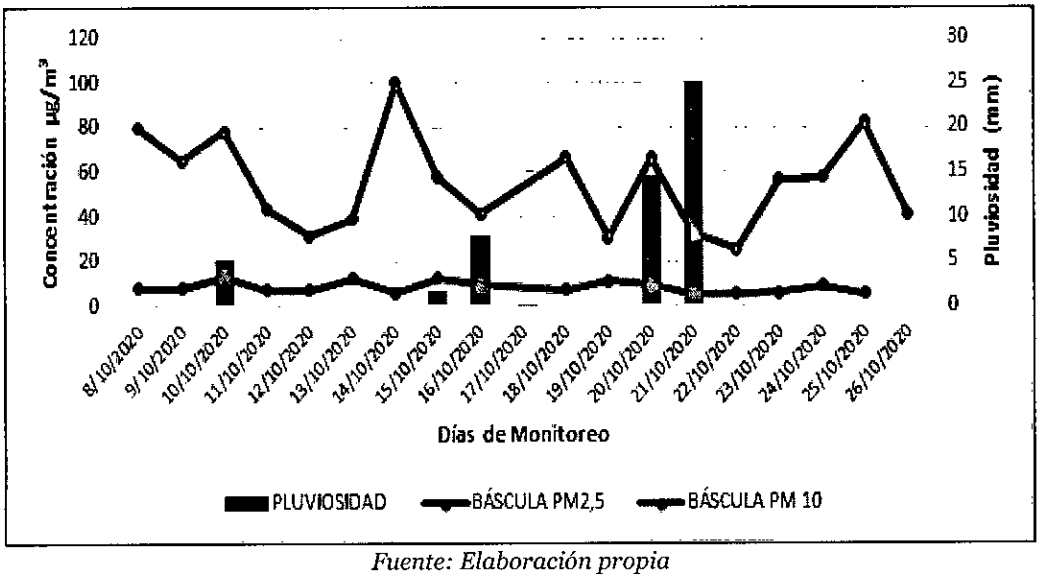


Fuente: Elaboración propia

El siguiente gráfico muestra las concentraciones de $PM_{2.5}$ y PM_{10} en los 18 días de monitoreo en el Punto 2 "Báscula" en comparación con el factor meteorológico "Pluviosidad" presente en el lugar; evidenciándose que los resultados de la concentración son inversamente proporcionales al comportamiento de la variable mencionada inicialmente, ya que a mayor precipitación menor concentración reportada y viceversa; por tal motivo, para el caso del contaminante PM_{10} los días 8, 10, 14 y 17 de octubre de 2020, se registraron mayores concentraciones (por encima de 75 µg/m3) respecto a los demás días de monitoreo, esto se debe a que en dichos días la precipitación fue nula o baja. En cuanto al contaminante $PM_{2.5}$ se puede observar que generalmente, las concentraciones tuvieron un comportamiento estable en los días de monitoreo; sin embargo, en los días de pluviosidad, estas concentraciones fueron menores.

Nota: Ninguna concentración de $PM_{2.5}$ sobrepasó la Resolución 2254 de 2017 (MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE, 2017) durante el Punto 2 "Báscula. Sin embargo, para PM_{10}, durante los días 8, 10, 14 y 25 de octubre de 2020, se observa un sobrepaso de la concentración de este contaminante, en comparación de lo que se encuentra estipulado en la Resolución 2254 de 2017 (MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE, 2017).

Figura 4.62 Concentración $PM_{2.5}$ y PM_{10} Punto 2 "Báscula" Vs Pluviosidad.

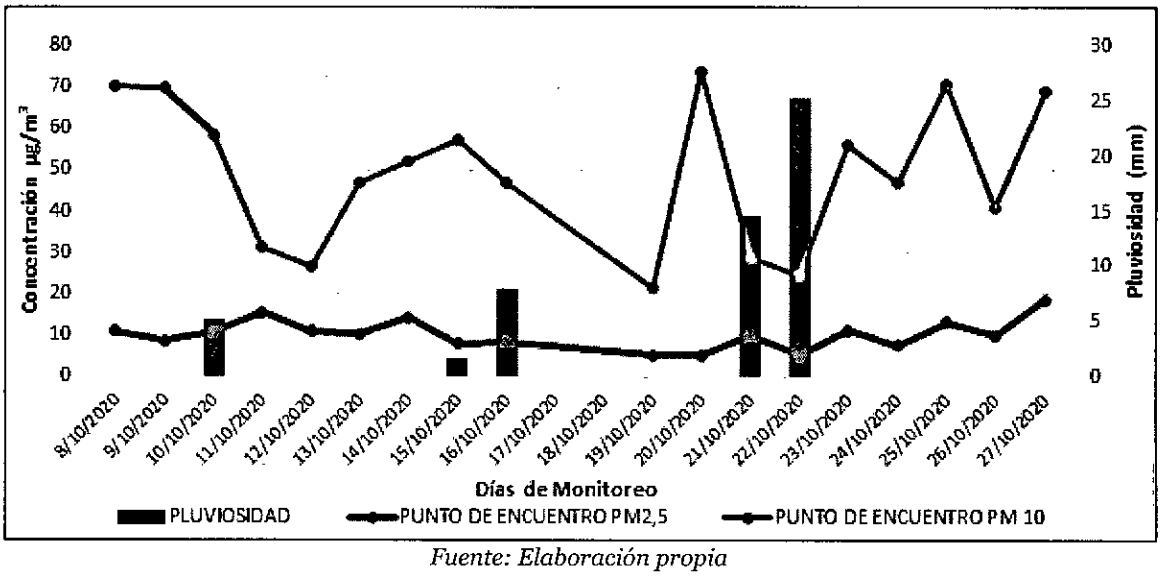


Fuente: Elaboración propia

En el Figura 4.63 se puede observar que, durante los 18 días de muestreo, tanto para el contaminante $PM_{2.5}$ como para PM_{10}, la concentración es inversamente proporcional a la pluviosidad, puesto que, a mayor precipitación, menor concentración reportada y viceversa. Durante la medición, se aprecia que durante los días 8 y 20 de octubre, se presentó la concentración más alta de PM_{10}, y en estos dos días, la precipitación fue nula.

Nota: Ninguna concentración de PM_{10} y $PM_{2.5}$ sobrepasaron la Resolución 2254 de 2017 (MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE, 2017) en el Punto 1 "La Miel"

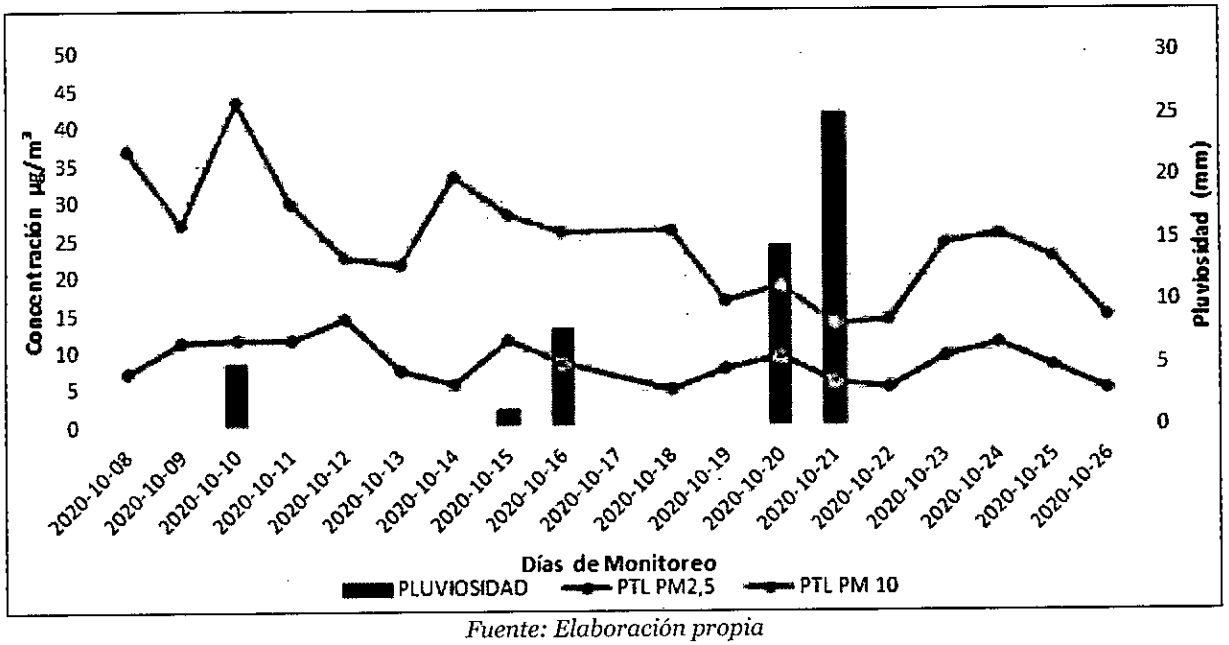
Figura 4.63 Concentración $PM_{2.5}$ y PM_{10} Punto 3 "Punto de Encuentro" Vs Pluviosidad



Fuente: Elaboración propia

En el caso específico del Punto 4 "PTL", en la Figura 4.64 muestra las concentraciones halladas durante los 18 días de muestreo, tanto para $PM_{2.5}$ como para PM_{10}, en comparación con la pluviosidad presente durante el periodo de muestreo. Durante los 18 días de medición, se observó que para PM_{10}, se presentaron las concentraciones más altas los días 8 y 10 de octubre, debido a que la pluviosidad fue muy baja o nula. En el caso de $PM_{2.5}$, se presentó la misma tendencia. Debido a que la concentración de material particulado y la pluviosidad son inversamente proporcionales, se observó que durante los dos días que hubo mayor pluviosidad (20 y 21 de octubre), las concentraciones de $PM_{2.5}$ y PM_{10} fueron de las más bajas durante todo el periodo de muestreo.

Figura 4.64 Concentración PM2.5 y PM10 Punto 4 "PTL" Vs Pluviosidad

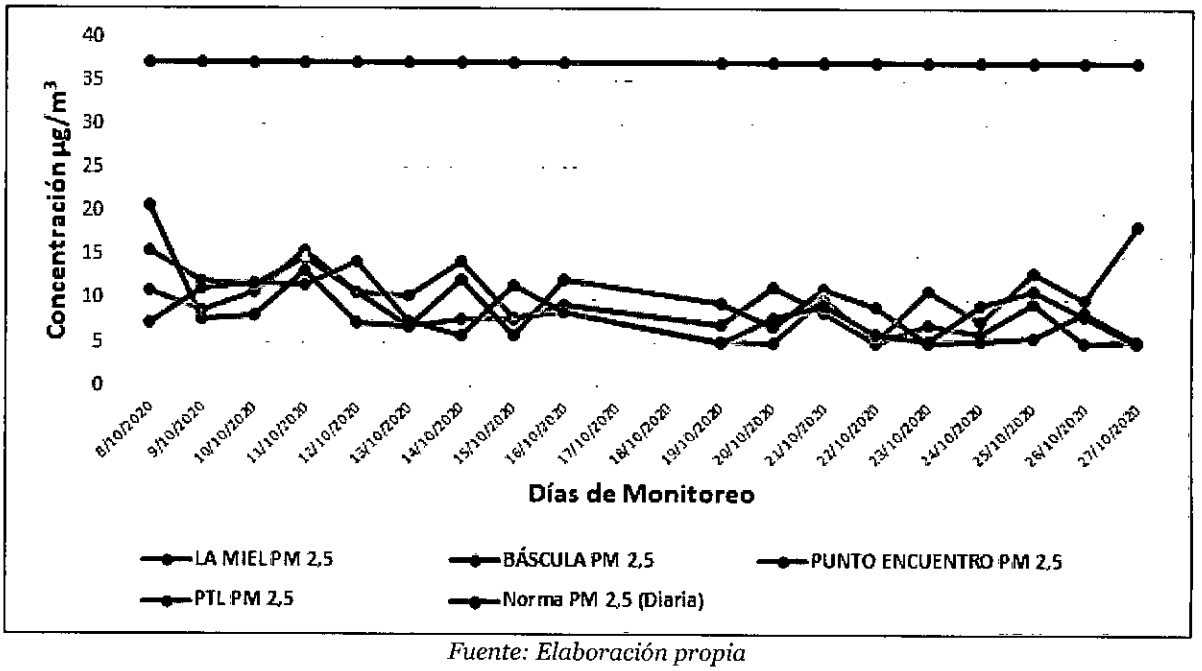


Fuente: Elaboración propia

Nota: Ninguna concentración de PM_{10} y $PM_{2.5}$ sobrepasó la Resolución 2254 de 2017 (MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE, 2017) en el Punto 4 "PTL" durante el periodo de medición.

De acuerdo a la Resolución 2254 de 2017 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, los Puntos de monitoreo ubicados al interior del Parque Industrial de Residuos Sólidos PIRS "LA MIEL", no superan los Límites Máximos Permisibles para las concentraciones de Partículas Menores a 2.5 micras ($PM_{2.5}$) en el ambiente, los cuales son 37 µg/m3 para un periodo de 24 horas, como se observa en la Figura 4.65.

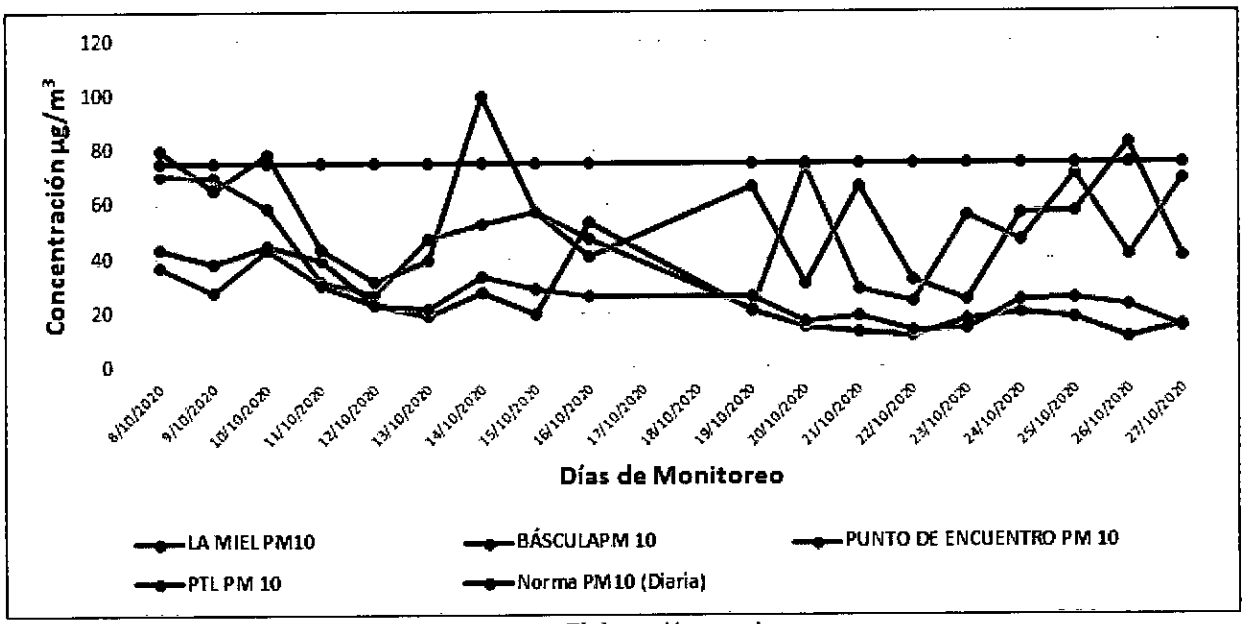
Figura 4.65 Comparación de $PM_{2.5}$ entre Puntos de Medición Vs Res. 2254 de 2017



Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a la Resolución 2254 de 2017 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE, 2017), el Punto 1 "Entrada", el Punto 3 "Punto de Encuentro" y el Punto 4 "PTL", no superan los Límites Máximos Permisibles para las concentraciones de Partículas Menores a 10 micras (PM_{10}) en el ambiente, los cuales son 75 µg/m3 para un periodo de 24 horas, como se observa en Figura 4.66. Para el caso del Punto 2 "Báscula", se observa que en los días 8, 10 14 y 25 de octubre se superaron los Límites Máximos Permisibles para las concentraciones de Partículas Menores a 10 micras (PM_{10}) en el ambiente, de acuerdo con la Resolución 2254 de 2017 (MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE, 2017)

Figura 4.66 Comparación de PM_{10} entre Puntos de Medición Vs Res. 2254 de 2017



Fuente: Elaboración propia

4.2 Medio biótico

Colombia es un país con una gran diversidad de ecosistemas, de fauna y de flora esta diversidad está condicionada, a los diversos tipos de climas, pisos térmicos y condiciones climáticas que determinan la formación de cada ecosistema. En las fases terrestre y acuática contienen un conjunto amplio de sistemas naturales, los cuales son diferenciados en la medida en que cambian las condiciones físicas y biológicas que los caracterizan.

En la formación bosque seco tropical en Colombia se agrupan territorios en los cuales la precipitación anual varía entre 600 y 1400 mm anuales (Rangel & Carvajal, 2012). Entre los tipos de vegetación que se pueden encontrar en esta formación vegetal figuran los bosques bajos y ralos muy secos, los bosques muy secos con elementos armados, los bosques riberinos de planicie, los bosques secos siempre verdes y los bosques secos estacionales con follaje caedizo (Rangel-Ch, 2012).

Para la zona de influencia del proyecto, se evidencio la presencia de fragmentos de bosque seco tropical (BS-T) en proceso de sucesión de segundo grado, ya que por la información obtenida por el Plan de ordenamiento Territorial para el municipio de Ibagué 2014, el área de estudio del proyecto se caracteriza por tener un relieve ligeramente ondulado a ligeramente inclinado, cubierto por pasto y rastrojo con arbustos aislados. El predio ha tenido tradicionalmente una actividad agropecuaria intensiva, principalmente para el cultivo de arroz.

4.2.1 Ecosistemas terrestres

4.2.1.1 Evaluación de tipos de ecosistemas y hábitats

Teniendo en cuenta la zona de estudio del proyecto donde se encuentra la presencia de plantas, animales y ríos que interaccionan entre sí. Se considera todo como un ecosistema, el cual presenta hábitats terrestres y acuáticos. Se caracteriza por el conjunto de interacciones que ocurren entre los organismos: plantas, animales, bacterias, algas, protozoos y hongos, entre otros que forman la comunidad y los flujos de energía y materiales que la atraviesan ya que es un sistema dinámico relativamente autónomo formado por una comunidad natural y su medio ambiente físico.

4.2.1.2 Tipo de ecosistema según zonas de vida de holdrige

Basados en el Sistema de clasificación Holdridge (Life Zone Ecology, 1966) en donde la fisionomía o apariencia de la vegetación genera bases de clasificación más allá de la composición florística, se cuenta con tres (3) parámetros generales que determinan las diferentes zonas de vida: la biotemperatura, la precipitación anual en mm. Y la evapotranspiración potencial.

De acuerdo con el sistema de clasificación de zonas de vida Holdridge, los bosques secos tropicales y subtropicales se encuentran en áreas donde la temperatura anual es mayor a 17°C, y la evapotranspiración supera a la precipitación, la cual está entre 250 y 2000 mm por año. En el amplio rango de áreas que presentan estas condiciones climáticas hay una gran variedad de ecosistemas incluyendo semi-desiertos, sabanas, y bosques semi-húmedos y húmedos, con sus

respectivas transiciones. Originalmente, de estas áreas el 40% representaba bosques de dosel cerrado y semi-cerrado, del cual el 42% era bosque seco, 33% bosque semi-húmedo, y sólo el 25% bosque húmedo. (Pizano, Cabrera y García, 2014, p. 37).

La vegetación de un territorio está relacionada con las características del suelo, las condiciones climáticas locales y la altitud a la que se encuentra. Esta región presenta tipos de vegetación, donde predominan los arbustos espinosos con árboles de altura moderada y algunos arbustos del Bosque seco tropical. La vegetación es adaptativa ya que debe enfrentar condiciones climáticas rigurosas, algunos árboles y arbustos con pérdida de hojas en época de sequía, ya que esto les permite conservar agua durante esta época. Basados en los aspectos fisionómicos de las asociaciones vegetales presentes en el área de estudio, así como en las características de distribución de las especies, se identificó la siguiente Zona de Vida:

- **Bosque seco tropical (bs-t)**

La formación Bosque Seco tropical bajo (Bs-T), tiene como límites climáticos una bio - temperatura media anual superior a 25°C, un promedio anual de lluvias de 250 a 2000 mm. Ocupa una faja altimétrica que se puede señalar alrededor de 0 a 1000 m.s.n.m, con variaciones de acuerdo a condiciones locales (Holdrige 1966).

Las condiciones climáticas y edáficas del bosque seco Tropical son muy favorables para el establecimiento de ganadería y cultivos, circunstancia que ha llevado a la desaparición casi total de los bosques de estas zonas.

Algunas de las especies del bosque seco que dominan los estratos superiores, son el indio desnudo o resbalamono (Bursera Simaruba), el palo santo o bija (Bursera graveolens), la ceiba verde (Pseudobombax septenatum) y el guásimo (Guazuma ulmifolia), entre otros. en los estratos médios se encuentra el Igua (Albizia guachapele) Payande (Pithecellobum dulce) Tachuelo (Zanthoxylum rhoifolium) Dinde (Maclura tinctoria) entre otras.

4.2.2 Ecosistemas acuáticos

Se ha efectuado la caracterización del componente Hidrobiológico realizado para el área de influencia del PRIS La Miel. El informe detallado se encuentra adjunto en el Anexo 12.2 - Hidrobiológico, donde se describen en profundidad los siguientes aspectos:

- Macroinvertebrados acuáticos bentónicos (MIAb): Se llevó a cabo un análisis exhaustivo de los macroinvertebrados presentes en el medio acuático, específicamente aquellos que habitan en el lecho o fondo de los cuerpos de agua. Se realizaron muestreos y se identificaron las diferentes especies de macroinvertebrados, lo cual proporciona información valiosa sobre la calidad y el estado del ecosistema acuático.
- Perifiton: Se estudió el perifiton, que consiste en las comunidades de organismos microscópicos, como algas, bacterias y otros microorganismos, que se adhieren a las superficies sumergidas, como rocas, sustratos o vegetación acuática. Se evaluó la composición y la estructura del perifiton, lo cual es relevante para comprender el funcionamiento de los ecosistemas acuáticos y su interacción con otros organismos.
- Fitoplancton: Se realizó un análisis exhaustivo del fitoplancton, que son microorganismos fotosintéticos que flotan en las aguas superficiales. Se identificaron y cuantificaron las diferentes especies de fitoplancton presentes en el área de estudio. El fitoplancton es crucial en los ecosistemas acuáticos, ya que es la base de la cadena alimentaria y desempeña un papel importante en los procesos biogeoquímicos.
- Zooplancton: Se estudió el zooplancton, que está compuesto por pequeños organismos animales que se desplazan de manera pasiva o débil en las aguas. Se realizaron muestreos y se identificaron las diferentes especies de zooplancton presentes en el área de estudio. El zooplancton es una parte fundamental de la cadena alimentaria acuática y es indicador de la salud y la calidad del ecosistema.
- Macrófitas: Se llevó a cabo un análisis de las macrófitas acuáticas, que son plantas que crecen en el agua o en áreas cercanas a ella. Se identificaron y evaluaron las especies de macrófitas presentes en el área de estudio. Las macrófitas desempeñan un papel

importante en la estructura y la función de los ecosistemas acuáticos, proporcionando hábitats, protección y alimento para diversas especies.

- Ictiofauna: Se realizó un estudio detallado de la ictiofauna, es decir, de los peces presentes en el área de estudio. Se llevaron a cabo muestreos y se identificaron las diferentes especies de peces, evaluando aspectos como la diversidad, la abundancia y la distribución. El análisis de la ictiofauna proporciona información crucial sobre la salud de los ecosistemas acuáticos y su capacidad de mantener poblaciones de peces.

En resumen, el estudio hidrobiológico abordó de manera integral los macroinvertebrados acuáticos bentónicos, el perifiton, el fitoplancton, el zooplancton, las macrófitas y la ictiofauna presente en el área de influencia del PRIS La Miel. Los resultados obtenidos permiten comprender la biodiversidad y el funcionamiento de los ecosistemas acuáticos en la zona, así como evaluar su estado de conservación y tomar medidas adecuadas para su preservación.

4.2.3 Caracterización de Flora

Se llevó a cabo la caracterización de la vegetación y flora en el área de estudio del PIRS La Miel, situado en el municipio de Ibagué, Tolima. El objetivo principal de esta caracterización fue evaluar la cobertura vegetal existente, considerando diversos factores y variables, como la diversidad, la composición florística y la presencia de especies endémicas, vedadas o en peligro de extinción, con el fin de determinar la biodiversidad presente en la zona.

El informe detallado y los respectivos respaldos de las actividades realizadas en relación con este componente se encuentran en el Anexo 12.1 - Componente flora. En términos generales, el documento presentado aborda los siguientes aspectos:

- Ecosistemas Terrestres: Se describen los diferentes tipos de ecosistemas terrestres presentes en el área de estudio.
- Fase de Muestreo: Se detalla la metodología utilizada para recolectar y analizar las muestras de flora.

- Descripción florística: Se realiza una descripción detallada de las especies vegetales presentes, incluyendo su clasificación taxonómica y características principales.
- Descripción fisionómica y estructural: Se analiza la estructura y apariencia física de la vegetación, considerando aspectos como la altura, densidad y distribución espacial de las especies.
- Análisis de la diversidad: Se evalúa la diversidad de especies vegetales en el área de estudio, utilizando índices y métricas específicas.
- Índices de calificación e importancia ecológica: Se determina la importancia ecológica de las especies presentes en función de su rareza, endemismo o estado de amenaza.
- Estimación de volumen y biomasa: Se realiza una estimación del volumen y la biomasa de la vegetación presente en el área de estudio.
- Especies endémicas y/o en vía de extinción: Se identifican y describen aquellas especies vegetales que son endémicas de la zona o que se encuentran en peligro de extinción.
- Fase previa: Se detallan las etapas previas a la caracterización de la flora, como la revisión bibliográfica y la selección de sitios de muestreo.
- Ecosistema Bosque seco tropical: Se enfoca específicamente en el análisis del ecosistema de bosque seco tropical presente en el área de estudio.
- Fase de análisis: Se describe el proceso de análisis de los datos recolectados durante el muestreo de la flora.
- Epífitas: Se dedica una sección a las plantas epífitas, que crecen sobre otras plantas sin parasitarlas.
- Plantas Vasculares y No Vasculares de Hábito Epífito: Se realiza una descripción de las plantas vasculares y no vasculares que tienen un hábito epífito.
- Representatividad de muestreo y curvas de acumulación de especies: Se evalúa la representatividad del muestreo realizado y se presentan las curvas de acumulación de especies, que muestran cómo aumenta la diversidad de especies a medida que se recolectan más muestras.

En conclusión, el informe proporciona una visión detallada de la flora y vegetación del área de estudio, ofreciendo información sobre su composición, estructura, diversidad y estado de

conservación, con el objetivo de contribuir a la comprensión y conservación de la biodiversidad presente en el PIRS La Miel.

4.2.4 Caracterización de Fauna

Con el objetivo de preservar y conservar la diversidad de grupos animales presentes en el área de influencia del PIRS La Miel, se llevó a cabo un exhaustivo inventario de fauna en tres fases, durante dos campañas. Estas fases incluyeron la búsqueda de información secundaria, la recopilación de información primaria en campo y el análisis de los datos recolectados.

En la primera fase, se realizó una búsqueda exhaustiva de especies que podrían encontrarse en el área de estudio, utilizando bases de datos como el Sistema de Información Biológica (SIB) y revisando estudios previos realizados en la zona. Se recopiló información sobre la presencia de distintas especies con el fin de establecer un marco de referencia.

En la fase de campo, se llevaron a cabo recorridos sistemáticos por las zonas identificadas como importantes para la fauna del PIRS La Miel. Durante estos recorridos, se implementaron diversos métodos de captura y monitoreo, como trampas Sherman, Tomahawk, redes de niebla y cámaras trampa. Estos dispositivos permitieron obtener información directa y precisa sobre la presencia y comportamiento de las especies.

El trabajo se enfocó en la caracterización de la fauna, centrándose en aves, mamíferos y herpetos (anfibios y reptiles). Se realizaron dos campañas, una del 9 al 13 de marzo y otra del 24 al 28 de mayo de 2023.

El informe detallado y los respectivos respaldos de las actividades realizadas con relación a este componente se encuentran en el Anexo 12.3 - Componente fauna. En términos generales, el documento presentado aborda los siguientes aspectos:

- Avifauna: Se estudiaron las especies de aves presentes en el área de estudio, utilizando métodos de observación y captura adecuados.
- Anfibios: Se realizó un análisis de las especies de anfibios presentes en el área, utilizando métodos de muestreo específicos para este grupo.
- Reptiles: Se identificaron y estudiaron las especies de reptiles presentes en el área de estudio, utilizando métodos de captura y observación.
- Mastofauna: Se llevó a cabo un análisis de las especies de mamíferos presentes en el área, utilizando técnicas de captura, avistamiento y registros indirectos.

El informe detalla los puntos de muestreo utilizados, los índices de diversidad calculados, los transectos establecidos y los resultados obtenidos tanto de la revisión primaria como de la revisión secundaria de información. Además, se destacan las especies de interés encontradas durante el estudio y se presentan los análisis de los resultados de la información primaria, incluyendo índices de diversidad y curvas de acumulación.

4.2.5 Áreas de especial interés ambiental

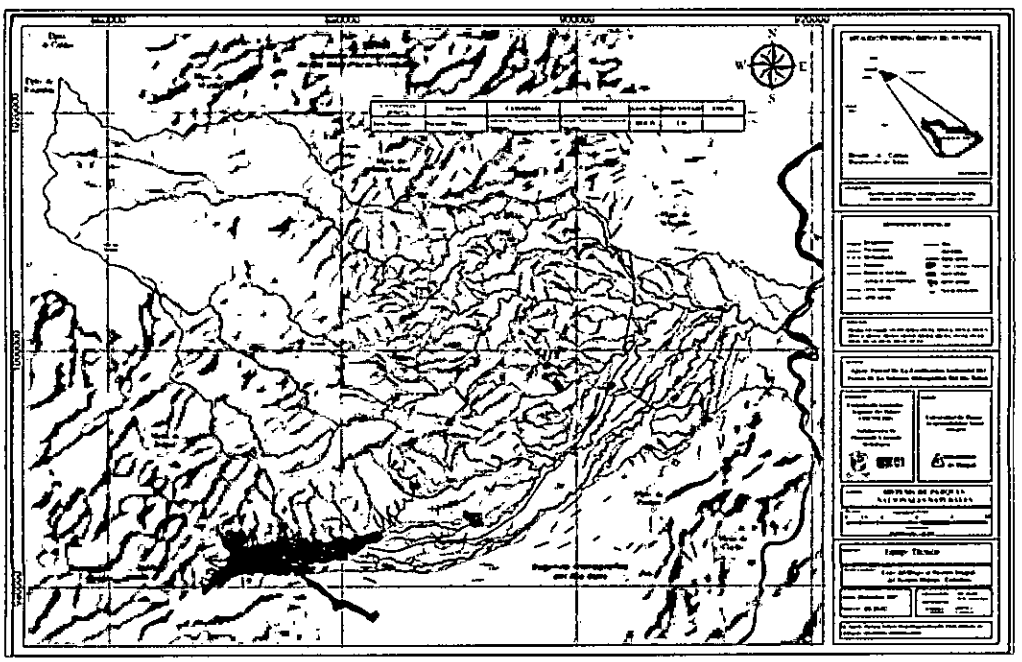
En la actualidad el Bosque seco Tropical se constituye en uno de los ecosistemas más amenazados en el Neotrópico (Janzen 1983). Debido a la fertilidad de sus suelos ha sido punto de desarrollo de poblaciones humanas y objeto de una intensa transformación.

Son muy pocos los remanentes existentes de Bosque seco tropical en Colombia que presenten condiciones relictuales, es decir que en estructura y composición de especies sean semejantes a las condiciones originales de este hábitat.

Actualmente en el área del proyecto no se encuentran áreas de especial interés. Sin embargo, en el municipio de Ibagué encontramos que parte del Municipio hace parte del Parque Natural Nacional Los Nevados, este Parque Nacional Natural se constituye en un eje articulador del corredor ambiental de la cordillera Central. Se encuentra en jurisdicción de los departamentos de Caldas (municipio de Villamaría), Risaralda (municipios de Santa Rosa de Cabal y Pereira),

Quindío (municipio de Salento) y Tolima (municipios de Ibagué, Anzoátegui, Santa Isabel, Murillo, Villahermosa, Casabianca y Herveo), debido a su ubicación, no se encuentra afectado por el desarrollo de este proyecto.

Figura 4.67 Mapa del PNN los Nevados, contenido en la subzona hidrográfica del río Totare



Fuente: Universidad de Ibagué y Corporación Autónoma Regional del Tolima. 2017

4.3 Medio socioeconómico

4.3.1 Lineamientos de participación

En Colombia, la participación ciudadana está respaldada por un marco jurídico sólido que reconoce y promueve el derecho de los ciudadanos a involucrarse en la toma de decisiones que afectan su entorno. A continuación, se presenta un análisis del marco jurídico relevante en materia de participación ciudadana en Colombia:

- ***Constitución Política*:** la Constitución de Colombia, en su artículo 40, establece el derecho fundamental de los ciudadanos a participar en la conformación, ejercicio y control del poder político. Reconoce la participación ciudadana como un pilar de la democracia participativa y establece que los ciudadanos tienen el derecho de participar en la toma de decisiones que afecten su vida y su comunidad.

- ***Ley 134 de 1994*:** esta ley establece las disposiciones generales para la participación ciudadana y regula los mecanismos de participación en Colombia. Reconoce la Consulta Popular, el Referendo, la Iniciativa Legislativa y la Revocatoria del Mandato como instrumentos de participación ciudadana. Además, establece los procedimientos para su convocatoria y desarrollo.

- ***Ley 1757 de 2015*:** esta ley promueve la participación ciudadana en la gestión ambiental. Establece mecanismos para la participación efectiva de los ciudadanos en la toma de decisiones relacionadas con la protección del medio ambiente y la gestión de los recursos naturales. Asimismo, establece la obligación de las autoridades ambientales de realizar consultas previas en proyectos que puedan tener impactos ambientales significativos.

- ***Ley 1753 de 2015*:** esta ley establece el Plan Nacional de Desarrollo y establece la obligación de promover la participación ciudadana en la elaboración, implementación, seguimiento y evaluación de dicho plan. Establece mecanismos para que los ciudadanos y las organizaciones

de la sociedad civil puedan presentar propuestas, hacer observaciones y participar en la rendición de cuentas.

El marco jurídico en Colombia reconoce y garantiza el derecho de los ciudadanos a participar en la toma de decisiones que afectan su vida y su entorno. Las leyes colombianas establecen mecanismos específicos de participación ciudadana en diferentes ámbitos, como consultas populares, referendos, iniciativa legislativa y participación ambiental, con el objetivo de promover una democracia participativa y fortalecer la gobernanza democrática en el país.

Los procesos de participación ciudadana en los proyectos de gestión de residuos son fundamentales para promover la transparencia, la inclusión y la toma de decisiones informadas. Estos procesos permiten que los ciudadanos tengan la oportunidad de involucrarse activamente en la planificación, implementación y evaluación de los proyectos de gestión de residuos en su comunidad.

A continuación, se presentan algunos aspectos importantes a considerar del análisis de estos procesos:

- ✓ Acceso a la información: la participación ciudadana efectiva requiere que los ciudadanos tengan acceso a información clara, precisa y completa sobre el proyecto de gestión de residuos. Esto implica proporcionar detalles sobre el propósito del proyecto, las opciones consideradas, los impactos ambientales y sociales, así como los planes de mitigación. Para lo anterior, es esencial que la información sea accesible en diferentes formatos y que se difunda ampliamente para garantizar la participación de todos los segmentos de la población.

- ✓ Consulta y diálogo: los procesos de participación ciudadana deben incluir oportunidades significativas para la consulta y el diálogo. Esto permite establecer espacios de discusión en donde los ciudadanos puedan expresar sus opiniones, plantear preguntas, compartir sus preocupaciones y ofrecer propuestas alternativas. Las autoridades responsables del

proyecto a través de este proceso demuestran apertura y disposición para que se escuchen y consideren los puntos de vista de los ciudadanos.

- ✓ Inclusión de grupos vulnerables: para el proyecto es importante que se garantice la participación de los grupos vulnerables que se vieron más afectados por el proyecto de gestión de residuos; estas comunidades de bajos ingresos o personas con discapacidades deben ser tenidos en cuenta; lo que obliga a que se tomen medidas adicionales para asegurar que tengan voz y voto en el proceso de toma de decisiones, proporcionando información con lenguaje claro, brindando apoyo logístico y considerando sus necesidades específicas.

- ✓ Educación y capacitación: para facilitar la participación ciudadana informada, es esencial brindar educación y capacitación sobre la gestión de residuos y sus implicaciones. Esto incluye el desarrollo de talleres, sesiones informativas, materiales educativos y oportunidades de aprendizaje en línea. Al mejorar la comprensión de los ciudadanos sobre el tema, se logra promover un debate más informado y enriquecedor con la comunidad.

- ✓ Retroalimentación y seguimiento: los ciudadanos deben recibir una retroalimentación clara sobre cómo se han considerado sus contribuciones en el proceso de toma de decisiones. Además, es importante establecer un mecanismo que permita mantener informada a la comunidad sobre los avances del proyecto y los resultados obtenidos. Esto permite generar confianza y demostrar que la participación ciudadana tiene un impacto real en la gestión de residuos.

- ✓ Evaluación y mejora continua: una vez finalizado el proyecto, se hace necesario la realización de una evaluación exhaustiva de los procesos de participación ciudadana. Esto implica el análisis de la efectividad de las estrategias utilizadas, la identificación de las lecciones aprendidas y las áreas de mejora, para que todos estos conocimientos se puedan aplicar en futuros proyectos de gestión de residuos. Es necesario tener presente que la participación ciudadana debe verse como un proceso continuo y evolutivo.

- ✓ Medidas de transparencia: la transparencia es un principio clave en procesos de participación ciudadana. Las autoridades responsables deben proporcionar información clara sobre el desarrollo del proyecto, incluyendo el marco normativo aplicable, los plazos, los recursos asignados y los resultados esperados. Esto ayudará a generar confianza y permitirá que los ciudadanos comprendan cómo se toman las decisiones relacionadas con la gestión de residuos.

- ✓ Evaluación de impacto ambiental y social: los proyectos de gestión de residuos suelen tener impactos significativos en el medio ambiente y en la calidad de vida de las comunidades. Por lo tanto, es importante llevar a cabo evaluaciones de impacto ambiental y social en el proceso de toma de decisiones. La participación ciudadana debe permitir que los ciudadanos influyan en la identificación y evaluación de los impactos, así como en la definición de medidas de mitigación y compensación.

- ✓ Alternativas y soluciones participativas: los procesos de participación ciudadana deben incluir la exploración de alternativas y soluciones participativas para la gestión de residuos. Esto implica fomentar la creatividad y la colaboración entre los ciudadanos, las autoridades y otros actores involucrados. Se pueden realizar talleres o grupos de trabajo donde se discutan y evalúen diferentes enfoques, promoviendo la generación de ideas innovadoras y sostenibles.

- ✓ Monitoreo y rendición de cuentas: los ciudadanos deben tener la oportunidad de participar en el monitoreo y seguimiento del proyecto de gestión de residuos. Esto puede incluir la vigilancia de los niveles de contaminación, la calidad del aire o el agua, y la efectividad de las medidas de mitigación implementadas. Además, se deben establecer mecanismos de rendición de cuentas que permitan a los ciudadanos evaluar si se están cumpliendo los compromisos adquiridos y, en caso contrario, exigir las acciones correctivas necesarias.

- ✓ Participación en la toma de decisiones: los ciudadanos deben tener la posibilidad de participar activamente en la toma de decisiones relacionadas con la gestión de residuos.

Esto implica que sus opiniones y propuestas sean tomadas en cuenta en la elaboración de políticas, la selección de tecnologías, la ubicación de instalaciones y la asignación de recursos. La participación ciudadana puede darse a través de comités de participación, consultas públicas, audiencias y otros mecanismos que permitan la deliberación y la toma de decisiones colectivas.

- ✓ Empoderamiento y apropiación local: los procesos de participación ciudadana deben buscar empoderar a las comunidades locales y promover la apropiación de los proyectos de gestión de residuos. Esto implica fomentar la colaboración entre los ciudadanos, las organizaciones comunitarias y las autoridades locales, para que se sientan colectivamente responsables del éxito y la sostenibilidad de las iniciativas. La participación ciudadana debe ser vista como una oportunidad para fortalecer la democracia y la gobernanza local.

4.3.1.1 Participación ciudadana con la comunidad involucrada

El proceso de participación ciudadana del proyecto de ampliación del relleno sanitario, Parque Industrial de Residuos Sólidos La Miel, ha sido muy prolijo y suficiente. En el Anexo 28.9, se presenta el informe del Proceso de Participación Ciudadana, con los respectivos soportes de las actividades realizadas con las comunidades y actores locales, previamente listadas.

4.3.2 Dimensión Demográfica

Este análisis se aborda de forma integral en el Anexo 28.10 - Descripción del componente socioeconómico.

4.3.3 Dimensión Espacial

Este análisis se aborda de forma integral en el Anexo 28.10 - Descripción del componente socioeconómico.

4.3.4 Dimensión Económica

Este análisis se aborda de forma integral en el Anexo 28.10 - Descripción del componente socioeconómico.

4.3.5 Dimensión Cultural

Este análisis se aborda de forma integral en el Anexo 28.10 - Descripción del componente socioeconómico.

4.3.6 Dimensión Político organizativo

Este análisis se aborda de forma integral en el Anexo 28.10 - Descripción del componente socioeconómico.

4.3.7 Información sobre la población a reasentar

La población no es susceptible a ser desplazada por el PIRS La Miel.

4.3.8 Aspectos arqueológicos

El Programa de Arqueología Preventiva (PAP), comprende 5 fases, a saber:

1. Registro del proyecto.
2. Diagnóstico y prospección.
3. Aprobación del plan de manejo arqueológico (PMA)
4. Ejecución del PMA

5. Divulgación y arqueología pública.

- ✓ La fase 1 se encuentra aprobada mediante Resolución 570 del 12 de mayo de 2021, el Instituto Colombiano Antropología e Historia ICANH, aprueba el registro del programa de Arqueología Preventiva para el Proyecto Estudio de Impacto Ambiental para la ampliación del Parque Industrial de Residuos Sólidos La Miel, de Ibagué, Tolima.

- ✓ La fase 2: Fase de Diagnostico, se encuentra en proceso de revisión y aprobación por parte del ICANH, la solicitud de aprobación fue realizada vía correo electrónico; en esta solicitud se adjuntaron los documentos solicitados para tal proceso, los mismos que se presentan en el **Anexo 13.0 - Resolución ICANH.**

- ✓ La fase 3 comprende la aprobación del plan de manejo para el programa de arqueología preventiva del Parque Industrial de Residuos Sólidos La Miel, de Ibagué.

- ✓ Las fases 4 y 5 son responsabilidad de la empresa constructora y operadora del Parque Industrial de Residuos Sólidos La Miel, de Ibagué, debido a que se trata de la ejecución del plan de arqueología preventiva para las etapas de construcción y operación del proyecto.

Los Anexos están relacionados de la siguiente forma:

- Puntos de prospección Arqueológica
- Asignación de la resolución

Actualmente el equipo de arqueología del presente estudio se encuentra en proceso de elaboración del documento de diagnóstico.

4.4 Servicios ecosistémicos

Los servicios ecosistémicos son entendidos como las contribuciones de los ecosistemas al bienestar humano (R. De Groot, Wilson, & Boumans, 2002). Sin embargo, la pérdida y degradación actual de los ecosistemas es una amenaza inminente para el suministro y flujo

continuo de servicios ecosistémicos, de los cuales dependen las generaciones humanas presentes y futuras (de Groot et al. 2012). Al respecto, Rincón- Ruiz et al (2014) resalta que las comunidades menos favorecidas son quienes más dependen de estos servicios y por lo tanto son más afectadas por la transformación de los ecosistemas. Por lo tanto, se insiste en la necesidad de desarrollar integrales para comprender las diversas variables que inciden en los procesos de afectación como aporte fundamental a la toma de decisiones. La integralidad también se refiere a la inclusión de características biofísicas y culturales del valor y no solo desde el punto de vista monetario, que den cuenta de la multifuncionalidad de un ecosistema, con el fin de hacer más completa la valoración como herramienta para la gestión del territorio, lo cual redundara en beneficios para las comunidades locales y para la sociedad en general (Rincón-Ruíz et al., 2014).

Desde hace más de una década tanto las investigaciones e iniciativas internacionales de servicios ecosistémicos como la Plataforma Intergubernamental de Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos - IPBES, Economía de los Ecosistemas y la Biodiversidad -TEEB, Evaluación de los Ecosistemas del Milenio -MEA han señalado la importancia de integrar los aspectos sociales, ecológicos y económicos en la toma de decisiones ambientales (Gómez-Baggethun et al., 2014). De igual forma, una gran mayoría de estudios reconoce el territorio como un sistema complejo de interacciones entre el ser humano y la naturaleza, denominado sistema socio-ecológico, donde la articulación entre diferentes aspectos es esencial para resolver problemas ambientales y para incidir en la gestión del territorio (Martín-López, González, & Vilardy, 2012).

El concepto de servicios ecosistémicos permite analizar el vínculo que existe entre el funcionamiento de los ecosistemas y el bienestar humano. Estos están definidos como "los beneficios (y ocasionalmente las pérdidas o detrimentos) que las personas obtienen de los ecosistemas" (Díaz et al., 2015; MEA, 2005). Esto incluye los servicios de provisión que son los bienes y productos materiales de los ecosistemas como el alimento, el agua, la madera y las fibras; los servicios de regulación los cuales son los beneficios resultantes de la (auto) regulación de los procesos ecosistémicos y que pueden afectar el clima, inundaciones, enfermedades, residuos y calidad del agua; los servicios culturales son los beneficios no materiales que se obtienen de los ecosistemas como la recreación, valores estéticos y espirituales (Rincón-Ruíz et al., 2014). En este

marco conceptual no se tienen en cuenta los servicios clasificados como de soporte (e.g. ciclo de nutrientes, fotosíntesis, producción primaria), ya que de acuerdo con (Fisher, Turner, & Morling, 2009) pueden generar doble contabilidad y cuestiona si los procesos y funciones ecológicas se deben considerar como un servicio ecosistémico en sí.

- **Procesos y funciones ecosistémicas**

Los ecosistemas desarrollan una serie de funciones que se derivan de su capacidad para producir bienestar, directa o indirectamente a la humanidad. Esto significa que dichas funciones determinan la posibilidad de proporcionar bienes y servicios por parte de cualquier ecosistema. Desde esta perspectiva, resulta de la mayor relevancia la identificación y análisis de las funciones del ecosistema, con miras a su valoración (Groot et al., 2002, citado por Camacho, 2012). En tal sentido, se destacan una serie de 23 funciones básicas de los ecosistemas, las cuales se agrupan en 4 categorías principales. Estas son: Las de regulación, las de hábitat, las de producción y las de información.

- **Funciones de Regulación**

Relacionado con la capacidad de los ecosistemas para regular procesos ecológicos esenciales y sostener sistemas vitales a través de ciclos biogeoquímicos y otros procesos biológicos. Estas funciones proporcionan muchos servicios que tienen beneficios directos e indirectos para las poblaciones humanas, como son el mantenimiento del aire limpio, depuración del agua, prevención de inundaciones y mantenimiento de tierra cultivable, entre otros (Camacho, 2012).

- **Funciones de hábitat**

Los ecosistemas naturales proporcionan hábitat de refugio y reproducción para plantas y animales contribuyendo a la conservación biológica y diversidad genética. Estas funciones proporcionan servicios como mantenimiento de la diversidad biológica y genética y de especies comercialmente aprovechables (Camacho, 2012, p8).

- **Funciones de producción**

Los procesos fotosintéticos y autótrofos en general, a partir de los cuales los organismos autoabastecen sus requerimientos orgánicos a partir de compuestos inorgánicos y que también son sustento de consumidores de distinto orden, para generar una mayor variedad de biomasa. Esta variedad de estructuras proporciona una variedad de bienes y servicios para consumo humano, que van desde alimento y materia prima hasta recursos energéticos y medicinales (Camacho, 2012, p8).

- **Funciones de información**

Los ecosistemas proporcionan funciones de referencia y contribuyen al mantenimiento de la salud humana proporcionando oportunidades de enriquecimiento espiritual, desarrollo cognitivo, recreación y experiencias estéticas (paisaje) (Camacho, 2012, p8).

Teniendo en cuenta las 23 funciones de los ecosistemas destacas por Groot (2002), se podrían incluir como los servicios ecosistémicos del PIRS, a manera de una aproximación inicial a este estudio, los siguientes:

- **Función de Regulación**

  - Función de sujeción del suelo, donde la fauna edáfica actúa en la retención del suelo.
  - Control biológico, donde las poblaciones de fauna ejercen control mediante relaciones tróficas dinámicas.

- **Función de Hábitat**

  - Función de refugio. Por los espacios habitables para la fauna.

- **Funciones de Información**

  - Ciencia y educación, donde las áreas son utilizadas como lugar para educación ambiental o estudios con fines científicos.

5. ZONIFICACIÓN AMBIENTAL

Al momento de iniciar un proceso de análisis tendiente a obtener la zonificación ambiental de un área en particular es fundamental consultar la información disponible a nivel regional o nacional sobre los aspectos bióticos, físicos, socioeconómicos y culturales. A manera de ejemplo se mencionan algunas fuentes de información global, mediante las cuales se puede localizar y delimitar las diferentes unidades ecológicas de nuestro país, logrando de esta manera contextualizar ambientalmente un área determinada. Tal es el caso del Mapa de Ecosistemas Continentales, Costero y Marinos de Colombia, 2007 (escala 1:500.000), el cual aporta una base de datos geográfica con información geopedológica, geomorfológica, zonificación climática, coberturas de la tierra, entre otras, insumo valioso para la sectorización y manejo de los ecosistemas del país.

Diversas entidades del Estado colombiano en procura de establecer criterios unificados en la ordenación y el manejo de los recursos naturales han adaptado la metodología CORINE Land Cover para Colombia, desarrollando la leyenda nacional de coberturas de la tierra del país. Estos constituyen un importante marco de referencia, dado que unifican criterios, conceptos y métodos para clasificar las coberturas del país, proporcionando información básica para la elaboración de cartografía ecosistémica, conflictos de uso del territorio, ordenación territorial y de cuencas hidrográfica (IDEAM, 2010). De igual manera, se cuenta con el Mapa de Zonas de Vida y Formaciones Vegetales de Colombia, elaborado por Holdrigde (1977). Otra fuente de información son las páginas web oficiales y privadas, tales como:

- SIAC. Sistema de Información Ambiental de Colombia.
- SIGOT. Sistema de Información Geográfica para la Planeación y el Ordenamiento Territorial. IGAC.
- SIGOTANH. Sistema de Consulta para Áreas de Reglamentación Especial. IGAC-ANH.

- SINCv2. Sistema Integral Nacional de Información de carreteras.

- INVIAS. Instituto Nacional de Vías.

- TREMARCTOS. Sistema de Información Geográfica para el Análisis de la Gestión Institucional Estatal. Conservación Internacional, Colombia – Contraloría General de la República – INVIAS.

No menos importante resulta consultar la legislación ambiental vigente en la región de interés y aquella que rige para todo el territorio nacional, en lo referente al manejo ambiental, ordenamiento territorial y áreas de manejo especial que puedan generar algún tipo de restricción o exclusión al momento de llevar a cabo el proyecto. En tal sentido, a continuación, se mencionan algunos planes, tipo de áreas y normas que se requieren considerar dentro del proceso de zonificación:

1. Plan(es) de Ordenamiento Territorial y/o Esquema(s) de Ordenamiento del municipio o de los municipios de los cuales es jurisdicción.
2. Planes de Gestión Ambiental Regional -PGAR, elaborados por las Corporaciones Autónomas Regionales.
3. Planes de Acción Trianual-PAT de las CAR´s
4. Planes de Ordenación y Manejo Ambiental de las cuencas hidrográficas (POMCAS-POMCH´s, DEC. 1729/02)
5. Áreas de Resguardos indígenas, Consejos Comunitarios de poblaciones Afro-colombianas y ROM.
6. Áreas de Interés Arqueológico (Ley 45 de 1983, acogió la Convención sobre la Protección del Patrimonio Mundial, Cultural y Natural de la UNESCO)
7. Presencia de Áreas de Manejo Especial (DEC. 2811/74, Ley 99/93) y otras áreas naturales protegidas legalmente. Dentro de ellas se pueden mencionar las siguientes:

Áreas Naturales protegidas del SINAP (56 áreas naturales, equivalentes al 11,28% del territorio nacional que suman 12.602.320,7 de Ha) (Vásquez et al, 2009).

1. Sistema de Parques Nacionales Naturales.
2. Reservas Forestales Protectoras
3. Parques Naturales Regionales
4. Distritos de Manejo Integrado
5. Distritos de Conservación de Suelos
6. Áreas de recreación

Reservas de la Sociedad Civil (Decreto 1996/99), (275 suman alrededor de 45.484,10 Ha)
Áreas Amortiguadoras de parques nacionales debidamente reglamentadas
Nacimientos de agua.

1. Es importante considerar las *Ecorregiones Estratégicas* propuestas en el Proyecto Colectivo Ambiental del Plan Nacional de Desarrollo, el cual visualiza las potencialidades ambientales de las diferentes regiones del país.

2. Áreas prioritarias para la conservación biológica (relacionadas por Fandiño & van Wyngaarden (2005) y Franco & Bravo (2005). BirdLife Internacional en asocio con instituciones gubernamentales y O.N.G. nacionales, proponen la creación de 106 Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS), ocupando un área de 73.855 Km2.

3. Convención Ramsar *(ratificada por la Ley 357/97)* En Colombia se tienen tres (3) acuerdos de protección:

- ✓ Ciénaga Grande de Santa Martha. (estuario del río Magdalena) en 1998
- ✓ Delta del río Baudó en el 2004
- ✓ Laguna de la Cocha (Santuario de Fauna y Flora Isla de La Corota), en el 2001

- ✓ El sistema de humedales laguna del Otún (Parque Nacional Natural Los Nevados) en el 2008.
- ✓ El sistema lacustre de Chingaza (en el Parque Nacional Natural Chingaza) en el 2008
- ✓ Reservas de la Biósfera (ratificadas por la UNESCO)
- ✓ Cinturón Andino, (1979). Localizado en el Macizo Colombiano, incluye los parques nacionales, La Cueva de los Guacharos, Puracé y Nevado del Huila.
- ✓ El Tuparro, (1979), incluye al parque nacional del mismo nombre, ubicada en el departamento del vichada.
- ✓ Sierra Nevada de Santa Martha, (1979). Localizada al norte del País, incluye el área del parque Tayrona más el área de la misma sierra.
- ✓ Ciénaga Grande de Santa Martha, (2000). Área localizada al norte del país que tiene interacciones entre aguas saladas y dulces de gran importancia ambiental y ecosistémica.
- ✓ Seaflower, (2000) en el Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina, en el suroeste del Caribe, frente a la costa este de Nicaragua, a medio camino entre Colombia y Jamaica.

5.1 Metodología de zonificación ambiental

La metodología de zonificación ambiental que se propone utiliza la información considerada en la caracterización socioambiental de un área, la cual ha sido debidamente colectada, interpretada, sectorizada y georreferenciada a una escala adecuada, proporcionando un mapa síntesis que abstrae y ubica los diferentes sectores con sus respectivos grados de restricción, información muy valiosa al momento de la planeación de los proyectos.

La presente metodología se fundamenta de forma genérica en los siguientes procesos:

- ✓ Agrupación y georreferenciación de atributos. Entiéndase como atributos a las unidades definidas por los especialistas en cada uno de los diferentes componentes ambientales. Como producto se obtienen los mapas temáticos iniciales.

- ✓ Superposición de la información contenida en cada uno de los mapas temáticos usando sistemas de información geográfica (SIG), en donde se utiliza el cruce, superposición y ponderación de los diferentes niveles de sensibilidad ambiental que han sido identificados en cada uno de los atributos considerados en los mapas temáticos.

- ✓ Obtención de mapas de zonificación intermedios en cada uno de los componentes ambientales analizados (físico, biótico, socioeconómico y cultural).

- ✓ Superposición ponderada de los mapas intermedios para obtener la zonificación ambiental final del área en la cual se realiza el proyecto, en un mapa síntesis donde se determina el grado de sensibilidad ambiental de cada lugar o sitio comprendido dentro del área de estudio.

La metodología para la zonificación ambiental del área de influencia de los proyectos ha de considerar en cada una de las unidades de zonificación las siguientes categorías de sensibilidad:

- ✓ Áreas de especial significado ambiental: Áreas naturales protegidas, ecosistemas sensibles, rondas, corredores biológicos, presencia de zonas con especies endémicas, amenazadas o en peligro crítico, áreas de importancia para cría, reproducción, alimentación y anidación, zonas de paso de especies migratorias.

- ✓ Áreas de recuperación ambiental: Áreas erosionadas, Áreas de conflicto de uso del suelo o contaminadas.

- ✓ Áreas de riesgo y amenazas: Procesos de remoción en masa, áreas inundables.

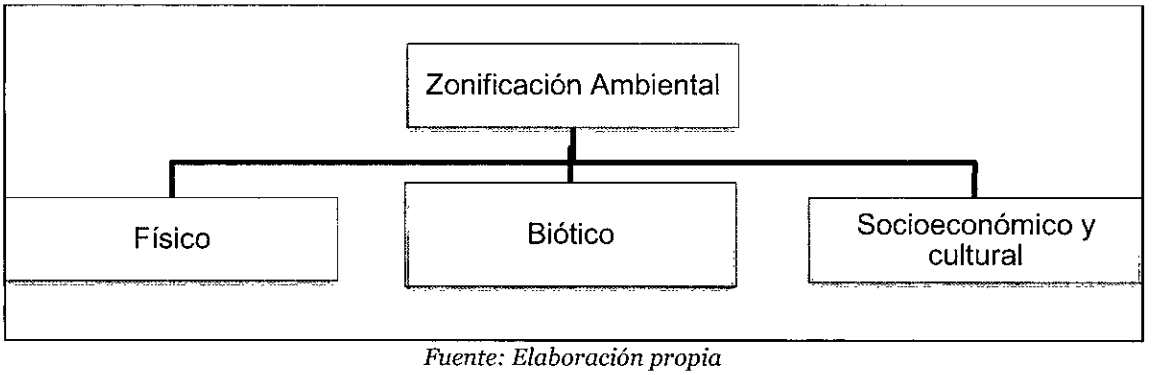
- ✓ Áreas de producción económica: Ganaderas, agrícolas, mineras, entre otras.

- ✓ Áreas de importancia sociocultural: Asentamientos humanos, infraestructura física y social, infraestructura de importancia histórica y cultural.

La zonificación ambiental se ha de realizar en los componentes físico, biótico, socioeconómico y cultural de las áreas que son de interés para la ejecución o desarrollo de los proyectos, conforme a los atributos, parámetros y ponderaciones que se le hayan asignado a cada uno de ellos.

"Las ponderaciones o calificaciones de cada uno de los parámetros considerados en la guía se efectúan con fundamento en el conocimiento, experticia y criterio de cada uno de los especialistas que participan en la elaboración de los estudios ambientales, de tal manera que cada componente será medido bajo el mismo criterio y escala de valores que posea cada profesional, garantizando de esta manera el empleo de un mismo patrón para cada componente. Es importante mencionar que los parámetros y ponderaciones consideradas dentro de la metodología pueden ser modificados a criterio de cada profesional o especialista siempre y cuando dicho cambio sea debidamente justificado, se mantenga dentro de la proporción dada para cada componente (físico, biótico, socioeconómico y cultural) y que además sea aceptado por el coordinador del estudio, quien vigilará por la coherencia, pertinencia y equilibrio de los componentes.

Figura 5.1 Zonificación ambiental



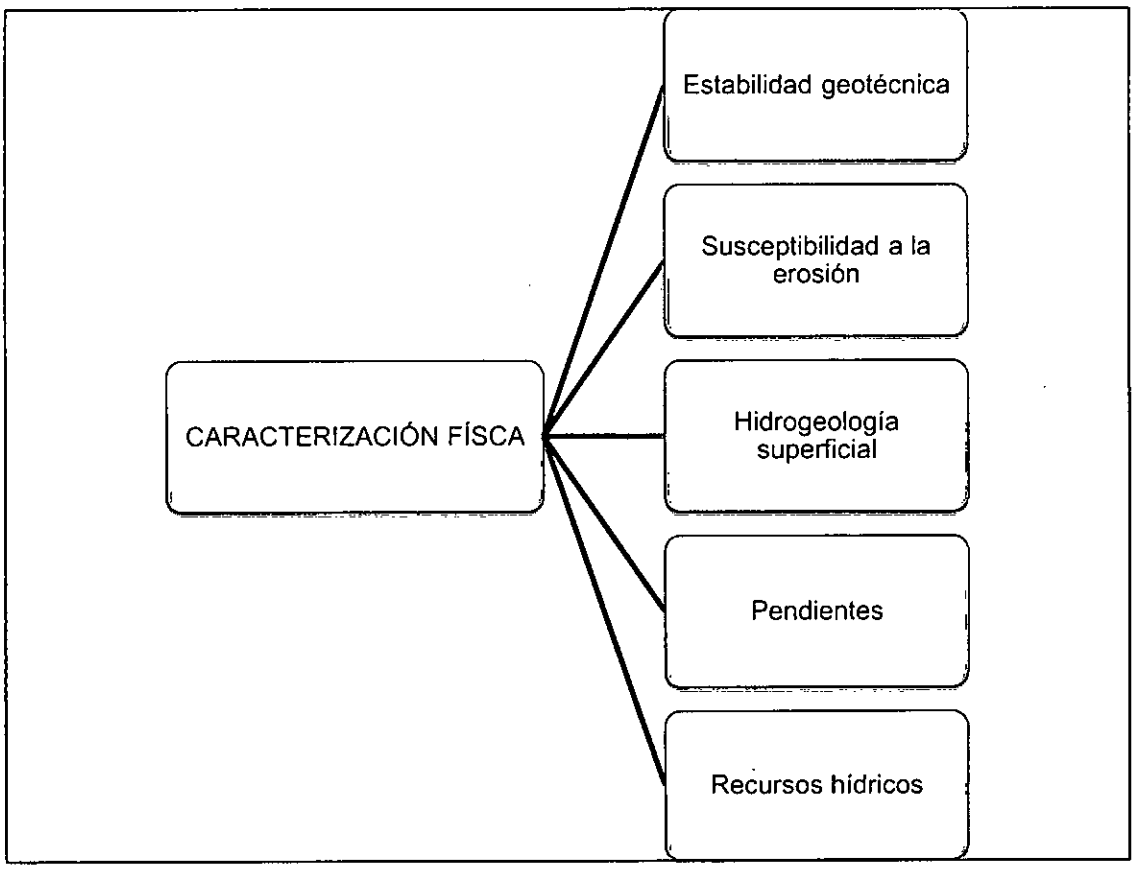
Fuente: Elaboración propia

5.2 Zonificación del medio abiótico

Aunque existen múltiples variables para determinar la sensibilidad ambiental desde el punto de vista físico, en esta metodología, la zonificación ambiental del medio físico busca integrar espacialmente cinco (5) variables consideradas de mayor significancia, a saber: estabilidad geotécnica del terreno, susceptibilidad a erosión, hidrogeología superficial, grado de pendiente del

terreno y régimen hídrico. Dichas variables se pueden materializar a partir de la caracterización de los aspectos geológicos, geomorfológicos, edafológicos, pendientes del terreno, clima local e hidrología de la región en estudio.

Figura 5.2 Zonificación del medio físico



Fuente: Elaboración propia

A partir del análisis de la información identificada en la caracterización ambiental del área en cada una de las especialidades y con base en la revisión e interpretación dada a la misma se realiza la respectiva sectorización cartográfica, en donde se realiza la calificación los diferentes ecosistemas que han sido identificados dentro del área de influencia del proyecto. En tal sentido el componente físico considera las variables estabilidad geotécnica, susceptibilidad de los suelos a

la erosión, características hidrogeológicas superficiales, grado de pendiente del terreno y Régimen Hídrico, así:

5.2.1 Estabilidad geotécnica

En la calificación de la variable estabilidad geotécnica se establecen tres (3) rangos o categorías, cuyas características se describen a continuación:

- ✓ **Estabilidad baja (5): (INESTABLE)** Considerados como terrenos compuestos por depósitos de ladera asociados a procesos activos de remoción, potenciados o no por niveles de sismicidad altos a moderados.

- ✓ **Estabilidad baja a media (3): (MEDIANAMENTE INESTABLE)** Es posible considerar laderas erosionales, escarpes rocosos y lomerío de origen estructural, con pendientes altas a moderadas, potenciados o no por niveles de sismicidad altos a moderados.

- ✓ **Estabilidad media a alta (1): (ESTABLE)** Se incluyen las planicies de origen aluvial con pendientes bajas y alta estabilidad, así como colinas y superficies de origen denudativo, con pendientes moderadas.

5.2.2 Susceptibilidad a la Erosión

Para calificar esta variable se establecen tres (3) categorías, a saber:

- ✓ **Severa susceptibilidad a la erosión (5):** corresponde a suelos altamente susceptibles a procesos avanzados de erosión y/o suelos que manifiestan procesos de erosión muy severa, como surcos y cárcavas.

- ✓ **Moderada susceptibilidad a la erosión (3):** corresponde a suelos susceptibles a procesos de erosión superficial como erosión por escurrimiento concentrado o erosión en surcos.
- ✓ **Leve susceptibilidad a la erosión (1):** corresponde a suelos poco susceptibles a procesos de erosión concentrada, manifestando erosión superficial o laminar o antrópica.

5.2.3 Hidrogeología superficial

Con fundamento en las características hidrogeológicas de los diferentes cuerpos de roca que afloran a la superficie en una determinada región, junto con aquellas que son dadas por la permeabilidad de las unidades litológicas identificadas, son las que determinan el grado de captación o alimentación de los acuíferos, en concordancia con el comportamiento superficial del flujo de agua proveniente del ciclo hidrológico.

Considerando las anteriores variables se pueden diferenciar tres (3) tipos de zonas, las cuales pueden ser definidas o descritas de manera más detallada según sea el nivel de información con que se cuente y las particularidades geológicas e hidrogeológicas de la zona de estudio. Las categorías consideradas se describen de la siguiente manera:

- ✓ **Zonas de mayor Interés hidrogeológico (6).** Corresponden a regiones de alta permeabilidad, ya sea primaria o secundaria, que alimentan formaciones geológicas de alta productividad, con capacidades específicas superiores a 1.1 l*s/m, conformando acuíferos de gran importancia. Por su alto potencial hidrogeológico ya que son zonas de recarga hídrica, se debe tener un manejo especial. Corresponde a la litología del Abanico de Ibagué.

- ✓ **Zonas de Moderado Interés hidrogeológico (3).** Son regiones de moderada permeabilidad, ya sea primaria o secundaria, que en función de los excesos del ciclo hidrológico y por efecto de la infiltración se convierten en escorrentía subsuperficial o en su defecto alimentan acuíferos de mediana productividad, con capacidad específica entre 0.1 y 1.1 l*s/m. Esta corresponde al Grupo Gualanday.

- ✓ **Zonas de Bajo Interés hidrogeológico (1)**. Se encuentran en áreas de baja o nula permeabilidad (impermeables), sin posibilidad de infiltrar o alimentar acuíferos, donde el agua fluye superficialmente, considerada sin ninguna utilidad para el aprovechamiento de aguas subterráneas y actúan como zonas de escorrentía, este correponde al depósito de residuos sólidos.

5.2.4 Grado de Pendiente del terreno

Para esta variable se han considerado tres (3) categorías o rangos de pendiente, los cuales serán clasificados de la siguiente manera:

- ✓ **Alta (3):** corresponde a terrenos cuya pendiente oscila entre los 30° - 45°: **(66%-100%)**
- ✓ **Moderada (1)**: corresponde a terrenos cuya pendiente oscila entre los 15° - 30°: **(33%-66%)**
- ✓ **Baja y muy baja (0)**: corresponde a terrenos cuya pendiente es menor a los 15°: **(0%-33%)**

5.2.5 Régimen Hídrico

Se considera este componente como una manifestación o respuesta de las condiciones climatológicas, geológicas, geomorfológicas, biológicas y socioeconómicas en el área de estudio, determinando el grado de vulnerabilidad, criticidad, sensibilidad e importancia social y ambiental de este recurso al momento de efectuar el estudio. En este componente se han considerado como variables, la densidad hídrica, la calidad fisicoquímica del agua, la oferta y la demanda hídrica de una unidad espacial o geográfica determinada (microcuenca, subcuenca o cuenca hidrográfica).

5.2.5.1 Densidad hídrica

Dícese de la longitud acumulada de caños, quebradas, riachuelos y/o ríos que surcan un área con carácter permanente por unidad de superficie. Para tal efecto se establecen los siguientes niveles de densidad:

- ✓ (3) **ALTA:** >5 km/Km²
- ✓ (2) **MEDIA:** 1-5 km/Km²
- ✓ (1) **BAJA:** < 1 km/Km²

5.2.5.2 Calidad fisicoquímica del agua

Con base en la caracterización físico-química y bacteriológica de los cuerpos de agua que se hallan en determinada área (cuenca, subcuenca o microcuenca), se determina la calidad que presenta este recurso, calculando el Índice de Contaminación (ICO) desarrollado por Ramírez, et al., 1998. conjugando los índices por mineralización (ICOMI), sólidos suspendidos (ICOSUS) y Materia Orgánica (ICOMO).

Una vez se ha determinado el **RANGO** o **NIVEL DE CONTAMINACIÓN** de cada índice (**ICOMI, ICOSUS, ICOMO**) se promedian los resultados obtenidos en cada índice (**ICO PROMEDIO**), determinándose la sensibilidad ambiental a la contaminación de las aguas en el área muestreada, tal como se presenta en la Tabla 5.2:

Tabla 5.1 ICOS en las Fuentes Hídricas del Área de Influencia

ÁREA MUESTREADA	ICOMI	ICOSUS	ICOMO	ICO (PROMEDIO)
Subcuenca 1	(Rango)	(Rango)	(Rango)	(Promedio)
Subcuenca 2	(Rango)	(Rango)	(Rango)	(Promedio)
Subcuenca 3	(Rango)	(Rango)	(Rango)	(Promedio)

Fuente: Ramírez, et al.,1998

Tabla 5.2 Calificación de sensibilidad según niveles de contaminación

RANGO	NIVEL DE CONTAMINACIÓN	SENSIBILIDAD
0- 0,2	Ninguna	3
> 0,2 – 0,4	Baja	
> 0,4 – 0,6	Media	2
> 0,6 – 0,8	Alta	
> 0,8 - 1	Muy Alta	1

Fuente: Elaboración propia

Para el caso del área de estudio corresponde a una sensibilidad ***2.***

5.2.5.3 Oferta Hídrica

Con base en las provincias de humedad establecidas por Holdrigde (1977) y siguiendo la dirección que presentan las curvas isoyetas, se determina el nivel hídrico que potencialmente está disponible y que caracteriza el área o la región. Para tal efecto se consideran los siguientes niveles de precipitación:

Tabla 5.3 Niveles de precipitación media anual (mm) en las provincias de humedad

BOSQUE	PLUVIAL	MUY HÚMEDO	HÚMEDO	SECO	MUY SECO
Tropical	>8000	4000-8000	2000-4000	700-2000	500-1000
Subtropical	4000-8000	2000-4000	1000-2000	500-1000	
Premontano	4000-8000	2000-4000	1100-1200	550-1100	
Montano Bajo	4000	2000-4000	1000-2000	500-1000	
Montano	2000	1000-2000	500-1000		

Fuente: Elaboración propia

Con fundamento en los niveles de precipitación se establecen las siguientes categorías:

- ✓ (3) Seco – Muy seco
- ✓ (2) Húmedo
- ✓ (1) Pluvial – Muy húmedo

Para el área de estudio la clasificación es de **2.**

5.2.5.4 Demanda Hídrica

Considerada como el uso predominante o más frecuente que se proporciona a este recurso dentro de la unidad geográfica (cuenca, subcuenca o microcuenca). La valoración de (3) Consumo Humano o doméstico se establece al detectarse viviendas o centros poblados que pueden ser afectados con la demanda que el proyecto realiza de este recurso. Esta variable está dada por las siguientes características de uso o demanda:

- ✓ (3) Consumo Humano- domestico
- ✓ (2) Piscícola Agrícola y/o pecuaria
- ✓ (1) Otros usos

En la se presenta el resumen y valoración de los parámetros y valoraciones considerados para la sectorización ambiental del área influencia física del PIRS La Miel.

Tabla 5.4 Valoración de parámetros para la zonificación ambiental física

VALORACIÓN DE PARÁMETROS PARA LA ZONIFICACIÓN AMBIENTAL FÍSICA	
ESTABILIDAD GEOTÉCNICA	
Zonas de baja estabilidad	5
Zonas de media estabilidad	3
Zonas de alta estabilidad	1
Susceptibilidad a la erosión	
Zonas con severa susceptibilidad a la erosión (Abanico fluvio volcánico)	5
Zonas con moderada susceptibilidad a la erosión (Cauce de quebrada, colina estructural denudativa, residuos sólidos)	3
Zonas con leve susceptibilidad a la erosión (vía)	1
Disposición hidrogeológica	
Z. alto Interés hidrogeológico	Acuífero libre de extensión regional con acuitardos locales (Unidad hidrogeológica I) 6

VALORACIÓN DE PARÁMETROS PARA LA ZONIFICACIÓN AMBIENTAL FÍSICA	
Z. moderado Interés hidrogeológico	Acuífero semiconfinado regional con acuitardos locales (Unidad hidrogeológica II) 3
Z. bajo a nulo Interés hidrogeológico	Depositos de residuos sólidos 1
Pendiente del terreno	
Zonas de baja y muy baja pendiente	0
Zonas de moderada pendiente	1
Zonas de altas pendiente	3
Régimen hídrico	
Densidad hídrica	
Alta: >5 km/Km²	3
Media: 1-5 km/Km²	2
Baja: < 1 km/Km²	1
Calidad físico-química del agua	
Alta	3
Media	2
Baja	1
Oferta Hídrica	
Seco – Muy Seco	3
Húmedo	2
Pluvial – Muy Húmedo	1
Demanda Hídrica	
Consumo Humano- domestico	3
Piscícola, Agrícola y/o pecuaria	2
Otros usos	1

Fuente: Elaboración propia

Con base a la valoración realizada en la tabla anterior, se realiza la integración espacial ponderada generando el mapa de sensibilidad ambiental física, el cual proporcionará información de sectores críticos, sensibles y vulnerables desde el punto de vista físico dentro del área de influencia. Para tal efecto se tendrán en cuenta los siguientes rangos de valoración, que determina los niveles de sensibilidad.

Tabla 5.5 Niveles de sensibilidad física

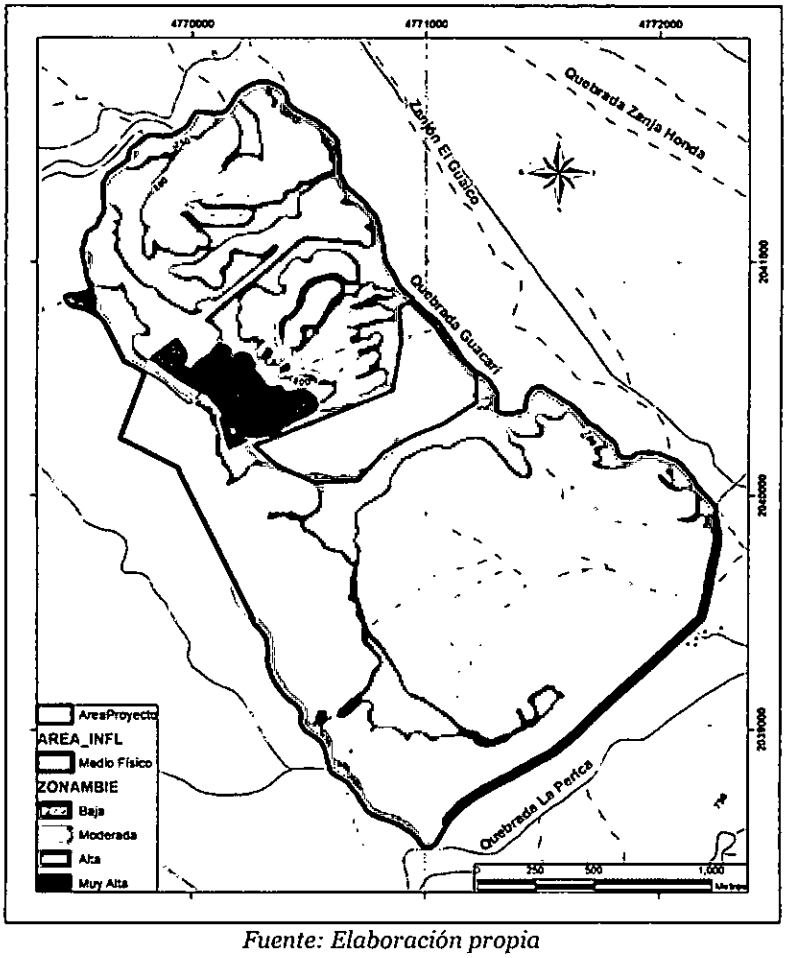
RANGO	SENSIBILIDAD FÍSICA
0 - 6	Muy Baja

RANGO	SENSIBILIDAD FÍSICA
7 – 13	Baja
14 – 20	Moderada
21 – 27	Alta
28 - 33	Muy Alta

Fuente: Elaboración propia

En la siguiente figura, se observa el mapa de sensibilidad ambiental del área de influencia física del PIRS La Miel, donde en su gran extensión predominan la sensibilidad ambiental moderada (51,38%) y alta (48,57%), y el 0,05% corresponde a sensibilidad baja (ver Tabla 5.6).

Figura 5.3 Zonificación ambiental física



Fuente: Elaboración propia

Tabla 5.6 Clasificación de la sensibilidad ambiental física

CLASIFICACIÓN	SÍMBOLO	ÁREA (Ha)	PORCENTAJE (%)
Baja	B	0,238	23,64
Moderada	M	231,673	51,38
Alta	A	218,959	48,57

Fuente: Elaboración propia

5.3 Zonificación del medio biótico

De acuerdo a la Guía metodología para la Zonificación ambiental de Ecopetrol (Delgado, 2014). La zonificación para el componente Biótico se realiza según la vegetación o tipo de cobertura presente en el área del proyecto.

Por lo anterior y teniendo en cuenta las actividades del proyecto se llegará a evidenciar que, durante las etapas de adecuación y operación del proyecto se presentarán alteraciones en el medio biótico. Particularmente, las actividades de desmonte y descapote de la vegetación generarán cambios en las coberturas del polígono del proyecto; de la misma manera, la disposición de residuos sólidos introducirá nuevos elementos en los ecosistemas.

Teniendo en cuenta lo expuesto, los componentes empleados para realizar la zonificación ambiental para el medio biótico son los ecosistemas y las coberturas presentes en el área de influencia del proyecto, asimismo se eligieron dichos componentes debido a que agrupan de manera directa los demás componentes del medio biótico (fauna, flora y fragmentación).

Las coberturas vegetales homologadas con la propuesta de Corine Land Cover se describen en la siguiente Tabla.

Tabla 5.7 Tipos de cobertura vegetal

ECOPETROL 2003	DESCRIPCIÓN	COBERTURA DE LA TIERRA (CORINE), Colombia (2010)	CALIF
Bosque Primario Intervenido (Ecosistemas Densos	Dentro de esta categoría entraría el Bosque de galería y ripario, el cual ocupa un porcentaje de 23.42%	Bosque denso alto de tierra firme	

ECOPETROL 2003	DESCRIPCIÓN	COBERTURA DE LA TIERRA (CORINE), Colombia (2010)	CAL IF
- Poco Intervenidos) Vegetación dominada por especies arbóreas con alturas mayores a los 6 metros. El dosel es continuo.	N.A.	Bosque denso alto inundable	
	En el área se encuentra en un porcentaje de 0.42%	Bosque denso bajo de tierra firme	
	N.A.	Bosque denso bajo inundable	
Bosque secundario (Ecosistemas Intervenidos) Vegetación dominada por especies arbóreas con alturas mayores a los 6 metros. El dosel puede ser continuo o discontinuo	N.A.	Bosque Abierto alto de tierra firme	
	N.A.	Bosque Abierto alto inundable	
	N.A.	Bosque Abierto bajo de tierra firme	
	N.A.	Bosque Abierto bajo inundable	
	N.A.	Bosque fragmentado	
Plantaciones forestales Plantaciones de especies forestales, o frutales perennes, nativos o foráneos que conforman rodales en cualquier estado de desarrollo.	N.A.	Plantación forestal	
RASTROJO ALTO Vegetación con clara dominancia de especies de porte arbustivo, con alturas comprendidas entre 6 y 2 metros de abundante ramificación en la base.	N.A.	HERBAZAL DENSO tierra firme arbolado	
	En esta categoría incluimos la vegetación secundaría baja, la cual es la que mayor porcentaje tiene en el área con un 71.68 %	Herbazal denso de tierra firme con arbustos	
	N.A.	HERBAZAL DENSO tierra firme no arbolado	
	N.A.	HERBAZAL DENSO inundable no arbolado	
	N.A.	HERBAZAL DENSO inundable arbolado	
	N.A.	Arbustal Denso	
	N.A.	Cultivos permanentes	

ECOPETROL 2003	DESCRIPCIÓN	COBERTURA DE LA TIERRA (CORINE), Colombia (2010)	CALIF
Cultivos agrícolas Plantaciones o cultivos temporales anuales, semestrales o con periodos de desarrollo inferior a un año.	N.A.	Áreas agrícolas heterogéneas	
	N.A.	Cultivos transitorios	
Rastrojo Bajo Vegetación arbustiva con altura inferior a los 2 metros, con amplia dominancia de especies pioneras o invasoras	N.A.	Herbazal abierto	
		Arbustal abierto	
PASTOS Nativos-mixtos Vegetación dominada por vegetación baja compuesta por herbáceas y gramíneas. A veces con árboles y arbustos en forma dispersa.	N.A.	Pastos enmalezados	
	N.A.	Pastos arbolados	
PASTOS Mejorados Gramíneas sembradas para la producción pecuaria	N.A.	Pastos limpios	4-6
Suelos desnudos áreas abiertas Áreas desprovistas de vegetación, como arenales, unidades de roca expuesta, etc.	En esta categoría entrarían las coberturas de Zonas industriales, lagunas de oxidación, zonas de disposición de residuos y la red vial. Estás áreas ocupan el 4.42%	Zonas arenosas naturales Afloramientos rocosos Tierras desnudas y degradadas Zonas quemadas	1-3

Fuente: Tomado de Guía Metodológica Zonificación Ambiental ECOPETROL, 2014

Teniendo en cuenta los valores sugeridos en la metodología y las coberturas encontradas en el área del proyecto, la valoración para cada una de las coberturas queda así:

Tabla 5.8 Clasificación zonificación ambiental según tipo de coberturas

COBERTURAS	CALIFICACIÓN ZONIFICACIÓN
Bosque denso bajo de tierra firme	28
Vegetación secundaria baja	16
Bosque de Galería y Ripario	31
Zonas industriales	3
Lagunas de Oxidación	3

COBERTURAS	CALIFICACIÓN ZONIFICACIÓN
Zonas de disposición de residuos	3
Red vial y territorios asociados	3

Fuente: Elaboración propia

Por otra parte, el cálculo de la sensibilidad ambiental en el medio biótico se realizó mediante una valoración de la información geográfica mencionada para el área del proyecto. De acuerdo con los criterios establecidos en la tabla que se presenta a continuación, para la calificación cualitativa de dicha sensibilidad, se valoraron los diferentes ecosistemas y coberturas del área del proyecto y se realizó un proceso de superposición en el programa ArcGIS para agrupar las unidades de interés. El producto de la aplicación de esos criterios se presenta en la siguiente tabla.

Tabla 5.9 Niveles de sensibilidad ambiental Biótica

RANGO	SENSIBILIDAD BIÓTICA
1 - 6	Muy Baja
7 – 13	Baja
14 – 20	Moderada
21 – 27	Alta
28 - 33	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 5.10 Calificación de sensibilidad ambiental Biótica

COBERTURAS	CALIFICACIÓN ZONIFICACIÓN	SENSIBILIDAD AMBIENTAL
Bosque denso bajo de tierra firme	28	Muy Alta
Vegetación secundaria baja	16	Moderada
Bosque de Galería y Ripario	31	Muy alta
Zonas industriales	3	Muy baja
Lagunas de Oxidación	3	Muy baja
Zonas de disposición de residuos	3	Muy baja
Red vial y territorios asociados	3	Muy baja

Fuente: Elaboración propia

5.4 Zonificación del medio socioeconómico

Este componente de la zonificación se representó y sectorizó por los grados de sensibilidad o importancia socioeconómica y cultural que se identificó en fracciones del área teniendo en cuenta no solo las divisiones político-administrativas sino aquellas que se logren diferenciar, de acuerdo a la expresión del territorio de los diferentes procesos sociales, actividades económicas, la calidad de vida, la diversidad de organizaciones comunitarias, los ámbitos de participación de las mismas y la tenencia de la tierra, en los planos aportados, se expresa la identificación, referenciación de las características considerados para la zonificación social.

La metodología para la zonificación ambiental del área de influencia del PIRS La Miel, ha considerado en cada una de las unidades de zonificación las siguientes categorías de sensibilidad:

- Áreas de producción económica: Ganaderas, agrícolas.
- Áreas de importancia socio-cultural: De acuerdo a los asentamientos humanos, infraestructura física, social y organizativa la infraestructura de importancia histórica y cultural.

Para la sectorización de las variables sociales, económicas y culturales de la Hacienda la Miel, se tuvieron en cuenta las variables: actividad económica, calidad de vida, organización comunitaria y ámbitos de participación, distribución de la tierra. La cuantificación de la sensibilidad se realizó siguiendo el procedimiento utilizado por (Delgado, 2014).

➢ Actividad Económica (AE)

Teniendo en cuenta las unidades definidas en el mapa de cobertura vegetal y usos del suelo de acuerdo a las diferentes actividades económicas que se desarrollan en la Finca la Miel -Vereda Buenos Aires.

- **Calidad de Vida (CV)**

Con base en la información de servicios que presentan las comunidades que se hallan dentro del área de estudio. Este índice ponderado define la sectorización o distribución en los mapas veredales o de organización político-administrativa del área.

- **Organización Comunitaria y Ámbitos de Participación (OC)**

A partir de una lectura en la unidad territorial de los aspectos sociales, la Hacienda la Miel en el área rural y su centro poblado, de acuerdo con las organizaciones comunitarias que tiene y sus ámbitos de participación, a partir de la cual se determina.

- **Distribución de la Tierra (DT)**

Teniendo en cuenta la distribución de la tierra, fundamentada en el tamaño de los predios

Figura 5.4 Niveles de sensibilidad socioeconómica y cultural



Fuente: Google Earth

- Alta
- Moderada
- Baja

El cálculo de la sensibilidad socioeconómica y cultural (SSC) se calcula aplicando la ecuación

$$SSC = \sum AE + CV + OC + DT$$

Donde a cada zona sectorizada se le asignará un valor de acuerdo con la metodología descrita por (Delgado, 2014). La sumatoria de cada una de las variables para una determinada zona arrojará un puntaje que permitirá clasificarla con un determinado nivel de sensibilidad.

4979
11190

6. DEMANDA USO, APROVECHAMIENTO Y /O AFECTACIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES

6.1 Concesión de aguas superficial

Para el desarrollo del presente proyecto, no se requiere la concesión de agua superficial.

6.2 Concesión de agua subterránea

Para el desarrollo del presente proyecto, no se requiere la concesión de aguas subterráneas.

6.3 Permiso de vertimiento

El permiso de vertimientos del PIRS, fue otorgado mediante la Resolución 289 del 18 de marzo de 2005, por un término de 5 años, mediante Resolución 249n del 24 de enero de 2011, se concede prórroga por término de 5 años; y posteriormente se renueva este permiso mediante Resolución 4882 del 30 de diciembre de 2019, por un término igual, 5 años adicionales. **(ver Anexo 2.0 Histórico Licencia Ambiental)**

- Localización del punto de vertimiento

El monitoreo fue realizado en el área rural del municipio de Ibagué en el departamento de Tolima, en las inmediaciones de El Relleno Sanitario La Miel, en la vereda Nueva Esperanza, sector Buenos Aires, hacienda La Miel, que se encuentra específicamente en las coordenadas geográficas 4°21'48.59"N - 75° 4'23.75"O, con una altitud de 743 msnm, Km 18 vía Ibagué espinal a 5,5 km de la vía principal, cuenta con un sistema de tratamiento bastantemente robusto para el tratamiento de las aguas residuales no domésticas que se generan al interior del Relleno, dichas aguas son propias de la actividad productiva que allí se desarrollan, el sistema está conformado por: Pre tratamiento, Tratamiento Primario, Tratamiento secundario, Tratamiento terciario, Manejo de lodos y Diagrama de flujo. El monitoreo se realizó en la entrada y salida del sistema de tratamiento

de aguas residuales, tanto no domésticas como doméstica y en la fuente hídrica superficial Quebrada Guacarí receptora de los vertimientos de aguas residuales no domésticas tomando muestras aguas arriba y aguas abajo del punto de descarga.

Tabla 6.1 Puntos de monitoreo

ID	ID P MUESTREO	PUNTO DE MUESTREO	TIPO DE AGUA	Este	Norte	ALTITUD (msnm)
PM-115-01	EPTL 01	Entrada PTL	Residual	889,691.37	974,110,12	736
PM-115-02	SPTL 02	Salida PTL	Residual	890,781.33	974,223.89	710
PM-115-03	PQGAAR P1	Quebrada Guacarí Aguas Arriba	Cruda	890,772.77	974,277.97	711
PM-115-04	PQGAAB P2	Quebrada Guacarí Aguas Arriba	Cruda	891,006.78	974,303.06	709
PM-115-07	EARD 01	Entrada ARD	Residual	889,474.88	974,330.06	742
PM-115-08	SARD 02	Salida ARD	Residual	889,461.30	974,321.79	741

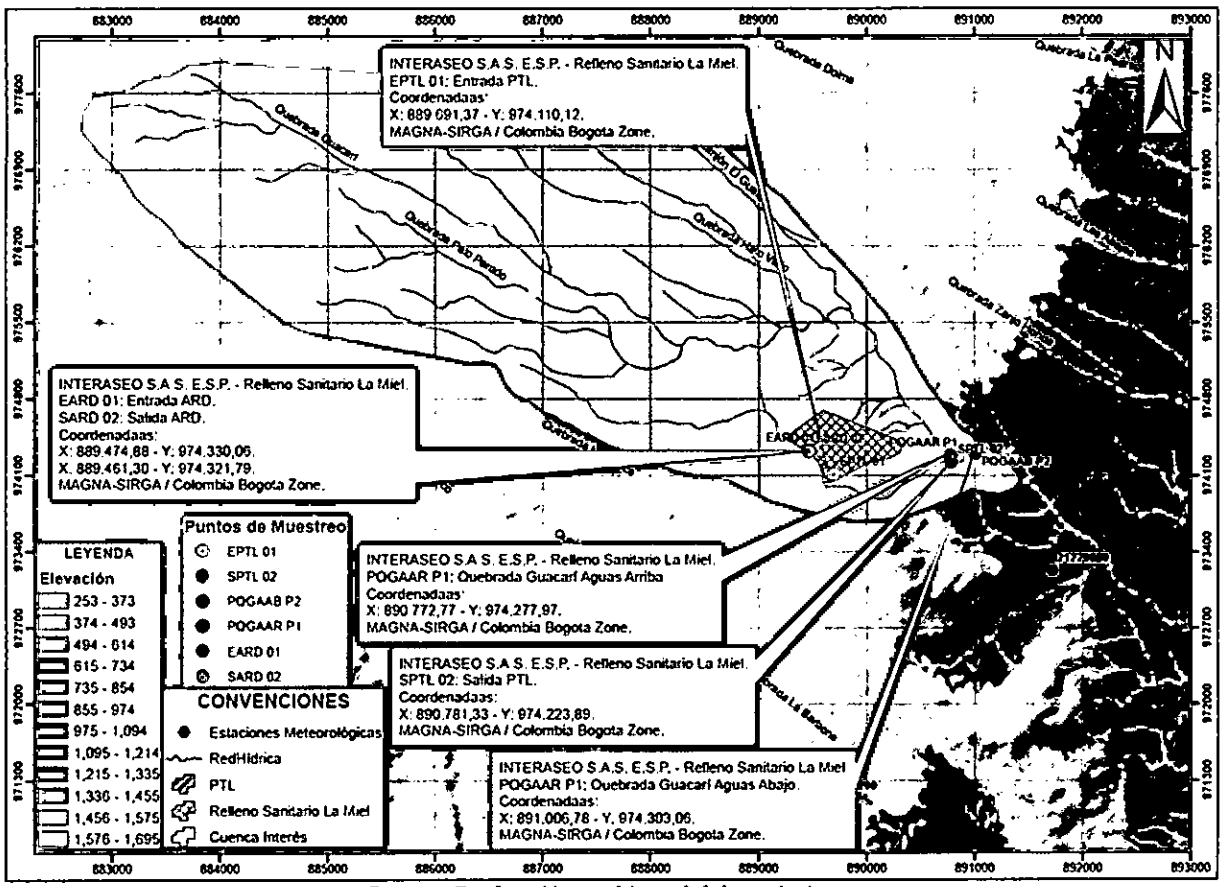
Fuente: Evaluación ambiental del vertimiento

Figura 6.1 Localización puntos de monitoreo



Fuente: Google Earth.

Figura 6.2 Localización del punto de vertimiento de la empresa



Fuente: Evaluación ambiental del vertimiento

6.4 Ocupación de cauces

Para el desarrollo del presente proyecto, no se requiere permiso de ocupación de cauces.

6.5 Materiales de construcción

Las actividades constructivas propias del PIRS La Miel, requerirán diferentes tipos de materiales pétreos y térreos provenientes de canteras con las cuales se abastecerá el PIRS. Los materiales naturales que se requieren para la ejecución de las obras se listan a continuación:

- ✓ Materiales térreos para la plataforma de soporte, o fondo de cimentación del vaso.
- ✓ Material para terraplenes, llenos y mejoramientos viales.
- ✓ Material granular para la construcción de filtros y la capa drenante de fondo del relleno, o grava aluvial.
- ✓ Piedra o roca de sílice para la construcción de filtros operativos y chimeneas para manejo de gas por venteo.
- ✓ Material térreo para la etapa de clausura como insumo orgánico de soporte para empradización.

Actualmente el PIRS cuenta con un proveedor para este tipo de materiales, el cual cuenta con las autorizaciones pertinentes, estas se encuentran en el anexo 20. Licenciamiento de canteras.

Tabla 6.2 cantera utilizada en el PIRS La Miel

LOCALIZACIÓN	SECTOR PRODUCTIVO	TITULAR	LICENCIA MINERA	COORDENADAS	
				NORTE	ESTE
Rovira - Tolima	Materiales de construcción\ arcilla\ caliza\ recebo	AGREGADOS MARTÍNEZ S.A.S	Certificado de registro minero GGTM-02	966840	875000

Fuente: Elaboración propia

6.6 Aprovechamiento forestal

Teniendo en cuenta que esta es la autorización que otorga la Autoridad Ambiental Competente, mediante acto administrativo para la extracción de los productos de la flora silvestre, el cual comprende desde la obtención hasta su transformación, conforme a los límites permisibles establecidos y a las normas ambientales vigentes, se presentan las siguientes definiciones:

- Aprovechamiento: Es el uso, por parte del hombre, de los recursos maderables y no maderables provenientes de la flora silvestre y de las plantaciones forestales.

- Aprovechamiento forestal: Es la extracción de productos de un bosque y comprende desde la obtención hasta el momento de su transformación.
- Aprovechamiento sostenible: Es el uso de los recursos maderables y no maderables del bosque que se efectúa manteniendo el rendimiento normal del bosque mediante la aplicación de técnicas silvícolas que permiten la renovación y persistencia del recurso.

Existen tres (3) clases de aprovechamiento forestal:

1. Únicos: se realizan una sola vez, en sitios donde con base en estudios técnicos se demuestre mejor aptitud de uso del suelo diferente al forestal.
2. Persistentes: Se efectúan con criterios de sostenibilidad y con la obligación de conservar el rendimiento normal del bosque con técnicas silvícola, que permitan su renovación.
3. Domésticos: se efectúan exclusivamente para satisfacer necesidades vitales domésticas sin que se puedan comercializar los productos.

Se desarrolló el Plan de Aprovechamiento Forestal del área de influencia para la ampliación del PIRS La Miel, el cual contiene la descripción de los sistemas, métodos y equipos a utilizar en la cosecha del bosque y extracción de los productos, teniendo en cuenta que para el proyecto se efectuará un tipo de aprovechamientos forestal único. Este documento se encuentra en el Anexo 12.1 - Componente flora, donde se encuentran los siguientes componentes descritos:

- Beneficiarios del aprovechamiento forestal.
- Localización y cobertura espacial del proyecto.
- Características ambientales.
- Descripción socioeconómica.
- Identificación del solicitante y profesional responsable.
- Marco legal.
- Materiales.
- Planificación del inventario forestal.
- Inventario forestal.

- Diseño del muestreo
- Forma y tamaño de la unidad del muestreo.
- Método de calculo.
- Cálculo de volumen y estructuras diamétricas.
- Cálculo de la frecuencia.
- Cálculo de la dominancia.
- Cobertura.
- Sistema de aprovechamiento y manejo derivado del estudio.
- Forma de aprovechamiento.
- Tiempo requerido para efectuar el aprovechamiento.
- Cronograma del aprovechamiento forestal.
- Identificación de impactos ambientales.
- Medidas de manejo.
- Medidas De Mitigación, Compensación Yio Restauración En Caso De Impactos Ambientales.
- Ahuyentamiento y rescate de fauna.
- Manejo de residuos sólidos.

6.7 Permiso de emisión atmosférico

El Parque Industrial de Residuos sólidos La Miel, no requiere este permiso.

6.8 Aprovechamiento de materiales de construcción

Durante la construcción de los Vasos F y G, será necesario realizar excavaciones en el sitio, el producto de estas excavaciones se reutilizará en las actividades de construcción, en su totalidad.

7. EVALUACIÓN AMBIENTAL

Aplicando la metodología desarrollada por Vicente Conesa, descrita en el acápite 1.5.4 del presente documento, se realiza la evaluación para los impactos a generarse a partir del desarrollo del presente proyecto.

De acuerdo con la metodología, se realiza entonces la evaluación de impactos Sin Proyecto, teniendo en cuenta las actividades realizadas en el predio objeto de estudio, para luego desarrollar la evaluación de impactos en el escenario Con Proyecto, a continuación, se presenta la evaluación para los dos escenarios:

7.1 Identificación de actividades antrópicas en el escenario sin proyecto

La actividad antrópica generadora de impactos ambientales en el escenario sin proyecto, que se identificó para este análisis fue la ganadería.

A continuación, se realiza la descripción de las características de esta actividad, desarrollada en el área de influencia.

7.1.1 Ganadería

Durante la visita a campo, se evidenció que en el predio objeto de estudio se desarrolla esta actividad de manera esporádica.

Tabla 7.1 Evaluación de impactos ambientales sin proyecto

MATRIZ RESUMEN DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES - MATRIZ SIN PROYECTO					
MEDIO	Componente	Elemento	Impacto	Importancia ambiental del impacto (ia)	Clasificación según la importancia
ABIÓTICO	Geomorfología	Morfología	Variación en las geoformas del terreno	-46	Moderado
	Geotecnia	Morfodinámica	Cambios en la susceptibilidad a la erosión y estabilidad del terreno	-34	Moderado
	Suelo	Características del suelo	Modificación en las características edafológicas	-44	Moderado

Fuente: Elaboración propia

7.2 Identificación de actividades impactantes en el escenario con proyecto

De acuerdo con la metodología anteriormente descrita, se identificaron las acciones o actividades susceptibles de provocar afectaciones sobre los componentes ambientales, mediante un análisis y comprensión del proyecto y del estado ambiental del área de influencia.

El proceso de identificación de las interacciones proyecto - medio ambiente se realizó con base en la determinación de las actividades del proyecto que originen cambios en el ambiente y su relación con las condiciones actuales del medio a ser intervenido.

Tabla 7.2 Actividades impactantes

ETAPA	ACTIVIDAD	
Construcción	1	Movilización de maquinaria y equipos
	2	Retiro de cobertura vegetal y terrestre
	3	Obras de control de aguas lluvias
	4	Instalación de sistemas de Impermeabilización
	5	Construcción de obras de control ambiental
	6	Movilización de maquinaria y equipos
	7	Disposición de Residuos

ETAPA	ACTIVIDAD	
	8	Generación de lixiviados
Operación	9	Generación de olores ofensivos y biogás
	10	Recubrimiento de Residuos
	11	Tratamiento de lixiviados
	12	Operación sistemas de control ambiental
Clausura	13	Instalación de cobertura vegetal
	14	Generación de lixiviados, biogás
	15	Tratamiento de lixiviados
	16	Operación sistemas de control ambiental

Fuente: Elaboración propia

7.2.1 Actividades en la etapa de Construcción

7.2.1.1 Movilización de maquinaria y equipos

Incluye todas las actividades de movilización de personal y circulación de vehículos dentro del área de influencia del proyecto, necesarias durante las actividades de construcción.

7.2.1.2 Retiro de cobertura vegetal y terrestre

Se refiere al retiro de la cobertura vegetal necesario para la construcción del diseño propuesto en el presente documento.

7.2.1.3 Obras de control de aguas lluvias

Estas obras se construyen con el objetivo de evitar la infiltración de aguas lluvia dentro de la masa de residuos y así evitar el aumento en la cantidad de lixiviados generados, así como la posible desestabilización de la masa de residuos.

7.2.1.4 Instalación de sistemas de Impermeabilización

El sistema de impermeabilización se instala como protección de fondo, con el objetivo de evitar la infiltración al suelo de los lixiviados generados durante la descomposición de los residuos sólidos.

7.2.1.5 Construcción de obras de control ambiental

Estas obras son de gran importancia ya que garantiza el adecuado seguimiento y monitoreo del PIRS, buscando evitar posibles inconvenientes que generen contaminación al medio ambiente.

7.2.2 Actividades en la etapa de operación

7.2.2.1 Movilización de maquinaria y equipos

Incluye todas las actividades de movilización de personal y circulación de vehículos que llegan a realizar la disposición final de residuos sólidos urbanos.

7.2.2.2 Disposición final de residuos sólidos urbanos

Consiste en la disposición técnica de los residuos sólidos urbanos generados en la zona.

7.2.2.3 Generación de lixiviados

Está relacionado con la movilización de los vehículos y equipos necesarios para la operación del PIRS, así como con la posible generación de olores ofensivos en caso de no realizarse la operación del relleno con los lineamientos establecidos técnicamente en el presente documento.

7.2.2.4 Generación de olores ofensivos y biogás

Esta actividad se genera en los procesos de descomposición de los residuos sólidos.

7.2.2.5 Recubrimiento de residuos

La actividad de recubrimiento de residuos sólidos se realiza para evitar la afectación al medio ambiente desde el componente atmosférico.

7.2.2.6 Tratamiento de lixiviados

Este tratamiento de lixiviados se realiza a partir de la operación de planta de tratamiento de lixiviados con la que cuenta el PIRS, la cual empezara a operar una vez sea otorgado el permiso de vertimientos, para el cual se entrega la información pertinente en el presente documento.

En la siguiente tabla, se presenta la calificación y valoración de dichos aspectos e impactos y cuyo contenido se describe a continuación.

Tabla 7.3 Evaluación de impactos ambientales

COMPONENTE	ELEMENTO	IMPACTO	CONSTRUCCIÓN						OPERACIÓN							CLAUSURA			
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
			Movilización de maquinaria y equipos	Retiro de cobertura vegetal y terrestre	Conformación de terraplenes	Obras de control de aguas lluvias	Instalación de sistemas de impermeabilización	Construcción de obras de control ambiental	Movilización de maquinaria y equipos	Disposición de Residuos	Generación de lixiviados	Generación de olores ofensivos y biogás	Recubrimiento de Residuos	Tratamiento de lixiviados	Operación sistemas de control ambiental	Instalación de cobertura vegetal	Generación de lixiviados, biogás	Tratamiento de lixiviados	Operación sistemas de control ambiental
		IMPACTO POSITIVO																	
		IMPACTO NEGATIVO COMPATIBLE																	
		IMPACTO NEGATIVO MODERADO																	
		IMPACTO NEGATIVO SIGNIFICATIVO																	
		IMPACTO NEGATIVO CRÍTICO																	
ATMOSFÉRICO	Calidad del aire	Emisión de gases como producto de la descomposición de los residuos								-49	-51	-62	-43	-51			-51	-51	
		Alteración de las cantidades de material particulado	-27		-29				-32	-50			-43	-30		-32		-30	
	Ruido	Cambio en los niveles de presión sonora	-25	-29	-29				-25	-48			-43			-25			
GEOSFÉRICO	Suelos	Cambio en el uso del suelo								30			52			63			
	Geomorfología	Activación y/o generación de procesos erosivos y de remoción en masa		-66		-25							-34						
		Modificación calidad del paisaje				-34				-66			-48			-66			
	Geotécnica	Desestabilización de las laderas y taludes		-42		-34							-30						
		Desestabilización de terraplén y cuerpo de residuos								-35	-35						-35		
	Hidrogeología	Contaminación de Acuíferos								-52	-54						-48		
		Disminución de la recarga hídrica subterránea		-37		-35	-70												
	Calidad de aguas	Cambios de las propiedades fisicoquímicas del agua superficial								-38	-62						-62		
BIOTICO	Flora	Fragmentación de ecosistemas		-70		-33	-35	-40											
		Alteración de la cobertura vegetal		-70		-33		-42											
		Afectación de especies endémicas, en peligro y/o en veda	-66	-66		-33	-33	-30											

COMPONENTE	ELEMENTO	IMPACTO	CONSTRUCCIÓN						OPERACIÓN							CLAUSURA			
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
			Movilización de maquinaria y equipos	Retiro de cobertura vegetal y terrestre	Conformación de terraplenes	Obras de control de aguas lluvias	Instalación de sistemas de impermeabilización	Construcción de obras de control ambiental	Movilización de maquinaria y equipos	Disposición de Residuos	Generación de lixiviados	Generación de olores ofensivos y biogás	Recubrimiento de Residuos	Tratamiento de lixiviados	Operación sistemas de control ambiental	Instalación de cobertura vegetal	Generación de lixiviados, biogás	Tratamiento de lixiviados	Operación sistemas de control ambiental
		IMPACTO POSITIVO																	
		IMPACTO NEGATIVO COMPATIBLE																	
		IMPACTO NEGATIVO MODERADO																	
		IMPACTO NEGATIVO SIGNIFICATIVO																	
		IMPACTO NEGATIVO CRÍTICO																	
		Propagación de comunidades de flora nativa.	-34	-66															
	Fauna	Cambio en la composición de especies de fauna silvestre.		-36		-33	-37	-38		-33		-58		-30			-58	-30	
		Aumento en la población de especies carroñeras	-34	-36		-33	-37	-38	-34	-33	-31	-58					-31	-30	
		Cambio en la composición y estructura de las especies hidrobiológicas								-54	-50	-54					-50	-39	
SOCIOECONÓMICO	Económico	Generación de empleo	22	22		22	22												
		Cambio en el valor del suelo	-34	-34	-37	-37	-36	-34											
		Cambio de actividades productivas																	
	Social	Conflictos con los propietarios de terrenos vecinos por la implantación de las obras	-50	-50						-58		-58							
		Afectación de vías de acceso y tráfico vehicular																	
		Aumento del riesgo de accidentalidad vehicular																	
		Conflictos con las comunidades vecinas																	
		Generación de residuos sólidos																	

Fuente: Elaboración propia

14935
11196

7.3 Descripción de los impactos

A continuación, se describen cada uno de los impactos ambientales identificados en el área de influencia, para el escenario con proyecto.

7.3.1 Emisión de gases como producto de la descomposición de los residuos

El gas que se producirá como parte del proceso de descomposición de los residuos.

7.3.2 Alteración de las cantidades de material particulado

El material particulado, comprende la emisión al aire de cualquier sustancia contaminante en forma sólida por efecto o acción de las diferentes actividades desarrolladas dentro del proyecto, a través de fuentes dispersas, fuentes móviles y fijas.

7.3.3 Cambio en los niveles de presión sonora

Ruido ambiental, debe entenderse como la emisión de un sonido que puede causar molestia, que incluso puede afectar adversamente la salud humana; el ruido puede ser continuo o intermitente, generado a través de una fuente móvil o fija.

7.3.4 Cambio en el uso del suelo

Esta actividad presenta un impacto negativo compatible.

7.3.5 Activación y/o generación de procesos erosivos y de remoción en masa

El impacto que se ejercerá sobre el recurso suelo será de carácter negativo y de importancia moderada, debido a la remoción de los primeros horizontes del suelo. La fertilidad y con ello la capacidad de uso del suelo en las áreas a intervenir directamente por el proyecto se afectará

negativamente, debido a la remoción del horizonte orgánico para la construcción de las nuevas áreas de disposición de residuos, el impacto se considera de magnitud media, con persistencia permanente ya que en esta actividad se reemplaza totalmente, por lo tanto, irrecuperable e irreversible, con probabilidad de ocurrencia cierta.

7.3.6 Modificación calidad del paisaje

Este impacto resulta significativo y negativo, de acuerdo con el análisis realizado, en razón a que se cambia la percepción del paisaje que actualmente se presenta.

7.3.7 Desestabilización de las laderas y taludes

Este impacto resulta ser significativo y negativo por cuanto al realizarse el retiro de material se pueden presentar procesos que generen desestabilización en laderas y taludes.

7.3.8 Contaminación de Acuíferos

Ha sido evaluado como significativo y negativo en razón a que se puede ocasionar contaminación de no aplicarse las debidas medidas de impermeabilización de fondo.

7.3.9 Disminución de la recarga hídrica subterránea

Este impacto se califica como moderado en razón a que la posibilidad de presentarse es viable de manejar, aplicando las consideraciones técnicas contempladas en el presente documento.

7.3.10 Cambios de las propiedades fisicoquímicas del agua superficial

Este impacto es considerado significativo negativo, sin embargo, en el análisis se contemplan alternativas de impermeabilización y adecuado manejo de las aguas provenientes del PIRS, de tal manera que no afecte los cuerpos de agua superficial.

7.3.11 Fragmentación de ecosistemas

Este impacto es calificado como significativo y negativo, debido a que los ecosistemas encontrados en la zona si van a presentar esta fragmentación, se espera que, con la aplicación de las medidas propuestas, se logre una adecuada intervención en la zona de desarrollo del proyecto.

7.3.12 Alteración de la cobertura vegetal

Este impacto resulta ser significativo y negativo, en razón a que para el desarrollo del proyecto se deberá retirar la cobertura vegetal de la zona.

7.3.13 Afectación de especies endémicas, en peligro y/o en veda

Este impacto se analiza y califica como significativo y negativo ya que en la zona de desarrollo del proyecto se encontraron especies en veda que requieren un tratamiento adecuado para no afectar la población existente.

7.3.14 Cambio en la composición de especies de fauna silvestre

Se realizó el análisis correspondiente para la calificación de este impacto, dando como resultado ser negativo y significativo, sin embargo, a partir de las medidas propuestas se busca minimizar el impacto generado por el proyecto.

De acuerdo con el análisis anterior, y la matriz de evaluación de impactos presentada, se identificaron los impactos que requieren mayor control a través de medidas de prevención, mitigación y corrección de estos, para así desarrollar las medidas del Plan de Manejo Ambiental presentado en el capítulo correspondiente.

8. ZONIFICACIÓN DE MANEJO AMBIENTAL DEL PROYECTO

Siguiendo los lineamientos metodológicos definidos en el acápite 1.5.5 del presente documento, según los cuales para la zonificación de manejo ambiental de un proyecto se debe: homologar las unidades definidas en la zonificación ambiental con las categorías definidas para el manejo ambiental; incluir las restricciones legales; y por último, establecer las actividades permitidas y no permitidas por unidad de manejo y elemento ambiental.

De acuerdo con el análisis realizado por el equipo de especialistas de la Consultoría, se tiene que la zonificación de manejo ambiental del presente proyecto es la siguiente:

8.1 Áreas de intervención (AI)

Corresponde a 16,12 has, abarcando el 3,58% del área del predio.

8.2 Áreas de intervención con restricción baja (AIRB)

Esta área cuenta con 320,55 Has, las cuales corresponden al 71,10% del área de influencia del proyecto.

8.3 Áreas de intervención con restricción alta (AIRA)

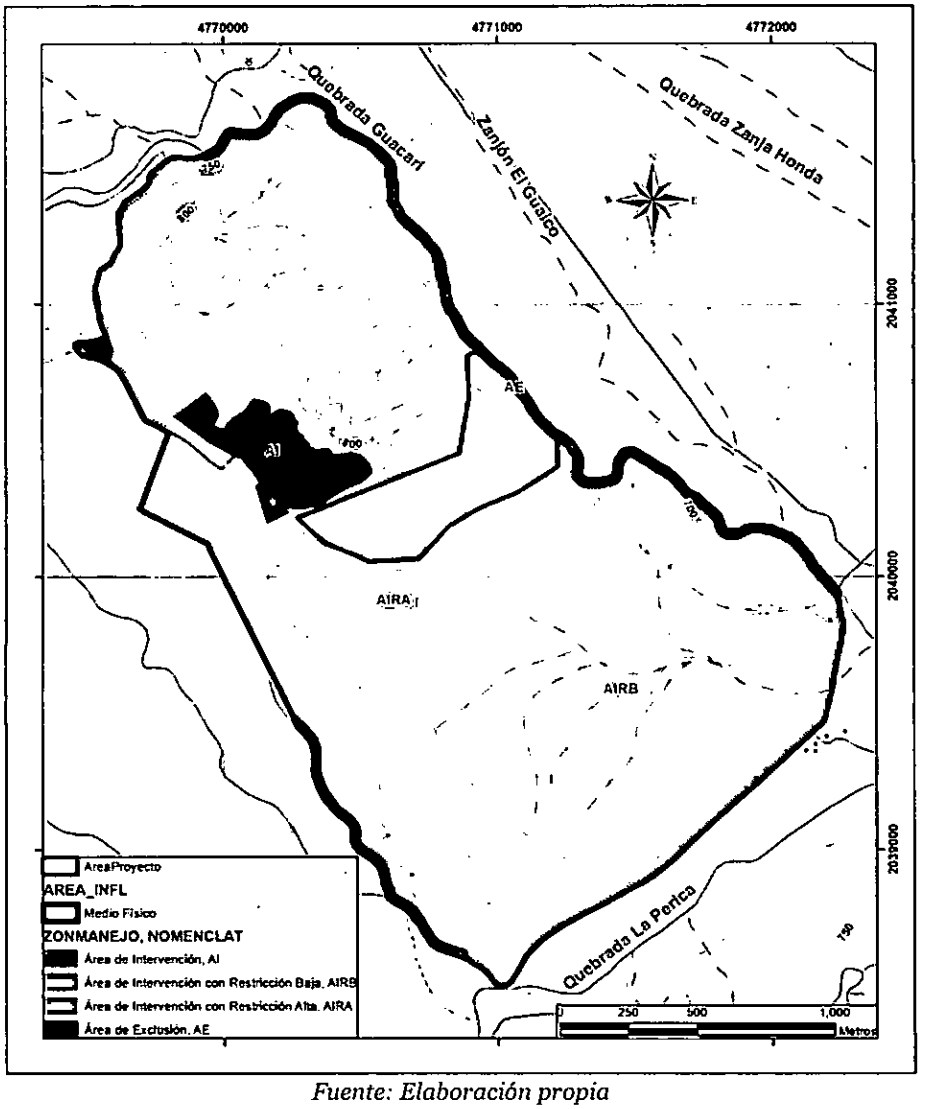
Corresponde a un área de 100,03 Has, equivalente a un 22,19% del área de influencia del proyecto.

8.4 Áreas de exclusión (AE)

El área de exclusión cuenta con 14,17Has, que corresponde a un 3,14 % del área de influencia del proyecto.

Lo anterior se puede evidenciar en la siguiente figura:

Figura 8.1 Zonificación de manejo ambiental



Fuente: Elaboración propia

9. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

En este capítulo, se presenta el Plan de Manejo Ambiental para el PIRS La Miel. El PMA se basa en la identificación y evaluación de impactos, ambientales generados por la construcción y operación de los nuevos vasos F y G que permitirán la ampliación de la vida útil del sitio de disposición final.

Este plan de manejo ambiental contiene medidas que deberán ser de manejo, prevención, mitigación o compensación, además de lineamientos para el control, protección y vigilancia de la ejecución de las actividades contempladas en el presente documento. Adicionalmente deberán especificar la forma, el momento y el lugar donde deberán ser aplicadas para controlar los impactos ambientales

Según lo mencionado anteriormente, se tiene que las obras relacionadas con la construcción, operación y clausura de los vasos nuevos, no presenta impactos nuevos a los que están incluidos en el Plan de Manejo Ambiental que hace parte del Estudio de Impacto Ambiental, mediante el cual se otorgó Licencia Ambiental según Resolución No. 354 del 26 de marzo de 2.004, otorgada por CORTOLIMA; la construcción de los vasos F y G, requiere aprovechamiento forestal, y por tanto un Plan de Compensación Forestal, ya que se debe retirar material vegetal de importancia ambiental para el desarrollo del proyecto.

El presente documento es una herramienta para mejorar el entorno y la calidad de vida de la población, y fundamentalmente para prevenir y minimizar los potenciales impactos que el proyecto genere durante la construcción, posterior operación y mantenimiento de las obras que formen parte de este.

9.1 Descripción de las fichas del Plan de Manejo

El contenido de cada una de las fichas de manejo es el siguiente:

- ✓ **OBJETIVO:** Señala de manera precisa y específica la finalidad de la medida de manejo ambiental.
- ✓ **META:** Es la cuantificación del logro del objetivo que se pretende alcanzar en un tiempo señalado, con los recursos necesarios, de tal forma que permite medir la eficacia del cumplimiento de un programa.
- ✓ **ETAPAS DE APLICACIÓN:** Indica el momento del proyecto en el cual se realizarán las medidas de manejo ambiental propuestas.
- ✓ **ACCIONES A DESARROLLAR:** Describe las actividades y procedimientos requeridos para el control y manejo ambiental de los impactos previstos, encaminadas a cumplir con el objetivo propuesto.
- ✓ **TECNOLOGÍAS A UTILIZAR:** Presenta las técnicas, métodos, sistemas y/o equipos que se emplearán durante la ejecución de las acciones a desarrollar.
- ✓ **LUGAR DE APLICACIÓN:** Sitio, área, trayecto o localización de la actividad del proyecto donde se aplicarán las acciones de manejo ambiental.
- ✓ **RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN:** Establece personas y/o entidades encargadas de la ejecución o control y seguimiento de las acciones de manejo presentadas en la ficha.
- ✓ **PERSONAL REQUERIDO:** Determina las características de formación y experiencia de profesionales, técnicos y mano de obra no calificada necesarios para ejecutar las acciones propuestas.

9.2 Programa de manejo del medio abiótico

9.2.1 Ficha 01. Manejo de emisiones atmosféricas y ruido

PROGRAMA DE MANEJO DEL MEDIO ABIÓTICO

FICHA DE MANEJO DE EMISIONES ATMOSFÉRICAS Y RUIDO

Objetivos

Establecer las medidas de manejo ambiental que permitan prevenir, mitigar y controlar las emisiones de contaminantes a la atmósfera y la generación de ruido ambiental, que se puedan generar por el desarrollo del proyecto.

Meta

Cumplir con el 100% de los valores permisibles de la legislación ambiental vigente en materia de calidad de aire y ruido.



PIRS La Miel

Etapas de aplicación

CONSTRUCCIÓN	x	OPERACIÓN	x	CLAUSURA	x	POSTCLAUSURA	x

Impactos a manejar

Emisión de gases como producto de la descomposición de los residuos
Alteración de las cantidades de material particulado
Cambio en los niveles de presión sonora

Tipo de medida

PREVENCIÓN	x	MITIGACIÓN	x	CORRECCIÓN		COMPENSACIÓN	

Indicadores

Nombre del indicador	Forma de evaluación	Meta
Humectación de vías (HDV)	(Kilómetros de vías regadas / Kilometros de riego en vías proyectadas) x 100%.	HDV ≥ 90%
Mantenimiento de Maquinaria (MM)	(Cantidad de vehículos con revisión tecnicomecánica vigente/ cantidad de vehículos del proyecto) x 100	RTMV= 100%
Construcción y operatividad de chimeneas (CCH)	(Cantidad de chimeneas en operación/ Cantidad de chimeneas en propuestas en diseño) x 100	CCH ≥ 90%

PROGRAMA DE MANEJO DEL MEDIO ABIÓTICO

FICHA DE MANEJO DE EMISIONES ATMOSFÉRICAS Y RUIDO

Acciones a desarrollar

Las estrategias y actividades de manejo para el componente aire y ruido que se relacionan en la presente ficha corresponden a acciones generales a tener en cuenta para los proyectos que se desarrollen al interior del PIRS La Miel.

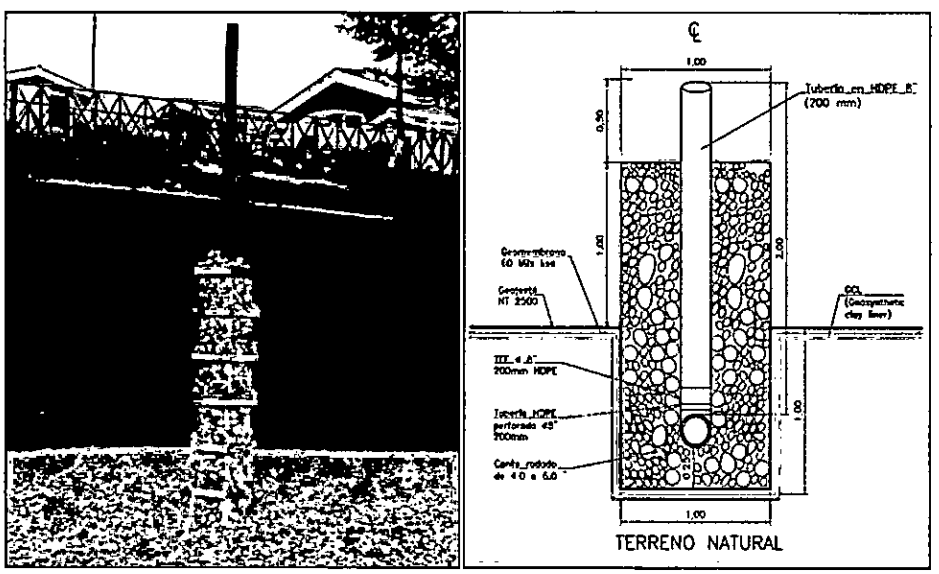
Etapas de Construcción, Operación y Clausura

Las principales fuentes de contaminación por ruido y emisiones atmosféricas durante las etapas de construcción, operación y clausura son:

- Movilización de maquinaria.
- Tránsito de vehículos.
- Descomposición de materia orgánica presente en los residuos (Biogás)

A continuación, se enumeran algunas medidas de manejo ambiental para el control del ruido y las emisiones atmosféricas:

Se deberá implementar un quemador en las chimeneas que permitan incinerar el Biogás, y así transformar parte del metano (CH_4) en dióxido de carbono (CO_2), el cual tiene un potencial destructor de la capa de ozono mucho menos en comparación con el primero.



Para el presente proyecto se diseñó una red de chimeneas para la evacuación del biogás generado por el proceso de descomposición de los residuos, cuyo diseño proyecta la construcción de chimeneas o gaviones verticales con dimensiones de1.0 m ancho x 1.0 largo x 1 m de altura la cual se prolonga a medida que la cota del relleno se eleve, construidos con malla eslabonada de triple torsión de calibre 12, formaletas en madera y una tubería HDPE de 8 in

200 mm perforada y piedra de río. Para el vaso F se han diseñado 25 chimeneas. Para el vaso G se diseñaron 93 chimeneas.

En cuanto a la maquinaria pesada empleada para las actividades constructivas y operativas, a continuación se presenta un listado de los tipos de maquinaria requeridos:

- **Volqueta sencilla:** utilizada para el transporte de materiales para las diferentes actividades ejecutadas en el relleno sanitario, transporte y descargue de material de cobertura, transporte de combustible.
- **Volqueta dobletroque:** se utiliza para el trasporte de materiales para las diferentes actividades ejecutadas en el relleno sanitario, transporte y descargue de material de cobertura.
- **Cargador:** Transporte de materiales para las diferentes actividades ejecutadas en el relleno sanitario.
- **Retroexcavadora:** Excavación de material para cobertura térrea, conformación de taludes en la celda, conformación de cunetas y diques, transporte de materiales.
- **Vibrocompactador:** Compactación de residuos sólidos en la celda activa, compactación de material de cobertura y adecuación vías.
- **Excavadora:** Construcción de filtros y chimeneas, conformación de taludes, movimiento de material térreo y/o materiales.
- **Buldozer:** Arrastre y esparcimiento de residuos en la celda activa, movimiento de material térreo para cobertura.

Como medida de manejo, se deberá asegurar que todas las maquinarias y equipos empleados cuenten con sus mantenimientos preventivos, según las recomendaciones del fabricante, se deben ubicar exhostos y silenciadores adecuados en cada uno de los motores, bombas y compresores existentes en la zona.

Los equipos empleados en las distintas etapas del proyecto deberán encontrarse en todo momento en condiciones óptimas de funcionamiento, para lo cual, se establecerá un programa de mantenimiento preventivo, garantizando la buena sincronización y carburación de los motores, de tal manera que disminuya el impacto generado por la calidad de las emisiones de los exhostos tanto de las máquinas como de los vehículos de transporte, estos planes de mantenimiento preventivo deberá realizarse de acuerdo a las especificaciones del fabricante.

Así mismo, se deberá realizar periódicamente la humectación y riego de vías conformadas en material de recebo, según la condición climática de la jornada, es decir que su aplicación se hará en épocas secas, de tal manera que se mitigue la suspensión y dispersión del material de rodadura con el paso de los vehículos y la maquinaria. La frecuencia y el volumen de agua a suministrar se ajustará de acuerdo al tráfico de la vía, la longitud y ancho de la calzada y la condición de precipitaciones de la época.

Finalmente, se realizará la plantación de barreras naturales en el área de aislamiento. Las barreras naturales, como los árboles, arbustos y vegetación densa, pueden ayudar a reducir la dispersión de partículas de polvo en el aire y ayudan al control de olores. Asi mismo, la vegetación densa y los obstáculos naturales, actuan como amortiguadores del ruido; esto es especialmente útil en la mitigación del ruido generado por la maquinaria durante la etapa de construcción. Para lo cual, previo al inicio de las actividades constructivas, se identificará el tipo de barreras naturales a implementar, priorizando la selección de especies vegetales nativas de la zona, teniendo en cuenta la adaptabilidad al entorno y su capacidad de funcionar como barrera natural. Se destacan las esppecies vegetales: Limoncillo (*Swinglea glutinosa*), cayeno (Hibisco rosa-sinensi), abutilón (Abutilon darwinii), eugenia (Eugenia uniflora L.).

PROGRAMA DE MANEJO DEL MEDIO ABIÓTICO

FICHA DE MANEJO DE EMISIONES ATMOSFÉRICAS Y RUIDO

Tecnologías a utilizar

Equipos para encapsular ruidos en la fuente.
Capuchones en acero inoxidable para quemar el biogás.
Carrotanques y/o sistema implementado para de riego de vías.

Lugar de aplicación

Las obras propuestas se desarrollarán en la zona operación del PIRS.

Responsable de la ejecución

El responsable del cumplimiento de las medidas planteadas es el Ingeniero ambiental o especialista en Gestión Ambiental del Operador del PIRS La Miel.

Monitoreos propuestos según resolución 938 de 2019

El PIRS La Miel, según el decreto 1784 de 2017 es **categoría III**

Durante la etapa de operación:

Monitoreo	Periodicidad
Monitoreo de caudales y concentración de biogás	Semestral

Durante la etapa de Clausura y postclausura:

Monitoreo	Periodicidad
Monitoreo de caudales y concentración de biogás	Bianual

Personal requerido

Ingeniero ambiental o especialista en gestión ambiental.
Área operativa encargada de la programación del riego de vías.
Área encargada de mantenimiento de maquinaria.
Área encargada de la construcción y manetenimiento de chimeneas de biogás.

Fuente: Elaboración propia

1404T
11202

9.2.2 *Ficha 02. Manejo de lixiviados*

PROGRAMA DE MANEJO DEL MEDIO ABIÓTICO

FICHA DE MANEJO DE LIXIVIADOS

Objetivos

Contar con un sistema que permita el drenaje y conducción de lixiviados desde los nuevos vasos del PIRS La Miel hacia las lagunas de almacenamiento y posteriormente al sistema de tratamiento, esto con el fin de evitar los impactos ambientales causados por la percolación, afloramiento o escurrimiento de lixiviados.

Meta

Construcción del 100% de las obras propuestas para la recolección y conducción de lixiviados.



Filtros de lixiviados

Etapas de aplicación

CONSTRUCCIÓN		OPERACIÓN	x	CLAUSURA	x	POSTCLAUSURA	x

Impactos a manejar

Desestabilización de las laderas y taludes
Desestabilización de terraplén y cuerpo de residuos
Contaminación de Acuíferos
Cambios de las propiedades fisicoquímicas del agua superficial

Tipo de medida

PREVENCIÓN	x	MITIGACIÓN		CORRECCIÓN	x	COMPENSACIÓN	

Indicadores

Nombre del indicador	Forma de evaluación	Meta
Construcción y operatividad de chimeneas (CCH)	(Cantidad de chimeneas en operación/ Cantidad de chimeneas en propuestas en diseño) x 100	CCH ≥ 90%
Afloramientos de lixiviados (AL)	(Ocurrencia de afloramientos de lixiviados / año)	AL= 0 eventos/año

Acciones a desarrollar

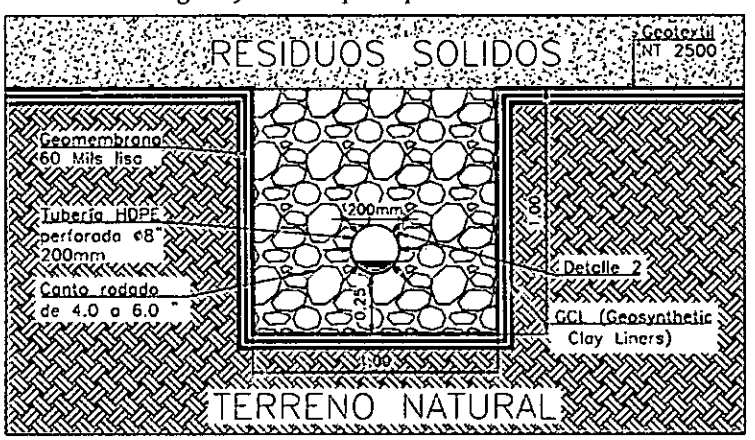
El drenaje y conducción de lixiviados corresponde a uno de los procesos operativos más importantes en un relleno sanitario, para el caso del PIRS La Miel, la pendiente natural del terreno garantiza un drenaje por gravedad, lo cual representa una ventaja constructiva y operativa. Como medida de prevención se contempla la construcción de un robusto sistema de captación de los lixiviados, compuesto por filtros primarios y filtros secundarios (también llamados espinas de pescado).

PROGRAMA DE MANEJO DEL MEDIO ABIÓTICO

FICHA DE MANEJO DE LIXIVIADOS

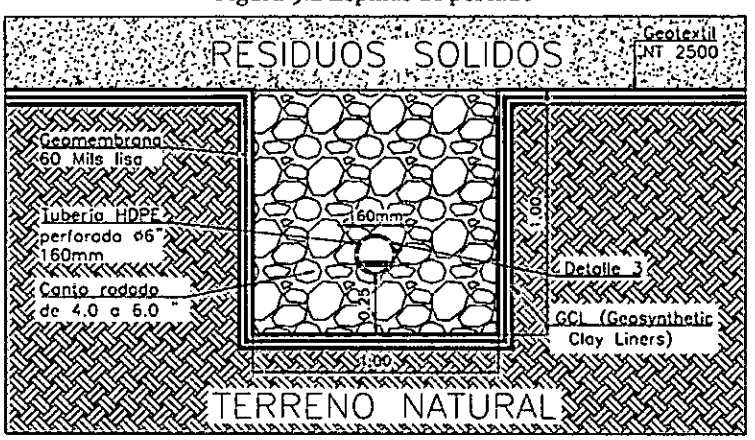
La red principal de recolección de lixiviados se traza en dirección transversal a lo largo del fondo de cada vaso de disposición de residuos, desde la parte alta hasta la parte más baja. En el punto más bajo del vaso, se instalará una caja de recepción desde la cual el lixiviado se conducirá a un alcantarillado externo que los trasnportará hasta la caja de bombeo. Para la adecuación de la red primaria (Filtros principales), en primer lugar, se construye una zanja de dimensiones de 1.0m de acho x 1.0m de profundadad, a lo largo de todo el trazado de la red, sobre esta zanja se instalará el GCL, posteriormente una geomembrana lisa de 60mils y finalmente un geotextil NT2500, que protegerá la geomembrana de punzonamiento por los residuos sólidos que serán compactados encima de esta. Al interior de la zanja se instala una cama de 0.25m de piedra tipo gavión de 4" a 6" de diámetro, sobre la cual reposa la tubería perforada HDPE de 8" (200mm), y el espacio anular de la zanja también se rellena con piedra tipo gavión de 4" a 6" de diámetro, según se detalla en la siguiente figura.

Figura 9.1 Filtros principales de lixiviados



Fuente: Elaboración propia

Figura 9.2 Espinas de pescado



Fuente: Elaboración propia

PROGRAMA DE MANEJO DEL MEDIO ABIÓTICO

FICHA DE MANEJO DE LIXIVIADOS

Las espinas de pescado (filtros secundarios), se trazan formando ángulos agudos entre el eje de los filtros primarios y el eje de los filtros secundarios, cubriendo homogeneamente las áreas aferentes del fondo de cada vaso, de forma tal que el recorrido de los lixiviados sea corto hacia la red de captación de los lixiviados. Los filtros secundarios tienen la misma configuración de los filtros primarios, solamente se diferencian en el tamaño de la tubería perforada, que para los filtros secundarios es HDPE 6" (160mm), tal como se detalla en la siguiente figura.

Durante la etapa operativa, se efectuarán recorridos periódicos por el trazado de la línea de conducción para inspeccionar el correcto funcionamiento y la inexistemcia de fugas. En caso de identificar que una de las tuberías de conducción presenta filtraciones, se deberá proceder a intervenir el lugar, siguiendo el protocolo:

Evaluación inicial:

- Inspeccionar el área afectada para determinar la magnitud del derrame y los posibles impactos ambientales.
- Identificar la causa de la falla en la tubería y determinar si es necesario reemplazarla o repararla.

Contención del derrame:

- Detener la fuga de lixiviados cerrando válvulas o utilizando otros medios adecuados para contener el derrame.
- Colocar barreras absorbentes alrededor del área afectada para evitar la propagación del líquido y recoger los lixiviados derramados en recipientes adecuados.

Reparación de la tubería:

- Realizar las reparaciones necesarias en la tubería dañada, ya sea reemplazando una sección de la tubería o aplicando parches o selladores adecuados.
- Verificar la integridad de la reparación antes de reanudar el flujo de lixiviados a través de la tubería.

Limpieza del suelo afectado:

- Remover la capa superficial del suelo contaminado trasnportarlas al frente de operación para su utilización como material de cobertura de residuos.
- Utilizar absorbentes y materiales de barrera para recolectar los lixiviados restantes en el suelo.

Monitoreo posterior:

- Realizar un monitoreo continuo del área afectada y sus alrededores para asegurarse de que no haya signos de contaminación persistente.

Tecnologías a utilizar

Paquete de impermeabilización: GCL, Geomembrana lisa 60mils, Geotextil NT2500.
Tubería de 200mm en HDPE (8 in) con perforaciones de 1.0".
Canto rodado de 4"- 6".

PROGRAMA DE MANEJO DEL MEDIO ABIÓTICO

FICHA DE MANEJO DE LIXIVIADOS

Lugar de aplicación

Las obras propuestas se desarrollarán en la zona operación del PIRS.

Responsable de la ejecución

El responsable del cumplimiento de las medidas planteadas es el Ingeniero ambiental o especialista en Gestión Ambiental del Operador del PIRS La Miel.

Monitoreos propuestos según Resolución 938 de 2019

El PIRS La Miel, según el decreto 1784 de 2017 es **categoría III**

Durante la operación:

Monitoreo	Periodicidad
Monitoreo Geoeléctrico para detectar zonas de acumulación de biogás o de lixiviados en la masa de residuos.	Semestral
Monitoreo del caudal y calidad del lixiviado.	Bimestral

Durante la etapa de clausura y postclausura:

Monitoreo	Periodicidad
Monitoreo del caudal y calidad del lixiviado.	Semestral

Personal requerido

Ingeniero ambiental o especialista en gestión ambiental.
Área ambiental encargada de las inspecciones periódicas.
Área encargada de la construcción de los filtros de lixiviados.

Fuente: Elaboración propia

-1443-

11204

9.2.3 *Ficha 03. Manejo de aguas lluvias*

PROGRAMA DE MANEJO DEL MEDIO ABIÓTICO

FICHA DE MANEJO DE AGUAS LLUVIAS

Objetivos

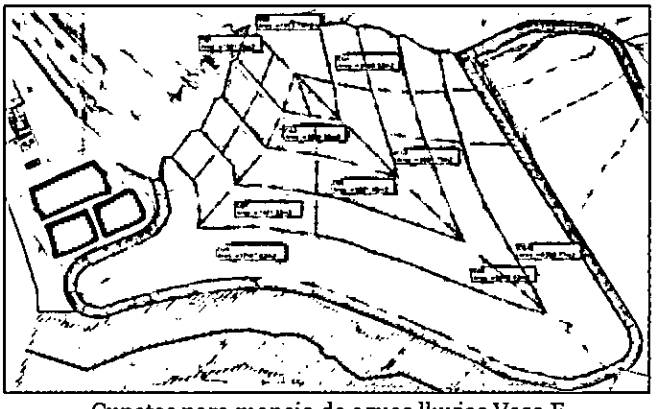
Contar con infraestructura apropiada para evacuar las aguas lluvias y de escorrentía superficial, previniendo problemas de estabilidad en la masa de residuos, así como una excesiva generación de lixiviados.

Meta

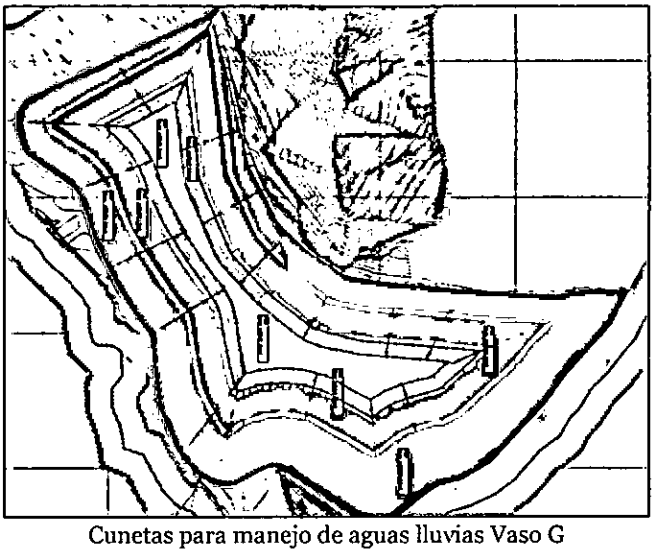
Construcción del 100% de las obras hidráulicas diseñadas para el manejo de las aguas lluvias.

Impatos a manejar

Desestabilización de las laderas y taludes.
Desestabilización de terraplén y cuerpo de residuos.
Afectación de vías de acceso y tráfico vehicular.
Aumento del riesgo de accidentalidad vehicular.



Cunetas para manejo de aguas lluvias Vaso F



Cunetas para manejo de aguas lluvias Vaso G

Etapas de aplicación

CONSTRUCCIÓN	x	OPERACIÓN	x	CLAUSURA	x	POSTCLAUSURA	x

Tipo de medida

PREVENCIÓN	x	MITIGACIÓN		CORRECCIÓN		COMPENSACIÓN	

PROGRAMA DE MANEJO DEL MEDIO ABIÓTICO

FICHA DE MANEJO DE AGUAS LLUVIAS

Indicadores

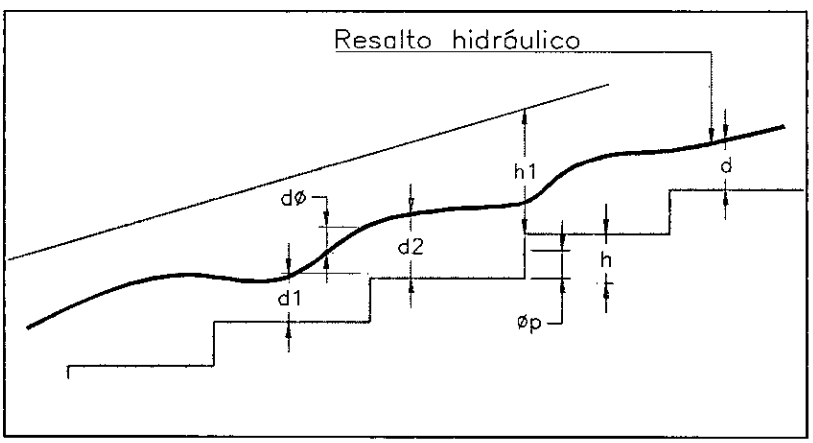
Nombre del indicador	Forma de evaluación	Meta
Construcción y operatividad de cunetas (COC)	(Kilómetros de cunetas operativas/ Kilómetros de cunetas diseñadas y construidas) x 100	COC ≥ 90%
Deterioro de cunetas (DC)	(Eventos de reparación de cunetas en geomembrana / año)	DC= 0 eventos/año

Acciones a desarrollar

Para un correcto manejo de la escorrentía y prevenir que el agua lluvia se convierta en lixiviado es necesario considerar la adecuación de una serie de cunetas revestidas en geomembrana, las cuales permiten drenar el agua lluvia por los taludes evitando que esta tenga contacto con los residuos sólidos y se convierta en lixiviados. En os tramos de pendientes fuertes, las cunetas serán de tipo escalonado, y en los tramos de bajas pendientes serán cunetas lisas.

Cunetas escalonadas: Este tipo de cuneta permite reducir la energía en el flujo y así prevenir procesos erosivos en los taludes del PIRS.

Cunetas escalonadas



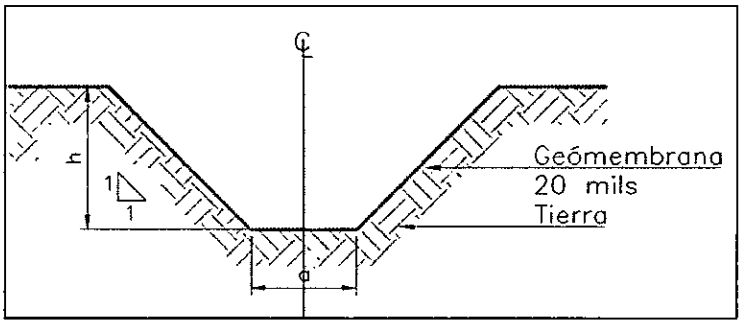
Fuente: Elaboración propia

Cunetas en geomembrana: Estas cunetas deben ser construidas en geomembrana de 20 mils esta geomembrana permite una fácil manipulación y conformación de las cunetas.

PROGRAMA DE MANEJO DEL MEDIO ABIÓTICO

FICHA DE MANEJO DE AGUAS LLUVIAS

Cunetas en geomembrana



Fuente: Elaboración propia

Durante la etapa operativa, se deberán realizar inspecciones periódicas para revisar el estado de las cunetas, verificando que la geomembrana de revestimiento se encuentre en óptimas condiciones. En caso de identificar deterioro de la geomembrana, se deberá proceder con el siguiente protocolo:

Evaluación inicial:

- Inspeccionar la cuneta y evaluar el alcance del deterioro en la geomembrana.
- Determinar si la reparación puede realizarse en el lugar o si es necesario reemplazar una sección de la geomembrana.

Limpieza de la cuneta:

- Remover los sedimentos u obstrucciones presentes en la cuneta que puedan interferir con la reparación.

Preparación de la superficie:

- Limpiar y secar cuidadosamente la superficie de la geomembrana en el área afectada.
- Retirar cualquier vegetación o raíces que puedan interferir con la adhesión adecuada de la geomembrana.

Reparación de la geomembrana:

- Si el daño es menor, aplicar un parche de geomembrana compatible con el material existente y siguiendo las instrucciones del fabricante.
- Para daños más extensos, reemplazar la sección deteriorada de la geomembrana cortando el área afectada y soldando una nueva sección en su lugar.
- Asegurarse de que la reparación sea hermética y que no haya fugas de agua a través de la geomembrana reparada.

Pruebas y verificación:

- Realizar pruebas de estanqueidad para asegurarse de que la reparación sea efectiva y que la cuneta pueda funcionar correctamente.
- Verificar visualmente y mediante pruebas de funcionamiento que el agua de lluvia fluya sin obstáculos a través de la cuneta y se dirija hacia el sistema de drenaje correspondiente.

PROGRAMA DE MANEJO DEL MEDIO ABIÓTICO

FICHA DE MANEJO DE AGUAS LLUVIAS

Monitoreo y mantenimiento:

- Efectuar un monitoreo regular para detectar posibles daños o deterioro adicional en la geomembrana.
- Realizar inspecciones periódicas para asegurarse de que la cuneta esté libre de obstrucciones y funcione correctamente.

Realizar el mantenimiento necesario, como la limpieza regular de la cuneta, para evitar la acumulación de sedimentos u otros materiales que puedan afectar su rendimiento.

Tecnologías a utilizar

Geomembrana 20 mils.
Grava.
Material terreo.
Equipos y herramienta menor.

Lugar de aplicación

Las obras propuestas se desarrollarán en la zona operación del PIRS.

Responsable de la ejecución

El responsable del cumplimiento de las medidas planteadas es el Ingeniero ambiental o especialista en Gestión Ambiental del Operador del PIRS La Miel.

Monitoreos propuestos según Resolución 938 de 2019

El PIRS La Miel, según el decreto 1784 de 2017 es **categoría III**

Durante la operación:

Monitoreo	Periodicidad
Monitoreo del caudal y calidad de las aguas lluvias y de escorrentía	Mensual

Personal requerido

Ingeniero ambiental o especialista en gestión ambiental.
Área ambiental encargada de las inspecciones periódicas.
Área encargada de la construcción y adecuación de las cunetas.

Fuente: Elaboración propia

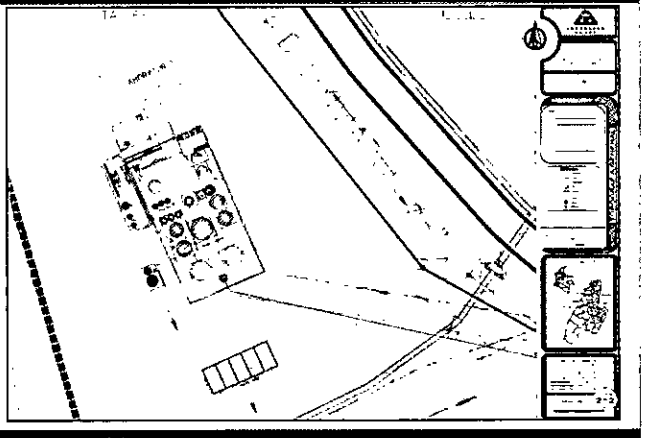
9.2.4 Ficha 04. Manejo de aguas residuales (tratamiento de lixiviados)

PROGRAMA DE MANEJO DEL MEDIO ABIÓTICO

FICHA DE MANEJO DE AGUAS RESIDUALES (LIXIVIADO)

Objetivos

Garantizar el oportuno y efectivo tratamiento de los lixiviados mediante la operación de la planta de tratamiento de lixiviados instalada en el PIRS La Miel, para evitar de forma eficaz la contaminación de las aguas superficiales (Quebrada Guacarí).



Meta

Cumplir con los límites máximos permisibles establecidos para el vertimiento del lixiviado generado en la operación del PIRS La Miel.

Etapas de aplicación

CONSTRUCCIÓN		OPERACIÓN	x	CLAUSURA	x	POSTCLAUSURA	x

Impactos a manejar

Cambios de las propiedades fisicoquímicas del agua superficial.
Cambio en la composición y estructura de las especies hidrobiológicas.
Contaminación de Acuíferos.
Conflictos con las comunidades vecinas.

Tipo de medida

PREVENCIÓN	x	MITIGACIÓN		CORRECCIÓN		COMPENSACIÓN	

Indicadores

Nombre del indicador	Forma de evaluación	Meta
Cumplimiento de limites de vertimiento (CLV)	(Parámetros evaluados/ Parámetros cumplidos en los límites establecidos por la normatividad) x 100	CVL = 100%
Operatividad de la planta (OP)	(Cantidad de interrupciones no programadas de operación de la PTL / año)	OP= 0 eventos/año

Acciones a desarrollar

A continuación, se presentan las acciones a desarrollar para cumplir el objetivo de la presente ficha:

- Realizar los procedimientos establecidos en el manual de operaciones de la planta.
- Revisar el estado y funcionamiento de las tuberías
- Realizar un adecuado manejo de las aguas lluvia, con el fin de evitar la mezcla de estas con el lixiviado.

PROGRAMA DE MANEJO DEL MEDIO ABIÓTICO

FICHA DE MANEJO DE AGUAS RESIDUALES (LIXIVIADO)

- Realizar el estado de funcionamiento de cada unidad del sistema de tratamiento.
- Ejecutar las acciones correctivas de forma inmediata cuando se presenten daños o fallas en la operación del sistema de tratamiento de lixiviados.
- Realizar una revisión de los pozos de monitoreo ubicados en el PIRS La Miel.
- Reportar las novedades (fallas eléctricas, actos malintencionados de terceros, condiciones meteorológicas extremas y fallas mecánicas) presentadas en la operación de la planta de tratamiento.
- Ejecutar las actividades de mantenimiento establecidos y referidos en el manual de operaciones.

En cuanto a las medidas para el adecuado manejo del vertimiento, hacen parte del Plan de Gestión del Riesgo para el Manejo del Vertimiento, incluido en el Anexo 19 del presente documento.

Tecnologías a utilizar

Planta de Tratamiento de Lixiviados
Formatos de seguimiento
Inspecciones visuales

Lugar de aplicación

Las actividades propuestas se desarrollarán en la zona operación del PIRS.

Responsable de la ejecución

El responsable del cumplimiento de las medidas planteadas es el Ingeniero ambiental o especialista en Gestión Ambiental del Operador del PIRS La Miel.

Monitoreos propuestos según Resolución 938 de 2019

El PIRS La Miel, según el decreto 1784 de 2017 es **categoría III**

Durante la operación:

Monitoreo	Periodicidad
Monitoreo de caudal y calidad del lixiviado	Bimestral

Monitoreo	Periodicidad
Monitoreo del caudal y calidad del lixiviado hasta que la constante de generación sea igual a cero	Semestral

Personal requerido

Ingeniero ambiental o especialista en gestión ambiental.
Área ambiental encargada de las inspecciones periódicas.
Área operativa encargada de la PTL.

Fuente: Elaboración propia

9.3 Programa de manejo del medio biótico

9.3.1 Ficha 05. Manejo de olores y vectores

PROGRAMA DE MANEJO DEL MEDIO BIÓTICO

FICHA DE MANEJO DE OLORES Y VECTORES

Objetivos

Reducir la presencia- incidencia de vectores (zancudos, roedores, moscas) durante la operación del PIRS La Miel.

Reducir la presencia de olores ofensivos.

Meta

Ejecución del 100% de las actividades programadas en el desarrollo del proyecto, tendiente a minimizar la generación de olores ofensivos y la presencia de vectores.



Imagen PIRS La Miel

Etapas de aplicación

CONSTRUCCIÓN		OPERACIÓN	x	CLAUSURA		POSTCLAUSURA	

Impactos a manejar

Aumento en la población de especies carroñeras.
Cambio en la composición de especies de fauna silvestre.

Tipo de medida

PREVENCIÓN	x	MITIGACIÓN	x	CORRECCIÓN		COMPENSACIÓN	

Indicadores

Nombre del indicador	Forma de evaluación	Meta
Aplicación de producto de control de olores (ACO)	(No. De días en los que se aplico producto de control de olores / 365) x 100	ACO ≥ 80%
Quejas o reportes relacionados con vectores (QRV)	(Quejas o reportes recibidos relacionados con presencia de vectores / número total de quejas o reportes recibidos en el año)	QRV ≤ 20%

Acciones a desarrollar

La gestión adecuada de olores y vectores en un sitio de disposición final de residuos sólidos es esencial para minimizar los impactos negativos en la salud humana y el medio ambiente. A continuación, se presentan algunas acciones consideradas para su implementación en el PIRS La Miel:

PROGRAMA DE MANEJO DEL MEDIO BIÓTICO

FICHA DE MANEJO DE OLORES Y VECTORES

Control de olores:

El control de olores producto de la descomposición de la materia orgánica que ingresa al relleno sanitario, se realiza con la aplicación de productos neutralizantes de olores, específicamente de un biocatalizador natural a todos los residuos una vez ingresen a la celda de disposición.

El proceso de cobertura garantiza la mitigación de olores desagradables que se producen en el relleno sanitario, este proceso consiste en disponer una capa térrea o sintética sobre los residuos dispuestos con el fin de aislarlos del entorno, este proceso se hace al final de cada jornada de trabajo. Para minimizar la presencia de olores ofensivos, se deberá realizar cobertura temporal con manto negro- verde a la zona que quede expuesta al final de la jornada.

Control de vectores:

Se deberán desarrollar las siguientes actividades:

1. Inspección y monitoreo: Realizar inspecciones regulares en el relleno sanitario para identificar la presencia de vectores, como moscas, roedores, mosquitos u otros insectos. Establecer puntos de monitoreo estratégicos para evaluar la abundancia y distribución de los vectores en diferentes áreas del PIRS La Miel.
2. Control de la vegetación: Mantener la vegetación alrededor del área operativa bajo control. La vegetación excesiva puede proporcionar refugio y alimento para los vectores, así como dificultar la detección y el acceso para las actividades de control.
3. Control biológico: Se evaluarán métodos de control biológico para reducir la población de vectores. Esto implica utilizar organismos o depredadores naturales de los vectores para controlar su número. Por ejemplo, se pueden introducir aves o murciélagos depredadores para controlar las poblaciones de insectos.
4. Uso selectivo de insecticidas: Si es necesario, se aplicarán insecticidas o larvicidas de manera selectiva y siguiendo las recomendaciones de expertos en control de vectores. Esto puede incluir la aplicación dirigida de productos químicos en áreas específicas donde se ha detectado una alta concentración de vectores.

Fumigaciones

1. La fumigación para el área aledaña al relleno sanitario La Miel es una medida necesaria para controlar los posibles problemas de plagas y asegurar la salud y seguridad de la comunidad cercana, se propone realizar una fumigación trimestral en un área que abarca un perímetro de 1 km alrededor del relleno sanitario, es un procedimiento básico que se adapta según las regulaciones locales y especificaciones del área de estudio

Materiales y Equipos Necesarios:

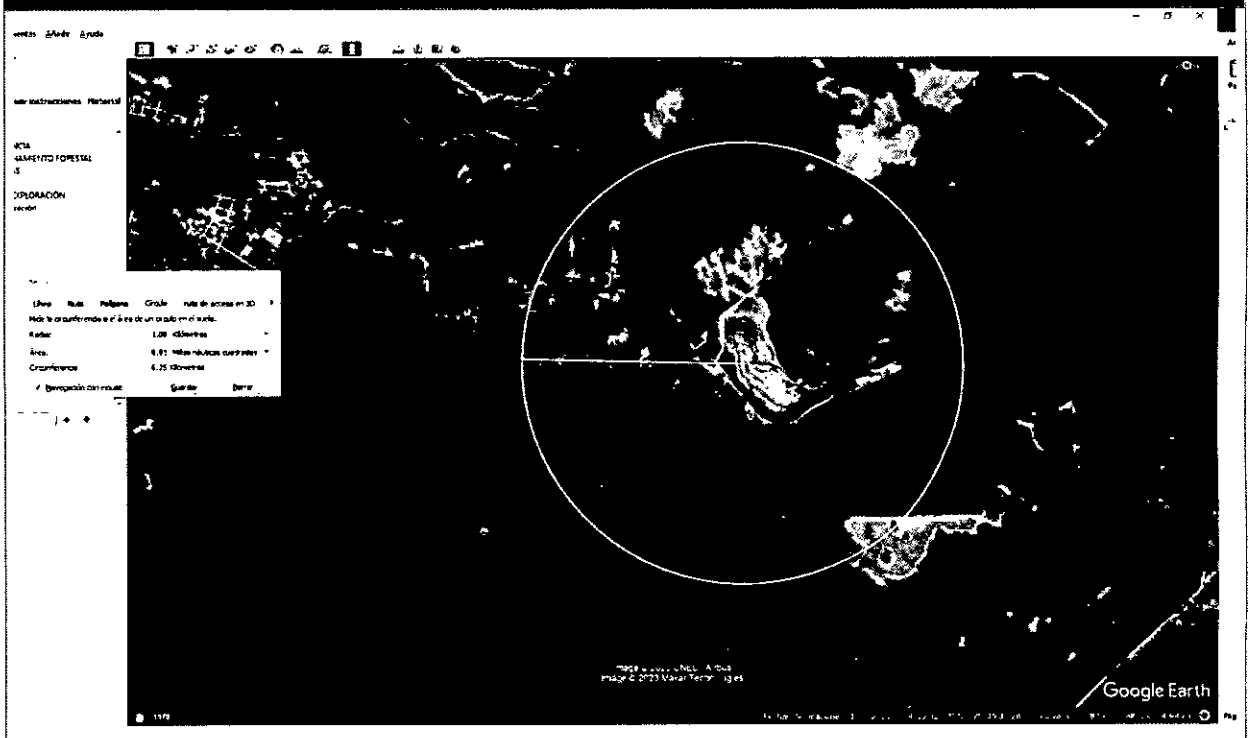
- Equipos de protección personal (EPP) para el personal de fumigación.
- Fumigantes autorizados y registrados por las autoridades sanitarias locales.
- Equipo de aplicación de fumigantes (por ejemplo, pulverizadores, nebulizadores, etc.).
- Señalización de seguridad para delimitar áreas fumigadas y restringidas.
- Medios de comunicación para informar a la comunidad sobre la fumigación y las precauciones a tomar.
- Pasos del Procedimiento
- Identificar las áreas críticas que requieren fumigaciones cercanas al relleno sanitario.

PROGRAMA DE MANEJO DEL MEDIO BIÓTICO
FICHA DE MANEJO DE OLORES Y VECTORES

- Evaluar los riesgos asociados con la fumigación, incluyendo la proximidad a áreas habitadas y cuerpos de agua.
- Proporcionar capacitación al personal de fumigación sobre el uso seguro y adecuado de los fumigantes y equipos.
- Distribuir y asegurarse de que el personal utilice correctamente el EPP.
- Delimitar claramente las áreas a fumigar con señalización de seguridad.
- Notificar a la comunidad sobre la fumigación con anticipación, proporcionando instrucciones sobre precauciones a tomar.
- Mezclar los fumigantes de acuerdo con las instrucciones del fabricante y las regulaciones locales.
- Aplicar los fumigantes utilizando el equipo adecuado, siguiendo las dosis y métodos recomendados.
- Evitar la fumigación en condiciones de viento fuerte para prevenir la dispersión no deseada de los fumigantes.
- Supervisar el proceso de fumigación para asegurarse de que se aplique de manera uniforme y controlada.
- Realizar controles de calidad para verificar la efectividad de la fumigación.
- Limpiar y descontaminar el equipo de aplicación de fumigantes después de su uso.
- Eliminar adecuadamente los envases vacíos de los fumigantes siguiendo las regulaciones locales.
- Realizar una evaluación post-fumigación para determinar la efectividad del procedimiento y identificar áreas que requieran tratamientos adicionales.
- Informar a la comunidad sobre la finalización de la fumigación y proporcionar cualquier recomendación adicional para su seguridad.
- Mantener registros detallados de la fumigación, incluyendo fechas, productos utilizados, dosis, áreas tratadas y personal involucrado.

PROGRAMA DE MANEJO DEL MEDIO BIÓTICO

FICHA DE MANEJO DE OLORES Y VECTORES



Tecnologías a utilizar
Aplicación de cobertura sintética (manto negro- verde) o material terreo de acuerdo con las condiciones climáticas y operativas Aplicación de producto de control de olores. Fumigación.
Lugar de aplicación
Las actividades propuestas se desarrollarán en la zona operación del PIRS La Miel y la fumigación que se realizará en la comunidad cercana a 1 Km a la redorna del PIRS La Miel.
Responsable de la ejecución
El responsable del cumplimiento de las medidas planteadas es el Ingeniero ambiental o especialista en Gestión Ambiental del Operador del PIRS La Miel.

Fuente: Elaboración propia

14-048

11209

9.3.2 *Ficha 06. Manejo de fauna*

PROGRAMA DE MANEJO DEL MEDIO BIÓTICO	
FICHA DE MANEJO DE FAUNA	
Objetivos	
✓ Desarrollar las actividades y obras del proyecto garantizando la protección y conservación de la fauna que se encuentre presente en el área del proyecto. ✓ Evitar intervenir los ecosistemas ambientalmente frágiles presentes en el área, que facilitan el refugio, movilidad y alimentación de las especies faunísticas. ✓ Proporcionar al personal vinculado a las diferentes actividades del proyecto, el conocimiento suficiente para reconocer y actuar consecuentemente con el escenario faunístico y el entorno ambiental de la zona del proyecto.	
Meta	
✓ Ahuyentamiento y rescate de fauna terrestre del área sujeta a remoción de cobertura vegetal para la construcción del vaso de disposición y liberar en las zonas de los corredores biológicos del Parque Industrial de Residuos Sólidos La Miel (en adelante PIRS La Miel). ✓ Realización del 100% de las actividades de sensibilización ambiental orientada al personal vinculado al proyecto mediante estrategias de educación y prohibición de actividades de caza y comercialización de fauna silvestre.	

Etapas de aplicación

CONSTRUCCIÓN	X	OPERACIÓN	X	CLAUSURA	X

Lugar de Aplicación

✓ Áreas de adecuación y construcción del PIRS La Miel y su respectiva vía de acceso.
✓ Sitios donde se adelanten actividades constructivas o de operación y que puedan poner en peligro especies de fauna.

Descripción Medidas de Manejo

Tipos de Medidas

Prevención	X	Mitigación	X	Controlar		Compensar		Corrección	

Impactos a manejar

Cambio en la composición de especies de fauna silvestre, Aumento en la población de especies carroñeras, Cambio en la composición y estructura de las especies hidrobiológicas.

Acciones a Desarrollar / Tecnologías Utilizadas

El follaje se incorporará al suelo, con el fin de realizar aporte de materia orgánica en áreas de reforestación.

Prevención

PROGRAMA DE MANEJO DEL MEDIO BIÓTICO

FICHA DE MANEJO DE FAUNA

En la inducción al personal se hablará de la protección a la fauna presente en los ecosistemas sensibles cercanos a las áreas donde se llevarán a cabo las actividades del proyecto, así como otras especies fácilmente identificables para las demás coberturas, dejando claro la prohibición de actividades de caza, muerte intencional o tráfico de especies, así como medidas sancionatorias estipuladas para tales casos.

Realizar durante las diferentes etapas de ejecución del proyecto, charlas o talleres de divulgación y educación ambiental en cuanto a la importancia de la conservación de la fauna y ecosistemas sensibles.

Algunas de las líneas de capacitación que se podrán manejar serán:

- ✓ Importancia ambiental y problemática actual de la fauna y flora silvestre en peligro crítico y/o veda en el área de estudio.
- ✓ Especies en peligro y vulnerables, importancia y causas de su condición ya la Función dentro del ecosistema.
- ✓ Especies en vía de extinción local (flora y fauna que eran abundantes y se han dejado de ver en la región).
- ✓ Sectores vulnerables usados por la fauna, sitios críticos por peligro de atropellamiento de fauna; protección de los refugios de fauna.
- ✓ Prohibiciones: Quemas y tala selectiva sin permiso de las autoridades ambientales, desmonte en zonas de recarga hídrica, nacederos de agua y márgenes de corrientes de agua.
- ✓ Importancia de la vegetación para reducir los efectos del calentamiento global.
- ✓ Implicaciones de la caza y tráfico de animales sobre el recurso y su relación con el ecosistema y la secuencia de las cadenas tróficas.

Las estrategias para realizar la divulgación de esta información a los trabajadores, se presenta en los procesos de Educación y capacitación al personal vinculado al proyecto.

Protección y Mitigación

- ✓ Previo al inicio de las actividades del proyecto, cuando las nuevas obras se vayan a construir se realizará una inspección detallada del área objeto de intervención directa y se hará un ahuyentamiento, rescate y/o traslado de fauna silvestre, por personal idóneo para tal fin. Las actividades de ahuyentamiento se proponen en las unidades de cobertura Mosaico de Pastos con Espacios Naturales, Pastos Arbolados, Bosque denso, y Bosque de Galería y/o Ripario; considerando que son las que reportan mayor diversidad y riqueza de especies faunísticas de anfibios, reptiles, aves y mamíferos en el área.
- ✓ La fauna que sea rescatada será trasladada al hábitat natural más próximo que ofrezca condiciones ecológicas similares, evitando cualquier perturbación del estado inicial en que se encontraba la especie. La fauna objeto de reubicación contará con registros incluyendo fecha, descripción del sitio de captura, Descripción de la especie, grupo al que pertenece, sitio de reubicación y fotografía (de ser posible).
- ✓ Se deberán intervenir de inmediato las zonas a las cuales se realiza actividades ahuyentamiento y rescate con el fin de que a estas no reingresen nuevamente las especies. Posterior a la actividad y durante las operaciones, en caso de encontrar especies que hayan reingresado a las áreas donde se estén ejecutando las actividades del proyecto se notificará inmediatamente al interventor ambiental a cargo y se llevará un registro.
- ✓ A ningún ejemplar capturado o herido accidentalmente se le sacrificará a menos que se encuentre en peligro la vida de una persona, por ejemplo, ante el ataque de una serpiente. Los anteriores reportes se deberán incluir en los informes de cumplimiento ambiental.
- ✓ Se dispondrá de una adecuada señalización que alerte de la presencia de animales en la zona y de hábitats de relevancia ambiental, con el fin de disminuir los efectos antrópicos que se generen. Esta señalización se instalará

PROGRAMA DE MANEJO DEL MEDIO BIÓTICO

FICHA DE MANEJO DE FAUNA

antes de dar inicio a la etapa operativa y se ubicará de manera temporal en sitios estratégicos y visibles para los operadores de maquinaria y del personal ejecutor de las obras.

- ✓ En la vía de acceso se establecerán señales preventivas con el fin de que los conductores disminuyan la velocidad para evitar el atropellamiento de fauna. Estas señales se ubicarán en sectores vulnerables que conecte dos o más tipos de hábitats y que se hayan identificado como frecuentemente usados por la fauna silvestre; igualmente se pueden adecuar reductores de velocidad con señalización que explique cuál es el motivo por el cual se debe reducir la velocidad.



Figura 3. Ejemplos de señalización a implementar en el PIRS La Miel
Fuente: Gaia Servicios Ambientales S.A.S., 2023.

No se realizará abastecimiento de combustibles y/o lubricantes dentro de cuerpos de agua y áreas con vegetación boscosa. Si por cualquier motivo se requiere del transporte de combustibles, éste se hará en recipientes debidamente marcados y diseñados para tal fin con una adecuada manipulación evitando así posibles derrames que afecten de manera significativa la fauna presente en el área del proyecto.

Mecanismos y/o Estrategias Participativas	Población Beneficiada
✓ Generar el programa de divulgación y capacitación ambiental ✓ Desarrollar las demás actividades orientadas a temas ambientales con los trabajadores del proyecto y la comunidad del área de influencia, haciendo énfasis en el cuidado y protección de la fauna y los recursos naturales.	✓ Personal interno vinculado a las actividades del PIRS La Miel. ✓ Población aledaña al PIRS La Miel inmersa en el área de influencia
Responsable	**Personal Requerido**
Parque Industrial de Residuos Sólidos La Miel	✓ Biólogo (para la ejecución del programa de capacitación ambiental y rescate, ahuyentamiento y traslado de fauna). ✓ Analista Ambiental.

Seguimiento y Monitoreo

- ✓ Se realizará un acompañamiento durante las actividades de ahuyentamiento, rescate y traslado de fauna silvestre con apoyo de la interventoría ambiental.
- ✓ Se realizará una inspección de la implementación de señales informativas.
- ✓ Se realizará consolidado de evidencias de las actividades programadas para el manejo de fauna silvestre.

Indicadores de Seguimiento

Fórmula	Criterio de Éxito	Frecuencia de Medición
$NTC = \frac{No.\,de\ trabajadores\ con\ capacitación\ en\ fauna\ silvestre}{No.\,total\ de\ trabajadores\ contratados} * 100$	100%	Semestral

PROGRAMA DE MANEJO DEL MEDIO BIÓTICO		
FICHA DE MANEJO DE FAUNA		
$NSII = \frac{Número\ de\ señales\ informativas\ instaladas}{Número\ de\ señales\ informativas\ proyectadas} * 100$	100%	Una vez instaladas las señales
$NJAYR = \frac{No.\ de\ jornadas\ de\ ahuyemtamiento\ y\ rescate\ realizadas}{No.\ de\ jornadas\ de\ ahuyemtamiento\ y\ rescate\ programadas} * 100$	100%	Al finalizar la actividad "Movimientos de Tierra y preparación del Terreno" (incluye desmonte y descapote).
$NIR = \frac{No.\ de\ individuos\ reubicados}{Número\ de\ individuos\ rescatados} * 100$	100%	Al finalizar la actividad "Movimientos de Tierra y preparación del Terreno" (incluye desmonte y descapote).

Cronograma de Ejecución

Programa / subprograma	Etapa / Tiempo (Meses)												
	Constructiva						Operativa (30 años)	Clausura y Posclausura					
Meses	1	2	3	4	5	6	X	1	2	3	4	5	6
Talleres cuidado fauna	X							X					
Ahuyentación de fauna	X						En caso de que se requiera	X					

Fuente: Elaboración propia

9.3.3 *Ficha 07. Manejo de aprovechamiento forestal*

PROGRAMA DE MANEJO DEL MEDIO BIÓTICO

FICHA DE MANEJO DE APROVECHAMIENTO FORESTAL

Objetivos

Establecer e implementar los lineamientos técnicos que eventualmente serán necesarios para el adecuado manejo de aprovechamiento forestal durante el desarrollo de las actividades en el Área.

Asegurar que, si es el caso, las actividades del aprovechamiento forestal se ejecuten exclusivamente en las áreas a intervenir por las actividades previstas.

Hacer un manejo adecuado de los residuos sólidos orgánicos generados durante el eventual aprovechamiento forestal.



Meta

Cumplimiento del 100% de las medidas de manejo establecidas para el adecuado aprovechamiento forestal que eventualmente tenga lugar en el Área.

Etapas de aplicación

	CONSTRUCCIÓN	x	OPERACIÓN	x	CLAUSURA	x	

Impactos a manejar

Alteración de la cobertura vegetal
Fragmentación de ecosistemas

Acciones a desarrollar

Para la remoción de la cobertura existente, se debe considerar la planificación del aprovechamiento forestal, la construcción de caminos o rutas de extracción y las técnicas de tala dirigida, todo esto con el objetivo de generar el menor impacto posible sobre la vegetación remanente, la reducción de costos por aprovechamiento y el cuidado de la madera extraída.

Planificación: Como fase previa la actividad de apeo o tala, es recomendable tener en cuenta la valoración de las variables que puedan dificultar o facilitar tanto el apeo como las operaciones siguientes para la obtención de productos.
Corte: El corte alrededor del árbol debería hacerse lo más cerca posible al suelo. En un terreno pendiente el corte horizontal se inicia en la parte más alta del terreno. El corte vertical debe ser paralelo al tronco del árbol, buscando que el tronco quede cilíndrico.

PROGRAMA DE MANEJO DEL MEDIO BIÓTICO

FICHA DE MANEJO DE APROVECHAMIENTO FORESTAL

Desrame: El desrame del árbol se hará con motosierra, buscando optimizar la mayor proporción del fuste para la obtención de trozas que sean utilizables.

Cuando el árbol presente una inclinación natural que no coincida con la dirección de caída será necesario amarrar el árbol con cables, de tal manera que por medio de poleas y malacate manual se pueda forzar su caída en el sentido deseado.

Trozado: El trozado del fuste se efectuará al pie del tocón y con motosierra. El dimensionamiento de las trozas será de acuerdo a necesidad en el proyecto, de acuerdo con la calidad que presente el fuste y la selección que se haga del mismo (poste o troza).

Para el aprovechamiento de los árboles apeados, se seguirá el método de productos clasificados, es decir, que una vez sea talado el árbol, es transformado su fuste en productos clasificados, que bien pueden ser trozas, madera escuadrada o leña.

Desenraice

Esta labor se realizará de forma mecánica y manual dependiendo de las condiciones de los tocones, debe evitarse el arrastre de grandes masas que dañen el suelo y se trasladará a un sitio de disposición final autorizado por la entidad Ambiental competente.

Tecnologías a utilizar

Motosierra, machetes, cables de acero, manilas (suficientes, magnitudes adecuadas y completas), malacate manual, ganchos, eslingas, arnés, serruchos, limas, palines

Lugar de aplicación

Las obras propuestas se desarrollarán en la zona operación del PIRS.

Responsable de la ejecución

OPERADOR (Ingeniero ambiental especialista en Gestión Ambiental)

Monitoreos propuestos

Verificar que se sigan las operaciones planteadas para el eventual retiro de árboles.

Verificar que cuando se requiera el retiro de árboles con DAP menor de 10 cm se sigan las operaciones planteadas en la presente ficha de manejo.

Indicadores

CONTENIDO	INDICADOR	CRITERIO DE ÉXITO
Revegetalización	(N° de árboles aprovechados/ N° de árboles compensados) *100	Ejecución en un 90% Actas y registro fotográfico
Rescate de especies de bromelias	(No de bromelias rescatadas/ N° de bromelias sobrevivientes) *100	Ejecución en un 90% Actas y registro fotográfico

Personal requerido

Ingeniero ambiental, (especialista en gestión ambiental)

Fuente: Elaboración propia

9.3.4 Ficha 08. Manejo de revegetalización

PROGRAMA DE MANEJO DEL MEDIO BIÓTICO

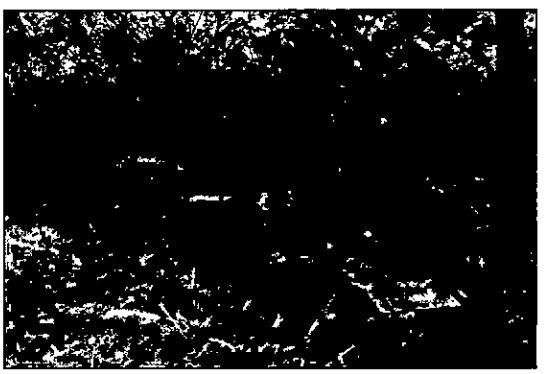
FICHA DE MANEJO DE REVEGETALIZACIÓN

Objetivos

Recuperar y mitigar los impactos generados sobre el suelo de las áreas intervenidas por el proyecto siguiendo las pautas planeadas en la presente ficha de manejo.

Capacitar al personal vinculado al proyecto.

Revegetalizar las zonas afectadas por el proyecto y recuperar al máximo las condiciones iniciales del paisaje.



Meta

Cumplir las medidas de manejo que permitan recuperar la totalidad de las áreas intervenidas durante el desarrollo de las actividades en el Área del Proyecto.

Realizar de las capacitaciones propuestas.

Realizar de la revegetalización y recuperación del paisaje propuesta.

Etapas de aplicación

CONSTRUCCIÓN	x	OPERACIÓN	x	CLAUSURA	x

Impactos a manejar

Propagación de comunidades de flora nativa
Alteración de la cobertura vegetal

Acciones a desarrollar

La revegetalización se realizará al cierre de cada celda, por tanto, para realizar la revegetalización se debe:
Adecuar el área donde se va a realizar la revegetalización, realizando estabilización de los taludes, instalación con geomembrana.
La adecuación del talud debe permitir un proceso de revitalización con engramado, o una restauración ecológica con especies nativas
Debe garantizar un alto grado de estabilidad, evitando la formación de fisuras, superficies de falla y hundimientos.
Debe resistir el deterioro común por el paso de maquinaria pesada, desplazamiento de vehículos entre otros
Debe facilitar la adecuación para el fin que se le pretende dar luego de la clausura, como recreación o restauración.

En las áreas de compensación las actividades a realizar son:
Actividades preliminares
• Preparación: La preparación del terreno comprende la adecuación y limpieza del terreno, consistentes en nivelación, retiro de malezas, residuos o escombros y demás elementos obstructivos del área donde se realizará la plantación de los árboles.

PROGRAMA DE MANEJO DEL MEDIO BIÓTICO

FICHA DE MANEJO DE REVEGETALIZACIÓN

• Señalización preventiva: Se informará a la comunidad en general sobre el tipo y duración de la obra, así como sobre el responsable de la misma. Con el fin de evitar accidentes durante la etapa de ahoyado y plantación se aislarán los sitios de trabajo con cinta plástica de colores amarillo y negro.

• Transporte mayor y menor: El transporte mayor se realizará técnicamente, de tal forma que los árboles no sufran ningún daño por viento o maltrato. Durante éste, no se permitirá remonte del material vegetal. El transporte menor, es decir, el que se efectúa dentro del sitio designado, se realizará en carretilla, canastillas o mano, igualmente será llevado a cabo cuidadosamente.

Trazado: se entiende por trazado (o replanteo) la distribución de los árboles sobre el terreno, de acuerdo con el diseño, para lo cual se utilizarán estacas de madera. Se marcará y trazará el terreno con estacas de acuerdo al diseño de arborización para el sector, procurando realizar y formar líneas de árboles siguiendo contornos naturales, cuadros, tres bolillos entre otros.

• Plateo: Consiste en la erradicación de malezas utilizando azadón u otra herramienta manual, en un diámetro mínimo de un (1) metro.

• Ahoyado: Es la apertura del hoyo donde se instalará el árbol. Este será de 0.4*0.4*0.5 m de profundidad y/o acorde con el tamaño del bloque del árbol a sembrar.

• Plantación: La plantación del material vegetal se realizará de acuerdo con el diseño de arborización, teniendo en cuenta que la base del tallo quede al mismo nivel de la superficie del terreno y cuidando que las raíces queden completamente cubiertas. El suelo alrededor del tronco se compactará manualmente y de manera moderada, buscando que el árbol conserve la posición vertical que trae en la bolsa o capacho.

MANTENIMIENTO Los individuos arbóreos y arbustivos serán sometidos a actividades que aseguren el establecimiento y buen desarrollo de los mismos. Las principales actividades a desarrollar son las siguientes:

• Riego: Se debe suministrar riego en una cantidad de 10 litros de agua por árbol al material vegetal, todos los días en la primera semana, luego como mínimo dos (2) veces por semana hasta completar el mes, posteriormente quincenalmente hasta completar el tercer mes y por último una vez por mes hasta completar los seis meses de mantenimiento; cabe anotar que se contará con el clima reinante en la zona.

• Fertilización: La primera fertilización se realizará a los cuarenta y cinco (45) días de la plantación, con una dosis de sesenta 60 gramos/árbol de triple quince NPK. La siguiente fertilización se hará en la misma dosis, dos veces al año.

• Replateo: tres veces al año, se realizará un replateo sobre una superficie circular de (0.5) metros de diámetro. En esta actividad se busca retirar toda clase de malezas que puedan competir con la especie arbórea plantada. El replateo se ejecutará a mano para evitar daños en la base al material vegetal con la guadañadora. Posteriormente se realizará cada dos meses.

• Replante: en el evento de que exista mortalidad del material plantado, se repondrán los árboles con las mismas calidades del material inicial. Esta labor se realizará de manera rutinaria durante el período de mantenimiento. La mortalidad estimada de material vegetal a consecuencia de mala manipulación durante las labores de transporte mayor y menor, así como en la etapa de plantación y adaptación de las especies plantadas se calcula en un 10% del número total de árboles.

• Retutorado: consiste en la reposición de tutores, cuando estos han sufrido deterioro normal o vandalismo y el estado de desarrollo del árbol aún lo requiere.

Tecnologías a utilizar

Geomembrana, suelo, plantas nativas, ahoyadora, abonos

Lugar de aplicación

Las obras propuestas se desarrollarán en la zona operación del PIRS.

PROGRAMA DE MANEJO DEL MEDIO BIÓTICO		
FICHA DE MANEJO DE REVEGETALIZACIÓN		
Responsable de la ejecución		
OPERADOR (Ingeniero ambiental especialista en Gestión Ambiental)		
Indicadores		
CONTENIDO	**INDICADOR**	**CRITERIO DE ÉXITO**
Siembra de especies nativas	(N° de especies sembradas/ N° especies propuestos) x 100	Ejecución en un 90% Actas y registro fotográfico
Mantenimientos	(Mantenimientos realizados / Mantenimientos propuestos) x 100	Ejecución en un 90% Actas y registro fotográfico
Personal requerido		
Ingeniero ambiental, (especialista en gestión ambiental)		

Fuente: Elaboración propia

9.4 Plan de gestión social

El Plan de gestión social se presenta en el Anexo 28.3.

9.5 Costos del PMA

Tabla 9.1 Costos del plan de manejo ambiental

Costo de la ejecución del plan de manejo y monitoreo ambiental
$ 3.100.390.020 - Tres mil cien millones trescientos noventa mil veinte pesos mct.

Fuente: Elaboración propia

10. PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO

El presente acápite describe las medidas contempladas para efectuar el Seguimiento y Monitoreo del PIRS La Miel, el cual tiene como objetivo principal garantizar el cumplimiento de los estándares ambientales y de seguridad en el manejo de residuos sólidos. Este plan aborda de manera integral el monitoreo de diversas variables ambientales y de salud ocupacional, con el fin de evaluar y controlar los posibles impactos generados por las actividades operativas.

El plan se estructura en diferentes fichas de monitoreo, cada una de las cuales aborda un aspecto específico relacionado con el monitoreo y seguimiento. Estas son:

- ✓ Ficha 01: Monitoreo de Calidad del Aire.
- ✓ Ficha 02: Monitoreo de Lixiviados.
- ✓ Ficha 03: Monitoreo Geotécnico.
- ✓ Ficha 04: Monitoreo de Calidad del Agua.
- ✓ Ficha 05: Monitoreo de Compactación de Residuos y Vida Útil del PIRS.
- ✓ Ficha 06: Monitoreo de Riesgo de Incendios.

Adicionalmente, se aborda la definición de los elementos de seguridad industrial y salud ocupacional para proteger la integridad y bienestar del personal involucrado en las operaciones del relleno sanitario.

El Plan de Seguimiento y Monitoreo del PIRS La Miel es una herramienta fundamental para garantizar la gestión ambientalmente responsable de los residuos sólidos y el cumplimiento de las regulaciones pertinentes. A través de la implementación rigurosa de este plan, se busca prevenir la ocurrencia de impactos ambientales y proteger la salud de la comunidad y el entorno natural en el que se ubica el proyecto.

10.1 Ficha 01. Monitoreo de calidad del aire

FICHA DE MONITOREO DE CALIDAD DEL AIRE

Objetivos

Implementar un programa de monitoreo de calidad del aire que permita verificar las emisiones atmosféricas con ocasión de las actividades desarrolladas en el PIRS La Miel.

Etapas de aplicación

CONSTRUCCIÓN		OPERACIÓN	x	CLAUSURA	x	POSTCLAUSURA	x

Acciones a desarrollar

Monitoreo de Emisiones Atmosféricas:

Se implementarán 2 puntos de monitoreo (1 a barlovento y 1 a sotavento) del área de ampliación del PIRS La Miel), cuya localización específica se definirá de forma conjunta con la autoridad ambiental. Los parámetros sobre los cuales se debe realizar monitoreos son:

- PM2.5
- PM10
- Partículas suspendidas totales

Monitoreo de Biogás:

Se realizarán las mediciones de calidad y caudal del biogás en cada una de las chimeneas construidas y operativas en los vasos F y G, del PIRS La Miel. Los parámetros sobre los cuales se debe realizar monitoreos son:

- Caudal (m^3/h)
- Contenido de metano ($\%CH_4$)
- Contenido de dióxido de carbono ($\%CO_2$)
- Contenido de Oxígeno ($\%O_2$)
- Contenido de sulfuro de hidrógeno (ppm H_2S)
- Explosividad

Resumen de monitoreos

ETAPA	Monitoreo	Parámetros a monitorear	Puntos de monitoreo	Periodicidad
OPERACIÓN	Emisiones atmosféricas	PM2.5 PM10 Partículas suspendidas totales	2 puntos de monitoreo (localización por definir)	Anual
	Monitoreo de caudales y	Caudal (m^3/h) Contenido de metano ($\%CH_4$)	Chimeneas de biogás operativas	Semestral

FICHA DE MONITOREO DE CALIDAD DEL AIRE				
	concentración de biogás	Contenido de dióxido de carbono (%CO_2) Contenido de Oxígeno (%O_2) Contenido de sulfuro de hidrógeno (ppm H_2S) Explosividad		
CLAUSURA Y POSTCLAUSURA	Monitoreo de caudales y concentración de biogás	Caudal (m^3/h) Contenido de metano (%CH_4) Contenido de dióxido de carbono (%CO_2) Contenido de Oxígeno (%O_2) Contenido de sulfuro de hidrógeno (ppm H_2S) Explosividad	Chimeneas de biogás existentes	Bianual

Lugar de aplicación

Las actividades propuestas se desarrollarán en la zona operación del PIRS.

Responsable de la ejecución

El responsable del cumplimiento de las medidas planteadas es el Ingeniero ambiental o especialista en Gestión Ambiental del Operador del PIRS La Miel.

Fuente: Elaboración propia

10.2 Ficha 02. Monitoreo de lixiviados

FICHA DE MONITOREO DE LIXIVIADOS
Objetivos
Verificar la efectividad del sistema de tratamiento de lixiviados propuesto, mediante la determinación de los porcentajes de remoción de los contaminantes. Monitorear la generación y posible acumulación de los lixiviados en la masa de residuos.

Etapas de aplicación

CONSTRUCCIÓN		OPERACIÓN	x	CLAUSURA	x	POSTCLAUSURA	x

Acciones a desarrollar

Monitoreo de Calidad y Caudal de Lixiviados:

Actualmente, se efectúa el monitoreo de calidad y caudal de lixiviados en las lagunas 1, 2 y 3 de lixiviados. Durante la operación del vaso F, se mantendrán los monitoreos sobre dichas lagunas y al momento de la entrada en funcionamiento de la laguna de lixiviados 4 (es decir, durante la operación del vaso G), esta se se implementará como 1 puntos de monitoreo adicional. Los parámetros sobre los cuales se debe realizar monitoreos son:

- Producción de lixiviado, pH, Oxigeno disuelto, Conductividad, Sólidos, Metales Pesados (Aluminio, Arsenico, Bario, Berilio, Bifenil, Boro, Cadmio, Cianuro, Cobalto, Cobre, Cromo, Fluor, Litio, Manganeso, Mercurio, Molibdeno, Niquel, Plata, Plomo, Selenio, Vanadio) DQO, DBO, Amoníaco (medir como nitrógeno amoniacal), Nitritos, Nitratos, Caudal, Sólidos Suspendidos Totales.

Monitoreo del Vertimiento:

Actualmente, las aguas resultantes del proceso de tratamiento de lixiviados son objeto de monitoreo previo a su vertimiento. Los parámetros a monitorear son:

- pH, Demanda química de oxigeno (DQO), demanda bioquímica de oxigeno (DBO_5), solidos suspendidos total (SST), Solidos sediméntales (SSED) grasas y aceites, compuestos semivolatiles fenólicos, fenoles, Sustancias Activas al Azul de Metileno (SAAM), Hidrocarburos Totales (HTP), Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAP), BTEX (Benceno, Tolueno, Etilbenceno y Xileno), Compuestos Orgánicos Halogenados Adsorbibles (AOX), Fósforo Total (P), Ortofosfatos (PO_4^{3-}), Nitratos ($N\text{-}NO_3^-$), Nitritos ($N\text{-}NO_2^-$), Nitrógeno Amoniacal ($N\text{-}NH_3$), Nitrógeno Total (N), Cianuro Total (CN^-), Cloruros (Cl^-), Sulfatos (SO_4^{2-}), Sulfuros (S^{2-}), Aluminio (Al), Arsénico (As), Bario (Ba), Berilio (Be), Boro (B), Cadmio (Cd), Cinc (Zn), Cobalto (Co), Cobre (Cu), Cromo (Cr), Estaño (Sn), Litio (Li), Manganeso (Mn), Mercurio (Hg), Molibdeno (Mo), Níquel (Ni), Plomo (Pb), Selenio (Se), Vanadio (V), Acidez Total, Alcalinidad Total, Dureza Cálcica, Dureza Total y Color Real (Medidas de absorbancia a las siguientes longitudes de onda: 436 nm, 525 nm y 620 nm), Oxígeno disuelto (OD).

FICHA DE MONITOREO DE LIXIVIADOS

Monitoreo Geoléctrico de zonas de acumulación:

Se realizarán 2 perfiles geoeléctricos en cada uno de los vasos F y G del PIRS La Miel (cuando estos estuvieren operativos). 1 perfil deberá ser desarrollado de forma longitudinal y el otro deberá ser efectuado de forma transversal, la localización específica dependerá del criterio del geotecnista. La interpretación del perfil geoeléctrico definirá la presencia o no de zonas de acumulación de lixiviados dentro de la masa de residuos y, en caso de ser necesario, las acciones recomendadas para drenar los lixiviados acumulados.

Resumen de monitoreos

ETAPA	Monitoreo	Parámetros a monitorear	Puntos de monitoreo	Periodicidad
OPERACIÓN	Monitoreo Geoléctrico	Zonas de acumulación de lixiviados dentro de la masa de residuos	2 perfiles geoeléctricos (localización a criterio del especialista)	Semestral
	Monitoreo de calidad y caudal de lixiviados	Producción de lixiviado, pH, Oxigeno disuelto, Conductividad, Sólidos, Metales Pesados (Aluminio, Arsenico, Bario, Berilio, Bifenil, Boro, Cadmio, Cianuro, Cobalto, Cobre, Cromo, Fluor, Litio, Manganeso, Mercurio, Molibdeno, Niquel, Plata, Plomo, Selenio, Vanadio) DQO, DBO, Amoníaco (medir como nitrógeno amoniacal), Nitritos, Nitratos, Caudal, Sólidos Suspendidos Totales.	Lagunas de lixiviados operativas	Bimestral
	Monitoreo del vertimiento	pH, Demanda química de oxigeno (DQO), demanda bioquímica de oxigeno (DBO_5), solidos suspendidos total (SST), Solidos sediméntales (SSED) grasas y aceites, compuestos semivolatiles fenólicos, fenoles, Sustancias Activas al Azul de Metileno (SAAM), Hidrocarburos Totales (HTP), Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAP), BTEX (Benceno, Tolueno, Etilbenceno y Xileno), Compuestos Orgánicos Halogenados Adsorbibles (AOX), Fósforo Total (P), Ortofosfatos (PO_4^{3-}), Nitratos ($N\text{-}NO_3^-$),	2 puntos de monitoreo	Trimestral

FICHA DE MONITOREO DE LIXIVIADOS				
		Nitritos (N-NO2-), Nitrógeno Amoniacal (N-NH3), Nitrógeno Total (N), Cianuro Total (CN-), Cloruros (Cl-), Sulfatos (SO42-), Sulfuros (S2-), Aluminio (Al), Arsénico (As), Bario (Ba), Berilio (Be), Boro (B), Cadmio (Cd), Cinc (Zn), Cobalto (Co), Cobre (Cu), Cromo (Cr), Estaño (Sn), Litio (Li), Manganeso (Mn), Mercurio (Hg), Molibdeno (Mo), Níquel (Ni), Plomo (Pb), Selenio (Se), Vanadio (V), Acidez Total, Alcalinidad Total, Dureza Cálcica, Dureza Total y Color Real (Medidas de absorbancia a las siguientes longitudes de onda: 436 nm, 525 nm y 620 nm), Oxígeno disuelto (OD).		
CLAUSURA Y POSTCLAUSURA	Monitoreo de calidad y caudal de lixiviados	Producción de lixiviado, pH, Oxigeno disuelto, Conductividad, Sólidos, Metales Pesados (Aluminio, Arsenico, Bario, Berilio, Bifenil, Boro, Cadmio, Cianuro, Cobalto, Cobre, Cromo, Fluor, Litio, Manganeso, Mercurio, Molibdeno, Niquel, Plata, Plomo, Selenio, Vanadio) DQO, DBO, Amoníaco (medir como nitrógeno amoniacal), Nitritos, Nitratos, Caudal, Sólidos Suspendidos Totales.	Lagunas de lixiviados	Semestral
Lugar de aplicación				
Las actividades propuestas se desarrollarán en la zona operación del PIRS.				
Responsable de la ejecución				
El responsable del cumplimiento de las medidas planteadas es el Ingeniero ambiental o especialista en Gestión Ambiental del Operador del PIRS La Miel.				

Fuente: Elaboración propia

10.3 Ficha 03. Monitoreo geotécnico

FICHA DE MONITOREO GEOTÉCNICO							
Objetivos							
Contar con información actualizada y precisa sobre las condiciones geotécnicas de las celdas de disposición de residuos del PIRS La Miel, permitiendo tomar acciones preventivas y correctivas para garantizar la seguridad ambiental y operativa del sitio.							
Etapas de aplicación							
CONSTRUCCIÓN		OPERACIÓN	x	CLAUSURA	x	POSTCLAUSURA	x
Acciones a desarrollar							

Monitoreo geotécnico con topografía:

Al finalizar la adecuación de los vasos F y G, previo a su entrada en operación, se desarrollarán los planos as built, los cuales servirán de base inicial para el monitoreo geotécnico con topografía. Así mismo, se establecerán puntos de control topográficos estratégicamente ubicados, los cuales serán marcados de manera permanente y serán utilizados como referencia para mediciones posteriores. A medida que las celdas de disposición de residuos vayan siendo llenadas conforme a los modelos definidos en diseño, se hará seguimiento topográfico de los taludes de residuos, para verificar posibles condiciones de intesabilidad (como asentamientos y agrietamientos, por ejemplo). Dichos levantamientos topográficos serán desarrollados con una frecuencia mensual y se presentará en un informe los respectivos soportes de las actividades desarrolladas, los procesamientos y la interpretación de la información.

Monitoreo geotécnico con instrumentación (inclinómetros y piezómetros de hilo vibrátil):

Para el diseño efectuado, se plantea la instalación de 8 piezómetros de hilo vibrátil (3 en el vaso F y 5 en el vaso G), y 5 inclinómetros (2 en el vaso F y 3 en el vaso G). Los cuales se deberán acondicionar desde la etapa de construcción de cada vaso, según los detalles definidos en los planos de diseño. Durante la operación, se deberá garantizar la operatividad de estos instrumentos, los cuales servirán para monitorear las condiciones geotécnicas de la masa de residuos.

Dando cumplimiento a las frecuencias definidas en la resolución 938 de 2019, en la etapa operativa se hará monitoreo geotécnico de la instrumentación (es decir, los inclinómetros y los piezómetros de hilo vibrátil) con una frecuencia mensual. Con la información tanto topográfica, como de la instrumentación geotécnica, se construirán los respectivos informes mensuales de análisis de estabilidad, los cuales se remitirán a la autoridad ambiental. Por otra parte, en la etapa de Clausura y Postclausura, el monitoreo geotécnico se realizará de forma trimestral, durante los primeros 5 años posteriores al cierre.

FICHA DE MONITOREO GEOTÉCNICO

Resumen de monitoreos

ETAPA	Monitoreo	Parámetros a monitorear	Puntos de monitoreo	Periodicidad
OPERACIÓN	Monitoreo Geotécnico con Topografía	Estabilidad de los taludes de residuos durante el llenado	Puntos de control topográfico y frente de operación	Mensual
	Monitoreo Geotécnico con instrumentación	Estabilidad general de la masa de residuos operativa. Monitoreo de presión de poros y desplazamientos de la masa de residuos a partir de la instrumentación.	**Vaso F:** 3 PHV 2 inclinómetros **Vaso G:** 5 PHV 3 inclinómetros	Mensual
CLAUSURA Y POSTCLAUSURA	Monitoreo Geotécnico	Estabilidad general de la masa de residuos clausurada. Monitoreo de presión de poros y desplazamientos de la masa de residuos a partir de la instrumentación.	Vasos F y G clausurados	Trimestral durante los primeros 5 años posterior al cierre

Lugar de aplicación

Las actividades propuestas se desarrollarán en la zona operación del PIRS.

Responsable de la ejecución

El responsable del cumplimiento de las medidas planteadas es el Ingeniero ambiental o especialista en Gestión Ambiental del Operador del PIRS La Miel.

Fuente: Elaboración propia

10.4 Ficha 04. Monitoreo de calidad del agua

FICHA DE MONITOREO DE CALIDAD DEL AGUA

Objetivos

Evaluar y controlar la calidad del agua (superficial, subterránea, y de lluvias y escorrentía) en el área del PIRS La Miel, con el fin de prevenir y mitigar posibles impactos ambientales negativos causados por la gestión de residuos en las nuevas celdas de disposición de residuos.

Etapas de aplicación

CONSTRUCCIÓN		OPERACIÓN	x	CLAUSURA		POSTCLAUSURA	

Acciones a desarrollar

Monitoreo de agua superficial:

Actualmente, se realiza el monitoreo de calidad de aguas superficiales sobre la quebrada Los Abodes. Se caracterizan las aguas en dos puntos de monitoreo sobre esta fuente y se analizan los siguientes parámetros de calidad:

- DBO, DQO, pH, Acidez, alcalinidad, conductividad, solidos totales, solidos suspendidos, nitritos, nitratos, metales pesados (Aluminio (Al), Arsénico (As), Bario (Ba), Berilio (Be), Boro (B), Cadmio (Cd), Cinc (Zn), Cobalto (Co), Cobre (Cu), Cromo (Cr), Estaño (Sn), Litio (Li), Manganeso (Mn), Mercurio (Hg), Molibdeno (Mo), Níquel (Ni), Plomo (Pb), Selenio (Se), Vanadio (V)), coliformes totales y coliformes fecales, temperatura agua, temperatura ambiente, turbiedad, oxígeno disuelto, dureza total, grasas y aceites, fenoles, sodio, RAS, sodio total, cloruros, sulfatos, fosfatos, amoniaco.

Asi mismo, se realiza el monitoreo de calidad de aguas superficiales e hidrobiológicos sobre la quebrada Guacarí, debido a la descarga del agua resultante del trataimento de los lixiviados. Se caracterizan las aguas en dos puntos de monitoreo sobre esta fuente (uno aguas arriba y otro aguas abajo del punto de vertimiento), y se analizan los siguientes parámetros:

- Macroinvertebrados, perifiton, fitoplancton, Zooplancton, fauna Íctica y macrófiticas, DBO, DQO. Ph, acidez, alcalinidad, conductividad, solidos totales, solidos suspendidos, nitritos, nitratos, metales pesados, coliformes totales y coliformes fecales.

Monitoreo de agua subterránea:

Actualmente se realiza el monitoreo de presencia y calidad de aguas subterráneas en los 5 pozos de inspección existentes. Para efectos de la ampliación del PIRS La Miel, se propone la construcción de 3 pozos inspección de aguas subterráneas adicionales (1 en el vaso F y 2 en el vaso G), los cuales deberán ser construidos previo a la entrada en funcionamiento del respectivo vaso de disposición. Dando cumplimiento a las frecuencias de monitoreo requeridas en la resolución 938 de 2019, los monitoreos serán mensuales y se analizarán los siguientes parámetros:

- pH, acidez, alcalinidad, conductividad, oxígeno disuelto, metales pesados, solidos totales, DQO, DBO, solidos suspendidos, amoniaco, nitritos, nitratos, coliformes totales, coliformes fecales.

FICHA DE MONITOREO DE CALIDAD DEL AGUA

Monitoreo de aguas lluvias y de escorrentía:

Según lo establecido en la Resolución 938 de 2019, es necesario llevar a cabo monitoreos periódicos del caudal y la calidad de las aguas lluvias y de escorrentía. Dado que el PIRS La Miel está clasificado como categoría III, se requiere un monitoreo mensual. Con este fin, se propone realizar los monitoreos en los puntos de descole de las cunetas de captación de aguas lluvias y de escorrentía designadas para los vasos F y G. Es importante destacar que, si en el momento de realizar los monitoreos no hay flujo de agua en dichos canales, se considerará que el monitoreo se ha llevado a cabo y se presentará la evidencia correspondiente en el informe entregado a la autoridad ambiental. Los parámetros propuestos para el análisis son los siguientes:

- pH, acidez, alcalinidad, conductividad, oxígeno disuelto, metales pesados, solidos totales, DQO, DBO, solidos suspendidos, amoniaco, nitritos, nitratos, coliformes totales, coliformes fecales.

Resumen de monitoreos

ETAPA	Monitoreo	Parámetros a monitorear	Puntos de monitoreo	Periodicidad
OPERACIÓN	Monitoreo de aguas superficial (Quebrada Los Adobes)	DBO, DQO, pH, Acidez, alcalinidad, conductividad, solidos totales, solidos suspendidos, nitritos, nitratos, metales pesados (Aluminio (Al), Arsénico (As), Bario (Ba), Berilio (Be), Boro (B), Cadmio (Cd), Cinc (Zn), Cobalto (Co), Cobre (Cu), Cromo (Cr), Estaño (Sn), Litio (Li), Manganeso (Mn), Mercurio (Hg), Molibdeno (Mo), Níquel (Ni), Plomo (Pb), Selenio (Se), Vanadio (V)), coliformes totales y coliformes fecales, temperatura agua, temperatura ambiente, turbiedad, oxígeno disuelto, dureza total, grasas y aceites, fenoles, sodio, RAS, sodio total, cloruros, sulfatos, fosfatos, amoniaco.	2 puntos de monitoreo	Trimestral
	Monitoreo de aguas superficial (Quebrada Guacarí)	Macroinvertebrados, perifiton, fitoplancton, Zooplancton, fauna Íctica y macrófiticas, DBO, DQO. Ph, acidez, alcalinidad, conductividad, solidos totales, solidos suspendidos, nitritos, nitratos, metales pesados, coliformes totales y coliformes fecales.	2 puntos de monitoreo (1 aguas arriba y 1 aguas abajo del punto de vertimiento)	Anual

FICHA DE MONITOREO DE CALIDAD DEL AGUA				
	Monitoreo de agua subterráneas	pH, acidez, alcalinidad, conductividad, oxígeno disuelto, metales pesados, solidos totales, DQO, DBO, solidos suspendidos, amoniaco, nitritos, nitratos, coliformes totales, coliformes fecales.	**Vaso F:** 1 pozo de inspección **Vaso G:** 2 pozos de inspección	Mensual
	Monitoreo de aguas lluvias y de escorrentía	pH, acidez, alcalinidad, conductividad, oxígeno disuelto, metales pesados, solidos totales, DQO, DBO, solidos suspendidos, amoniaco, nitritos, nitratos, coliformes totales, coliformes fecales.	Puntos de descole de las cunetas de evacuación de aguas lluvias y escorrentía de los vasos F y G.	Mensual
Lugar de aplicación				
Las actividades propuestas se desarrollarán en la zona operación del PIRS.				
Responsable de la ejecución				
El responsable del cumplimiento de las medidas planteadas es el Ingeniero ambiental o especialista en Gestión Ambiental del Operador del PIRS La Miel.				

Fuente: Elaboración propia

10.5 Ficha 05. Monitoreo de compactación de residuos y vida útil del PIRS

FICHA DE MONITOREO DE COMPACTACIÓN DE RESIDUOS Y VIDA ÚTIL DEL PIRS
Objetivos
Garantizar una adecuada compactación de los residuos depositados en el relleno sanitario PIRS La Miel, así como estimar la vida útil restante del sitio, para maximizar el uso del espacio disponible, mejorar la gestión de residuos y planificar estratégicamente las necesidades futuras del PIRS La Miel.

Etapas de aplicación							
CONSTRUCCIÓN		OPERACIÓN	x	CLAUSURA		POSTCLAUSURA	

Acciones a desarrollar

Monitoreo de la densidad de compactación:

De acuerdo con lo estipulado en la Resolución 938 de 2019, se requiere llevar a cabo el monitoreo de la densidad de compactación de los residuos sólidos en un relleno sanitario categoría III, asegurándose de alcanzar al menos 1 Ton/m3. Además, se especifica que este monitoreo debe realizarse de manera mensual. En este sentido, las acciones a desarrollar para el monitoreo de la densidad de compactación son las siguientes:

1. Establecer puntos de muestreo estratégicos: Identificar ubicaciones clave dentro del área operativa donde se tomarán muestras representativas de los residuos depositados. Estos puntos pueden estar distribuidos en diferentes áreas y profundidades del relleno para garantizar una cobertura adecuada.
2. Realizar mediciones de densidad: Utilizando equipos especializados, como por ejemplo densímetros nucleares o conos de arena, para medir la densidad de los residuos en los puntos de muestreo. Estas mediciones proporcionarán información sobre la compactación alcanzada y la uniformidad en diferentes áreas del relleno sanitario.
3. Inspeccionar el estado de compactación: Realizar inspecciones visuales periódicas para evaluar la calidad y uniformidad de la compactación de los residuos. Se debe prestar atención a posibles áreas de acumulación, zonas con baja densidad o cualquier otro factor que pueda afectar la eficiencia de la compactación.
4. Registrar y analizar datos de compactación: Mantener un registro detallado de las mediciones de densidad y los hallazgos de las inspecciones visuales. Analizar estos datos para identificar tendencias, variaciones y áreas que requieran atención adicional. Esto ayudará a determinar la eficiencia de la compactación y detectar posibles problemas o deficiencias en el proceso.
5. Elaboración de informe de monitoreo: Mensualmente se presentará un informe con las evidencias de las acciones desarrolladas para el monitoreo de la densidad de compactación, el cual será entregado a la autoridad ambiental.

Monitoreo de la vida útil:

De acuerdo con lo establecido en la Resolución 938 de 2019, se requiere llevar a cabo el monitoreo de la vida útil remanente del sitio de disposición de residuos y se establece que este monitoreo debe realizarse de forma mensual específicamente para los rellenos sanitarios categoría III. En este sentido, las acciones a desarrollar para el monitoreo de la vida útil son las siguientes:

FICHA DE MONITOREO DE COMPACTACIÓN DE RESIDUOS Y VIDA ÚTIL DEL PIRS

1. Realizar estimaciones de vida útil: Utilizando los datos recopilados sobre la cantidad de residuos depositados y la densidad alcanzada, realizar cálculos y proyecciones para estimar la vida útil restante del relleno sanitario. Estas estimaciones proporcionarán una base para la planificación futura y la toma de decisiones sobre la gestión de residuos.
2. Monitorear el rendimiento de los equipos de compactación: Realizar inspecciones y mantenimiento regular de los equipos de compactación utilizados en el relleno sanitario. Esto incluye verificar el estado de los rodillos, compactadoras de suelo u otros equipos utilizados, asegurándose de que estén funcionando correctamente y realizando la compactación de manera eficiente.
3. Implementar medidas correctivas: Si se identifican áreas con problemas de compactación o variaciones significativas en la densidad, tomar medidas correctivas adecuadas. Esto puede incluir la redistribución de residuos, el ajuste de las técnicas de compactación o la revisión de los procedimientos operativos para mejorar la eficiencia y la uniformidad de la compactación.
4. Elaboración de informe de monitoreo: Mensualmente se presentará un informe con las evidencias de las acciones desarrolladas para el monitoreo de la vida útil remanente, el cual será entregado a la autoridad ambiental.

Resumen de monitoreos

ETAPA	Monitoreo	Parámetros a monitorear	Puntos de monitoreo	Periodicidad
OPERACIÓN	Monitoreo de la densidad de compactación	Evidencias de las actividades de monitoreo de la densidad de compactación.	1 punto por cada 200m² de residuos descubiertos	Mensual
	Monitoreo de la vida útil	Soporte de las estimaciones de la vida útil remanente	N/A	Mensual

Lugar de aplicación

Las actividades propuestas se desarrollarán en la zona operación del PIRS.

Responsable de la ejecución

El responsable del cumplimiento de las medidas planteadas es el Ingeniero ambiental o especialista en Gestión Ambiental del Operador del PIRS La Miel.

Fuente: Elaboración propia

10.6 Ficha 06. Monitoreo de riesgo de incendios

FICHA DE MONITOREO DE RIESGO DE INCENDIOS
Objetivos
Prevenir la ocurrencia de incendios en los vasos de disposición final del PIRS La Miel.

Etapas de aplicación

CONSTRUCCIÓN		OPERACIÓN	x	CLAUSURA		POSTCLAUSURA	

Acciones a desarrollar

Monitoreo de riesgo de incendios:

El monitoreo de riesgo de incendios en un sitio de disposición final de residuos sólidos es de vital importancia para prevenir y controlar su ocurrencia. La ocurrencia de incendios en rellenos sanitarios, tienen múltiples caussas, sin embargo, las más relevantes son: causas asociadas a la ignición de materiales inflamables como plásticos y productos químicos; causas asociadas a la combustión espontánea por la mezcla de gases producto de la descomposición de los residuos; y fuegos provocados por accidentes o negligencias.

Como parte de las actividades establecidas y diseñadas para el control de incendios, se encuentra la construcción de las chimeneas para la evacuación del biogás generado por la descomposición de los residuos, así como la aplicación de material de cobertura a los residuos para evitar la presencia de material combustible expuesto y susceptible de incineración. Adicionalmente, se proponen las siguientes actividades para ser ejecutadas en época de varano intenso:

1. Realizar inspección visual diaria en las zonas donde se haya efectuado disposición final, con el fin de observar la presencia de posibles conatos de incendio. Estas actividades serán mucho más enfáticas en épocas de verano. En caso de que se evidencie presencia de algún tipo de conato de incendio, se procederá a reportar, evaluar y atender la situación inmediatamente.
2. Toda la maquinaria operativa contará con extintores de polvo ABC de 10 libras. Así mismo, se brindará a los operarios de maquinaria, capacitaciones periódicas sobre el uso de este tipo de extintores y los protocolos para atender conatos de incendio.
3. En la época de verano se deberá garantizar la presencia de un camión cisterna de 2.000 galones, en el área del proyecto, para atender posibles ocurrencias de incendios.
4. Durante la época de verano, se dispondrá de un pequeño acopio de cobertura térrea (entre 20 y 30m3), cerca al área operativa, de tal manera que se pueda utilizar como barrera cortafuego, para atender rápidamente cualquier conato de incendio.
5. En caso de ocurrencia de un incendio, se deberá activar el protocolo de incendios establecido en el plan de contingencias.
6. Se deberá llevar un registro de las acciones desarrolladas y presentar un informe anual a la autoridad ambiental, durante la etapa de operación del PIRS La Miel

14660-
1221

FICHA DE MONITOREO DE RIESGO DE INCENDIOS

Resumen de monitoreos

ETAPA	Monitoreo	Parámetros a monitorear	Puntos de monitoreo	Periodicidad
OPERACIÓN	Monitoreo de riesgo de incendios	Evidencias de las actividades ejecutadas para el monitoreo de riesgo de incendios.	N/A	Anual

Lugar de aplicación

Las actividades propuestas se desarrollarán en la zona operación del PIRS.

Responsable de la ejecución

El responsable del cumplimiento de las medidas planteadas es el Ingeniero ambiental o especialista en Gestión Ambiental del Operador del PIRS La Miel.

Fuente: Elaboración propia

10.7 Elementos de seguridad industrial y salud ocupacional

Las actividades operativas para la disposición final de residuos sólidos tienen asociados diferentes tipos de riesgos (físicos, mecánicos, químicos y biológicos), por lo cual es necesario que todo el personal operativo del PIRS La Miel, cuente con los Equipos de Protección Personal (EPP) adecuados al trabajo a realizar.

10.7.1 Personal operativo

Los equipos de protección personal constituyen uno de los conceptos más básicos en cuanto a la seguridad en el lugar de trabajo y son necesarios cuando los peligros no han podido ser eliminados por completo o controlados por otros medios. Comprenden todos aquellos dispositivos, accesorios y vestimentas de que emplea el trabajador para protegerse contra posibles lesiones.

Los empleados operativos de un relleno sanitario están expuestos a diversos riesgos en su trabajo diario. Por lo tanto, es crucial que utilicen los elementos de protección personal (EPP) adecuados para salvaguardar su salud y seguridad.

10.7.2 Personal administrativo

Aunque los empleados administrativos pueden no estar expuestos directamente a los residuos sólidos o a los riesgos relacionados con las actividades operativas, es importante tomar medidas de precaución.

10.7.3 Visitantes

Cuando se permita la entrada de visitantes al PIRS La Miel, es importante garantizar su seguridad y protección durante su estancia. Aunque los visitantes pueden tener un contacto limitado con los riesgos presentes en el sitio, se recomienda que utilicen algunos elementos de protección personal (EPP) básicos para minimizar cualquier exposición potencial.

1406T.
11222

Es importante que los visitantes sigan las instrucciones y pautas establecidas por el personal del PIRS La Miel, así como las regulaciones y normativas vigentes. También se proporcionará una breve capacitación de seguridad a los visitantes antes de su ingreso al sitio para familiarizarlos con los posibles riesgos y las medidas de protección necesarias.

Tabla 10.1 Elementos de protección personal

Area	Cargo	Casco	Barbuquejo	Linterna led	Capucha en algodón	Gafa lateral oscura	Gafa lateral clara	Gafa de sobreponer	Tapon auditivo de insercion	Protector tipo copa casco	Mascarilla kn95	Respirador media cara	Cartucho de carbon activado 6003	Guante hycron	Guante vaqueta	Guante multiflex	Guante 100% nitrilo	Conjunto pvc	Bota pvc puntera entresuela	Bota de seguridad con puntera
ADMINISTRATIVA	Director regional de disposicion final	X			X	X	X					X	X		X			X	X	
	Analista regional ambiental	X			X	X						X	X					X	X	
	Pasante	X			X	X	X					X	X					X	X	
OPERATIVA	Cadenero																			
	Conductor	X				X					X	X	X	X	X			X	X	
	Guia canino	X		X	X	X	X		X		X	X	X		X		X	X	X	
	Maestro de construcción	X			X	X	X		X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	Operador de bascula	X				X	X				X	X	X					X	X	
	Operario de disposicion final	X		X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	Operario de maquina amarilla	X			X	X	X			X	X	X	X	X	X			X	X	
	Auxiliar disposicion final	X				X													X	
	Supervisor de disposicion final	X			X	X	X				X	X	X		X			X	X	
	Supervisor PTL				X															
	Topografo	X			X	X			X		X	X	X		X	X		X	X	
EXTERNOS	Visitantes y contratistas	X	X			X	X				X									X

Fuente: Interaseo S.A.S. ESP

11. PLAN DE CONTINGENCIAS

Interaseo S.A.S E.S.P, cuya principal actividad es la prestación de servicios públicos domiciliarios de aseo, que incluye barrido y limpieza de vías y áreas públicas, disposición final de residuos, lavado de áreas públicas, recolección y transporte de residuos sólidos no aprovechables, recolección y transporte de residuos sólidos aprovechables, y corte de césped y poda de árboles en vías y áreas públicas de la ciudad de Ibagué, Tolima, ha adoptado los lineamientos para formular planes de emergencia y contingencia relacionados con la prestación de servicios públicos domiciliarios.

En el marco del presente proyecto enfocado en la modificación del PIRS La Miel, se desarrolla un documento exhaustivo, cuyo objetivo es identificar, evaluar y valorar las amenazas que podrían afectar los sistemas funcionales del servicio de aseo en la ciudad de Ibagué.

En el documento, se establecen acciones dirigidas a reducir el impacto en la continuidad de las operaciones, la comunidad, la imagen de la organización, la infraestructura y las pérdidas económicas que podrían ocurrir. Se designan comités responsables de ejecutar adecuada y oportunamente el plan.

La empresa se compromete a utilizar la mayor cantidad de ayuda mutua disponible y poner a disposición de la comunidad su capital humano e infraestructura para atender emergencias en la ciudad de Ibagué.

Debido a la extensión y complejidad de este acápite, su contenido ha sido desarrollado en un documento independiente, el cual se presenta en el Anexo 27.0 - Plan de Emergencias y Contingencias.

12. PLAN DE INVERSIÓN DEL 1%

En el marco del plan de inversión del 1%, se diseña el siguiente plan de compensación del medio biótico:

12.1 Plan de compensación del medio biótico en el marco del proceso de Licenciamiento Ambiental

A continuación, se desarrolla el plan de compensación diseñado para el presente proyecto:

12.1.1 Objetivo del plan de compensaciones

- ✓ Identificar las afectaciones que se deben compensar por parte del Proyecto ubicado en el Parque Industrial de residuos sólidos La Miel.

- ✓ Proponer las acciones tendientes a la restauración o recuperación de los ecosistemas y recursos naturales.

12.1.2 Impactos a compensar por el proyecto del Parque Industrial De Residuos Sólidos La Miel

Los impactos a compensar por afectaciones al medio biótico son los siguientes:

Tabla 12.1 Impactos a compensar por afectaciones en el medio biótico

IMPACTO	MEDIO	COMPENSACIÓN
Fragmentación de ecosistemas	Biótico	Parcial
Alteración de la cobertura vegetal	Biótico	Parcial
Afectación de especies endémicas, en peligro y/o en veda	Biótico	Parcial
Propagación de comunidades de flora nativa.	Biótico	Parcial
Cambio en la composición de especies de fauna silvestre.	Biótico	Parcial
Aumento en la población de especies carroñeras	Biótico	Parcial
Modificación del hábitat para la fauna silvestre	Biótico	Parcial

Fuente: Elaboración propia

12.1.3 Definición de las áreas de intervención por compensaciones del medio biótico

El área a intervenir por tipo de cobertura vegetal leñosa y relaciones de compensación, se definió en esta propuesta.

Tabla 12.2 . Área y factor de compensación

COBERTURA	ÁREA A INTERVENIR (HA)	FACTOR DE COMPENSACIÓN	ÁREA A COMPENSAR (HA)
Vegetación Secundaría baja	8 ha	5	40
TOTAL, HECTÁREAS A COMPENSAR			

Fuente: Elaboración propia

12.1.4 Definición de las opciones para compensaciones del medio biótico

12.1.4.1 Descripción de los Impactos

Los impactos a compensar con la medida son: Fragmentación de ecosistemas, Alteración de la cobertura vegetal, Afectación de especies endémicas, en peligro y/o en veda, Propagación de comunidades de flora nativa, Cambio en la composición de especies de fauna silvestre, Modificación del hábitat para la fauna silvestre.

12.1.4.2 Formulación de la medida

Teniendo en cuenta los impactos sobre el componente biótico, se requiere realizar compensación con fines de restauración, protección y conservación de áreas que ayuden y fortalezcan las coberturas vegetales del área y por tanto la fauna. Es así que se realizará siembra de especies de plantas de la región, para realizar un enriquecimiento vegetal.

A continuación, se describen las actividades de siembra que se van a realizar en el área a compensar.

- ✓ Aislamiento de áreas para compensar
- ✓ Siembra o enriquecimiento forestal
- ✓ Mantenimiento de la plantación
- ✓ Seguimiento y Monitoreo a la plantación

12.1.4.3 Indicadores Efectividad de la medida

Teniendo en cuenta que se realizará aislamiento de áreas para compensar con la siembra de especies de flora, se plantean los siguientes indicadores.

(N° de especies sembradas/ N° especies propuestos) x 100
(N° de árboles sembradas/ N° árboles sobrevivientes) x 100
(Mantenimientos realizados / Mantenimientos propuestos) x 100

12.1.5 Definición de las acciones para compensaciones del medio biótico

Compensación por acuerdos de restauración en 40 hectáreas de Vegetación secundaría baja

Duración de la compensación: 20 años.

Las actividades de restauración se realizarán en lugares concertados con la Corporación Autónoma regional del Tolima, CORTOLIMA, que cuenten con espacios disponibles, preferiblemente en rondas de quebradas o ríos, nacimientos y áreas de recarga hídrica, por ello se propone compensación dentro del área del Parque Industrial de Residuos Sólidos La Miel.

Estas actividades de restauración estarán dirigidas a incrementar el tamaño y conectividad de un área ecológicamente equivalente a la intervenida. Se plantea la implementación de acciones de restauración como:

1. Aislamiento de áreas para facilitar el restauración, protección y conservación de coberturas vegetales

2. Se proyecta el establecimiento de áreas de aislamiento que favorezcan la regeneración de las coberturas vegetales intervenidas, y a su vez permitan mejorar la estructura, función y composición de estas. En la siguiente tabla, se ilustran las labores de aislamiento consideradas para esta actividad.

Tabla 12.3 Aislamiento de áreas con fines de restauración, protección y conservación

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
Trazado	Se realizará de acuerdo a las condiciones morfológicas del terreno y a las cercas existentes, con el fin de optimizar los recursos para realizar el aislamiento.
Ahoyado	Tendrá las siguientes dimensiones: 40cm de largo * 40cm de ancho * 60cm de profundidad.
Espaciamiento	Los postes se colocarán con un espaciamiento de 4 metros, con pies de amigo cada 30 metros.
Hincado	El hincado de cada uno de los postes se hará hasta una profundidad de 0,60 m, teniendo el cuidado de que los postes queden debidamente anclados mediante la compactación del material de relleno.
Templado y grapado	Se colocarán 4 hilos de alambre, a lo largo del aislamiento, debidamente templados y grapados, con el fin de garantizar el aislamiento frente al ganado y personas.
Herramientas	Se contará con herramientas como: Pala, pica, barretón, barra, cabra, paladraga, martillo entre otras, requeridas para llevar a cabo el aislamiento.
Postes de aislamiento	Los postes a utilizar para las labores de aislamiento serán de madera, plásticos o de cemento, con una altura aproximada de 2,0 metros.

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
Alambre	Se utilizará alambre de púas calibre 12, se colocarán 4 hilos con una distancia entre ellos de 30cm.
Grapas	Se utilizarán grapas de pulgada y/o pulgada y media. Se utilizarán 4 grapas por poste.

Fuente: Elaboración propia

Enriquecimiento forestal: El enriquecimiento florístico se realizará en zonas donde se presenta la mayor fragmentación del bosque de galería y las zonas sin cobertura boscosa, las cuales son propicias para restaurar. Las actividades de enriquecimiento forestal se fundamentan en parámetros tales como:

1. Reducir la fragmentación de los bosques.

2. Baja presencia o ausencia de cobertura arbórea o arbustiva, condición que es proporcional a una baja diversidad florística, estás coberturas en términos de conectividad se pueden considerar como puntos nulos, baches para el desplazamiento de la fauna y la dispersión de determinados tipos de semillas.

En la siguiente tabla, se enuncian las especies recomendadas para esta actividad, las cuales se plantean con base en los reportes de vegetación representativa para la zona. Las especies se deben distribuir de acuerdo con el estrato (arbóreo, arbustivo y herbáceo), mezclando etapas de sucesión tardías y pioneras. Entre las especies se seleccionarán especies nativas que sirvan para atraer individuos de fauna silvestre que actúen como dispersores o polinizadores de otras especies.

Tabla 12.4 Listado de especies recomendadas para restauración

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO
Payande	*Pithecellobium dulce*
Igua	*Pseudosamanea guachapele*
Guacimo	*Guazuma ulmifolia*
Dinde	*Maclura tinctoria*
Matarraton	*Gliricidia sepium*
Acacia Forrajera	*Leucaena leucocephala*
Diomate	*Astronium graveolens*

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO
Yarumo	*Cecropia peltata*
Ondequera	*Casearia corymbosa*
Tachuelo	*Zanthoxylum sp.*
Arrayan	*Myrcia sp.*
Candelillo	*Senna spectabilis*
Acacia	*Senna sp.*
Caracoli	*Anacardium excelsum*
Papaya	*Carica papaya*
Orejero	*Enterolobium cyclocarpum*
Ceiba	*Ceiba pentandra*
Ocobo	*Tabebuia rosea*

Fuente: Elaboración propia

El programa de establecimiento de las especies, se refiere al diseño, adecuación del terreno, sistema de trazado, densidad de siembra, plateo, ahoyado, fertilización y corrección de pH, transporte de material vegetal, época de plantación, material vegetal, establecimiento y herramientas.

Tabla 12.5 Programa de establecimiento en las áreas a restaurar

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
Adecuación del terreno	Se hará rocería y limpia del área a plantar eliminando troncos muertos, ramas, termiteros y demás que perturben las actividades para el establecimiento o repoblación de especies.
Sistema de Trazado	Se realizará de acuerdo al estado de perturbación del ecosistema, distribución de las especies existentes y grado de restauración que se desea alcanzar.
Densidad de siembra	El número de árboles por hectárea es variable a razón de ser una plantación que busca restauración y no con fines comerciales.
Plateo	Se realizará la eliminación de malezas existentes en un círculo de 40 cm de diámetro alrededor de cada árbol.
Ahoyado	El ahoyado se realizará con las siguientes dimensiones: 0,4 x 0,4 x 0,5 metros en forma manual con palín o barra, con esto se logra mejorar las condiciones de adaptabilidad de los árboles.
Fertilización y corrección de pH	A ejecutar según el resultado de suelos.
Transporte de material vegetal	El transporte del material vegetal desde los viveros forestales se realizará en cajas plásticas, de manera que el material este protegido durante el recorrido. El vehículo deberá ir debidamente carpado para minimizar el efecto del viento sobre los árboles. De ninguna forma se permitirá remonte del material vegetal.

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
Época de plantación	La ejecución de las actividades de plantación deberá coincidir con la época de lluvias de la región.
Material Vegetal	El material vegetal deberá presentar una buena conformación presentando una relación armónica entre la parte aérea del árbol y su parte radicular, la altura de las mismas deberá ser de por lo menos 30 cm de altura contados a partir del inicio del tallo de la misma, la bolsa no deberá tener raíces por fuera de ella.
Plantación	Se hará de tal manera que se asegure la supervivencia de las plántulas, ello supone adecuada humedad del suelo y las plántulas, eliminación de las bolsas de aire mediante compactación del terreno sin dañar el pan de tierra y que sea una plantación firme sin maltratar los árboles.
Herramientas	Se suministrarán todas las herramientas como son pala, pica, barretón, barra y paladraga u otras requeridas.

Fuente: Elaboración propia

El mantenimiento de la plantación es importante para garantizar el correcto desarrollo de la plantación y contempla fertilización, control fitosanitario y entrega del material, entre otros.

Tabla 12.6 Mantenimiento de la plantación

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
Generalidades	El mantenimiento se realizará por un período de tres años. Se harán observaciones semestrales, contados a partir del mes en el que finalicen las actividades de siembra. Durante estas observaciones se verificarán el estado fitosanitario, los requerimientos de fertilización, limpieza, plateo y el porcentaje de sobrevivencia de las especies. Si existen problemas irreversibles o mortalidad de los individuos, se procederá a su reemplazo.
Fertilización	Se realizará semestralmente con la aplicación de fertilizantes orgánicos alrededor del mismo, área proyectada de copa para efectividad sobre sistema radicular.
Control fitosanitario	Se evaluará periódicamente el estado fitosanitario de la plantación, para evitar la presencia de plagas y enfermedades, garantizando el desarrollo normal de ésta. En caso de presentarse infestación por parte de plagas se evaluará y se aplicarán los correctivos necesarios.
Entrega del Material	Al finalizar el proyecto se realizará la entrega final del área restaurada teniendo en cuenta un porcentaje de sobrevivencia de por lo menos un 85% de la misma, en caso de que se presente mayor mortandad se deberá resembrar las especies necesarias para cubrir el porcentaje estipulado anteriormente.

Fuente: Elaboración propia

Las actividades de seguimiento se realizarán mediante informes de avance, tal como lo resume la siguiente tabla.

Tabla 12.7 Actividades de seguimiento y monitoreo

TIEMPO DE REVISIÓN	Se realizará mínimo cada seis meses a partir de la siembra de las plántulas. Es necesario un conteo de mortalidad entre 1 y 3 meses después de la plantación para ejecutar la resiembra. La resiembra será

	del 10% de la mortalidad y deberá realizarse con las mismas especies plantadas inicialmente, en la siguiente época lluviosa.
INFORMES DE AVANCE	Semestralmente se presentarán informes de avance que incluirán: Superficie plantada con sus fechas Número de especies e individuos plantados por áreas Estado fitosanitario (presencia de plagas, ataque de animales, bifurcaciones, secamiento y otras características fenológicas) Obras y actividades realizadas y programadas Registro fotográfico de las especies Ubicación en planos a escala mayor o igual a 1:10.000; los planos deben incluir las convenciones para permitir su interpretación y ubicación en la zona Soporte fotográfico.

Fuente: Elaboración propia

En la siguiente tabla se presenta el cronograma para la ejecución de las actividades de restauración mediante los programas de enriquecimiento forestal y aislamiento de las áreas a restaurar, en el cual se contempla un tiempo aproximado de dos años y medio.

Tabla 12.8 Cronograma propuesto para el Programa de Enriquecimiento forestal y aislamiento de áreas a restaurar

ACTIVIDAD	AÑO									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Aislamiento y señalización de áreas con fines de restauración, conservación y protección	■									
Establecimiento	■									
Mantenimiento		■	■	■	■	■	■	■	■	■
Seguimiento y monitoreo		■	■	■	■	■	■	■	■	■
Entrega de la restauración										■

Fuente: Elaboración propia

En las siguientes tablas se presenta un resumen de los costos requeridos para el aislamiento, establecimiento, primer mantenimiento, segundo y tercer mantenimiento.

Tabla 12.9 Costos de aislamiento por hectárea

N.º	ÍTEM	UNIDAD	CANTIDAD	V/ UNITARIO	V/ TOTAL ($)
1	INSUMOS				
1,1	Poste de madera cada 4 m y pie de amigo cada 30 m	Unidad	173	$ 3.500,00	$ 605.500,00
1,2	Alambre N.º 12	Rollo	4,6	$ 130.200,00	$ 598.920,00
1,3	Grapas	Kg	8	$ 5.500,00	$ 44.000,00
Subtotal 1					$ 1.248.420,00
2	MANO DE OBRA				
2,1	Trazado	Jornal	0,40	$ 60.000,00	$ 24.000,00
2,2	Ahoyado	Jornal	4	$ 60.000,00	$ 240.000,00
2,3	Transporte menor	Jornal	1,20	$ 60.000,00	$ 72.000,00
2,4	Hincado	Jornal	1,6	$ 60.000,00	$ 96.000,00
2,5	Templado y grapado	Jornal	1,6	$ 60.000,00	$ 96.000,00
Subtotal 2					$ 528.000,00
3	EQUIPO				
3,1	Herramienta (5% de la mano de obra)				$ 26.400,00
3,2	Transporte insumos (25% de los insumos)				$ 312.105,00
Subtotal 3					$ 338.505,00
4,1	Subtotal costos directos				$ 2.114.925,00
4,2	Asistencia Técnica (10% de costos directos)				$ 211.492,50
TOTAL					$ 2.326.417,50

Fuente: Elaboración propia

Tabla 12.10 Costos de establecimiento y primer mantenimiento por hectárea

Nº	ITEM	UNIDAD	CANTIDAD	V/ UNITARIO	V/ TOTAL
1	INSUMOS				
1,1	Plántulas	Unidad	400	$ 2.000,00	$ 800.000,00
1,2	Plántulas resiembra (10%)	Unidad	40	$ 2.000,00	$ 80.000,00
1,3	Fertilizante orgánico	Kg	600	$ 500,00	$ 300.000,00
1,4	Insecticida	Kg	3	$ 60.000,00	$ 180.000,00
1,5	Cal dolomita	Kg	50	$ 600,00	$ 30.000,00
Subtotal 1				$ 1.390.000,00	
2	MANO DE OBRA				
2,1	Preparación del terreno	Jornal	4	$ 60.000,00	$ 240.000,00
2,3	Trazado	Jornal	4	$ 60.000,00	$ 240.000,00
2,4	Plateo	Jornal	4	$ 60.000,00	$ 240.000,00
2,5	Ahoyado	Jornal	8	$ 60.000,00	$ 480.000,00
2,6	Transporte plántulas (menor)	Jornal	2	$ 60.000,00	$ 120.000,00
2,7	Fertilización	Jornal	2	$ 60.000,00	$ 120.000,00
2,8	Siembra	Jornal	5	$ 60.000,00	$ 300.000,00
2,9	Control fitosanitario	Jornal	2	$ 60.000,00	$ 120.000,00

Nº	ITEM	UNIDAD	CANTIDAD	V/ UNITARIO	V/ TOTAL
2,10	Resiembra y fertilización (10%)	Jornal	2	$ 60.000,00	$ 120.000,00
2,11	Limpias (dos)	Jornal	6	$ 60.000,00	$ 360.000,00
2,12	Adecuación de Caminos, podas y mantenimiento de cortafuegos	Jornal	4	$ 60.000,00	$ 240.000,00
Subtotal 2				$ 2.580.000,00	
3	EQUIPO				
3,1	Herramienta (5% de la mano de obra)				$ 129.000,00
3,2	Transporte insumos (25% de los insumos)				$ 347.500,00
Subtotal 3				$ 476.500,00	
4,1	Subtotal costos directos				$ 4.446.500,00
4,2	Asistencia Técnica (10% costos directos)				$ 444.650,00
TOTAL				$ 4.891.150,00	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 12.11 Costos de mantenimiento de una hectárea para el segundo y tercer año

Nº	ÍTEM	UNIDAD	CANTIDAD	V/ UNITARIO	V/ TOTAL
1	MANO DE OBRA				
1,1	Plateo	Jornal	4	$ 60.000,00	$ 240.000,00
1,2	Control fitosanitario	Jornal	2	$ 60.000,00	$ 120.000,00
1,3	Aplicación fertilizante	Jornal	2	$ 60.000,00	$ 120.000,00
1,4	Limpias	Jornal	6	$ 60.000,00	$ 360.000,00
1,5	Mantenimiento y cortafuegos	Jornal	2	$ 60.000,00	$ 120.000,00
Subtotal 1					**$ 960.000,00**
2	**INSUMOS**				
2,1	Fertilizante orgánico	kg	400	$ 500,00	$ 200.000,00
2,2	Insecticida	kg	3	$ 60.000,00	$ 180.000,00
2,3	Cal dolomita	kg	100	$ 600,00	$ 60.000,00
Subtotal 2					**$ 440.000,00**
3	**EQUIPO**				
3,1	Herramienta (5% mano de obra)				$ 48.000,00
3,2	Transporte e insumos (25% de los insumos)				$ 110.000,00
Subtotal 3					$ 158.000,00
Costos Directos Subtotal 1+2+3					$ 1.558.000,00

Nº	ÍTEM	UNIDAD	CANTIDAD	V/ UNITARIO	V/ TOTAL
4,1	Asistencia Técnica (10% de costos directos)				$ 155.800,00
TOTAL					$ 1.713.800,00

Fuente: Elaboración propia

Tabla 12.12 Costo total estimado para labores de enriquecimiento forestal y aislamiento por hectárea

DESCRIPCIÓN	COSTO ($)
Aislamiento para 1 hectárea	$ 2.326.417,50
Costos establecimiento y primer mantenimiento	$ 4.891.150,00
Costos de mantenimiento de una hectárea para el segundo y tercer año	$ 1.713.800,00
TOTAL, PARA UNA HECTÁREA	$ 8.931.367,50
COSTO TOTAL PARA 50 HECTÁREAS	$ 446.568.375

Fuente: Elaboración propia

13. REFERENCIAS

- ✓ Alcaldía de Ibagué, (2020). Plan de Desarrollo, Ibagué Vibra 2020-2023. Acuerdo 0007 de 2020. https://ibague.gov.co/portal/admin/archivos/publicaciones/2020/30729-PLA-20200701191920.pdf Acceso, 03 de julio de 2021

- ✓ Alcaldía de Ibagué, (2019). Plan de Desarrollo Corregimiento Buenos Aires. Alcaldía Municipal de Ibagué 2016-2019.

- ✓ https://cimpp.ibague.gov.co/wp-content/uploads/2019/12/14.-BUENOS-AIRES-corregido.pdf. Acceso, 03 de julio de 2021

- ✓ Delgado Rivera, F. A., (2014). Zonificación Ambiental de Áreas de Interés Petrolero. Guía Metodológica (32-A ed.). Bogotá.

- ✓ Departamento Administrativo Nacional de Estadística (2021).-Índice de Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI) Censo Nacional de Población y Vivienda 2018 (Actualizado 10 de febrero de 2021).

- ✓ https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/pobreza-y-condiciones-de-vida/necesidades-basicas-insatisfechas-nbi Acceso, 03 de julio de 2021

- ✓ Departamento Administrativo Nacional de Estadística (2020). Nota Metodológica-Índice de Pobreza Multidimensional. https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/condiciones_vida/pobreza/2018/informacion-censal/nota-metodologia-censal-pobreza-municipal-2018.pdf. Acceso, 03 de julio de 2021

- ✓ Secretaria de Planeación Municipal de Ibagué, (2014). Plan de Ordenamiento territorial del Municipio de Ibagué-Decreto 1000-0823 del 23 de diciembre de 2014.

✓ http://www.concejodeibague.gov.co/documentos_2009/POT_IBAGUE_DECRETO_1000_0823_2014.pdf. Acceso, 03 de julio de 2021.

Corporación Autónoma	**MENSAJE INTERNO** **COPIA CONTROLADA**	Código:	F_006
		Versión:	01
		Pag.:	1

100.04.4.
100.04.4.2
4367

CIUDAD Y FECHA : Ibagué, 13 de julio de 2023

PARA : **ING. WILLER ANDRÉS RODRÍGUEZ**
Subdirector de Administración de Recursos Naturales

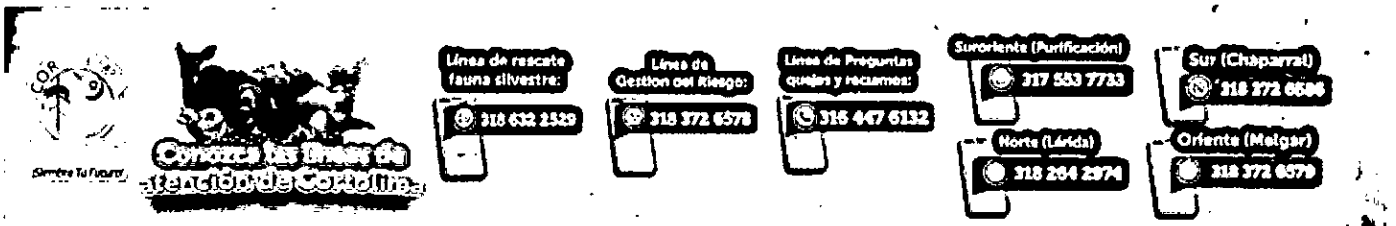
DE : **DR. JUAN CARLOS GUZMÁN CORTES**
Subdirector Jurídico

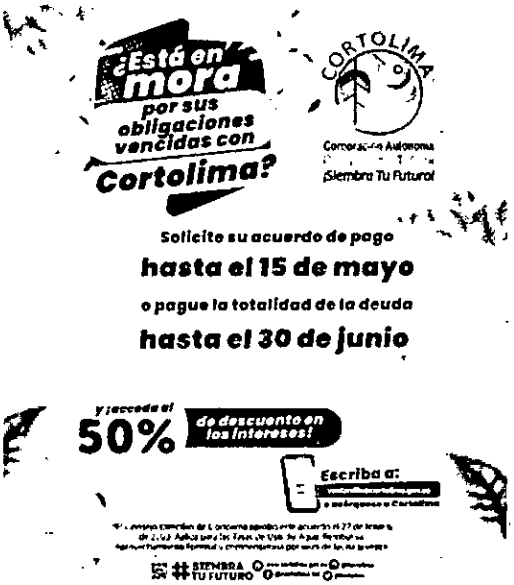
ASUNTO : Remisión de documentación radicado de entrada No.9264 de 30 de mayo de 2023 y No.11006 de 30 de junio de 2023, para ser tenidos en cuenta dentro de trámite de evaluación de modificación de licencia ambiental, expediente No.L-13439.

Por medio del presente remito documentación enviada por miembros de la comunidad del asentamiento urbano "La Miel" en radicados de entrada No.9264 de 30 de mayo de 2023 y No.11006 de 30 de junio de 2023, en los que manifiestan afectaciones a causa del proyecto "PARQUE INDUSTRIAL DE RESIDUOS SOLIDOS LA MIEL IBAGUÉ – DISPOSICIÓN FINAL", localizado en la hacienda "La Miel" en la Vereda Buenos Aires del municipio de Ibagué en el departamento del Tolima, expresando que existe contaminación que presuntamente genera el relleno sanitario, afectado a quienes habitan en el kilómetro alrededor de este proyecto y solicitan ser reconocidos como terceros intervinientes en el trámite, lo cual ya fue realizado mediante Auto No.3084 de 12 de julio de 2023.

Se solicita cordialmente, sean tenidos en cuenta los argumentos expresados por los usuarios dentro de cada uno de los componentes a que corresponda, incluido el componente social, socioeconómico, ambiental, de la evaluación que se adelanta a la solicitud de modificación de Licencia ambiental, en el trámite iniciado en Auto No.9490 de 29 de noviembre de 2022, de evaluación a la solicitud de Modificación de Licencia Ambiental, otorgada inicialmente en la Resolución Cortolima No.0354 de 26 de marzo de 2004, modificada por la Resolución Cortolima No.0927 de 06 de mayo de 2014.

Recibí
18/7/23
10:15am
11 folios
SIEXP.





-------- Forwarded message --------
De: **Wendy Dayana Cañizares Camargo** <dayanacamargo.18@hotmail.com>
Date: mar, 30 may 2023 a las 15:07
Subject: INTERVENCION EN EL OTORGAMIENTO LICENCIA
To: ventanilla@cortolima.gov.co <ventanilla@cortolima.gov.co>
Cc: drubio@procuraduria.gov.co <drubio@procuraduria.gov.co>, tolima@defensoria.gov.co <tolima@defensoria.gov.co>

Cordialmente me permito comunicarles como garantes de los derechos fundamentales, el oficio enviado a Cortolima solicitando me incluyan como interviniente al otorgamiento de la licencia Ambiental para la ampliación del parque industrial de residuos solidos " la miel "

quedo atento,

KEINER MIGUEL CAÑIZARES
CEL 3133317564

Evite imprimir este mensaje si no es estrictamente necesario. De esta manera se ahorra agua, energia y recursos forestales.

AVISO LEGAL: *Este mensaje de correo electrónico está dirigido para ser usado exclusivamente por su(s) destinatario(s); puede contener información confidencial y/o reservada la cual deberá ser protegida legalmente. Si usted no es el destinatario, por favor informe al remitente de cualquier distribución o reproducción del mismo, o de cualquiera de sus anexos y elimínelo inmediatamente. Cualquier actividad no autorizada podría tener consecuencias legales indicadas en la ley 1273 del 5 de Enero de 2009 y todas aquellas que apliquen. Las opiniones expresadas en este mensaje son responsabilidad exclusiva de quien las emite y no necesariamente reflejan la posición institucional de la Corporación Autónoma Regional del Tolima, tampoco comprometen la responsabilidad institucional por el uso que el destinatario haga de las mismas.*

Evite imprimir este mensaje si no es estrictamente necesario. De esta manera se ahorra agua, energia y recursos forestales.

AVISO LEGAL: *Este mensaje de correo electrónico está dirigido para ser usado exclusivamente por su(s) destinatario(s); puede contener información confidencial y/o reservada la cual deberá ser protegida legalmente. Si usted no es el destinatario, por favor informe al remitente de cualquier distribución o reproducción del mismo, o de cualquiera de sus anexos y elimínelo inmediatamente. Cualquier actividad no autorizada podría tener consecuencias legales indicadas en la ley 1273 del 5 de Enero de 2009 y todas aquellas que apliquen. Las opiniones expresadas en este mensaje son responsabilidad exclusiva de quien las emite y no necesariamente reflejan la posición institucional de la Corporación Autónoma Regional del Tolima, tampoco comprometen la responsabilidad institucional por el uso que el destinatario haga de las mismas.*

solicitud intervenientes ampliacion planta de tratamientos de residuos solidos.pdf
1343K

11233

Ibagué, Tolima 30 mayo 2023

SEÑORES
Corporación Autónoma regional del Tolima
CORTOLIMA

Asunto: intervención en el otorgamiento de la licencia de ampliación.

Cordial saludo,

De manera respetuosa me dirijo a ustedes con el fin de solicitar me incluyan como interviniente al otorgamiento de la licencia Ambiental para la ampliación del parque industrial de residuos sólidos la " la miel " con número de expediente ~~L14439~~ L-13439, teniendo en cuenta que nuestro patrimonio familiar se encuentra afectado por el radio de acción del parque industrial, viéndonos afectados directamente por la contaminación ambiental, limitaciones al uso y sufriendo nuevamente un desplazamiento ya que no puedo habitar dentro de ellos por la cercanía a este, aclarando que nuestros predios fueron adjudicados directamente por el Incora hoy día llamado agencia nacional de tierras, cumpliendo los parámetros establecidos en ese entonces para el uso pleno de la propiedad, en común acuerdo con el gobierno nacional, siendo víctimas del desplazamiento en el año 1996 en el sur del cesar.
Los predios afectados están reconocidos con matrícula inmobiliaria numero 350-180191 predio 77 denominado el Atrato miel 3 y matrícula inmobiliaria número 350-180193 predio 78 campo nuevo miel 3.

Adjunto mapa donde se ven claramente Nuestros predios dentro del radio de acción.



Fuente: Alcaldía municipal de Ibagué

Con copia a procuraduría judicial II ambiente y agraria para el Tolima

Con copia a defensoría del pueblo regional del Tolima

Atentamente,

KEINER M CAÑIZARES

KEINER MIGUEL CAÑIZARES

C.C: 12.503.067 de pelaya

Anaminta camargo

ANAMINTA CAMARGO CARRASCAL

C.C: 28.548.194 de Ibagué

STEFANY GONZALEZ GUZMAN <stefany.gonzalez@cortolima.go

14
1123

Fwd: REQUERIMIENTOS DE LOS PROPIETARIOS DE LA MIEL A CORTOLIMA E INTERASEO S.A.S

1 mensaje

Juridica Correspondencia <correspondencia.juridica@cortolima.gov.co> 4 de julio de 2023,
Para: STEFANY GONZALEZ GUZMAN <stefany.gonzalez@cortolima.gov.co>

---------- Forwarded message ---------
De: **VENTANILLA VENTANILLA** <ventanilla@cortolima.gov.co>
Date: vie, 30 jun 2023 a las 15:26
Subject: Fwd: REQUERIMIENTOS DE LOS PROPIETARIOS DE LA MIEL A CORTOLIMA E INTERASEO S.A.S
To: <johags1405@hotmail.com>, <haciendalamiel5@gmail.com>, Juridica Correspondencia <correspondencia.juridica@cortolima.gov.co>

Cordial saludo.

Su correo electrónico fue radicado con **No. 11006 de 30/06/2023**

Puede hacer seguimiento a su solicitud en los siguientes enlaces:

https://extranet.cortolima.gov.co/resoluciones/correspondencia

Debe digitar los siguientes datos:

1 Sede Correspondencia: ***Correo Electrónico***

2. Fecha de radicado: ***dia/mes/año*** (21/12/2023)

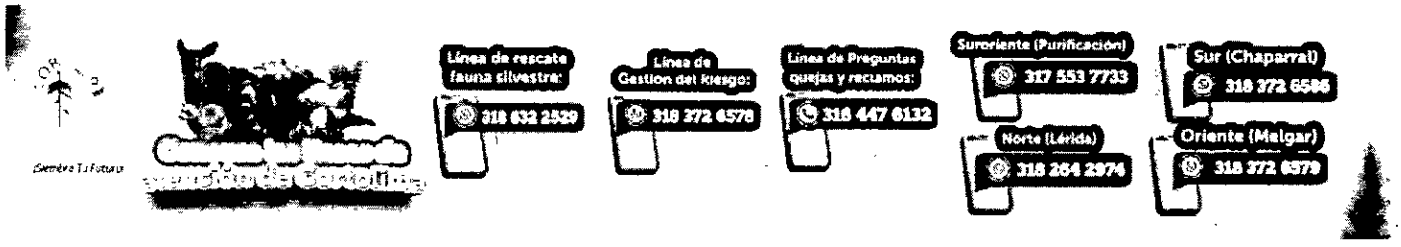
3. Número/Registro: ***No. de Radicado***

- - Dar click on ***"consultar"*** - -

Cordialmente,

Ventanilla electrónica, CORTOLIMA - Ibagué - Tolima.

Instructivo para Trámites Ambientales en Línea. https://cortolima.gov.co/9/9-1/9-1-1-tramites-y-servicios/3644-tramites-en-linea



---------- Forwarded message ---------
De: **hacienda la miel** <haciendalamiel5@gmail.com>
Date: jue, 29 jun 2023 a las 10:42
Subject: REQUERIMIENTOS DE LOS PROPIETARIOS DE LA MIEL A CORTOLIMA E INTERASEO S.A.S
To: <ventanilla@cortolima.gov.co>

BUENOS DÍAS, ADJUDICÓ LOS REQUERIMIENTOS DE LOS PROPIETARIOS DE LA HACIENDA LA MIEL A CORTOLIMA E INTERASEO, PARA QUE SEAN TENIDOS EN CUENTA EN EL PROCESO DE AMPLIACIÓN DE LICENCIAMIENTO AMBIENTAL DEL RELLENO SANITARIO, ESPERO RECIBIDO, MUCHAS GRACIAS.

Evite imprimir este mensaje si no es estrictamente necesario. De esta manera se ahorra agua, energía y recursos forestales.

AVISO LEGAL: *Este mensaje de correo electrónico está dirigido para ser usado exclusivamente por su(s) destinatario(s); puede contener información confidencial y/o reservada la cual deberá ser protegida legalmente. Si usted no es el destinatario, por favor informe al remitente de cualquier distribución o reproducción del mismo, o de cualquiera de sus anexos y elimínelo inmediatamente. Cualquier actividad no autorizada podría tener consecuencias legales indicadas en la ley 1273 del 5 de Enero de 2009 y todas aquellas que apliquen. Las*

A
454
.co>
93
5
4
16:36

resadas en este mensaje son responsabilidad exclusiva de quien las emite y no necesariamente reflejan la posición e la Corporación Autónoma Regional del Tolima, tampoco comprometen la responsabilidad institucional por el uso que el aga de las mismas.

ir este mensaje si no es estrictamente necesario. De esta manera se ahorra agua, energía y recursos forestales.

***AL:** Este mensaje de correo electrónico está dirigido para ser usado exclusivamente por su(s) destinatario(s); puede contener confidencial y/o reservada la cual deberá ser protegida legalmente. Si usted no es el destinatario, por favor informe al remitente distribución o reproducción del mismo, o de cualquiera de sus anexos y elimínelo inmediatamente. Cualquier actividad no odría tener consecuencias legales indicadas en la ley 1273 del 5 de Enero de 2009 y todas aquellas que apliquen. Las presadas en este mensaje son responsabilidad exclusiva de quien las emite y no necesariamente reflejan la posición de la Corporación Autónoma Regional del Tolima, tampoco comprometen la responsabilidad institucional por el uso que el haga de las mismas.*

IMIENTOS A INTERASEO S.A.S.pdf

29 DE JUNIO DE 2023

IBAGUÉ – TOLIMA

REQUERIMIENTOS POR PARTE DE PROPIETARIOS DE LA HACIENDA LA MIEL A CORTOLIMA E INTERASEO S.A.S

1. Solicitamos que se nos otorgue la figura de terceros intervinientes por las siguientes razones:

   - ✓ Se nos adjudicaron los terrenos en el 1996 por causas del desplazamiento forzado en Colombia, en el 2004 se realizó la negociación para que el relleno sanitario prestara sus servicios por 20 años, sin darnos precaución de los perjuicios que se iban a ocasionar en contra de nosotros y de nuestros predios en el futuro, por ende, dejamos claro que primero llego la comunidad y después el relleno sanitario, derechos adquiridos que no pueden seguir vulnerando.

   - ✓ Durante los 20 años de vigencia del relleno sanitario, solo hemos visto perjuicios y daños a nuestra salud, integridad, vida digna, vulneración a nuestros derechos fundamentales, los cuales las entidades encargadas no se han dado a la tarea de garantizar, ni proteger, ya no queremos seguir mendigando lo que es una función principal del estado, ahora queremos hacernos parte de este proceso y proteger los derechos que nos corresponden.

- BENJAMIN GUALTEROS RUBIO
  C.C 7.491.828
  CORREO:
  johags1405@hotmail.com
  CELULAR: 3142063919

- NANCY SUAREZ MONTAÑA
  C.C 30.855.426
  CELULAR: 3142063919 NO COINCIDE
  CORREO:
  johags1405@hotmail.com

- JUSTO PASTOR CENDALES
  C.C 40.904.479
  CELULAR: 3102544367

- DAVID ANDRADE ZARATE
  C.C 16.187.634
  CELULAR: 3112461281

- MARISOL ORTIZ MAMIAN
  C.C 40.691.907
  CELULAR: 3107741203 NO COINCIDE

- NELSON EFREN DIAZ REYES
  C.C 93.384.151
  CELULAR: 3208378564

- LILIAN MOLANO
  C.C 65.753.643
  CELULAR: 3124126168

- MERY BRICEÑO CASTRO
  C.C 51.908.498
  CELULAR: 3134830449
  CORREO:
  Fincaelrecreouno@gmail.com

- BLANCA NILVIA BENAVIDES
  C.C 55.169.478
  CELULAR: 3158646285
  CORREO:
  blancabenavides1973@gmail.com

- FABIAN RAMIREZ
  C.C 1.110.490.194
  CELULAR: 3124784155
  CORREO:
  thomas111689@hotmail.com

- DEICY GONZALEZ BETANCOURT
  C.C 65.807.366
  CELULAR: 3015073390

- ANGEL FERNANDO CARDOZO SANTANILLA
  C.C 1.117.818.231
  CELULAR: 3177609923
  CORREO:
  fernando111718@gmail.com

- PEDRO MARTIN LEYTON SIERRA
  C.C 1.110.485.644
  CELULAR: 3227885871

- ERIKA ALEXANDRA TOSCANO BAYONA
  C.C 1.007.453.604
  CELULAR: 3102728668
  CORREO: erika-toscano-@outlook.com

- JOSÉ DALADIER ZARATE RICO
  C.C 4.922.168
  CELULAR: 3209040911
  chemastransporte@hotmail.com

- ANA FRANCISCA MANRIQUE ESCOBAR
  C.C 40.772.352
  CELULAR: 3502089661
  monicazmanrrique@gmail.com

- MÓNICA ZARATE MANRIQUE
  C.C 30.509.995
  CELULAR: 3209040911
  monicazmanrrique@gmail.com

- VÍCTOR TRUJILLO CERÓN
  C.C 1.075.239.633
  CELULAR: 3173679061
  monicazmanrrique@gmail.com

- DIANA MARGARITA BERNAL TINOCO
  C.C 1110523797
  CELULAR: 3124556914
  CORREO:
  dianisbernalti@hotmail.com

- MIGUEL ÁNGEL CHAPARRO VARELA
  C.C 10085038
  CELULAR: 3137816441
  CORREO:
  chaparrom400@guimeil.com

- MARITZA ZARATE TURRIAGO
  C.C 28566392
  CELULAR: 3105602058
  CORREO:
  maritzaturriago@gmail.com

- SERGIO ANDRES GUZMAN GUZMAN
  C.C 1.110.464526
  CELULAR: 3134299601

- ARLEY ORTIZ
  C.C 68.058.46
  CELULAR: 3102946442
  CORREO: ortizbuen@gmail.com

11236

- CAROLINA ZARATE
  C.C 40075717
  CELULAR: 3102946442
  CORREO: ortizbuen@gmail.com

- RUBEN DARIO OSORIO MONTOYA
  C.C 14272216
  CELULAR: 3153671253
  CORREO: rdom1805@gmail.com

- MARIA DEL CARMEN SANTANILLA ZARATE
  C.C 26535963
  CELULAR: 3133248249

- ADONAY GUZMAN PARRA
  C.C 26647157
  CELULAR: 3102784610

- CARMENZA MOLANO GUZMAN
  C.C 1075237239
  CELULAR: 3102784610

- JESUS EMILIO RIAÑO PORTILLA
  C.C 1073505872
  CELULAR: 3102784610
  CORREO: ortizbuen@gmail.com

- KEINER MIGUEL CAÑIZARES ARENAS
  C.C 12503067
  CELULAR: 3133317564
  CORREO: dayanacamargo.18@hotmail.com

Ya reconocidos

- ANA MINTA CAMARGO CARRASCAL
  C.C 28548194
  CELULAR: 3223823733
  CORREO: dayanacamargo.18@hotmail.com

Ya reconocidos

- ELIECER CACERES HERNANDEZ
  C.C 2941230
  CELULAR: 3142351020
  CORREO: eliecercaceres20@hotmail.com

- NOHORA CACERES VALVERDE
  C.C 52010143
  CELULAR: 3114613464
  CORREO: nccaeceres@hotmail.com

- ALEXANDER HERRERA BASURDO
  C.C 93236040
  CELULAR: 3164389555
  CORREO: alex_ibague@hotmail.com

- CARMEN YANETH AVILA TORRES
  C.C 56084275
  CELULAR: 3138513850
  CORREO: aume11@hotmail.com

- ERIKA PAOLA SANTOFIMIO
  C.C
  CELULAR: 3213998116
  CORREO:

sin datos

- FREDY JIMENEZ CAPERA
  C.C 93369938
  CELULAR: 3123545517
  CORREO: Fjc128@hotmail.com

- LUZ MILA HERRERA POLO
  C.C 38239740
  CELULAR: 3123545517
  CORREO: neylamariapina@gmail.com

- SAIDA MAGALY TORRES GUTIERREZ

Said Mogollón
C.C 39657072
CELULAR:3123545517
CORREO:
neylamariapina@gmail.com

Edison
C.C 1110476506
CELULAR: 3123545517

- EDISON JULIAN CRUZ URUEÑA

2. Que sean tenido en cuenta sus quejas en el proceso de licenciamiento ambiental que está solicitando el prestador de servicios interaseo S.A.S referente a la contaminación que genera el relleno sanitario a los que habitan en el kilómetro alrededor de este, por consiguiente, se darán a conocer cada una de las afectaciones con fotografías que las respaldan:

   - CONTAMINACIÓN DEL AIRE

     Los habitantes refieren que del relleno sanitario emana polvo que afecta su salud y sus cultivos, además; esta contaminación es causante de diferentes enfermedades de cutáneas (brotes), hongos en el cuerpo, a esto el señor Benjamín Gualteros reitera que "cada ves que habitan la casa quinta que esta ubicada al frente del relleno sanitario su hijo y su nieta de 2 años y medio presentan síntomas de brote en la piel, varias veces el pediatra la ha valorado y declara que es debido a un foco de contaminación".



Imagen 1 "brote facial"

1057

1406

11239



Imagen 2 "brote facial"

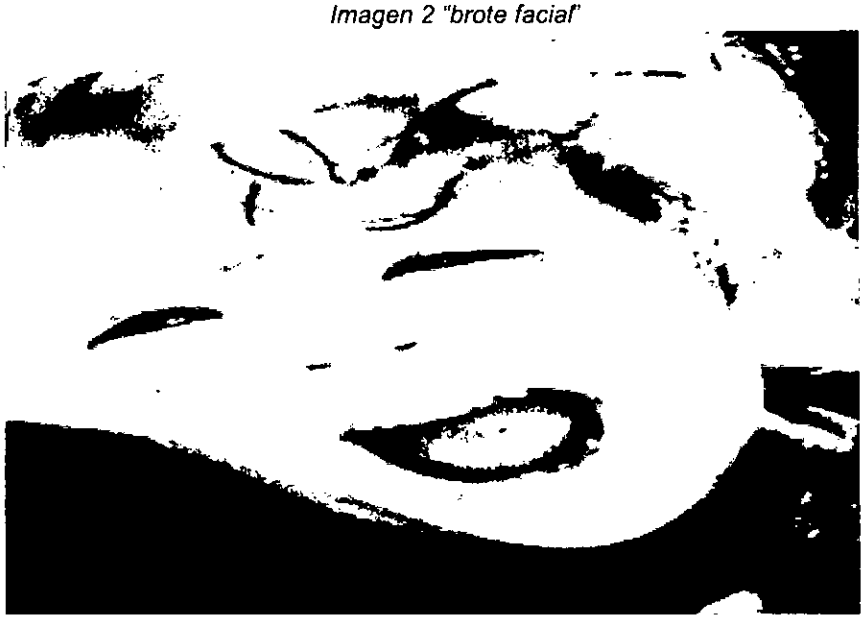


Imagen 3 "brote facial"

- CONTAMINACIÓN AUDITIVA:
  Don Benjamín Gualteros es uno de los habitantes más cercanos al relleno sanitario y manifiesta que "el ruido de las volquetas y de los carros recolectores de basura no me dejan dormir, además; queman pólvora, y eso interfiere con mi descanso".

  SALUD MENTAL:
  Los habitantes del sector se encuentran preocupados por la posible continuación del relleno sanitario debido a que este en su vida útil, los ha perjudicado causándoles diferentes enfermedades como, gripas por malos olores, alergias en el cuerpo, nacidos, hongos, alergias por

el polvo que levantan los carros recolectores, con la incertidumbre del riesgo de enfermedades respiratorias, miedo y ansiedad de que se generen enfermedades de otro tipo, manifiestan que " en este momento hay enfermedades que se pueden manejar pero más adelante que enfermedades nos pueden afectar o afectar a nuestros hijos".

- LIXIVIADOS:
  Las personas que generalmente transitan por las mismas vías que pasan los carros recolectores de basura diariamente se exponen a lesiones cerebrales en los niños e hipertensión arterial en adultos.

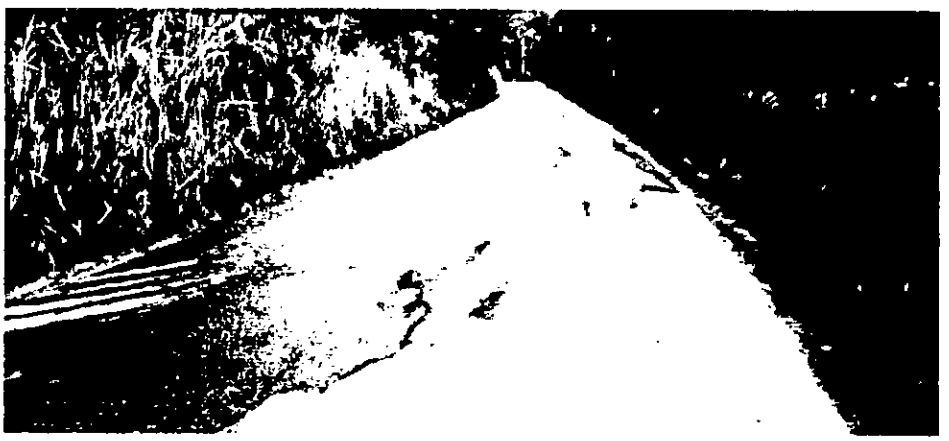


Imagen 4 "lixiviados en las vías"



Imagen 5 "lixiviados y residuos en las vías"

1463

~~1407~~
11238

- DETERIORO DE LA VÍA:
  Por el deterioro de la via y el flujo masivo de carros de basura a altas velocidades, evidenciamos que estos daños en medio de las vias pueden de cierta manera ocasionar accidentes en los cuales los habitantes de la Haciena La Miel se puedan ver involucrados.



Imagen 6 "Deterioro de la via"



Imagen 7 "deterioro de la via"

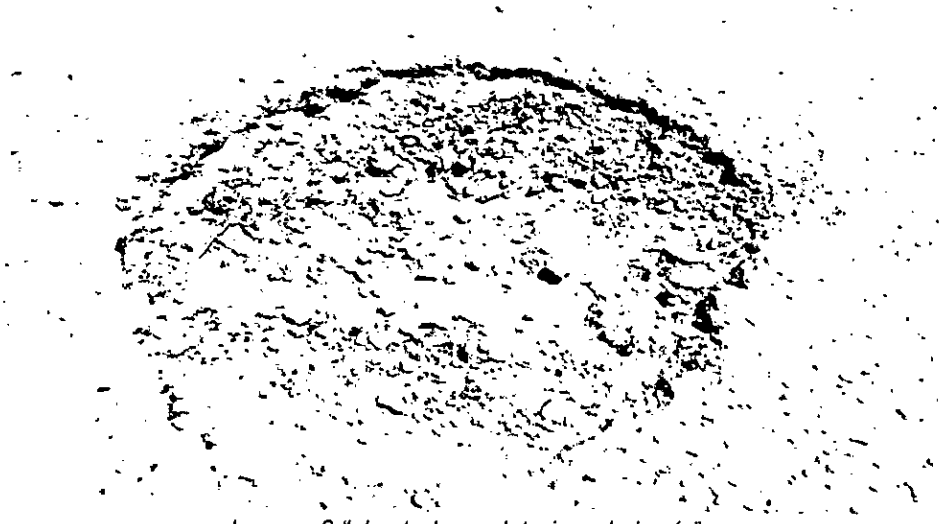


Imagen 8 "el estado en deterioro de la vía"

- CONTAMINACIÒN POR PLAGAS:

  Son varios los habitantes de este sector que afirman que diariamente se ven afectados por las diferentes plagas como las moscas que llegan en gran cantidad a sus viviendas, las cuales no les permiten alimentarse de manera tranquila y tienen que estar al cuidado de sus alimentos para que estas moscas no los contaminen, como también reiteran que se ven afectados por las plagas como ratones, zancudos, aves de rapiña y cucarachas.



Imagen 9 "Plagas contaminando los alimentos"

11239

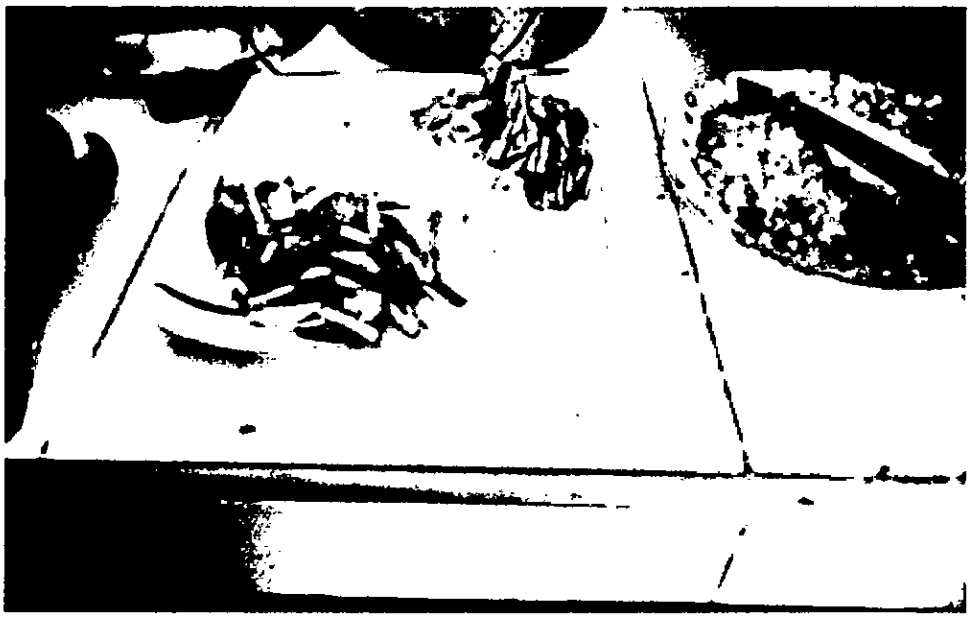


Imagen 10 "Plagas contaminando los alimentos"

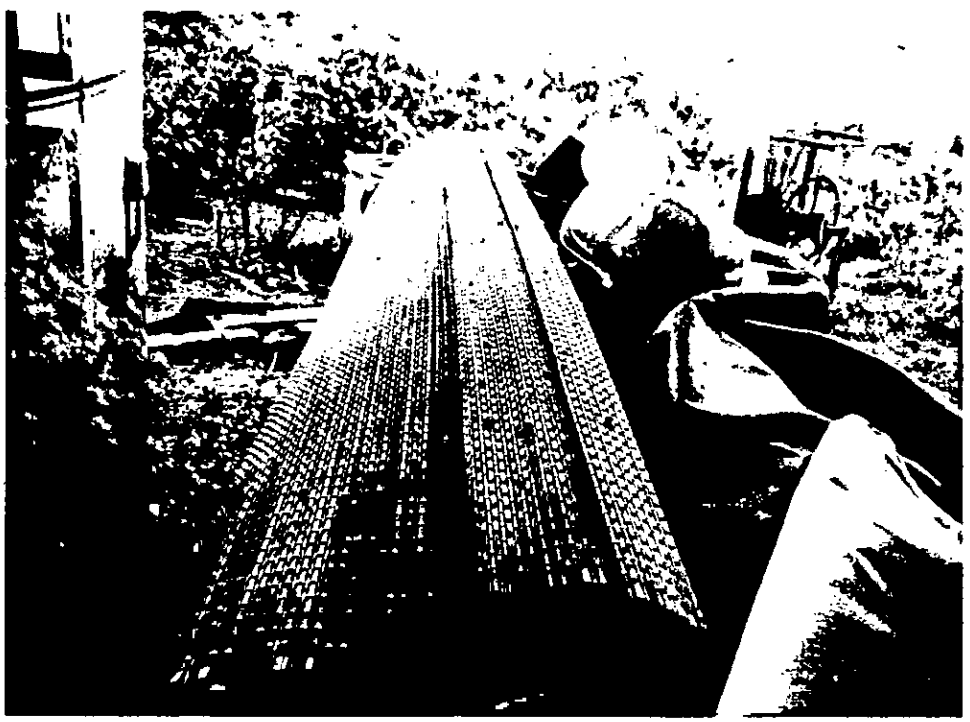


Imagen 11 "Plagas en diferentes áreas"



Imagen 12 "Plagas contaminando los alimentos"

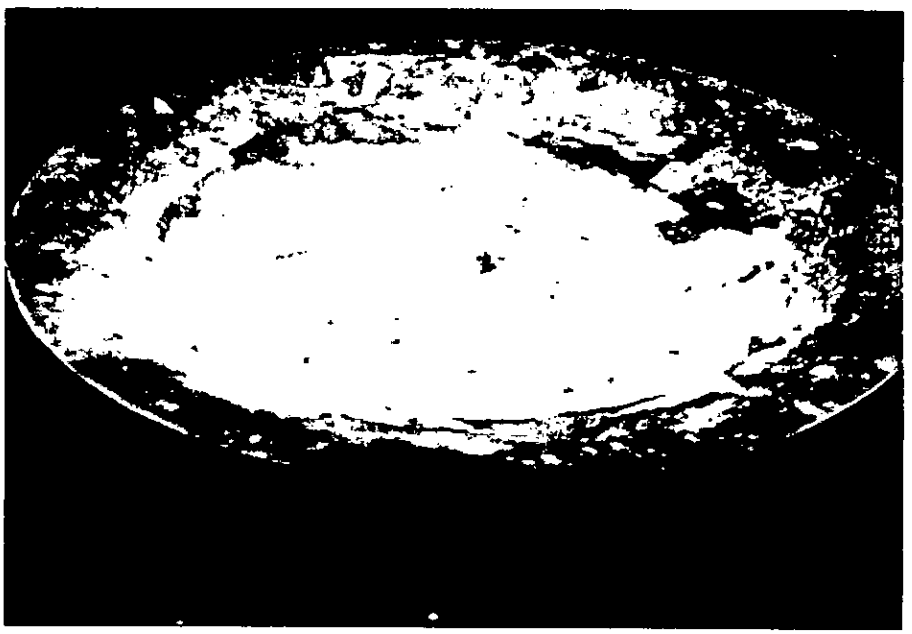


Imagen 13 "Plagas contaminando los alimentos"

1465

1469

11240

- CONTAMINACIÒN VISUAL

  A nadie le agrada levantarse en la mañana y lo primero que vea es un montón de basura es la apreciación de los habitantes y las personas que visitan el lugar.



Imagen 14 "contaminación visual"

- AFECTACIÒN SOCIOECONOMICA

  Los habitantes se encuentran preocupados debido a la problemática presentada con los limites que menciona la norma referente a la zona de radiación a la que se encuentran expuestos las personas que viven en este sector; que traerá como consecuencia la desvalorización de la propiedades, además; prohibiciones como lo menciona el plan de ordenamiento territorial del municipio de Ibagué, como: los procesos de urbanizaciones, parcelación para vivienda permanente, industria y agroindustria debido a que el uso del suelo es agropecuario alto, pero al realizar este cambio para que sea más permisivo la utilización del suelo, por la radiación que afecta la zona, no se podrán legalizar las viviendas construidas, ni formalizar los predios, porque la contaminación que genera el relleno sanitario, no permite que las personas habiten cerca de este.

  Como también la desvalorización de las propiedades y la estigmatización a la hora de ofrecer las propiedades que poseemos los habitantes de la miel y la prohibición de la explotación agrícola y ganadera debido a la alta contaminación del suelo y del agua.



Imagen 15 "Contaminación del suelo y agua"

H66

STEFANY GONZALEZ GUZMAN <stefany.gonzalez@cortolima.gov.co>

11241

PARA ENVIAR CORRESPONDENCIA

CORREO OFICIAL <correo.oficial@cortolima.gov.co> 17 de julio de 2023, 14:04
Para: dayanacamargo.18@hotmail.com, johags1405@hotmail.com, chemastransporte@hotmail.com, Fincaelrecreouno@gmail.com, blancabenavides1973@gmail.com, thomas111689@hotmail.com, fernando111718@gmail.com, erika-toscano-@outlook.com, monicazmanrrique@gmail.com, dianisbernalti@hotmail.com, chaparrom400@guimeil.com, maritzaturriago@gmail.com, ortizbuen@gmail.com, rdom1805@gmail.com, eliecercaceres20@hotmail.com, nccaeceres@hotmail.com, alex_ibague@hotmail.com, aume11@hotmail.com, Fjc128@hotmail.com, neylamariapina@gmail.com
Cc: OFICINA JURIDICA <oficina.juridica@cortolima.gov.co>, STEFANY GONZALÉZ GUZMAN <stefany.gonzalez@cortolima.gov.co>

Buen día, radicado de Salida electrónico **N° 12568**

Recordamos que este correo es utilizado exclusivamente para el ***ENVÍO*** de la información.

Para cualquier petición y/o información adicional por favor remitir al correo autorizado: ventanilla@cortolima.gov.co

Cordial saludo,

Ventanilla Electrónica de Salida

Proceso Servicio al Ciudadano
Avenida Ferrocarril con calle 44 Esquina

Ibagué-Tolima



ENCUESTA DE SATISFACCION :https://www.cortolima.gov.co/servicio-al-ciudadano/encuesta-de-satisfaccion-al-usuario



INSTRUCTIVO PARA TRAMITES AMBIENTALES EN LINEA: https://cortolima.gov.co/9/9-1/9-1-1-tramites-y-servicios/3644-tramites-en-linea

--------- Forwarded message ---------
De: **OFICINA JURIDICA** <oficina.juridica@cortolima.gov.co>
Date: lun, 17 jul 2023 a las 10:51
Subject: Fwd: PARA ENVIAR CORRESPONDENCIA
To: CORREO OFICIAL <correo.oficial@cortolima.gov.co>

--------- Forwarded message ---------
De: **STEFANY GONZALEZ GUZMAN** <stefany.gonzalez@cortolima.gov.co>
Date: lun, 17 de jul. de 2023, 10:19 a. m.
Subject: PARA ENVIAR CORRESPONDENCIA
To: OFICINA JURIDICA <oficina.juridica@cortolima.gov.co>

Radicado de Salida N°	12568

Correo electrónico Destinatario:	dayanacamargo.18@hotmail.com johags1405@hotmail.com, chemastransporte@hotmail.com, Fincaelrecreouno@gmail.com, blancabenavides1973@gmail.com, thomas111689@hotmail.com, fernando111718@gmail.com, erika-toscano-@outlook.com, monicazmanrrique@gmail.com, dianisbernalti@hotmail.com, chaparrom400@guimeil.com, maritzaturriago@gmail.com, ortizbuen@gmail.com, rdom1805@gmail.com, eliecercaceres20@hotmail.com, nccaeceres@hotmail.com, alex_ibague@hotmail.com, aume11@hotmail.com, Fjc128@hotmail.com, neylamariapina@gmail.com,	
Respuesta de Radicado N°	Sede:	Correo Electrónico
	Año:	2023
	Número:	9264 Y 11006
Referencia Adicional: Respuesta a oficios correo electrónico radicado de entrada Cortolima No.9264 de 30 de mayo de 2023 y No.11006 de 30 de junio de 2023. Expediente L-13439.		

[El texto citado está oculto]

Evite imprimir este mensaje si no es estrictamente necesario. De esta manera se ahorra agua, energía y recursos forestales.

AVISO LEGAL: *Este mensaje de correo electrónico está dirigido para ser usado exclusivamente por su(s) destinatario(s); puede contener información confidencial y/o reservada la cual deberá ser protegida legalmente. Si usted no es el destinatario, por favor informe al remitente de cualquier distribución o reproducción del mismo, o de cualquiera de sus anexos y elimínelo inmediatamente. Cualquier actividad no autorizada podría tener consecuencias legales indicadas en la ley 1273 del 5 de Enero de 2009 y todas aquellas que apliquen. Las opiniones expresadas en este mensaje son responsabilidad exclusiva de quien las emite y no necesariamente reflejan la posición institucional de la Corporación Autónoma Regional del Tolima, tampoco comprometen la responsabilidad institucional por el uso que el destinatario haga de las mismas.*

Evite imprimir este mensaje si no es estrictamente necesario. De esta manera se ahorra agua, energía y recursos forestales.

AVISO LEGAL: *Este mensaje de correo electrónico está dirigido para ser usado exclusivamente por su(s) destinatario(s); puede contener información confidencial y/o reservada la cual deberá ser protegida legalmente. Si usted no es el destinatario, por favor informe al remitente de cualquier distribución o reproducción del mismo, o de cualquiera de sus anexos y elimínelo inmediatamente. Cualquier actividad no autorizada podría tener consecuencias legales indicadas en la ley 1273 del 5 de Enero de 2009 y todas aquellas que apliquen. Las opiniones expresadas en este mensaje son responsabilidad exclusiva de quien las emite y no necesariamente reflejan la posición institucional de la Corporación Autónoma Regional del Tolima, tampoco comprometen la responsabilidad institucional por el uso que el destinatario haga de las mismas.*

Evite imprimir este mensaje si no es estrictamente necesario. De esta manera se ahorra agua, energía y recursos forestales.

AVISO LEGAL: *Este mensaje de correo electrónico está dirigido para ser usado exclusivamente por su(s) destinatario(s); puede contener información confidencial y/o reservada la cual deberá ser protegida legalmente. Si usted no es el destinatario, por favor informe al remitente de cualquier distribución o reproducción del mismo, o de cualquiera de sus anexos y elimínelo inmediatamente. Cualquier actividad no autorizada podría tener consecuencias legales indicadas en la ley 1273 del 5 de Enero de 2009 y todas aquellas que apliquen. Las opiniones expresadas en este mensaje son responsabilidad exclusiva de quien las emite y no necesariamente reflejan la posición institucional de la Corporación Autónoma Regional del Tolima, tampoco comprometen la responsabilidad institucional por el uso que el destinatario haga de las mismas.*

Respuesta a correos No.9264 de 30 de mayo de 2023 y No.11006 de 30 de junio de 2023. Expediente L-13439..pdf
127K

14167

Corporación Autónoma

14981

11242

100.04.4.1

Ibagué,

Señores
Keiner Miguel Cañizares Arenas
Ana Minta Camargo Carrascal
Benjamín Gualteros Rubio
Y Otros,
Comunidad "Asentamiento Urbano La Miel"
Sector Buenos Aires, municipio de Ibagué – Tolima.
dayanacamargo.18@hotmail.com
johags1405@hotmail.com,
chemastransporte@hotmail.com,
Fincaelrecreouno@gmail.com,
blancabenavides1973@gmail.com,
thomas111689@hotmail.com,
fernando111718@gmail.com,
erika-toscano-@outlook.com,
monicazmanrrique@gmail.com,
dianisbernalti@hotmail.com,
chaparrom400@guimeil.com,
maritzaturriago@gmail.com,
ortizbuen@gmail.com,
rdom1805@gmail.com,
eliecercaceres20@hotmail.com,
nccaeceres@hotmail.com,
alex_ibague@hotmail.com,
aume11@hotmail.com,
Fjc128@hotmail.com,
neylamariapina@gmail.com,

Referencia: Respuesta a oficios correo electrónico radicado de entrada Cortolima No.9264 de 30 de mayo de 2023 y No.11006 de 30 de junio de 2023. Expediente L-13439.

Respetados Señores:

Fue recibido correo electrónico radicado de entrada Cortolima No.9264 de 30 de mayo de 2023 y No.11006 de 30 de junio de 2023, en el que como miembros de la comunidad del "Asentamiento Urbano La Miel", del municipio de Ibagué Tolima, expresan entre otros, afectaciones a causa del proyecto "PARQUE INDUSTRIAL DE RESIDUOS SOLIDOS LA MIEL IBAGUÉ – DISPOSICIÓN FINAL", localizado en la hacienda "La Miel" en la Vereda Buenos Aires del municipio de Ibagué - Tolima, manifestando que a su parecer, existe contaminación que presuntamente genera el relleno sanitario, afectado quienes habitan en el kilómetro alrededor de este y solicitan ser reconocidos como terceros intervinientes en el trámite.

SEDE CENTRAL
Cra. 5ª. Av. Del Ferrocarril, Calle 44
Tels: (8) 2654551/52/54/55
Fax: (8) 2654553 – 2700120
E-Mail: cortolima@cortolima.gov.co
Web: www.cortolima.gov.co
Ibague – Tolima – Colombia

Dirección Territorial Sur.
C.C. Kalarama
Cra. 8 No. 7 – 24/28
Of. 301-303
Telefax.: (8) 2462779
Chaparral

Dirección Territorial Norte:
Cara 2ª Sur No 6 – 81 Av. Las Palmas predio Casa Verde Tel: (8) 2660146 Ext. 400
Lérida

Dirección Territorial Suroriente:
Calle 6 No. 23 -37 Piso 2
Telefax: (8) 2456876
Melgar

Dirección Territorial Oriente:
Cra. 4 No. 8ª - 27
Telefax.: (8) 2281204
Purificación

Ante los puntos de su petición me permito informarles que fueron remitidos los documentos presentados a la Subdirección de Administración de Recursos Naturales con Mensaje Interno No.4367 de 13 de julio de 2023, para que sean tenidos en cuenta los argumentos expresados en los mismos, dentro de cada uno de los componentes a que corresponda, incluido el componente social, socioeconómico, ambiental, dentro de la evaluación que se adelanta a la solicitud de modificación de Licencia ambiental, del trámite iniciado en Auto No.9490 de 29 de noviembre de 2022.

Igualmente, en dicho mensaje se solicitó que de considerarse necesario, se realice visita al lugar indicado de los hechos, o las actuaciones administrativas que estime pertinente, a fin de establecer la posible existencia de infracciones ambientales no identificadas previamente y de ser procedente, se dé lugar a las indagaciones preliminares o inicio de trámite sancionatorio ambiental, según sea el caso.

De otro lado, por medio del Auto No.3084 de 12 de julio de 2023, se resolvió la solicitud de reconocimiento de terceros intervinientes, acto administrativo del cual estarán siendo comunicados en debida forma. Agradecemos su participación activa como ciudadanía en el trámite de licenciamiento ambiental y quedamos prestos, en el marco de nuestras competencias, a atender cualquier solicitud adicional.

Cordialmente,

JUAN CARLOS GUZMÁN CORTÉS
Subdirector Jurídico

Elaboró: Stefany González Guzmán – Profesional Universitario
Revisó: Henry Cifuentes Ocampo – Profesional Especializado
Evaluación de Autorizaciones, Permisos, Licencias Ambientales y Concesiones de Aguas S.J.
Exp. L-13439

SEDE CENTRAL
Cra. 5ª. Av. Del Ferrocarril , Calle 44
Tels.: (8) 2654551/52/54/55
Fax: (8) 2654553 – 2700120
E-Mail: cortolima@cortolima.gov.co
Web: www.cortolima.gov.co
Ibague – Tolima – Colombia

Dirección Territorial Sur:
C.C. Kalarama
Cra. 8 No. 7 – 24/28
Of. 301-303
Telefax.: (8) 2462779
Chaparral

Dirección Territorial Norte:
Cara 2ª Sur No 6 – 81 Av.
Las Palmas predio Casa
Verde Tel.: (8) 2660146
Ext. 400
Lérida

Dirección Territorial Suroriente:
Calle 6 No. 23 -37 Piso 2
Telefax.: (8) 2456876
Melgar

Dirección Territorial Oriente:
Cra. 4 No. 8ª - 27
Telefax. (8) 2281204
Purificación

1127

11243

AUTO No.3084
(12 de julio de 2023)

"Por medio del cual se reconocen terceros intervinientes y se establecen otras disposiciones"

EL SUBDIRECTOR JURÍDICO DE LA CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DEL TOLIMA "CORTOLIMA"

En uso de sus facultades legales, especialmente las conferidas por la Ley 99 de 1993, Ley 1437 de 2011, Resolución CORTOLIMA No.4583 de 2021 y concordantes,

CONSIDERANDO

1. OBJETO

Pasa al Despacho el expediente No.L-13439, para determinar la viabilidad de reconocer a los Señores Keiner Miguel Cañizares identificado con cédula de ciudadanía No.12.503.067 y Anaminta Camargo Carrascal identificada con cédula de ciudadanía No.28.548.194, como terceros intervinientes dentro del trámite administrativo ambiental de evaluación a la solicitud de Modificación de Licencia Ambiental, otorgada inicialmente en la Resolución Cortolima No.0354 de 26 de marzo de 2004, modificada por la Resolución Cortolima No.0927 de 06 de mayo de 2014, para el proyecto "PARQUE INDUSTRIAL DE RESIDUOS SOLIDOS LA MIEL IBAGUÉ – DISPOSICIÓN FINAL", localizado en la hacienda "La Miel" en la Vereda Buenos Aires del municipio de Ibagué en el departamento del Tolima.

2. ANTECEDENTES

Que mediante la Resolución Cortolima No.0354 de 26 de marzo de 2004, se otorgó a la empresa INTERASEO S.A. E.S.P. identificada con NIT.819.000.939-1, Licencia Ambiental para el proyecto "PARQUE INDUSTRIAL DE RESIDUOS SOLIDOS LA MIEL IBAGUÉ – DISPOSICIÓN FINAL", localizado en la hacienda "La Miel", en la Vereda Buenos Aires del municipio de Ibagué en el departamento del Tolima.

Que en dicho acto administrativo su artículo segundo dispuso otorgar la Licencia Ambiental, conforme al Estudio de Impacto Ambiental y Plan de Manejo Ambiental presentado, de acuerdo a lo cual, el proyecto se dividía en cinco zonas (A, B, C, D y E) y un área total de disposición final de 8 hectáreas, así como dispuso en su artículo noveno el otorgamiento de la licencia ambiental *por el término que dure el proyecto.*

Que por medio de la Resolución Cortolima No.0927 de 06 de mayo de 2014, se modificó el artículo noveno de la Resolución Cortolima No.0354 de 26 de marzo de 2004, en el sentido de otorgar la Licencia Ambiental por la vida útil del proyecto, y

SEDE CENTRAL
Av. Del Ferrocarril con Calle 44 Esquina
Teléfonos: (578) 2653260 - 2655444 - 2657775 - 2655452 - 2655446 - 2660101 - 2640517 - 2660149 - 2657185 - 2654940 - 2654555 - 2654554 – 2655378
Línea Nacional: 018000956666 desde el resto del País

Dirección Territorial Sur:
Extensión: 401 - 406
Telefax: (578) 2462779
C.C. Kalarama Cra. 8 No. 7 - 24/28 Ofi. 301-310,

Dirección Territorial Norte:
Extensión 400 – 408
Telefax:(578) – 2890024
Calle 2a Sur No 6-81
Avenida las Palmas Predio Casa Verde

Dirección Territorial Oriente:
Extensión 403 -409
Telefax: (578) 2456876
Calle 6 No. 23 - 37 segundo piso,
Melgar - Tolima

Dirección Territorial Sur Oriente:
Extensión 402 -407
Telefax: (578) 2281204
Cra. 9 No. 8 - 120,
Purificación - Tolima

cobijar las fases de construcción, montaje, operación, mantenimiento, desmantelamiento, restauración final, abandono y/o terminación.

Que en Auto No.9490 de 29 de noviembre de 2022, se dispuso iniciar a favor de la empresa INTERASEO S.A. E.S.P. identificada con NIT.819.000.939-1, trámite administrativo de evaluación a la solicitud de Modificación de Licencia Ambiental, otorgada inicialmente en la Resolución Cortolima No.0354 de 26 de marzo de 2004, modificada por la Resolución Cortolima No.0927 de 06 de mayo de 2014, para el proyecto "PARQUE INDUSTRIAL DE RESIDUOS SOLIDOS LA MIEL IBAGUÉ – DISPOSICIÓN FINAL", localizado en la hacienda "La Miel" en la Vereda Buenos Aires del municipio de Ibagué en el departamento del Tolima; modificación solicitada para la ampliación de la vida útil del sitio de disposición final mediante 2 nuevos vasos (vaso F y vaso G), y la inclusión de los siguientes permisos y autorizaciones:

- Permiso de Vertimiento de Aguas Residuales, generadas al interior del relleno sanitario, a disponer en la Quebrada Guacarí.
- Autorización de Aprovechamiento Forestal Único de 685 Individuos Arbóreos.
- Permiso Individual de Recolección de Especies con fines no comerciales.

Que mediante Auto No.9490 de 29 de noviembre de 2022, se inició trámite de modificación de licencia ambiental, para la ampliación de la vida útil del sitio de disposición final, mediante 2 nuevos vasos y la inclusión de los permisos de Vertimiento de Aguas Residuales generadas al interior del relleno sanitario a disponer en la Quebrada Guacarí, Autorización de Aprovechamiento Forestal Único de 685 Individuos Arbóreos y Permiso Individual de Recolección de Especies con fines no comerciales.

Que en desarrollo del trámite de evaluación, el día 12 de enero de 2023 se realizó visita técnica al lugar del proyecto por parte de los profesionales de la Subdirección de Administración de Recursos Naturales de esta Corporación, conforme a la cual y la evaluación de la documentación aportada como solicitud, se emitió concepto técnico No.1268 de 22 de marzo de 2023, de acuerdo al cual, se realizó el día 21 de abril de 2023 reunión de requerimientos por única vez, conforme a lo dispuesto en el Decreto 1076 de 2015 Artículo 2.2.2.3.8.1, a fin de requerirle al usuario documentación e información adicional necesaria para decidir de fondo respecto al trámite.

Que para el cumplimiento de los requerimientos elevados se otorgó el término de un (1) mes, el cual fue prorrogado en Auto No.1961 de 24 de mayo de 2023, a petición de parte (Radicado de entrada No.8691 de 19 de mayo de 2023 y oficio radicado de entrada No.2880 de 19 de mayo de 2023), por un (1) mes adicional al término inicialmente concedido.

SEDE CENTRAL
Av. Del Ferrocarril con Calle 44 Esquina
Teléfonos: (578) 2653260 - 2655444 - 2657775 - 2655452 - 2655446 - 2660101 - 2640517 - 2660149 - 2657186 - 2654940 - 2654555 - 2654554 – 2655378
Línea Nacional: 018000956666 desde el resto del País
E-Mail: cortolima@cortolima.gov.co - Web: www.cortolima.gov.co
Ibagué – Tolima – Colombia

Dirección Territorial Sur:
Extensión 401- 406
Telefax: (578) 2462779
C.C. Kalarama Cra. 8 No 7 - 24/28 Ofi. 301-310, Chaparral - Tolima

Dirección Territorial Norte:
Extensión 400 – 408
Telefax:(578) – 2890024
Calle 2a Sur No 6-81 Avenida las Palmas Predio Casa Verde
Lérida - Tolima

Dirección Territorial Oriente:
Extensión 403 -409
Telefax: (578) 2456876
Calle 6 No 23 - 37 segundo piso,
Melgar - Tolima

Dirección Territorial Sur Oriente:
Extensión 402 -407
Telefax: (578) 2281204
Cra 9 No 8 - 120,
Purificación - Tolima

AUTO No.3084
(12 de julio de 2023)

Que en Auto No.1396 de 14 de abril de 2023, se reconoció a 26 miembros de la comunidad del "Asentamiento Urbano La Miel", como terceros intervinientes dentro del trámite administrativo ambiental iniciado en Auto No.9490 de 29 de noviembre de 2022, así como se abstuvo de hacer el reconocimiento de dos solicitantes, por no ser legibles los datos aportados, ni verificables en las páginas consultadas[1].

lQue se recibió correo electrónico radicado de entrada No.9264 de 30 de mayo de 2023, en el que los Señores Keiner Miguel Cañizares identificado con cédula de ciudadanía No.12.503.067 y Anaminta Camargo Carrascal identificado con cédula de ciudadanía No.28.548.194, quienes manifiestan ser afectados por el proyecto objeto del presente trámite, solicitan ser reconocidos como terceros intervinientes dentro del mismo.

Que se recibió radicado de entrada No.3500 de 21 de junio de 2023, en el que la empresa INTERASEO S.A. E.S.P. identificada con NIT.819.000.939-1, allega documentación tendiente a subsanar los requerimientos elevados, la cual se encuentra siendo evaluada por la Subdirección de Administración de Recursos Naturales de esta Corporación.

Que se recibió correo electrónico radicado de entrada No.11006 de 30 de junio de 2023, en el que miembros de la comunidad del "Asentamiento Urbano La Miel", manifiestan ser afectados por el proyecto objeto del presente trámite y solicitan ser reconocidos como terceros intervinientes dentro del mismo, cuyos datos corresponden a los siguientes:

No.	NOMBRE COMPLETO	CÉDULA	TELÉFONO	CORREO ELECTÓNICO
1	Benjamín Gualteros Rubio	7491828	3142063919	johags1405@hotmail.com
2	Nancy Suarez Montaña	30855426	3142063919	johags1405@hotmail.com
3	Justo Pastor Cendales	40904479	3102544367	NO APORTA
4	David Andrade Zarate	16187634	3112461281	NO APORTA
5	Marisol Ortiz Mamian	40691907	3107741203	NO APORTA
6	Nelson Efrén Díaz Reyes	93384151	3208378564	NO APORTA
7	Lilia Molano	65753643	3124126168	chemastransporte@hotmail.com
8	Mery Briceño Castro	51908498	3134830449	Fincaelrecreouno@gmail.com
9	Blanca Nilvia Benavides	55169478	3158646285	blancabenavides1973@gmail.com
10	José Fabián Ramírez Rincón	1110490194	3124784155	thomas111689@hotmail.com
11	Deicy Gonzalez Betancourt	65807366	3015073390	NO APORTA
12	Ángel Fernando Cardozo Santanilla	1117818231	3177609923	fernando111718@gmail.com
13	Pedro Martin Leyton Sierra	1110485644	3227885871	NO APORTA

[1] Páginas web de Ministerio de Salud y Protección Social - ADRES https://www.adres.gov.co/consulte-su-eps y Procuraduría General de la Nación https://www.procuraduria.gov.co/Pages/Inicio.aspx

SEDE CENTRAL
Av. Del Ferrocarril con Calle 44 Esquina
Teléfonos: (578) 2653260 - 2655444 - 2657775 - 2655452 - 2655446 - 2660101 - 2640517 - 2660149 - 2657186 - 2654940 - 2654555 - 2654554 – 2655378
Línea Nacional: 018000956666 desde el resto del País

Dirección Territorial Sur:
Extensión: 401- 406
Telefax: (578) 2462779
C.C. Kalorama Cra. 8 No 7 - 24/28 Ofi. 301-310,

Dirección Territorial Norte:
Extensión 400 – 408
Telefax:(578) – 2890024
Calle 2a Sur No 6-81
Avenida las Palmas Predio.

Dirección Territorial Oriente:
Extensión 403 -409
Telefax: (578) 2456876
Calle 6 No. 23 - 37 segundo piso,
Melgar - Tolima

Dirección Territorial Sur Oriente:
Extensión 402 -407
Telefax: (578) 2281204
Cra. 9 No. 8 - 120,
Purificación - Tolima

14	Erika Alexandra Toscano Bayona	1007453604	3102728668	erika-toscano-@outlook.com
15	José Daladier Zarate Rico	4922168	3209040911	NO APORTA
16	Ana Francisca Manrique Escobar	40772352	3502089661	monicazmanrrique@gmail.com
17	Mónica Zarate Manrique	30509995	3209040911	monicazmanrrique@gmail.com
18	Víctor Trujillo Cerón	1075239633	3173679061	monicazmanrrique@gmail.com
19	Diana Margarita Bernal Tinoco	1110523797	3124556914	dianisbernalti@hotmail.com
20	Miguel Ángel Chaparro Varela	10085038	3137816441	chaparrom400@guimeil.com
21	Maritza Zarate Turriago	28566392	3105602058	maritzaturriago@gmail.com
22	Sergio Andrés Guzmán Guzmán	1110464526	3134299601	NO APORTA
23	Arley Ortiz	6805846	3102946442	ortizbuen@gmail.com
24	Carolina Zarate	40075717	3102946442	ortizbuen@gmail.com
25	Rubén Darío Osorio Montoya	14272216	3153671253	rdom1805@gmail.com
26	María del Carmen Santanilla Zarate	26535963	3133248249	NO APORTA
27	Adonay Guzmán Parra	26647157	3102784610	NO APORTA
28	Elvia Carmenza Molano Guzmán	1075237239	3102784610	NO APORTA
29	Jesús Emilio Riaño Portilla	1073505872	3102784610	ortizbuen@gmail.com
30	Keiner Miguel Cañizares Arenas	12503067	3133317564	dayanacamargo.18@hotmail.com
31	Ana Minta Camargo Carrascal	28548194	3223823733	dayanacamargo.18@hotmail.com
32	Eliecer Cáceres Hernández	2941230	3142351020	eliecercaceres20@hotmail.com
33	Nohora Cáceres Valverde	52010143	3114613464	nccaeceres@hotmail.com
34	Alexander Herrera Basurdo	93236040	3164389555	alex_ibague@hotmail.com
35	Carmen Yaneth Ávila Torres	56084275	3138513850	aume11@hotmail.com
36	Erika Paola Santofimio	NO APORTA	3213998116	NO APORTA
37	Fredy Jiménez Capera	93369938	3123545517	Fjc128@hotmail.com
38	Luz Mila Herrera Polo	38239740	3123545517	neylamariapina@gmail.com
39	Saida Magaly Torres	39657072	3123545517	neylamariapina@gmail.com
40	Edinson Julián Cruz Urueña	1110476506	3123545517	NO APORTA

3. NORMATIVIDAD:

3.1. Respecto a la intervención en trámites administrativos ambientales.

La Constitución Política de Colombia establece:

*"**ARTÍCULO 79.** Todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano. La ley garantizará la participación de la comunidad en las decisiones que puedan afectarlo.*

Es deber del Estado proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de especial importancia ecológica y fomentar la educación para el logro de estos fines.

SEDE CENTRAL
Av. Del Ferrocarril con Calle 44 Esquina
Teléfonos: (578) 2653260 - 2655444 - 2557775 - 2655452 - 2655446 - 2660101 - 2640519 - 2660149 - 2657186 - 2654940 - 2654555 - 2654554 – 2655378
Línea Nacional: 018000956666 desde el resto del País
E-Mail: cortolima@cortolima.gov.co - Web: www.cortolima.gov.co
Ibagué – Tolima – Colombia

Dirección Territorial Sur:
Extensión: 401- 406
Telefax: (578) 2462779
C.C. Katarama Cra. 8 No. 7 - 24/28 Of. 301-310,
Chaparral - Tolima

Dirección Territorial Norte:
Extensión 400 – 408
Telefax:(578) – 2890024
Calle 2a Sur No 6-81
Avenida las Palmas Predio Casa Verde
Lérida - Tolima

Dirección Territorial Oriente:
Extensión 403 -409
Telefax: (578) 2456876
Calle 6 No 23 - 37 segundo piso,
Melgar - Tolima

Dirección Territorial Sur Oriente:
Extensión 402 -407
Telefax. (578) 2281204
Cra. 9 No 8 - 120,
Purificación - Tolima

ARTÍCULO 95. *La calidad de colombiano enaltece a todos los miembros de la comunidad nacional. Todos están en el deber de engrandecerla y dignificarla. El ejercicio de los derechos y libertades reconocidos en esta Constitución implica responsabilidades.*

Toda persona está obligada a cumplir la Constitución y las leyes.
Son deberes de la persona y del ciudadano:
1. Respetar los derechos ajenos y no abusar de los propios;
2. Obrar conforme al principio de solidaridad social, respondiendo con acciones humanitarias ante situaciones que pongan en peligro la vida o la salud de las personas;
3. Respetar y apoyar a las autoridades democráticas legítimamente constituídas para mantener la independencia y la integridad nacionales.
4. Defender y difundir los derechos humanos como fundamento de la convivencia pacífica;
5. Participar en la vida política, cívica y comunitaria del país;
6. Propender al logro y mantenimiento de la paz;
7. Colaborar para el buen funcionamiento de la administración de la justicia;
8. Proteger los recursos culturales y naturales del país y velar por la conservación de un ambiente sano;
9. Contribuir al financiamiento de los gastos e inversiones del Estado dentro de conceptos de justicia y equidad.

ARTÍCULO 209. *La función administrativa está al servicio de los intereses generales y se desarrolla con fundamento en los principios de igualdad, moralidad, eficacia, economía, celeridad, imparcialidad y publicidad, mediante la descentralización, la delegación y la desconcentración de funciones.*

Las autoridades administrativas deben coordinar sus actuaciones para el adecuado cumplimiento de los fines del Estado. La administración pública, en todos sus órdenes, tendrá un control interno que se ejercerá en los términos que señale la ley."

(Negrillas fuera de texto)

Por su parte, la Ley 99 de 1993, frente al asunto expresa:

"Artículo 69. *Del Derecho a Intervenir en los Procedimientos Administrativos Ambientales. Cualquier persona natural o jurídica o privada, sin necesidad de demostrar interés jurídico alguno, podrá intervenir en las actuaciones administrativas iniciadas para la expedición, modificación o cancelación de permisos o licencias de actividades que afecten o puedan afectar el medio ambiente o para la imposición o revocación de sanciones por el incumplimiento de las normas y regulaciones ambientales.*

Artículo 70. *Del Trámite de las Peticiones de Intervención. La entidad administrativa competente al recibir una petición para iniciar una actuación administrativa*

SEDE CENTRAL
Av. Del Ferrocarril con Calle 44 Esquina
Teléfonos: (578) 2653260 - 2655444 - 2657775 - 2655452 - 2655446 - 2660101 - 2640517 - 2660149 - 2657186 - 2654940 - 2654555 - 2654554 – 2655378
Línea Nacional: 018000956666 desde el resto del País
E-Mail: cortolima@cortolima.gov.co - Web: www.cortolima.gov.co

Dirección Territorial Sur:
Extensión: 401- 406
Telefax: (578) 2462779
C.C. Kalaroma Cra. 8 No 7 - 24/28 Off. 301-310, Chaparral - Tolima

Dirección Territorial Norte:
Extensión 400 – 408
Telefax:(578) – 2890024
Calle 2a Sur No 6-81 Avenida las Palmas Predio Casa Verde

Dirección Territorial Oriente:
Extensión 403 -409
Telefax: (578) 2456876
Calle 6 No. 23 - 37 segundo piso, Melgar - Tolima

Dirección Territorial Sur Oriente:
Extensión 402 -407
Telefax: (578) 2281204
Cra. 9 No. 8 - 120, Purificación - Tolima

ambiental o al comenzarla de oficio dictará un acto de iniciación de trámite que notificará y publicará en los términos de los artículos 14 y 15 del Código Contencioso Administrativo y ***tendrá como interesado a cualquier persona que así lo manifieste con su correspondiente identificación y dirección domiciliaria****.*

Para efectos de la publicación a que se refiere el presente artículo toda entidad perteneciente al Sistema Nacional Ambiental publicará un Boletín con la periodicidad requerida que se enviará por correo a quien lo solicite"

(Negrillas fuera de texto orignal)

3.2. En cuanto a la expedición de copias de expedientes administrativos la Ley 1437 de 2011 regla:

*"**ARTÍCULO 5. Derechos de las personas ante las autoridades**. En sus relaciones con las autoridades toda persona tiene derecho a:*
(...)

2. Conocer, salvo expresa reserva legal, el estado de cualquier actuación o trámite y obtener copias, a su costa, de los respectivos documentos.
(...)

***ARTÍCULO 13. Objeto y modalidades del derecho de petición ante autoridades**. Toda persona tiene derecho de presentar peticiones respetuosas a las autoridades, en los términos señalados en este Código, por motivos de interés general o particular, y a obtener pronta resolución completa y de fondo sobre la misma.*

Toda actuación que inicie cualquier persona ante las autoridades implica el ejercicio del derecho de petición consagrado en el artículo 23 de la Constitución Política, sin que sea necesario invocarlo. Mediante él, entre otras actuaciones, se podrá solicitar el reconocimiento de un derecho o que se resuelva una situación jurídica, que se le preste un servicio, pedir información, consultar, examinar y requerir copias de documentos, formular consultas, quejas, denuncias y reclamos e interponer recursos.

El ejercicio del derecho de petición es gratuito y puede realizarse sin necesidad de representación a través de abogado."

4. CONSIDERACIONES DEL DESPACHO:

Revisada la solicitud presentada, así como cotejada la información presentada de los 40 solicitantes, con la que reposa en las páginas web de Ministerio de Salud y Protección Social - ADRES https://www.adres.gov.co/consulte-su-eps y Procuraduría General de la Nación https://www.procuraduria.gov.co/Pages/Inicio.aspx, se encuentra pertinente el reconocimiento como terceros intervinientes dentro del trámite a 35 de ellos.

SEDE CENTRAL
Av. Del Ferrocarril con Calle 44 Esquina
Teléfonos: (578) 2653260 - 2655444 - 2657775 - 2655452 - 2655446 - 2660101 - 2640517 - 2660149 - 2657186 - 2654940 - 2654555 - 2654554 – 2655378
Línea Nacional: 018000956666 desde el resto del País
E-Mail: cortolima@cortolima.gov.co - Web: www.cortolima.gov.co
Ibagué – Tolima – Colombia

Dirección Territorial Sur:
Extensión: 401- 406
Telefax: (578) 2462779
C.C. Kalorama Cra. 8 No. 7 - 24/28 Of. 301-310,
Chaparral - Tolima

Dirección Territorial Norte:
Extensión 400 – 408
Telefax:(578) – 2890024
Calle 2a Sur No 6-81
Avenida las Palmas Predio Casa Verde
Lérida - Tolima

Dirección Territorial Oriente:
Extensión 403 -409
Telefax: (578) 2456876
Calle 6 No. 23 - 37 segundo piso,
Melgar - Tolima

Dirección Territorial Sur Oriente:
Extensión 402 -407
Telefax: (578) 2281204
Cra 9 No 8 - 120,
Purificación - Tolima

Así mismo, conforme a lo establecido en el artículo 70 de la Ley 99 de 1993, siendo necesaria la identificación del usuario para su reconocimiento como tercero interviniente, no se encuentra pertinente hacer el reconocimiento de 3 de ellos, correspondientes a los registros No.2, 5, y 36 del listado relacionado en el capítulo de antecedentes del presente acto administrativo, conforme a las siguientes observaciones:

No.	NOMBRE COMPLETO	CÉDULA	TELÉFONO	CORREO ELECTÓNICO
2	Nancy Suarez Montaña	30855426	3142063919	johags1405@hotmail.com

Cotejada la información presentada con la que reposa en las páginas web de Ministerio de Salud y Protección Social - ADRES https://www.adres.gov.co/consulte-su-eps y Procuraduría General de la Nación https://www.procuraduria.gov.co/Pages/Inicio.aspx, el número de documento de identificación corresponde a otra persona, de nombre Elvira María Ríos Parra.

No.	NOMBRE COMPLETO	CÉDULA	TELÉFONO	CORREO ELECTÓNICO
5	Marisol Ortiz Mamian	40691907	3107741203	NO APORTA

Cotejada la información presentada con la que reposa en las páginas web de Ministerio de Salud y Protección Social - ADRES https://www.adres.gov.co/consulte-su-eps y Procuraduría General de la Nación https://www.procuraduria.gov.co/Pages/Inicio.aspx, el número de documento de identificación corresponde a otra persona, de nombre Ismelda Incanor.

No.	NOMBRE COMPLETO	CÉDULA	TELÉFONO	CORREO ELECTÓNICO
36	Erika Paola Santofimio	NO APORTA	3213998116	NO APORTA

No aporta documento de identificación.

De la misma forma, no se encuentra pertinente hacer el reconocimiento de los siguientes solicitantes, correspondientes a los registros No.30 y 31, toda vez que los solicitantes fueron ya reconocidos como terceros intervinientes dentro de la actuación en Auto No.1396 de 14 de abril de 2023, oportunidad en la cual se reconoció en total a a 26 miembros de la comunidad del "Asentamiento Urbano La Miel":

No.	NOMBRE COMPLETO	CÉDULA	TELÉFONO	CORREO ELECTÓNICO
30	Keiner Miguel Cañizares Arenas	12503067	3133317564	dayanacamargo.18@hotmail.com
31	Ana Minta Camargo Carrascal	28548194	3223823733	dayanacamargo.18@hotmail.com

SEDE CENTRAL
Av. Del Ferrocarril con Calle 44 Esquina
Teléfonas: (578) 2653260 - 2655444 - 2657775 - 2655452 - 2655446 - 2660101 - 2640517 - 2660149 - 2657186 - 2654940 - 2654555 - 2654554 – 2655378
Línea Nacional: 018000956666 desde el resto del País

Dirección Territorial Sur:
Extensión: 401- 406
Telefax: (578) 2462779
C.C. Kalarama Cra. 8 No. 7 - 24/28 Ofi. 301-310,

Dirección Territorial Norte:
Extensión 400 – 408
Telefax:(578) – 2890024
Calle 2o Sur No 6-81
Avenida las Palmas Predio Casa Verde

Dirección Territorial Oriente:
Extensión 403 -409
Telefax: (578) 2456876
Calle 6 No. 23 - 37 segundo piso,
Melgar - Tolima

Dirección Territorial Sur Oriente.
Extensión 402 -407
Telefax: (578) 2281204
Cra. 9 No. 8 - 120,
Purificación - Tolima

En consecuencia, se procederá a establecer el reconocimiento de los 35 solicitantes restantes, en la parte dispositiva del presente acto administrativo y la terminación del mismo con la culminación del trámite de evaluación y eventual otorgamiento o negación de la modificación de Licencia Ambiental solicitada, así como se dispondrá, para el desarrollo de su labor, la comunicación o notificación según sea el caso, de todas las actuaciones administrativas que se surtan dentro del trámite adelantado.

Conforme a lo anterior, este Despacho,

DISPONE:

ARTÍCULO PRIMERO: RECONOCER a los siguientes miembros de la comunidad del "Asentamiento Urbano La Miel", como terceros intervinientes dentro del trámite administrativo ambiental iniciado en Auto No.9490 de 29 de noviembre de 2022, de evaluación a la solicitud de Modificación de Licencia Ambiental, otorgada inicialmente en la Resolución Cortolima No.0354 de 26 de marzo de 2004, modificada por la Resolución Cortolima No.0927 de 06 de mayo de 2014, para el proyecto "PARQUE INDUSTRIAL DE RESIDUOS SOLIDOS LA MIEL IBAGUÉ – DISPOSICIÓN FINAL", localizado en la hacienda "La Miel" en la Vereda Buenos Aires del municipio de Ibagué en el departamento del Tolima:

No.	NOMBRE COMPLETO	CÉDULA
1	Benjamín Gualteros Rubio	7491828
2	Justo Pastor Cendales	40904479
3	David Andrade Zarate	16187634
4	Nelson Efrén Díaz Reyes	93384151
5	Lilia Molano	65753643
6	Mery Briceño Castro	51908498
7	Blanca Nilvia Benavides	55169478
8	José Fabián Ramírez Rincón	1110490194
9	Deicy Gonzalez Betancourt	65807366
10	Ángel Fernando Cardozo Santanilla	1117818231
11	Pedro Martin Leyton Sierra	1110485644
12	Erika Alexandra Toscano Bayona	1007453604
13	José Daladier Zarate Rico	4922168
14	Ana Francisca Manrique Escobar	40772352
15	Mónica Zarate Manrique	30509995
16	Víctor Trujillo Cerón	1075239633
17	Diana Margarita Bernal Tinoco	1110523797
18	Miguel Ángel Chaparro Varela	10085038
19	Maritza Zarate Turriago	28566392

SEDE CENTRAL
Av. Del Ferrocarril con Calle 44 Esquina
Teléfonos: (578) 2653260 - 2655444 - 2657775 - 2655452 - 2655445 - 2660101 - 2640517 - 2660149 - 2657186 - 2654940 - 2654555 - 2654554 – 2655378
Línea Nacional: 018000956666 desde el resto del País
E-Mail: cortolima@cortolima.gov.co - Web: www.cortolima.gov.co
Ibagué – Tolima – Colombia

Dirección Territorial Sur:
Extensión: 401 - 406
Telefax (578) 2462779
C.C. Kalarama Cra. 8 No. 7 - 24/28 Ofi. 301-310,
Chaparral - Tolima

Dirección Territorial Norte:
Extensión 400 – 408
Telefax:(578) – 2890024
Calle 2a Sur No 6-81
Avenida las Palmas Predio Casa Verde
Lérida - Tolima

Dirección Territorial Oriente:
Extensión 403 -409
Telefax: (578)-2456876
Calle 6 No. 23 - 37 segundo piso,
Melgar - Tolima

Dirección Territorial Sur Oriente:
Extensión 402 -407
Telefax: (578) 2281204
Cra 9 No. 8 - 120,
Purificación - Tolima

Corporación Autónoma

11247

20	Sergio Andrés Guzmán Guzmán	1110464526
21	Arley Ortiz	6805846
22	Carolina Zarate	40075717
23	Rubén Darío Osorio Montoya	14272216
24	María del Carmen Santanilla Zarate	26535963
25	Adonay Guzmán Parra	26647157
26	Elvia Carmenza Molano Guzmán	1075237239
27	Jesús Emilio Riaño Portilla	1073505872
28	Eliecer Cáceres Hernández	2941230
29	Nohora Cáceres Valverde	52010143
30	Alexander Herrera Basurdo	93236040
31	Carmen Yaneth Ávila Torres	56084275
32	Fredy Jiménez Capera	93369938
33	Luz Mila Herrera Polo	38239740
34	Saida Magaly Torres	39657072
35	Edinson Julián Cruz Urueña	1110476506

ARTÍCULO SEGUNDO: A partir de la expedición del presente Auto, notificar y/o comunicar, según sea el caso, a los terceros intervinientes reconocidos en el artículo primero del presente acto administrativo, de todas las actuaciones administrativas surtidas dentro del Expediente No.L-13439 y hasta tanto sea decidido de fondo respecto del otorgamiento, negación o cualquier forma de terminación del trámite administrativo ambiental iniciado en Auto No.9490 de 29 de noviembre de 2022, de evaluación a la solicitud de Modificación de Licencia Ambiental y la firmeza de dicha decisión.

ARTÍCULO TERCERO: ABSTENERSE de reconocer, como terceros intervinientes dentro del trámite administrativo ambiental iniciado en Auto No.9490 de 29 de noviembre de 2022, a los siguientes miembros de la comunidad del "Asentamiento Urbano La Miel", conforme lo expuesto en la parte motiva del presente acto administrativo:

No.	NOMBRE COMPLETO	CÉDULA
1	Nancy Suarez Montaña	30855426
2	Marisol Ortiz Mamian	40691907
3	Erika Paola Santofimio	NO APORTA

PARÁGRAFO: En caso de persistir el deseo de ser reconocidos, podrán solicitarlo nuevamente aportando su información de identificación y dirección de notificación.

ARTÍCULO CUARTO: ABSTENERSE de reconocer en el presente acto administrativo, nuevamente, como terceros intervinientes dentro del trámite

SEDE CENTRAL
Av. Del Ferrocarril con Calle 4ª Esquina
Teléfonos: (578) 2653260 - 2655444 - 2657775 - 2655452 - 2655446 - 2660101 - 2640517 - 2660149 - 2657186 - 2654940 - 2654555 - 2654554 – 2655378.
Línea Nacional: 018000956666 desde el resto del País

Dirección Territorial Sur:
Extensión: 401 - 406
Telefax: (578) 2462779
C.C. Kalorama Cra 8 No 7 - 24/28 Ofi. 301-310,

Dirección Territorial Norte:
Extensión 400 – 408
Telefax:(578) – 2890024
Calle 2a Sur No 6-81
Avenida las Palmas Predio

Dirección Territorial Oriente:
Extensión 403 -409
Telefax: (578) 2456876
Calle 6 No. 23 - 37 segundo piso,
Melgar - Tolima

Dirección Territorial Sur Oriente:
Extensión 402 -407
Telefax: (578) 2281204
Cra. 9 No. 8 - 120,

Corporación Auto

administrativo ambiental iniciado en Auto No.9490 de 29 de noviembre de 2022, a los siguientes miembros de la comunidad del "Asentamiento Urbano La Miel", toda vez que ya fueron reconocidos como tal en el Auto No.1396 de 14 de abril de 2023, conforme lo expuesto en la parte motiva del presente acto administrativo.

No.	NOMBRE COMPLETO	CÉDULA
1	Keiner Miguel Cañizares Arenas	12503067
2	Ana Minta Camargo Carrascal	28548194

ARTÍCULO QUINTO: COMUNICAR el presente acto administrativo a la empresa INTERASEO S.A. E.S.P. identificada con NIT.819.000.939-1 y a los terceros intervinientes reconocidos dentro del trámite en Auto No.1396 de 14 de abril de 2023 y en el artículo primero del presente acto administrativo.

ARTÍCULO SEXTO: Contra el presente Acto Administrativo no procede recurso alguno por tratarse de un Acto Administrativo de trámite de acuerdo a lo dispuesto en el Artículo 75 del código de Procedimiento Administrativo y de lo Contencioso Administrativo.

ARTÍCULO SÉPTIMO: El presente Acto Administrativo rige a partir de su expedición.

COMUNÍQUESE Y CÚMPLASE

JUAN CARLOS GUZMAN CORTÉS
Subdirector Jurídico

Elaboró: Stefany González Guzmán – Profesional Universitario
Revisó: Henry Cifuentes Ocampo – Profesional Especializado
Evaluación de Autorizaciones, Permisos, Licencias Ambientales y Concesiones S.J. –
Exp.L-13439 / Auto reconocer terceros intervinientes.

SEDE CENTRAL
Av. Del Ferrocarril con Calle 44 Esquina
Teléfonos: (578) 2653260 - 2655444 - 2657775 - 2655452 - 2655446 - 2660101 - 2640517 - 2660149 - 2657186 - 2654940 - 2654555 - 2654554 – 2655378
Línea Nacional: 018000956666 desde el resto del País
E-Mail: cortolima@cortolima.gov.co ; Web: www.cortolima.gov.co
Ibagué – Tolima – Colombia

Dirección Territorial Sur:
Extensión: 401- 406
Telefax: (578) 2462779
C.C. Kalarama Cra. 8 No. 7 - 24/28 Of. 301-310,
Chaparral - Tolima

Dirección Territorial Norte:
Extensión 400 – 408
Telefax:(578) – 2890024
Calle 2a Sur No 6-81
Avenida las Palmas Predio Casa Verde
Lérida - Tolima

Dirección Territorial Oriente:
Extensión 403 -409
Telefax. (578) 2456876
Calle 6 No. 23 - 37 segundo piso,
Melgar - Tolima

Dirección Territorial Sur Oriente.
Extensión 402 -407
Telefax (578) 2281204
Cra 9 No. 8 - 120,
Purificación - Tolima

Gmail laura molano <lauradmolano@gmail.com>

COMUNICACIÓN AUTO 3084 DEL 12/07/20253

11248

CORREO OFICIAL <correo.oficial@cortolima.gov.co> 17 de julio de 2023, 7:36 a.m.
Para: dayanacamargo.18@hotmail.com, johags1405@hotmail.com, chemastransporte@hotmail.com, fincaelrecreouno@gmail.com, blancabenavides1973@gmail.com, erika-toscano-@outlook.com, thomas111689@hotmail.com, fernando111718@gmail.com, monicazmanrrique@gmail.com, dianisbernalti@hotmail.com, chaparrom400@gmail.com, maritzaturriago@gmail.com, ortizbuen@gmail.com, rdom1805@gmail.com, eliecercaceres20@hotmail.com, nccaeceres@hotmail.com, alex_ibague@hotmail.com, aume11@hotmail.com, fjc128@hotmail.com, neylamariapina@gmail.com
CC: OFICINA JURIDICA <oficina.juridica@cortolima.gov.co>, lauradmolano@gmail.com

Buen dia. radicado de Salida electrónico **N° 12461**

Recordamos que este correo es utilizado exclusivamente para el ***ENVÍO*** de la información.

Para cualquier petición y/o información adicional por favor remitir al correo autorizado: ventanilla@cortolima.gov.co

Cordial saludo,

Ventanilla Electrónica de Salida

Proceso Servicio al Ciudadano
Avenida Ferrocarril con calle 44 Esquina

Ibagué-Tolima



ENCUESTA DE SATISFACCION :https://www.cortolima.gov.co/servicio-al-ciudadano/encuesta-de-satisfaccion-al-usuario



INSTRUCTIVO PARA TRAMITES AMBIENTALES EN LINEA: https://cortolima.gov.co/9/9-1/9-1-1-tramites-y-servicios/3644-tramites-en-linea

-------- Forwarded message --------
De: **OFICINA JURIDICA** <oficina.juridica@cortolima.gov.co>
Date: vie, 14 jul 2023 a las 16:23
Subject: Fwd: COMUNICACIÓN AUTO 3084 DEL 12/07/20253
CORREO OFICIAL <correo.oficial@cortolima.gov.co>

-------- Forwarded message --------
De: **laura molano** <lauradmolano@gmail.com>
Date: vie, 14 de jul. de 2023, 11:29 a. m.
Subject: COMUNICACIÓN AUTO 3084 DEL 12/07/20253
To: <oficina.juridica@cortolima.gov.co>

Radicado de Salida N°	12461
Correo electrónico Destinatario:	dayanacamargo.18@hotmail.com ; johags1405@hotmail.com ; chemastransporte@hotmail.com ; fincaelrecreouno@gmail.com ; blancabenavides1973@gmail.com ;

	erika-toscano-@outlook.com ; thomas111689@hotmail.com ; fernando111718@gmail.com ; monicazmanrrique@gmail.com ; dianisbernalti@hotmail.com ; chaparrom400@gmail.com ; maritzaturriago@gmail.com ; ortizbuen@gmail.com ; rdom1805@gmail.com ; eliecercaceres20@hotmail.com ; nccaeceres@hotmail.com ; alex_ibague@hotmail.com ; aume11@hotmail.com ; fjc128@hotmail.com ; neylamariapina@gmail.com	
Respuesta de Radicado N°.	Sede:	Correo electrónico
	Año:	2023
	Número:	N-A
Referencia Adicional: 13439		

Evite imprimir este mensaje si no es estrictamente necesario. De esta manera se ahorra agua, energía y recursos forestales.

AVISO LEGAL: *Este mensaje de correo electrónico está dirigido para ser usado exclusivamente por su(s) destinatario(s); puede contener información confidencial y/o reservada la cual deberá ser protegida legalmente. Si usted no es el destinatario, por favor informe al remitente de cualquier distribución o reproducción del mismo, o de cualquiera de sus anexos y elimínelo inmediatamente. Cualquier actividad no autorizada podría tener consecuencias legales indicadas en la ley 1273 del 5 de Enero de 2009 y todas aquellas que apliquen. Las opiniones expresadas en este mensaje son responsabilidad exclusiva de quien las emite y no necesariamente reflejan la posición institucional de la Corporación Autónoma Regional del Tolima, tampoco comprometen la responsabilidad institucional por el uso que el destinatario haga de las mismas.*

Evite imprimir este mensaje si no es estrictamente necesario. De esta manera se ahorra agua, energía y recursos forestales.

AVISO LEGAL: *Este mensaje de correo electrónico está dirigido para ser usado exclusivamente por su(s) destinatario(s); puede contener información confidencial y/o reservada la cual deberá ser protegida legalmente. Si usted no es el destinatario, por favor informe al remitente de cualquier distribución o reproducción del mismo, o de cualquiera de sus anexos y elimínelo inmediatamente. Cualquier actividad no autorizada podría tener consecuencias legales indicadas en la ley 1273 del 5 de Enero de 2009 y todas aquellas que apliquen. Las opiniones expresadas en este mensaje son responsabilidad exclusiva de quien las emite y no necesariamente reflejan la posición institucional de la Corporación Autónoma Regional del Tolima, tampoco comprometen la responsabilidad institucional por el uso que el destinatario haga de las mismas.*

2 archivos adjuntos

auto 2084_2023_07_14_17_15_34_067.pdf
871K

com. k auto 2084_2023_07_14_17_17_21_567.pdf
90K

MENSAJES INTERNOS

CA-SUBD. ADMON RECURSOS NATURALES

Codigo:	F01_CAL_01
Version:	0
Fecha:	13/05/2019
Página 1 de 1	

Fecha Impresion: 08/08/2023

~~14082~~

11249

100.09.2
100.09.2.2
4529

Mensaje Interno Nro 4529

Fecha Envio 08/08/2023 Fecha Proyectada Finalizacion 08/08/2023

Para: ELVIA MARIA GARZON PACHECO
Subdirector(a) - AF-SUBD. ADMITIVA Y FINANCIERA

De: WILLER ANDRES RODRIGUEZ GARCIA
Subdirector(a) CA-SUBD. ADMON RECURSOS NATURALES

Movimiento a realizar: Reparto

Numero Interno:	15.994			Fecha Solicitud	18/06/2008
Numero Expediente:	L13439	Tomo:		Fecha Expediente	20/01/2005
Tipo de Permiso/Lic	Licencia Ambiental/ Relleno Sanitario				
Solicitante	INTERASEO S.A.S E.S.P				
Ubicacion	TOLIMA/IBAGUE/HACIENDA LA MIEL				

Detalle del Informe

Se remite informe de seguimiento ambiental a la licencia ambiental del Parque Industrial de Residuos Sólidos Relleno Sanitario La Miel, en atención a lo ordenado en el Mensaje No. 2177 del 28 de abril de 2023 de la Subdirección Jurídica, con numero de intranet 3902. Se remite el informe sin el expediente en fisico, esto debido a que en los Tomo 49 y 50 se encuentra la información referente a la modificación de la licencia ambiental y se encuentra en proceso de evaluación por parte de funcionarios de la SARN.

WILLER ANDRES RODRIGUEZ GARCIA

Subdirector(a) CA-SUBD. ADMON RECURSOS NATURALES

Elaboro: LDGB

Informe: 2023 3902 - Realizar visita de seguimiento ambiental a la licencia ambiental del Parque Industrial de Residuos Sólidos Relleno Sanitario La Miel, en atención a lo ordenado en el Mensaje No.

17-08-2023

	INFORME DE VISITA DE EVALUACION Y SEGUIMIENTO **COPIA CONTROLADA**	Código	F_AA_045
		Versión:	00
		Pág.:	1 de 89

I. IDENTIFICACIÓN

MI 4529 DE 2023

No. De Informe Intranet	3902					
Expediente	L13439					
No. Interno	15994					
Permisos asociados:	Licencia Ambiental y Permiso de vertimientos relleno sanitario					
Solicitante	INTERASEO S.A.S E.S.P					
Representante Legal o persona natural	Juan Manuel Gómez Mejía					
Identificación (NIT o CC)	819.000.939 - 1					
Domicilio	Calle 69 No. 9-76 Zona Industrial El Papayo Sur de Ibagué					
Teléfonos	(58) 2770301					
Municipio	Ibagué					
Vereda	Corregimiento de Buenos Aires					
Predio	Parque Industrial de Residuos Sólidos Relleno Sanitario La Miel					
Ubicación (Coordenadas Magna Sirgas – Grado decimal)	4.363746° N -75.073312° W					
Código Catastral	N.A					
Llave concesión aguas	N.A					
Título Minero	N.A					
Objetivo	Realizar visita de seguimiento ambiental a la licencia ambiental del Parque Industrial de Residuos Sólidos Relleno Sanitario La Miel, en atención a lo ordenado en el Mensaje No. 2177 del 28 de abril de 2023 de la SJ.					
Fecha Visita a campo	08 de junio de 2023					
No. Visitas a proyectos realizadas en el día – incluida ésta.						
Fecha de entrega final del Informe	18 de julio de 2023					
Tipo	Evaluación	Seguimiento y Control		Evaluación de Documentación		
	Permisivo	**Permisivo**	X	**Permisivo**	X	
		Sancionatorio		**Sancionatorio**		
	Otro					

II. ANTECEDENTES

1. En fecha 26 de marzo de 2004 Mediante Resolución N° 0354 CORTOLIMA otorgó a INTERASEO S.A. E.S.P. licencia ambiental para la ejecución del proyecto "Parque Industrial de Residuos Sólidos La Miel" el cual se encuentra localizado en la Hacienda La Miel de la Vereda Buenos Aires a 18 Km de la Vía Ibagué – Bogotá.

2. En Auto 118 de enero 11 de 2012, CORTOLIMA realiza requerimiento.

3. Mediante Mensaje Interno 592 de febrero 21 de 2013, se solicita realizar visita de seguimiento al relleno la miel a fin de verificar el cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental.

4. Mediante Auto 7144 de diciembre 17 de 2012, la corporación realiza requerimientos ambientales.

5. Con Mensaje Interno 605 de febrero 21 de 2013 se solicita evaluar información con radicado 2726 de febrero 19 de 2013.

6. Mediante Mensaje Interno 808 de marzo 7 de 2013, se solicita evaluar el documento con radicado 2287 de febrero 13 de 2013.

7. En Auto 1592 de abril 24 de 2013 se realiza requerimiento de obligaciones ambientales.

8. A través de radicado 13346 y 13347 de septiembre 17 de 2013 se realiza entrega de análisis y monitoreo de calidad del aire y biogás en el relleno La Miel, respectivamente.

9. En Auto 2523 de septiembre 27 de 2013, se ordena el pago y se requiere.

10. Con radicado 16797 de noviembre 28 de 2013 se remite información del monitoreo y análisis de calidad del biogás.

11. En radicado 17802 de diciembre 17 de 2013 se remite información del monitoreo y análisis de calidad de la calidad del aire.

12. Se realizó visita de seguimiento al proyecto en los meses de septiembre de 2013 y enero de 2014 y marzo de 2014 con sus respectivos informes de seguimiento.

13. Con mensaje interno 254 de enero 17 de 2014 se solicita revisar la información con radicado 113 de enero 8 de 2014.

14. Con Auto 1697 de abril 1 de 2014 se hace un requerimiento.

15. Con Resolución 927 de mayo 6 de 2014 se modifica una licencia Ambiental y se establecen otras disposiciones ambientales, se amplía el otorgamiento de la Licencia a la vida útil del proyecto.

16. Se realizó visita de seguimiento ambiental al sitio relleno La Miel en el mes de mayo de 2014.

17. A través del radicado 6704 de mayo 7 de 2014 se presenta el cumplimiento al Auto 1697 de abril 1 de 2014.

18. Con mensaje interno 2575 de Julio 22 de 2014 se solicita evaluar la información con radicado 6704 de mayo 7 de 2014.

19. Con radicado 10309 de Julio 16 de 2014 sobre remisión de informe de monitoreo de calidad de biogás.

20. Con radicado 11164 de agosto 1 de 2014 sobre remisión de informe de monitoreo y análisis de estabilidad de taludes y condiciones geológicas – Geotécnicas.

21. Con radicado 11166 de agosto 1 de 2014 sobre remisión de informe de monitoreo de calidad del aire material aerotransportado.

22. Se realizó visita de seguimiento en fecha de septiembre 21 de 2014.

23. A través de Radicado 14126 de septiembre 29 de 2014 se entregó informe de calidad del aire y material aerotransportado.

24. A través de Radicado 118 de enero 6 de 2015 se entregó informe de calidad del aire y material aerotransportado.

25. A través del documento radicado 119 de enero 6 de 2015 se presentó resultados del monitoreo de biogás.

26. A través de Radicado 14126 de septiembre 29 de 2014 se entregó informe de calidad del aire y material aerotransportado.

27. A través de Radicado 118 de enero 6 de 2015 se entregó informe de calidad del aire y material aerotransportado.

28. En fecha de enero 13 de 2015 se realizó informe de seguimiento ambiental.

29. En radicado 5136 de abril 6 de 2015 se realiza entrega de información en respuesta a la resolución 3276 de diciembre 29 de 2014.

30. Con radicados 5219 y 5220 de abril 7 de 2015 se entregan informes de calidad del aire y del biogás del relleno sanitario La Miel.

31. Con Documento radicado 6431 de abril 28 de 2015 se remite informe de estabilidad de taludes

32. En documento 7985 de mayo 25 de 2015 se entrega informe de monitoreo de calidad del biogás.

33. En las fechas mayo 15, 20 y 29 de 2015 se efectuó visitas de seguimiento al proyecto.

34. En las fechas junio 23 y julio 22 de 2015 se efectuó visitas de seguimiento al proyecto.

35. En fecha de agosto 26 de 2015 se efectuó acompañamiento a la Contraloría municipal de Ibagué al proyecto Parque Relleno Sanitario Parque Industrial La Miel.

36. A través del radicado 9678 de junio 25 de 2015 se remite informe del estudio de calidad del aire del mes de mayo de 2015.

37. En radicado 10246 de Julio 6 de 2015 se presenta derecho de petición sobre las aguas del canal los adobes.

38. Con radicado 13534 de septiembre 9 de 2015 se presenta aclaración al registro fotográfico de redes sociales del 20 de agosto en el puente del rio Luisa en el municipio de Rovira.

39. A través del radicado 14102 del 21 de septiembre de 2015 se presenta remisión de informe de monitoreo de calidad del aire del mes de Julio de 2015.

40. En radicado 14690 de octubre 1 de 2015 se presenta informe de monitoreo de calidad del biogás del segundo trimestre del año 2015.

41. Con radicado 15790 de octubre 23 de 2015 se presenta informe de análisis de estabilidad de taludes y condiciones geológicas del mes de Julio de 2015.

42. En radicado 15791 de octubre 23 de 2015 se presenta informe de análisis de estabilidad de taludes y condiciones geológicas del mes de agosto de 2015.

43. Con radicado 16806 de noviembre 12 de 2015 se presenta informe de análisis de estabilidad de taludes y condiciones geológicas del mes de septiembre.

44. En radicado 18375 de diciembre 16 de 2015 se presenta informe de monitoreo de calidad del biogás del tercer trimestre del año 2015.

45. A través del radicado 18698 del 23 de diciembre de 2015 se presenta remisión de informe de monitoreo de calidad del aire del mes de noviembre de 2015.

46. Con radicado 586 de enero 19 de 2016 se presenta informe de caracterización del agua superficial quebrada Guacarí.

47. A través del radicado 587 de enero 19 de 2017 se presenta informe de la PTL del relleno la Miel y las aguas superficiales quebrada Adobes.

48. En fecha de febrero 2 de 2016 se realizó seguimiento ambiental al proyecto.

49. Con radicado 3088 de febrero 29 de 2016 se presenta informe de monitoreo del biogás del cuarto trimestre del 2015, el mismo fue remitido con MI 2069 de marzo 18 de 2016..

50. En radicado 3943 de marzo 14 de 2016 se presenta informe de estabilidad de taludes del mes de enero de 2016, se remite con MI 2069 de marzo 18 de 2016.

51. Con radicado 7337 de mayo 10 de 2016 se presenta informe de estabilidad de taludes del mes de febrero de 2016, se remite con MI 3270 de mayo 18 de 2016.

52. Con radicado 7338 de mayo 10 de 2016 se presenta informe de estabilidad de taludes del mes de marzo de 2016, se remite con MI 3609 de junio 1 de 2016.

53. En radicado 10057 de junio 27 de 2016 se presenta informe de estabilidad de taludes del mes de abril de 2016, se remite con MI 4520 de Julio 8 de 2016.

54. Con radicado 10057 de junio 27 de 2016 se presenta informe del estudio de calidad del aire del mes de mayo de 2016, se envió con MI 4234 de junio 28 de 2017.

55. Con radicado 10338 de junio 30 de 2016 se presenta informe de monitoreo del biogás del mes de abril de 2016, se remite con MI 4372 de Julio 5 de 2016.

56. En fecha de Julio 1 de 2016 se realizó seguimiento ambiental al proyecto.

57. A través del radicado 11729 de julio 26 de 2016 se presenta informe de estabilidad del mes de mayo de 2016, el mismo fue remitido con MI 5020 de Julio 27 de 2017.

58. Con radicado 14758 y 14759 de septiembre 16 de 2016 se presenta informe de bigas y de calidad del aire del relleno la miel del mes de Julio de 2016, dicha información se envió con MI 6379 del 16 de septiembre de 2016.

59. Con radicados 15871 y 15872 de octubre 5 de 2016 se presenta informe de condiciones geológicas de los meses de junio y julio de 2016, dicha información se envió con MI 6794 del 6 de octubre de 2016.

60. Con radicado 16640 de octubre 19 de 2016 se presenta informe de condiciones geológicas del mes de agosto de 2016, dicha información se envió con MI 7234 del 22 de octubre de 2016.

61. Con radicado 18781 de noviembre 28 de 2016 se presenta informe de condiciones geológicas del mes de octubre de 2016, dicha información se envió con MI 8012 del 29 de noviembre de 2016.

62. En fecha de diciembre 2 de 2016 se realizó seguimiento ambiental al proyecto.

63. Con radicado 20350 y 20351 de diciembre 27 de 2016 se presenta informe de bigas y de calidad del aire del relleno la miel del mes de octubre de 2016, dicha información se envió con MI 8567 del 29 de diciembre de 2016.

64. Con radicado 18782 de noviembre 28 de 2016 se presenta informe de condiciones geológicas del mes de septiembre de 2016, dicha información se envió con MI 327 del 23 de enero de 2017.

65. Con radicado 97 de enero 4 de 2017 se presenta informe de condiciones geológicas del mes de noviembre de 2016, dicha información se envió con MI 63 del 5 de enero de 2017.

66. A través del radicado 2159 de febrero 7 de 2017 se presenta informe de condiciones geológicas del mes de diciembre de 2016, dicha información se envió con MI 1047 del 8 de febrero de 2017.

67. Con radicado 4267 de marzo 13 de 2017 se presenta informe de condiciones geológicas del mes de diciembre de 2016, dicha información se envió con MI 2782 del 5 de abril enero de 2017.

68. Con radicado 7631 de del 4 de mayo de 2017, sobre monitoreo de monitoreo de calidad del aire del mes de febrero, el cual fue remitido con M 3547 del 5 de mayo de 2017.

69. Con radicado 7632 de del 4 de mayo de 2017, se presentan los resultados del monitoreo de condiciones geológicas del mes de febrero, el cual fue remitido con M3786 del 11 de mayo de 2017.

70. En radicado 7633 de del 4 de mayo de 2017, se presentan los resultados del monitoreo del biogás del mes de enero, el cual fue remitido con M3705 del 11 de mayo de 2017.

71. En fecha de mayo 30 se realizó seguimiento ambiental al proyecto.

72. Con radicado 9345 de del 31 de mayo de 2017, se presentan los resultados del monitoreo de condiciones geológicas del mes de marzo, el cual fue remitido con MI 4092 del 31 de mayo de 2017.

73. En fecha de Julio 31 se realizó seguimiento ambiental al proyecto.

74. A través del radicado 13861 de agosto 16 de 2017 se presenta remisión del informe de calidad del biogás del relleno La Miel, dicha información fue remitida por OJ mediante MI 6626 de septiembre 1 de 2017.

75. Con Radicado 13862 de agosto 16 de 2017 se presenta remisión del informe de condiciones geológicas geotécnicas del mes de abril, dicha información fue remitida por OJ mediante MI 6506 de agosto 22 de 2017.

76. En radicado 14663 de agosto 29 de 2017 se presenta remisión de informe monitoreo condiciones geológicas del relleno la Miel mes de mayo, dicha información fue remitida por OJ mediante MI 6862 de septiembre 1 de 2017.

77. En radicado 14664 de agosto 29 de 2017 se presenta remisión de informe monitoreo condiciones geológicas del relleno la Miel mes de junio, dicha información fue remitida por OJ mediante MI 6863 de septiembre 1 de 2017.

78. En fecha de septiembre 5 de 2017 se participó en la reunión de Comité Aviario del Aeropuerto Perales, solicitando la revisión de los vectores, en especial el sobre vuelo de gallinazos que compromete la seguridad e integridad de las aeronaves que usan el aeropuerto perales.

79. Se realizó visita de seguimiento al relleno La Miel en fecha de marzo 27 de 2018.

80. Con radicado 9345 de del 31 de mayo de 2017, se presentan los resultados del monitoreo de condiciones geológicas del mes de marzo, el cual fue remitido con MI 4092 del 31 de mayo de 2017.

81. En fecha de Julio 31 se realizó seguimiento ambiental al proyecto.

82. A través del radicado 13861 de agosto 16 de 2017 se presenta remisión del informe de calidad del biogás del relleno La Miel, dicha información fue remitida por OJ mediante MI 6626 de septiembre 1 de 2017.

83. Con Radicado 13862 de agosto 16 de 2017 se presenta remisión del informe de condiciones geológicas geotécnicas del mes de abril, dicha información fue remitida por OJ mediante MI 6506 de agosto 22 de 2017.

84. En radicado 14663 de agosto 29 de 2017 se presenta remisión de informe monitoreo condiciones geológicas del relleno la Miel mes de mayo, dicha información fue remitida por OJ mediante MI 6862 de septiembre 1 de 2017.

85. En radicado 14664 de agosto 29 de 2017 se presenta remisión de informe monitoreo condiciones geológicas del relleno la Miel mes de junio, dicha información fue remitida por OJ mediante MI 6863 de septiembre 1 de 2017.

86. En fecha de septiembre 5 de 2017 se participó en la reunión de Comité Aviario del Aeropuerto Perales, solicitando la revisión de los vectores, en especial el sobre vuelo de gallinazos que compromete la seguridad e integridad de las aeronaves que usan el aeropuerto perales.

87. A través del radicado 18496 del 25 de octubre de 2017 se presenta informe del monitoreo de condiciones geológicas, geotécnicas del mes de agosto de 2017 para el relleno La Miel.

88. Con el radicado 18497 del 25 de octubre de 2017 se presenta informe del monitoreo de condiciones geológicas, geotécnicas del mes de Julio de 2017 para el relleno La Miel.

89. A través del radicado 19729 de noviembre 15 de 2017 se presenta remisión de informe de monitoreo de calidad del aire (material aerotransportado).

90. A través del radicado 811 de enero 22 de 2018 se presenta información del monitoreo del biogás – análisis de calidad del biogás.

91. Con radicado 812 de enero 22 de 2018 se presenta el informe de caracterización del agua superficial quebrada Guacarí del mes de septiembre de 2017.

92. A través del radicado 813 de enero 22 de 2018 se presenta el informe de monitoreo del análisis fisicoquímico de los lixiviados para el mes de septiembre del año 2017.

93. A través del radicado 814 de enero 22 de 2018 se presenta el informe de monitoreo del análisis fisicoquímico de los lixiviados para el mes de junio del año 2017.

94. Con radicado 816 de enero 22 de 2018 se presenta el informe de caracterización del agua superficial quebrada Guacarí del mes de mayo de 2017.

95. Con radicado 817 de enero 22 de 2018 se presenta el informe de caracterización del agua subterránea de 4 pozos en el mes de mayo de 2017.

96. Con el radicado 5078 del 2 de abril de 2018 se presenta informe del monitoreo de condiciones geológicas, geotécnicas del mes de octubre de 2017.

97. Con el radicado 5079 del 2 de abril de 2018 se presenta informe del monitoreo de condiciones geológicas, geotécnicas del mes de noviembre de 2017.

98. Con el radicado 5080 del 2 de abril de 2018 se presenta informe del monitoreo de condiciones geológicas, geotécnicas del mes de noviembre de 2017.

99. A través del radicado 5084 de abril 2 de 2018 se presenta información del monitoreo del biogás – análisis de calidad del biogás.

100. Con radicado 6360 de abril 24 de 2018 se presenta el informe de caracterización del agua superficial quebrada Guacarí del mes de enero de 2018.

101. Con el radicado 6361 del 24 de abril de 2018 se presenta informe del monitoreo de condiciones geológicas, geotécnicas del mes de enero de 2018 para el relleno La Miel.

102. Con el radicado 6361 del 24 de abril de 2018 se presenta informe del monitoreo de condiciones geológicas, geotécnicas del mes de febrero de 2018.

103. A través del radicado 5084 de junio 28 de 2018 se presenta información del monitoreo del biogás – análisis de calidad del biogás del primer trimestre de 2018.

104. Con el radicado 9879 del 28 de junio de 2018 se presenta informe del monitoreo de condiciones geológicas, geotécnicas del mes de marzo de 2018.

105. Con radicado 10753 de Julio 16 de 2018 se presenta el informe de caracterización del agua superficial quebrada Guacarí del mes de mayo de 2018.

106. A través del radicado 10754 de julio 16 de 2018 se presenta remisión de informe de monitoreo de calidad del aire (material aerotransportado).

107. Se realizó visita de seguimiento al relleno La Miel en agosto 31 y Septiembre 5 de 2018.

108. Con radicado 148 de enero 4 de 2019 se presenta informe de condiciones geológico geotécnicas.

109. En fecha de febrero 8 de 2019 se realizó visita de seguimiento ambiental.

110. Con radicado 3823 de febrero 28 de 2019 se presenta remisión del informe de monitoreo de biogás del mes de noviembre de 2018.

111. A través del radicado 6083 de marzo 27 de 2019 se informa sobre las adecuaciones en la construcción del relleno sanitario la miel en especial de la nueva zona D2.

112. Con radicado 8012 de abril 30 de 2019 se informa la realización del monitoreo de caudal y calidad del biogás en la fecha de mayo 9 de 2019.

113. A través del radicado 8013 de abril 30 de 2019 se informa la realización del monitoreo de aguas subterráneas en fecha de mayo 14 de 2019.

114. A través del radicado 8014 de abril 30 de 2019 se informa la realización del monitoreo de aforo de residuos en fecha de mayo 6 de 2019.

115. Se realizó visita de inspección por queja virtual sobre el manejo de los lixiviados en el relleno sanitario, solicitando el apoyo del profesional forestal para la revisión del aprovechamiento de la zona D2.

1472
4988
11256

116. Se realizó visita de seguimiento ambiental de profesional forestal para verificación de las medidas de compensación ambiental en fecha mayo 10 de 2019.

117. Se realizó visita de acompañamiento a los entes de control personería y alcaldía en fecha de mayo 14 de 2019.

118. A través del radicado 14102 de julio 29 de 2019 Interaseo entrega información de adecuaciones y construcciones al interior del relleno sanitario La Miel zonas D2 y E2, se entrega en un CD.

119. En radicado 17158 de septiembre 11 de 2019 se presenta informe de calidad y caudal de biogás del relleno sanitario la miel del mes de marzo de 2019, dicha información se entrega en un CD.

120. Con radicado 17159 de septiembre 11 de 2019 se presenta informe de calidad y caudal de biogás del relleno sanitario la miel del mes de mayo de 2019, dicha información se entrega en un CD.

121. Mediante el radicado 17160 de septiembre 11 de 2019 se presenta informe de aforo de residuos sólidos del relleno la miel realizado en el mes de mayo de 2019, dicha información se entrega en un CD.

122. En el radicado 17161 de septiembre 11 de 2019 se presenta informe de calidad del aire del relleno la miel realizado en el mes de abril de 2019, dicha información se entrega en un CD.

123. A través del radicado 17162 de septiembre 11 de 2019 se presenta informe de aguas subterráneas del relleno la miel realizado en el mes de mayo de 2019, dicha información se entrega en un CD.

124. En el radicado 17671 de septiembre 23 de 2019 se informa la realización del monitoreo de aguas superficiales del relleno entre las fechas de septiembre 30 a octubre 4 de 2019.

125. Con radicado 17848 de septiembre 24 de 2019 se informa sobre el monitoreo del biogás en la fecha de octubre 11 de 2019.

126. Mediante el Auto 5964 de octubre 7 de 2019 se hace un requerimiento.

127. A través del radicado 18383 de octubre 3 de 2019 se solicita respuesta al radicado 14102 de julio 29 de 2019.

128. Con Auto 6630 de noviembre 8 de 2019 se adiciona al Auto de requerimiento 5964 del 07 de octubre de 2019 y se ordena el inicio de un proceso sancionatorio ambiental.

129. Se observa la entrega de notificación de los monitoreos de calidad del aire, aguas superficiales, agua subterránea, lixiviados, entre otros para el mes de octubre y diciembre.

130. Se aprecia el radicado 19511 de octubre 22 de 2019 donde solicitan aprobación del cambio de materiales de construcción de las zonas D2 y E2 del relleno sanitario la Miel.

131. En el mes de octubre de 2019 se realizó seguimiento al proyecto.

132. A través del radicado recibido 21924 de noviembre 29 de 2019 se presenta respuesta al Auto 5964 de octubre 7 de 2019.

133. En el mes de diciembre del año 2019 se realizó acompañamiento a un delegado de la superintendencia de servicios públicos al relleno la miel.

134. Con radicado recibido 23345 del 27/12/2019 se realiza respuesta al Auto 6630 de noviembre 8 de 2019.

135. En el radicado 4255 de febrero 28 de 2020 se presenta diseño de la laguna N 4 del relleno la miel.

136. Mediante Auto 1116 de marzo 5 de 2020 se hace un requerimiento.

137. En el mes de septiembre de 2020 se realizó inspección al relleno por la solicitud de construcción de la laguna 4.

8
~~TCAS~~
~~10590~~
11257

138. Con resolución 2255 de noviembre 23 de 2020 se aprueban los planos y diseños de unas celdas de disposición de residuos sólidos.

139. En el mes de noviembre de 2020 se realizó seguimiento al Proyecto.

140. A través del Auto 582 del 17 de febrero de 2021 se hace un requerimiento y se dictan otras disposiciones.

141. En el mes de febrero se realizó visita de inspección conjunta al relleno la miel con Personería, Secretaria de desarrollo agropecuario y gestión del riesgo, secretaría de salud, SSPD e Interaseo SAS ESP, a fin de verificar el cumplimiento de la acción popular 2019-00-324.

142. En fecha de agosto 13 de 2021 el tribunal administrativo del Tolima solicita una información referente al proceso 73001-23-33-000-2019-00324-00 de la acción popular de la procuraduría judicial II, ambiental y agraria del Tolima contra Interaseo ESP, indicando que en los próximos 10 días se proceda a realizar una visita de inspección al relleno para verificar el cumplimiento de las obligaciones contenidas en la licencia ambiental, informar el estado actual del relleno y especificar las condiciones y efecto de la misma y otorga un plazo de 2 meses para que adelanten las gestiones solicitadas.

143. Con mensaje interno 3797 del 20 de agosto de 2021 la oficina jurídica solicita un informe técnico detallado al parque industrial de residuos sólidos la miel por motivos de la acción popular de la procuraduría judicial II, ambiental y agraria del Tolima contra Interaseo ESP 2019-00-324.

144. En fecha de agosto 31 de 2021 se realizó visita de inspección al proyecto Parque Industrial de Residuos Sólidos relleno sanitario la miel en cumplimiento al MI 3797 del 20 de agosto de 2021.

145. En fecha de septiembre 1 de 2021, se realizó reunión con Interaseo para la verificación del cumplimiento de las actividades pendientes según la acción popular 2019-00324.

146. Con Auto No. 3375 de agosto 03 de 2021 se hace un requerimiento.

147. Mediante el radicado electrónico 3091 del 10/03/2021 se presenta notificación del monitoreo de aguas subterráneas para el 17 de marzo de 2021.

148. A través del radicado electrónico 3513 del 15/03/2021 se presenta respuesta a la resolución 2255 del 23/11/2020.

149. Con el radicado 5822 del 28/04/2021 se presenta información sobre las toneladas dispuestas en el primer trimestre del año 2021.

150. En radicado electrónico 6047 del 03/05/2021 se presenta notificación para la realización del monitoreo de las aguas superficiales el relleno la miel, indicando su realización el día 11 de mayo de 2021.

151. Mediante radicado electrónico 8376 del 10/06/2021 se realiza entrega el monitoreo de calidad y caudal del biogás del relleno la miel.

152. Con radicado 8946 del 21/06/2021 se notifica que habrá interventoría en el relleno en la fecha junio 26 de 2021 desde las 7 am.

153. En radicado 9063 del 22/06/2021 se presenta informe técnico de caracterización del agua subterránea del relleno la miel

154. Mediante radicado electrónico 14094 del 31/08/2021 se presenta respuesta al Auto 3375 de agosto 3 de 2021

155. A través del radicado electrónico 6271 del 05/05/2021 se realiza entrega del informe de caracterización de los residuos sólidos del relleno la miel.

156. En radicado virtual 15987 del 27/09/2021 se informa notificación del monitoreo de inclinometría en el relleno la miel, para el día 27 de septiembre de 2021.

157. Con radicado virtual 15990 de septiembre 27 de 2021 se presenta notificación del monitoreo de caudal del biogás y su calidad para la fecha de 30 de septiembre de 2021.

158. A través del radicado electrónico 8426 del 10/06/2021 se presenta el informe de interventoría, el cual no reposa en el expediente.

159. Mediante el radicado electrónico 10533 del 13/07/2021 se presenta el informe de la PTL del trimestre II de 2021.

160. En radicado electrónico 13557 del 24/08/2021 se solicita visita técnica para la aprobación del área de compensación forestal.

161. Con radicado electrónico 14971 del 14/09/2021 se presenta la notificación del monitoreo de aguas subterráneas del relleno; indicándose su realización el 28 de septiembre de 2021.

162. Mediante el radicado electrónico 14974 del 14/09/2021 se presenta notificación de la caracterización del agua superficial quebrada los Adobes y Guacarí.

163. Con el radicado electrónico 16093 del 28/09/2021 se realiza entrega del informe de interventoría. Dicho radicado se observa dos veces en el expediente.

164. En radicado 16210 del 30/09/2021 se presenta el informe de interventoría, el cual no reposa en el expediente, el cual no se encuentra en el expediente.

165. Con radicado electrónico 16417 del 01/10/2021 se indica entrega de informe de interventoría, dicho informe no se observa en el expediente.

166. A través del radicado electrónico 16728 del 06/10/2021 se presenta notificación del monitoreo de calidad del aire en el relleno para el 14/10/2021.

167. En radicado electrónico 16841 del 07/10/2021 se presenta notificación del análisis de estabilidad en el relleno la miel, para los días 4, 5 y 6 de octubre de 2021.

168. Con radicado electrónico 17561 del 15/10/2021 se presenta notificación monitoreo de inclinometría del relleno para el 26/10/2021.

169. Con radicado electrónico 17562 del 15/10/2021 se presenta notificación de interventoría en el relleno la miel para el 28/10/2021.

170. En el CD del folio 8333 la oficina jurídica compilo los documentos entregados por la empresa Interaseo entre ellos el monitoreo del biogás realizado en el mes de junio de 2021, la caracterización de las aguas residuales no domésticas del relleno, la información de la calidad del aire en el relleno, él informe de estabilidad del relleno, y la reiteración de la solicitud de visita al predio para compensación forestal.

171. En el mes de diciembre de 2021 se realizó seguimiento al Relleno La Miel.

172. Mediante el radicado electrónico 2333 del 16/02/2022 se presenta notificación del monitoreo de inclinometría para el relleno la miel para el día 23/02/2022.

173. Con radicado electrónico 2341 del 16/02/2022 se presenta notificación de la interventoría para la fecha de febrero 28 de 2022.

174. Con radicado electrónico 02362 del 16/02/2022 se presenta notificación del monitoreo de caracterización de residuos sólidos en el parque industrial relleno sanitario la miel.

175. Con radicado electrónico 4332 del 11/03/2022 se entrega informe de análisis de estabilidad PIRS la miel.

176. Con radicado electrónico 4344 del 11/03/2022, se entrega informe de monitoreo de aguas superficiales de la quebrada Guacarí.

177. Con radicado electrónico 4364 del 11/03/2022, se entrega informe de interventoría PIRS la Miel.

178. Con radicado electrónico 4691 del 16/03/2022, se presenta notificación del monitoreo de inclinometria en el parque industrial de residuos sólidos PIRS la miel.

179. Con radicado electrónico 4694 del 16/03/2022, se presenta notificación del monitoreo de caracterización de agua subterránea del parque industrial de residuos sólidos PIRS la miel.

180. Con radicado electrónico 4702 del 16/03/2022, se presenta notificación del monitoreo de caudal y calidad del biogás en el parque industrial de residuos sólidos PIRS la miel.

181. Con radicado electrónico 4707 del 17/03/2022, se presenta notificación del monitoreo de agua residual no doméstica (ArnD).

182. Con radicado electrónico 4788 del 17/03/2022, se entrega informe de monitoreo de agua superficial Quebrada Los Adobes.

183. Con radicado electrónico 4806 del 17/03/2022, se entrega informe de monitoreo de agua subterránea.

184. Con radicado electrónico 7404 del 25/04/2022, se presenta reporte trimestral de residuos sólidos dispuestos en el PIRS en la miel.

185. Con radicado electrónico 7413 del 25/04/2022, se presenta notificación del monitoreo de inclinometria en el parque industrial de residuos sólidos PIRS la Miel.

186. Con Auto 3635 de mayo 11 del 2022, se hace un requerimiento y se dictan otras disposiciones.

187. Con radicado electrónico 17835 de 21/10/2021, mencionan modificación de fecha de monitoreo calidad del aire en el parque industrial de residuos sólidos-PIRS la miel.

188. Con radicado electrónico 17906 de 22/10/2021, solicitan de respuesta oficio radicado 13557 del 24 de agosto de 2021-Visita técnica y aprobación de área para el desarrollo de compensación forestal.

189. Con radicado electrónico 10067 de 26/05/2022, se entrega informe de caracterización de residuos sólidos en el PIRS la miel.

190. Con radicado electrónico 10153 de 31/05/2022, se entrega informe de monitoreo de caudal y calidad de biogás del parque industrial de residuos sólidos la miel.

191. Con radicado electrónico 10054 de 26/05/2022, se entrega de informes de monitoreo de inclinometria PIRS la Miel.

192. Con radicado electrónico 9286 de 18/05/2022, se presenta notificación del monitoreo de inclinometria en el parque industrial de residuos sólidos PIRS la miel para el día 24 de mayo de 2022.

193. Con radicado electrónico 9299 de 19/05/2022, presenta notificación de caracterización de agua superficial quebrada los adobes en el parque industrial de residuos sólidos para el día 23 de mayo de 2022.

194. En radicado electrónico 10918 de 08/06/2022 se entrega informe de monitoreo de aguas subterráneas.

195. Con radicado electrónico 10103 de 31/05/2022 se entrega informe de agua superficial quebrada los adobes.

196. Con radicado electrónico 10219 de 01/06/2022 se entrega informe de monitoreo de agua superficial quebrada Guacarí.

197. Con radicado electrónico 11705 de 17/06/2022 se presenta notificación de interventoría en el parque industrial de residuos sólidos para el día 22 de junio de 2022.

198. En radicado 5133 de 01/07/2022 se hace entrega del CD que contiene la respuesta al Auto 3635 del 11 de mayo de 2022.

199. En radicado electrónico 12427 de 1/07/2022 se hace entrega de la respuesta al Auto 3636 del 11 de mayo de 2022.

200. En radicado electrónico 13078 de 12/07/2022 se hace entrega del informe de interventoría parque industrial de residuos sólidos la miel.

201. En radicado electrónico 13090 de 12/07/2022 se hace entrega del informe de monitoreo del caudal y calidad de biogás.

202. En radicado electrónico 13177 de 13/07/2022 se hace entrega de informes de monitoreo de inclinometria de enero a mayo del 2022.

203. En radicado electrónico 13356 de 15/07/2022 se presenta notificación del monitoreo de inclinometria en el parque industrial de residuos sólidos PIRS La miel.

204. En radicado electrónico 14180 de 29/07/2022 se entrega informe de monitoreo calidad del aire y plan de acción-hallazgos parque industrial de residuos sólidos la miel.

205. En radicado electrónico 14229 de 29/07/2022 se entrega los costos de inversión y operación licencia ambiental del proyecto parque industrial de residuos sólidos la miel.

206. En radicado 6416 de 19/08/2022, se allega el informe ICA año 2021 del PIRS la Miel.

207. En radicado electrónico 15729 de 23/08/2022 presenta notificación de monitoreo de inclinometro en el PIRS La Miel.

208. En Radicado No. 17595 del 15/09/2022, presenta notificación de inclinometria en el PIRS La Miel.

209. En Radicado No. 17591 del 15/09/2022, presenta notificación Monitoreo de calidad y caudal del biogas en el PIRS La Miel.

210. En Radicado No. 17588 del 14/09/2022, presenta notificación monitoreo de aguas subterránea en el PIRS La Miel.

211. En Radicado No. 17584 del 14/09/2022, presenta notificación monitoreo de calidad y caudal del biogas en el PIRS La Miel.

212. En Radicado No. 17004 del 08/09/2022, presenta notificación monitoreo de hidrobiológicos en el PIRS La Miel.

213. En Radicado No. 17001 del 08/09/2022, presenta notificación monitoreo de agua superficial Quebrada Guacari y Adobes en el PIRS.

214. En Radicado No. 1046 del 09 de febrero de 2022, se presenta solicitud de modificación licencia ambiental del PIRS La Miel.

215. En Radicado No. 1046 del 09 de febrero de 2022, se entrega documentación para la modificación en el PIRS La Miel.

216. En **Radicado No. 04574 del 15 de marzo de 2022**, se informa sobre adecuaciones implementadas en el PIRS La Miel ante la temporada de lluvias 2021-2022.

217. En Radicado No. 23400 del 13 de diciembre de 2022, se presenta solicitud validación jurídica oficio notificación monitoreo ARND.

218. En Radicado 23880 del 21 de diciembre de 2022, se presenta notificación cambio de fecha monitoreo de vertimiento de ARND en el PIRS La Miel.

219. En Radicado 24085 del 23 de diciembre de 2022, se presenta notificación monitoreo inclinometria en el PIRS La Miel.

220. En Radicado 24088 del 23 de diciembre de 2022, se presenta notificación monitoreo de piezometría en el PIRS La Miel.

221. En Radicado No. 24091 del 23 de diciembre de 2022, se presenta notificación monitoreo de calidad y caudal de biogas en el PIRS La Miel.

222. En **Radicado No. 23892 del 21 de diciembre de 2022**, se entrega informe de monitoreo de caracterización ARnD base de operaciones INTERASEO S.A.S E.S.P.

223. En Radicado No 923 del 18 de enero de 2023, se presenta notificación monitoreo de inclinometria en el PIRS La Miel.

224. En Radicado No. 823 del 17 de enero de 2023, se presenta notificación monitoreo de piezometría en el PIRS La Miel.

225. En Radicado No. 822 del 17 de enero de 2023, se presenta notificación de monitoreo de agua superficial Quebrada Adobes.

226. En Radicado No. 819 del 17 de enero de 2023, se presenta notificación monitoreo de agua superficial Quebrada Guacari.

227. En **Auto No. 506 del 03 de febrero de 2023**, Cortolima hace un requerimiento.

228. En Radicado No. 2658 del 15 de febrero de 2023, se presenta costos de inversión y operación.

229. En **Radicado No. 3518 del 27 de febrero de 2023**, se presenta compensación forestal realizada en el PIRS La Miel.

230. En **Radicado No. 5903 del 10 de abril de 2023**, se presenta informe de monitoreo ARnD del PIRS La Miel.

231. En **Radicado No. 5904 del 10 de abril de 2023**, se presenta informe monitoreo agua subterránea del PIRS La Miel.

232. En **Radicado No. 5907 del 10 de abril de 2023**, se presenta informes monitoreo agua superficial quebrada Guacari.

233. En **Radicado No. 5909 del 10 de abril de 2023**, se presenta informe monitoreo calidad y caudal de biogas del PIRS La Miel.

234. En **Radicado No. 5910 del 10 de abril de 2023**, se presenta informes inclinometria del PIRS La Miel.

235. En Radicado No. 6004 del 11 de abril de 2023, se presenta notificación monitoreo de inclinometria en el PIRS La Miel.

236. En Radicado No. 6005 del 11 de abril de 2023, se presenta notificación monitoreo de piezometría en el PIRS La Miel.

237. En **Radicado No. 7847 del 10 de mayo de 2023**, se presenta respuesta al Auto No. 506 del 03/02/2023.

238. En Radicado No. 5236 del 24 de marzo de 2023, se presenta notificación monitoreo de piezometría en el PIRS La Miel.

239. En Radicado No. 5237 del 24 de marzo de 2023, se presenta notificación monitoreo agua subterránea en el PIRS La Miel.

240. En Radicado No. 5242 del 24 de marzo de 2023, se presenta notificación de monitoreo de calidad y caudal del biogas.

241. En Radicado No. 5243 del 24 de marzo de 2023, se presenta notificación monitoreo de inclinometria en el PIRS La Miel.

242. En Radicado No. 5244 del 24 de marzo de 2023, se presenta notificación monitoreo de vertimiento.

243. En Mensaje Interno No. 2177 del 28 de abril de 2023, la Subdirección Jurídica solicita que se programe visita de seguimiento ambiental al PIRS La Miel.

244. El dia 08 de junio de 2023, se realiza visita de seguimiento ambiental al PIRS La Miel.

13
1480
1495
11362

III. INFORME DE VISITA

Se realizó visita de seguimiento a la licencia ambiental el día 08/06/2023 del parque industrial de residuos Relleno Sanitario La Miel dado bajo la Resolución 354 de 26 de marzo de 2004, en atención a mensaje interno No. 2177 del 28 de abril de 2023.

Asistentes a campo:

NOMBRE	CARGO
Oscar Daniel Surmay Hoyos	Director Regional de Disposición Final Relleno Sanitario La Miel
Erica Saavedra	Gerente Regional Interaseo S.AS. E.S.P
Jesús Ordosgoitia Muñoz	Director Zonal Interaseo S.AS. E.S.P
Maribel Sanabria Antolínez	Ing. Civil/ P.U./SARN
Leidy Daniela Gómez	Ing. Ambiental/ Contratista/SARN
Hernán Camilo Borja Gómez	Ing. Forestal / P.U./SARN
Norma Viviana Ávila Varón	Psicóloga/ P.U./SARN

Participantes en la elaboración del concepto técnico:

NOMBRE	CARGO
Maribel Sanabria Antolínez	Ing. Civil/ P.U./SARN
Leidy Daniela Gómez	Ing. Ambiental/ Contratista/SARN
Hernán Camilo Borja Gómez	Ing. Forestal / P.U./SARN
Norma Viviana Ávila Varón	Psicóloga/ P.U./SARN

Equipos empleados en la visita de campo como apoyo:

EQUIPOS DE MEDICION Y/O ANÁLISIS DE LABORATORIO	ACTIVIDAD
Cámara Fotográfica y GPS Incorporado a Equipo Móvil.	Toma de Coordenadas y Registro Fotográfico

Desarrollo de la Visita:

El día 08 de junio de 2023, se efectuó el desplazamiento hasta el Parque Industrial de Residuos Sólidos La Miel, el cual se encuentra ubicado en el kilómetro 16 de la vía Ibagué –Espinal, Hacienda La Miel, en el corregimiento de Buenos Aires.

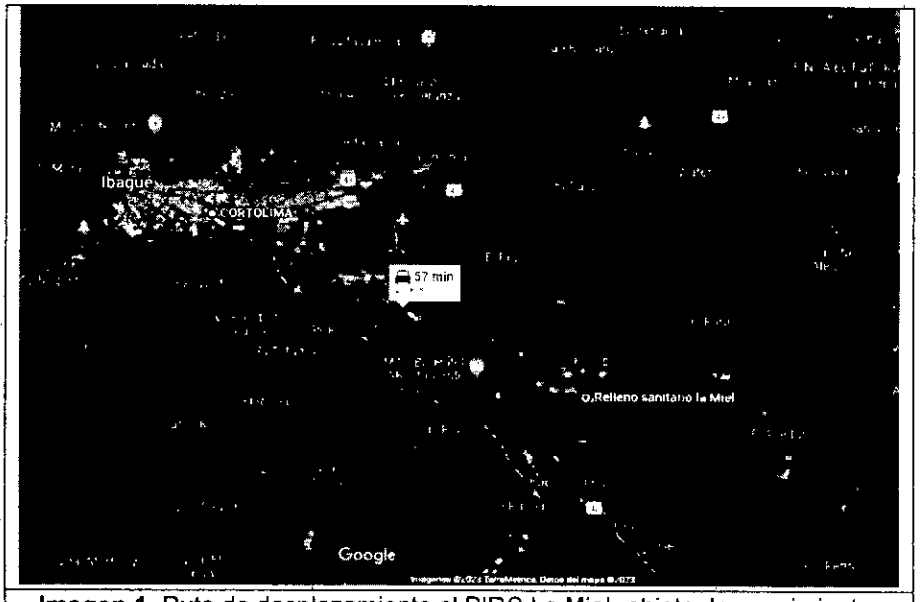


Imagen 1. Ruta de desplazamiento al PIRS La Miel -objeto de seguimiento.
Fuente: Google Maps

La visita de seguimiento es atendida por los señores Oscar Daniel Surmay Hoyos (Director Regional de Disposición Final), Jesús Ordosgoidia Ordosgoitia Muñoz (Director Zonal) y Erica Saavedra (Gerente Regional), funcionarios de la empresa INTERASEO S.A.S E.S.P, a quienes se les indica el motivo de la diligencia consistente en el seguimiento ambiental a la licencia ambiental otorgada mediante Resolución No. 354 del 26 de marzo de 2004, para la construcción y operación del Parque Industrial de Residuos Sólidos (PIRS) La Miel.

Así las cosas, se procede a realizar inspección ocular sobre el área que corresponde al Parque Industrial de Residuos Sólidos "La Miel", con el fin de verificar el estado actual y condiciones de funcionamiento del sitio de disposición final de residuos sólidos de origen domiciliario, operado por INTERASEO S.A.S E.S.P, donde se identifica lo siguiente:

COMPONENTE ABIÓTICO

1. Se observó el área de pesaje en el cual se registra en una báscula electrónica el peso de vehículos que ingresan y salen del relleno sanitario; así mismo se observan oficinas, unidades sanitarias, salón de reuniones. Esta infraestructura presenta conducción de las aguas residuales generadas a un pozo séptico con filtro anaeróbico ubicado en la zona final entre las dos edificaciones, el cual se encontraba en condiciones normales de funcionamiento.

2. Se evidenció una Planta de aprovechamiento de los residuos sólidos, operada por una ONG denominada QUOS, del cual se indica que realizan la separación de los siguientes residuos sólidos: PET, pasta, chatarra, cartón, archivo, vidrio, bolsa, combustible RDF.

3. Entre la zona de la planta de aprovechamiento de los residuos sólidos y de las celdas se evidencia infraestructura para el drenaje de los lixiviados de los vehículos compactadores y una zona de lavado de llantas de los vehículos que operan en la PIRS La Miel.

4. Las zonas A y B, se encuentran inactivas actualmente. Presentaban re-vegetalización natural en buena parte de los taludes y bermas, del cual se indica que se realiza el mantenimiento continuo a la cobertura vegetal.

5. La zona C, en donde se realizaron operaciones de disposición desde abril de 2016 hasta el mes de julio del año 2016, también está inactiva actualmente.

6. Se observó en el recorrido por la zona D1, que dicha zona presenta cobertura térrea de taludes, procesos de revegetalización natural, cumplimiento a los requerimientos técnicos con respecto a la pendiente garantizando la estabilidad de la masa de residuos dispuestos, la adecuación de los filtros para la conducción de los lixiviados y cunetas para el manejo de las aguas de escorrentías que permiten la evacuación por fuera de la celda y que evitan en gran medida los procesos erosivos.

7. En la zona de la celda D2, se apreció que no contó con el debido cubrimiento en algunos tramos con el material terreo, por lo que se pudo evidenciar afloramiento de los residuos sólidos y procesos erosivos.

8. Se destaca que, durante el recorrido de inspección sobre la masa del relleno sanitario, se evidencio en la ladera del talud del vaso D2, afloramiento de un caudal abundante y considerable de lixiviados, producto del daño y colapso del filtro perimetral en las coordenadas N=4.3662 W=75.0717, los cuales

presentaban una coloración café oscura, con presencia de espumas y percepción de olores ofensivos fuertes y persistentes, generándose flujo continuo y escorrentía superficial (libremente sin la implementación de un sistema de evacuación canalizado), de dichos residuos líquidos de manera antitécnica, en una longitud de aproximadamente de 40 m hasta alcanzar un punto de bombeo de la celda D2, donde se identifica caja de recolección en cemento, evidenciando en área aferente a la mencionada estructura, procesos de empozamiento y/o acumulación de lixiviados.

9. Por este mismo sector y sobre la zona baja de la celda D2, en colindancia con vía interna vehicular, se observó en las coordenadas N=4.3667 W=75.0719, procesos de saturación del terreno y acumulación de lixiviados.

10. Al norte de la zona D2, se evidenció movimiento de material térreo, sobre el talud de la base del cerro El Toro. Al respecto se informa que las acciones realizadas en este punto se han debido a adecuaciones con maquinaria que se han visto en la necesidad de realizar debido a fenómenos de inestabilidad que han generado derrumbes por las altas precipitaciones, con el objeto de evitar riesgos de accidentes.

11. De lo identificado en campo, sobre la Celda E1 se ubica una laguna o piscina en las coordenadas N=4.3627 W=75.0709 totalmente impermeabilizada con geomembrana con unas medidas aproximadas 17 x 60x 1.50 metros, para una capacidad aproximada de 1350 m3. De este depósito de agua, se desconoce si la celda tiene un análisis de estabilidad; en el cual se garantice que con la carga adicional del lixiviado almacenado, se mantendrá estable el relleno.

12. Así mismo, sobre la masa de residuos de la celda E1 se observa en visita encharcamientos y/o empozamiento de lixiviados.

13. Para el momento de la visita, n la Celda E2 se encontraban realizando la disposición de los residuos sólidos.

14. En la zona de transición de la celda E2 se observó la disposición de los residuos sólidos, del cual presentaba un área sin el debido cubrimiento, en algunos tramos se observa la cobertura con material sintético (manto verde-negro).

15. Durante el recorrido sobre la masa de residuos de la celda E2, se presentaba afloramiento de un caudal de lixiviados, los cuales presentaban una coloración café oscura, con presencia de espumas y percepción de olores ofensivos, generándose un empozamiento y/o acumulación de lixiviados.

16. Se observa en el PIRS La Miel, que se cuenta con personal para espantar los gallinazos, del cual realizan pirotecnia y la presencia de caninos para el ahuyentamiento.

17. Los lixiviados de las Celdas E2, D2 y D1, son recogidos en el pozo que se ubica en las coordenadas N 4.365055 W -75.073103, para luego ser conducidos hasta la Planta de Tratamiento de Lixiviados. Es pertinente mencionar, que parte de los lixiviados de la Celda D1 son recolectados y enviados por bombeo hasta el pozo de inspección; debido a que el desnivel de la celda se encuentra en contrapendiente a la red de alcantarillado que lleva las aguas residuales a la Planta de Tratamiento.

18. Los lixiviados recolectados en el Relleno Sanitario la Miel, son llevados inicialmente a un desarenador; posteriormente, las aguas residuales fluyen a través de las lagunas de oxidación 1, 2 y 3, debido a que se encuentran interconectadas.

19. Se observa en el área aferente a la localización del sistema preliminar "Desarenador" derrame o escapes de lixiviados sobre el suelo adyacente, en las coordenadas N=4.3615 W=75.0713.

20. Se observa un Electrocoagulador localizado en el punto con coordenadas N=4.3613 W=75.0711 construido en concreto conformado por varias pantallas para realizar el proceso de desestabilización de los contaminantes del agua residual (lixiviados) en suspensión, emulsionados o disueltos, mediante la acción de corriente eléctrica directa de bajo voltaje y por la acción de electrodos metálicos, sin embargo se informa que dicha unidad nunca pudo ser operada, evidenciando que la misma presentaba para el momento de la inspección, almacenamiento de un volumen considerable de lixiviados en mezcla con aguas lluvias.

21. Seguidamente y realizando verificación del tren de Lagunas de Estabilización, se pudo observar en las coordenadas N=4.3613 W=75.0716, el tránsito de lixiviados sin tratamiento adecuado sobre la geomembrana y superficie del terreno del pasillo entre las lagunas.

22. Se percibió que se presenta un rebose de la capacidad de las lagunas, observándose lixiviados por fuera de las mismas sobre el suelo adyacente, como se identifica en las fotos. De igual forma, en el momento de la visita se observó que los lixiviados contenidos en las lagunas se encuentran al borde de las tres lagunas de oxidación; copando la capacidad máxima de las

mismas. Así como se identificó que las mismas se encuentran en regular estado.

23. De igual manera se evidenció que las Lagunas de oxidación presentan condiciones físicas por falta de mantenimiento, debido a la presencia de material sobrenadante. Es de aclarar que no se presenta en visita bitácora en físico que demostrara los mantenimientos y/o que se realizan en el sistema de tratamiento.

24. Posterior a las lagunas de oxidación, el lixiviado pasa por el tratamiento secundario y terciario, en el cual la Planta de Tratamiento de Lixiviados se encuentra configurada por un tanque distribuidor de agua residual, dos reactores UASB cada uno con una capacidad de 1L/seg, dos tanques de oxidación de 15000L cada uno, dos clarificadores, tanque espesador de lodos, tanque compensador de caudales, juego de filtros (antracita, carbón activado, Zeolita, Filtro multimedia con tres capas), tanque de alivio, dos trenes de osmosis inversa y microfiltración.

25. En visita se menciona que posterior al tratamiento terciario, parte del lixiviado tratado es almacenado y utilizado para la limpieza de filtros de la PTL, y el restante es vertido a la Quebrada Guacarí.

26. Como unidades complementarias, la Planta de Tratamiento de Lixiviados cuenta con unos lechos de secado de lodos con cinco (5) compartimientos con cubierta; lo cual, para el momento de la visita, se identificó la deshidratación de lodos en los mismos.

27. De lo identificado en campo, sobre la Celda B se ubica una laguna o piscina en las coordenadas N=4.3627 W=75.0709 totalmente impermeabilizada con geomembrana con unas medidas aproximadas 17 x 60x 1.50 metros, para una capacidad aproximada de 1350 m3. De este depósito de agua, se desconoce si la celda tiene un análisis de estabilidad, en el cual se garantice que con la carga adicional del lixiviado almacenado, se mantendrá estable el relleno.

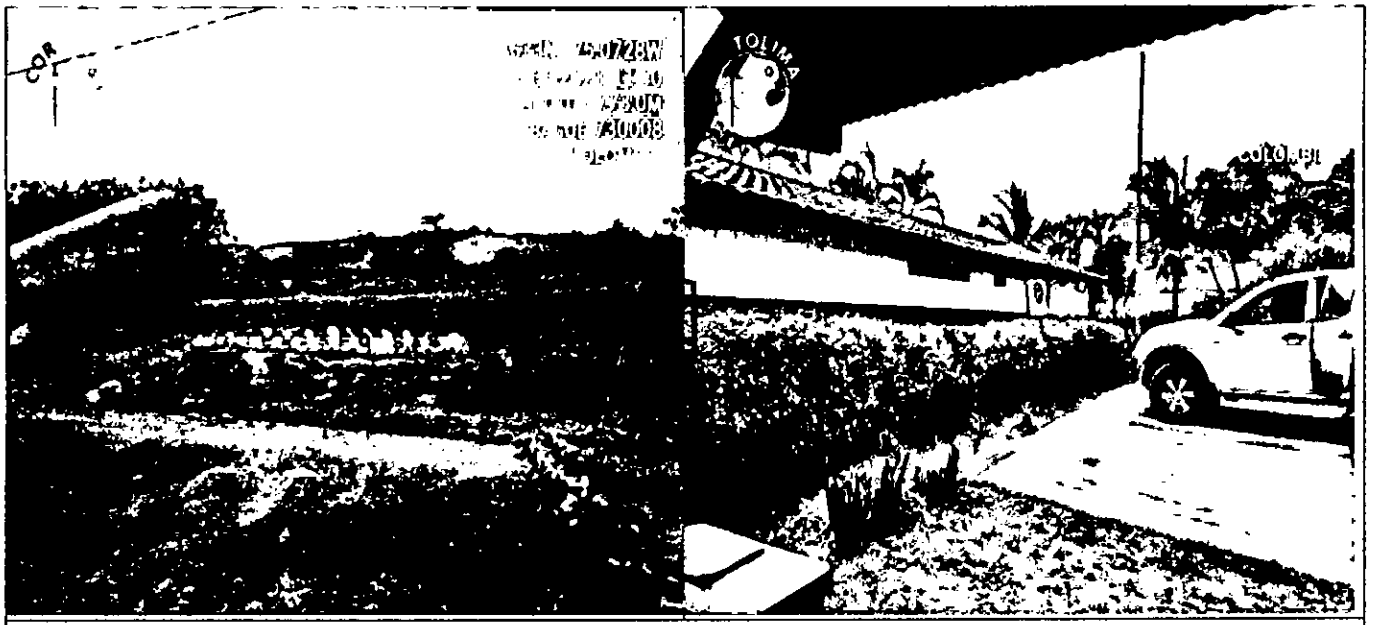
28. Se observó en la visita técnica, que la planta eléctrica ubicada en las coordenadas N=4.3617 W=75.0717, cercana al sistema de tratamiento de los lixiviados, cuenta con pisos impermeables y cubierta, sin embargo, carece de un dique perimetral, evidenciando fugas y/o derrame de aceites lubricantes sobre el suelo.

29. Se observa que se ha avanzado en la implementación de zanjas y cunetas para manejo de aguas de escorrentía, sin embargo, aún existen sectores sin

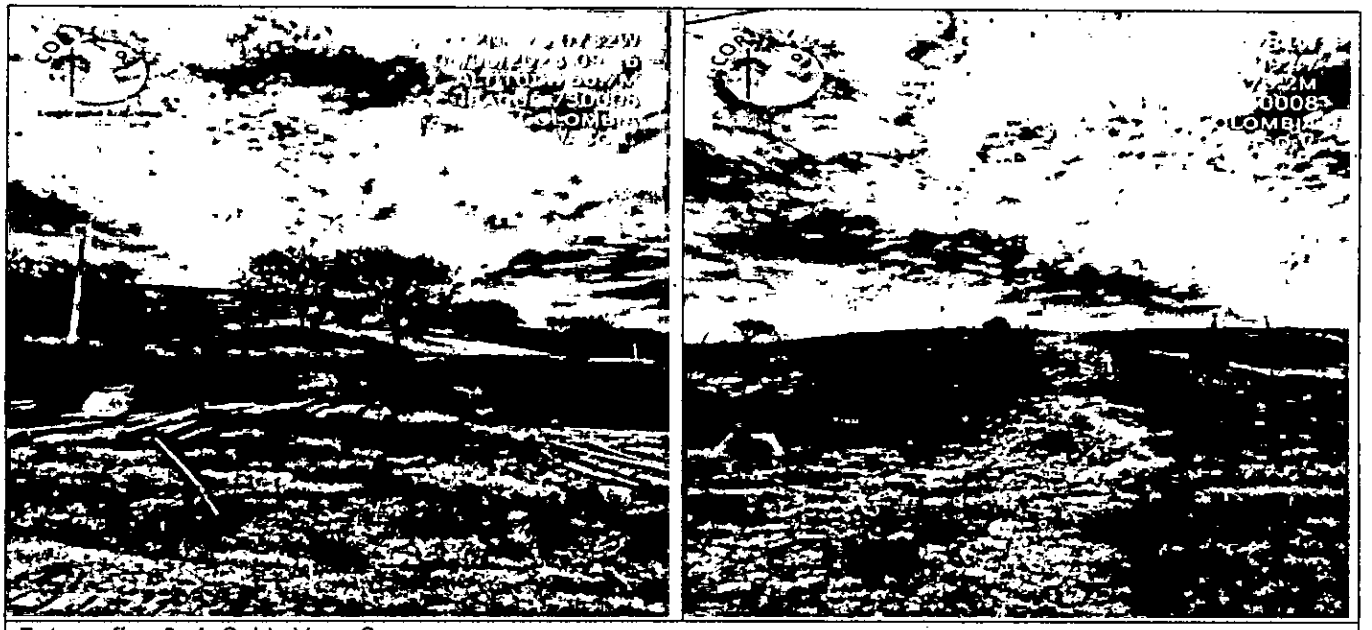
el adecuado manejo de aguas, se observan surcos y cárcavas generadas por la falta de estructuras para el manejo de aguas lluvias, lo cual podría afectar de forma progresiva la estabilidad de los taludes.

30. Finalmente, se menciona que para el momento de la visita la empresa INTERASEO no se encontraba vertiendo aguas residuales tratadas a la Quebrada Guacarí, ni estaba fluyendo aguas residuales por la línea de conducción.

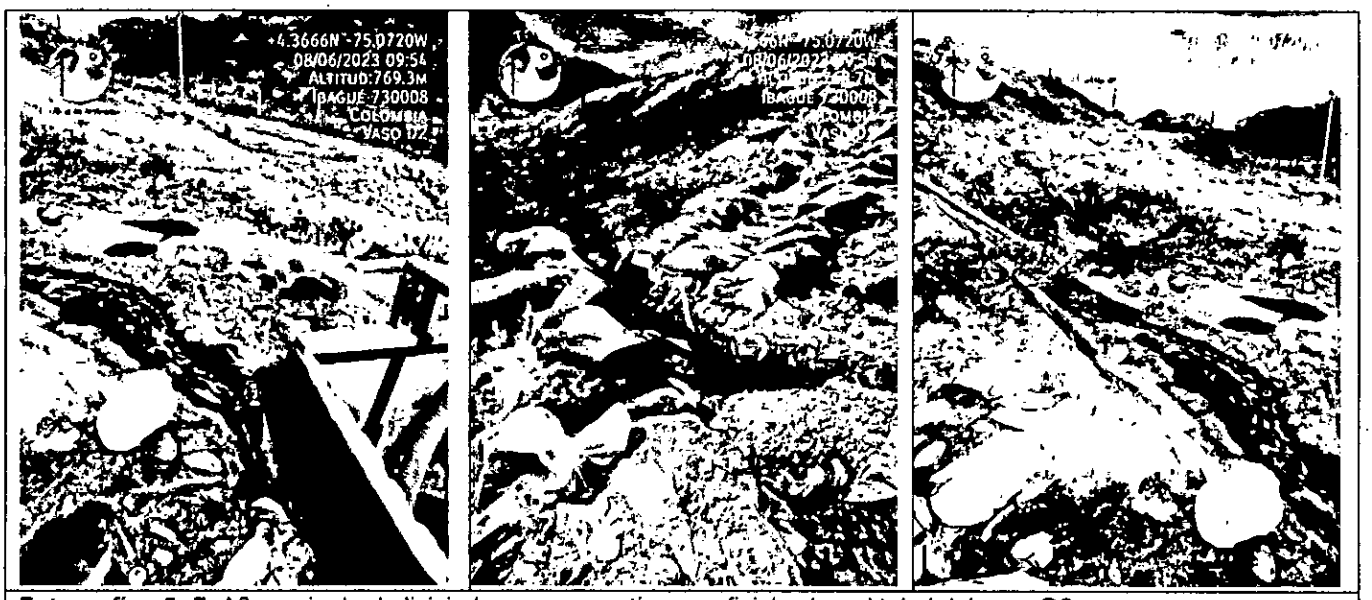
REGISTRO FOTOGRAFICO



Fotografías 1 - 2. Celda B e Ingreso al Relleno Sanitario PIRS La Miel



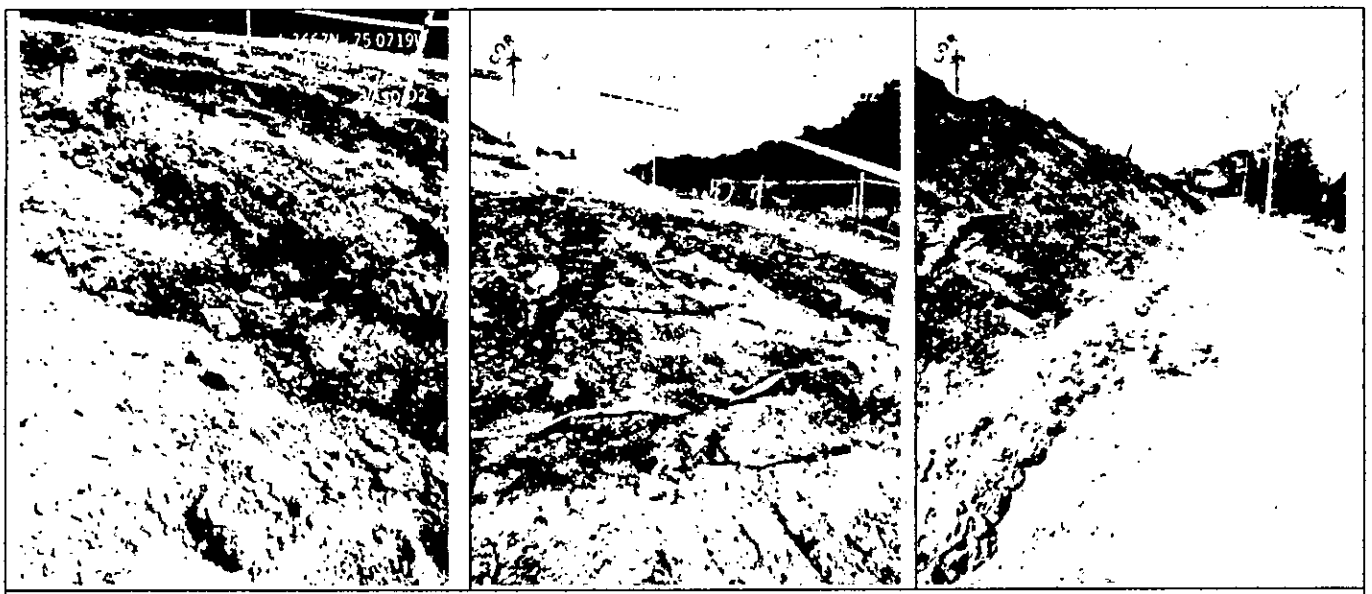
Fotografías 3- 4. Celda Vaso C



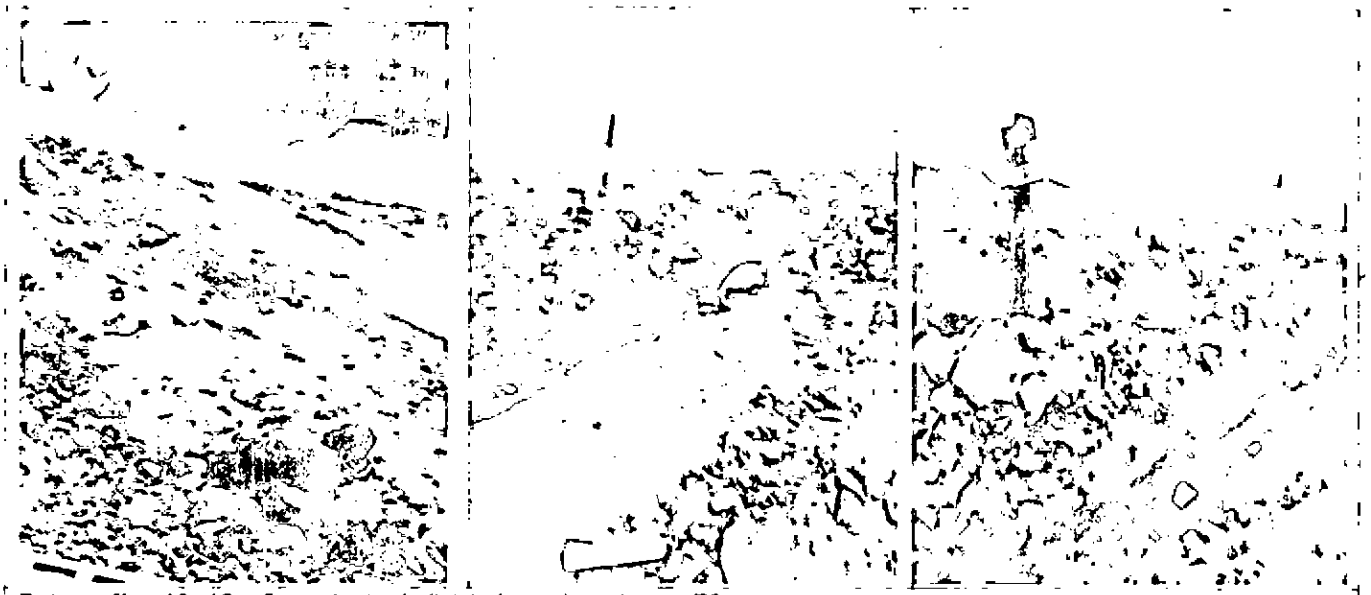
Fotografías 5- 7. Afloramiento de lixiviados y escorrentía superficial sobre el talud del vaso D2.



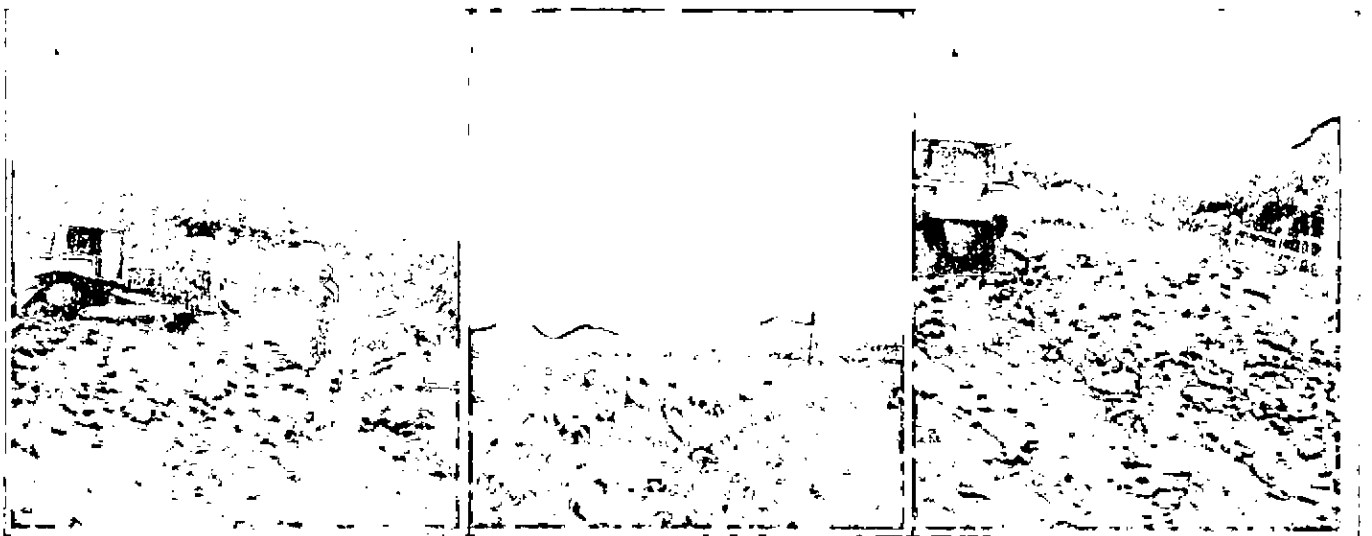
Fotografías 8- 10. Afloramiento de los residuos sólidos y procesos erosivos en la celda D2.



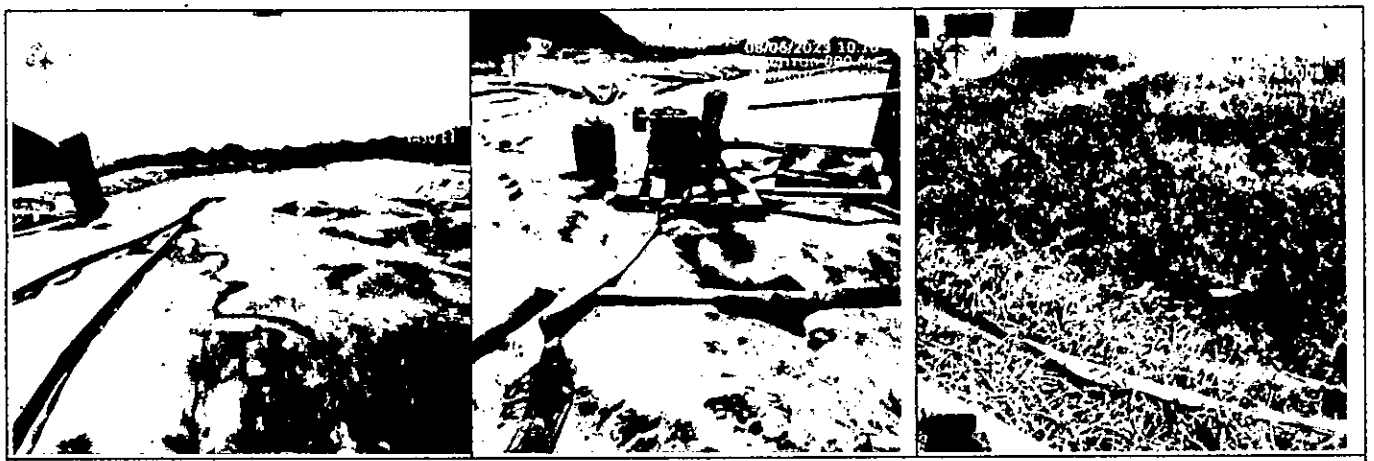
Fotografías 11- 12. Acumulación de lixiviados en la zona baja de celda D2.



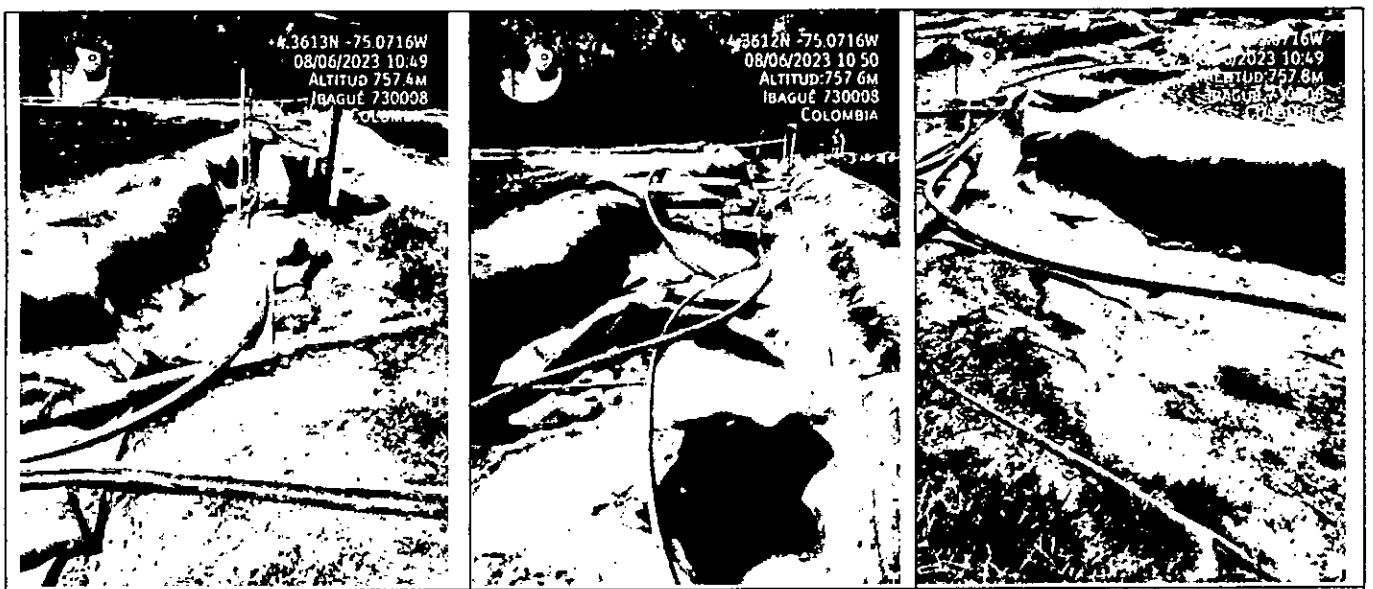
Fotografías 13- 15. afloramiento de lixiviados sobre el vaso E2.



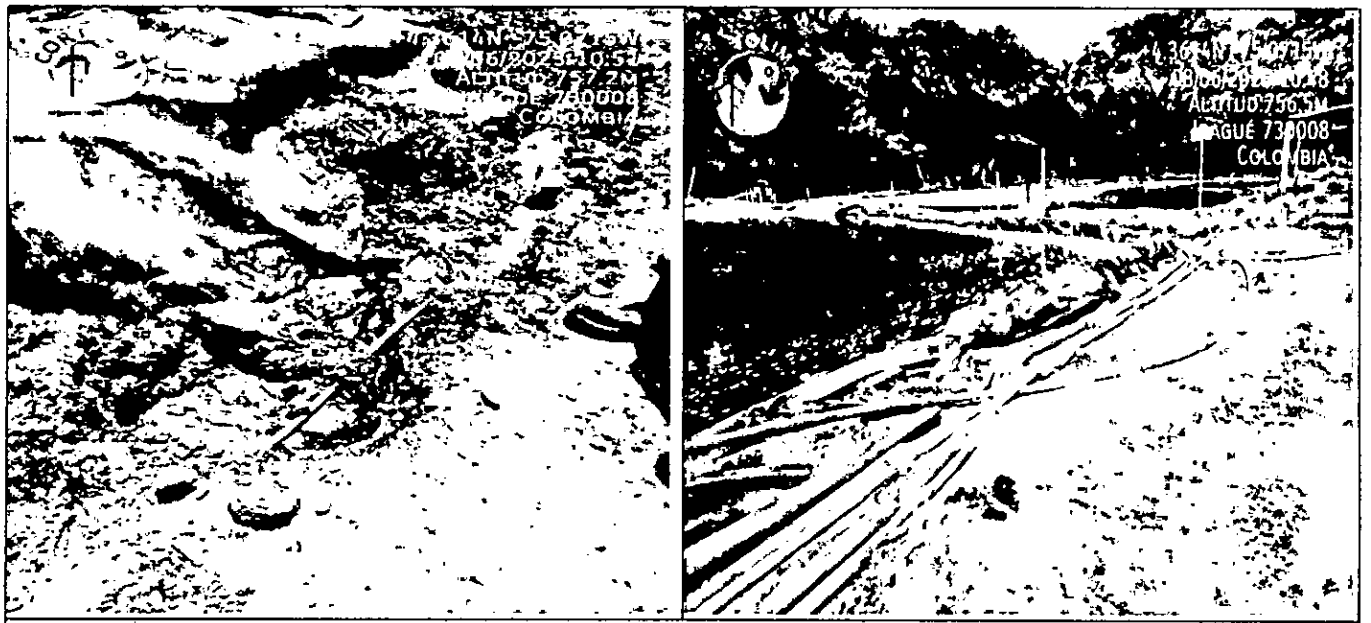
Fotografías 16- 18. afloramiento de lixiviados y residuos sin el debido cubrimiento sobre el vaso E2.



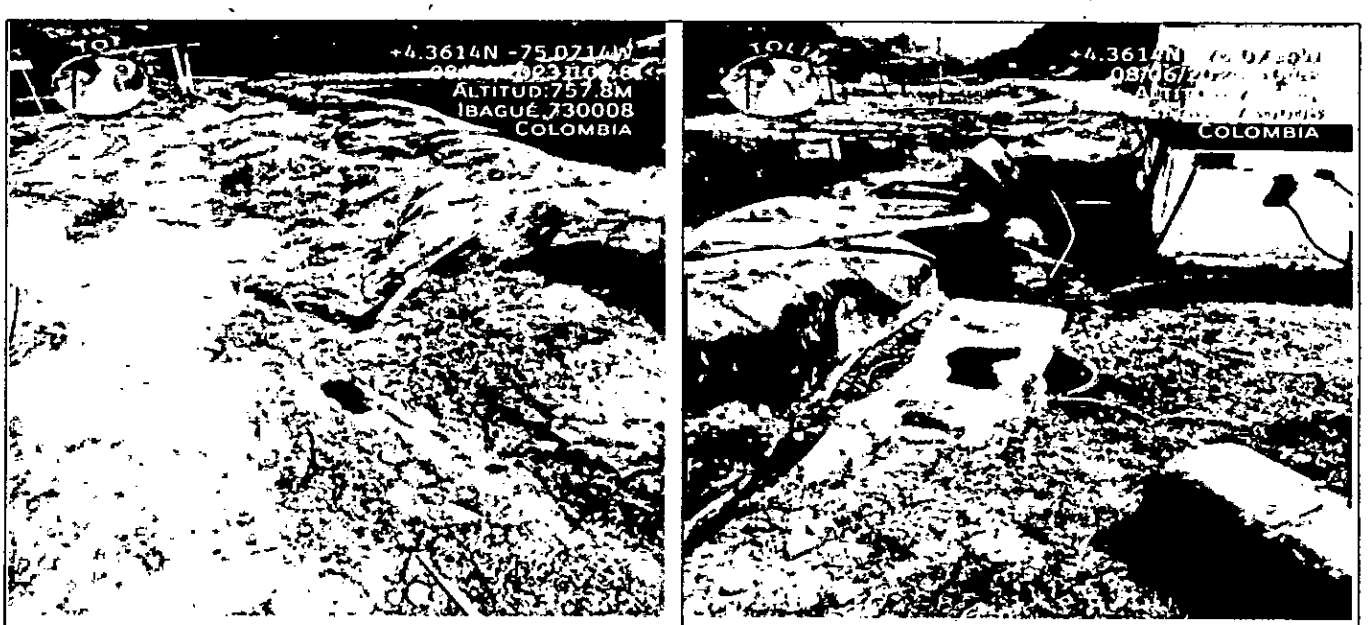
Fotografías 19- 21. Lixiviados en el área adyacente de la Piscina de lixiviados evidenciada en la celda B y acumulación de lixiviados en la celda E1.



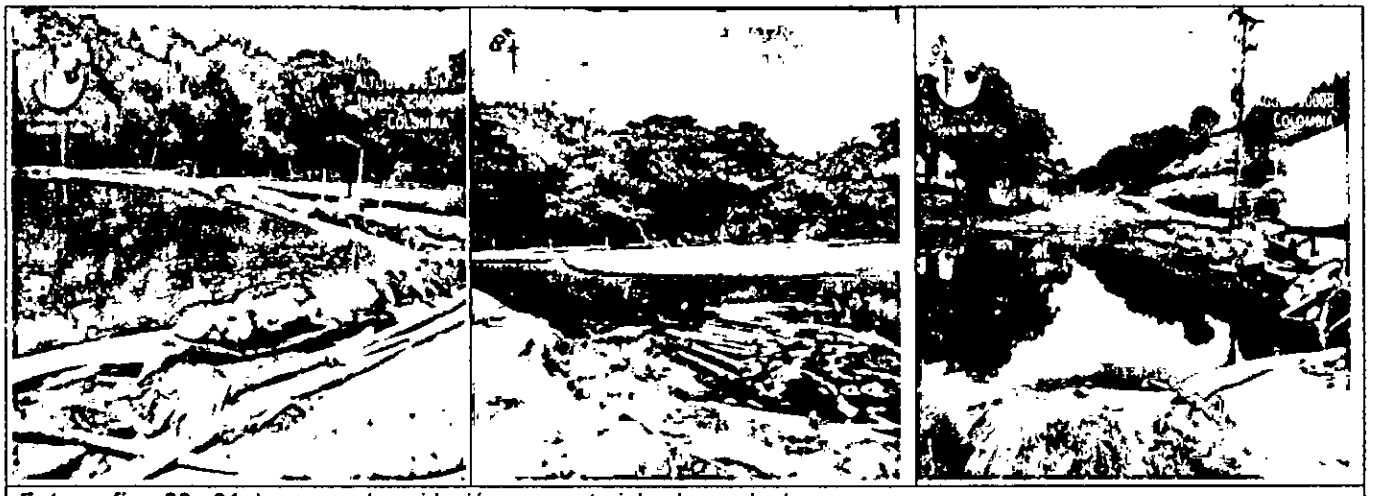
Fotografías 22 - 24. Fugas en la red de conducción de las aguas residuales, evidenciándose tránsito de estos fluidos sobre la geomembrana y superficie del terreno del pasillo entre las lagunas.



Fotografías 25- 26. Derrame de lixiviado por fuera de la laguna de oxidación No. 1 sobre el suelo adyacente.



Fotografías 27 - 28. Derrame de lixiviado por fuera de la laguna de oxidación No. 3 sobre el suelo adyacente.



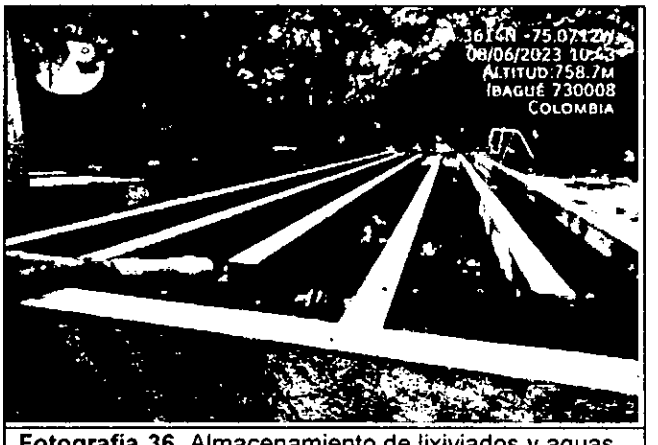
Fotografías 29– 31. Lagunas de oxidación con material sobrenadante



Fotografías 32 - 34. Unidades de Tratamiento Secundario de la Planta de Tratamiento de Lixiviados



Fotografía 35. Derrame de lixiviado por fuera del desarenador



Fotografía 36. Almacenamiento de lixiviados y aguas lluvias en el Electrocoagulador

COMPONENTE BIÓTICO

Durante la diligencia técnica se realizó recorrido por las áreas donde se han establecido árboles como parte de las medidas de compensación impuestas como obligación en los actos administrativos emitidos por la Corporación, evidenciando lo siguiente:

- Los árboles establecidos en las dos (2) hectáreas que se han establecido presentan buen estado físico y fitosanitario, se observaron indicios de actividades de mantenimiento recientes.

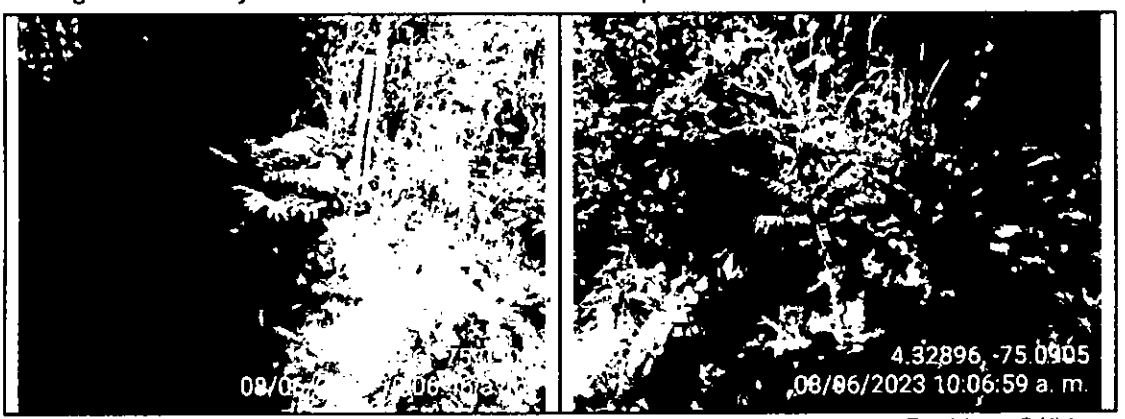
- En la indagación realizada se obtuvo que aún se mantienen pendientes por las actividades de compensación de las 15,58 hectáreas requeridas.

- Por otra parte, se realizó recorrido por el sitio donde se establecieron los árboles relacionados en el radicado No. 3518 del 27 de febrero de 2023, como obligación por el aprovechamiento forestal de árboles aislados.

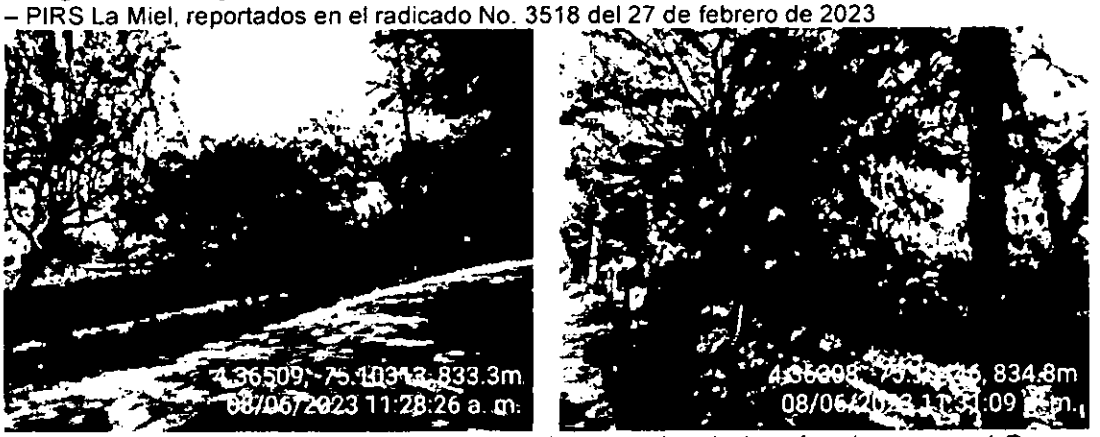
- Los individuos arbóreos presentan buen estado físico y fitosanitario, se brindaron recomendaciones para el aislamiento y señalización de los mismos teniendo en cuenta el sitio donde fueron establecidos, debido a que son susceptibles a la afectación por actividades de limpieza de vegetación con guadaña.

- Durante el recorrido se obtuvo el siguiente registro fotográfico:

Fotografía No. 36. y 37. Árboles sembrados como compensación en un área de 2 has.



Fotografía No. 38 y 39. Arboles sembrados al interior del Parque Industrial de Residuos Sólidos – PIRS La Miel, reportados en el radicado No. 3518 del 27 de febrero de 2023



Fotografía No. 40 y 41. Arboles ubicados en los costados de las vías de acceso al Parque Industrial de Residuos Sólidos – PIRS La Miel

COMPONENTE SOCIAL

Se realizó visita al presidente de la Junta de Acción Comunal, Sr. Cesar Quintero, en dialogo con él, manifestó que existía una molestia por lixiviados en predios cercanos al proyecto licenciado por la Corporación.

Luego de ello, varios líderes y lideresas del sector, que se encontraban en reunión abrieron espacio para desarrollar reunión con la corporación y la empresa en marco del seguimiento ambiental. Sin embargo, los líderes y lideresas manifestaron tener desacuerdos por una visita de la administración municipal en días anteriores, y expusieron que en la actualidad la mayor preocupación es la postura de la administración municipal con la legalidad de las viviendas, motivo por el cual la profesional social Viviana Ávila, intervino y explicó nuevamente que el objeto de la visita era el seguimiento ambiental de la licencia antigua ya otorgada y todo los que tuviera relación con la actividad actual. No obstante, la comunidad manifestó nuevamente que la mayor preocupación eran los acuerdos incumplidos por parte de la administración municipal y la modificación de licencia que se encontraba en trámite en la corporación.

Por lo anterior, la comunidad manifestó de manera reiterada que el trámite por el que tenían total interés era el de la modificación de la licencia ambiental y las actuaciones de la administración municipal respecto a la legalización de las viviendas construidas hasta la fecha.

IV. EVALUACIÓN DOCUMENTACIÓN TÉCNICA

Radicado No. 04574 del 15 de marzo de 2022

Interaseo S.A.S.E.S.P por medio del Radicado No. 04574 del 15 de marzo de 2022, adjunta oficio con asunto: "Adecuaciones implementadas en el PIRS La Miel ante la temporada de lluvias 2021-2022-Expediente 13439".

En el oficio en mención se indica que, debido a la contingencia por la ola invernal para evitar afectaciones operacionales y ambientales, se realizaron las siguientes obras:

1. Punto de Almacenamiento para rebombeo de lixiviado

Se menciona en el documento lo siguiente: *Se proyectó aumentar la recirculación y aspersión de lixiviado sobre la masa de residuos sólidos. Para garantizar este aumento de recirculación se construyó sobre la masa de residuos del vaso B un*

almacenamiento y punto de rebombeo, recubriendo esta masa de residuos con geomembrana, asegurando una alimentación continua al sistema de aspersión, sin que los equipos de bombeo perdieran capacidad y no se viera afectada su vida útil además de no ver afectada la estabilidad de la masa.

Las características técnicas del punto de rebombeo se presentan a continuación:

CARACTERÍSTICAS PUNTO DE ALMACENAMIENTO Y REBOMBEO	
Alto	5 m
Ancho	13 m
Largo	42 m
Volumen total	2.730 m^3

Tabla 1. Caracteristicas tecnicas punto de rebombeo. Fuente: autor.

2. Zonas de Secado de lodos

Se construyó un almacenamiento de lodos donde se facilitará el secado de los mismos. Esta zona se proyectó en un área que no tuviera ninguna afectación al medio ambiente ni al suelo del Relleno Sanitario, la cual fue la zona de compostaje que estaba desde su construcción impermeabilizada.

3. Desarenador de alta tasa

Se viene adelantando la construcción de un desarenador de alta tasa como unidad complementaria al desarenador existente; el objetivo de esta adecuación es aumentar la tasa de remoción del material sedimentable en el pretratamiento y reducir la carga orgánica que ingresa a las unidades de tratamiento biológico y fisicoquímico de la planta.

Radicado No. 23892 del 21 de diciembre de 2022

El Parque Industrial de los Residuos Sólidos PIRS La Miel, mediante Radicado electrónico 23892 de 21 de diciembre de 2022, allega informe técnico de estudio de caracterización de agua residual no doméstica.

El monitoreo se llevó a cabo en la Base Operativa Tolima, en la ciudad de Ibagué, departamento de Tolima, perteneciente a las instalaciones de INTERASEO S.A.S. E.S.P. y corresponde a la entrada y salida del sistema de tratamiento de Agua Residual no Doméstica (ARnD); las cuales presentaron las siguientes características:

- Entrada Sistema de Tratamiento: apariencia turbia y presencia de residuos de gran tamaño e iridiscencia.
- Salida Sistema de Tratamiento: apariencia turbia, sin evidencia de iridiscencia.

Tabla 5. Identificación y coordenadas de los puntos de monitoreo.

Características del monitoreo						
Tipo de muestreo				Simple		
Tipo de sistema				Tratamiento de ARnD		
Tipo de muestra				Agua Residual no Doméstica (ARnD)		
Fecha: 17/12/2021				**Georreferenciación**		
Punto de monitoreo	**ID muestra**	**Hora (hh:mm)**	**Cota de Elevación (m)**	**Magna Sirgas Origen Central**	**Geográficas WGS84**	**Origen Nacional**
Entrada Sistema de Tratamiento	141858	14:10	1113	981625,333N 875805,915E	4°25'45,08"N 75°11'47,08"W	2047782,640N 4756357,622E
Salida Sistema de Tratamiento	141859	14:30	1114	981628,765N 875770,458E	4°25'45,19"N 75°11'48,23"W	2047786,123N 4756322,180E

Fuente: SERAMBIENTE S.A.S., 2021.

El monitoreo se llevó a cabo el día 17 de diciembre de 2021. La muestra fue tomada por el laboratorio de SERAMBIENTE S.A.S. y analizada en conjunto por los laboratorios SERAMBIENTE S.A.S., SGS COLOMBIA S.A.S., DAPHNIA LTDA, COOPERATIVA DE TECNÓLOGOS E INGENIEROS DE LA INDUSTRIA DEL PETRÓLEO Y AFINES LABORATORIOS ANALÍTICOS DE AMBIENTAL E HIDROCARBUROS (CISLAB-TIP) y AGQ PRODYCON COLOMBIA S.A.S.; dichos laboratorios se encuentran acreditados por el IDEAM para la toma de muestras y análisis de parámetros fisicoquímicos. Los métodos de medición y análisis empleados son los definidos en el Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Ed. 23 de 2017.

El tipo de muestra fue simple, el muestreo fue de tipo "manual", durante un periodo de un (1) día. Posteriormente se llenaron los diferentes recipientes de vidrio ámbar o plástico-opaco, los cuales fueron preservados (acidificación y/o refrigeración)

teniendo en cuenta el análisis a realizar. Asimismo, se efectuó la medición de los parámetros in situ (pH, temperatura y conductividad eléctrica).

Se remiten los resultados obtenidos en las mediciones en campo y en laboratorio, junto con la comparación con la Resolución 0631 de 2015, de acuerdo con lo establecido en los artículos 5 y 14, para vertimientos puntuales de Aguas Residuales no Domésticas (ARnD) de actividades asociadas con el tratamiento y disposición de residuos.

Tabla 13. Comparación de Resultados *In Situ* con normativa aplicable.

Parámetros *In Situ*	Punto de monitoreo	Resolución 0631 de 2015	Cumplimiento
	Salida Sistema de Tratamiento	Artículos 5 y 14	
pH (Unidades de pH)	5,87	6,00 – 9,00	No cumple
Temperatura (°C)	23,9	≤ 40*	Cumple
Sólidos sedimentables (mL/L)	<0,1	5,00	Cumple

**Comparación realizada con el artículo 5.*

Se evidencia que la muestra de Agua Residual no Doméstica (ARnD) tomada en la Salida Sistema de Tratamiento presenta un pH de 5,87, encontrándose por fuera del rango establecido en el artículo 14 de la Resolución 0631 de 2015.

Tabla 15. Resultados de laboratorio de la muestra de Agua Residual no Doméstica (ARnD) y comparación con la normativa.

Parámetros	Unidades	Concentraciones Fecha: 17/12/2021 Salida Sistema de Tratamiento Hora: 14:30 ID 141859	Resolución 0631 de 2015 Artículo 14 Tratamiento y Disposición de residuos	Cumplimiento
Acidez	mg $CaCO_3$/L	< 20,00	Análisis y Reporte	NA
Alcalinidad	mg $CaCO_3$/L	127,8	Análisis y Reporte	NA
Cloruro	mg Cl^-/L	116	500,00	Cumple
Color a tres longitudes de onda	1/m	436 nm: 2,40 525 nm: 1,22 620 nm: 1,04	Análisis y Reporte	NA
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO_5)	mg O_2/L	770,3	800,00	Cumple
Demanda Química de Oxígeno (DQO)	mg O_2/L	2238	2000,00	No cumple
Detergentes (SAAM)	mg SAAM/L	2,77	Análisis y Reporte	NA
Dureza cálcica	mg $CaCO_3$/L	113,8	Análisis y Reporte	NA
Dureza total	mg $CaCO_3$/L	463,0	Análisis y Reporte	NA
Fenoles	mgpHOP/L	0,1	0,2	Cumple

23
1410
11405
11372

Parámetros	Unidades	Concentraciones Fecha: 17/12/2021 Salida Sistema de Tratamiento Hora: 14:30 ID 141859	Resolución 0631 de 2015 Artículo 14 Tratamiento y Disposición de residuos	Cumplimiento
Fósforo reactivo total (Ortofosfato)	mg P PO_4/L	0,22	Análisis y Reporte	NA
Fósforo total	mg P/L	7,03	Análisis y Reporte	NA
Grasas y aceites	mg/L	< 10	50,00	Cumple
Hidrocarburos totales	mg HTP/L	< 10	10,00	Cumple
Nitratos Cl	mg N NO_3/L	0,19	Análisis y Reporte	NA
Nitritos	mg N NO_2/L	0,4124	Análisis y Reporte	NA
Nitrógeno amoniacal	mg N NH_3/L	6,7	Análisis y Reporte	NA
Nitrógeno total	mg/L	46,2	Análisis y Reporte	NA
Sólidos Suspendidos Totales (SST)	mg/L	98,5	400,00	Cumple
Sulfatos	mg SO_4/L	< 10	500,00	Cumple
Sulfuros	mg S^{-2}/L	< 0,85	Análisis y Reporte	NA
AOX	ug/L	248	Análisis y Reporte	NA
Cianuro total	mg CN/L	0,018	0,50	Cumple
Metales totales				
Aluminio total	mg/L	1,056	3,00	Cumple
Arsénico total	mg/L	< 0,003	0,10	Cumple
Bario total	mg/L	0,215	1,00	Cumple
Berilio total	mg/L	< 0,002	Análisis y Reporte	NA
Boro total	mg/L	0,835	Análisis y Reporte	NA
Cadmio total	mg/L	< 0,002	0,05	Cumple
Cobalto total	mg/L	< 0,002	Análisis y Reporte	NA
Cobre total	mg/L	0,046	1,00	Cumple
Cromo total	mg/L	0,041	0,50	Cumple
Estaño total	mg/L	< 0,003	Análisis y Reporte	NA
Litio total	mg/L	< 0,003	Análisis y Reporte	NA
Manganeso total	mg/L	0,786	Análisis y Reporte	NA
Mercurio total	mg/L	< 0,0005	0,01	Cumple
Molibdeno total	mg/L	0,009	Análisis y Reporte	NA
Níquel total	mg/L	0,017	0,50	Cumple
Plomo total	mg/L	< 0,003	0,20	Cumple
Selenio total	mg/L	< 0,003	0,20	Cumple
Vanadio total	mg/L	0,013	1,00	Cumple
Zinc total	mg/L	0,319	3,00	Cumple
BTEX				
Benceno	mg/L	< 0,010	Análisis y Reporte	NA
Tolueno	mg/L	0,0191	Análisis y Reporte	NA
Etilbenceno	mg/L	< 0,010	Análisis y Reporte	NA
Xileno total	mg/L	< 0,010	Análisis y Reporte	NA
Compuestos Semivolátiles Fenólicos				

Parámetros	Unidades	Concentraciones Fecha: 17/12/2021 Salida Sistema de Tratamiento Hora: 14:30 ID 141859	Resolución 0631 de 2015 Artículo 14 Tratamiento y Disposición de residuos	Cumplimiento
2,4,5 Triclorofenol	mg Compuesto/L	< 0,000211	Análisis y Reporte	NA
2,4,6 Triclorofenol	mg Compuesto/L	< 0,000219	Análisis y Reporte	NA
2,4 Diclorofenol	mg Compuesto/L	< 0,000226	Análisis y Reporte	NA
2,4 Dimetilfenol	mg Compuesto/L	< 0,000213	Análisis y Reporte	NA
2 Clorofenol	mg Compuesto/L	< 0,000235	Análisis y Reporte	NA
2 Metilfenol	mg Compuesto/L	< 0,000223	Análisis y Reporte	NA
2 Nitrofenol	mg Compuesto/L	< 0,00022	Análisis y Reporte	NA
4,6-Dinitro-2 Metilfenol	mg Compuesto/L	< 0,000314	Análisis y Reporte	NA
4 Metilfenol	mg Compuesto/L	< 0,000223	Análisis y Reporte	NA
4 Nitrofenol	mg Compuesto/L	< 0,0001	Análisis y Reporte	NA
Clorofenoles	mg Compuesto/L	< 0,000111	Análisis y Reporte	NA
Fenol	mg Compuesto/L	< 0,000227	Análisis y Reporte	NA
Fenoles Monohídricos	mg Compuesto/L	< 0,000113	Análisis y Reporte	NA
Nitrofenoles	mg Compuesto/L	< 0,000214	Análisis y Reporte	NA
Pentaclorofenol	mg Compuesto/L	< 0,000327	Análisis y Reporte	NA
Totales	mg Compuesto/L	< 0,000211	Análisis y Reporte	NA
Hidrocarburos aromáticos policíclicos				
1-Metilnaftaleno	mg/L	< 0,00097	Análisis y Reporte	NA
2-Metilnaftaleno	mg/L	< 0,00093	Análisis y Reporte	NA
Acenaftileno	mg/L	< 0,000315	Análisis y Reporte	NA
Acenafteno	mg/L	< 0,000293	Análisis y Reporte	NA
Antraceno	mg/L	< 0,000298	Análisis y Reporte	NA
Benzo[a]antraceno	mg/L	< 0,000304	Análisis y Reporte	NA
Benzo[a]pireno	mg/L	< 0,000287	Análisis y Reporte	NA
Benzo[b]fluoranteno	mg/L	< 0,000390	Análisis y Reporte	NA
Benzo[g,h,i]perileno	mg/L	< 0,000307	Análisis y Reporte	NA
Benzo[k]fluoranteno	mg/L	< 0,000296	Análisis y Reporte	NA
Criseno	mg/L	< 0,000291	Análisis y Reporte	NA
Dibenzo[a,h]antraceno	mg/L	< 0,000296	Análisis y Reporte	NA
Fenantreno	mg/L	< 0,000299	Análisis y Reporte	NA
Fluoranteno	mg/L	< 0,000290	Análisis y Reporte	NA
Fluoreno	mg/L	< 0,000298	Análisis y Reporte	NA
Hidrocarburos aromáticos policíclicos totales	mg/L	< 0,000300	Análisis y Reporte	NA
Indeno(1, 2, 3 cd) pireno	mg/L	< 0,000307	Análisis y Reporte	NA
Naftaleno	mg/L	< 0,000297	Análisis y Reporte	NA
Pireno	mg/L	< 0,00030	Análisis y Reporte	NA

NA: No Aplica.

Fuente: SERAMBIENTE S.A.S., SGS COLOMBIA S.A.S., DAPHNIA LTDA, CISLAB TIP y AGQ PRODYCON COLOMBIA S.A.S., 2021.

De acuerdo con lo establecido en el artículo 14 de la Resolución 0631 de 2015 para el tratamiento y disposición de residuos se evidencia que parámetros como Cianuro total, Cloruro, Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5), Fenoles, Grasas y aceites, Hidrocarburos totales, Sólidos Suspendidos Totales (SST), Sulfatos y metales como Arsénico total, Bario total, Cadmio total, Cobre total, Cromo total, Mercurio total, Níquel total, Plomo total, Selenio total, Vanadio total y Zinc total, cumplieron con los valores limites estandarizados en la normativa

Los parámetros de Acidez, Alcalinidad, Color a tres longitudes de onda, Detergentes (SAAM), Dureza cálcica y total, Fósforo reactivo total (Ortofosfatos), Fósforo total, Nitratos-Cl, Nitritos, Nitrógeno amoniacal, Nitrógeno total, Sulfuros, AOX, BTEX, Compuestos Semivolátiles Fenólicos, hidrocarburos aromáticos policíclicos y metales como Berilio total, Boro total, Cobalto total, Estaño total, Litio total, Manganeso total y Molibdeno total se presentaron como análisis y reporte según lo establecido en el artículo 14 de la Resolución 0631 de 2015.

Radicado No. 3518 del 27 de febrero de 2023

A través del radicado mencionado se presentó información sobre la siembra de 15 árboles como compensación forestal realizada en el PIRS La Miel bajo la obligación impuesta mediante acta de árboles aislados.

Durante la visita técnica se realizó recorrido por el sitio donde se establecieron los árboles relacionados observando que presentan buen estado físico y fitosanitario. En la misma, se brindaron recomendaciones para el aislamiento y señalización de los mismos teniendo en cuenta el sitio donde fueron establecidos, debido a que son susceptibles a la afectación por actividades de limpieza de vegetación con guadaña.

Radicado No. 5903 del 10 de abril de 2023

El Parque Industrial de los Residuos Sólidos PIRS La Miel, Radicado No. 5903 del 10 de abril de 2023, allega informes de monitoreo de agua residual no doméstica ejecutados en los meses: junio y octubre del 2022.

- **Caracterización fisicoquímica de agua residual no doméstica, realizada el 22 de marzo de 2022.**

El dia 22 de marzo de 2022, se desarrolló una caracterización de agua residual no doméstica en dos (2) puntos, los cuales corresponden a la entrada y salida del sistema de tratamiento de lixiviado en el PIRS La Miel.

Tabla 5. Identificación y coordenadas de los puntos de monitoreo.

Características del monitoreo				
Tipo de muestreo			Compuesta	
Tipo de sistema			Sistema de tratamiento de lixiviados	
Fecha: 22/03/2022			Georreferencia	
Punto de monitoreo	ID muestra	Cota de Elevación (m)	Geográficas WGS84	Origen Nacional (m)
Entrada sistema tratamiento de lixiviado	159084	740	4°21'44.76"N 75° 4'19.96"W	2040362.191 N 4770120.506 E
Salida sistema tratamiento de lixiviado	159085	738	4°21'42.78"N 75° 4'19.54"W	2040301.345 N 4770133.286 E

Fuente: SERAMBIENTE S.A.S., 2022.

El tipo de muestra fue simple, el muestreo fue de tipo "manual", durante un periodo de un (1) día. Posteriormente se llenaron los diferentes recipientes de vidrio ámbar

o plástico-opaco, los cuales fueron preservados (acidificación y/o refrigeración) teniendo en cuenta el análisis a realizar. Asimismo, se efectuó la medición de los parámetros in situ (pH, temperatura y conductividad eléctrica).

El monitoreo fue realizado por Servicios de Ingeniería y Ambiente S.A.S., empresa identificada con el NIT 900027049-2 y acreditada por el IDEAM a través de la Resolución 0052 del 15 de enero de 2021, vigente hasta el 19 de junio de 2023, para producir información cuantitativa, física y química para los estudios o análisis ambientales requeridos por las autoridades competentes.
Se remiten los resultados obtenidos en las mediciones en campo y en laboratorio, junto con la comparación con la Resolución 0631 de 2015, de acuerdo con lo establecido en los artículos 5 y 14, para vertimientos puntuales de Aguas Residuales no Domésticas (ARnD) de actividades asociadas con el tratamiento y disposición de residuos.

Tabla 13. Comparación de Resultados *In Situ* con normativa aplicable.

Parámetros *In Situ*	**Punto de monitoreo**	**Resolución 0631 de 2015**	**Cumplimiento**
	Salida sistema tratamiento de lixiviado	**Artículos 5 y 14**	
pH (Unidades de pH)	8,26 – 8,63	6,0 - 9,0	Cumple
Temperatura (°C)	27,4 – 28,2	≤ 40°C*	Cumple
Sólidos sedimentables (mL/L)	<0,1	5,00	Cumple

**Comparación realizada con el artículo 5.*

Fuente: SERAMBIENTE S.A.S., 2022.

Tabla 15. Resultados de laboratorio de la muestra de Agua Residual no Doméstica (ARnD)

Parámetros	Unidades	Concentraciones Fecha: 22/03/2022 Salida sistema tratamiento de lixiviado Hora: 14:30 ID 159084	Resolución 0631 de 2015 Artículo 14 Tratamiento y Disposición de residuos	Cumplimiento
Acidez	mg $CaCO_3$/L	< 20,00	Análisis y Reporte	NA
Alcalinidad	mg $CaCO_3$/L	827,19	Análisis y Reporte	NA
Cianuro total	mg/L	<0,0100	0,50	Cumple
Cloruro	mg Cl^-/L	7	500,00	Cumple
Color a tres longitudes de onda	1/m	436nm: <1,34 525nm: <0,52 620nm: <0,28	Análisis y Reporte	NA
Compuestos organicos halogenados absorbibles (AOX)	mg/L	0,65	Análisis y Reporte	NA
Demanda Bioquímica de Oxigeno (DBO5)	mg O_2/L	47,8	800,00	Cumple
Demanda Química de Oxigeno (DQO)	mg O_2/L	140	2000,00	Cumple
Detergentes (SAAM)	mg SAAM/L	0,82	Análisis y Reporte	NA
Dureza cálcica	mg $CaCO_3$/L	13,4	Análisis y Reporte	NA
Dureza Total	mg $CaCO_3$/L	46,5	Análisis y Reporte	NA
Fenoles	mgC_6H_5OH/L	<0,1	0,2	Cumple
Fósforo reactivo total (ortofosfatos)	mg $P-PO_4$/L	< 0,05	Análisis y Reporte	NA
Fósforo total	mg P/L	< 0,05	Análisis y Reporte	NA
Grasas y aceites	mg/L	< 10	50,00	Cumple
Hidrocarburos totales	mg HT/L	< 10	10,00	Cumple
Nitratos Cl	mg $N-NO_3$/L	0,273	Análisis y Reporte	NA
Nitritos	mg $N-NO_2$/L	< 0,0050	Análisis y Reporte	NA
Nitrógeno amoniacal	mg $N-NH_3$/L	117,6	Análisis y Reporte	NA
Nitrógeno total	mg N/L	201,1	Análisis y Reporte	NA
Sólidos Suspendidos Totales (SST)	mg/L	15,8	400,00	Cumple
Sulfatos	mg SO_4 /L	10	600,00	Cumple
Sulfuros	mg $S^=$/L	< 0,85	Análisis y Reporte	NA
Metales Totales				
Aluminio total	mg/L	<0,090	3,00	Cumple
Arsénico total		<0,003	0,10	Cumple
Bario total		0,004	2,00	Cumple
Berilio total		<0,002	Análisis y Reporte	NA
Boro total		<0,090	Análisis y Reporte	NA
Cadmio total		<0,002	0,05	Cumple

Parámetros	Unidades	Concentraciones Fecha: 22/03/2022 Salida sistema tratamiento de lixiviado Hora: 14:30 ID 159084	Resolución 0631 de 2015 Artículo 14 Tratamiento y Disposición de residuos	Cumplimiento
Cobalto total		<0,002	Análisis y Reporte	NA
Cobre total		0,006	1,00	Cumple
Cromo total		0,003	0,50	Cumple
Estaño total		<0,003	Análisis y Reporte	NA
Litio total		<0,003	Análisis y Reporte	NA
Manganeso total		0,026	Análisis y Reporte	NA
Mercurio total		<0,0005	0,01	Cumple
Molibdeno total		<0,002	Análisis y Reporte	NA
Níquel total		0,006	0,50	Cumple
Plomo total		<0,003	0,20	Cumple
Selenio total		<0,003	0,20	Cumple
Vanadio total		<0,002	1,00	Cumple
Zinc total		0,023	3,00	Cumple
BTEX				
Benceno	mg/L	<0,010	Análisis y Reporte	NA
Tolueno		<0,010	Análisis y Reporte	NA
Etilbenceno		<0,010	Análisis y Reporte	NA
Xileno total		0,0175	Análisis y Reporte	NA
Compuestos Semivolatiles Fenólicos				
2,4,5-Triclorofenol	mg/L	<0,000200	Análisis y Reporte	NA
2,4,6-Triclorofenol		<0,000200	Análisis y Reporte	NA
2,4-Diclorofenol		<0,000200	Análisis y Reporte	NA
2,4-Dimetilfenol		<0,000200	Análisis y Reporte	NA
2-Clorofenol		<0,000200	Análisis y Reporte	NA
2-Metilfenol		<0,000200	Análisis y Reporte	NA
2-Nitrofenol		<0,00020	Análisis y Reporte	NA
4,6-Dinitro-2-Metilfenol		<0,000200	Análisis y Reporte	NA
4-Metilfenol		<0,000200	Análisis y Reporte	NA
4-Nitrofenol		<0,0002	Análisis y Reporte	NA
Clorofenoles		<0,000200	Análisis y Reporte	NA
Fenol		<0,000200	Análisis y Reporte	NA
Fenoles Monohídricos		<0,000200	Análisis y Reporte	NA
Nitrofenoles		<0,000200	Análisis y Reporte	NA
Pentaclorofenol		<0,000200	Análisis y Reporte	NA
Fenoles Totales		<0,000200	Análisis y Reporte	NA
Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAP)				
1-Metilnaftaleno	mg Compuesto/L	<0,00037	Análisis y Reporte	NA
2-Metilnaftaleno		<0,00033	Análisis y Reporte	NA
Acenafteno		<0,000313	Análisis y Reporte	NA

Parámetros	Unidades	Concentraciones Fecha: 22/03/2022 Salida sistema tratamiento de lixiviado Hora: 14:30 ID 159084	Resolución 0631 de 2015 Artículo 14 Tratamiento y Disposición de residuos	Cumplimiento
Acenaftileno	mg Compuesto/L	<0,000293	Análisis y Reporte	NA
Antraceno		<0,000298	Análisis y Reporte	NA
Benzo[a]antraceno		<0,000304	Análisis y Reporte	NA
Benzo[a]pireno		<0,000287	Análisis y Reporte	NA
Benzo[b]fluoranteno		<0,000290	Análisis y Reporte	NA
Benzo[g,h,i]perileno		<0,000307	Análisis y Reporte	NA
Benzo[k]fluoranteno		<0,000296	Análisis y Reporte	NA
Criseno		<0,000291	Análisis y Reporte	NA
Dibenzo[a,h]antraceno		<0,000296	Análisis y Reporte	NA
Fenantreno		<0,000299	Análisis y Reporte	NA
Fluoranteno		<0,000290	Análisis y Reporte	NA
Fluoreno		<0,000298	Análisis y Reporte	NA
Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos Totales		<0,000300	Análisis y Reporte	NA
Indeno[1,2,3-cd]pireno		<0,000307	Análisis y Reporte	NA
Naftaleno		<0,000287	Análisis y Reporte	NA
Pireno		<0,00030	Análisis y Reporte	NA

Fuente: Fuente: SERAMBIENTE S.A.S, CISLAB S.A.S, CHEMLAB S.A.S, DAPHNIA LTDA y SGS COLOMBIA S.A. 2022.

Con respecto a las mediciones realizadas en campo (In situ), los valores de pH arrojaron características alcalinas en la salida del sistema, presentándose dentro del rango establecido en la normativa de 6,00 – 9,00 Unidades; presentando unos valores en el rango de 8,26 y 8,63 unidades, por su parte, los valores obtenidos de temperatura y sólidos sedimentables son acordes a la hora y tipo de muestras analizadas, reflejando cumplimiento al 100% con respecto a los límites máximos establecidos en la Resolución 0631 de 2015.

En relación con los análisis de laboratorio se obtuvo para el parámetro cloruros cumplimiento con respecto al límite permisible estipulado en la norma, por su parte la materia orgánica biodegradable y oxidable cumplen con los establecido en la Resolución 0631 de 2015, ya que sus concentraciones están por debajo del límite máximo permisible establecido en la norma. Otros parámetros como color a tres longitudes de onda, fósforo reactivo total, fósforo total, grasas y aceites, hidrocarburos totales, nitritos y sulfuros, presentaron valores por debajo del límite de cuantificación de la técnica utilizada por el laboratorio para realizar el análisis, reflejando cumplimiento con su respectivo máximo permisible establecido en el artículo 14 de la Resolución 631 de 2015. Adicionalmente, se evaluaron las concentraciones para los parámetros color a tres longitudes de onda, detergentes, dureza total y cálcica, fósforo total, fósforo reactivo total, nitratos, nitritos, nitrógeno amoniacal, sulfuros, nitrógeno total, BTEX, compuesto Semivolátiles fenólicos e hidrocarburos aromáticos Policíclicos, los cuales se encuentran establecidos como parámetros de análisis y reporte según lo señalado en el artículo 14 de la Resolución 0631 de 2015.

Los metales analizados en la salida del sistema de tratamiento de lixiviados como el aluminio total, arsénico total, bario total, cadmio total, cromo total, mercurio total, níquel total, plomo total, selenio total, vanadio total y zinc total presentaron cumplimiento con respecto a los límites máximos admisibles establecidos en el artículo 14 de la Resolución 0631 de 2015.

- **Caracterización fisicoquímica de agua residual no doméstica, realizada el 16 de junio de 2022.**

El dia 16 de junio de 2022, se realizó el muestreo de agua residual no domesticas en la entrada y salida del sistema de tratamiento de lixiviado en el Parque Industrial de Residuos Sólidos PIRS La Miel.

Tabla 5. Identificación y coordenadas de los puntos de monitoreo.

Características del monitoreo				
Tipo de muestreo			Compuesta	
Tipo de sistema			Sistema de tratamiento de lixiviados	
Fecha: 16/06/2022			**Georreferencia**	
Punto de monitoreo	**ID muestra**	**Cota de Elevación (m)**	**Geográficas WGS84**	**Origen Nacional (m)**
Entrada sistema tratamiento de lixiviado	167578	740	4°21'44.76"N	2040362.191 N
			75° 4'19.96"W	4770120.506 E
Salida sistema tratamiento de lixiviado	167579	738	4°21'42.78"N	2040301.345 N
			75° 4'19.54"W	4770133.286 E

Fuente: SERAMBIENTE S.A.S., 2022.

El monitoreo fue realizado por Servicios de Ingeniería y Ambiente S.A.S., empresa identificada con el NIT 900027049-2 y acreditada por el IDEAM a través de la Resolución 0052 del 15 de enero de 2021 y Resolución 1169 de 2022, vigentes hasta el 19 de junio de 2023, para producir información cuantitativa, física y química para los estudios o análisis ambientales requeridos por las autoridades competentes.

El tipo de muestra fue simple, el muestreo fue de tipo "manual", durante un periodo de un (1) día. Posteriormente se llenaron los diferentes recipientes de vidrio ámbar o plástico-opaco, los cuales fueron preservados (acidificación y/o refrigeración) teniendo en cuenta el análisis a realizar. Asimismo, se efectuó la medición de los parámetros in situ (pH, temperatura y conductividad eléctrica).

Se remiten los resultados obtenidos en las mediciones en campo y en laboratorio, junto con la comparación con la Resolución 0631 de 2015, de acuerdo con lo establecido en los artículos 5 y 14, para vertimientos puntuales de Aguas Residuales no Domésticas (ARnD) de actividades asociadas con el tratamiento y disposición de residuos.

Tabla 13. Comparación de Resultados *In Situ* con normativa aplicable.

Parámetros *In Situ*	**Punto de monitoreo**	**Resolución 0631 de 2015**	**Cumplimiento**
	Salida sistema tratamiento de lixiviado	**Artículos 5 y 14**	
pH (Unidades de pH)	6,59 – 7,70	6,0 - 9,0	Cumple
Temperatura (°C)	22,4 – 25,4	≤ 40°C*	Cumple
Sólidos sedimentables (mL/L)	<0,1	5,00	Cumple

**Comparación realizada con el artículo 5.*

Fuente: SERAMBIENTE S.A.S., 2022.

Tabla 15. Resultados de laboratorio de la muestra de Agua Residual no Doméstica (ARnD)

Parámetros	Unidades	Incertidumbre como factor	Concentraciones Fecha: 16/06/2022 Salida sistema tratamiento de lixiviado Hora: 18:10 ID 167579	Resolución 0631 de 2015 Artículo 14 Tratamiento y Disposición de residuos	Cumplimiento
Acidez	mg $CaCO_3$/L	0,023	< 20,00	Análisis y Reporte	NA
Alcalinidad	mg $CaCO_3$/L	0,0214	138	Análisis y Reporte	NA
Cianuro total	mg/L	0,0988	<0,0100	0,50	Cumple
Cloruro	mg Cl^-/L	0,087	355	500,00	Cumple
Color a tres longitudes de onda	1/m	0,0384	436nm. 1,30 525nm. <0,52 620nm. <0,28	Análisis y Reporte	NA
Compuestos orgánicos halogenados absorbibles (AOX)	mg/L	0,04	0,52	Análisis y Reporte	NA
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO)	mg O_2/L	0,1157	108,3	800,00	Cumple
Demanda Química de Oxígeno (DQO)	mg O_2/L	0,09	130	2000,00	Cumple
Detergentes (SAAM)	mg SAAM/L	0,146	4,80	Análisis y Reporte	NA
Dureza cálcica	mg $CaCO_3$/L	0,0058	4,6	Análisis y Reporte	NA
Dureza total	mg $CaCO_3$/L	0,0058	20,2	Análisis y Reporte	NA
Fenoles	mgpHOH/L	0,0081	<0,1	0,2	Cumple
Fosforo reactivo total (ortofosfatos)	mg P PO_4/L	0,0288	0,13	Análisis y Reporte	NA

Parámetros	Unidades	Incertidumbre como factor	Concentraciones Fecha: 16/06/2022 Salida sistema tratamiento de lixiviado Hora: 18:10 ID 167579	Resolución 0631 de 2015 Artículo 14 Tratamiento y Disposición de residuos	Cumplimiento
Fosforo total	mg P/L	0,0329	1,41	Análisis y Reporte	NA
Grasas y aceites	mg/L	0,0154	<10	50,00	Cumple
Hidrocarburos totales	mg HT/L	0,0232	<10	10,00	Cumple
Nitratos CI	mg/N NO_3/L	0,0079	0,086	Análisis y Reporte	NA
Nitritos	mg N NO_2/L	0,0378	0,0064	Análisis y Reporte	NA
Nitrógeno amoniacal	mg N NH_3/L	0,018	146,4	Análisis y Reporte	NA
Nitrogeno Kjeldahl	mg N/L	0,0830	94,8	Análisis y Reporte	NA
Nitrógeno total	mg N/L	0,038	94,9	Análisis y Reporte	NA
Solidos Suspendidos Totales (SST)	mg/L	5	15,3	400,00	Cumple
Sulfatos	mg SO_4 /L	10	<10	600,00	Cumple
Sulfuros	mg S_2/L	0,85	< 0,85	Análisis y Reporte	NA
Metales Totales					
Aluminio total	mg/L	0,01	<0,090	3,00	Cumple
Arsenico total		0,149	0,012	0,10	Cumple
Bario total		0,319	<0,003	2,00	Cumple
Berilio total		0,126	<0,002	Análisis y Reporte	NA
Boro total		0,03	0,939	Análisis y Reporte	NA

Parámetros	Unidades	Incertidumbre como factor	Concentraciones Fecha: 16/06/2022 Salida sistema tratamiento de lixiviado Hora: 18:10 ID 167579	Resolución 0631 de 2015 Artículo 14 Tratamiento y Disposición de residuos	Cumplimiento
Cadmio total		0,071	<0,002	0,02	Cumple
Cobalto total		0,079	<0,002	Análisis y Reporte	NA
Cobre total		0,073	<0,002	1,00	Cumple
Cromo total		0,085	<0,002	0,50	Cumple
Estaño total		0,087	<0,003	Análisis y Reporte	NA
Litio total		0,14	<0,003	Análisis y Reporte	NA
Manganeso total		0,095	0,009	Análisis y Reporte	NA
Mercurio total		0,196	<0,0005	0,01	Cumple
Molibdeno total		0,076	<0,002	Análisis y Reporte	NA
Níquel total		0,089	<0,003	0,50	Cumple
Plomo total		0,200	<0,003	0,20	Cumple
Selenio total		0,195	<0,003	0,20	Cumple
Vanadio total		0,09	<0,002	1,00	Cumple
Zinc total		0,062	0,006	3,00	Cumple
	BTEX				
Benceno		0,0530	<0,010	Análisis y Reporte	NA
Tolueno	mg/L	0,0528	<0,010	Análisis y Reporte	NA
Etilbenceno		0,0547	<0,010	Análisis y Reporte	NA

- Con respecto a las mediciones realizadas en campo (In situ), los valores de pH arrojaron características con tendencia a neutro en la salida del sistema, presentándose dentro del rango establecido en la normativa de 6,00 – 9,00 Unidades; presentando unos valores en el rango de 6,59 y 7,70 unidades, por su parte, los valores obtenidos de temperatura y sólidos sedimentables son acordes a la hora y tipo de muestras analizadas, reflejando cumplimiento al 100% con respecto a los límites máximos establecidos en la Resolución 0631 de 2015.

- En relación con los análisis de laboratorio se obtuvo para el parámetro cloruros cumplimiento con respecto al límite permisible estipulado en la norma, por su parte la materia orgánica biodegradable y oxidable cumplen con los establecido en la Resolución 0631 de 2015, ya que sus concentraciones están por debajo del límite máximo permisible establecido en la norma. Otros parámetros como grasas y aceites, hidrocarburos totales y sulfuros, presentaron valores por debajo del límite de cuantificación de la técnica utilizada por el laboratorio para realizar el análisis, reflejando cumplimiento con su respectivo máximo permisible establecido en el artículo 14 de la Resolución 631 de 2015. Adicionalmente, se evaluaron las concentraciones para los parámetros color a tres longitudes de onda, detergentes, dureza total y cálcica, fósforo total, fósforo reactivo total,

nitratos, nitritos, nitrógeno amoniacal, sulfuros, nitrógeno total, BTEX, compuesto Semivolátiles fenólicos e hidrocarburos aromáticos Policíclicos, los cuales se encuentran.establecidos como parámetros de análisis y reporte según lo señalado en el artículo 14 de la Resolución 0631 de 2015.

- Finalmente, los metales analizados en la salida del sistema de tratamiento de lixiviados como el aluminio total, arsénico total, bario total, cadmio total, cromo total, mercurio total, níquel total, plomo total, selenio total, vanadio total y zinc total presentaron cumplimiento con respecto a los límites máximos admisibles establecidos en el artículo 14 de la Resolución 0631 de 2015.

Caracterización fisicoquímica de agua residual no doméstica, realizada el 5 de octubre de 2022.

El monitoreo fue realizado por Servicios de Ingeniería y Ambiente S.A.S., empresa identificada con el NIT 900027049-2 y acreditada por el IDEAM a través de la Resolución 1169 del 14 de junio de 2022, vigente hasta el 19 de junio de 2023, para producir información cuantitativa, física y química para los estudios o análisis ambientales requeridos por las autoridades competentes.

El muestreo se realizó según los requerimientos de la organización INTERASEO S.A.S. E.S.P, los cuales fueron; realizar la toma de muestras de agua residual no doméstica en la entrada y salida del sistema de tratamiento de lixiviado en el Parque Industrial de Residuos Sólidos PIRS La Miel.

Tabla 5. Identificación y coordenadas de los puntos de monitoreo.

Características del monitoreo			Georreferencia	
Punto de monitoreo	ID muestra	Cota de Elevación (m)	Geográficas WGS84	Origen Nacional (m)
Entrada sistema tratamiento de lixiviado	174071	740	4°21'44.76"N 75° 4'19.96"W	2040362.191 N 4770120.506 E
Salida sistema tratamiento de lixiviado	174070	738	4°21'42.78"N 75° 4'19.54"W	2040301.345 N 4770133.286 E

Fuente: SERAMBIENTE S.A.S., 2022.

Se realizó la toma de muestras el 5 de octubre de 2022. Para las mediciones in situ de las muestras de agua residual no doméstica se realizó la verificación de la calibración de los equipos utilizados, de lo cual se dejó registro en los formatos de campo. Posteriormente, se adelantó la determinación de caudal, pH, sólidos sedimentables y temperatura.

Se remiten los resultados obtenidos en las mediciones en campo y en laboratorio, junto con la comparación con la Resolución 0631 de 2015, de acuerdo con lo establecido en los artículos 5 y 14, para vertimientos puntuales de Aguas Residuales no Domésticas (ARnD) de actividades asociadas con el tratamiento y disposición de residuos.

Tabla 13. Comparación de Resultados *In Situ* con normativa aplicable.

Parámetros *In Situ*	Punto de monitoreo	Resolución 0631 de 2015	Cumplimiento
	Salida sistema tratamiento de lixiviado	Artículos 5 y 14	
pH (Unidades de pH)	6,2 – 9,0	6,0 - 9,0	Cumple
Temperatura (°C)*	27,8 – 28,7	≤ 40°C	Cumple
Sólidos sedimentables (mL/L)	<0,1	5,00	Cumple

**Comparación realizada con el artículo 5.*

Fuente: SERAMBIENTE S.A.S., 2022.

De acuerdo con lo anterior, se evidencia que la muestra de Agua Residual no Doméstica (ARnD) tomada en la Salida Sistema de Tratamiento lixiviado presentó un pH entre 6,2 a 9,0 unidades evidenciando características ácidas, neutras y alcalinas; encontrándose en cumplimiento con el rango establecido en el artículo 14 de la Resolución 0631 de 2015.

Tabla 15. Resultados de laboratorio vs la Resolución 0631 de 2015, artículo 14.

Parámetro	Unidades	ICF	Salida sistema tratamiento de Lixiviados Hora: 15:38 174070 5/10/2022	Resolución 0631 de 2015 Art. 14 Tratamiento y disposición de residuos	Cumplimiento
Acidez	mg $CaCO_3$/L	0,023	<20,00	AyR	NA
Alcalinidad	mg $CaCO_3$/L	0,0214	592,00	AyR	NA
Cianuro Total	mg CN/L	0,0988	<0,0100	0,50	Cumple
Cloruro	mg Cl^-/L	0,087	282	500,00	Cumple
Color a tres longitudes de onda	m/1	0,0384	436nm:<1,10 525nm:<0,50 620nm:<0,25	AyR	NA
Compuestos orgánicos halogenados adsorbibles (AOX)	mg/L	0,00684	0,13	AyR	NA

Parámetro	Unidades	ICF	Salida sistema tratamiento de Lixiviados Hora: 15:38 174070 5/10/2022	Resolución 0631 de 2015 Art. 14 Tratamiento y disposición de residuos	Cumplimiento
Demanda Bioquímica de Oxigeno (DBO_5)	mg O_2/L	0,3157	29,8	800,00	Cumple
Demanda Química de Oxigeno (DQO)	mg O_2/L	0,09	90	2000,00	Cumple
Detergentes (SAAM)	mg/L	0,146	<0,40	AyR	NA
Dureza cálcica	mg/L $CaCO_3$	0,0058	49,7	AyR	NA
Dureza Total	mg/L $CaCO_3$	0,0058	12,2	AyR	NA
Fenoles	mgEHOH/L	0,0081	<0,1	0,20	Cumple
Fosforo reactivo total (Ortofosfatos)	mg P-PO_4/L	0,0288	2,93	AyR	NA
Fósforo total	mg P/L	0,0329	4,14	AyR	NA
Grasas y aceites	mg/L	0,0154	<10	50,00	Cumple
Hidrocarburos Totales	mg HT/L	0,0232	<10	10,00	Cumple
Nitratos CI	mg/N-NO_3/L	0,0079	<0,3	AyR	NA
Nitritos	mg N-NO_2 /L	0,0378	<0,0050	AyR	NA
Nitrógeno Amoniacal	mg N-NH_3/L	0,018	0,2	AyR	NA
Nitrógeno Kjeldah	mg/L	0,0830	<3,5	NE	NA
Nitrógeno Total	mg/L	0,038	<0,0050	AyR	NA
Sólidos Suspendidos Totales (SST)	mg/L	0,0429	<5,0	400,00	Cumple
Sulfatos	mg SO_4 /L	0,025	<10	600,00	Cumple
Sulfuros	mg S_2/L	0,1077	<0,85	AyR	NA
Metales Totales					
Aluminio Total	mg/L	0,01	<0,090	3,00	Cumple
Arsénico Total		0,149	<0,003	0,10	Cumple
Bario Total		0,319	<0,003	2,00	Cumple
Berilio Total		0,126	<0,002	AyR	NA
Boro Total		0,03	2,925	AyR	NA
Cadmio Total		0,071	<0,002	0,05	Cumple
Cobalto Total		0,079	<0,002	AyR	NA
Cobre Total		0,073	0,018	1,00	Cumple
Cromo Total		0,085	<0,002	0,50	Cumple
Estaño Total		0,087	<0,003	AyR	NA
Litio Total		0,079	0,006	AyR	NA
Manganeso Total		0,095	0,008	AyR	NA

Parámetro	Unidades	ICF	Salida sistema tratamiento de Lixiviados Hora: 15:38 174070 5/10/2022	Resolución 0631 de 2015 Art. 14 Tratamiento y disposición de residuos	Cumplimiento
Mercurio Total		0,195	<0,0005	0,01	Cumple
Molibdeno Total		0,076	<0,002	AyR	NA
Níquel Total		0,089	<0,003	0,50	Cumple
Plomo Total		0,2	<0,003	0,20	Cumple
Selenio Total		0,195	<0,003	0,20	Cumple
Vanadio Total		0,09	<0,002	1,00	Cumple
Zinc Total		0,062	0,035	3,00	Cumple
Fenoles por cromatografía de gases (Compuestos Semivolátiles Fenólicos)					
2,4,5-Triclorofenol	mg /L	0,000018	<0,000200	AyR	NA
2,4,6-Triclorofenol		0,000018	<0,000200	AyR	NA
2,4-Diclorofenol		0,000018	<0,000200	AyR	NA
2,4-Dimetilfenol		0,000018	<0,000200	AyR	NA
2-Clorofenol		0,000019	0,000492	AyR	NA
2-Metilfenol (o-cresol)		NE	0,001203	AyR	NA
2-Nitrofeno		0,000017	0,00042	AyR	NA
4,6-Dinitro-2-Metilfenol		0,00002	<0,000200	AyR	NA
4-Metilfenol (p-cresol)		NE	<0,000200	AyR	NA
4-Nitrofenol		0,000019	<0,0002	AyR	NA
Clorofenoles		NE	0,000492	AyR	NA
Fenol		0,000019	0,000330	AyR	NA
Fenoles Monohídricos		NE	0,001533	AyR	NA
Fenoles totales		NE	0,002445	AyR	NA
Nitrofenoles		NE	0,000420	AyR	NA
Pentaclorofenol		0,00002	<0,000200	AyR	NA
Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAP)					
Naftaleno	mg/L	0,0633	<0,040	AyR	NA
Acenaftileno		0,0634	<0,040	AyR	NA
Acenafteno		0,0643	<0,040	AyR	NA
Fluoreno		0,0634	<0,040	AyR	NA
Fenantreno		0,0637	<0,040	AyR	NA
Antraceno		0,0639	<0,040	AyR	NA
Dibenzo(a,h)antraceno		0,072	<0,040	AyR	NA
Fluoranteno		0,0633	<0,040	AyR	NA
Pireno		0,0626	<0,040	AyR	NA
Benzo(a)antraceno		0,0638	<0,040	AyR	NA
Criseno		0,065	<0,040	AyR	NA
Benzo(b)fluoranteno		0,0626	<0,040	AyR	NA
Benzo(k)fluoranteno		0,0641	<0,040	AyR	NA
Benzo(a)pireno		0,0642	<0,040	AyR	NA
Indeno(1,2,3-cd)pireno		0,067	<0,040	AyR	NA

Parámetro	Unidades	ICF	Salida sistema tratamiento de Lixiviados Hora: 15:38 174070 5/10/2022	Resolución 0631 de 2015 Art. 14 Tratamiento y disposición de residuos	Cumplimiento
Benzo(g,h,i)perileno	mg/L	0,0635	<0,040	AyR	NA
BTEX					
Benceno		0,0530	<0,010	AyR	NA
Tolueno		0,0528	<0,010	AyR	NA
Etilbenceno		0,0547	<0,010	AyR	NA
Xileno Total		0,054	0,010	AyR	NA

ICF: Incertidumbre como factor. AyR: Análisis y Reporte. NE. No especifica. NA: No aplica.

Fuente: Fuente. SERAMBIENTE S.A.S, CIS LAB TIP, CHEMILAB S.A.S, DAPHNIA LTDA y SGS COLOMBIA S.A. 2022.

Todos los parámetros que han sido analizados según las exigencias de la organización INTERASEO S.A.S E.P.S, presentan cumplimiento con el artículo 14 de la Resolución 0631 de 2015.

Radicado No. 5904 del 10 de abril de 2023

El Parque Industrial de los Residuos Sólidos PIRS La Miel,. Radicado No. 5904 del 10 de abril de 2023, allega informe de monitoreo de Agua subterránea, ejecutado en el mes de septiembre del 2022.

La toma de muestra se realizó el día 14 de septiembre de 2022 por el laboratorio de SERAMBIENTE S.A.S., y analizada en conjunto por los laboratorios SERAMBIENTE S.A.S, SGS COLOMBIA S.A.S., COOPERATIVA DE TÉCNOLOGOS E INGENIEROS DE LA INDUSTRIA DEL PETRÓLEO Y AFINES T.I.P. (CIS LAB T.I.P.) y LIMA S.A.S., dichos laboratorios se encuentran acreditados por el IDEAM para la toma de muestras y análisis de parámetros fisicoquímicos y microbiológicos. Los métodos de medición y análisis empleados son los definidos en el Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Ed. 23 de 2017.

El muestreo se realizó según los requerimientos de INTERASEO S.A.S. E.S.P., los cuales fueron realizar la toma de muestra de agua subterránea en cinco (5) pozos ubicados en el área de estudio del Relleno Sanitario La Miel, localizado en el municipio de Ibagué, departamento del Tolima.

Tabla 5. Identificación y coordenadas de los puntos de monitoreo.

Características del monitoreo					
Tipo de muestreo				Simple	
Tipo de sistema				Agua Subterránea	
Fecha: 14 de septiembre de 2022				**Georreferenciación**	
Puntos de monitoreo	**ID muestra**	**Hora (hh:mm)**	**Cota (m)**	**Geográficas WGS 84**	**Origen Nacional**
Pozo 1	174072	08:00	748	4°21'55,33"N	2040687,313 E
				75° 4'25,774"w	4769942,286 N
Pozo 2	174073	09:05	742	4°21'46,297"N	2040409,621 E
				75° 4'21,526"W	4770072,235 N
Pozo 3	174074	10:00	736	4°21'40,279"N	2040224,516 E
				75° 4'18,975"W	4770150,647 N
Pozo 4	174075	11:30	739	4°21'44,494"N	2040352,701 E
				75° 4'5,835"W	4770556,089 N
Pozo 5	174076	13:00	695	4°21'33,393"N	2040006,966 E
				75° 3'8,536"W	4772321,311N

Fuente: SERAMBIENTE S.A.S., 2022.

El tipo de muestra fue simple, el muestreo fue de tipo "manual", durante un periodo de un (1) día. Posteriormente se llenaron los diferentes recipientes de vidrio ámbar o plástico-opaco, los cuales fueron preservados (acidificación y/o refrigeración) teniendo en cuenta el análisis a realizar. Asimismo, se efectuó la medición de los parámetros in situ (pH, temperatura y conductividad eléctrica).

Se presentan los resultados de las mediciones en campo y los resultados fisicoquímicos y microbiológicos reportados por los laboratorios de las muestras de agua subterránea tomada en el área de estudio del Relleno Sanitario La Miel, localizado en el municipio de Ibagué, departamento del Tolima, correspondiente a las instalaciones de INTERASEO S.A.S. E.S.P.

Tabla 10. Resultados *In Situ*.

Puntos de monitoreo 14/09/2022	**Hora**	**Parámetros *In Situ***		
		pH (Unidades)	**Oxígeno disuelto (mg/L)**	**Conductividad (µS/cm)**
Pozo 1	8:00	8,32	6,0	791
Pozo 2	9:05	7,77	9,7	559
Pozo 3	10:00	8,26	6,8	596
Pozo 4	11:30	7,75	5,9	269
Pozo 5	13:00	8,49	7,3	590
Mínimo		7,75	5,9	269
Máximo		8,49	9,7	791

Fuente: SERAMBIENTE S.A.S., 2022.

De acuerdo con lo anterior, se evidencia que las muestras de agua subterránea tomadas en el área de estudio del Relleno Sanitario La Miel presentan mayor contenido de iones de hidrógeno, indicando que los pH presentan características neutras en los pozos 2 y 4 y características alcalinas en los pozos 1, 3 y 5.

Tabla 13. Resultados de laboratorio de las muestras de agua subterránea.

Parámetros	Unidades	ICF	Concentraciones 14/09/2022 Pozo 1 8:00 174072	Pozo 2 9:05 174073	Pozo 3 10:00 174074	Pozo 4 11:30 174075	Pozo 5 13:00 174076
Acidez	mg CaCO3/L	0,023	<20,00	<20,00	<20,00	<20,00	<20,00
Alcalinidad		0,0214	439	134	120	265	185
Demanda Bioquímica De Oxígeno (DBO5)	mg O2/L	0,1157	<2,0	3,9	8,6	6,4	17,4
Demanda Química De Oxígeno (DQO)	mg O2/L	0,09	<10	10	20	15	40
Nitratos - Cl	mg N-NO3/L	0,0079	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3
Nitritos	mg N-NO2-/L	0,0378	<0,0050	0,1693	<0,0050	0,0551	<0,0050
Nitrógeno amoniaco	mg N-NH3/L	0,018	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Sólidos Suspendidos Totales (SST)	mg/L	0,0429	10,3	43,2	130,0	210,0	18,1
Sólidos Totales (ST)	mg/L	0,018	480	245	463	550	241
Metales disueltos							
Aluminio disuelto	mg/L	NE	<0,019	<0,019	0,048	0,037	0,026
Arsénico disuelto		NE	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
Bario disuelto		0,395	0,476	0,283	0,080	0,427	0,121
Berilio disuelto		0,039	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
Boro disuelto		0,02	<0,090	<0,090	<0,090	<0,090	<0,090
Cadmio disuelto		0,05	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
Cobalto disuelto		0,029	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
Cobre disuelto		0,054	<0,002	<0,002	0,004	<0,002	<0,002
Cromo disuelto		0,035	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	0,004
Estaño disuelto		0,044	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
Litio disuelto		0,14	<0,0030	<0,0030	<0,0030	<0,0030	<0,0030
Manganeso disuelto		NE	0,018	0,015	0,121	0,062	0,003
Mercurio disuelto		0,07	<0,00030	<0,00030	<0,00030	<0,00030	<0,00030
Molibdeno disuelto		0,28	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002

Parámetros	Unidades	ICF	Concentraciones 14/09/2022 Pozo 1 8:00 174072	Pozo 2 9:05 174073	Pozo 3 10:00 174074	Pozo 4 11:30 174075	Pozo 5 13:00 174076
Níquel disuelto	mg/L	0,056	0,004	<0,003	0,003	<0,003	<0,003
Plomo disuelto		0,123	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
Selenio disuelto		0,057	0,015	<0,003	<0,003	<0,003	0,007
Vanadio disuelto		0,127	0,008	0,012	0,017	0,005	0,024
Zinc disuelto		0,435	0,041	0,053	0,035	0,05	0,011
Microbiológicos							
Coliformes totales	NMP/100 mL	±0,31%	490	5400	140	16000	210
Coliformes termotolerantes		±0,32%	20	<1,8	20	<1,8	<1,8

ICF: Incertidumbre como factor.

Fuente: SERAMBIENTE S.A.S. SGS COLOMBIA S.A.S, CISLAB T.I.P. y LIMA S.A.S. 2022.

En relación con los resultados de laboratorio, las muestras presentaron un contenido bajo y proporcional de materia organiza ya que el análisis de la Demanda Química de Oxígeno (DQO) arrojó un resultado mayor que el reportado para la DBO5, lo cual se debe a que muchas sustancias orgánicas pueden oxidarse químicamente pero no biológicamente, destacando el punto Pozo 5 como el punto con mayor concentración. Así mismo se presentó un contenido moderado de Solidos Suspendidos Totales (SST) y alto de Solidos Totales (ST).

Además, se evidencia un bajo contenido de acidez, nitratos, nitritos y nitrógeno amoniacal, lo que refleja un comportamiento homogéneo y acorde entre sí, resaltando condiciones acordes a las características del agua natural. Con respecto al contenido de metales disueltos, estos se presentaron en concentraciones traza. El análisis reflejó que las muestras no presentan ningún tipo de incidencia por parte de los parámetros antes mencionados.

Finalmente, se concluye que las muestras analizadas presentan concentraciones bajas y considerables por parte de organismos patógenos, estos pueden ser aportados por factores extrínsecos pero que mantienen una dinámica natural.

Radicado No. 5907 del 10 de abril de 2023

El Parque Industrial de los Residuos Sólidos PIRS La Miel Radicado No. 5907 del 10 de abril de 2023, allega informes de monitoreo de Agua superficial en la quebrada Guacarí, ejecutados en los meses: mayo y septiembre del 2022, en el Parque Industrial de Residuos Sólidos La Miel, operado por INTERASEO S.A.S. E.S.P.

- **Caracterización fisicoquímica y microbiológica de agua superficial, realizada el 23 de mayo de 2022.**

El monitoreo se llevó a cabo el día 23 de mayo de 2022. Las muestras fueron tomadas por el laboratorio de SERAMBIENTE S.A.S. y analizadas en conjunto por los laboratorios SERAMBIENTE S.A.S., COOPERATIVA DE TECNOLÓGOS E INGENIEROS DE LA INDUSTRIA DEL PETRÓLEO Y AFINES T.I.P. (CIS LAB), AGQ PRODYCON COLOMBIA S.A.S., LIMA S.A.S. y SGS COLOMBIA S.A.S., dichos laboratorios se encuentran acreditados por el IDEAM para la toma de muestras y análisis de parámetros fisicoquímicos y microbiológicos.

Se realiza toma de muestras de agua superficial en dos (2) puntos de monitoreo, 100 metros antes del vertimiento y 100 metros después del vertimiento de lixiviados tratados en la Quebrada Guacarí, ubicados en el área de estudio del Parque

Industrial de Residuos Sólidos La Miel. Es importante mencionar que la toma de muestras del agua superficial se realizó simple, siguiendo lo establecido en el procedimiento para muestreo de aguas (PO-PSM-45).

Tabla 5. Identificación y coordenadas de los puntos de monitoreo.

Características del monitoreo				Georreferenciación	
Puntos de monitoreo	**ID muestra**	**Hora (hh:mm)**	**Cota de Elevación (m)**	**Coordenadas Geográficas WGS84**	**Magna Sirgas Origen Nacional**
Quebrada Guacarí 100 metros antes del vertimiento	163891	10:40	711	4°21'46,25"N	2040404,688 N
				75°3'41,39"W	4771309,682 E
Quebrada Guacarí 100 metros después del vertimiento	163892	11:50	711	4°21'44,51"N	2040351,153 N
				75°3'40,26"W	4771344,371 E

Fuente: SERAMBIENTE S.A.S., 2022.

Los resultados obtenidos en las mediciones en campo y en laboratorio, junto con la comparación con los criterios establecidos en el Decreto 1594 de 1984, artículos 40 y 41; actualmente compilados en el Decreto 1076 de 2015, artículos 2.2.3.3.9.5 y 2.2.3.3.9.6, se remiten a continuación:

Tabla 13. Comparación de pH con Decreto 1076 de 2015, artículos 2.2.3.3.9.5 y 2.2.3.3.9.6.

Puntos de monitoreo	pH (unidades)	Decreto 1076 de 2015		Cumplimiento
		Art. 2.2.3.3.9.5	Art. 2.2.3.3.9.6	
Quebrada Guacarí 100 metros antes del vertimiento	6,30	4,5 – 9,0	NE	Cumple
Quebrada Guacarí 100 metros después del vertimiento	6,41			Cumple

NE: No Especifica.

Fuente: SERAMBIENTE S.A.S., 2022.

Los resultados de pH presentaron una tendencia ácida con valores de 6,30 y 6,41 unidades, en los puntos de monitoreo ubicados 100 metros antes y 100 metros después del vertimiento, respectivamente, cumpliendo con el rango establecido por el artículo 2.2.3.3.9.5 del Decreto 1076 de 2015.

Tabla 16. Resultados de laboratorio Vs Decreto 1076 de 2015, artículos 2.2.3.3.9.5 y 2.2.3.3.9.6.

Parámetro	Unidades	Incertidumbre	Concentraciones 23/05/2022		Decreto 1076 de 2015		Cumplimiento
			Quebrada Guacarí 100 m antes del vertimiento	Quebrada Guacarí 100 m después del vertimiento	Artículo 2.2.3.3.9.5.	Artículo 2.2.3.3.9.6.	
			Hora: 10:40	Hora: 11:50			
			ID 163891	ID 163892	Criterios de calidad para uso agrícola	Criterios de calidad para uso pecuario	
Acidez	mg $CaCO_3$/L	0,023	< 20,00	< 20,00	NE	NE	NA
Alcalinidad	mg $CaCO_3$/L	0,0214	95,26	160,07	NE	NE	NA
Demanda Bioquímica de Oxigeno (DBO_5)	mg O_2/L	0,116	8,4	15,1	NE	NE	NA
Demanda Química de Oxigeno (DQO)	mg O_2/L	0,09	11	28	NE	NE	NA
Fósforo total	mg P/L	0,033	0,20	0,22	NE	NE	NA
Nitratos	mg N-NO_3/L	0,0079	1,309	1,347	NE	NE	NA
Nitritos	mg N NO_2/L	0,038	0,1071	4,4869	NE	10	Cumple
Nitratos + Nitritos	mg/L	NA	1,4161	5,8339	NE	100	Cumple
Nitrógeno total	mg/L	±2,94%	1,25	8,53	NE	NE	NA
Sólidos Suspendidos Totales (SST)	mg/L	0,018	25,0	21,5	NE	NE	NA
Sólidos Totales (ST)	mg/L	0,018	144	226	NE	NE	NA
Metales totales							
Aluminio total	mg/L	0,01	0,249	0,253	5	5	Cumple
Arsénico total	mg/L	0,093	<0,003	<0,003	0,1	0,2	Cumple
Bario total	mg/L	0,064	0,158	0,150	NE	NE	NA
Berilio total	mg/L	0,107	<0,002	<0,002	0,1	NE	Cumple
Boro total	mg/L	0,03	<0,090	<0,090	0,3 – 4,0	5	Cumple
Cadmio total	mg/L	0,101	<0,002	<0,002	0,01	0,05	Cumple
Cobalto total	mg/L	0,081	<0,002	<0,002	0,05	NE	Cumple

Parámetro	Unidades	Incertidumbre	Concentraciones 23/05/2022		Decreto 1076 de 2015		Cumplimiento
			Quebrada Guacarí 100 m antes del vertimiento	Quebrada Guacarí 100 m después del vertimiento	Artículo 2.2.3.3.9.5.	Artículo 2.2.3.3.9.6.	
			Hora: 10:40	Hora: 11:50			
			ID 163891	ID 163892	Criterios de calidad para uso agrícola	Criterios de calidad para uso pecuario	
Cobre total	mg/L	0,073	0,027	0,032	0,2	0,5	Cumple
Cromo total	mg/L	0,079	<0,002	<0,002	NE	NE	NA
Estaño total	mg/L	0,086	<0,003	<0,003	NE	NE	NA
Litio total	mg/L	0,14	<0,003	<0,003	2,5	NE	Cumple
Manganeso total	mg/L	0,097	0,041	0,037	0,2	NE	Cumple
Mercurio total	mg/L	0,0003	<0,0005	<0,0005	NE	0,01	Cumple
Molibdeno total	mg/L	0,084	<0,002	<0,002	0,01	NE	Cumple
Níquel total	mg/L	0,087	0,004	0,003	0,2	NE	Cumple
Plomo total	mg/L	0,089	<0,003	<0,003	5	0,1	Cumple
Selenio total	mg/L	0,089	<0,003	<0,003	0,02	NE	Cumple
Vanadio total	mg/L	0,088	0,007	0,006	0,1	NE	Cumple
Zinc total	mg/L	0,110	0,031	0,045	2	25	Cumple
Microbiológicos							
Coliformes totales	NMP/1000mL	±0,44%	330	260	NE	NE	NA
Coliformes termotolerantes	NMP/1000mL	±0,42%	140	210	NE	NE	NA

NE: No Específica, NA: No aplica

Fuente: SERAMBIENTE S A S , CIS LAB, AGQ PRODYCON COLOMBIA S.A.S., LIMA S.A.S. y SGS COLOMBIA S.A.S., 2022.

Las mediciones en campo de la conductividad eléctrica indicaron que el cuerpo de agua presenta una mineralización media, con resultados dentro de un rango de 200 a 700 µS/cm; lo cual indica que el agua superficial analizada en la Quebrada Guacarí presenta una concentración normal de iones y sales disueltos.

Con respecto a la escala de clasificación de calidad de agua superficial establecida con base en los resultados de la Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y la Demanda Química de Oxígeno (DQO), se determinó que el agua superficial tomada en los dos (2) puntos monitoreados se clasifica como un agua aceptable y de buena calidad, lo que significa que el cuerpo de agua en estudio tiene la capacidad de autodepuración y presenta un bajo contenido de materia orgánica biodegradable y no biodegradable.

Asimismo, de acuerdo con la concentración de Sólidos Suspendidos Totales (SST) con valores de 25,0 y 21,5 mg/L, en los puntos en la Quebrada Guacarí a 100 metros antes y 100 metros después del vertimiento, respectivamente; se estableció que el agua superficial analizada presenta una buena calidad, de acuerdo con la escala de clasificación establecida en la literatura, ya que está contiene una baja concentración de sólidos en suspensión.

Los resultados arrojados por el análisis de los metales permitieron establecer que las muestras de agua superficial tomadas en la Quebrada Guacarí presentan un bajo contenido de estos, dando cumplimiento a los límites máximos admisibles establecidos en los artículos 2.2.3.3.9.5 y 2.2.3.3.9.6 del Decreto 1076 de 2015. Destacando, que las concentraciones para el Arsénico total, Berilio total, Boro total, Cadmio total, Cobalto total, Cromo total, Estaño total, Litio total, Mercurio total, Molibdeno total, Plomo total y Selenio total se presentaron por debajo de límite de cuantificación de la técnica analítica empleada por el laboratorio en los dos (2) puntos de monitoreo.

Adicionalmente, en el punto 100 metros antes del vertimiento, el análisis de los parámetros microbiológicos arrojó las concentraciones más altas de Coliformes totales, con un resultado de 330 NMP/100 mL; mientras que, para los Coliformes termotolerantes se obtuvo un valor máximo de 210 NMP/100 mL en el punto denominando 100 metros después del vertimiento.

Cabe resaltar, que el cálculo del Índice de Contaminación por Sólidos Suspendidos (ICOSUS) y el Índice de Contaminación por pH (ICOpH) arrojó que los puntos monitoreados no presentan ningún grado de contaminación.

- **Caracterización fisicoquímica y microbiológica de agua superficial, realizada el 13 de septiembre de 2022.**

El monitoreo se llevó a cabo el día 13 de septiembre de 2022. Las muestras fueron tomadas por el laboratorio de SERAMBIENTE S.A.S. y analizadas en conjunto por los laboratorios SERAMBIENTE S.A.S., COOPERATIVA DE TECNOLÓGOS E INGENIEROS DE LA INDUSTRIA DEL PETRÓLEO Y AFINES T.I.P. (CIS LAB), AGQ PRODYCON COLOMBIA S.A.S., LIMA S.A.S. y SGS COLOMBIA S.A.S., dichos laboratorios se encuentran acreditados por el IDEAM para la toma de muestras y análisis de parámetros fisicoquímicos y microbiológicos.

La Toma de muestras de agua superficial en dos (2) puntos de monitoreo, 100 metros antes del vertimiento y 100 metros después del vertimiento de lixiviados tratados en la Quebrada Guacarí, ubicados en el área de estudio del Parque Industrial de Residuos Sólidos La Miel.

Tabla 5. Identificación y coordenadas de los puntos de monitoreo.

Características del monitoreo				Georreferenciación	
Puntos de monitoreo	**ID muestra**	**Hora (hh:mm)**	**Cota de Elevación (m)**	**Coordenadas Geográficas WGS84**	**Magna Sirgas Origen Nacional**
Quebrada Guacarí 100 metros antes del vertimiento	174081	11:00	711	4°21'46,25"N 75°3'41,39"W	2040404,688 N 4771309,682 E
Quebrada Guacarí 100 metros después del vertimiento	174082	11:10	711	4°21'44,51"N 75°3'40,26"W	2040351,153 N 4771344,371 E

Fuente: SERAMBIENTE S.A.S., 2022.

Los resultados obtenidos en las mediciones en campo y en laboratorio, junto con la comparación con los criterios establecidos en el Decreto 1594 de 1984, artículos 40 y 41; actualmente compilados en el Decreto 1076 de 2015, artículos 2.2.3.3.9.5 y 2.2.3.3.9.6, se remiten a continuación:

Tabla 13. Comparación de pH con Decreto 1076 de 2015, artículos 2.2.3.3.9.5 y 2.2.3.3.9.6.

Puntos de monitoreo	pH (unidades)	Decreto 1076 de 2015		Cumplimiento
		Art. 2.2.3.3.9.5	Art. 2.2.3.3.9.6	
Quebrada Guacari 100 metros antes del vertimiento	8,0	4,5 – 9,0	NE	Cumple
Quebrada Guacari 100 metros después del vertimiento	8,1			Cumple

NE: No Especifica.

Fuente: SERAMBIENTE S.A.S., 2022.

Tabla 16. Resultados de laboratorio Vs Decreto 1076 de 2015, artículos 2.2.3.3.9.5 y 2.2.3.3.9.6.

Parámetro	Unidades	Incertidumbre	Concentraciones 13/09/2022		Decreto 1076 de 2015		Cumplimiento
			Quebrada Guacarí 100 m antes del vertimiento Hora: 11:00 ID 174081	Quebrada Guacarí 100 m después del vertimiento Hora: 11:10 ID 174082	Artículo 2.2.3.3.9.5. Criterios de calidad para uso agrícola	Artículo 2.2.3.3.9.6. Criterios de calidad para uso pecuario	
Acidez	mg $CaCO_3$/L	0,023	< 20,00	< 20,00	NE	NE	NA
Alcalinidad	mg $CaCO_3$/L	0,0224	131	139	NE	NE	NA
Demanda Bioquímica de Oxigeno (DBO)	mg O_2/L	0,1157	< 2,0	21,1	NE	NE	NA
Demanda Química de Oxigeno (DQO)	mg O_2/L	0,00	< 10	48	NE	NE	NA
Fosforo total	mg P/L	0,0329	0,10	2,03	NE	NE	NA
Nitratos	mg N_2NO_3/L	0,0079	< 0,3	0,3	NE	NE	NA
Nitritos	mg N_2NO_2/L	0,0378	0,0939	0,4235	NE	10	Cumplen
Nitrogeno total	mg/L	±2,94	17,0	< 0,500	NE	NE	NA
Solidos Suspendidos Totales (SST)	mg/L	0,0429	45,0	56,0	NE	NE	NA
Solidos Totales (ST)	mg/L	0,018	252	369	NE	NE	NA
Metales totales							
Aluminio total	mg/L	0,01	0,164	0,820	5	5	Cumplen
Arsenico total	mg/L	0,000	<0,003	<0,003	0,1	0,2	Cumplen
Bario total	mg/L	0,064	0,195	0,218	NE	NE	NA
Berilio total	mg/L	0,107	<0,002	<0,002	0,1	NE	Cumplen
Boro total	mg/L	0,03	0,181	0,226	0,3 - 4,0	5	Cumplen Articulo 2.2.3.3.9.6 No Cumplen Articulo 2.2.3.3.9.5
Cadmio total	mg/L	0,101	<0,002	<0,002	0,01	0,05	Cumplen

Parámetro	Unidades	Incertidumbre	Concentraciones 13/09/2022 Quebrada Guacarí 100 m antes del vertimiento Hora: 11:00 ID 174081	Quebrada Guacarí 100 m después del vertimiento Hora: 11:10 ID 174082	Decreto 1076 de 2015 Artículo 2.2.3.3.9.5. Criterios de calidad para uso agrícola	Artículo 2.2.3.3.9 6. Criterios de calidad para uso pecuario	Cumplimiento
Cobalto total	mg/L	0,081	<0,002	<0,002	0,05	NE	Cumple en
Cobre total	mg/L	0,073	0,002	0,003	0,2	0,5	Cumple en
Cromo total	mg/L	0,079	<0,002	0,003	NE	NE	NA
Estaño total	mg/L	0,085	<0,003	<0,003	NE	NE	NA
Hierro total	mg/L	0,079	0,004	0,005	2,5	NE	Cumple en
Manganeso total	mg/L	0,097	0,014	0,212	0,2	NE	Cumple ID 174081 No Cumple ID 174082
Mercurio total	mg/L	0,167	<0,0005	<0,0005	NE	0,01	Cumple en
Molibdeno total	mg/L	0,084	<0,002	<0,002	0,01	NE	Cumple en
Níquel total	mg/L	0,087	0,004	0,006	0,2	NE	Cumple en
Plomo total	mg/L	0,089	<0,003	0,005	5	0,1	Cumple en
Selenio total	mg/L	0,089	<0,003	<0,003	0,02	NE	Cumple en
Vanadio total	mg/L	0,088	0,005	0,009	0,1	NE	Cumple en
Zinc total	mg/L	0,110	0,015	0,020	2	25	Cumple en
Microbiológicos							
Coliformes totales	NMP/100mL	±0,44%	230	45	NE	NE	NA
Coliformes termotolerantes	NMP/100mL	±0,42%	< 1,8	< 1,8	NE	NE	NA

NE: No Específica. NA: No aplica.

Fuente. SERAMBIENTE S.A.S., CIS LAB, AGQ PRODYCON COLOMBIA S.A.S., LIMA S.A.S. y SGS COLOMBIA S.A.S., 2022

Los resultados de pH presentaron una tendencia alcalina con valores de 8,0 y 8,1 unidades, en los puntos de monitoreo ubicados 100 metros antes y 100 metros después del vertimiento, respectivamente, cumpliendo con el rango establecido por el artículo 2.2.3.3.9.5 del Decreto 1076 de 2015.

Las mediciones en campo de la conductividad eléctrica indicaron que el cuerpo de agua presenta una mineralización media, con resultados dentro de un rango de 200 a 700 µS/cm; lo cual indica que el agua superficial analizada en la Quebrada Guacarí presenta una concentración normal de iones y sales disueltos.

Con respecto a la escala de clasificación de calidad de agua superficial establecida con base en los resultados de la Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5), se determinó que el agua superficial tomada en los dos (2) puntos monitoreados se clasifica como un agua excelente y de calidad aceptable, mientras que para la Demanda Química de Oxígeno (DQO), el agua superficial en los dos (2) puntos monitoreados se clasifica como un agua excelente y de calidad contaminada, lo que significa que el cuerpo de agua en estudio tiene la capacidad de autodepuración y presenta un bajo contenido (Punto Quebrada Guacarí 100 metros antes del vertimiento) y un contenido considerable (Punto Quebrada Guacarí 100 metros después del vertimiento) de materia orgánica biodegradable y no biodegradable.

Asimismo, de acuerdo con la concentración de Sólidos Suspendidos Totales (SST) con valores de 45 y 58 mg/L, en los puntos en la Quebrada Guacarí a 100 metros antes y 100 metros después del vertimiento, respectivamente; se estableció que el agua superficial analizada presenta una buena calidad, de acuerdo con la escala de clasificación establecida en la literatura, ya que está contiene una baja concentración de sólidos en suspensión.

Los resultados arrojados por el análisis de los metales permitieron establecer que las muestras de agua superficial tomadas en la Quebrada Guacarí presentan un bajo contenido de estos, dando cumplimiento a los límites máximos admisibles establecidos en los artículos 2.2.3.3.9.5 Criterios de calidad para uso agrícola y 2.2.3.3.9.6 Criterios de calidad para uso pecuario del Decreto 1076 de 2015 a excepción del Boro Total que presentó desviación con respecto al artículos 2.2.3.3.9.5 y el Manganeso Total que para el Punto Quebrada Guacarí 100 metros después del vertimiento presentó desviación con respecto a la norma. Destacando, que el 47,37% de los metales se presentaron por debajo de límite de cuantificación de la técnica analítica empleada por el laboratorio en los dos (2) puntos de monitoreo.

Radicado No. 5909 del 10 de abril de 2023

El Parque Industrial de los Residuos Sólidos PIRS La Miel, Radicado No. 5909 del 10 de abril de 2023, allega informe de monitoreo Calidad y Caudal de Biogás.

MONITOREO DE CALIDAD Y CAUDAL DE BIOGÁS JUNIO 2022

El día 28 de junio de 2022 se llevó a cabo el monitoreo de calidad y caudal de biogás a las chimeneas existentes dentro de las instalaciones del Parque Industrial de Residuos Sólidos La Miel (de ahora en adelante, PIRS "La Miel"), se tomaron medidas de coordenadas, temperatura, velocidad, CH4, CO2,O2, limite explosivo y caudal, evaluando 67 chimeneas de un total de 70 chimeneas identificadas y ubicadas en los diferentes niveles y etapas; además de 3 puntos de control, ubicados en la Planta de Tratamiento de Lixiviado – PTL, Báscula y Oficina. Se utilizó como equipo de medición un analizador de gases GEM 5000, un anemómetro Extech HD350 y para la georreferenciación, un GPS marca Garmin.

El monitorio de calidad y caudal de biogás es un monitoreo puntual, simple, directo y no aleatorio. El monitoreo de calidad y caudal del biogás en el PIRS fue realizado el día 28 de junio de 2022. Las mediciones iniciaron a las 10:00 a.m. y finalizaron a las 01:00 p.m.

Tabla 3 Ubicación de Chimeneas PIRS

N°	COORDENADAS		N°	COORDENADAS	
	W	N		W	N
1	-75,0688269641	4,3627384398	37	-75,0727255549	4,3654378317
1A	-75,0690277107	4,3625925947	38	-75,0723549077	4,3654500693
2	-75,0692695286	4,3624961190	39	-75,0721093174	4,3654182181
5	-75,0703399815	4,3620727491	40	-75,0724170171	4,3642807938
6	-75,0707050133	4,3620143272	41	-75,0721336249	4,3642687239
7	-75,0708115473	4,3623998109	42	-75,0724381395	4,3640365452
8	-75,0712154713	4,3619606830	43	-75,0724437553	4,3638239801
9	-75,0706185959	4,3615098204	44	-75,0718087424	4,3638836592
10	-75,0711556245	4,3615565915	45	-75,0718118437	4,3639079668
11	-75,0713880546	4,3616776261	46	-75,0716364104	4,3637846690
12	-75,0724768639	4,3629348278	47	-75,0714587979	4,3637252411
13	-75,0726049393	4,3630106840	48	-75,0712707080	4,3636927195
15	-75,0726357847	4,3631825130	49	-75,0710843783	4,3636247423
14	-75,0724948011	4,3631214090	50	-75,0715931598	4,3635201361
16	-75,0727900956	4,3635525741	51	-75,0713592209	4,3632633984
17	-75,0727833901	4,3637562543	52	-75,0726720784	4,3660113215
18	-75,0729742460	4,3640205357	53	-75,0725258980	4,3658162747
19	-75,0729008205	4,3641611841	54	-75,0725124031	4,3660979904
20	-75,0727730803	4,3643036764	56	-75,0723415799	4,3661922030
21	-75,0728605036	4,3645560555	57	-75,0722821523	4,3663671333
22	-75,0727236271	4,3645133078	58	-75,0721902866	4,3658478744
23	-75,0725187734	4,3644511979	59	-75,0721559208	4,3659364711
24	-75,0723662227	4,3644486833	60	-75,0721043721	4,3662494514
25	-75,0728585757	4,3647717219	61	-75,0720769633	4,3664625194
26	-75,0726682227	4,3647022359	62	-75,0719493907	4,3658156879
27	-75,0724611059	4,3647005595	63	-75,0719088223	4,3661550712
28	-75,0728527084	4,3650108576	64	-75,0718720257	4,3663789518
30	-75,0722991675	4,3650484923	65	-75,0717400946	4,3656585272
31	-75,0720239896	4,3647719733	66	-75,0717436150	4,3660527281

N°	COORDENADAS		N°	COORDENADAS	
	W	N		W	N
32	-75,0718631409	4,3649800960	67	-75,0726946257	4,3656336330
33	-75,0720469560	4,3652259372	68	-75,0724989921	4,3656265922
34	-75,0723220501	4,3653041404	69	-75,0722663105	4,3655775581
35	-75,0725859962	4,3652608898	70	-75,0719517376	4,3655226566
36	-75,0728194322	4,3651964329			

• Se realizó monitoreo de calidad y caudal de biogás a 67 chimeneas de un total de 70 existentes en el PIRS La Miel. El valor promedio de CH4 por chimenea fue de 10,13%, de 7,39% para CO2 y 15,7% para el O2.

• El caudal total emitido por las 67 chimeneas fue de 271,98 m3/h. El promedio en las emisiones de biogás para el periodo actual fue de 4,06 m3 /h/chimenea.

• No se evidenciaron valores que indiquen que está ocurriendo algo anormal al interior de la celda de disposición de los residuos sólidos, como, por ejemplo, migraciones del biogás y/o combustión interna de los residuos.

• Los resultados obtenidos en las mediciones de LEI, realizadas en los 3 puntos de control ubicados en la Báscula, PTL y Portería, indican que, no existen mezclas de biogás/aire que estén generando ambientes explosivos, puesto que el Límite Explosivo del metano reportado no estuvo dentro del rango de explosividad (5 – 15%), de acuerdo con los resultados arrojados. Sin embargo, es conveniente que se siga realizando una supervisión periódica, para llevar un control en el LEI, en los puntos de control.

• Los resultados de la modelación de la distribución de las concentraciones de biogás en el PIRS, muestran que existe principalmente mayor actividad en las zonas de disposición D1 y D2. En términos generales, las demás zonas presentan comportamientos más uniformes, con concentraciones bajas de CH4, CO2 y altas en O2.

• Como recomendación general, se identifica la posibilidad de mantener todas las chimeneas numeradas según la propuesta de reenumeración que se anexa al presente informe, para mejorar el seguimiento del comportamiento del biogás en el relleno, y hacer el respectivo mantenimiento para facilitar su identificación y acceso a la hora de realizar los monitoreos.

MONITOREO DE CALIDAD Y CAUDAL DE BIOGÁS 26 DE SEPTIEMBRE DE 2022

El día 26 de septiembre de 2022 se llevó a cabo el monitoreo de calidad y caudal de biogás a las chimeneas existentes dentro de las instalaciones del Parque Industrial de Residuos Sólidos La Miel (de ahora en adelante, PIRS "La Miel"); se tomaron medidas de coordenadas, temperatura, velocidad, CH4, CO2, O2, limite explosivo y caudal, evaluando 74 chimeneas de un total de 76 chimeneas identificadas y ubicadas en los diferentes niveles y etapas; además de 3 puntos de control, ubicados en la Planta de Tratamiento de Lixiviado – PTL, Báscula y Oficina. Se utilizó como equipo de medición un analizador de gases GEM 5000, un anemómetro Extech HD350 y para la georreferenciación, un GPS marca Garmin.

El monitorio de calidad y caudal de biogás es un monitoreo puntual, simple, directo y no aleatorio. El monitoreo de calidad y caudal del biogás en el PIRS, fue realizado el día 26 de septiembre de 2022. Las mediciones iniciaron a las 7:15 a.m. y finalizaron a las 11:20 p.m.

Se realizó monitoreo de calidad y caudal de biogás a 74 chimeneas de un total de 76 existentes en el PIRS La Miel. El valor promedio de CH4 por chimenea fue de 13,4%, de 10,7% para CO2 y 14,6% para el O2.

El caudal total emitido por las 74 chimeneas fue de 1.083 m3/h. El promedio en las emisiones de biogás para el periodo actual fue de 14,6 m3/h/chimenea.

No se evidenciaron valores que indiquen que está ocurriendo algo anormal al interior de la celda de disposición de los residuos sólidos, como, por ejemplo, migraciones del biogás y/o combustión interna de los residuos.

Radicado No. 5910 del 10 de abril de 2023

Frente a los informes presentados de inclinometria que corresponden a los meses de junio a noviembre de 2022, realizado por la empresa hidrosuelos y con base a los resultados obtenidos en los seguimientos con los informes de monitoreos, se puede concluir que se está conformando correctamente y no representa riesgo el

37
454
14119
11396

talud. Sin embargo, es necesario, tomar las medidas necesarias para evitar que el inclinometro se encuentre con presencia de aguas de precipitaciones y lixiviados, por lo cual, se sugiere supervisar frecuentemente su estado para así evitar errores de lectura por acumulación de lodos que obstruyan el sensor.

Radicado No. 7847 del 10 de mayo de 2023

INTERASEO S.A.S E.S.P a través del Radicado No. 7847 del 10 de mayo de 2023 presenta respuesta al Auto No. 506 del 03/02/2023.

- Revisión a respuesta allegada al requerimiento Auto No. 506 del 03 de febrero de 2023:

Respuesta de INTERASEO al numeral 5 relacionado al Componente forestal

A través del radicado 3457 del 15 de marzo de 2021, se realizó entrega del inventario forestal de la compensación realizada en el relleno sanitario y en la vía de acceso al mismo; Cortolima, por medio del Auto 3375 del 3 de agosto de 2021, aprobó la compensación de 1,5 Ha en la zona del relleno y 0,5 Ha en la vía de acceso al relleno, para un total de 2,0 Ha aprobadas, quedando pendiente por compensar 15,58 Ha.

[...]

Frente a esta obligación contemplada en la licencia ambiental (Resolución 0354 de 2004), INTERASEO S.A.S E.S.P dio cumplimiento, allegando oficio de entrega de inventarios forestales de las actividades de compensación forestal de 2 Ha realizadas en el proyecto del Parque Industrial de Residuos Sólidos La Miel, con fecha del 15 de marzo del 2021 y radicado 0158.

Como constancia de lo anterior, se anexa:
Oficio 0158, entrega de inventarios forestales de las actividades de compensación forestal.
Informe inventario vía de acceso PIRS La Miel.
Inventario forestal-medida de compensación.
Plano áreas de reforestación vía de acceso PIRS La Miel.

A dichos árboles sembrados se les ha realizado el respectivo mantenimiento periódico, llevando a cabo labores de plateo, fertilización, riego y control fitosanitario, como se evidencia a continuación:

[...]
Aunque la empresa INTERASEO S.A.S. E.S.P haya remitido a la Corporación el inventario forestal de la compensación realizada en el relleno sanitario y en la vía de acceso al mismo a través del radicado No. 3457 del 15 de marzo de 2021, aún no ha dado cumplimiento a la totalidad de la medida de compensación impuesta en la Resolución 0354 de 2004, que otorgó la licencia ambiental, equivalente a una extensión de 15,58 hectáreas pendientes, por lo que una vez realizadas las actividades silviculturales exigidas en el acto administrativo mencionado, debe relacionar en el informe requerido toda la información técnica de las labores realizadas como se estableció en el auto No. 506 del 03 de febrero de 2023, incluidas dentro del establecimiento y mantenimiento.

Respuesta de INTERASEO al numeral 6:

Frente a este requerimiento nos permitimos informar que la Alcaldía Municipal de Ibagué, asignó el predio "La Pista" ubicado en cercanías al Antiguo Relleno Sanitario Combeima, para finiquitar el proceso compensatorio, con el fin de compensar las 15,58 Ha pendientes, según lo ordenado en la licencia ambiental (Resolución 0354 de 2004).

Sobre este trámite, la Corporación Autónoma Regional del Tolima, acogió dicha compensación en dicho predio, mediante respuesta del 23/01/2023, radicado Cortolima 987. Adicionalmente, se informa que nos encontramos adelantando la gestión correspondiente para llevar a cabo la compensación de las 15,58 Ha pendientes en el predio La Pista, iniciando labores de caracterización desde este próximo 15 de mayo del 2023, con el fin de presentar ante la Corporación el Plan de Compensación Forestal lo antes posible.

Como constancia de lo anteriormente descrito, se anexa:
Oficio radicado -Solicitud Verificación, Visita Técnica y Aprobación Área Desarrollo Compensación Forestal.
Oficio radicado 0630-Solicitud de Respuesta Oficio Radicado No. 13557 del 24 de agosto de 2021.
Oficio radicado 0109-Solicitud de Concepto Técnico de la Visita a Predio de Compensación Forestal.

Oficio radicado 0580-Petición de información, solicitud concepto técnico visita predio "La Pista" para compensación forestal.
Oficio respuesta por parte de Cortolima-Radicado 987 del 23 de enero del 2023.

En la respuesta enviada a este acto administrativo la empresa INTERASEO S.A.S. E.S.P informó que aún se encuentra realizando la gestión del predio con miras a dar cumplimiento a las obligaciones estipuladas en la Resolución que otorgó la licencia ambiental, por lo que a la fecha no ha realizado a cabalidad este requerimiento, el cual en el numeral 3 del artículo 2 de la Resolución 0354 de 2004, se refiere a *Dentro de los tres (3) meses siguientes al otorgamiento de la Licencia Ambiental, se deberá cercar perimetralmente el lote de disposición final de residuos o Relleno Sanitario con alambre de púas y dos (2) líneas internas de cerca viva con Limón Swinglea sembrado en triangulo cada 30 cm.; cerca viva a la cual INTERASEO S.A. E.S.P. debe hacerle mantenimiento permanente.*

Es importante aclarar que, aunque la Corporación Autónoma Regional del Tolima haya aprobado la compensación en dicho predio como se afirmó en el radicado 7847 del 10 de mayo de 2023, no se ha eximido a la empresa INTERASEO S.A ESP del cumplimiento de las demás obligaciones relacionadas a la restauración, revegetalización y reforestación como se estableció en la Resolución No. 354 de 2004.

Respuesta del componente Social

La empresa presenta información con relación a los proyectos conforme se solicita en el auto 506 de 03 de febrero 2023, tal como se expone en la matriz.

Auto No. 506 del 03 de febrero de 2023

Subdirección De Administración de Recursos Naturales - Corporación Autónoma Regional del Tolima CORTOLIMA		
Matriz De Evaluación Auto No. 506 del 03 de febrero de 2023 ***"Por medio del cual se hace un requerimiento y se dictan otras disposiciones"***		
ARTICULO PRIMERO. Requerir a INTERASEO S.A E.S.P identificada con NIT 819.000.939-1, para que en el término de sesenta (60) días hábiles siguientes a la comunicación del presente acto administrativo, proceda a dar cumplimiento a las siguientes obligaciones conforme lo dispuesto en la parte considerativa del presente acto administrativo:		
OBLIGACIONES	**CUMPLIMIENTO (SI/NO)**	**OBSERVACIONES**
1. Garantizar la correcta y continua operación del pozo de	**NO**	Se indica en el Radicado No. 7847 del 10 de mayo de 2023 , lo siguiente: *El pozo de bombeo del Vaso D2 se estructuró de*

bombeo instalado para llevar los lixiviados producidos en la celda D1, hasta el pozo más cercano de la red de conducción de lixiviados que funciona por gravedad. Teniendo en cuenta que este pozo de bombeo deberá operar en las etapas de operación del PIRS La Miel en la etapa de clausura y pos-clausura.		*manera que todos los filtros perimetrales de lixiviado construidos sobre las áreas de disposición nuevas, como fueron los vasos E2 y D2, condujeran el lixiviado generado de la disposición de residuos hacia el sistema de tratamiento del PIRS La Miel donde también conducen los lixiviados del vaso D1 por gravedad, por lo tanto, se estableció un bombeo permanente con bomba sumergible o en su defecto motobombas de acuerdo con la generación de estos líquidos, además, de realizar mantenimientos periódicos con equipo vactor para garantizar el flujo permanente al sistema de tratamiento.* Por lo anterior, no es claro el manejo que tendrán los lixiviados en la etapa de pos-clausura, teniendo en cuenta que el usuario solo indica su funcionamiento actual.
2. Dar estricto cumplimiento a los diferentes actos administrativos que han sido emitidos por Cortolima.	**NO**	No se da cumplimiento en su totalidad a las obligaciones dadas en la Resolución No. 0354 de 26 de mayo de 2004 *"Por la cual se otorga una licencia ambiental y se adoptan otras medidas".*
3. Presentar todos los proyectos que describen y desarrolla la empresa INTERASEO con la comunidad, con las siguientes características: • Objetivos • Metas • Metodología • Indicadores de evaluación • Proceso de socialización y avances del proyecto de INTERASEO presentado a la comunidad con sus respectivas actas de reunión con sus compromisos, evidencias fotográficas con su respectiva referenciación y listado de asistencia de los participantes. • Programas y proyectos de inversión social a largo plazo con su respectivo cronograma de actividades y presupuesto con sus respectivas actas de reunión con sus compromisos, evidencias fotográficas	**SI**	• La empresa da respuesta a lo solicitado mediante radicado número 7.847 de 10 de mayo de 2023, dentro de la cual, expone los programas sociales desarrollados con sus respectivos: • Objetivos • Metas • Metodología • Indicadores de evaluación • Proceso de socialización y avances del proyecto de INTERASEO presentado a la comunidad con sus respectivas actas de reunión con sus compromisos, evidencias fotográficas con su respectiva referenciación y listado de asistencia de los participantes. • Programas y proyectos de inversión social a largo plazo con su respectivo cronograma de actividades y presupuesto con sus respectivas actas de reunión con sus compromisos, evidencias fotográficas con su respectiva referenciación y listado de asistencia de los participantes.

con su respectiva referenciación y listado de asistencia de los participantes. El proceso de gestión social debe realizarse con los presidentes de juntas de acción comunal, líderes institucionales (Alcaldía, Personería municipal, hospital, entidades representativas del municipio) y grupos representativos de la comunidad. Lo anterior debe apuntar a mejorar la calidad de vida de las comunidades de la zona afectada y los programas y proyectos deben ser desarrolládos para apoyar financieramente los objetivos del plan de gestión social.		
4. Informar si es propietaria del predio donde actualmente opera el PIRS La Miel, y/o en qué calidad se está haciendo uso del predio (propietario, tenedor, administrador) y allegar los respectivos soportes.	**SI**	Por medio del radicado 7847 de 10 de mayo de 2023, la empresa manifiesta encontrase en calidad de arrendatario, asimismo, presenta contrato de arrendamiento entre infibague y la empresa INTERASEO
5. Componente forestal • Allegar informe técnico de las actividades de siembra realizadas como medida compensatoria requerida por la corporación establecida en la resolución nro. 354 del 26 de marzo de 2004 y demás actos administrativos que contengan esta obligación, en el cual se debe detallar por lo menos: área donde se realizó la reforestación, especies establecidas las cuales deben contar con coordenada, registro fotográfico y bitácora de actividades. Toda esta información se debe obtener de un inventario forestal al 100 %. Igualmente, de cada uno de los mantenimientos realizados, se debe allegar	**NO**	Aunque la empresa INTERASEO S.A.S. E.S.P haya remitido a la Corporación el inventario forestal de la compensación realizada en el relleno sanitario y en la vía de acceso al mismo a través del radicado No. 3457 del 15 de marzo de 2021, aún no ha dado cumplimiento a la totalidad de la medida de compensación impuesta en la Resolución 0354 de 2004, que otorgó la licencia ambiental, equivalente a una extensión de 15,58 hectáreas pendientes, por lo que una vez realizadas las actividades silviculturales exigidas en el acto administrativo mencionado, debe relacionar en el informe exigido toda la información técnica de las labores realizadas como se requirió en el auto, incluidas dentro del establecimiento y mantenimiento.

un informe técnico de actividades, describiendo cada una de ellas, respaldado de un registro fotográfico, realizado por un ingeniero forestal. • Las. plántulas deben presentar alturas mínimas de 1 metro, vigorosas y presentar excelentes condiciones fitosanitarias en el momento de la siembra, al igual se deben llevar a cabo labores de Plateo, ahoyado, fertilización, riego y control fitosanitario. Al igual el área deberá ser aislada con mínimo cuatro cuerdas de alambre de púas y postes de madera que garanticen el adecuado desarrollo de los individuos arbóreos establecidos.		
6. Continuar con las actividades de siembra y establecimiento de las cercas vivas con la especie Limón Swing lea por el total del perímetro del parque industrial, para dar cumplimiento a lo ordenado mediante resolución nro. 354 del 26 de marzo de 2004, reiterado mediante Auto 3635 de mayo 11 del 2022. Para la realización de esta actividad de otorga un plazo de seis meses contados a partir fecha de notificación por parte de la corporación autónoma regional del Tolima.	**NO**	En la respuesta enviada a este acto administrativo la empresa INTERASEO S.A.S. E.S.P informó que aún se encuentra realizando la gestión del predio con miras a dar cumplimiento a las obligaciones estipuladas en la Resolución que otorgó la licencia ambiental, por lo que a la fecha no ha realizado a cabalidad este requerimiento, el cual en el numeral 3 del artículo 2 de la Resolución 0354 de 2004, se refiere a *Dentro de los tres (3) meses siguientes al otorgamiento de la Licencia Ambiental, se deberá cercar perimetralmente el lote de disposición final de residuos o Relleno Sanitario con alambre de púas y dos (2) líneas internas de cerca viva con Limón Swinglea sembrado en triangulo cada 30 cm.; cerca viva a la cual INTERASEO S.A. E.S.P. debe hacerle mantenimiento permanente.*

1502
14122
11309

Resolución No. 0354 de 26 de mayo de 2004

Subdirección De Administración de Recursos Naturales - Corporación Autónoma Regional del Tolima CORTOLIMA

Matriz De Evaluación Resolución No. 0354 de 26 de mayo de 2004
"Por la cual se otorga una licencia ambiental y se adoptan otras medidas"

ARTICULO SEGUNDO. Para el desarrollo del proyecto INTERASEO S.A. E.S.P. deben dar estricto cumplimiento a los diseños y los demás componentes contenidos en el documento presentado para evaluación a CORTOLIMA y/o denominado "ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PARQUE INDUSTRIAL DE RESIDUOS SÓLIDOS LA MIEL IBAGUÉ - DISPOSICIÓN FINAL", a El Plan de Manejo Ambiental que lo escribe y las siguientes obligaciones:

OBLIGACIONES	CUMPLIMIENTO (SI/NO)	OBSERVACIONES
1. Para el desarrollo de las etapas B, C, D y E del sitio de disposición final Relleno Sanitario, cuatro (4) meses antes de su entrada en funcionamiento, INTERASEO SA ESP, deberá presentar los diseños, planos generales y de detalles de cada una de ellas para revisión y aprobación de CORTOLIMA	**SI**	A lo largo de los años se ha presentado la información al respecto, se destaca que en el año 2019 se presentaron los planos de las celdas D2 y E2 y la solicitud de modificación del material de impermeabilización.
2. El Plan de Gestión Social se debe desarrollar dentro de los cuatro (4) meses siguientes, al otorgamiento de la respectiva Licencia Ambiental, para lo cual deberá Informar previamente al desarrollo de cada taller a CORTOLIMA y posteriormente anexar las actas respectivas de asistencia	**N/A**	El requerimiento a la fecha no aplica.
3. Dentro de los tres (3) meses siguientes al otorgamiento de la Licencia Ambiental, se deberá cercar perimetralmente el lote de disposición final de residuos o Relleno Sanitario con alambre de púas y dos (2) líneas internas de cerca viva con Limón Swinglea sembrado en triángulo cada 30 cm.; cerca viva a la cual INTERASEO S.A. E.S.P. debe hacerle mantenimiento permanente.	**NO**	Mediante radicado 7847 del 10 de mayo de 2023 la empresa INTERASEO S.A.S. E.S.P informó que aún se encuentra realizando la gestión del predio con miras a dar cumplimiento a las obligaciones estipuladas en la Resolución que otorgó la licencia ambiental, por lo que a la fecha no ha realizado a cabalidad esta obligación.
4. Se prohíbe el vertimiento de lixiviados o cualquier otro percolado a las fuentes de agua superficiales o subterráneas	**SI**	No se pudo evidenciar contaminación directamente de fuentes de agua superficiales o subterráneas, pero si la ocurrencia de incidentes que podrían generar contaminación al recurso suelo y recurso agua.
5. De acuerdo con el Cronograma propuesto en el EIA, se deberá monitorear la calidad de las aguas de la Quebrada Guacarí y el Canal - Quebrada Los Adobes, una vez durante la etapa	**NO**	Si bien en el Radicado No. 5907 del 10 de abril de 2023, se allega los informes de monitoreo de Agua superficial en la quebrada Guacarí, ejecutados en los meses: mayo y septiembre del 2022, no se evidencian los monitoreo de calidad de agua del presente año.

	constructiva (dentro del mes siguiente al otorgamiento de la Licencia Ambiental) y posteriormente un monitoreo cada cuatro (4) meses. Los puntos de monitoreo deben ser: 50 mts. Antes del límite del lote proyecto 50 mts. Después del límite del lote del proyecto Los parámetros a analizar son: Demanda Bioquímica de Oxigeno . (DBO), Demanda Bioquímica de oxígeno (DQO), pH, Acidez, Alcalinidad, Conductividad, sólidos totales, sólidos suspendidos, nitritos, nitratos, metales pesados, Coliformes totales y Coliformes fecales.		No se evidencian los monitoreos de la Quebrada Adobes.
6.	De acuerdo al cronograma propuesto en el EIA, se deberá monitorear la calidad de las aguas subterráneas una vez cada seis (6) meses, y dentro de los cuatro meses siguientes al otorgamiento de la licencia ambiental respectiva se debe realizar el primer monitoreo en cada uno de los 4 pozos de monitoreo propuestos y en el pozo profundo del proyecto avícola Catalina. Los parámetros a analizar son: Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO), Demanda Bioquímica de oxígeno (DQO), pH, Acidez, Alcalinidad, Conductividad, sólidos totales, sólidos suspendidos, nitritos, nitratos, metales pesados, Coliformes totales y Coliformes fecales.	**NO**	No se están presentando los informes de monitoreo conforme al tiempo establecido (cada 6 meses).
7.	La calidad del aire (partículas totales) se debe de monitorear una vez al año en tres puntos diferentes aledaños al proyecto y un punto dentro del caserío de la Hacienda La Miel.	**NO**	No se evidencia dentro del expediente informe de monitoreo de calidad de aire recientes.
8.	En forma permanente se deben recoger plásticos y demás residuos que se puedan caer de los carros recolectores en la vía de acceso al sitio de disposición final	**SI**	Se realiza la limpieza de la vía de ingreso al sitio de disposición final de manera permanente.

9. INTERASEO SA. ESP. en su calidad de operador del sitio de disposición final O Relleno Sanitaria, debe garantizar el cubrimiento permanente de los residuos, de tal forma que la celda diaria de trabajo, al final de la jomada se encuentre cubierta con material térreo	**NO**	El dia de la visita se observó que la empresa Interaseo no está realizando el cubrimiento diario con material terreo, se observó que la ceda sobre las que se estaba depositando material el dia de la visita, se encontraban descubiertas, en algunos sectores se observa cubrimiento con material sintético.
10. Se deben colocar avisos de reducción de velocidad y circulación de tráfico pesado, 100 metros antes y después de la entrada a la Hacienda La Miel, en ambos sentidos de la vía Ibagué - Bogotá y capacitar a los conductores de los carros recolectores de residuos sobre las medidas y cuidados a tener en cuenta por el tránsito sobre esta vía y el cruce respectivo para entrar al proyecto	**SI**	Se presenta la señalización sobre la existencia del relleno la miel.
11. Se deben colocar reductores de velocidad en los sitios por donde la via interna pase por viviendas, escuela y demás lugares de permanencia de los habitantes de la hacienda La Miel	**SI**	Se cuenta con reductores de velocidad a lo largo de la vía interna hacia el relleno la miel.
12. Se prohibe el acceso al sitio de disposición final de personal dedicado al reciclaje	**SI**	En el relleno la miel no se hace reciclaje en la celda de disposición final, solo se usa la planta de separación, la cual esta concesionada a Una ONG denominada QUOS.
13. Cualquier eventualidad o contingencia ambiental o social que suceda durante la construcción, operación y funcionamiento del proyecto de disposición final o en el transporte de los residuos hasta este sitio de disposición final, debe ser informada en forma inmediata a CORTOLIMA	**NO**	El día de la visita se observó que previamente hubo rebose de las lagunas de oxidación, situación que no fue informada a Cortolima. Durante el recorrido de inspección sobre la masa del relleno sanitario, se evidencio en la ladera del talud del vaso D2, afloramiento de un caudal abundante y considerable de lixiviados, producto del daño y colapso del filtro perimetral en las coordenadas N=4.3662 W=75.0717, los cuales presentaban una coloración café oscura, con presencia de espumas y percepción de olores ofensivos fuertes y persistentes, generándose flujo continuo y escorrentía superficial (libremente sin la implementación de un sistema de evacuación canalizado), de dichos residuos líquidos de manera anti técnica, en una longitud de aproximadamente de 40 m hasta alcanzar un punto de bombeo de la celda D2, donde se identifica caja de recolección en cemento, evidenciando en área aferente a la mencionada estructura, procesos de empozamiento y/o acumulación de lixiviados.
14. En relación con las acciones de seguridad, se debe cumplir con el reglamento de higiene y seguridad contemplado en el Decreto 222 de 1993, de acuerdo a las actividades que allí realizan; Talleres,	**SI**	Se presenta el cumplimiento de las medidas de seguridad e higiene industrial en los talleres, transporte y demás solicitados, la empresa cuenta con un profesional en esta área y sus auxiliares.

transporte y almacenamiento de combustibles entre otras.		
15. El titular de la licencia ambiental debe realizar un monitoreo mensual por un geotecnista, sobre la estabilidad de los terraplenes construidos, estado de los cortes antes de depositar los residuos; del cuerpo de los residuos, sobre la ubicación de los piezómetros de hilo vibrátil (2) y Pezoconos sísmicos sobre el relleno y sobre la estabilidad del macizo rocoso	**NO**	Actualmente no se está dando cumplimiento a esta obligación con base a la frecuencia solicitada.
16. Se debe llevar un control sobre las obras del manejo de las aguas lluvias y de escorrentía (incluyendo las aguas provenientes del cerro Los toros y la zona del relleno) e informar al respecto en los informes de interventoría	**NO**	En la vista de seguimiento ambiental, actualmente se observó que las cunetas perimetrales en tierra no se encuentran correctamente conformadas y adicionalmente no están separadas para el manejo del agua de escorrentía y de lixiviados.
17. Se debe contemplar un programa de recuperación de las riberas de drenajes naturales y quebradas que se localizan en el área de influencia del proyecto, con prácticas de reforestación protectora con especies nativas, así mismo en taludes estabilizados del proyecto como en áreas adyacentes de la via de acceso, de acuerdo a las medidas de restauración, vegetalización y reforestación contempladas en el Plan de Manejo Ambiental presentado, además de especies protectoras invasoras como gramíneas (pastos) para evitar efectos negativos como derrumbes igualmente come medida compensatoria a la masa forestal a intervenir	**NO**	Dentro del expediente no se evidencia información relacionada a esta actividad, independiente de la compensación que debe realizar equivalente a un área de 17,58 hectáreas de la qué trata el numeral 21 de este mismo artículo.
18. Se debe contemplar el programa de mantenimiento de la re-vegetalización, restauración y reforestación realizada, por un periodo mínimo de tres (3) años, con el fin de que se garantice el prendimiento y crecimiento normal de las especies vegetales establecidas.	**NO**	Aunque se han realizado mantenimientos a las áreas establecidas a la fecha como medida de compensación (2 hectáreas), el cumplimiento de esta obligación se ha visto impedido parcialmente al no poseer la totalidad del área exigida de las actividades de revegetalización, restauración y reforestación
19. No se permitirá la movilización ni la comercialización de los productos y subproductos de la madera aprovechada, se deberá utilizar para realizar las obras propias del proyecto o	**N/A**	Durante el seguimiento ambiental la Corporación no ha evidenciado el desarrollo de actividades de movilización ni la comercialización de los productos y subproductos de la madera aprovechada, ni se ha evidenciado aprovechamiento del recurso forestal.

para uso doméstico del propietario del predio donde se intervendrán las especies forestales		
20. No se permita la intervención de especies vegetales no contempladas en el inventario forestal	**N/A**	Durante la visita técnica no se evidenció el uso y aprovechamiento del recurso forestal.
21. El Titular de la Licencia Ambiental deberá ejecutar un programa de compensación forestal con una relación 1:3, es decir por cada hectárea intervenida de las coberturas de bosque secundario intervenido (Bsi) y bosque secundario muy intervenido (Bsmi), el permisionario deberá reponer tres hectáreas en actividades de reforestaciones protectoras, con especies nativas	**NO**	A la fecha solo se han reportado el establecimiento y mantenimiento de 2 hectáreas. Mediante radicado 7847 del 10 de mayo de 2023 la empresa INTERASEO S.A.S. E.S.P informó que aún se encuentra realizando la gestión del predio con miras a dar cumplimiento a este numeral, por lo que se considera que a la fecha no ha dado cumplimiento a esta obligación.
22. Se debe realizar programa de recuperación de las riberas de drenajes naturales y quebradas que se localizan en el área de influencia del proyecto, con prácticas de reforestación protectora con especies nativas, así mismo en taludes estabilizados del proyecto como en áreas adyacentes de la vía de acceso, de acuerdo a las medidas de restauración, vegetalización y reforestación contempladas en el Plan de Manejo Ambiental presentado, además de especies protectoras invasoras como gramíneas (pastos) para evitar efectos negativos como derrumbes	**NO**	Dentro del expediente no se evidenció información relacionada a este numeral
23. Se debe contemplar el programa de mantenimiento de la re-vegetalización, restauración y reforestación realizada, por un periodo mínimo de tres (3) años, con el fin de que se garantice el prendimiento y crecimiento normal de las especies vegetales establecidas.	**NO**	Dentro del expediente no se evidenció información relacionada a este numeral
24. Para el aprovechamiento de la masa forestal referenciada, se debe de conservar, preservar y proteger un área mínima de 100 metros a la redonda de nacimientos que localicen en el área, al igual que 30 metros a lado y lado de los cauces de quebradas y drenajes naturales de acuerdo a lo	**SI**	Durante el seguimiento ambiental no se ha evidenciado ningún tipo de afectación en zonas de protección de fuentes hídricas nacimientos localizados dentro del área que ocupa el Parque Industrial Relleno La Miel

estipulado en la normatividad ambiental vigente		
25. Para el cumplimiento de las anteriores medidas compensatorias, el permisionario deberá entregar a CORTOLIMA el programa de establecimiento y mantenimiento de cada una de las unidades de cobertura a compensar, donde se contemplen todas las especificaciones técnicas de plantación y mantenimiento, este último debe tener una duración mínimo de tres (3) años con el fin de garantizar un buen prendimiento y desarrollo de las especies plantadas.	**NO**	Dentro del expediente no se evidenció información relacionada a este numeral.
26. No se permitirá la intervención de unidades vegetales y especies forestales no contempladas en inventario forestal	**N/A**	Durante la visita técnica no se evidenció el uso y aprovechamiento del recurso forestal.
ARTICULO TERCERO. Interaseo deberá tramitar ante INGEOMINAS el permiso minero – Ambiental o contrato de concesión de la zona de préstamo de material de cobertura, de acuerdo a lo determinado en la ley 685 de 2001 y el decreto 1180 de 2003, y enviarlo a CORTOLIMA una vez se tenga, para el trámite pertinente	**N.A**	Durante la visita no se observa ningún tipo de actividad minera.
ARTICULO CUARTO. Otorgar a INTERASEO SA ESP, permiso de aprovechamiento forestal de 121.32 M3/Ha, para la cobertura vegetal del Bosque secundario intervenido, para un total de 414.8 M3 y de 98.00 m3/Ha, para el Bosque secundario muy intervenido, para un total de 197.77 M3, para un volumen total de aprovechamiento de 612.45 m3. PARÁGRAFO PRIMERO. - B permiso de aprovechamiento que trata el presente artículo comprende las especies de Arrayán, Bayo, Guacharaco, Huesito, Azulejo, Ulanda, Capote, Laurel tuno, Quimula, Moló y Ondequera. PARÁGRAFO SEGUNDO. Se prohíbe la movilización, comercialización de los productos y subproductos de la madera que hace referencia el presente artículo, dichos productos solo podrán ser utilizados para realizar las obras propias del proyecto y	**N/A**	Durante la diligencia no se evidenciaron indicios de actividades de uso y aprovechamiento del recurso forestal recientes.

para uso doméstico de los habitantes de la Haciende a Miel. PARÁGRAFO TERCERO. Por concepto del permiso de aprovechamiento forestal a que hace referencia el presente articula, el titular de la Licencia Ambiental deberá cancelar a CORTOLIMA suma de TRES MILLONES QUINIENTOS TREINTA Y CUATRO MIL NOVECIENTOS CINCUENTA Y CUATRO PESOS (3.534. 954.o0) MCTE, de acuerdo a lo establecido en la Resolución No. 0264 de 2004, expedido por esta Corporación.		
ARTICULO QUINTO. INTERASEO SA ESP. Debe presenta informes de interventoría cada cuatro (4) meses donde se recojan los resultados y el análisis de los monitoreos que se realicen durante ese periodo de tiempo al igual que el avance del Plan de Manejo Ambiental del Estudio de Impacto Ambiental PARÁGRAFO. Para los análisis y monitoreos que trata el presente artículo, se debe avisar a CORTOLIMA con diez (10) días de anticipación, pare que en caso de ser necesario supervisar los trabajos de campo y tomar las medidas respectivas.	**NO**	No se está dando cumplimiento a la obligación, dentro del expediente no se observan los informes de interventoría.

V. SE CONCEPTÚA:

Una vez realizada la visita de seguimiento ambiental y verificada la información del expediente L13439, atendiendo a lo indicado en el Mensaje Interno No. 2177 del 28 de abril de 2023, correspondiente a la licencia ambiental otorgada para la operación y funcionamiento del Relleno Sanitario Parque Industrial de los Residuos Sólidos La miel, para la ciudad de Ibagué y otros municipios, el cual es operado por la empresa INTERASEO S.A. S E.S.P, se conceptúa:

1. Se está presentado infracción ambiental por parte de la empresa INTERASEO S.A.S E.S.P por el incumplimiento de los actos administrativos emanados de la autoridad ambiental competente, ya que no se está dando cumplimiento a lo dispuesto en:

   a) Resolución No. 0354 del 26 de mayo de 2004: Articulo Segundo, numerales 3,5,6,7,9,13,17, 18, 21, 22, 23 y 25.
   b) Resolución No. 0354 del 26 de mayo de 2004: Artículo Quinto.

2. A continuación, los hechos evidenciados durante la visita de seguimiento para la que Subdirección Jurídica, tome las medidas que se consideren pertinentes:

a) En la zona de la celda D2, se aprecia que no contó con el manejo adecuado de las aguas lluvias y el debido cubrimiento con material terreo, por lo que se pudo evidenciar afloramiento de los residuos sólidos y procesos erosivos.

b) Se evidencio en la ladera del talud del vaso D2, afloramiento de un caudal abundante y considerable de lixiviados, producto del daño y colapso del filtro perimetral en las coordenadas N=4.3662 W=75.0717, los cuales presentaban una coloración café oscura, con presencia de espumas y percepción de olores ofensivos fuertes y persistentes, generándose flujo continuo y escorrentía superficial (libremente sin la implementación de un sistema de evacuación canalizado), de dichos residuos líquidos de manera antitécnica, en una longitud de aproximadamente de 40 m hasta alcanzar un punto de bombeo de la celda D2, donde se identifica caja de recolección en cemento, evidenciando en área aferente a la mencionada estructura, procesos de empozamiento y/o acumulación de lixiviados.

c) Sobre la zona baja de la celda D2, en colindancia con vía interna vehicular, se observa en las coordenadas N=4.3667 W=75.0719, procesos de saturación del terreno y acumulación de lixiviados.

d) Se pudo observar que no se está realizando el debido cubrimiento terreo, de forma diaria de la celda E2, se evidencia el uso de material sintético para cubrimiento en algunas áreas, sin embargo, esto no da cumplimiento a lo establecido en la resolución 354 de 2004.

e) Durante el recorrido sobre la masa de residuos de la celda E2, se presentaba afloramiento de un caudal de lixiviados, los cuales presentaban una coloración café oscura, con presencia de espumas y percepción de olores ofensivos, generándose un empozamiento y/o acumulación de lixiviados.

f) Así mismo, sobre la masa de residuos de la celda E1 se observa en visita encharcamientos y/o empozamiento de lixiviados.

g) El día de la visita se observó que previamente hubo rebose de las lagunas de oxidación.

h) Se observa que la planta eléctrica ubicada en las coordenadas N=4.3617 W=75.0717, cercana al sistema de tratamiento de los lixiviados, cuenta con pisos impermeables y cubierta, sin embargo, carece de un dique perimetral, evidenciando fugas y/o derrame de aceites lubricantes sobre el suelo.

i) Se observa que se implementó un sistema de recirculación del lixiviado sobre la Celda B, del cual contiene una laguna de almacenamiento con su debida geomembrana, sin embargo, no se observa en el expediente el análisis de estabilidad realizado antes de implementar el almacenamiento de agua sobre la celda B, que ya se encontraba clausurada.

554
44127
11393

j) Se observa que se ha avanzado en la implementación de zanjas y cunetas para manejo de aguas de escorrentía, sin embargo, aún existen sectores sin el adecuado manejo de aguas, se observan surcos y cárcavas generadas por la falta de estructuras para el manejo de aguas lluvias, lo cual podría afectar de forma progresiva la estabilidad de los taludes.

k) Dentro de la revisión documental no se ha allegado la información técnica requerida para las actividades de revegetalización, restauración y reforestación establecidas en el acto administrativo que otorgó la licencia ambiental.

l) Con base en la revisión documental de los radicados presentado por la empresa INTERASEO SAS ESP, se evidencia aun ausencia de procesos de información y concertación con la comunidad del sector la miel, con la empresa y actores involucrados dentro del proyecto.

Por lo anteriormente expuesto la empresa INTERASEO S.A.S E.S.P, debe dar cumplimiento a lo siguiente:

A. Dar cumplimiento en su totalidad a las obligaciones establecidas en la Resolución CORTOLIMA No. Resolución No. 0354 de 26 de mayo de 2004.

B. Implementar las medidas necesarias para la optimización en el funcionamiento y capacidad del tratamiento del lixiviado, con el fin de disminuir los niveles de las lagunas de oxidación y evitar derrames de los mismos.

C. Garantizar la correcta y continua operación del pozo de bombeo instalado para llevar los lixiviados producidos en la celda D2, hasta el pozo más cercano de la red de conducción de lixiviados que funciona por gravedad. Teniendo en cuenta que este pozo de bombeo deberá operar en las etapas de operación del PIRS La Miel en la etapa de clausura y pos-clausura.

D. Conformar cunetas perimetrales en tierra para el manejo de las aguas lluvias y de escorrentía (incluyendo las aguas provenientes del cerro Los toros y la zona del relleno) y otras paralelas para el manejo de lixiviados.

E. Presentar informe del Plan de acción de las medidas implementadas frente a las siguientes contingencias evidenciadas el dia de la visita:

— *Se evidencio en la ladera del talud del vaso D2, afloramiento de un caudal abundante y considerable de lixiviados, producto del daño y colapso del filtro perimetral en las coordenadas N=4.3662 W=75.0717, los cuales presentaban una coloración café oscura, con presencia de espumas y percepción de olores ofensivos fuertes y persistentes, generándose flujo continuo y escorrentía superficial (libremente sin la implementación de un sistema de evacuación canalizado), de dichos residuos líquidos de manera antitécnica, en una longitud de aproximadamente de 40 m hasta alcanzar un punto de bombeo de la celda D2,*

donde se identifica caja de recolección en cemento, evidenciando en área aferente a la mencionada estructura, procesos de empozamiento y/o acumulación de lixiviados.

— *Durante el recorrido sobre la masa de residuos de la celda E2, se presentaba afloramiento de un caudal de lixiviados, los cuales presentaban una coloración café oscura, con presencia de espumas y percepción de olores ofensivos, generándose un empozamiento y/o acumulación de lixiviados.*

— *Así mismo, sobre la masa de residuos de la celda E1 se observa en visita encharcamientos y/o empozamiento de lixiviados.*

— *El día de la visita se observó que previamente hubo rebose de las lagunas de oxidación.*

— *Sobre la zona baja de la celda D2, en colindancia con vía interna vehicular, se observa en las coordenadas N=4.3667 W=75.0719, procesos de saturación del terreno y acumulación de lixiviados.*

— *Se observa que la planta eléctrica ubicada en las coordenadas N=4.3617 W=75.0717, cercana al sistema de tratamiento de los lixiviados, cuenta con pisos impermeables y cubierta, sin embargo, carece de un dique perimetral, evidenciando fugas y/o derrame de aceites lubricantes sobre el suelo.*

F. Realizar cobertura y compactación de los residuos depositados en el relleno sanitario. Esta labor es permanente y debe garantizarse que la totalidad de los residuos tengan una disposición final y cobertura técnicamente adecuadas.

G. Presentar los informes de interventoría con la periodicidad establecida en la Resolución No. 0354 de 26 de mayo de 2004 (Cada 4 meses), de igual forma se deberá anexar los monitoreos que se realicen durante ese periodo.

H. Presentar las cantidades de los residuos que se disponen en el PIRS La Miel, por cada municipio.

I. Presentar información técnica actualizada de las áreas de reforestación y las actividades desarrolladas en el marco del cumplimiento de los numerales 3, 17, 18, 21, 22, 23, 24 y 25, toda vez que la última información remitida data del año 2021.

J. El usuario, deberá llevar a cabo un programa *de* socialización o mesas de concertación entre la empresa y la comunidad del sector la miel de forma trimestral que permita subsanar dudas por desinformación e inquietudes por parte de la comunidad. Por lo anterior, se deberán presentar los soportes documentales correspondientes

- **Nota Aclaratoria** los soportes documentales son: Actas o memorias de reunión (con su respectiva información de datos generales, temáticas a tratar, desarrollo, conclusiones, compromisos, etc.), Registro de asistencia y/o registro fílmico, registros de asistencia, y otros a los que haya lugar.

Es el informe,

MARIBEL SANABRIA ANTOLINEZ
Ing. Civil-Profesional Universitario
APYLA S.A.R.N - CORTOLIMA

LEIDY DANIELA GOMEZ BERMUDEZ
Ing. Ambiental-Contratista
APYLA S.A.R.N - CORTOLIMA

HERNAN CAMILO BORJA GOMEZ
Ing. Forestal-Profesional Universitario
APYLA S.A.R.N - CORTOLIMA

NORMA VIVIANA AVILA VARON
Psicologa- Profesional Universitario
APYLA S.A.R.N - CORTOLIMA

1512

~~11429~~

11395

	ACTA DE VISITA COPIA CONTROLADA	Código	F_007
		Versión:	01
		Pág.:	1 de 2

DESCRIPCIÓN Y MOTIVACIÓN DILIGENCIA:

Fecha (dd/mm/aaaa):	08/06/2023
Asunto/Expediente:	L 13439
En atención a:	Seguimiento Ambiental

IDENTIFICACIÓN:

Municipio:	Ibague.
Corregimiento/Vereda:	Buenos Aires - Antigua Hacienda la Miel.
Comuna/Barrio/Sector:	Sector la Miel.
Predio/lugar de los hechos o actividad:	Relleno Sanitario PIRS LA MIEL.
Georreferenciación:	
Propietario/Encargado:	Interaseo SAS ESP.
Nit./C.C.:	819. 000 939-1
Dirección notificación:	Calle 69 N° 9-36 Sur Zona Industrial el Papayo
Teléfono/Celular:	277 01 89.
Nombre de quien atiende la visita:	Erica Saavedra.
C.C.:	
Vínculo o relación:	Gerente Regional.
Teléfono/Celular:	311 332 77 62.

OBSERVACIONES:

Se realiza Visita de seguimiento ambiental al Proyecto licenciado Relleno Sanitario- PIRS la Miel.
Inicialmente se desarrolló Reunión entre equipo tecnico de la empresa y el equipo de seguimiento ambiental; en la cual se realiza la explicación del Procedimiento de Seguimiento y se define:
→ Se define recorrido del componente biotico, abiotico y social
→ Recuento por parte de la empresa de las actividades realizadas
→ Inicio de recorridos

Posteriormente del Componente abiotico se realiza recorrido de la empresa. - Relleno Sanitario, Celdas, Planta de tratamiento - aprovechamiento, Sistema de tratamiento, punto de descarga verificando → funcionamiento.
Componente Biotico: Cumplimiento de la medida Compensatoria.
Componente Social: recorrido por el Sector y Subsectores del Sector la Miel. Dialogo con Comunidad.

	ACTA DE VISITA COPIA CONTROLADA	Código	F_007
		Versión:	01
		Pág.:	2 de 2

OTRAS CONSIDERACIONES O CONTINUACIÓN DE OBSERVACIONES:

Localización geográfica de aspectos relevantes:

Coordenadas geográficas		Descripción
N	W	

En constancia se firma:

Firma de quien atiende la visita
Nombre: Erica Ma Saavedra M
Identificación (C.C.): 43168556
Teléfono/Celular: 3113327762

Firma Delegado de CORTOLIMA
Nombre: Norma Viviana Avila Varon
Cargo: Profesional Universitaria
Proceso u Oficina: SARN - Componente Social

OTROS PARTICIPANTES EN LA VISITA/TESTIGO(S):

Firma
Nombre: Oscar Daniel Surmoy H
Identificación: 1067032624
Teléfono/Celular: 3187122343
Entidad/Comunidad: INTERASEO
En calidad de: DIRECTOR O.F

Firma
Nombre: JESÚS D. ORDOÑOGOITIA MUÑOZ
Identificación: 1082902902
Teléfono/Celular: 3187351426
Entidad/Comunidad:
En calidad de: INTERASEO SAS ESP.

Maribel Santoria A.
Profesional U.
SARN - APYLA

14430

Corporación Autónoma Regional del Tolima

LIQUIDACION TARIFA DE SEGUIMIENTO

Licencia Ambiental 04956

Relleno Sanitario 28 AGO 2023

Codigo:	F_AA_20
Version:	0
Fecha:	30/03/2015
Página 1 de 1	

11396

Expediente: 25241

Numero Interno:	15994	Expediente:	L13439	Fecha Solicitud:	18/06/2008
Resolucion:	354 20/01/2005	Radicado:	2004 SEDE CENTRO		1234
Proyecto:	RESIDUOS/PRODUCTOS	SubProyecto:	Rellenos Sanitarios		
Tipo:	Licencia Ambiental	Subtipo:	Relleno Sanitario		
Ubicacion:	TOLIMA	Municipio:	IBAGUE		
Vereda:	PICALEÑA	Predio:	HACIENDA LA MIEL		
Localizacion:	RELLENO LA MIEL				

Usuario:

Cedula/Nit:	819000939	Nombre Usua:	INTERASEO S.A.S E.S.P
Representante:			
Departamento:	TOLIMA	Municipio:	IBAGUE
Direccion:	CALLE 69 No 9-76 ZONA INDUSTRIAL El	Telefono:	3102862387
Correo Elect.:	recepcionibague@interaseo.com.		

Liquidacion:

	2023	Consecutivo:	1	Fecha Liquidacion:	17/08/2023	Informe	
Fecha Inicial:	08/06/2023			Fecha Final:	08/06/2023	2.023	
Costos Inver/Opera	62.598.136.926	Fecha Visita:	08/06/2023	Fecha Informe:	18/07/2023	3.902	

Costos Profesionales:

Perfil Profofesional		Car	Dedicacion Dias	Sueldo Diario	Valor Prof/Mes	a Zona	Visitas Cant.	Tarifa	Valor Tot	Costos Honorar y Viaticos
0Prof Univ 9	C	1	5,10	125.319	639.126	1,00	1,00	0	0	639.126
0Prof Univ 11	P	3	5,10	135.051	2.066.283	1,00	1,00	78.018	234.054	2.300.337
Total Perfil Profesional										2.939.463

Pasajes:	Vehiculos:	1,00	Comisiones:	1	Valor Unit.:	416.666	416.666
Analisis Laboratorio:	Cantidad:	0			Valor Unit.:	0	0
Servicio de Eval. y/o Seg:							3.356.129
Gastos de Administracion:							839.032
Valor Total de Eval y/o Seg							4.195.161
Valor Segun Tabla Tarifaria o Tarifas Fijas Pequeños Usuarios:							375.588.822
Valor Ajuste:							0
Valor a Pagar							**4.195.161**

Observacion:	Liquidacion Tarifa Maxima.
Son:	Liquidación seguimiento ambiental a Res.No.354 del 26-03-2004. otorga Licencia Ambiental Proyecto Parque Industrial de Residuos Sólidos La Miel – Hacienda la Miel – Vda Buenos Aires - Mpio. Ibagué. EXP. IN 15994 L13439 INTERASEO SAS E.S.P. INFORME 3902 folio 1468. evidencia 1 visita el 08/06/2023 por 4 profesionales. COSTOS liquidación intranet del 31/10/2022+IPC. CUATRO MILLONES CIENTO NOVENTA Y CINCO MIL CIENTO SESENTA Y UN PESOS.

JORGE ANDRES FERNANDEZ ESPITIA

Corporación Autónoma Regional del Tolima

Corporación Autónoma Regional del Tolima

Mensaje Interno

AF-SUBD. ADMITIVA Y FINANCIERA

2,524 - 2023

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

14434

11397

Fecha Envio 30/08/2023 **Fecha Proyectada Finalzación** 31/08/2023

Para: **AYA TOVAR SILVIA MARCELA**
Prof. Especializado 17*No usar CA-SUBD. ADMON RECU

De: **GARZON PACHECO ELVIA MARIA**
Subdirector(a) AF-SUBD. ADMITIVA Y FINANCIERA .

Asunto Reparto Seguimiento

Tipo Licencia Ambiental / Relleno Sanitario
Proyecto RESIDUOS/PRODUCTOS /Rellenos Sanitarios

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

Localización TOLIMA / IBAGUE / PICALEÑA / HACIENDA LA MIEL / RELLE

Fecha Sol. Amb 18/06/2008

Numero Int 15,994 **Exp.:** L13439 / 0 **Resolución** 354 20/01/2005

Se envía LIQUIDACIÓN del 17/08/2023 quedando la RES 04956 del 28/08/2023 para ser notificada y ejecutoriada 1 folio.
La Subdirección Administrativa y Financiera como líder del proceso de archivo y correspondencia de la Corporación solicita de aplicación a la Ley de Archivo 594 de Julio 14 de 2000, referente al manejo de expedientes y el total de folios que debe haber por expediente. Es decir, 200 Folios; por esa razón solicita se lleve a cabo la creación de los tomos que sean necesarios por expediente.
Liquidación seguimiento ambiental a Res.No.354 del 26-03-2004. otorga Licencia Ambiental Proyecto Parque Industrial de Residuos Sólidos La Miel - Hacienda la Miel - Vda Buenos Aires - Mpio. Ibagué. EXP. IN 15994 L13439 INTERASEO SAS E.S.P. INFORME 3902 folio 1468. evidencia 1 visita el 08/06/2023 por 4 profesionales. COSTOS liquidación intranet del 31/10/2022+IPC.MI 2524.
SE ENVIA POR SOLICITUD DE COORDINADORA DE EVALUACION SILVIA AYA.

GARZON PACHECO ELVIA MARIA

jafe - FE jafe - FERNANDEZ ESPITIA - JORGE ANDRES

Informe:

Corporación Autónoma
Regional del Tolima

Corporación Autónoma
Regional del Tolima

Corporación Autónoma
Regional del Tolima

Corporación Autón

AUTO No. 4963

(05 DE AGOSTO DE 2023)

"Por medio del cual se hace refoliación y se dictan otras disposiciones"

LA SUBDIRECCION JURIDICA DE LA CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DEL TOLIMA "CORTOLIMA"

11398

En uso de sus facultades legales, especialmente las conferidas por la Ley 99 de 1993, el Decreto 1076 de 2015, Resolución Cortolima No.2771 de 2020, Resolución Cortolima No. 4050 de 2021 y demás normas concordantes

CONSIDERANDO:

1. OBJETO

Pasa al Despacho para determinar la viabilidad de realizar refoliacion de los tomos del expediente No. L-13439, en el cual se ha adelantado evaluación y seguimiento de la Licencia Ambiental otorgada inicialmente en la Resolución Cortolima No.0354 de 26 de marzo de 2004, modificada por la Resolución Cortolima No.0927 de 06 de mayo de 2014, para el proyecto "PARQUE INDUSTRIAL DE RESIDUOS SOLIDOS LA MIEL IBAGUÉ – DISPOSICIÓN FINAL", localizado en la hacienda "La Miel" en la Vereda Buenos Aires del municipio de Ibagué en el departamento del Tolima, a favor de la Empresa INTERASEO S.A. E.S.P. identificada con NIT.819.000.939-1.

2. ANTECEDENTES

Que mediante la Resolución Cortolima No.0354 de 26 de marzo de 2004, se otorgó a la empresa INTERASEO S.A. E.S.P. identificada con NIT.819.000.939-1, Licencia Ambiental para el proyecto "PARQUE INDUSTRIAL DE RESIDUOS SOLIDOS LA MIEL IBAGUÉ – DISPOSICIÓN FINAL", localizado en la hacienda "La Miel", en la Vereda Buenos Aires del municipio de Ibagué en el departamento del Tolima.

Que en dicho acto administrativo su artículo segundo dispuso otorgar la Licencia Ambiental, conforme al Estudio de Impacto Ambiental y Plan de Manejo Ambiental presentado, de acuerdo a lo cual, el proyecto se dividía en cinco zonas (A, B, C, D y E) y un área total de disposición final de 8 hectáreas, así como dispuso en su artículo noveno el otorgamiento de la licencia ambiental *por el término que dure el proyecto*.

Que por medio de la Resolución Cortolima No.0927 de 06 de mayo de 2014, se modificó el artículo noveno de la Resolución Cortolima No.0354 de 26 de marzo de 2004, en el sentido de otorgar la Licencia Ambiental por la vida útil del proyecto, y cobijar las fases de construcción, montaje, operación, mantenimiento, desmantelamiento, restauración final, abandono y/o terminación.

Que se evidencio que los tomos del expediente L-13439 se encuentran mal foliados.

SEDE CENTRAL
Cra 5ª. Av Del Ferrocarril, Calle 44
Teléfonos: (578) 2653260 - 2655444 - 2657775 - 2655452 - 2655446 - 2660101 - 2640517 - 2660149 - 2657186 - 2654940 - 2654555 - 2654554 – 2655378
Línea Nacional: 018000956666 desde el resto del País
E-Mail: cortolima@cortolima.gov.co - Web www.cortolima.gov.co
Ibagué – Tolima – Colombia

Dirección Territorial Sur:
Extensión. 401- 406
Telefax: (578) 2462779
C.C Kalarama Cra. 8 No 7 - 24/28 Ofi. 301-303,
Chaparral - Tolima

Dirección Territorial Norte
Extensión 400 – 408
Telefax.(578) – 2890024
Calle 2a Sur No 6-81
Avenida las Palmas Predio Casa Verde
Lérida - Tolima

Dirección Territorial Oriente
Extensión 403 -409
Telefax: (578) 2456876
Calle 6 No 23 - 37 segundo piso,
Melgar - Tolima

Dirección Territorial Oriente.
Extensión 402 -407
Telefax: (578) 2281204
Cra. 9 No. 8 - 120,
Purificación - Tolima

3. NORMATIVIDAD

a. De la Normatividad Aplicable en Materia Ambiental:

Que la protección al medio ambiente corresponde a uno de los más importantes cometidos estatales, es deber del Estado garantizar a las generaciones futuras la conservación del ambiente y la preservación de los recursos naturales.

Que la Constitución Política en su artículo 8º establece que "Es obligación del Estado y de las personas proteger las riquezas culturales y naturales de la Nación".

Que el artículo 79 Ibídem consagra el derecho de todas las personas a gozar de un ambiente sano, y a la participación de la comunidad en las decisiones que puedan afectarla. Igualmente establece para el Estado, entre otros, el deber de proteger la diversidad e integridad del ambiente.

Que el artículo 80 de la Carta Política, preceptúa que le corresponde al Estado planificar el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución, y además, debe prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental, Imponer las sanciones legales, y exigir la reparación de los daños causados.

Que el Decreto- ley 2811 de 1974 por el cual se adoptó el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente, establece en su Artículo 1º, que el ambiente es patrimonio común, y que el Estado y los particulares deben participar en su preservación y manejo, por ser de utilidad pública e Interés social.

b. De la Competencia de las Corporaciones Autónomas Regionales:

Que según el Articulo 31 Numeral 2, de la Ley 99 de 1993, corresponde a las Corporaciones Autónomas Regionales ejercer la función de máxima autoridad ambiental en el área de su jurisdicción de acuerdo con las normas de carácter superior y conforme a los criterios y directrices trazadas por el Ministerio del Medio Ambiente.

Que según lo dispuesto Artículo 31 de la citada ley en sus numerales 12 y 13 establece como funciones de las Corporaciones Autónomas Regionales, la evaluación control y seguimiento ambiental por los usos del agua, suelo, aire y demás recursos naturales renovables, lo cual comprende la expedición de las respectivas licencias ambientales, permisos, concesiones, autorizaciones y demás instrumentos de manejo y control, así mismo recaudar conforme a la ley, las contribuciones, tasas, derechos, tarifas y multas generadas por el uso y

SEDE CENTRAL
Cra. 5ª. Av. Del Ferrocarril, Calle 44
Teléfonos: (578) 2653260 - 2655444 - 2657775 - 2655452 - 2655446 - 2660101 - 2640517 - 2660149 - 2657186 - 2654940 - 2654555 - 2654554 – 2655378
Línea Nacional: 018000956666 desde el resto del País
E-Mail: cortolima@cortolima.gov.co - Web: www.cortolima.gov.co
Ibagué – Tolima – Colombia

Dirección Territorial Sur:
Extensión: 401- 406
Telefax (578) 2462779
C.C. Kalorama Cra 8 No 7 - 24/28 Ofi. 301-303,
Chaparral - Tolima

Direccion Territorial Norte.
Extension 400 – 408
Telefax:(578) – 2890024
Calle 2a Sur No 6-81
Avenida las Palmas Predio Casa Verde
Lérida - Tolima

Dirección Territorial Oriente:
Extensión 403 -409
Telefax: (578) 2456876
Calle 6 No 23 - 37 segundo piso,
Melgar - Tolima

Dirección Territorial Oriente:
Extensión 402 -407
Telefax: (578) 2281204
Cra 9 No 8 - 120,
Purificación - Tolima

14433 COR

Corporacion Autonc

11399

aprovechamiento de los mismos, fijando el monto en el territorio de su jurisdicción con base en las tarifas mínimas establecidas por el Ministerio del Medio Ambiente.

Que en el Departamento del Tolima, la Corporación Autónoma Regional del Tolima-CORTOLIMA, se constituye en la máxima autoridad ambiental, siendo el ente encargado de otorgar las autorizaciones, permisos y licencia ambiental a los proyectos, obras y/o actividades de su competencia a desarrollarse en el área de su jurisdicción.

c. La Ley 1437 de 2011 dispone lo siguiente:

"Artículo 3°. Principios. Todas las autoridades deberán interpretar y aplicar las disposiciones que regulan las actuaciones y procedimientos administrativos a la luz de los principios consagrados en la Constitución Política, en la Parte Primera de este Código y en las leyes especiales.

Las actuaciones administrativas se desarrollarán, especialmente, con arreglo a los principios del debido proceso, igualdad, imparcialidad, buena fe, moralidad, participación, responsabilidad, transparencia, publicidad, coordinación, eficacia, economía y celeridad.

1. En virtud del principio del debido proceso, las actuaciones administrativas se adelantarán de conformidad con las normas de procedimiento y competencia establecidas en la Constitución y la ley, con plena garantía de los derechos de representación, defensa y contradicción.
(...)

Artículo 36. Formación y examen de expedientes. *Los documentos y diligencias relacionados con una misma actuación se organizarán en un solo expediente, al cual se acumularán, con el fin de evitar decisiones contradictorias, de oficio o a petición de interesado, cualesquiera otros que se tramiten ante la misma autoridad.*

Si las actuaciones se tramitaren ante distintas autoridades, la acumulación se hará en la entidad u organismo donde se realizó la primera actuación. Si alguna de ellas se opone a la acumulación, podrá acudirse, sin más trámite, al mecanismo de definición de competencias administrativas.

Con los documentos que por mandato de la Constitución Política o de la ley tengan el carácter de reservados y obren dentro de un expediente, se hará cuaderno separado.

Cualquier persona tendrá derecho a examinar los expedientes en el estado en que se encuentren, salvo los documentos o cuadernos sujetos a reserva y a obtener copias y certificaciones sobre los mismos, las cuales se entregarán en los plazos señalados en el artículo 14.

d. *El Acuerdo 002 del 2014 establece lo siguiente:*

SEDE CENTRAL
Cra 5ª. Av. Del Ferrocarril, Calle 44
Teléfonos: (578) 2653260 - 2655444 - 2657775 - 2655452 - 2655446 - 2660101 - 2640517 - 2660149 - 2657186 - 2654940 - 2654555 - 2654554 – 2655378
Línea Nacional: 018000956666 desde el resto del País
E-Mail: cortolima@cortolima.gov.co , - Web: www.cortolima.gov.co
Ibagué – Tolima – Colombia

Dirección Territorial Sur:
Extensión: 401- 406
Telefax. (578) 2462779
C.C. Kalorama Cra. 8 No 7 - 24/28 Of. 301-303,
Chaparral - Tolima

Dirección Territorial Norte:
Extensión 400 – 408
Telefax.(578) – 2890024
Calle 2a Sur No 6-81
Avenida las Palmas Predio Casa Verde
Lérida - Tolima

Dirección Territorial Oriente.
Extensión 403 -409
Telefax: (578) 2456876
Calle 6 No 23 - 37 segundo piso,
Melgar - Tolima

Dirección Territorial Oriente.
Extensión 402 -407
Telefax (578) 2281204
Cra 9 No 8 - 120,
Purificación - Tolima

Corporación Autónoma

*"**ARTÍCULO 1°. Finalidad del expediente.** El expediente además de ser la esencia de las actuaciones de la administración, pues reúne de manera orgánica los documentos que se producen o reciben en desarrollo de un mismo trámite o actuación y se acumulan de manera natural reflejando el orden en que dicho trámite es ejecutado, es la base de la organización archivística sobre la cual se establecen las series y subseries documentales que conforman un archivo.*

***ARTÍCULO 2°. Ámbito de aplicación.** El presente Acuerdo aplica a todas las entidades públicas en sus diferentes niveles, nacional departamental, distrital municipal, de las entidades territoriales indígenas, y demás entidades territoriales que se creen por ley, así como las entidades privadas que cumplen funciones públicas y demás organismos regulados por la Ley 594 de 2000.*

***PARÁGRAFO.** Las entidades de las ramas legislativa y judicial, los organismos autónomos y de control, así como los círculos notariales de conformidad con lo establecido en la Ley General de Archivos, podrán adoptar las normas del presente Acuerdo para la creación y gestión integral de sus expedientes."*

5. CONSIDERACIONES DEL DESPACHO

Encontrándose el expediente L-13439, se evidencia que por error de numeración quedo mal foliado los tomos del Expediente L-13439, por lo tanto este despacho parar cumplimiento al principio de transparencia y debido proceso y de acuerdo a lo establecido en el acuerdo 002 del 2014 se determina la viabilidad de refoliar los tomos del expediente en el cual se ha adelantado evaluación y seguimiento de la Licencia Ambiental otorgada inicialmente en la Resolución Cortolima No.0354 de 26 de marzo de 2004, modificada por la Resolución Cortolima No.0927 de 06 de mayo de 2014, para el proyecto "PARQUE INDUSTRIAL DE RESIDUOS SOLIDOS LA MIEL IBAGUÉ – DISPOSICIÓN FINAL", localizado en la hacienda "La Miel" en la Vereda Buenos Aires del municipio de Ibagué en el departamento del Tolima, a favor de la Empresa INTERASEO S.A. E.S.P. identificada con NIT.819.000.939-1.

Por lo tanto, este Despacho atendiendo lo expuesto en precedencia y lo dispuesto en el párrafo anterior y a la normatividad descrita, estima pertinente proceder a la refoliacion de los tomos del expediente L-13439, ordenándose para el efecto que por la secretaría del despacho se realice la refoliación respectiva.

Conforme a lo anterior, este Despacho,

DISPONE:

ARTÍCULO PRIMERO: Ordénese por secretaría del despacho se realice la refoliación respectiva de los tomos del Expediente 13439, en el cual se ha adelantado evaluación y seguimiento de la Licencia Ambiental otorgada inicialmente

SEDE CENTRAL
Cra. 5ª. Av. Del Ferrocarril, Calle 44
Teléfonos: (578) 2653260 - 2655444 - 2657775 - 2655452 - 2655446 - 2660101 - 2640517 - 2660149 - 2657186 - 2654940 - 2654555 - 2654554 – 2655378
Línea Nacional: 018000956666 desde el resto del País
E-Mail. cortolima@cortolima.gov.co - Web: www.cortolima.gov.co
Ibagué – Tolima – Colombia

Dirección Territorial Sur
Extensión. 401- 406
Telefax. (578) 2462779
C.C. Kalorama Cra. 8 No. 7 - 24/28 Ofi. 301-303,
Chaparral - Tolima

Dirección Territorial Norte.
Extensión 400 – 408
Telefax.(578) – 2890024
Calle 2a Sur No 6-81
Avenida las Palmas Predio Casa Verde
Lérida - Tolima

Dirección Territorial Oriente
Extensión 403 -409
Telefax: (578) 2456876
Calle 6 No 23 - 37 segundo piso,
Melgar - Tolima

Dirección Territorial Oriente
Extensión 402 -407
Telefax: (578) 2281204
Cra 9 No 8 - 120,
Purificación - Tolima

en la Resolución Cortolima No.0354 de 26 de marzo de 2004, modificada por la Resolución Cortolima No.0927 de 06 de mayo de 2014, para el proyecto "PARQUE INDUSTRIAL DE RESIDUOS SOLIDOS LA MIEL IBAGUÉ – DISPOSICIÓN FINAL", localizado en la hacienda "La Miel" en la Vereda Buenos Aires del municipio de Ibagué en el departamento del Tolima, a favor de la Empresa INTERASEO S.A. E.S.P. identificada con NIT.819.000.939-1.

ARTÍCULO SEGUNDO: COMUNICAR el contenido del presente Acto Administrativo, a la Empresa INTERASEO S.A. E.S.P. identificada con NIT.819.000.939-1, por intermedio de su representante legal y/o quien haga sus veces, a su apoderado debidamente constituido su lo hubiera, o a la persona debidamente autorizada para notificarse, de conformidad con los articulo 66 y 67 de la Ley 1437 de 2011.

ARTÍCULO TERCERO: Contra el presente Acto Administrativo no procede recurso alguno por tratarse de un Acto Administrativo de trámite de acuerdo a lo dispuesto en el Artículo 75 del código de Procedimiento Administrativo y de lo Contencioso Administrativo.

ARTÍCULO CUARTO: El presente Acto Administrativo rige a partir de su expedición.

COMUNÍQUESE Y CÚMPLASE

JUAN CARLOS GUZMÁN CORTÉS
Subdirector Jurídico

Elaboró: Luisa Fernanda Borja Olaya – Profesional Universitario
Revisó: Dra. María Camila Rivera Naranjo – Profesional Especializado
Exp. L-13439 / Refoliacion

SEDE CENTRAL
Cra 5ª Av. Del Ferrocarril, Calle 44
Teléfonos: (578) 2653260 - 2655444 - 2657775 - 2655452 - 2655446 - 2660101 - 2640517 - 2660149 - 2657186 - 2654940 - 2654555 - 2654554 – 2655378
Línea Nacional: 018000956666 desde el resto del País
E-Mail: cortolima@cortolima.gov.co - Web. www.cortolima.gov.co
Ibagué – Tolima – Colombia

Dirección Territorial Sur
Extensión: 401- 406
Telefax: (578) 2462779
C.C. Kalarama Cra 8 No 7 - 24/28 Ofi. 301-303,
Chaparral - Tolima

Dirección Territorial Norte
Extensión 400 – 408
Telefax: (578) – 2890024
Calle 2a Sur No 6-81
Avenida las Palmas Predio Casa Verde
Lérida - Tolima

Dirección Territorial Oriente
Extensión 403 -409
Telefax: (578) 2456876
Calle 6 No. 23 - 37 segundo piso,
Melgar - Tolima

Dirección Territorial Oriente
Extensión 402 -407
Telefax: (578) 2281204
Cra 9 No 8 - 120,
Purificación - Tolima

4415 COR

Corporación Autónoma Regional del Tolima

100.04.4.1

11401

Ibagué,

Señores:
INTERASEO S.A. E.S.P.
notificaciones@interaseo.com.co
recepcionibague@interaseo.com.co
jmgomez@interaseo.com.co

Referencia: Comunicación del Auto No. 4963 del 05 de Agosto de 2023
Exp: L-13439

Respetado Señor(a):

Me permito comunicarle que la subdirección jurídica emitió el Auto No. 4963 del 05 de Agosto de 2023, *"Por medio del cual se hace refoliación y se dictan otras disposiciones"*, envío copia del auto para su conocimiento y fines pertinentes.

Si requiere mayor información este Auto la puede encontrar en la página de la Corporación www.cortolima.gov.co.

Cordial Saludo,

JUAN CARLOS GUZMAN CORTES
Subdirector Jurídico

Elaboró: Luisa Fernanda Borja Olaya – Profesional Universitario SJ
Anexos: Auto

14136

LUISA FERNANDA BORJA OLAYA <luisa.borja@cortolima.gov.co>

Enviar por correspondencia

CORREO OFICIAL <correo.oficial@cortolima.gov.co> 12 de septiembre de 2023, 11:32
Para: notificaciones@interaseo.com.co, recepcionibague@interaseo.com.co, jmgomez@interaseo.com.co
Cc: Subdirección Jurídica <subdireccion.juridica@cortolima.gov.co>, LUISA FERNANDA BORJA OLAYA <luisa.borja@cortolima.gov.co>

11402

Buen día, radicado de Salida electrónico **N° 17579**

Recordamos que este correo es utilizado exclusivamente para el ***ENVÍO*** de la información.

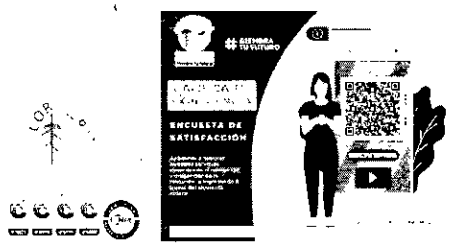
Para cualquier petición y/o información adicional por favor remitir al correo autorizado: ventanilla@cortolima.gov.co

Cordial saludo,

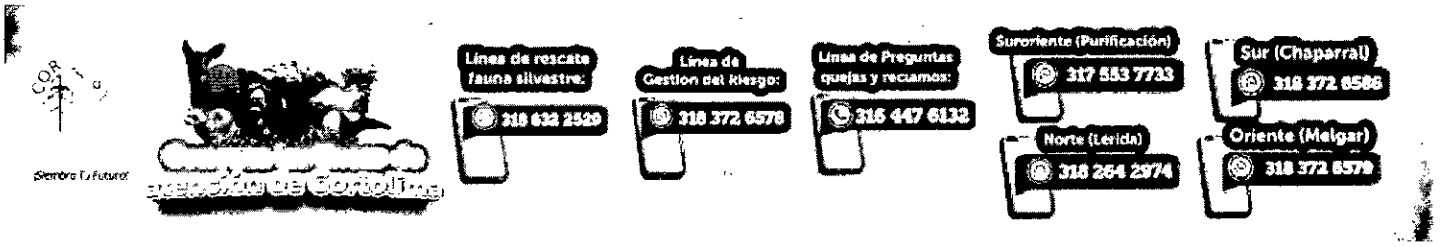
Ventanilla Electrónica de Salida

Proceso Servicio al Ciudadano
Avenida Ferrocarril con calle 44 Esquina

Ibagué-Tolima



ENCUESTA DE SATISFACCION :https://www.cortolima.gov.co/servicio-al-ciudadano/encuesta-de-satisfaccion-al-usuario



INSTRUCTIVO PARA TRAMITES AMBIENTALES EN LINEA: https://cortolima.gov.co/9/9-1/9-1-1-tramites-y-servicios/3644-tramites-en-linea

---------- Forwarded message ---------
De: **Subdirección Jurídica** <subdireccion.juridica@cortolima.gov.co>
Date: mar, 12 sept 2023 a las 10:42
Subject: Fwd: Enviar por correspondencia
To: CORREO OFICIAL <correo.oficial@cortolima.gov.co>

---------- Forwarded message ---------
De: **LUISA FERNANDA BORJA OLAYA** <luisa.borja@cortolima.gov.co>
Date: mar, 12 sept 2023 a las 10:24
Subject: Enviar por correspondencia
To: Subdirección Jurídica <subdireccion.juridica@cortolima.gov.co>

Radicado de Salida N°	17579	
Correo electrónico Destinatario:	notificaciones@interaseo.com.co recepcionibague@interaseo.com.co jmgomez@interaseo.com.co	
Respuesta de Radicado N°	Sede:	Centro
	Año:	2023
	Número:	N/A
Comunicación del auto No. 4963 del 05 de agosto de 2023. Exp. L-13439		

Evite imprimir este mensaje si no es estrictamente necesario. De esta manera se ahorra agua, energía y recursos forestales.

AVISO LEGAL: *Este mensaje de correo electrónico está dirigido para ser usado exclusivamente por su(s) destinatario(s); puede contener información confidencial y/o reservada la cual deberá ser protegida legalmente. Si usted no es el destinatario, por favor informe al remitente de cualquier distribución o reproducción del mismo, o de cualquiera de sus anexos y elimínelo inmediatamente. Cualquier actividad no autorizada podría tener consecuencias legales indicadas en la ley 1273 del 5 de Enero de 2009 y todas aquellas que apliquen. Las opiniones expresadas en este mensaje son responsabilidad exclusiva de quien las emite y no necesariamente reflejan la posición institucional de la Corporación Autónoma Regional del Tolima, tampoco comprometen la responsabilidad institucional por el uso que el destinatario haga de las mismas.*

Evite imprimir este mensaje si no es estrictamente necesario. De esta manera se ahorra agua, energía y recursos forestales.

AVISO LEGAL: *Este mensaje de correo electrónico está dirigido para ser usado exclusivamente por su(s) destinatario(s); puede contener información confidencial y/o reservada la cual deberá ser protegida legalmente. Si usted no es el destinatario, por favor informe al remitente de cualquier distribución o reproducción del mismo, o de cualquiera de sus anexos y elimínelo inmediatamente. Cualquier actividad no autorizada podría tener consecuencias legales indicadas en la ley 1273 del 5 de Enero de 2009 y todas aquellas que apliquen. Las opiniones expresadas en este mensaje son responsabilidad exclusiva de quien las emite y no necesariamente reflejan la posición institucional de la Corporación Autónoma Regional del Tolima, tampoco comprometen la responsabilidad institucional por el uso que el destinatario haga de las mismas.*

Evite imprimir este mensaje si no es estrictamente necesario. De esta manera se ahorra agua, energía y recursos forestales.

AVISO LEGAL: *Este mensaje de correo electrónico está dirigido para ser usado exclusivamente por su(s) destinatario(s); puede contener información confidencial y/o reservada la cual deberá ser protegida legalmente. Si usted no es el destinatario, por favor informe al remitente de cualquier distribución o reproducción del mismo, o de cualquiera de sus anexos y elimínelo inmediatamente. Cualquier actividad no autorizada podría tener consecuencias legales indicadas en la ley 1273 del 5 de Enero de 2009 y todas aquellas que apliquen. Las opiniones expresadas en este mensaje son responsabilidad exclusiva de quien las emite y no necesariamente reflejan la posición institucional de la Corporación Autónoma Regional del Tolima, tampoco comprometen la responsabilidad institucional por el uso que el destinatario haga de las mismas.*

COMUNICACION DEL AUTO No. 4963 DEL 05 DE AGOSTO DE 2023. EXP. L-13439.pdf
434K

14137

Corporación Autónoma Regional

11403

AUTO No. 5327
(13 de Septiembre de 2023)

"Por medio del cual se hace un requerimiento, se remiten actuaciones al área de Procesos Administrativos Sancionatorios y se dictan otras disposiciones"

EL SUBDIRECTOR JURÍDICO DE LA CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL TOLIMA -CORTOLIMA-

En uso de sus facultades legales, especialmente las otorgadas por la ley 99 de 1993, Decreto 1076 de 2015, demás normas concordantes, y

CONSIDERANDO

1. OBJETO

Se encuentra al Despacho las diligencias contenidas en el expediente L-13439, con el fin de estudiar la viabilidad de efectuar un requerimiento a la sociedad **INTERASEO S.A.S. E.S.P.,** identificada con Nit No. 819.000.939-1, conforme las facultades de control y seguimiento atribuidas a las Corporaciones mediante la ley 99 de 1993, respecto del informe técnico con intranet No. 5918 del 12 de septiembre de 2023, emitido por la Subdirección de Administración de Recursos Naturales de la Corporación, correspondiente a la visita de inspección ocular de acuerdo a la contingencia presentada por incendio en las instalaciones del "Parque Industrial de Residuos Sólidos La Miel" el cual se encuentra localizado en la Hacienda La Miel de la Vereda Buenos Aires a 18 Km de la Vía Ibagué – Bogotá, en jurisdicción del Municipio de Ibagué del Departamento del Tolima. A lo anterior, se procede con base en los siguientes:

2. ANTECEDENTES

a) Que mediante Resolución CORTOLIMA No. 0354 del 26 de marzo de 2004, se otorgó Licencia Ambiental para la ejecución del proyecto "Parque Industrial de Residuos Sólidos La Miel" el cual se encuentra localizado en la Hacienda La Miel de la Vereda Buenos Aires a 18 Km de la Vía Ibagué – Bogotá, en jurisdicción del Municipio de Ibagué del Departamento del Tolima, a favor de la sociedad INTERASEO S.A.S. E.S.P., identificada con Nit No. 819.000.939-1.

b) Que mediante Resolución CORTOLIMA No. 0927 del 06 de mayo de 2014, se modifica parcialmente la Resolución CORTOLIMA No. 0354 del 26 de marzo de 2004, en el sentido de otorgar la Licencia por la vida útil del proyecto, y cobijará las fases de construcción, montaje, operación, mantenimiento, desmantelamiento, restauración final, abandono y/o terminación, y no podrá ser traspasada total o parcialmente sin la aprobación de CORTOLIMA.

c) Que mediante Resolución CORTOLIMA No. 289 del 18 de marzo de 2005, se otorgó permiso de vertimientos de aguas residuales para el proyecto Parque Industrial residuos sólidos La Miel de la Vereda Buenos Aires, en jurisdicción del Municipio de Ibagué del Departamento del Tolima, a favor de la sociedad INTERASEO S.A.S. E.S.P., identificada con Nit No. 819.000.939-1.

SEDE CENTRAL
Av. Del Ferrocarril con Calle 44 Esquina
Teléfonos: (578) 2653260 - 2655444 - 2657775 - 2655452 - 2655446 - 2660101 - 2640517 - 2660149 - 2657186 - 2654940 - 2654555 - 2654554 - 2655378
Línea Nacional: 018000956666 desde el resto del País
E-Mail: cortolima@cortolima.gov.co - Web: www.cortolima.gov.co

Dirección Territorial Sur:
Extensión: 401- 406
Telefax. (578) 2462779
C C Kalarama Cra 8 No 7 - 24/28 Ofi. 301-310,
Chaparral - Tolima

Dirección Territorial Norte
Extensión 400 – 408
Telefax:(578) – 2890024
Calle 2a Sur No 6-81
Avenida las Palmas Predio

Dirección Territorial Oriente:
Extensión 403 -409
Telefax: (578) 2456876
Calle 6 No 23 - 37 segundo piso,
Melgar - Tolima

Dirección Territorial Sur Oriente
Extensión 402 -407
Telefax (578) 2281204
Cra 9 No. 8 - 120,

d) Que mediante Resolución CORTOLIMA No. 249 del 24 de enero de 2011, se renovó por un término de cinco (5) años el permiso de vertimientos de aguas residuales para el proyecto Parque Industrial residuos sólidos La Miel, Vereda Buenos Aires, en jurisdicción del Municipio de Ibagué del Departamento del Tolima, a favor de la sociedad INTERASEO S.A.S. E.S.P., identificada con Nit No. 819.000.939-1.

e) Que mediante Resolución CORTOLIMA No. 4882 del 30 de diciembre de 2019, se renovó por el término de cinco (5) años el permiso de vertimientos de aguas residuales para el proyecto Parque Industrial residuos sólidos La Miel, Vereda Buenos Aires, en jurisdicción del Municipio de Ibagué del Departamento del Tolima, a favor de la sociedad INTERASEO S.A.S. E.S.P., identificada con Nit No. 819.000.939-1.

f) Que mediante Resolución CORTOLIMA No. 2255 del 23 de noviembre de 2020, se aprueban los planos y diseños de las nuevas celdas o vasos de disposición de residuos sólidos denominados "D2" y "E2", localizados en el Parque Industrial de Residuos Sólidos La Miel, de la vereda Buenos Aires, a 18 Km de la vía Ibagué —Bogotá, presentados por la sociedad INTERASEO S.A. E.S.P., identificada con Nit No. 810.000.939-1, a través del radicado No. 14102 del 29 de julio de 2019.

Igualmente, se aprobó el cambio del espesor del material de impermeabilización de arcillas con el uso de los mantos geosintéticos de arcillas GCL'S, solicitado por el titular a través del radicado No. 19511 del 23 de octubre de 2019, el cual será reducido en su espesor a 0.25 m y deberá llevar encima el manto indicado con la geomembrana de 60 milis, así como la capa de protección de la geomembrana, la cual deberá estar compactada para asegurar una conductividad hidráulica de 1x104;cm/seg.

Por último, se le advirtió a la sociedad INTERASEO S.A. E.S.P. que, deberá solicitar la respectiva modificación de Licencia Ambiental de las áreas a intervenir para los nuevos vasos que se pretendan construir, según la vida útil proyectada del relleno localizado en el "Parque Industrial de residuos sólidos de La Miel", el cual se localiza en la "Hacienda La Miel" de la vereda Buenos Aires, a 18 Km de la vía Ibagué —Bogotá.

g) Que los profesionales adscritos a la Subdirección de Administración de Recursos Naturales de la Corporación, realizaron visita de inspección ocular de acuerdo a la contingencia presentada por incendio en las instalaciones del "Parque Industrial de Residuos Sólidos La Miel" el cual se encuentra localizado en la Hacienda La Miel de la Vereda Buenos Aires a 18 Km de la Vía Ibagué – Bogotá, en jurisdicción del Municipio de Ibagué del Departamento del Tolima, rindiendo informe técnico con intranet No. 5918 del 12 de septiembre de 2023, en el cual conceptuaron requerir de forma inmediata a la sociedad INTERASEO S.A. E.S.P. para que de cumplimiento a unas obligaciones.

3. CONSIDERACIONES TÉCNICAS

SEDE CENTRAL
Av. Del Ferrocarril con Calle 44 Esquina
Teléfonos: (578) 2653260 - 2655444 - 2657775 - 2655452 - 2655446 - 2660101 - 2640517 - 2660149 - 2657186 - 2654940 - 2654555 - 2654554 – 2655378
Línea Nacional: 018000956666 desde el resto del País
E-Mail: cortolima@cortolima.gov.co - Web: www.cortolima.gov.co
Ibagué – Tolima – Colombia

Dirección Territorial Sur:
Extensión 401- 406
Telefax. (578) 2462779
C.C. Kalarama Cra 8 No 7 - 24/28 Of. 301-310,
Chaparral - Tolima

Dirección Territorial Norte:
Extensión 400 – 408
Telefax.(578) – 2890024
Calle 2a Sur No 6-81
Avenida las Palmas Predio Casa Verde
Lérida - Tolima

Dirección Territorial Oriente:
Extensión 403 -409
Telefax: (578) 2456876
Calle 6 No 23 - 37 segundo piso,
Melgar - Tolima

Dirección Territorial Sur - Oriente.
Extensión 402 -407
Telefax (578) 2281204
Cra 9 No 8 - 120,
Purificación - Tolima

~~4428~~

Corporación Autónoma Regional del Tolima

11404

AUTO No. 5327
(13 de Septiembre de 2023)

"Por medio del cual se hace un requerimiento, se remiten actuaciones al área de Procesos Administrativos Sancionatorios y se dictan otras disposiciones"

Que los profesionales adscritos a la Subdirección de Administración de Recursos Naturales de la Corporación, realizaron visita de inspección ocular de acuerdo a la contingencia presentada por incendio en las instalaciones del "Parque Industrial de Residuos Sólidos La Miel" el cual se encuentra localizado en la Hacienda La Miel de la Vereda Buenos Aires a 18 Km de la Vía Ibagué – Bogotá, en jurisdicción del Municipio de Ibagué del Departamento del Tolima, rindiendo informe técnico con intranet No. 5918 del 12 de septiembre de 2023, en el cual conceptuaron lo siguiente:

(...)

"V. SE CONCEPTÚA:

De acuerdo a lo evidenciado en la visita de inspección ocular y a lo informado por los funcionarios de INTERASEO S.A.S. E.S.P. en atención la deflagración presentada en el Relleno Sanitario La Miel, el día 11/09/2023, se conceptúa lo siguiente:

1. *INTERASEO S.A.S E.S.P cuenta con licencia ambiental para la ejecución del proyecto "Parque Industrial de Residuos Sólidos La Miel" otorgada por Cortolima mediante Resolución 0354 del 2004 y modificada por Resolución 0927 del 2014, en donde se amplía el otorgamiento de la Licencia a la vida útil del proyecto.*

2. *El incendio presentado en el Relleno La Miel se originó el día 11/09/2023 alrededor de las 2:30pm, en donde los funcionarios de INTERASEO S.A.S E.S.P manifiestan que activaron el protocolo de contingencia para incendios, sin que la fecha se haya presente un informe de soporte por parte de la empresa, por lo anterior, la empresa INTERASEO SA ESP incumplió lo dispuesto en el decreto 1076 del 2015, con relación al ARTÍCULO 2.2.2.3.9.3. el cual establece "Contingencias ambientales. Si durante la ejecución de los proyectos obras, o actividades sujetas a licenciamiento ambiental o plan de manejo ambiental ocurriesen incendios, derrames, escapes, parámetros de emisión y/o vertimientos por fuera de los límites permitidos o cualquier otra contingencia ambiental, el titular deberá ejecutar todas las acciones necesarias con el fin de hacer cesar la contingencia ambiental e informar a la autoridad ambiental competente en un término no mayor a veinticuatro (24) horas.".*

3. *Para el momento de la visita realizada el día 12/09/2023 los profesionales adscritos a la Subdirección de Administración de Recursos Naturales visitaron el área afectada por la deflagración para evidenciar las posibles afectaciones a los Recursos Naturales en donde se identificó lo siguiente:*

    - *De las cuatro celdas de la disposición final que cuenta el relleno sanitario, tres se vieron afectadas considerablemente por la intensidad del incendio, las cuales fueron las celdas E1, E2 y D1, sin embargo, para el momento de la visita se evidenció que la intensidad del fuego en la celda D1 era muy baja, en tanto a las celdas E1 y E2 se encontraban con presencia de llama y pluma de humo alta, lo anterior abarcando aproximadamente 2 hectáreas del área total del relleno.*

    - *Se realizó el monitoreo a las fuentes hídricas Guacari y Adobes en aras de determinar posibles afectaciones al recurso hídrico, evidenciando que, en la quebrada Adobes, la empresa INTERASEO SAS ESP se encontraba realizando una descarga de agua residual no domestica sin previo tratamiento a la fuente hídrica*

SEDE CENTRAL
Av. Del Ferrocarril con Calle 44 Esquina
Teléfonos. (578) 2653260 - 2655444 - 2657775 - 2655452 - 2655446 - 2660101 - 2640517 - 2660149 - 2657186 - 2654940 - 2654555 - 2654554 – 2655378
Línea Nacional: 018000956666 desde el resto del País
E-Mail: cortolima@cortolima.gov.co - Web: www.cortolima.gov.co

Dirección Territorial Sur:
Extensión: 401- 406
Telefax: (578) 2462779
C.C. Katarama Cra. 8 No 7 - 24/28 Ofi. 301-310, Chaparral - Tolima

Dirección Territorial Norte
Extensión 400 – 408
Telefax (578) – 2890024
Calle 2a Sur No 6-81 Avenida las Palmas Predio Cara Verde

Dirección Territorial Oriente:
Extensión 403 -409
Telefax: (578) 2456876
Calle 6 No 23 - 37 segundo piso, Melgar - Tolima

Dirección Territorial Sur Oriente
Extensión 402 -407
Telefax. (578) 2281204
Cra 9 No 8 - 120, Purificación - Tolima

incumplimiento lo dispuesto en el decreto 1076 de 2015, ARTÍCULO 2.2.3.2.20.5. "Prohibición de verter sin tratamiento previo. Se prohíbe verter, sin tratamiento, residuos sólidos, líquidos o gaseosos, que puedan contaminar o eutroficarlas aguas, causar daño o poner en peligro la salud humana o el normal desarrollo de la flora o fauna, o impedir u obstaculizar su empleo para otros usos."

- *Desde el componente biótico, en los recorridos realizados en la periferia del área afectada, no fue registrada fauna silvestre en condición de vulnerabilidad y/o afectada por el incendio. Sin embargo, en el extremo suroriente del incendio, fue registrada una colindancia estrecha de basuras con la vegetación de borde del Cerro el Toro que supone una alerta de perdida de la cobertura vegetal si no se toman las medidas necesarias de acuerdo con las recomendaciones dadas por el equipo técnico en campo el día 12/09/2023, De esta manera se reitera a la empresa INTERASEO SAS ESP, realizar labores de control de fuego en las zonas aledañas al cerro el Toro con el fin de prevenir la propagación de las llamas y una posible afectación a la cobertura.*

Así mismo INTERASEO SAS ESP, deberá dar cumplimiento con las siguientes obligaciones:

1. *Dar cumplimento al plan de contingencia vigente dentro del trámite del licenciamiento ambiental y permiso de vertimientos otorgados por CORTOLIMA en donde se tenga en cuenta las actividades y acciones realizadas antes, durante y después del incendio, adicionalmente como parte del plan de contingencia de deberá detallar la identificación de peligros, análisis de vulnerabilidad, inventario de recursos, recursos humanos, recursos Logísticos, recursos económicos, calificación de vulnerabilidad, vulnerabilidad en los recursos, vulnerabilidad en los procesos y sistemas, clasificación de riesgo, comité de emergencia y funciones, inventario de equipos para la atención de emergencia, programa básico de capacitación, lo anterior con los respectivos soportes y registro fotográfico.*

2. *Con relación al vertimiento evidenciado, es necesario que la empresa INTERASEO SAS ESP suspenda de manera inmediata el vertimiento realizado quebrada Adobe lo anterior de acuerdo al decreto 1076 de 2015 artículo 2.2.3.3.4.15. "Suspensión de actividades. En caso de presentarse fallas en los sistemas de tratamiento, labores de mantenimiento preventivo o correctivo o emergencias o accidentes que limiten o impidan el cumplimiento de la norma de vertimiento, de inmediato el responsable de la actividad industrial, comercial o de servicios que genere vertimientos a un cuerpo de agua o al suelo, deberá suspender las actividades que generan el vertimiento, exceptuando aquellas directamente asociadas con la generación de aguas residuales domésticas", y adicionalmente realice un monitoreo puntual con un laboratorio certificado por el IDEAM con el fin de determinar posibles afectaciones al recurso hídrico.*

   Así mismo, la empresa deberá allegar un informe técnico que soporte las razones por las cuales INTERASEO SAS ESP, se encontraba vertiendo a una fuente hídrica diferente a la autorizada en el permiso de vertimientos Resolución No. 4882 del 30 de diciembre de 2019, sin previo tratamiento.

3. *INTERASEO SAS ESP, deberá entregar un informe final de la contingencia previo a la reanudación de las actividades de recolección, transporte y disposición final de residuos sólidos, en donde se pueda evidenciar el diagnostico de las posibles estructuras afectadas y equipos para la buena operación del mismo.*

SEDE CENTRAL
Av. Del Ferrocarril con Calle 44 Esquina
Teléfonos: (578) 2653260 - 2655444 - 2657775 - 2655452 - 2655446 - 2660101 - 2640517 - 2660149 - 2657186 - 2654940 - 2654555 - 2654554 – 2655378
Línea Nacional: 018000956666 desde el resto del País
E-Mail: cortolima@cortolima.gov.co - Web: www.cortolima.gov.co
Ibagué – Tolima – Colombia

Dirección Territorial Sur
Extensión: 401- 406
Telefax: (578) 2462779
C.C. Kalarama Cra. 8 No 7 - 24/28 Of. 301-310,
Chaparral - Tolima

Dirección Territorial Norte
Extensión 400 – 408
Telefax (578) – 2890024
Calle 2a Sur No 6-81
Avenida las Palmas Predio Casa Verde
Lérida - Tolima

Dirección Territorial Oriente
Extensión 403 -409
Telefax (578) 2456876
Calle 6 No 23 - 37 segundo piso,
Melgar - Tolima

Dirección Territorial Sur Oriente
Extensión 402 -407
Telefax (578) 2281204
Cra 9 No 8 - 120,
Purificación - Tolima

Corporación Autónoma Regional del Tolima

11405

AUTO No. 5327
(13 de Septiembre de 2023)

"Por medio del cual se hace un requerimiento, se remiten actuaciones al área de Procesos Administrativos Sancionatorios y se dictan otras disposiciones"

4. *Allegar un informe detallado relacionado con las acciones implementadas con las comunidades del área de influencia del relleno con relación al incendio, adicionalmente se informe las posibles afectaciones que pudiesen haberse presentado dentro de las viviendas aledañas".*

(...)

4. NORMATIVIDAD

4.1 De la Normatividad Aplicable en Materia Ambiental

La protección al medio ambiente corresponde a uno de los más importantes cometidos estatales, es deber del Estado garantizar a las generaciones futuras la conservación del ambiente y la preservación de los recursos naturales.

La Constitución Política en su artículo 8º establece que: *"Es obligación del Estado y de las personas proteger las riquezas culturales y naturales de la Nación (...)"*, y el artículo 79 Ibídem consagra el derecho de todas las personas a gozar de un ambiente sano, y a la participación de la comunidad en las decisiones que puedan afectarla; igualmente establece para el Estado, entre otros, el deber de proteger la diversidad e integridad del ambiente.

A su vez el artículo 80 de la Carta Política, preceptúa que le corresponde al Estado planificar el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución, y además, debe prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental, imponer las sanciones legales, y exigir la reparación de los daños causados.

La Ley 23 de 1973 en su artículo 2 establece que el medio ambiente es un patrimonio común, cuyo mejoramiento y conservación son actividades de utilidad pública, en la que deben participar el Estado y los particulares, y así mismo, define que el medio ambiente está constituido en los recursos naturales renovables y no renovables.

El Decreto Ley 2811 de 1974 por el cual se adoptó el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente, establece en su artículo primero que el ambiente es patrimonio común, y que el Estado y los particulares deben participar en su preservación y manejo, por ser de utilidad pública e Interés social.

4.2 De la Competencia de las Corporaciones Autónomas Regionales

El artículo 31 numeral 2, de la Ley 99 de 1993, establece que corresponde a las Corporaciones Autónomas Regionales ejercer la función de máxima autoridad ambiental en el área de su jurisdicción de acuerdo con las normas de carácter superior y conforme a los criterios y directrices trazadas por el Ministerio del Medio Ambiente.

El numeral 9 del artículo 31 de la Ley 99 de 1993, consagra dentro de las funciones de las Corporaciones Autónomas Regionales: *"Otorgar concesiones, permisos, autorizaciones y licencias ambientales requeridas por la Ley para el uso, aprovechamiento o movilización de*

SEDE CENTRAL
Av. Del Ferrocarril con Calle 44 Esquina
Teléfonos: (578) 2653260 - 2655444 - 2657775 - 2655452 - 2655446 - 2660101 - 2640517 - 2660149 - 2657186 - 2654940 - 2654555 - 2654554 – 2655378
Línea Nacional: 018000956666 desde el resto del País
E-Mail: cortolima@cortolima.gov.co - Web www.cortolima.gov.co

Dirección Territorial Sur.
Extensión: 401- 406
Telefax: (578) 2462779
C.C Kalarama Cra 8 No 7 - 24/28 Ofi. 301-310,
Chaparral - Tolima

Dirección Territorial Norte
Extensión 400– 408
Telefax.(578) – 2890024
Calle 2a Sur No 6-81
Avenida las Palmas Predio Casa Verde

Dirección Territorial Oriente
Extensión 403 -409
Telefax (578) 2456876
Calle 6 No 23 - 37 segundo piso,
Melgar - Tolima

Dirección Territorial Sur Oriente
Extensión 402 -407
Telefax: (578) 2281204
Cra 9 No 8 - 120,
Purificación - Tolima

los recursos naturales renovables o para el desarrollo de actividades que afecten o puedan afectar el medio ambiente".

Según lo dispuesto en el artículo 31 de la citada ley en sus numerales 12 y 13 establece como funciones de las Corporaciones Autónomas Regionales, la evaluación control y seguimiento ambiental por los usos del agua, suelo, aire y demás recursos naturales renovables, lo cual comprende la expedición de las respectivas licencias ambientales, permisos, concesiones, autorizaciones y salvoconductos; así mismo, recaudar conforme a la ley, las contribuciones, tasas, derechos, tarifas y multas generadas por el uso y aprovechamiento de los mismos, fijando el monto en el territorio de su jurisdicción con base en las tarifas mínimas establecidas por el Ministerio del Medio Ambiente.

En el Departamento del Tolima, la Corporación Autónoma Regional del Tolima-CORTOLIMA, se constituye en la máxima autoridad ambiental, siendo el ente encargado de otorgar las autorizaciones, permisos y licencias ambientales a los proyectos, obras y/o actividades de su competencia a desarrollarse en el área de su jurisdicción.

La Corporación Autónoma Regional del Tolima –CORTOLIMA, como ente corporativo descentralizado que cumple una función administrativa del Estado; es de naturaleza pública, creado por la Ley 10 de 1981, modificado por la Ley 99 de 1993, dotado de autonomía administrativa y financiera, patrimonio propio y personería jurídica, encargada por la ley de administrar dentro del Área de su jurisdicción, el medio ambiente y los recursos naturales renovables y propender por su desarrollo sostenible, de conformidad con las disposiciones legales y las políticas del Ministerio del Medio Ambiente, entre cuyas funciones se encuentra el control y seguimiento ambiental de los usos del agua, del suelo, del aire y de los demás recursos naturales renovables y por ende a las Licencias, Planes de Manejo Ambiental y Permisos Ambientales otorgados por la Corporación.

4.3 Del Control y Seguimiento

Que el Decreto 1076 de 2015, manifiesta lo siguiente:

> ***"ARTÍCULO 2.2.2.3.9.1. Control y seguimiento**. Los proyectos, obras o actividades sujetos a licencia ambiental o plan de manejo ambiental, serán objeto de control y seguimiento por parte de las autoridades ambientales, con el propósito de:*
>
> *1. Verificar la eficiencia y eficacia de las medidas de manejo implementadas en relación con el plan de manejo ambiental, el programa de seguimiento y monitoreo, el plan de contingencia, así como el plan de desmantelamiento y abandono y el plan de inversión del 1 %, si aplican.*
>
> *(...)*
>
> *7. Verificar los hechos y las medidas ambientales implementadas para corregir las contingencias ambientales ocurridas.*
>
> *(...).*

SEDE CENTRAL
Av. Del Ferrocarril con Calle 44 Esquina
Teléfonos: (578) 2653260 - 2655444 - 2657775 - 2655452 - 2655446 - 2660101 - 2640517 - 2660149 - 2657186 - 2654940 - 2654555 - 2654554 – 2655378
Línea Nacional: 018000956666 desde el resto del País
E-Mail: cortolima@cortolima.gov.co - Web. www.cortolima.gov.co
Ibagué – Tolima – Colombia

Dirección Territorial Sur.
Extensión: 401- 406
Telefax: (578) 2462779
C.C. Kalaroma Cra 8 Na 7 - 24/28 Of. 301-310,
Chaparral - Tolima

Direccion Territorial Norte:
Extensión 400 – 408
Telefax (578) – 2890024
Calle 2a Sur No 6-81
Avenida las Palmas Predio Casa Verde
Lérida - Tolima

Dirección Territorial Oriente:
Extensión 403 -409
Telefax (578) 2456876
Calle 6 No 23 - 37 segundo piso,
Melgar - Tolima

Dirección Territorial Sur Oriente:
Extensión 402 -407
Telefax (578) 2281204
Cra 9 No 8- 120,
Purificación - Tolima

14140

Corporación Autónoma Regional del Tolima

11406

AUTO No. 5327
(13 de Septiembre de 2023)

"Por medio del cual se hace un requerimiento, se remiten actuaciones al área de Procesos Administrativos Sancionatorios y se dictan otras disposiciones"

ARTÍCULO 2.2.2.3.9.3. Contingencias ambientales. *Si durante la ejecución de los proyectos obras, o actividades sujetos a licenciamiento ambiental o plan de manejo ambiental ocurriesen incendios, derrames, escapes, parámetros de emisión y/o vertimientos por fuera de los límites permitidos o cualquier otra contingencia ambiental, el titular deberá ejecutar todas las acciones necesarias con el fin de hacer cesar la contingencia ambiental e informar a la autoridad ambiental competente en un término no mayor a veinticuatro (24) horas.*

La autoridad ambiental determinará la necesidad de verificar los hechos, las medidas ambientales implementadas para corregir la contingencia y podrá imponer medidas adicionales en caso de ser necesario.

Las contingencias generadas por derrames de hidrocarburos, derivados y sustancias nocivas, se regirán además por lo dispuesto en el Decreto 321 de 1999 o la norma que lo modifique o sustituya".

(Subrayado fuera de texto)

4.4 De la Ley 99 del 22 de diciembre de 1993.

Que el Artículo 31 manifiesta:

*"**Artículo 31°.- Funciones.** Adicionado por el art. 9, Decreto Nacional 141 de 2011. Las Corporaciones Autónomas Regionales ejercerán las siguientes funciones: **El Decreto Nacional 141 de 2011 fue declarado inexequible por la Corte Constitucional mediante** Sentencia C-276 de 2011*

'(...)

1. *Ejercer las funciones de evaluación, control y seguimiento ambiental de los usos del agua, el suelo, el aire y los demás recursos naturales renovables, lo cual comprenderá el vertimiento, emisión o incorporación de sustancias o residuos líquidos, sólidos y gaseosos, a las aguas a cualquiera de sus formas, al aire o a los suelos, así como los vertimientos o emisiones que puedan causar daño o poner en peligro el normal desarrollo sostenible de los recursos naturales renovables o impedir u obstaculizar su empleo para otros usos. Estas funciones comprenden la expedición de las respectivas licencias ambientales, permisos, concesiones, autorizaciones y salvoconductos; (...).*

5. CONSIDERACIONES DEL DESPACHO

Teniendo en cuenta que el ambiente sano no solo es considerado como un asunto de interés general, sino primordialmente como un derecho de rango constitucional del que son titulares todos los seres humanos, en conexidad con ese inexcusable deber del Estado de garantizar la vida de las personas en condiciones dignas, precaviendo cualquier injerencia nociva que atente contra su salud y con fundamento en la normatividad previamente señalada, esta Autoridad Ambiental lleva a cabo el Seguimiento Ambiental dentro del presente expediente.

Lo anterior, en razón al informe técnico con intranet No. 5918 del 12 de septiembre de 2023, emitido por la Subdirección de Administración de Recursos Naturales de la Corporación,

SEDE CENTRAL
Av. Del Ferrocarril con Calle 44 Esquina
Teléfonos: (578) 2653260 - 2655444 - 2657775 - 2655452 - 2655446 - 2660101 - 2640517 - 2660149 - 2657186 - 2654940 - 2654555 - 2654554 – 2655378
Línea Nacional: 018000956666 desde el resto del País
E-Mail: cortolima@cortolima.gov.co - Web www.cortolima.gov.co

Dirección Territorial Sur:
Extensión: 401- 406
Telefax: (578) 2462779
C.C. Kalarama Cra. 8 No 7 - 24/28 Of. 301-310, Chaparral - Tolima

Dirección Territorial Norte.
Extensión 400 – 408
Telefax:(578) – 2890024
Calle 2a Sur No 6-81 Avenida las Palmas Predio Casa Verde

Dirección Territorial Oriente
Extensión 403 -409
Telefax: (578) 2456876
Calle 6 No. 23 - 37 segundo piso, Melgar - Tolima.

Dirección Territorial Sur Oriente:
Extensión 402 -407
Telefax. (578) 2281204
Cra 9 No. 8 - 120, Purificación - Tolima

correspondiente a la visita de inspección ocular de acuerdo a la contingencia presentada por incendio en las instalaciones del "Parque Industrial de Residuos Sólidos La Miel" el cual se encuentra localizado en la Hacienda La Miel de la Vereda Buenos Aires a 18 Km de la Vía Ibagué – Bogotá, en jurisdicción del Municipio de Ibagué del Departamento del Tolima; en el cual conceptuaron entre otras cosas, el incumplimiento por parte de la sociedad INTERASEO S.A. E.S.P. respecto de las contingencias ambientales establecidas en el artículo 2.2.2.3.9.3 del Decreto 1076 de 2015; igualmente, manifestaron que, se estaban realizando actividades de vertimientos no domesticas a la Quebrada Adobes sin previo tratamiento a la fuente hídrica, incumpliendo con lo dispuesto en el artículo 2.2.3.2.20.5. del Decreto 1076 de 2015; por lo que, se hace necesario requerir a la sociedad INTERASEO S.A. E.S.P. para que de forma inmediata de cumplimiento a unas obligaciones.

Así las cosas, dados los antecedentes y normatividad referidos, y especialmente en atención al informe técnico con intranet No. 5918 del 12 de septiembre de 2023, emitido por la Subdirección de Administración de Recursos Naturales de la Corporación, este Despacho procederá a requerir a sociedad **INTERASEO S.A.S. E.S.P.,** identificada con Nit No. 819.000.939-1, para que de forma I**NMEDIATA** dé cumplimiento a lo exigido en el informe técnico previamente mencionado. Advirtiéndole que, para verificar el cumplimiento de las obligaciones impuestas se podrá realizar visita de seguimiento por uno de los técnicos de la Subdirección de Administración de Recursos Naturales, acatando la disposición legal del artículo 31 de la ley 99 de 1993. En caso de incumplimiento de las obligaciones aquí establecidas se podrán imponer las sanciones pertinentes en virtud de la Ley 1333 de 2009.

De otra parte, y ante las mencionadas irregularidades, este Despacho procederá a remitir copia simple del informe técnico No. 5918 del 12 de septiembre de 2023, emitido por la Subdirección de Administración de Recursos Naturales de la Corporación, y del presente Acto Administrativo, al Área de Procesos Sancionatorios de la Corporación, para se verifiquen los hechos u omisiones constitutivas de una presunta infracción ambiental.

Conforme a lo anterior, este Despacho,

DISPONE:

ARTÍCULO PRIMERO: REQUERIR a la sociedad **INTERASEO S.A.S. E.S.P.,** identificada con Nit No. 819.000.939-1, para que, de forma **INMEDIATA**, de cumplimiento a lo exigido en el informe técnico con intranet No. 5918 del 12 de septiembre de 2023, emitido por la Subdirección de Administración de Recursos Naturales de la Corporación, que es:

1. Se le reitera a la sociedad INTERASEO S.A.S. E.S.P., realizar labores de control de fuego en las zonas aledañas al cerro el Toro con el fin de prevenir la propagación de las llamas y una posible afectación a la cobertura.

2. Dar cumplimento al Plan de Contingencia vigente dentro del trámite del licenciamiento ambiental y permiso de vertimientos otorgados por CORTOLIMA, en donde se tenga en cuenta las actividades y acciones realizadas antes, durante y después del incendio, adicionalmente como parte del Plan de Contingencia, se

SEDE CENTRAL
Av. Del Ferrocarril con Calle 44 Esquina
Teléfonos: (578) 2653260 ; 2655444 - 2657775 - 2655452 - 2655446 - 2660101 - 2640517 - 2660149 - 2657186 - 2654940 - 2654555 - 2654554 – 2655378
Línea Nacional: 018000956666 desde el resto del País
E-Mail: cortolima@cortolima.gov.co - Web. www.cortolima.gov.co
Ibagué – Tolima – Colombia

Dirección Territorial Sur.
Extensión: 401- 406
Telefax: (578) 2462779
C.C. Kalarama Cra 8 No 7 - 24/28 Ofi 301-310,
Chaparral - Tolima

Dirección Territorial Norte:
Extensión 400 – 408
Telefax (578) – 2890024
Calle 2a Sur No 6-81
Avenida las Palmas Predio Casa Verde
Lérida - Tolima

Dirección Territorial Oriente:
Extensión 403 -409
Telefax: (578) 2456876
Calle 6 No 23 - 37 segundo piso,
Melgar - Tolima

Dirección Territorial Sur Oriente.
Extensión 402 -407
Telefax: (578) 2281204
Cra 9 No. 8 - 120,
Purificación - Tolima

deberá detallar la identificación de peligros, análisis de vulnerabilidad, inventario de recursos, recursos humanos, recursos logísticos, recursos económicos, calificación de vulnerabilidad, vulnerabilidad en los recursos, vulnerabilidad en los procesos y sistemas, clasificación de riesgo, comité de emergencia y funciones, inventario de equipos para la atención de emergencia, programa básico de capacitación, lo anterior con los respectivos soportes y registro fotográfico.

3. Así mismo, la empresa deberá allegar un informe técnico que soporte las razones por las cuales la sociedad INTERASEO S.A.S. E.S.P., se encontraba vertiendo a una fuente hídrica diferente a la autorizada en el permiso de vertimientos Resolución CORTOLIMA No. 4882 del 30 de diciembre de 2019, sin previo tratamiento.

4. La sociedad INTERASEO S.A.S. E.S.P., deberá entregar un informe final de la contingencia previo a la reanudación de las actividades de recolección, transporte y disposición final de residuos sólidos, en donde se pueda evidenciar el diagnostico de las posibles estructuras afectadas y equipos para la buena operación del mismo.

5. Allegar un informe detallado relacionado con las acciones implementadas con las comunidades del área de influencia del relleno con relación al incendio, adicionalmente se informe las posibles afectaciones que pudiesen haberse presentado dentro de las viviendas aledañas.

6. Ejecutar todas las acciones necesarias con el fin de hacer cesar la contingencia ambiental e informar a la autoridad ambiental competente en un término no mayor a veinticuatro (24) horas.

PARÁGRAFO: Lo anterior, sin perjuicio de las demás actuaciones administrativas a que haya lugar y que CORTOLIMA adelante en beneficio de la preservación y conservación de los recursos naturales.

ARTÍCULO SEGUNDO: **ADVERTIR** a la sociedad **INTERASEO S.A.S. E.S.P.,** identificada con Nit No. 819.000.939-1; que, para verificar el cumplimiento de las obligaciones impuestas, se podrá realizar visita de seguimiento por uno de los técnicos de la Subdirección de Administración de Recursos Naturales, acatando la disposición legal del artículo 31 de la ley 99 de 1993. En caso de incumplimiento de las obligaciones aquí establecidas, se podrán imponer las sanciones pertinentes en virtud de la Ley 1333 de 2009.

ARTÍCULO TERCERO: remitir copia simple del informe técnico No. 5918 del 12 de septiembre de 2023, emitido por la Subdirección de Administración de Recursos Naturales de la Corporación, y del presente Acto Administrativo, al Área de Procesos Sancionatorios de la Corporación, para se verifiquen los hechos u omisiones constitutivas de una presunta infracción ambiental

ARTÍCULO CUARTO: COMUNICAR el contenido del presente Acto Administrativo a la sociedad **INTERASEO S.A.S. E.S.P.,** identificada con Nit No. 819.000.939-1, a través de su representante legal, o apoderado o persona autorizada para tal fin.

SEDE CENTRAL
Av. Del Ferrocarril con Calle 44 Esquina
Teléfonos: (578) 2653260 - 2655444 - 2657775 - 2655452 - 2655446 - 2660101 - 2640517 - 2660149 - 2657186 - 2654940 - 2654555 - 2654554 – 2655378
Línea Nacional: 018000956666 desde el resto del País
E-Mail: cortolima@cortolima.gov.co - Web: www.cortolima.gov.co

Dirección Territorial Sur:
Extensión 401- 406
Telefax (578) 2462779
C.C. Kalarama Cra 8 No 7 - 24/28 Ofi 301-310,
Chaparral - Tolima

Dirección Territorial Norte:
Extensión 400 – 408
Telefax (578) – 2890024
Calle 2a Sur No 6-81
Avenida las Palmas Predio Caso Verde

Dirección Territorial Oriente:
Extensión 403 -409
Telefax: (578) 2456876
Calle 6 No. 23 - 37 segundo piso,
Melgar - Tolima

Dirección Territorial Sur Oriente.
Extensión 402 -407
Telefax. (578) 2281204
Cra 9 No 8 - 120,
Purificación - Tolima

"Por medio del cual se hace un requerimiento, se remiten actuaciones al área de Procesos Administrativos Sancionatorios y se dictan otras disposiciones"

ARTÍCULO QUINTO: El presente acto administrativo rige a partir de la fecha de su expedición y contra él no procede recurso alguno por tratarse de un acto administrativo de trámite, lo anterior de conformidad con el artículo 75 del Código de Procedimiento Administrativo y de lo Contencioso Administrativo.

ARTÍCULO SEXTO: Por secretaria envíese las comunicaciones respectivas para su conocimiento y fines pertinentes.

COMUNÍQUESE Y CÚMPLASE

JUAN CARLOS GUZMAN CORTES
Subdirector Jurídico

Elaboró: Mariana Martinez Rubio -. Abogada Contratista S.J.
Revisó: Henry Cifuentes Ocampo - Profesional Especializado S.J.
Permisos, Licencias Ambientales y Procesos Sancionatorios S.J.
Expediente L-13439 / Requerimiento

SEDE CENTRAL
Av. Del Ferrocarril con Calle 44 Esquina
Teléfonos: (578) 2653260 - 2655444 - 2657775 - 2655452 - 2655446 - 2660101 - 2640517 - 2660149 - 2657186 - 2654940 - 2654555 - 2654554 – 2655378
Línea Nacional: 018000956666 desde el resto del País
E-Mail: cortolima@cortolima.gov.co - Web: www.cortolima.gov.co
Ibagué – Tolima – Colombia

Dirección Territorial Sur:
Extensión: 401- 406
Telefax: (578) 2462779
C.C. Kalarama Cra. 8 No 7 - 24/28 Of. 301-310,
Chaparral - Tolima

Dirección Territorial Norte
Extensión 400 – 408
Telefax.(578) – 2890024
Calle 2a Sur No 6-81
Avenida las Palmas Predio Casa Verde
Lérida - Tolima

Dirección Territorial Oriente
Extensión 403 -409
Telefax (578) 2456876
Calle 6 No. 23 - 37 segundo piso,
Melgar - Tolima

Dirección Territorial Sur Oriente:
Extensión 402 -407
Telefax: (578) 2281204
Cra. 9 No. 8 - 120,
Purificación - Tolima

~~14107~~

Corporación Autónoma Regional del Tolima

11409

100.04.4.1

Ibagué,

Señores
INTERASEO S.A.S. E.S.P.
notificaciones@interaseo.com.co
recepcionibague@interaseo.com.co
jmgomez@interaseo.com.co
pqrtolima@interaseo.com.co
Calle 69 No 9 - 76 Sur Zona industrial El Papayo, Ibagué - Tolima
Ciudad

Referencia: Comunicación Auto No. 5327 del 13 de septiembre de 2023. Expediente L-13439.

Respetados Señores:

Me permito comunicarles que, la Subdirección Jurídica emitió el Auto No. del 5327 del 13 de septiembre de 2023, *"Por medio del cual se hace un requerimiento, se remiten actuaciones al área de Procesos Administrativos Sancionatorios y se dictan otras disposiciones*".

Envío copia del auto para su conocimiento y fines pertinentes.

Cordial Saludo,

JUAN CARLOS GUZMÁN CORTÉS
Subdirector Jurídico

Elaboró: Mariana Martinez Rubio– Abogada Contratista – S.J.
Revisó: Henry Cifuentes Ocampo - Profesional Especializado S.J.
Anexos: 5 folios.

14442

Gmail

Autos seguimientos 2 <autosseguimientos2.0@gmail.com>

URGENTE: Comunicación del auto 5327 del 13/9/2023 Exp: 13439

2 mensajes

11409

Autos seguimientos 2 <autosseguimientos2.0@gmail.com> 13 de septiembre de 2023, 16:36
Para: subdireccion.juridica@cortolima.gov.co

Radicado de Salida N°		
Correo electrónico Destinatario:	notificaciones@interaseo.com.co recepcionibague@interaseo.com.co jmgomez@interaseo.com.co pqrtolima@interaseo.com.co	
Respuesta de Radicado N°.	Sede:	Correo electronico
	Año:	2023
	Número:	N-A
Referencia: Comunicación del auto 5327 del 13/9/2023 Exp: 13439		

Evite imprimir este mensaje si no es estrictamente necesario. De esta manera se ahorra agua, energía y recursos forestales.

AVISO LEGAL: Este mensaje de correo electrónico está dirigido para ser usado exclusivamente por su(s) destinatario(s); puede contener información confidencial y/o reservada la cual deberá ser protegida legalmente. Si usted no es el destinatario, por favor informe al remitente de cualquier distribución o reproducción del mismo, o de cualquiera de sus anexos y elimínelo inmediatamente. Cualquier actividad no autorizada podría tener consecuencias legales indicadas en la ley 1273 del 5 de Enero de 2009 y todas aquellas que apliquen. Las opiniones expresadas en este mensaje son responsabilidad exclusiva de quien las emite y no necesariamente reflejan la posición institucional de la Corporación Autónoma Regional del Tolima, tampoco comprometen la responsabilidad institucional por el uso que el destinatario haga de las mismas.

2 adjuntos

5327 _2023_09_13_22_32_12_604.pdf
63K

5327 auto _2023_09_13_22_31_54_526.pdf
855K

CORREO OFICIAL <correo.oficial@cortolima.gov.co> 14 de septiembre de 2023, 9:59
Para: notificaciones@interaseo.com.co, recepcionibague@interaseo.com.co, jmgomez@interaseo.com.co, pqrtolima@interaseo.com.co
Cc: Subdirección Jurídica <subdireccion.juridica@cortolima.gov.co>, autosseguimientos2.0@gmail.com

Buen día, radicado de Salida electrónico **N° 17899**

Recordamos que este correo es utilizado exclusivamente para el ***ENVÍO*** de la información.

Para cualquier petición y/o información adicional por favor remitir al correo autorizado: ventanilla@cortolima.gov.co

Cordial saludo,

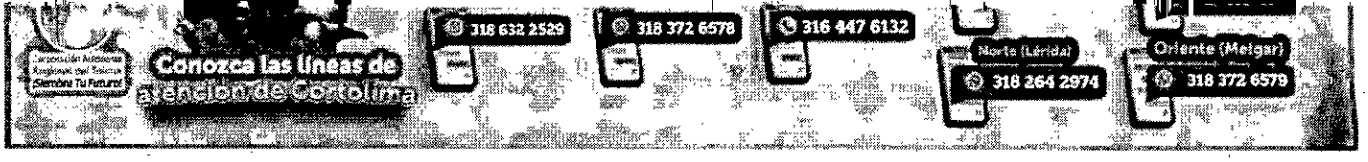
Ventanilla Electrónica de Salida

Proceso Servicio al Ciudadano
Avenida Ferrocarril con calle 44 Esquina

Ibagué-Tolima



ENCUESTA DE SATISFACCION :https://www.cortolima.gov.co/servicio-al-ciudadano/encuesta-de-satisfaccion-al-usuario



INSTRUCTIVO PARA TRAMITES AMBIENTALES EN LINEA: https://cortolima.gov.co/9/9-1/9-1-1-tramites-y-servicios/3644-tramites-en-linea

---------- Forwarded message ---------
De: **Subdirección Jurídica** <subdireccion.juridica@cortolima.gov.co>
Date: jue, 14 sept 2023 a las 8:05
Subject: Fwd: URGENTE: Comunicación del auto 5327 del 13/9/2023 Exp: 13439
To: CORREO OFICIAL <correo.oficial@cortolima.gov.co>

---------- Forwarded message ---------
De: **Autos seguimientos 2** <autosseguimientos2.0@gmail.com>
Date: mié, 13 sept 2023 a las 16:36
Subject: URGENTE: Comunicación del auto 5327 del 13/9/2023 Exp: 13439
To: <subdireccion.juridica@cortolima.gov.co>

Radicado de Salida N°	17899	
Correo electrónico Destinatario:	notificaciones@interaseo.com.co recepcionibague@interaseo.com.co jmgomez@interaseo.com.co pqrtolima@interaseo.com.co	
Respuesta de Radicado N°.	Sede:	Correo electronico
	Año:	2023
	Número:	N-A
Referencia: Comunicación del auto 5327 del 13/9/2023 Exp: 13439		

_

Evite imprimir este mensaje si no es estrictamente necesario. De esta manera se ahorra agua, energía y recursos forestales.

AVISO LEGAL: *Este mensaje de correo electrónico está dirigido para ser usado exclusivamente por su(s) destinatario(s); puede contener información confidencial y/o reservada la cual deberá ser protegida legalmente. Si usted no es el destinatario, por favor informe al remitente de cualquier distribución o reproducción del mismo, o de cualquiera de sus anexos y elimínelo inmediatamente. Cualquier actividad no autorizada podría tener consecuencias legales indicadas en la ley 1273 del 5 de Enero de 2009 y todas aquellas que apliquen. Las opiniones expresadas en este mensaje son responsabilidad exclusiva de quien las emite y no necesariamente reflejan la posición institucional de la Corporación Autónoma Regional del Tolima, tampoco comprometen la responsabilidad institucional por el uso que el destinatario haga de las mismas.*

Evite imprimir este mensaje si no es estrictamente necesario. De esta manera se ahorra agua, energía y recursos forestales.

AVISO LEGAL: *Este mensaje de correo electrónico está dirigido para ser usado exclusivamente por su(s) destinatario(s); puede contener información confidencial y/o reservada la cual deberá ser protegida legalmente. Si usted no es el destinatario, por favor informe al remitente de cualquier distribución o reproducción del mismo, o de cualquiera de sus anexos y elimínelo inmediatamente. Cualquier actividad no autorizada podría tener consecuencias legales indicadas en la ley 1273 del 5 de Enero de 2009 y todas aquellas que apliquen. Las opiniones expresadas en este mensaje son responsabilidad exclusiva de quien las emite y no necesariamente reflejan la posición institucional de la Corporación Autónoma Regional del Tolima, tampoco comprometen la responsabilidad institucional por el uso que el destinatario haga de las mismas.*

[El texto citado está oculto]

---

2 adjuntos

5327 _2023_09_13_22_32_12_604.pdf
63K

5327 auto _2023_09_13_22_31_54_526.pdf
855K

44143

Corporación Autónoma Regional del Tolima	MENSAJE INTERNO COPIA CONTROLADA	Código:	F_006
		Versión:	01
		Pag.:	_1_ de _1_

1141D

100.4.1
100.04.4.2
5999

CIUDAD Y FECHA : **IBAGUE, 13 de septiembre de 2023**

PARA : **ÁREA DE INDAGACION PRELIMINAR**
SECRETARIA OFICINA SUBDIRECCIÓN JURÍDICA

DE : **JUAN CARLOS GUZMÁN CORTÉS**
SUBDIRECTOR JURÍDICO

ASUNTO :

Informe 5918 del 12 de septiembre de 2023 y auto 5327 del 13 de septiembre de 2023

De manera respetuosa me permito remitir el acto administrativo e informe del asunto, en cumplimiento del artículo tercero del Auto **5327 del 13 de septiembre de 2023,** que se encuentra dentro del expediente 13439,para que verifiquen los hechos u omisiones constitutivas de una presunta infraccion ambiental
Del mismo modo, se solicita amablemente remitir el recibido del presente mensaje interno ya que es necesario seguir con el trámite correspondiente del expediente.

Cordial Saludo,

JUAN CARLOS GUZMÁN CORTÉS
subdirector Jurídico

11:41am

Revisó: Juan Carlos Guzmán Cortés
Elaboró: Paola Teresa Varón Barbosa – S.J.
Anexos: acto administrativo e informe

Corporación Autónoma	**MENSAJE INTERNO** COPIA CONTROLADA	Código:	F_006
		Versión:	01
		Pág.:	1 de 1

44144

100.09.2
100.09.2.2
5857

114A

CIUDAD Y FECHA : Ibagué, septiembre 13 de 2023

PARA : **JUAN CARLOS GUZMAN CORTES**
Subdirector Jurídico - SJ

DE : **PAULA TATIANA ROZZI SANDOVAL**
Coordinadora de Seguimiento Ambiental - SARN

ASUNTO : INFORME TECNICO DE VISITA DE INSPECCION OCULAR AL INCENDIO PRESENTADO EN EL RELLENO LA MIEL OPERADA POR INTERASEO SAS ESP.

Cordial Saludo,

De acuerdo con el asunto de la referencia, me permito remitir informe técnico con numero de intranet 5918 a partir de visita de inspección ocular en atención a contingencia presentada por incendio en las instalaciones del Parque Industrial de Residuos Sólidos – Relleno Sanitario La Miel, correspondiente al expediente No. L13439 – Licencia Ambiental, para los fines pertinentes.

Atentamente,

PAULA TATIANA ROZZI SANDIVAL
Coordinadora de Seguimiento - SARN

Elaboró: Paola Andrea Gutiérrez Otálora/Contratista APYLA-SARN

CORTOLIMA Corporación Autónoma	**INFORME DE VISITA DE EVALUACION Y SEGUIMIENTO** COPIA CONTROLADA	Código	F_AA_045
		Versión:	00
		Pág.:	1 de 15

11443

11412

I. IDENTIFICACIÓN

MI 5857 del 13/09/2023.

Auto N. 5327 del 13/09/23

No. De Informe Intranet	5918					
Expediente	L13439					
No. Interno	15994					
Permisos asociados:	Licencia Ambiental y Permiso de vertimientos relleno sanitario					
Solicitante	INTERASEO S.A.S E.S.P					
Representante Legal o persona natural	Juan Manuel Gómez Mejía					
Identificación (NIT o CC)	819.000.939 - 1					
Domicilio	Calle 69 No. 9-76 Zona Industrial El Papayo Sur de Ibagué					
Teléfonos	(58) 2770301					
Municipio	Ibagué					
Vereda	Corregimiento de Buenos Aires					
Predio	Parque Industrial de Residuos Sólidos Relleno Sanitario La Miel					
Ubicación (Coordenadas Magna Sirgas – Grado decimal)	4.363746° N -75.073312° W					
Código Catastral	N.A					
Llave concesión aguas	N.A					
Título Minero	N.A					
Objetivo	Realizar visita de inspección ocular de acuerdo a contingencia presentada por incendio en las instalaciones del Parque Industrial de Residuos Sólidos – Relleno Sanitario La Miel.					
Fecha Visita a campo	11/09/2023 – 12/09/2023					
No. Visitas a proyectos realizadas en el día – incluida ésta.	Una (1)					
Fecha de entrega final del Informe	12/09/2023					
Tipo	Evaluación	Seguimiento y Control		Evaluación de Documentación		
	Permisivo	**Permisivo**	X	**Permisivo**	X	
		Sancionatorio		**Sancionatorio**		
	Otro					

II. ANTECEDENTES

1. En fecha 26 de marzo de 2004 Mediante Resolución N° 0354 CORTOLIMA otorgó a INTERASEO S.A. E.S.P. licencia ambiental para la ejecución del proyecto "Parque Industrial de Residuos Sólidos La Miel" el cual se encuentra localizado en la Hacienda La Miel de la Vereda Buenos Aires a 18 Km de la Vía Ibagué – Bogotá.

2. Con Resolución 927 de mayo 6 de 2014 se modifica una licencia Ambiental y se establecen otras disposiciones ambientales, se amplía el otorgamiento de la Licencia a la vida útil del proyecto.

3. Con Resolución No. 4882 del 30 de diciembre de 2019, CORTOLIMA otorga un permiso de vertimientos de aguas residuales y se ordenan otras disposiciones.

4. En el mes de septiembre de 2020 se realizó inspección al relleno por la solicitud de construcción de la laguna 4.

5. Con resolución 2255 de noviembre 23 de 2020 se aprueban los planos y diseños de unas celdas de disposición de residuos sólidos.

6. En el mes de junio de 2023, se realiza visita de seguimiento ambiental al permiso de vertimientos y licencia ambiental del Parque Industrial Residuos Sólidos La Miel operado por INTERASEO S.A.S E.S.P, emitiendo el informe técnico con intranet No. 3887 y 3902 respectivamente.

7. Cortolima realiza visita de inspección ocular en atención a la contingencia presentada en el Parque Industrial de Residuos Sólidos Relleno Sanitario La Miel por incendio presentado el día 11/09/2023 y 12/09/2023.

III. INFORME DE VISITA

Se realizó visita de Inspección Ocular al Parque Industrial de Residuos Sólidos Relleno Sanitario La Miel en atención a la contingencia presentada en el Parque Industrial de Residuos Sólidos, Relleno Sanitario La Miel por incendio presentado el día 11/09/2023.

~~11446~~

11413

Asistentes a campo:

Visita de campo 11/09/2023

NOMBRE	CARGO
Oscar Daniel Surmay Hoyos	Director Regional de Disposición Final Relleno Sanitario La Miel
Iván Andrés Giraldo	Director de sistema integrado de gestión
Willer Andrés Rodríguez García	Subdirector de Administración de Recursos Naturales.
Paula Tatiana Rozzi Sandoval	Coordinadora de Seguimiento Ambiental/SARN
Julián Felipe Capera Saavedra	Ing. Químico/Contratista/SARN
Paola Andrea Gutiérrez Otalora	Ing. Ambiental/Contratista/SARN

Visita de campo 12/09/2023

NOMBRE	CARGO
Oscar Daniel Surmay Hoyos	Director Regional de Disposición Final Relleno Sanitario La Miel
Jesús Ordosgoitia Muñoz	Director Zonal Interaseo S.AS. E.S. P
Paula Tatiana Rozzi Sandoval	Coordinadora de Seguimiento Ambiental/SARN
Leonardo Ospina López	Biólogo/P. U./SARN
Diego Ortiz Peralta	Ing. Forestal/P.U./SARN
Paola Andrea Gutiérrez Otalora	Ing. Ambiental/Contratista/SARN

Participantes en la elaboración del concepto técnico:

NOMBRE	CARGO
Paola Andrea Gutiérrez Otálora	Ing. Ambiental/Contratista/SARN
Paula Tatiana Rozzi Sandoval	Ing. Civil/PU/SARN

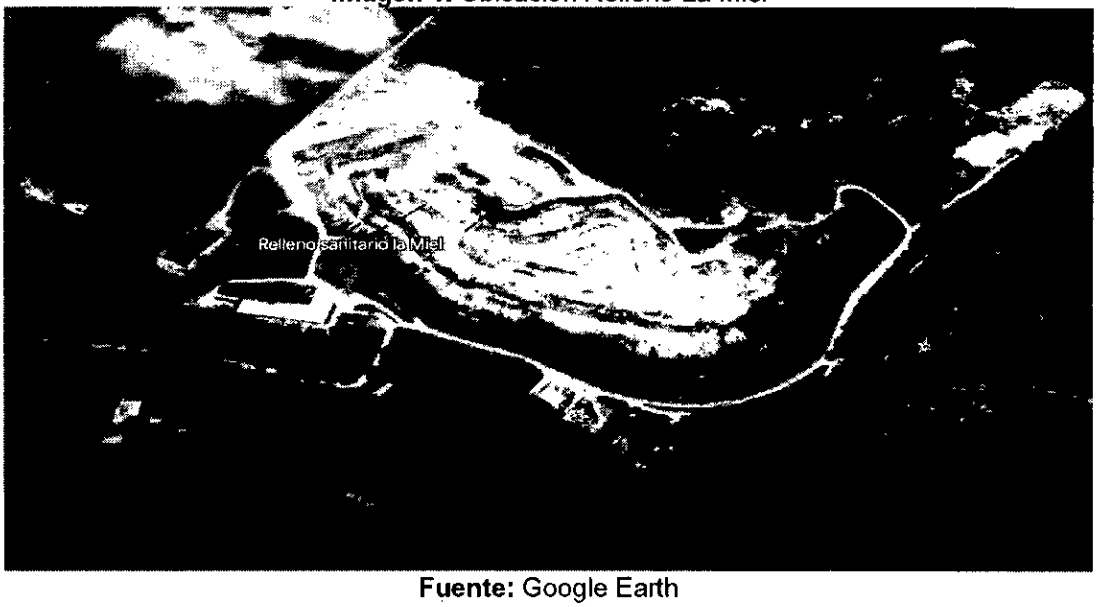
Equipos empleados en la visita de campo como apoyo:

EQUIPOS DE MEDICION Y/O ANÁLISIS DE LABORATORIO	ACTIVIDAD
Cámara Fotográfica y GPS Incorporado a Equipo Móvil.	Toma de Coordenadas y Registro Fotográfico
Drone	Toma de fotografías.

Desarrollo de la Visita:

El día 11 de septiembre del 2023, una vez la comunidad notifica a Cortolima la contingencia presentada por incendio en el relleno La Miel, la comisión de Cortolima procede a desplazarse al lugar de los hechos, ubicado en las coordenadas 4.362696 -75.070899.

Imagen 1. Ubicación Relleno La Miel



Fuente: Google Earth

La visita de inspección ocular al incendio presentado en el Parque Industrial de Residuos Sólidos Relleno Sanitario La Miel se realizó en cumplimiento a las obligaciones establecidas en la licencia ambiental otorgada por Cortolima mediante resolución 354 del 26 de marzo, el día 11/09/2023 aproximadamente a las 10:00pm, una vez la comisión de Cortolima llega a las instalaciones, es atendida por los funcionarios Iván Andrés Giraldo en calidad de Director integrado de gestión, Oscar Daniel Surmay Hoyos en calidad de director regional de Disposición Final, Jesús Ordosgoidia Muñoz como director Zonal y el Capitán Rico, del cuerpo de bomberos.

Así las cosas, se procedió a realizar inspección ocular sobre el área afectada en aras de verificar el estado actual y condiciones en las que se encontraba la deflagración, en donde se evidencio e informó por parte de los funcionarios de INTERASEO S.A.S E.S.P lo siguiente:

1. El relleno sanitario La Miel cuenta con aproximadamente 8 hectáreas de área y se encuentra conformado por 4 celdas de disposición final las cuales están denominadas D1, D2, E1 y E2.

2. En tanto al incendio, el mismo se originó el día 11 de septiembre del 2023 aproximadamente a las 2:30pm, en la celda E2 y posteriormente se vieron afectadas las celdas E1 y D1, es importante mencionar que hasta la fecha, el incendio se ha mantenido dentro del perímetro de las celdas de disposición final; sin embargo, aún no se conocen las causas oficiales de la mencionada deflagración.

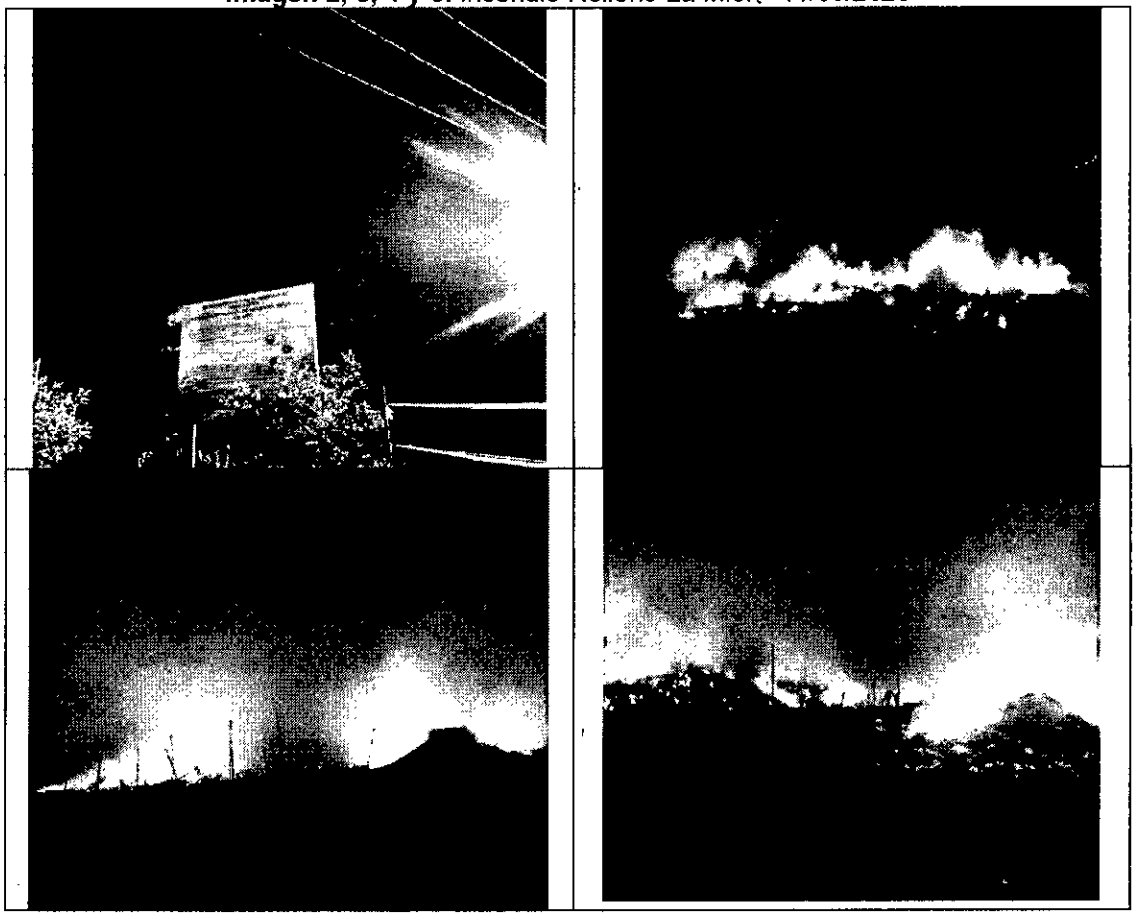
11414

3. Según lo manifestado por los funcionarios de Interaseo S.A.S. E.S.P. Una vez se evidenció el incendio en la celda E2, proceden a implementar el plan de contingencia con las siguientes acciones:

   - Llamado a bomberos
   - Recirculación de lixiviados, por medio de extracción de lixiviados de la laguna de rebombeo.
   - Utilización de maquinaria (Excavadoras) las cuales se vieron afectadas debido al incendio.
   - Manejo de gases pasivos por chimeneas.

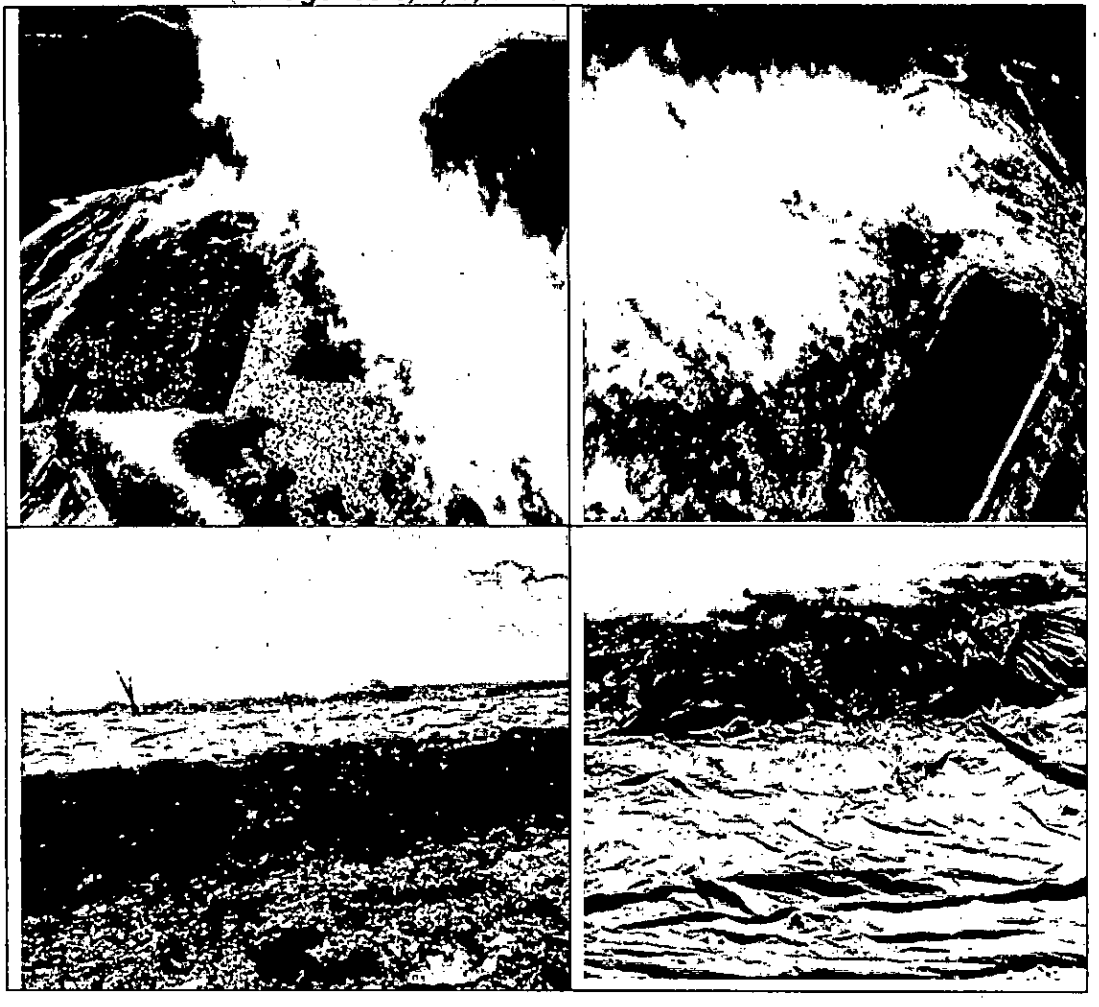
4. Para el momento de la visita realizada el día 11/09/2023 se evidenció que el fuego se encontraba extendido sobre las celdas E1, E2 y D1, a su vez, grandes plumas de humo sobre la superficie del relleno sanitario, sin embargo, según lo manifestado por los funcionarios de Interaseo SAS ESP, no se presenciado ningún tipo de explosión generada por los gases. Ver imágenes 2 a 5.

Imagen 2, 3, 4 y 5. Incendio Relleno La Miel – 11/09/2023



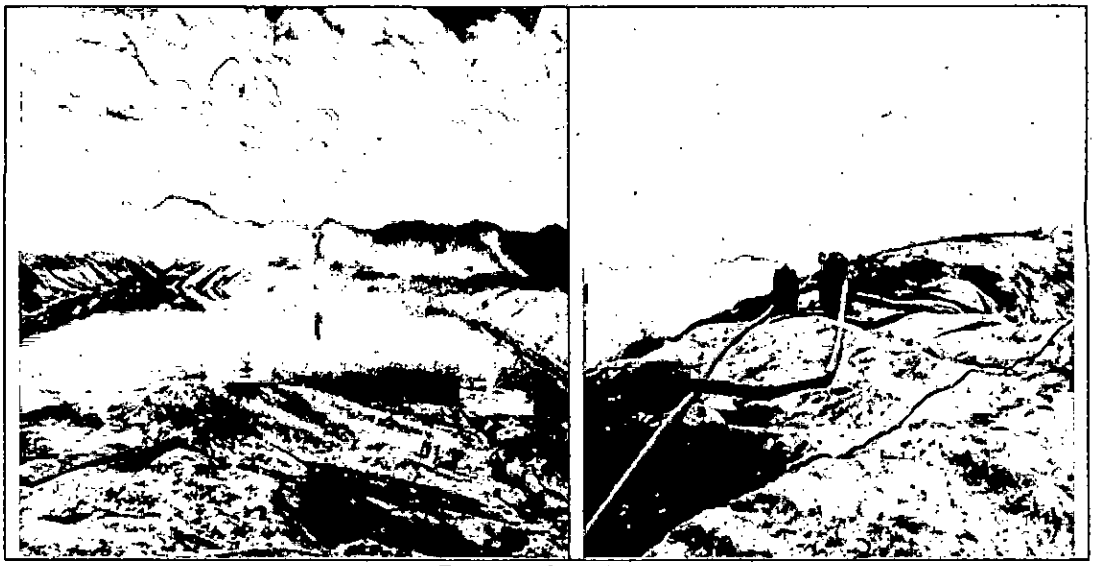
5. Ahora bien, en tanto a la visita realizada el día 12/09/2023, la comisión de Cortolima se desplazó hacia el área afectada para identificar la evolución de las labores realizadas para el cese del fuego, en donde se logró identificar que el manto sintético de la superficie de la celda D1 se encontraba incinerada y con disminución de intensidad del incendio; en tanto a las celdas E1 y E2, debido a la presencia del fuego, el cono de la afectación se percibía de magnitud considerable teniendo a expandirse hacia el cerro el Toro, como también se generaba una gran pluma de humo, en donde se encontraban realizando rebombeo en la laguna lixiviado disponiendo el líquido hacia el área del incendio en donde se pronunciaba más la afectación.
   Por otra parte, es importante mencionar que el incendio se presenta en la superficie del relleno, puesto que, debido a la vegetación temporal de algunas celdas y la cobertura terrea de taludes, aporta a que el incendio no se propague hacia la parte baja del relleno y pueda generar afectación a la geomembrana.

Imágenes 6, 7, 8, 9. Incendio Relleno La Miel



44148

1145



Fuente: Cortolima

Otros aspectos relevantes de la visita: .

Es importante mencionar que durante el recorrido realizado el día 11/09/2023 se evidencio que la empresa INTERASEO SA en compañía con el cuerpo de bomberos alrededor de las 11:30 pm – 12: 30 am, comunicaron a la comunidad que se encontraba presente en la entrada de la hacienda la miel los hechos ocurrido y las acciones que hasta el momento se habían adelantado por parte de equipo encargado.



Adicionalmente, durante la visita de campo del día 12/09/2023 se recomendó por parte del equipo técnico al cuerpo de bomberos en cabeza del capital Rico, y de los ingenieros Oscar Daniel Surmay Hoyos y Jesús Ordosgoitia Muñoz la importancia de priorizar la disminución de la velocidad de propagación y la intensidad del incendio en el área colindante al cerro el toro con el fin de evitar la afectación de las especies arbóreas y cobertura vegetal existente en el lugar antes mencionado.

IV. EVALUACIÓN DOCUMENTACIÓN TÉCNICA

ANÁLISIS DE CALIDAD DE AIRE:

En el ejercicio del monitoreo de la calidad del aire en la zona urbana de Ibagué, no se han observado impactos asociados a la emisión de contaminantes liberados a la atmósfera por la combustión del material y vegetación ocasionado por el incendio del relleno sanitario la miel como puede observarse a continuación

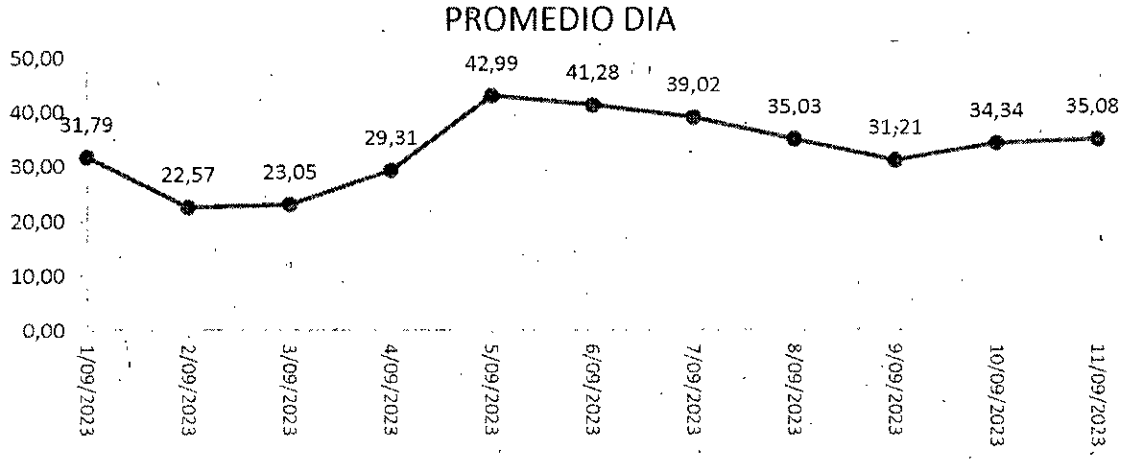


Gráfico 1. Resultados Concentraciones día PM10 Estación P_CORTOLIMA septiembre de 2023.

La resolución 2254 de 2017, establece una concentración máxima diaria de 75µg/m^3 de PM10, contaminante conformado por partículas en el aire que se produce en incendios y quemas abiertas, como puede observarse en el gráfico anterior, obtenido de la estación automática P_CORTOLIMA ubicada en la sede central de la corporación. Del grafico se observa que no hay aumentos significativos entre el 10 de septiembre y el 11 de septiembre día en que inició la conflagración.

14449

11416

RANGO	COLOR	ESTADO DE LA CALIDA DEL AIRE
0-50		Buena
51-100		Aceptable
101-150		Daniña a la salud de grupos sinsibles
151-200		Daniña para la salud
201-300		Muy Dañina para la salud
301-500		Peligrosa

MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE

RESOLUCIÓN No __ ____

"Por la cual se adopta la norma de calidad del aire ambiente y se dictan otras disposiciones"



PROTOCOLO PARA EL MONITOREO Y SEGUIMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE

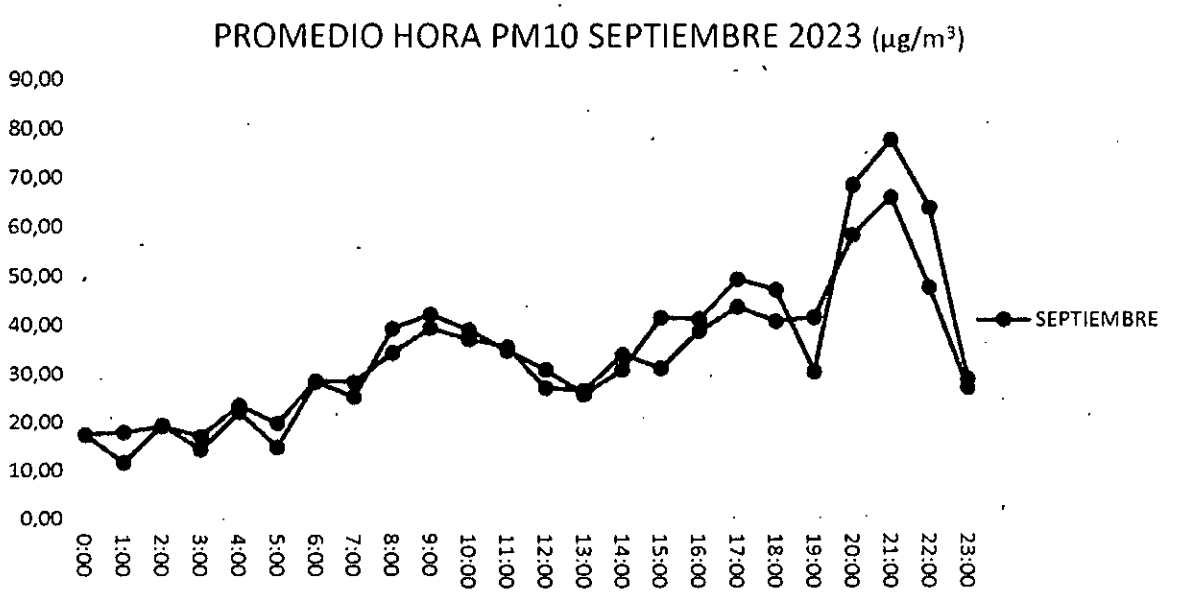


Gráfico 2. Resultados Concentraciones promedio hora PM10 Estación P_CORTOLIMA septiembre de 2023.

El gráfico 2 muestra las concentraciones promedio hora de lo corrido de septiembre la que muestra el comportamiento normal con los dos lóbulos o picos uno hacia las 9am y otro hacia las 9pm que si bien su ubicación puede variar un poco a lo largo del año, siempre están presentes, se puede observar que no hay variación significativa entre los promedios y las concentraciones hora del 11 de septiembre, por tanto se infiere que lo medido en esta fecha corresponde a las concentraciones normales causadas por el tráfico vehicular.

Desde una perspectiva climática y geográfica es improbable que se afecte la zona urbana de Ibagué, esto teniendo en cuenta la predominancia de los vientos en la zona para el mes

de septiembre donde los vientos soplan desde el sur1, siendo así que el relleno se encuentra al suroriente del casco urbano. En la dirección de los vientos los cuales se dirigen en abanico hacia el norte, la única porción de la zona urbana que podría encontrarse en el mencionado abanico el Barrio el Salado, el que sin embargo se encuentra a más de 11km del relleno y de acuerdo a la información reportadas por las estaciones de CORTOLIMA no se evidencia aumentos significativos entre el 10 de septiembre y el 11 de septiembre día en que inició la conflagración.

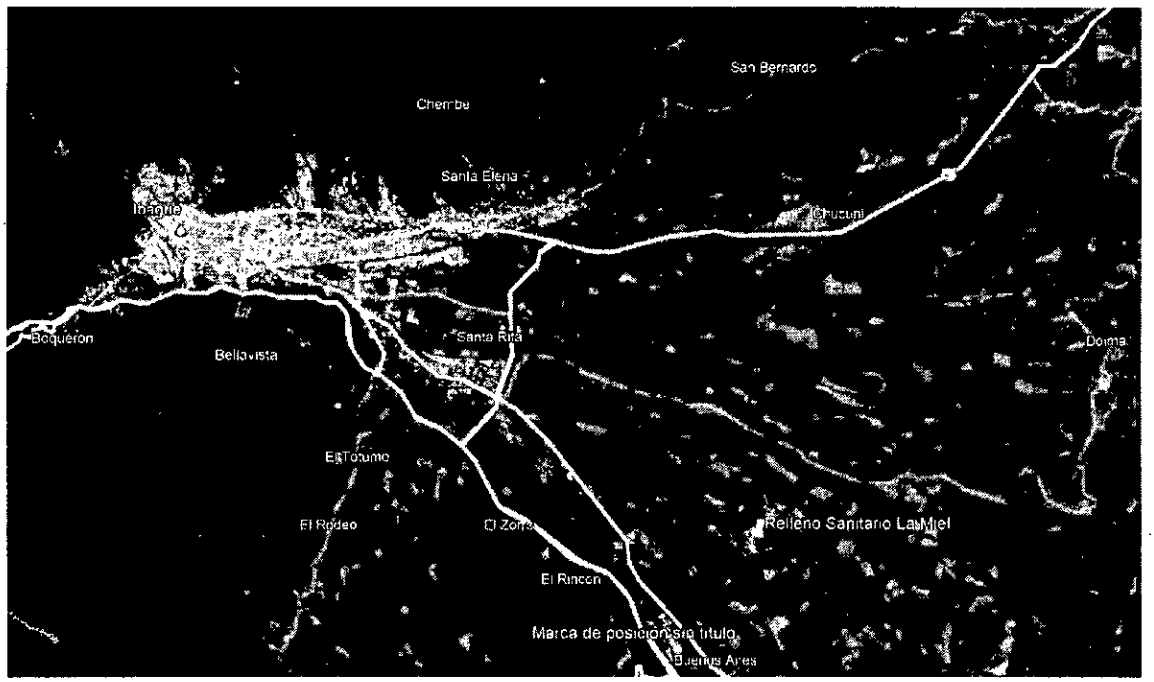


Imagen 1. Localización del Relleno La Miel.

MONITOREO DE LAS FUENTES HIDRICAS SUPERFICIALES

el día 12/07/2023 CORTOLIMA en atención a la emergencia presentada realizo el monitoreo de la quebrada guacari y adobe con relación a los siguientes parámetros DBO, DQO, Sólidos suspendidos totales, Conductividad ELECTRICA, Btex, Hidrocarburos totales, Grasas y aceites, Ph, Oxígeno disuelto, Cianuro total, Acidez total, Cloruros, Sulfatos, Metales pesados, Aluminio, Arsenico, Mercurio, Hierro, Cadmio, Cobre y Cromo

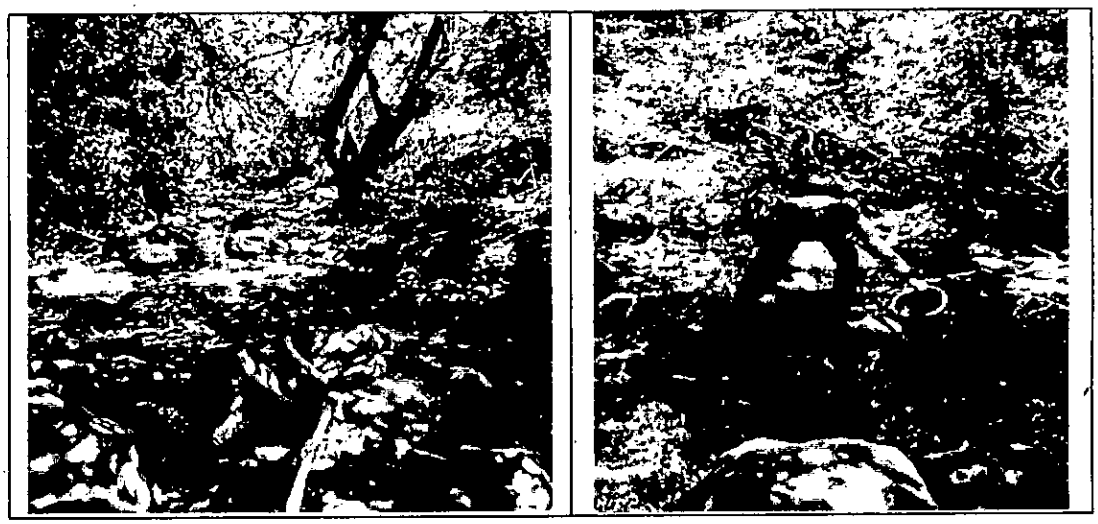
- **Quebrada Guacari**

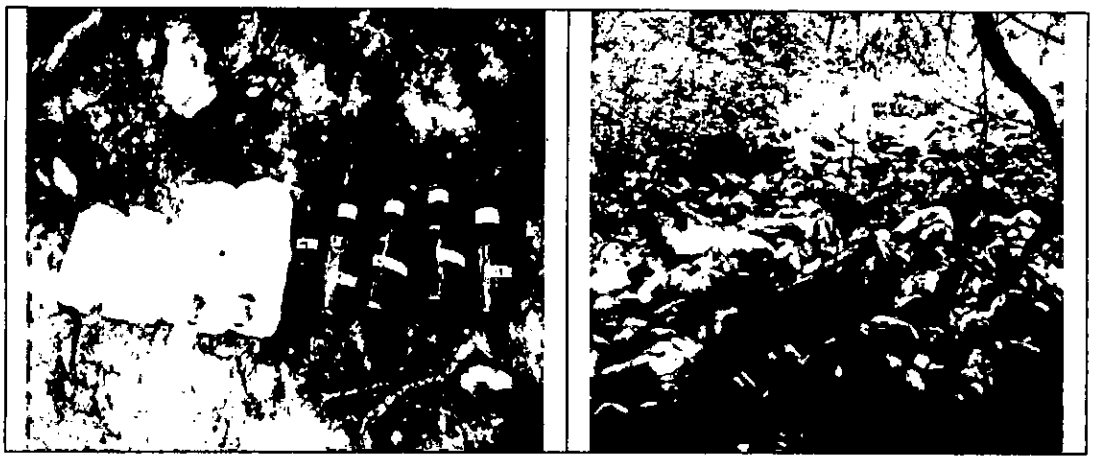
  Monitoreo aguas arriba

[1] http://atlas.ideam.gov.co/basefiles/Direccion_09.pdf



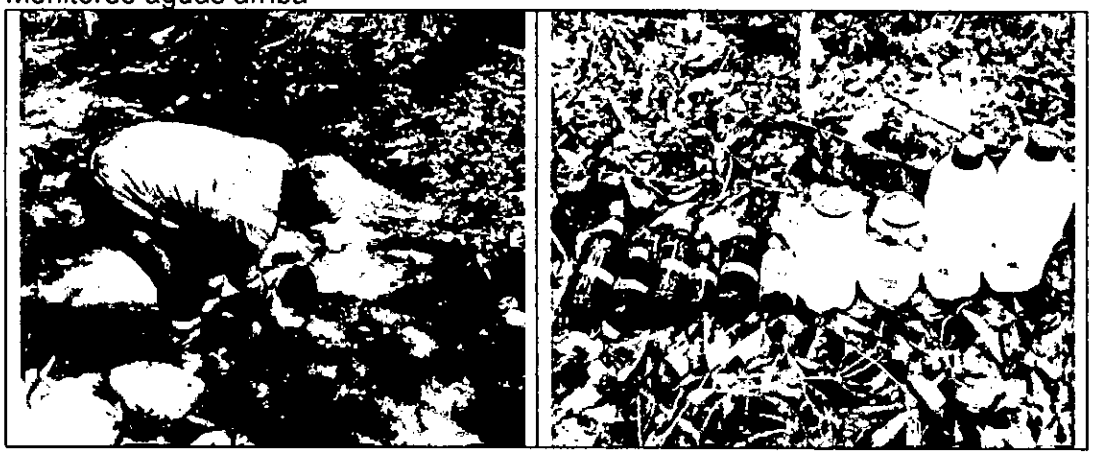
Monitoreo aguas abajo





- **Quebrada los Adobes**

Monitoreo aguas arriba



Monitoreo aguas abajo



V. SE CONCEPTÚA:

De acuerdo a lo evidenciado en la visita de inspección ocular y a lo informado por los funcionarios de INTERASEO S.A.S. E.S.P. en atención la deflagración presentada en el Relleno Sanitario La Miel, el día 11/09/2023, se conceptúa lo siguiente:

1. INTERASEO S.A.S E.S.P cuenta con licencia ambiental para la ejecución del proyecto "Parque Industrial de Residuos Sólidos La Miel" otorgada por Cortolima mediante Resolución 0354 del 2004 y modificada por Resolución 0927 del 2014, en donde se amplía el otorgamiento de la Licencia a la vida útil del proyecto.

2. El incendio presentado en el Relleno La Miel se originó el día 11/09/2023 alrededor de las 2:30pm, en donde los funcionarios de INTERASEO S.A.S E.S.P manifiestan que activaron el protocolo de contingencia para incendios, sin que la fecha se haya presente un informe de soporte por parte de la empresa, por lo anterior, la empresa INTERASEO SA ESP incumplió lo dispuesto en el decreto 1076 del 2015, con relación al ARTÍCULO 2.2.2.3.9.3. el cual establece "*Contingencias ambientales. Si durante la ejecución de los proyectos obras, o actividades sujetas a licenciamiento ambiental o plan de manejo ambiental ocurriesen incendios, derrames, escapes, parámetros de emisión y/o vertimientos por fuera de los límites permitidos o cualquier otra contingencia ambiental, el titular deberá ejecutar todas las acciones necesarias con el fin de hacer cesar la contingencia ambiental e informar a la autoridad ambiental competente en un término no mayor a veinticuatro (24) horas.*".

3. Para el momento de la visita realizada el día 12/09/2023 los profesionales adscritos a la Subdirección de Administración de Recursos Naturales visitaron el área afectada por la deflagración para evidenciar las posibles afectaciones a los Recursos Naturales en donde se identifico lo siguiente:

    - De las cuatro celdas de la disposición final que cuenta el relleno sanitario, tres se vieron afectadas considerablemente por la intensidad del incendio, las cuales fueron las celdas E1, E2 y D1, sin embargo, para el momento de la visita se evidenció que la intensidad del fuego en la celda D1 era muy baja, en tanto a las celdas E1 y E2 se encontraban con presencia de llama y pluma de humo alta, lo anterior abarcando aproximadamente 2 hectáreas del área total del relleno.

    - Se realizó el monitoreo a las fuentes hídricas Guacari y Adobes en aras de determinar posibles afectaciones al recurso hídrico, evidenciando que en la quebrada Adobes, la empresa INTERASEO SAS ESP se encontraba realizando una descarga de agua residual no domestica sin previo tratamiento a la fuente hídrica incumplimiento lo dispuesto en el decreto 1076 de 2015, ARTÍCULO 2.2.3.2.20.5. "*Prohibición de verter sin tratamiento previo. Se prohíbe verter, sin tratamiento, residuos sólidos, líquidos o gaseosos, que puedan contaminar o eutroficarlas aguas, causar daño o*

poner en peligro la salud humana o el normal desarrollo de la flora o fauna, o impedir u obstaculizar su empleo para otros usos."

- Desde el componente biótico, en los recorridos realizados en la periferia del área afectada, no fue registrada fauna silvestre en condición de vulnerabilidad y/o afectada por el incendio. Sin embargo, en el extremo suroriente del incendio, fue registrada una colindancia estrecha de basuras con la vegetación de borde del Cerro el Toro que supone una alerta de perdida de la cobertura vegetal si no se toman las medidas necesarias de acuerdo con las recomendaciones dadas por el equipo técnico en campo el día 12/09/2023, De esta manera se reitera a la empresa INTERASEO SAS ESP, realizar labores de control de fuego en las zonas aledañas al cerro el Toro con el fin de prevenir la propagación de las llamas y, una posible afectación a la cobertura.

Así mismo INTERASEO SAS ESP, deberá dar cumplimiento con las siguientes obligaciones:

1. Dar cumplimento al plan de contingencia vigente dentro del trámite del licenciamiento ambiental y permiso de vertimientos otorgados por CORTOLIMA en donde se tenga en cuenta las actividades y acciones realizadas antes, durante y después del incendio, adicionalmente como parte del plan de contingencia de deberá detallar la identificación de peligros, análisis de vulnerabilidad, inventario de recursos, recursos humanos, recursos Logísticos, recursos económicos, calificación de vulnerabilidad, vulnerabilidad en los recursos, vulnerabilidad en los procesos y sistemas, clasificación de riesgo, comité de emergencia y funciones, inventario de equipos para la atención de emergencia, programa básico de capacitación, lo anterior con los respectivos soportes y registro fotográfico.

2. Con relación al vertimiento evidenciado, es necesario que la empresa INTERASEO SAS ESP suspenda de manera inmediata el vertimiento realizado quebrada Adobe lo anterior de acuerdo al decreto 1076 de 2015 artículo 2.2.3.3.4.15. "*Suspensión de actividades. En caso de presentarse fallas en los sistemas de tratamiento, labores de mantenimiento preventivo o correctivo o emergencias o accidentes que limiten o impidan el cumplimiento de la norma de vertimiento, de inmediato el responsable de la actividad industrial, comercial o de servicios que genere vertimientos a un cuerpo de agua o al suelo, deberá suspender las actividades que generan el vertimiento, exceptuando aquellas directamente asociadas con la generación de aguas residuales domésticas*", y adicionalmente realice un monitoreo puntual con un laboratorio certificado por el IDEAM con el fin de determinar posibles afectaciones al recurso hídrico.

4415

1419

Así mismo, la empresa deberá allegar un informe técnico que soporte las razones por las cuales INTERASEO SAS ESP, se encontraba vertiendo a una fuente hídrica diferente a la autorizada en el permiso de vertimientos Resolución No. 4882 del 30 de diciembre de 2019, sin previo tratamiento.

3. INTERASEO SAS ESP, deberá entregar un informe final de la contingencia previo a la reanudación de las actividades de recolección, transporte y disposición final de residuos sólidos, en donde se pueda evidenciar el diagnostico de las posibles estructuras afectadas y equipos para la buena operación del mismo.

4. Allegar un informe detallado relacionado con las acciones implementadas con las comunidades del área de influencia del relleno con relación al incendio, adicionalmente se informe las posibles afectaciones que pudiesen haberse presentado dentro de las viviendas aledañas.

Es el informe,

PAOLA ANDREA GUTIÉRREZ OTALORA
Ingeniera Ambiental
Subdirección de administración de recursos naturales

PAULA TATIANA ROZZI SANDOVAL
Ingeniera Civil
Subdirección de administración de recursos naturales

Corporación Autónoma Regional del Tolima

4445-

11420

Auto No.5236

(12 de septiembre de 2023)
Expediente No.L-13439

"Por medio del cual se hace un requerimiento y se dictan otras disposiciones".

EL SUBDIRECTOR JURÍDICO LA CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL TOLIMA - CORTOLIMA-

En uso de sus facultades legales, especialmente las otorgadas por la ley 99 de 1993, Decreto 1076 de 2015, Resolución 583 del 30 de marzo de 2015, Resolución No.4583 de 03 de noviembre de 2021 las demás concordantes, y

CONSIDERANDO:

1. ANTECEDENTES

a) Mediante Resolución CORTOLIMA No. 0354 del 26 de marzo de 2004, se otorgó Licencia Ambiental para la ejecución del proyecto "Parque Industrial de Residuos Sólidos La Miel" el cual se encuentra localizado en la Hacienda La Miel de la Vereda Buenos Aires a 18 Km de la Vía Ibagué – Bogotá, en jurisdicción del Municipio de Ibagué del Departamento del Tolima, a favor de la sociedad INTERASEO S.A.S. E.S.P., identificada con Nit No. 819.000.939-1.

b) Por medio de la Resolución CORTOLIMA No. 0927 del 06 de mayo de 2014, se modifica parcialmente la Resolución CORTOLIMA No. 0354 del 26 de marzo de 2004, en el sentido de otorgar la Licencia por la vida útil del proyecto, y cobijará las fases de construcción, montaje, operación, mantenimiento, desmantelamiento, restauración final, abandono y/o terminación, y no podrá ser traspasada total o parcialmente sin la aprobación de CORTOLIMA.

c) Bajo la Resolución CORTOLIMA No. 289 del 18 de marzo de 2005, se otorgó permiso de vertimientos de aguas residuales para el proyecto Parque Industrial residuos sólidos La Miel de la Vereda Buenos Aires, en jurisdicción del Municipio de Ibagué del Departamento del Tolima, a favor de la sociedad INTERASEO S.A.S. E.S.P., identificada con Nit No. 819.000.939-1.

d) A través de la Resolución CORTOLIMA No. 249 del 24 de enero de 2011, se renovó por un término de cinco (5) años el permiso de vertimientos de aguas residuales para el proyecto Parque Industrial residuos sólidos La Miel, Vereda Buenos Aires, en jurisdicción del Municipio de Ibagué del Departamento del Tolima, a favor de la sociedad INTERASEO S.A.S. E.S.P., identificada con Nit No. 819.000.939-1.

e) Mediante Resolución CORTOLIMA No. 4882 del 30 de diciembre de 2019, se renovó por el término de cinco (5) años el permiso de vertimientos de aguas residuales para el proyecto Parque Industrial residuos sólidos La Miel, Vereda Buenos Aires, en jurisdicción del Municipio de Ibagué del Departamento del Tolima, a favor de la sociedad INTERASEO S.A.S. E.S.P., identificada con Nit No. 819.000.939-1.

f) En Resolución CORTOLIMA No. 2255 del 23 de noviembre de 2020, se aprueban los planos y diseños de las nuevas celdas o vasos de disposición de residuos sólidos denominados "D2" y "E2", localizados en el Parque Industrial de Residuos Sólidos La Miel, de la vereda Buenos Aires, a 18 Km de la vía Ibagué —Bogotá, presentados por la sociedad INTERASEO S.A. E.S.P., identificada

SEDE CENTRAL
Av. Del Ferrocarril con Calle 44 Esquina
Teléfonos: (578) 2653260 - 2655444 - 2657775 - 2655452 - 2655446 - 2660101 - 2640517 - 2660349 - 2657186 - 2654940 - 2654555 - 2654554 – 2655378
Línea Nacional: 018000956666 desde el resto del País
E-Mail. cortolima@cortolima.gov.co - Web: www.cortolima.gov.co
Ibagué – Tolima – Colombia

Dirección Territorial Sur:
Extensión: 401- 406
Telefax: (578) 2462779
C.C. Kalarama Cra. 8 No. 7 - 24/28 Ofi 301-310,
Chaparral - Tolima

Dirección Territorial Norte:
Extensión 400 – 408
Telefax:(578) – 2890024
Calle 2a Sur No 6-81
Avenida las Palmas Predio Casa Verde
Lérida - Tolima

Dirección Territorial Oriente:
Extensión 403 -409
Telefax. (578) 2456876
Calle 6 No 23 - 37 segundo piso,
Melgar - Tolima

Dirección Territorial Sur Oriente:
Extensión 402 -407
Telefax: (578) 2281204
Cra. 9 No 8 - 120,
Purificación - Tolima

con Nit No. 810.000.939-1, a través del radicado No. 14102 del 29 de julio de 2019, bajo esa misma actuación se aprobó el cambio del espesor del material de impermeabilización de arcillas con el uso de los mantos geosintéticos de arcillas GCL'S, solicitado por el titular a través del radicado No. 19511 del 23 de octubre de 2019, el cual será reducido en su espesor a 0.25 m y deberá llevar encima el manto indicado con la geomembrana de 60 milis, así como la capa de protección de la geomembrana, la cual deberá estar compactada para asegurar una conductividad hidráulica de 1x104;cm/seg y finalmente , se le advirtió a la sociedad INTERASEO S.A. E.S.P. que, deberá solicitar la respectiva modificación de Licencia Ambiental de las áreas a intervenir para los nuevos vasos que se pretendan construir, según la vida útil proyectada del relleno localizado en el "Parque Industrial de residuos sólidos de La Miel", el cual se localiza en la "Hacienda La Miel" de la vereda Buenos Aires, a 18 Km de la vía Ibagué —Bogotá.

g) Bajo Auto No.506 de 03 de febrero de 2023, la Subdirección jurídica dentro del marco de sus competencias efectúa un requerimiento en virtud del seguimiento ambiental.

h) Los profesionales adscritos a la Subdirección de Administración de Recursos Naturales (SARN) emitieron el concepto técnico No.3902 de 18 de julio de 2023, como consecuencia de la visita de seguimiento ambiental practicada el día de 08 de junio de 2023, estableciendo unas obligaciones propias del seguimiento ambiental.

2. ASPECTOS TÉCNICOS

Los profesionales adscritos a la Subdirección de Administración de Recursos Naturales de la Corporación emitieron concepto técnico No.3902 de 18 de julio de 2023, mediante el cual establece, entre otros, los siguientes aspectos:

(...) V. SE CONCEPTUA:

Una vez realizada la visita de seguimiento ambiental y verificada la información del expediente L13439, atendiendo a lo indicado en el Mensaje Interno No. 2177 del 28 de abril de 2023, correspondiente a la licencia ambiental otorgada para la operación y funcionamiento del Relleno Sanitario Parque Industrial de los Residuos Sólidos La miel, para la ciudad de Ibagué y otros municipios, el cual es operado por la empresa INTERASEO S.A. S E.S.P, se conceptúa:

1. *Se está presentado infracción ambiental por parte de la empresa INTERASEO S.A.S E.S.P por el incumplimiento de los actos administrativos emanados de la autoridad ambiental competente, ya que no se está dando cumplimiento a lo dispuesto en:*

   a) *Resolución No. 0354 del 26 de mayo de 2004: Articulo Segundo, numerales 3,5,6,7,9,13,17, 18, 21, 22, 23 y 25.*
   b) *Resolución No. 0354 del 26 de mayo de 2004: Artículo Quinto.*

2. *A continuación, los hechos evidenciados durante la visita de seguimiento para la que Subdirección Jurídica, tome las medidas que se consideren pertinentes.*

SEDE CENTRAL
Av. Del Ferrocarril con Calle 44 Esquina
Teléfonos: (578) 2653260 - 2655444 - 2657775 - 2655452 - 2655446 - 2660101 - 2640517 - 2660149 - 2657186 - 2654940 - 2654555 - 2654554 – 2655378
Línea Nacional: 018000956666 desde el resto del País
E-Mail. cortolima@cortolima.gov.co - Web: www.cortolima.gov.co
Ibagué – Tolima – Colombia

Dirección Territorial Sur:
Extensión: 401- 406
Telefax: (578) 2462779
C.C. Kalarama Cra. 8 No 7 - 24/28 Ofi 301-310,
Chaparral - Tolima

Dirección Territorial Norte:
Extensión 400 – 408
Telefax:(578) – 2890024
Calle 2a Sur No 6-81
Avenida las Palmas Predio Casa Verde
Lérida - Tolima

Dirección Territorial Oriente:
Extensión 403 -409
Telefax: (578) 2456876
Calle 6 No 23 - 37 segundo piso,
Melgar - Tolima

Dirección Territorial Sur Oriente:
Extensión 402 - 407
Telefax: (578) 2281204
Cra. 9 No. 8 - 120,
Purificación - Tolima

a) *En la zona de la celda D2, se aprecia que no contó con el manejo adecuado de las aguas lluvias y el debido cubrimiento con material terreo, por lo que se pudo evidenciar afloramiento de los residuos sólidos y procesos erosivos.*

b) *Se evidencio en la ladera del talud del vaso D2, afloramiento de un caudal abundante y considerable de lixiviados, producto del daño y colapso del filtro perimetral en las coordenadas N=4.3662 W=75.0717, los cuales presentaban una coloración café oscura, con presencia de espumas y percepción de olores ofensivos fuertes y persistentes, generándose flujo continuo y escorrentía superficial (libremente sin la implementación de un sistema de evacuación canalizado), de dichos residuos líquidos de manera antitécnica, en una longitud de aproximadamente de 40 m hasta alcanzar un punto de bombeo de la celda D2, donde se identifica caja de recolección en cemento, evidenciando en área aferente a la mencionada estructura, procesos de empozamiento y/o acumulación de lixiviados.*

c) *Sobre la zona baja de la celda D2, en colindancia con vía interna vehicular, se observa en las coordenadas N=4.3667 W=75.0719, procesos de saturación del terreno y acumulación de lixiviados.*

d) *Se pudo observar que no se está realizando el debido cubrimiento terreo, de forma diaria de la celda E2, se evidencia el uso de material sintético para cubrimiento en algunas áreas, sin embargo, esto no da cumplimiento a lo establecido en la resolución 354 de 2004.*

e) *Durante el recorrido sobre la masa de residuos de la celda E2, se presentaba afloramiento de un caudal de lixiviados, los cuales presentaban una coloración café oscura, con presencia de espumas y percepción de olores ofensivos, generándose un empozamiento y/o acumulación de lixiviados.*

f) *Así mismo, sobre la masa de residuos de la celda E1 se observa en visita encharcamientos y/o empozamiento de lixiviados.*

g) *El día de la visita se observó que previamente hubo rebose de las lagunas de oxidación.*

h) *Se observa que la planta eléctrica ubicada en las coordenadas N=4.3617 W=75.0717, cercana al sistema de tratamiento de los lixiviados, cuenta con pisos impermeables y cubierta, sin embargo, carece de un dique perimetral, evidenciando fugas y/o derrame de aceites lubricantes sobre el suelo.*

i) *Se observa que se implementó un sistema de recirculación del lixiviado sobre la Celda B, del cual contiene una laguna de almacenamiento con su debida geomembrana, sin embargo, no se observa en el expediente el análisis de estabilidad realizado antes de implementar el almacenamiento de agua sobre la celda B, que ya se encontraba clausurada.*

j) *Se observa que se ha avanzado en la implementación de zanjas y cunetas para manejo de aguas de escorrentía, sin embargo, aún existen sectores sin el adecuado manejo de aguas, se observan surcos y cárcavas generadas por la falta de estructuras para el manejo de aguas lluvias, lo cual podría afectar de forma progresiva la estabilidad de los taludes.*

SEDE CENTRAL
Av. Del Ferrocarril con Calle 44 Esquina
Teléfonos: (578) 2653260 - 2655444 - 2657775 - 2655452 - 2655446 - 2660101 - 2640517 - 2660149 - 2657186 - 2654940 - 2654555 - 2654554 – 2655378
Línea Nacional: 018000956666 desde el resto del País
E-Mail: cortolima@cortolima.gov.co - Web: www.cortolima.gov.co
Ibagué – Tolima – Colombia

Dirección Territorial Sur:
Extensión 401- 406
Telefax. (578) 2462779
C.C. Kalarama Cra. 8 No. 7 - 24/28 Ofi. 301-310,
Chaparral - Tolima

Dirección Territorial Norte.
Extensión 400 – 408
Telefax:(578) – 2890024
Calle 2a Sur No 6-81
Avenida las Palmas Predio Casa Verde
Lerida - Tolima

Dirección Territorial Oriente:
Extensión 403 -409
Telefax: (578) 2456876
Calle 6 No. 23 - 37 segundo piso,
Melgar - Tolima

Dirección Territorial Sur Oriente
Extensión 402 -407
Telefax: (578) 2281204
Cra 9 No. 8 - 120,
Purificación - Tolima

k) *Dentro de la revisión documental no se ha allegado la información técnica requerida para las actividades de revegetalización, restauración y reforestación establecidas en el acto administrativo que otorgó la licencia ambiental.*

l) *Con base en la revisión documental de los radicados presentado por la empresa INTERASEO SAS ESP, se evidencia aun ausencia de procesos de información y concertación con la comunidad del sector la miel, con la empresa y actores involucrados dentro del proyecto.*

Por lo anteriormente expuesto la empresa INTERASEO S.A.S E.S.P, debe dar cumplimiento a lo siguiente:

A. *Dar cumplimiento en su totalidad a las obligaciones establecidas en la Resolución CORTOLIMA No. Resolución No. 0354 de 26 de mayo de 2004.*

B. *Implementar las medidas necesarias para la optimización en el funcionamiento y capacidad del tratamiento del lixiviado, con el fin de disminuir los niveles de las lagunas de oxidación y evitar derrames de los mismos.*

C. *Garantizar la correcta y continua operación del pozo de bombeo instalado para llevar los lixiviados producidos en la celda D2, hasta el pozo más cercano de la red de conducción de lixiviados que funciona por gravedad. Teniendo en cuenta que este pozo de bombeo deberá operar en las etapas de operación del PIRS La Miel en la etapa de clausura y pos-clausura.*

D. *Conformar cunetas perimetrales en tierra para el manejo de las aguas lluvias y de escorrentía (incluyendo las aguas provenientes del cerro Los toros y la zona del relleno) y otras paralelas para el manejo de lixiviados.*

E. *Presentar informe del Plan de acción de las medidas implementadas frente a las siguientes contingencias evidenciadas el dia de la visita:*

— *Se evidencio en la ladera del talud del vaso D2, afloramiento de un caudal abundante y considerable de lixiviados, producto del daño y colapso del filtro perimetral en las coordenadas N=4.3662 W=75.0717, los cuales presentaban una coloración café oscura, con presencia de espumas y percepción de olores ofensivos fuertes y persistentes, generándose flujo continuo y escorrentía superficial (libremente sin la implementación de un sistema de evacuación canalizado), de dichos residuos líquidos de manera antitécnica, en una longitud de aproximadamente de 40 m hasta alcanzar un punto de bombeo de la celda D2, donde se identifica caja de recolección en cemento, evidenciando en área aferente a la mencionada estructura, procesos de empozamiento y/o acumulación de lixiviados.*

— *Durante el recorrido sobre la masa de residuos de la celda E2, se presentaba afloramiento de un caudal de lixiviados, los cuales presentaban una coloración café oscura, con presencia de*

SEDE CENTRAL
Av. Del Ferrocarril con Calle 44 Esquina
Teléfonos: (578) 2653260 - 2655444 - 2657775 - 2655452 - 2655446 - 2660101 - 2640517 - 2660149 - 2657186 - 2654940 - 2654555 - 2654554 – 2655378
Línea Nacional: 018000956666 desde el resto del País
E-Mail: cortolima@cortolima.gov.co - Web: www.cortolima.gov.co
Ibagué – Tolima – Colombia

Dirección Territorial Sur:
Extensión: 401- 406
Telefax: (578) 2462779
C.C. Kalarama Cra. 8 No. 7 - 24/28 Ofi. 301-310,
Chaparral - Tolima

Dirección Territorial Norte:
Extensión 400 – 408
Telefax:(578) – 2890024
Calle 2a Sur No 6-81
Avenida las Palmas Predio Casa Verde
Lérida - Tolima

Dirección Territorial Oriente:
Extensión 403 -409
Telefax: (578) 2456876
Calle 6 No. 23 - 37 segundo piso,
Melgar - Tolima

Dirección Territorial Sur Oriente:
Extensión 402 -407
Telefax: (578) 2281204
Cra. 9 No. 8 - 120,
Purificación - Tolima

espumas y percepción de olores ofensivos, generándose un empozamiento y/o acumulación de lixiviados.

— *Así mismo, sobre la masa de residuos de la celda E1 se observa en visita encharcamientos y/o empozamiento de lixiviados.*

— *El día de la visita se observó que previamente hubo rebose de las lagunas de oxidación.*

— *Sobre la zona baja de la celda D2, en colindancia con vía interna vehicular, se observa en las coordenadas N=4.3667 W=75.0719, procesos de saturación del terreno y acumulación de lixiviados.*

— *Se observa que la planta eléctrica ubicada en las coordenadas N=4.3617 W=75.0717, cercana al sistema de tratamiento de los lixiviados, cuenta con pisos impermeables y cubierta, sin embargo, carece de un dique perimetral, evidenciando fugas y/o derrame de aceites lubricantes sobre el suelo.*

F. *Realizar cobertura y compactación de los residuos depositados en el relleno sanitario. Esta labor es permanente y debe garantizarse que la totalidad de los residuos tengan una disposición final y cobertura técnicamente adecuadas.*

G. *Presentar los informes de interventoría con la periodicidad establecida en la Resolución No. 0354 de 26 de mayo de 2004 (Cada 4 meses), de igual forma se deberá anexar los monitoreos que se realicen durante ese periodo.*

H. *Presentar las cantidades de los residuos que se disponen en el PIRS La Miel, por cada municipio.*

I. *Presentar información técnica actualizada de las áreas de reforestación y las actividades desarrolladas en el marco del cumplimiento de los numerales 3, 17, 18, 21, 22, 23, 24 y 25, toda vez que la última información remitida data del año 2021.*

J. *El usuario, deberá llevar a cabo un programa de socialización o mesas de concertación entre la empresa y la comunidad del sector la miel de forma trimestral que permita subsanar dudas por desinformación e inquietudes por parte de la comunidad. Por lo anterior, se deberán presentar los soportes documentales correspondientes*

- ***Nota Aclaratoria*** *los soportes documentales son: Actas o memorias de reunión (con su respectiva información de datos generales, temáticas a tratar, desarrollo, conclusiones, compromisos, etc.), Registro de asistencia y/o registro filmico, registros de asistencia, y otros a los que haya lugar (…)*

SEDE CENTRAL
Av Del Ferrocarril con Calle 44 Esquina
Teléfonos: (578) 2653260 - 2655444 - 2657775 - 2655452 - 2655446 - 2660101 - 2640517 - 2660149 - 2657186 - 2654940 - 2654555 - 2654554 – 2655378
Línea Nacional: 018000956666 desde el resto del País
E-Mail: cortolima@cortolima.gov.co - Web: www.cortolima.gov.co
Ibagué - Tolima – Colombia

Dirección Territorial Sur: Extensión. 401- 406
Telefax: (578) 2462779
C.C. Kalarama Cra. 8 No. 7 - 24/28 Ofi. 301-310, Chaparral - Tolima

Dirección Territorial Norte: Extensión 400 – 408
Telefax:(578) – 2890024
Calle 2a Sur No 6-81 Avenida las Palmas Predio Casa Verde
Lérida - Tolima

Dirección Territorial Oriente: Extensión 403 -409
Telefax: (578) 2456876
Calle 6 No. 23 - 37 segundo piso, Melgar - Tolima

Dirección Territorial Sur Oriente: Extensión 402 -407
Telefax: (578) 2281204
Cra. 9 No. 8 - 120, Purificación - Tolima

3. ASPECTOS NORMATIVOS

a) CONSTITUCION POLITICA DE COLOMBIA

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

ARTICULO 80: "El Estado planificará el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales para garantizar su desarrollo sostenible, conservación, restauración o sustitución. Además, deberá prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental, imponer las sanciones legales y exigir la reparación de los daños causados..."

b) LEY 99 DEL 22 DE DICIEMBRE DE 1993.

Artículo 31°.- *Funciones.* Adicionado por el art. 9, Decreto Nacional 141 de 2011. Las Corporaciones Autónomas Regionales ejercerán las siguientes funciones: **El Decreto Nacional 141 de 2011 fue declarado inexequible por la Corte Constitucional mediante** Sentencia C-276 de 2011

(...)

12. Ejercer las funciones de evaluación, control y seguimiento ambiental de los usos del agua, el suelo, el aire y los demás recursos naturales renovables, lo cual comprenderá el vertimiento, emisión o incorporación de sustancias o residuos líquidos, sólidos y gaseosos, a las aguas a cualquiera de sus formas, al aire o a los suelos, así como los vertimientos o emisiones que puedan causar daño o poner en peligro el normal desarrollo sostenible de los recursos naturales renovables o impedir u obstaculizar su empleo para otros usos. Estas funciones comprenden la expedición de las respectivas licencias ambientales, permisos, concesiones, autorizaciones y salvoconductos;

Por tanto, es de anotar que los compromisos que derivan de los diferentes actos administrativos proferidos por esta corporación, máxima autoridad ambiental del Tolima, así como los requerimientos en razón al seguimiento adelantado de los proyectos, son de obligatorio cumplimiento. Lo que genera que el incumplimiento de las obligaciones enmarcadas en este acto administrativo y las normas ambientales acarrearía la imposición de las sanciones señaladas en la Ley 1333 del 21 de julio de 2009

4. CONSIDERACIONES DEL DESPACHO

a. De la competencia

La Corporación Autónoma Regional del Tolima – CORTOLIMA, como ente corporativo descentralizado que cumple una función administrativa del Estado; es de naturaleza público, creado por la Ley 10 de 1981, modificado por la Ley 99 de 1993, dotado de autonomía administrativa y financiera, patrimonio propio y personería jurídica, encargada por la ley de administrar dentro del Área de su jurisdicción, el medio ambiente y los recursos naturales renovables y propender por su desarrollo sostenible, de

SEDE CENTRAL
Av. Del Ferrocarril con Calle 44 Esquina
Teléfonos: (578) 2653260 - 2655444 - 2657775 - 2655452 - 2655446 - 2660101 - 2640517 - 2660149 - 2657186 - 2654940 - 2654555 - 2654554 – 2655378
Línea Nacional: 018000956666 desde el resto del País
E-Mail: cortolima@cortolima.gov.co - Web: www.cortolima.gov.co
Ibagué – Tolima – Colombia

Dirección Territorial Sur:
Extensión: 401- 406
Telefax: (578) 2462779
C.C. Kalarama Cra. 8 No. 7 - 24/28 Ofi. 301-310,
Chaparral - Tolima

Dirección Territorial Norte:
Extensión 400 – 408
Telefax:(578) – 2890024
Calle 2a Sur No 6-81
Avenida las Palmas Predio Casa Verde
Lérida - Tolima

Dirección Territorial Oriente:
Extensión 403 -409
Telefax: (578) 2456876
Calle 6 No 23 - 37 segundo piso,
Melgar - Tolima

Dirección Territorial Sur Oriente:
Extensión 402 -407
Telefax: (578) 2281204
Cra 9 No 8 - 120,
Purificación - Tolima

conformidad con las disposiciones legales y las políticas del Ministerio del Medio Ambiente, entre cuyas funciones se encuentra el control y seguimiento ambiental de los usos del agua, del suelo, del aire y de los demás recursos naturales renovables y por ende a las Licencias, Planes de Manejo Ambiental y Permisos Ambientales otorgados por la Corporación, quedando facultada la Dirección General para emitir los actos administrativos respectivos conforme lo establece la Resolución No.4583 de 03 de noviembre de 2021.

b. De los requerimientos

Teniendo en cuenta que el ambiente sano no solo es considerado como un asunto de interés general, sino primordialmente como un derecho de rango constitucional del que son titulares todos los seres humanos, en conexidad con ese inexcusable deber del Estado de garantizar la vida de las personas en condiciones dignas, precaviendo cualquier injerencia nociva que atente contra su salud y con fundamento en la normatividad previamente señalada, esta Autoridad Ambiental lleva a cabo el Seguimiento Ambiental dentro del presente expediente.

En el ejercicio de las funciones de seguimiento a las Licencias Ambientales amparados en la Ley 99 de 1993 y el Decreto 1076 de 2015 articulo 2.2.2.3.9.1. con el fin de Constatar y exigir el cumplimiento de todos los términos, obligaciones y condiciones en virtud del seguimiento ambiental a la Licencia Ambiental para la ejecución del proyecto "Parque Industrial de Residuos Sólidos La Miel" el cual se encuentra localizado en la Hacienda La Miel de la Vereda Buenos Aires a 18 Km de la Vía Ibagué – Bogotá, en jurisdicción del Municipio de Ibagué del Departamento del Tolima, en ese sentido ,la Subdirección de Administración de Recursos Naturales emitió el Informe técnico No.3902 de 18 de julio de 2023 , en el cual se precisaron unas recomendaciones a fin de que el titular cumpla con todos los parámetros exigidos por la Ley, normas técnicas y la Corporación Autónoma Regional del Tolima, como Autoridad Ambiental en el departamento, en este orden de ideas este despacho considera pertinente efectuar nuevamente un requerimiento a la Sociedad INTERASEO S.A. E.S.P identificada con Nit.819.000.939-1 , representada legalmente por el señor JUAN MANUEL GÓMEZ MEJIA y/o quien haga sus veces , para que en el término que se disponga dé estricto cumplimiento a los lineamientos señalados en la parte dispositiva del presente Acto administrativo.

Es del caso precisar que los actos administrativos emitidos por esta Autoridad en virtud de las actividades de seguimiento y control a las obligaciones establecidas en los instrumentos de manejo y control ambiental son mecanismos para exigir el cumplimiento de las obligaciones legales y administrativa, las cuales tiene como objetivo ejecutar la actividad ordenada por la Autoridad Ambiental.

En otro sentido, y revisado el contenido del expediente L-13439 se evidencio el reiterado incumplimiento por parte del titular de las obligaciones contenidas en los diferentes actos administrativos emitidos por esta Corporación, que como consecuencia a través del Auto No.506 de 03 de febrero de 2023 se remitieron piezas procesales al Área de procesos sancionatorios a fin de que se determinara la viabilidad técnica de dar inicio al Procedimiento Administrativo Sancionatorio Ambiental en cuaderno separado, en contra de la Sociedad titular por los presuntos incumplimientos a los actos administrativos emitidos por esta corporación y por conductas que se pueden configurar en infracciones a la normativa ambiental y

SEDE CENTRAL
Av Del Ferrocarril con Calle 44 Esquina
Teléfonos: (578) 2653260 - 2655444 - 2657775 - 2655452 - 2655446 - 2660101 - 2640517 - 2660149 - 2657186 - 2654940 - 2654555 - 2654554 – 2655378
Línea Nacional: 018000956666 desde el resto del País
E-Mail: cortolima@cortolima.gov.co - Web: www.cortolima.gov.co
Ibagué – Tolima – Colombia

Dirección Territorial Sur:
Extensión. 401- 406
Telefax: (578) 2462779
C.C. Kalarama Cra. 8 No. 7 - 24/28 Ofi. 301-310,
Chaparral - Tolima

Dirección Territorial Norte:
Extensión 400 – 408
Telefax:(578) – 2890024
Calle 2a Sur No 6-81
Avenida las Palmas Predio Casa Verde
Lérida - Tolima

Dirección Territorial Oriente:
Extensión 403 -409
Telefax: (578) 2456876
Calle 6 No. 23 - 37 segundo piso,
Melgar - Tolima

Dirección Territorial Sur Oriente:
Extensión 402 -407
Telefax. (578) 2281204
Cra 9 No. 8 - 120,
Purificación - Tolima

consecuentemente en posibles afectaciones al medio ambiental, por lo anterior y en virtud a que el titular nuevamente incumple con los requerimientos efectuados dentro del seguimiento ambiental, este despacho considera que es pertinente remitir copia simple del Informe de seguimiento ambiental No.3902 de 18 de julio de 2023 para que repose y obre como prueba dentro del expediente SAN-04269 proceso que se encuentra en curso en contra de la Sociedad INTERASEO S.A.S ESP identificada con Nit.819.000.939-1 representada legalmente por el señor Juan Manuel Gómez Mejía y/o quien haga sus veces.

En virtud de lo anteriormente expuesto, este Despacho

DISPONE:

ARTÍCULO PRIMERO. REQUERIR a la Sociedad INTERASEO S.A. E.S.P identificada con Nit.819.000.939-1, representada legalmente por el señor JUAN MANUEL GÓMEZ MEJIA y/o quien haga sus veces, en atención al concepto técnico No.3902 de 18 de julio de 2023, para que en el término de treinta (30) días hábiles contados a partir de la comunicación del presente acto administrativo dé estricto cumplimiento a las siguientes obligaciones:

1. Dar cumplimiento en su totalidad a las obligaciones establecidas en la Resolución CORTOLIMA No. Resolución No. 0354 de 26 de mayo de 2004.

2. Implementar las medidas necesarias para la optimización en el funcionamiento y capacidad del tratamiento del lixiviado, con el fin de disminuir los niveles de las lagunas de oxidación y evitar derrames de los mismos.

3. Garantizar la correcta y continua operación del pozo de bombeo instalado para llevar los lixiviados producidos en la celda D2, hasta el pozo más cercano de la red de conducción de lixiviados que funciona por gravedad. Teniendo en cuenta que este pozo de bombeo deberá operar en las etapas de operación del PIRS La Miel en la etapa de clausura y pos-clausura.

4. Conformar cunetas perimetrales en tierra para el manejo de las aguas lluvias y de escorrentía (incluyendo las aguas provenientes del cerro Los toros y la zona del relleno) y otras paralelas para el manejo de lixiviados.

5. Presentar informe del Plan de acción de las medidas implementadas frente a las siguientes contingencias evidenciadas el día de la visita:

- Se evidencio en la ladera del talud del vaso D2, afloramiento de un caudal abundante y considerable de lixiviados, producto del daño y colapso del filtro perimetral en las coordenadas N=4.3662 W=75.0717, los cuales presentaban una coloración café oscura, con presencia de espumas y percepción de olores ofensivos fuertes y persistentes, generándose flujo continuo y escorrentía superficial (libremente sin la implementación de un sistema de evacuación canalizado), de dichos residuos líquidos de manera antitécnica, en una longitud de aproximadamente de 40 m hasta alcanzar un punto de bombeo de la celda D2, donde se

SEDE CENTRAL
Av. Del Ferrocarril con Calle 44 Esquina
Teléfonos: (578) 2653260 - 2655444 - 2657775 - 2655452 - 2655446 - 2660101 - 2640517 - 2660149 - 2657186 - 2654940 - 2654555 - 2654554 – 2655378
Línea Nacional: 018000956666 desde el resto del País
E-Mail: cortolima@cortolima.gov.co - Web: www.cortolima.gov.co
Ibagué – Tolima – Colombia

Dirección Territorial Sur:
Extensión: 401- 406
Telefax: (578) 2462779
C.C. Kalaroma Cra. 8 No 7 - 24/28 Ofi. 301-310,
Chaparral - Tolima

Dirección Territorial Norte
Extensión 400 – 408
Telefax (578) – 2890024
Calle 2a Sur No 6-81
Avenida las Palmas Predio Casa Verde
Lérida - Tolima

Dirección Territorial Oriente.
Extensión 403 -409
Telefax. (578) 2456876
Calle 6 No. 23 - 37 segundo piso,
Melgar - Tolima

Dirección Territorial Sur Oriente:
Extensión 402 -407
Telefax: (578) 2281204
Cra. 9 No. 8 - 120,
Purificación - Tolima

identifica caja de recolección en cemento, evidenciando en área aferente a la mencionada estructura, procesos de empozamiento y/o acumulación de lixiviados.

- Durante el recorrido sobre la masa de residuos de la celda E2, se presentaba afloramiento de un caudal de lixiviados, los cuales presentaban una coloración café oscura, con presencia de espumas y percepción de olores ofensivos, generándose un empozamiento y/o acumulación de lixiviados.

- Así mismo, sobre la masa de residuos de la celda E1 se observa en visita encharcamientos y/o empozamiento de lixiviados.

- El día de la visita se observó que previamente hubo rebose de las lagunas de oxidación.

- Sobre la zona baja de la celda D2, en colindancia con vía interna vehicular, se observa en las coordenadas N=4.3667 W=75.0719, procesos de saturación del terreno y acumulación de lixiviados.

- Se observa que la planta eléctrica ubicada en las coordenadas N=4.3617 W=75.0717, cercana al sistema de tratamiento de los lixiviados, cuenta con pisos impermeables y cubierta, sin embargo, carece de un dique perimetral, evidenciando fugas y/o derrame de aceites lubricantes sobre el suelo.

6. Realizar cobertura y compactación de los residuos depositados en el relleno sanitario. Esta labor es permanente y debe garantizarse que la totalidad de los residuos tengan una disposición final y cobertura técnicamente adecuadas.

7. Presentar los informes de interventoría con la periodicidad establecida en la Resolución No. 0354 de 26 de mayo de 2004 (Cada 4 meses), de igual forma se deberá anexar los monitoreos que se realicen durante ese periodo.

8. Presentar las cantidades de los residuos que se disponen en el PIRS La Miel, por cada municipio.

9. Presentar información técnica actualizada de las áreas de reforestación y las actividades desarrolladas en el marco del cumplimiento de los numerales 3, 17, 18, 21, 22, 23, 24 y 25, toda vez que la última información remitida data del año 2021.

10. Llevar a cabo un programa de socialización o mesas de concertación entre la empresa y la comunidad del sector la miel de forma trimestral que permita subsanar dudas por desinformación e inquietudes por parte de la comunidad. Por lo anterior, se deberán presentar los soportes documentales correspondientes.

PARÁGRAFO I: *Si ya se acató alguna de las obligaciones aquí estipuladas, hacer caso omiso y dar cumplimiento a las que a la fecha no se ha cumplido.*

SEDE CENTRAL
Av. Del Ferrocarril con Calle 44 Esquina
Teléfonos: (578) 2653260 - 2655444 - 2657775 - 2655452 - 2655446 - 2660101 - 2640517 - 2660149 - 2657186 - 2654940 - 2654555 - 2654554 – 2655378
Línea Nacional: 018000956666 desde el resto del País
E-Mail: cortolima@cortolima.gov.co - Web: www.cortolima.gov.co
Ibagué – Tolima – Colombia

Dirección Territorial Sur.
Extensión: 401- 406
Telefax: (578) 2462779
C C Kalarama Cra 8 No. 7 - 24/28 Ofi. 301-310,
Chaparral - Tolima

Dirección Territorial Norte:
Extensión 400 – 408
Telefax.(578) – 2890024
Calle 2o Sur No 6-81
Avenida las Palmas Predio Casa Verde
Lérida - Tolima

Dirección Territorial Oriente.
Extensión 403 -409
Telefax. (578) 2456876
Calle 6 No 23 - 37 segundo piso,
Melgar - Tolima

Dirección Territorial Sur Oriente
Extensión 402 -407
Telefax: (578) 2281204
Cra. 9 No. 8 - 120,
Purificación - Tolima

PARÁGRAFO II: *Cada información o documento allegado a la corporación se debe anexar en medio físico y/o magnético.*

ARTICULO SEGUNDO: **ADVERTIR** a la Sociedad INTERASEO S.A. E.S.P identificada con Nit.819.000.939-1, representada legalmente por el señor JUAN MANUEL GÓMEZ MEJIA y/o quien haga sus veces, que para verificar el cumplimiento de las obligaciones impuestas se podrá realizar visita de seguimiento por uno de los técnicos de la Subdirección de Administración de Recursos Naturales al acatando la disposición legal del artículo 31 de la ley 99 de 1993. En caso de incumplimiento de las obligaciones aquí establecidas se podrán imponer las sanciones pertinentes en virtud de la Ley 1333 de 2009.

ARTÍCULO TERCERO: REMITIR al área de Procesos Sancionatorios copia simple del Informe de seguimiento ambiental No.3902 de 18 de julio de 2023 y del presente acto administrativo a fin de que obre como prueba dentro del procedimiento sancionatorio ambiental SAN-04269 , aperturado como consecuencia de lo ordenado a través del Auto No.506 de 03 de febrero de 2023, en contra de la Sociedad INTERASEO SAS ESP identificada con Nit.819.000.939-1 representada legalmente por el señor Juan Manuel Gómez Mejía y/o quien haga sus veces.

ARTÍCULO CUARTO: COMUNICAR el contenido del presente acto administrativo a la Sociedad INTERASEO S.A. E.S.P identificada con Nit.819.000.939-1, representada legalmente por el señor JUAN MANUEL GÓMEZ MEJIA y/o quien haga sus veces.

ARTÍCULO QUINTO: La Sociedad INTERASEO S.A. E.S.P identificada con Nit.819.000.939-1, representada legalmente por el señor JUAN MANUEL GÓMEZ MEJIA y/o quien haga sus veces, deberá informar a esta autoridad sobre eventuales procesos de cambio de representación legal, cambió de figura societaria,reestructuración,insolvencia,liquidación entre otras actividades propias del derecho comercial, de conformidad con lo establecido en el Decreto 410 de 1971 (Código de Comercio),efectuando el trámite respectivo y allegando los documentos de ley.

ARTICULO SEXTO: Este acto administrativo rige a partir de la fecha de su expedición y contra él no procede recurso alguno por tratarse de un acto administrativo de trámite, lo anterior de conformidad con el artículo 75 del Código de Procedimiento Administrativo y de lo Contencioso Administrativo.

COMUNÍQUESE Y CÚMPLASE

JUAN CARLOS GUZMAN CORTES
Subdirector Jurídico

Elaboró: Alejandra Carrillo Gil, Abogada Subdirección Jurídica
Revisó: María Camila Rivera, Profesional Especializado Autorizaciones, Permisos, Licencias Ambientales
Expediente No. L-13439/ Auto de Requerimiento/2023/ SOCIEDAD INTERASEO S.A.S E.S.P

SEDE CENTRAL
Av. Del Ferrocarril con Calle 44 Esquina
Teléfonos: (578) 2653260 - 2655444 - 2657775 - 2655452 - 2655446 - 2660101 - 2640517 - 2660149 - 2657186 - 2654940 - 2654555 - 2654554 – 2655378
Línea Nacional: 018000956666 desde el resto del País
E-Mail: cortolima@cortolima.gov.co - Web: www.cortolima.gov.co
Ibagué – Tolima – Colombia

Dirección Territorial Sur
Extensión: 401- 406
Telefax: (578) 2462779
C C. Kalarama Cra. 8 No. 7 - 24/28 Ofi. 301-310,
Chaparral - Tolima

Dirección Territorial Norte:
Extensión 400 – 408
Telefax:(578) – 2890024
Calle 2a Sur No 6-81
Avenida las Palmas Predio Casa Verde
Lérida - Tolima

Dirección Territorial Oriente
Extensión 403 -409
Telefax. (578) 2456876
Calle 6 No. 23 - 37 segundo piso,
Melgar - Tolima

Dirección Territorial Sur Oriente:
Extensión 402 -407
Telefax: (578) 2281204
Cra. 9 No. 8 - 120,
Purificación - Tolima

44155

CORTOLIMA 11422

Corporación Autónoma
Regional del Tolima

100.04.4.1

Ibagué,

Señor (a):
INTERASEO SAS ESP
notificaciones@interaseo.com.co

Referencia: Comunicación del Auto 5236 del 12 de septiembre de 2023
Exp:13439

Respetado (a) Señor (a):

Por medio de la presente, me permito comunicarle para su conocimiento y fines pertinentes, que la Corporación Autónoma Regional de Tolima – CORTOLIMA, emitió auto No. 5236 del 12 de septiembre de 2023 , "*Por medio del cual se hace un requerimiento y se dictan otras disposiciones*".

Puede consultar el presente auto en el siguiente link: http://ovirtual.cortolima.gov.co/ovirtual/autos2.php o en la página Web de CORTOLIMA en la opción Transparencia – Normatividad – Autos.

Así mismo, se adjunta copia del mismo.

Cordial saludo,

JUAN CARLOS GUZMAN CORTES
Subdirector Jurídico

Elaboró: Paola Varón S.J
Revisó: Juan Carlos Guzmán Cortes.
Anexos: Auto

Gmail **Autos seguimientos 2 <autosseguimientos2.0@gmail.com>**

URGENTE: Comunicación del auto 5236 del 12/09/2023 Exp: 13439

2 mensajes

Autos seguimientos 2 <autosseguimientos2.0@gmail.com> 19 de septiembre de 2023, 15:01
Para: subdireccion.juridica@cortolima.gov.co

Radicado de Salida N°		
Correo electrónico Destinatario:	notificaciones@interaseo.com.co	
Respuesta de Radicado N°.	Sede:	Correo electronico
	Año:	2023
	Número:	N-A
Referencia: Comunicación del auto 5236 del 12/09/2023 Exp: 13439		

Evite imprimir este mensaje si no es estrictamente necesario. De esta manera se ahorra agua, energía y recursos forestales.

AVISO LEGAL: *Este mensaje de correo electrónico está dirigido para ser usado exclusivamente por su(s) destinatario(s); puede contener información confidencial y/o reservada la cual deberá ser protegida legalmente. Si usted no es el destinatario, por favor informe al remitente de cualquier distribución o reproducción del mismo, o de cualquiera de sus anexos y elimínelo inmediatamente. Cualquier actividad no autorizada podría tener consecuencias legales indicadas en la ley 1273 del 5 de Enero de 2009 y todas aquellas que apliquen. Las opiniones expresadas en este mensaje son responsabilidad exclusiva de quien las emite y no necesariamente reflejan la posición institucional de la Corporación Autónoma Regional del Tolima, tampoco comprometen la responsabilidad institucional por el uso que el destinatario haga de las mismas.*

2 adjuntos

auto 5236_2023_09_19_20_53_48_846.pdf
1315K

Scan_2023_09_19_21_00_29_519.pdf
97K

CORREO OFICIAL <correo.oficial@cortolima.gov.co> 19 de septiembre de 2023, 15:40
Para: notificaciones@interaseo.com.co
Cc: Subdirección Jurídica <subdireccion.juridica@cortolima.gov.co>, autosseguimientos2.0@gmail.com

Buen día, radicado de Salida electrónico **N° 18094**

Recordamos que este correo es utilizado exclusivamente para el ***ENVÍO*** de la información.

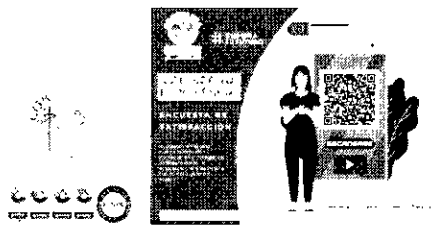
Para cualquier petición y/o información adicional por favor remitir al correo autorizado: *ventanilla@cortolima.gov.co*

Cordial saludo,

Ventanilla Electrónica de Salida

Proceso Servicio al Ciudadano
Avenida Ferrocarril con calle 44 Esquina

Ibagué-Tolima



ENCUESTA DE SATISFACCION :https://www.cortolima.gov.co/servicio-al-ciudadano/encuesta-de-satisfaccion-al-usuario



---------- Forwarded message ---------
De: **Subdirección Jurídica** <subdireccion.juridica@cortolima.gov.co>
Date: mar, 19 sept 2023 a las 15:16
Subject: Fwd: URGENTE: Comunicación del auto 5236 del 12/09/2023 Exp: 13439
To: CORREO OFICIAL <correo.oficial@cortolima.gov.co>

---------- Forwarded message ---------
De: **Autos seguimientos 2** <autosseguimientos2.0@gmail.com>
Date: mar, 19 sept 2023 a las 15:01
Subject: URGENTE: Comunicación del auto 5236 del 12/09/2023 Exp: 13439
To: <subdireccion.juridica@cortolima.gov.co>

Radicado de Salida N°	18094	
Correo electrónico Destinatario:	notificaciones@interaseo.com.co	
Respuesta de Radicado N°.	Sede:	Correo electronico
	Año:	2023
	Número:	N-A
Referencia: Comunicación del auto 5236 del 12/09/2023 Exp: 13439		

Evite imprimir este mensaje si no es estrictamente necesario. De esta manera se ahorra agua, energia y recursos forestales.

AVISO LEGAL: *Este mensaje de correo electrónico está dirigido para ser usado exclusivamente por su(s) destinatario(s); puede contener información confidencial y/o reservada la cual deberá ser protegida legalmente. Si usted no es el destinatario, por favor informe al remitente de cualquier distribución o reproducción del mismo, o de cualquiera de sus anexos y elimínelo inmediatamente. Cualquier actividad no autorizada podría tener consecuencias legales indicadas en la ley 1273 del 5 de Enero de 2009 y todas aquellas que apliquen. Las opiniones expresadas en este mensaje son responsabilidad exclusiva de quien las emite y no necesariamente reflejan la posición institucional de la Corporación Autónoma Regional del Tolima, tampoco comprometen la responsabilidad institucional por el uso que el destinatario haga de las mismas.*

Evite imprimir este mensaje si no es estrictamente necesario. De esta manera se ahorra agua, energía y recursos forestales.

AVISO LEGAL: *Este mensaje de correo electrónico está dirigido para ser usado exclusivamente por su(s) destinatario(s); puede contener información confidencial y/o reservada la cual deberá ser protegida legalmente. Si usted no es el destinatario, por favor informe al remitente de cualquier distribución o reproducción del mismo, o de cualquiera de sus anexos y elimínelo inmediatamente. Cualquier actividad no autorizada podría tener consecuencias legales indicadas en la ley 1273 del 5 de Enero de 2009 y todas aquellas que apliquen. Las opiniones expresadas en este mensaje son responsabilidad exclusiva de quien las emite y no necesariamente reflejan la posición institucional de la Corporación Autónoma Regional del Tolima, tampoco comprometen la responsabilidad institucional por el uso que el destinatario haga de las mismas.*

[El texto citado esta oculto]

2 adjuntos

auto 5236_2023_09_19_20_53_48_846.pdf
1315K

Scan_2023_09_19_21_00_29_519.pdf
97K

1416
1424

Corporación Autónoma Regional del Tolima	**MENSAJE INTERNO** **COPIA CONTROLADA**	Código:	F_006
		Versión:	01
		Pag.:	_1_ de _1_

100.4.1
100.04.4.2
6490

CIUDAD Y FECHA : IBAGUÉ, 12 de octubre de 2023

PARA : **SILVIA MARCELA AYA TOVAR**
Subdirector de Administración de Recursos Naturales (E)

DE : **JUAN CARLOS GUZMAN CORTES**
Subdirector Jurídico

ASUNTO : Desglose – mensaje interno 6419 del 4 de octubre de 2023.

Respetado ingeniero Rodríguez, con el fin de que se ordene a quien corresponda, me permito enviar el documento de la referencia que consta de (12) folios, para que sea anexada y foliada la información al expediente No. 13439, según el sistema de permisividad ambiental se encuentra a cargo de la ingeniera **Silvia Marcela Aya Tovar** desde el 30 de agosto de 2023.

Cordial Saludo,

Recibí
Sello
17-10-23
10:55 am
12 folios
S/Exp

JUAN CARLOS GUZMAN CORTES
subdirector Jurídico
Revisó: Juan Carlos Guzmán Cortés
Elaboró: Paola Varón Barbosa S.J
Anexos: Documentos

Corporación Autónoma Regional del Tolima	**MENSAJE INTERNO** **COPIA CONTROLADA**	Código:	F_006
		Versión:	01
		Pag.:	_1_ de _1_

SEDE CENTRAL
Cra. 5ª. Av. Del Ferrocarril , Calle 44
Teléfonos: *(578) 2653260 - 2655444 - 2657775 - 2655452 - 2655446 - 2660101 - 2640517 - 2660149 - 2657186 - 2654940 - 2654555 - 2654554 – 2655378*
Línea Nacional: *018000956666 desde el resto del País*
E-Mail: cortolima@cortolima.gov.co - Web: www.cortolima.gov.co
Ibagué Tolima Colombia

Dirección Territorial Sur:
Extensión 401
Telefax : (8) 2462779
C.C. Kalarama Cra. 8 Nº 7 - 24'28 Ofi 301-303, Chaparral

Dirección Territorial Norte: Extensión 400
Calle 2a Sur No 6-81
Avenida las Palmas Predio Casa Verde
Lérida - Tolima

Dirección Territorial Oriente: Extensión 403
Telefax: (8) 2456876
Calle 6 No. 23 - 37 segundo piso.
Melgar

Dirección Territorial Suroriente
Extensión 402
Telefax : (8) 2281204
Cra 9 No 8 - 120.
Purificación

~~14161~~

11925

Corporacion Autónoma Regional del Tolima	**MENSAJE INTERNO COPIA CONTROLADA**	Código:	F_006
		Versión:	01
		Pag.:	_1_ de _1_

100.4.1
100.04.4.2
6419

Sirley Tovar 30/8/23

CIUDAD Y FECHA : IBAGUE, 4 DE OCTUBRE DE 2023

PARA : **SECRETARIA DE LA SUBDIRECCION JURIDICA**

DE : **JUAN CARLOS GUZMÁN CORTÉS**
Subdirector Jurídico

ASUNTO : Remisión del auto 5215 del 12 de septiembre de 2023 e informe 5552 del 5 de septiembre del 2023 .

De manera respetuosa me permito remitir copia del auto del asunto del expediente 13438, dando cumplimiento al artículo quinto de la misma, para que obre dentro del expediente 13439 para efectos de evaluación del literal c de la parte conceptual. Del mismo modo, se solicita amablemente remitir el recibido del presente mensaje interno ya que es necesario seguir con el trámite correspondiente del expediente.

Cordial Saludo,

JUAN CARLOS GUZMÁN CORTÉS
Subdirector Jurídico
Revisó: Juan Carlos Guzmán Cortés
Elaboró: Paola Teresa Varón Barbosa S.J
Anexos: Documentación

14462

11426

Corporación Autónoma Regional del Tolima	**MENSAJE INTERNO** **COPIA CONTROLADA**	Código:	F_006
		Versión:	01
		Pag:.	_1_ de _1_

100.4.1
100.04.4.2
6419

Seguimi

CIUDAD Y FECHA : IBAGUE, 4 DE OCTUBRE DE 2023

PARA : **SECRETARIA DE LA SUBDIRECCION JURIDICA**

DE : **JUAN CARLOS GUZMÁN CORTÉS**
Subdirector Jurídico

ASUNTO : Remisión del auto 5215 del 12 de septiembre de 2023 e informe 5552 del 5 de septiembre del 2023 .

De manera respetuosa me permito remitir copia del auto del asunto del expediente 13438, dando cumplimiento al artículo quinto de la misma, para que obre dentro del expediente 13439 para efectos de evaluación del literal c de la parte conceptual. Del mismo modo, se solicita amablemente remitir el recibido del presente mensaje interno ya que es necesario seguir con el trámite correspondiente del expediente.

Cordial Saludo,

JUAN CARLOS GUZMAN CORTÉS
Subdirector Jurídico
Revisó: Juan Carlos Guzmán Cortés
Elaboró: Paola Teresa Varón Barbosa S.J
Anexos: Documentación

4463

4427

Auto No.5215

(12 de Septiembre de 2023)
Expediente No. 13438

Corporación Autónoma Regional del Tolima

"Por medio del cual se hace un requerimiento y se dictan otras disposiciones".

EL SUBDIRECTOR JURÍDICO LA CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL TOLIMA - CORTOLIMA-

En uso de sus facultades legales, especialmente las otorgadas por la ley 99 de 1993, Decreto 1076 del 2015, Resolución 583 del 30 de marzo de 2015, Resolución No.4583 de 03 de noviembre de 2021 las demás concordantes, y

CONSIDERANDO:

1. ANTECEDENTES

a) Mediante Resolución No.1398 de 01 de noviembre de 2005, CORTOLIMA 1198 del 23 de octubre de 2006, CORTOLIMA acogió el Plan de Manejo Ambiental de la Sociedad la Sociedad INTERASEO S.A. E.S.P identificada con Nit.819.000.939-1, representada legalmente por el señor JUAN MANUEL GÓMEZ MEJIA y/o quien haga sus veces , para el manejo y operación de la Planta de Separación y Tratamiento Biotecnológico La Miel, ubicada en el Parque Industrial de Residuos Sólidos La Miel, Hacienda La Miel de la Vereda Buenos Aires a 18 Km de la Vía Ibagué – Bogotá.

b) Por medio del Auto No.2183 de 17 de mayo de 2018, Auto No.5821 de 20 de septiembre de 2018, Auto No.3601 de 10 de agosto de 2021, Auto No.3636 de 11 de mayo de 2022, Auto No.2643 de 22 de junio de 2023, la Subdirección jurídica dentro del marco de sus competencias efectúa una serie de requerimientos en virtud del seguimiento ambiental.

c) Los profesionales adscritos a la Subdirección de Administración de Recursos Naturales (SARN) emitieron el concepto técnico No.5552 de 05 de septiembre de 2023, como consecuencia de la visita de seguimiento ambiental practicada el día 14 de agosto de 2023, estableciendo unas obligaciones propias del seguimiento ambiental.

2. ASPECTOS TÉCNICOS

Los profesionales adscritos a la Subdirección de Administración de Recursos Naturales de la Corporación emitieron concepto técnico No.5552 de 05 de septiembre de 2023 (Folios 1182 al 1188), mediante el cual establece, entre otros, los siguientes aspectos:

(...) V. SE CONCEPTUA:

Teniendo como referencia la visita de seguimiento efectuada y la revisión de la información entregada por INTERASEO, en subsanación a los actos administrativos; es necesario que el usuario:

1. *Cumplir con los requerimientos de los actos administrativos emitidos por Cortolima, Auto No. 1368 de marzo de 16 de 2015, Auto No. 2183 de mayo de 17 de 2018, Auto No. 5821 de septiembre 20 de 2018, Auto No. 3601 de agosto 10 de 2021, Auto No. 3636 de mayo 11 del 2022, Auto No. 2643 de junio 22 del 2023.*

SEDE CENTRAL
Av. Del Ferrocarril con Calle 44 Esquina
Teléfonos: (578) 2653260 - 2655444 - 2657775 - 2655452 - 2655446 - 2660101 - 2640517 - 2660149 - 2657186 - 2654940 - 2654555 - 2654554 – 2655378
Línea Nacional: 018000956666 desde el resto del País.
E-Mail: cortolima@cortolima.gov.co - Web: www.cortolima.gov.co
Ibagué – Tolima – Colombia

Dirección Territorial Sur:
Extensión: 401- 406
Telefax: (578) 2452779
C.C. Kalaroma Cra. 8 No. 7 - 24/28 Ofi. 301-310, Chaparral - Tolima

Dirección Territorial Norte:
Extensión 400 – 408
Telefax:(578) – 2890024
Calle 2a Sur No 6-81 Avenida las Palmas Predio Casa Verde
Lérida - Tolima

Dirección Territorial Oriente:
Extensión 403 -409
Telefax: (578) 2456876
Calle 6 No. 23 - 37 segundo piso, Melgar - Tolima

Dirección Territorial Sur Oriente:
Extensión 402 -407
Telefax: (578) 2281204
Cra. 9 No. 8 - 120, Purificación - Tolima

2. *Completar el informe con la cantidad de materiales reciclados, indicando las corrientes manejadas y las cantidades por cada corriente, esto debido a que solo se entregó la cantidad de producción generada para el año 2022, corresponde únicamente a CDR.*

3. *Respecto a la información entregada bajo el radicado No. 15140 de 2023, donde se plantea la optimización y ampliación de la planta de aprovechamiento para la generación de CDR, se debe realizar una descripción a detalle de las actividades a realizar y los posibles impactos ambientales que se puedan ocasionar a partir de esta ampliación; esto con el ánimo de poder identificar si se requiere Actualización del Plan de Manejo Ambiental y/o iniciar algún trámite ambiental. De igual forma, informar claramente como la ampliación, mejoraría las condiciones de acopio de los materiales.*

4. *Informar el sitio de disposición, entrega o ubicación de los mismos de los trommeles.*

5. *Informar sobre el destino de las instalaciones de la zona de biotecnología, en especial si se realizaran las gestiones para su rehabilitación, o en su defecto se realiza su abandono, para lo cual deberá entregar un cronograma indicando cuál de las opciones realizara con esas instalaciones.*

En cuanto a los mencionado en el radicado No. 15140 de 2023, que bajo el radicado No. 4574 del 15 de marzo de 2022, se notificó a CORTOLIMA acerca de la adecuación de un sistema de secado de lodos en la zona de biotecnología, se debe informar lo siguiente:

a) *El cambio de uso de la infraestructura de la zona de biotecnología, no ha sido autorizado, por lo cual se requiere que se realice la actualización del PLAN DE MANEJO AMBIENTAL, y que en dicha actualización se presente el diseño de las adecuaciones, el uso de la infraestructura y una descripción de las actividades a realizar.*
b) *La implementación de lechos de secado del sistema de tratamiento de lixiviados producidos en el relleno sanitario, es una actividad que haría parte de la licencia ambiental del relleno sanitario, la cual corresponde al expediente L13439, dicha actividad no ha sido autorizada ni aprobada por CORTOLIMA por lo cual deberá presentar en el expediente de la licencia ambiental del relleno descripción detallada de las actividades realizadas, y como los lodos de las lagunas de oxidación iban a ser llevadas hasta la zona de biotecnologías, de tal forma que se identifique si se generaran nuevos impactos ambientales que requieran ser mitigados, del anterior análisis se debe determinar si esta nueva actividad y esta nueva infraestructura requiere una modificación de la licencia ambiental del relleno sanitario o se ubica dentro de un giro ordinario de la licencia ambiental.*
c) *Hasta tanto no sea aprobada la implementación de esta infraestructura como lechos de secado, la empresa INTERASEO deberá abstenerse de realizar esta actividad (...)*

3. ASPECTOS NORMATIVOS

a) CONSTITUCION POLITICA DE COLOMBIA

SEDE CENTRAL
Av. Del Ferrocarril con Calle 44 Esquina
Teléfonos: (578) 2653260 - 2655444 - 2657775 - 2655452 - 2655446 - 2660101 - 2640517 - 2660149 - 2657186 - 2654940 - 2654555 - 2654554 – 2655378
Línea Nacional: 018000956666 desde el resto del País
E-Mail: cortolima@cortolima.gov.co - Web: www.cortolima.gov.co
Ibagué – Tolima – Colombia

Dirección Territorial Sur:
Extensión: 401- 406
Telefax: (578) 2462779
C.C. Kalarama Cra. 8 No. 7 - 24/28 Ofi. 301-310,
Chaparral - Tolima

Dirección Territorial Norte:
Extensión 400 – 408
Telefax:(578) – 2890024
Calle 2a Sur No 6-81
Avenida las Palmas Predio Casa Verde
Lérida - Tolima

Dirección Territorial Oriente:
Extensión 403 -409
Telefax: (578) 2456876
Calle 6 No. 23 - 37 segundo piso,
Melgar - Tolima

Dirección Territorial Sur Oriente:
Extensión 402 -407
Telefax: (578) 2281204
Cra. 9 No 8 - 120,
Purificación - Tolima

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

ARTICULO 80: "El Estado planificará el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales para garantizar su desarrollo sostenible, conservación, restauración o sustitución. Además, deberá prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental, imponer las sanciones legales y exigir la reparación de los daños causados..."

b) LEY 99 DEL 22 DE DICIEMBRE DE 1993.
Artículo 31°.- *Funciones.* Adicionado por el art. 9, Decreto Nacional 141 de 2011. Las Corporaciones Autónomas Regionales ejercerán las siguientes funciones: **El Decreto Nacional 141 de 2011 fue declarado inexequible por la Corte Constitucional mediante** Sentencia C-276 de 2011

(...)

12. Ejercer las funciones de evaluación, control y seguimiento ambiental de los usos del agua, el suelo, el aire y los demás recursos naturales renovables, lo cual comprenderá el vertimiento, emisión o incorporación de sustancias o residuos líquidos, sólidos y gaseosos, a las aguas a cualquiera de sus formas, al aire o a los suelos, así como los vertimientos o emisiones que puedan causar daño o poner en peligro el normal desarrollo sostenible de los recursos naturales renovables o impedir u obstaculizar su empleo para otros usos. Estas funciones comprenden la expedición de las respectivas licencias ambientales, permisos, concesiones, autorizaciones y salvoconductos;

Por tanto, es de anotar que los compromisos que derivan de los diferentes actos administrativos proferidos por esta corporación, máxima autoridad ambiental del Tolima, así como los requerimientos en razón al seguimiento adelantado de los proyectos, son de obligatorio cumplimiento. Lo que genera que el incumplimiento de las obligaciones enmarcadas en este acto administrativo y las normas ambientales acarrearía la imposición de las sanciones señaladas en la Ley 1333 del 21 de julio de 2009

4. CONSIDERACIONES DEL DESPACHO

a. De la competencia

La Corporación Autónoma Regional del Tolima – CORTOLIMA, como ente corporativo descentralizado que cumple una función administrativa del Estado; es de naturaleza público, creado por la Ley 10 de 1981, modificado por la Ley 99 de 1993, dotado de autonomía administrativa y financiera, patrimonio propio y personería jurídica, encargada por la ley de administrar dentro del Área de su jurisdicción, el medio ambiente y los recursos naturales renovables y propender por su desarrollo sostenible, de conformidad con las disposiciones legales y las políticas del Ministerio del Medio Ambiente, entre cuyas funciones se encuentra el control y seguimiento ambiental de los usos del agua, del suelo, del aire y de los demás recursos naturales renovables y por ende a las Licencias, Planes de Manejo Ambiental y Permisos Ambientales otorgados por la Corporación, quedando facultada la Dirección General para

SEDE CENTRAL
Av. Del Ferrocarril con Calle 44 Esquina
Teléfonos: (578) 2653260 - 2655444 - 2657775 - 2655452 - 2655446 - 2660101 - 2640517 - 2660149 - 2657185 - 2654940 - 2654555 - 2654554 – 2655378
Línea Nacional: 018000956666 desde el resto del País
E-Mail. cortolima@cortolima.gov.co - Web: www.cortolima.gov.co

Dirección Territorial Sur:
Extensión: 401- 406
Telefax: (578) 2462779
C.C. Kalarama Cra. 8 No. 7 - 24/28 Ofi. 301-310, Chaparral - Tolima

Dirección Territorial Norte:
Extensión 400 - 408
Telefax:(578) – 2690024
Calle 2a Sur No 6-81 Avenida las Palmas Predio Casa Verde
Lérida - Tolima

Dirección Territorial Oriente:
Extensión 403 -409
Telefax: (578) 2456876
Calle 6 No. 23 - 37 segundo piso, Melgar - Tolima

Dirección Territorial Sur Oriente.
Extensión 402 -407
Telefax: (578) 2281204
Cra. 9 No. 8 - 120, Purificación - Tolima

Corporación Autónoma Regional del Tolima

emitir los actos administrativos respectivos conforme lo establece la Resolución No. 4583 de 03 de noviembre de 2021.

b. De los requerimientos

Teniendo en cuenta que el ambiente sano no solo es considerado como un asunto de interés general, sino primordialmente como un derecho de rango constitucional del que son titulares todos los seres humanos, en conexidad con ese inexcusable deber del Estado de garantizar la vida de las personas en condiciones dignas, precaviendo cualquier injerencia nociva que atente contra su salud y con fundamento en la normatividad previamente señalada, esta Autoridad Ambiental lleva a cabo el Seguimiento Ambiental dentro del presente expediente.

Es del caso precisar que los actos administrativos emitidos por esta Autoridad en virtud de las actividades de seguimiento y control a las obligaciones establecidas en los instrumentos de manejo y control ambiental son mecanismos para exigir el cumplimiento de las obligaciones legales y administrativa, las cuales tiene como objetivo ejecutar la actividad ordenada por la Autoridad Ambiental.

Lo anterior, con el fin de verificar el cumplimiento de lo establecido en dentro del Plan de Manejo Ambiental acogido para Planta de Separación y Tratamiento Biotecnológico La Miel, ubicada en el Parque Industrial de Residuos Sólidos La Miel, Hacienda La Miel de la Vereda Buenos Aires a 18 Km de la Vía Ibagué – Bogotá, y de los demás actos administrativos emitidos dentro del seguimiento ambiental en virtud del trámite que se adelanta bajo expediente No.13438

En ese sentido, la Subdirección de Administración de Recursos Naturales emitió el Informe técnico No.5552 de 05 de septiembre de 2023, en el cual se precisaron unas recomendaciones a fin de que el titular cumpla con todos los parámetros exigidos por la Ley, normas técnicas y la Corporación Autónoma Regional del Tolima, como Autoridad Ambiental en el departamento y que en este orden de ideas este despacho considera pertinente requerir a la Sociedad INTERASEO S.A. E.S.P identificada con Nit.819.000.939-1 , representada legalmente por el señor JUAN MANUEL GÓMEZ MEJIA y/o quien haga sus veces, para que en el término que se disponga dé estricto cumplimiento a los lineamientos señalados en la parte dispositiva del presente Acto administrativo

En virtud de lo anteriormente expuesto, este Despacho

DISPONE:

ARTÍCULO PRIMERO. REQUERIR a la Sociedad INTERASEO S.A. E.S.P identificada con Nit.819.000.939-1, representada legalmente por el señor JUAN MANUEL GÓMEZ MEJIA y/o quien haga sus veces, en atención al concepto técnico No.5552 de 05 de septiembre de 2023, para que en el término de treinta (30) días hábiles contados a partir de la comunicación del presente acto administrativo dé estricto cumplimiento a las siguientes obligaciones:

1. Dar cumplimiento a la totalidad de obligaciones consagradas en los actos administrativos emitidos por Cortolima, Auto No. 1368 de marzo de 16 de 2015, Auto No. 2183 de mayo de 17 de 2018, Auto No. 5821 de septiembre 20 de 2018, Auto No. 3601 de agosto 10 de 2021, Auto No. 3636 de mayo 11 del 2022, Auto No. 2643 de junio 22 del 2023.

SEDE CENTRAL
Av. Del Ferrocarril con Calle 44 Esquina
Teléfonos: (578) 2653260 - 2655444 - 2657775 - 2655452 - 2655446 - 2660101 - 2640517 - 2660149 - 2657186 - 2654940 - 2654555 - 2654554 – 2655378
Línea Nacional: 018000956666 desde el resto del País
E-Mail: cortolima@cortolima.gov.co - Web: www.cortolima.gov.co
Ibagué – Tolima – Colombia

Dirección Territorial Sur:
Extensión: 401- 406
Telefax: (578) 2462779
C.C. Kalorama Cra 8 No. 7 - 24/28 Of. 301-310,
Chaparral - Tolima

Dirección Territorial Norte:
Extensión 400 – 408
Telefax: (578) – 2890024
Calle 2a Sur No 6-81
Avenida las Palmas Predio Casa Verde
Lérida - Tolima

Dirección Territorial Oriente:
Extensión 403 -409
Telefax: (578) 2456876
Calle 6 No. 23 - 37 segundo piso,
Melgar - Tolima

Dirección Territorial Sur Oriente:
Extensión 402 -407
Telefax: (578) 2281204
Cra. 9 No 8 - 120,
Purificación - Tolima

2. Completar el informe con la cantidad de materiales reciclados, indicando las corrientes manejadas y las cantidades por cada corriente, esto debido a que solo se entregó la cantidad de producción generada para el año 2022, corresponde únicamente a CDR.

3. Realizar una descripción a detalle de las actividades a realizar y los posibles impactos ambientales que se puedan ocasionar a partir de esta ampliación; esto con el ánimo de poder identificar si se requiere Actualización del Plan de Manejo Ambiental y/o iniciar algún trámite ambiental. De igual forma, informar claramente como la ampliación, mejoraría las condiciones de acopio de los materiales.

4. Informar el sitio de disposición, entrega o ubicación de los mismos de los trommeles.

5. Informar sobre el destino de las instalaciones de la zona de biotecnología, en especial si se realizaran las gestiones para su rehabilitación, o en su defecto se realiza su abandono, para lo cual deberá entregar un cronograma indicando cuál de las opciones realizara con esas instalaciones.

6. Presentar la actualización del PLAN DE MANEJO AMBIENTAL, incluyendo el diseño de las adecuaciones, el uso de la infraestructura y una descripción de las actividades a realizar, teniendo en cuenta el cambio de uso de la infraestructura de la zona de biotecnología.

7. Abstenerse de realizar la actividad en relación con la implementación de esta infraestructura como lechos de secado.

PARÁGRAFO I: *Si ya se acató alguna de las obligaciones aquí estipuladas, hacer caso omiso y dar cumplimiento a las que a la fecha no se ha cumplido.*

PARÁGRAFO II: *Cada información o documento allegado a la corporación se debe anexar en medio físico y/o magnético.*

ARTICULO SEGUNDO: **ADVERTIR** a la Sociedad INTERASEO S.A. E.S.P identificada con Nit.819.000.939-1, representada legalmente por el señor JUAN MANUEL GÓMEZ MEJIA y/o quien haga sus veces, que para verificar el cumplimiento de las obligaciones impuestas se podrá realizar visita de seguimiento por uno de los técnicos de la Subdirección de Administración de Recursos Naturales al acatando la disposición legal del artículo 31 de la ley 99 de 1993. En caso de incumplimiento de las obligaciones aquí establecidas se podrán imponer las sanciones pertinentes en virtud de la Ley 1333 de 2009.

ARTÍCULO TERCERO: COMUNICAR el contenido del presente acto administrativo a la Sociedad INTERASEO S.A. E.S.P identificada con Nit.819.000.939-1, representada legalmente por el señor JUAN MANUEL GÓMEZ MEJIA y/o quien haga sus veces, o a su apoderado debidamente constituido si lo hubiera, o a la persona debidamente autorizada.

ARTÍCULO CUARTO: La Sociedad INTERASEO S.A. E.S.P identificada con Nit.819.000.939-1, representada legalmente por el señor JUAN MANUEL GÓMEZ MEJIA y/o quien haga sus veces, deberá informar a esta autoridad sobre eventuales procesos de cambio de representación legal, cambió de figura societaria,reestructuración,insolvencia,liquidación entre otras actividades propias del derecho

SEDE CENTRAL
Av. Del Ferrocarril con Calle 44 Esquina
Teléfonos: (578) 2653260 - 2655444 - 2657775 - 2655452 - 2655446 - 2660101 - 2640517 - 2660149 - 2657186 - 2654940 - 2654555 - 2654554 – 2655378
Línea Nacional: 018000956666 desde el resto del País
E-Mail: cortolima@cortolima.gov.co Web: www.cortolima.gov.co
Ibagué – Tolima – Colombia

Dirección Territorial Sur:
Extensión: 401- 406
Telefax: (578) 2462779
C.C. Kalarama Cra. 8 No. 7 -24/28 Ofi. 301-310,
Chaparral - Tolima

Dirección Territorial Norte:
Extensión 400 – 408
Telefax:(578) – 2850024
Calle 2a Sur No 6-81
Avenida las Palmas Predio Casa Verde
Lérida - Tolima

Dirección Territorial Oriente:
Extensión 403 -409
Telefax: (578) 2456876
Calle 6 No. 23 - 37 segundo piso,
Melgar - Tolima

Dirección Territorial Sur Oriente:
Extensión 402 -407
Telefax: (578) 2281204
Cra. 9 No. 8 - 120,
Purificación - Tolima

comercial, de conformidad con lo establecido en el Decreto 410 de 1971 (Código de Comercio),efectuando el tramite respectivo y allegando los documentos de ley.

ARTÍCULO QUINTO: REMITIR copia del Informe técnico No.5552 de 05 de septiembre de 2023 al Expediente No. L-13439, para efectos de evaluación del literal c de la parte conceptual del mismo.

ARTICULO SEXTO: Este acto administrativo rige a partir de la fecha de su expedición y contra él no procede recurso alguno por tratarse de un acto administrativo de trámite, lo anterior de conformidad con el artículo 75 del Código de Procedimiento Administrativo y de lo Contencioso Administrativo.

COMUNÍQUESE Y CÚMPLASE

JUAN CARLOS GUZMAN CORTES
Subdirector Jurídico

Elaboró: Alejandra Carrillo Gil, Abogada Subdirección Jurídica
Área Seguimiento Ambiental
Revisó: María Camila Rivera, Profesional Especializado Autorizaciones, Permisos, Licencias Ambientales
Expediente No. 13438/ Auto de Requerimiento/2023/ INTERASEO S.A. E.S.P

SEDE CENTRAL
Av. Del Ferrocarril con Calle 44 Esquina
Teléfonos: (578) 2653260 - 2655444 - 2657775 - 2655452 - 2655446 - 2660101 - 2640517 - 2660149 - 2657186 - 2654940 - 2654555 - 2654554 – 2655378
Línea Nacional: 018000956666 desde el resto del País
E-Mail: cortolima@cortolima.gov.co - Web: www.cortolima.gov.co
Ibagué – Tolima – Colombia

Dirección Territorial Sur:
Extensión: 401- 406
Telefax: (578) 2462779
C.C. Kalorama Cra 8 No. 7 - 24/28 Of. 301-310,
Chaparral - Tolima

Dirección Territorial Norte:
Extensión 400 – 408
Telefax:(578) – 2890024
Calle 2a Sur No 6-81
Avenida las Palmas Predio Casa Verde
Lérida - Tolima

Dirección Territorial Oriente:
Extensión 403 -409
Telefax: (578) 2456876
Calle 6 No. 23 - 37 segundo piso,
Melgar - Tolima

Dirección Territorial Sur Oriente:
Extensión 402 -407
Telefax: (578) 2281204
Cra 9 No. 8 - 120;
Purificación - Tolima

14166

11430

	INFORME DE VISITA DE EVALUACION Y SEGUIMIENTO **COPIA CONTROLADA**	Código	F_AA_045
		Versión:	01
		Pág.:	1 de 14

I. IDENTIFICACIÓN

No. Intranet	5552
Expediente	13438
No. Interno	41396
Permisos asociados	Plan de manejo ambiental
Radicación	No Aplica
Solicitante o Contraventor	Interaseo S.A E.S.P
Representante Legal	Juan Manuel Gómez Mejía
Identificación	819.000.939 – 1
Domicilio Solicitante	Oficina Cra 16 Sur # 71 – 88 Sitio: Parque Industrial Relleno La Miel Km 17 vía Ibagué Bogotá Hacienda La Miel
Teléfonos Solicitante	2651593
Municipio	Ibagué
Vereda	Sector Puente Blanco
Predio	Parque Industrial de Residuos Sólidos Relleno Sanitario La Miel – Planta de Aprovechamiento
Ubicación	Norte 4.363627° Este -75.073512°
Cédula Catastral	No Aplica
Llave concesión aguas	No Aplica
Título Minero	No Aplica
Objetivo	Realizar Seguimiento ambienta del año 2023 a la Planta de Separación y Aprovechamiento de Residuos Sólidos del Parque Industrial de Residuos Sólidos Relleno Sanitario La Miel
Fecha de visita	14 de agosto de 2023
No. Visitas a proyectos realizadas en el día – incluida ésta.	Una (1)
Fecha de entrega final del Informe	05 de septiembre de 2023

Tipo	Tramite por Decidir		Seguimiento y Control		Evaluación de Documentación	
	Permisivo		Permisivo	X	Permisivo	
	Sancionatorio		Sancionatorio		Sancionatorio	
	Otro					

II. ANTECEDENTES

1. En fecha 1 de Noviembre de 2005 Mediante Resolución N° 1398 CORTOLIMA acoge Plan de Manejo Ambiental de la empresa INTERASEO S.A. E.S.P. para el manejo y operación de la Planta de Separación y Tratamiento Biotecnológico La Miel, ubicada en el Parque Industrial de Residuos Sólidos La Miel, Hacienda La Miel de la Vereda Buenos Aires a 18 Km de la Vía Ibagué – Bogotá.

2. En Auto 1167 de septiembre 9 de 2009, CORTOLIMA realiza requerimiento.
3. Con Auto 6586 de diciembre 1 de 2010 se realiza requerimiento de obligaciones ambientales.
4. Mediante Auto 6659 de diciembre 2 de 2010 se realiza requerimiento de obligaciones y se ordenan otras disposiciones.
5. En Auto 1586 de marzo 30 de 2011 se hace requerimiento.
6. Mediante Resolución 3811 de septiembre 5 de 2011 se ordena pago de tarifa de seguimiento se dictan otras disposiciones entre ellas los requerimientos de obligaciones.
7. Con Auto 053 de enero 5 de 2012 se realiza requerimiento.
8. En Auto 1938 de mayo 4 de 2012 CORTOLIMA realiza requerimiento de obligaciones ambientales.
9. Con Auto 6267 de noviembre 2 de 2012 se realiza requerimiento.
10. En documento radicado 17832 de noviembre 14 de 2012 se realiza respuesta al Auto 6267 de noviembre 2 de 2012 y Auto 1938 de mayo 4 de 2012.
11. Mediante Mensaje Interno 5882 de noviembre 16 de 2012, se solicita revisar la documentación con radicado 17832 de noviembre 14 de 2012.
12. Con Resolución 2503 de septiembre 26 de 2013 se ordena el pago de una tarifa de seguimiento y se hacen requerimientos ambientales.
13. Con documento radicado 16754 de noviembre 27 de 2013 se realiza respuesta al Auto 2503 de septiembre 26 de 2013.
14. Con Mensaje interno 4042 de noviembre 28 de 2013 se solicita realizar la revisión del radicado 16754 de noviembre 27 de 2013.
15. A través del Auto 1441 de Marzo 14 de 2014 se realiza requerimiento.
16. Con Mensaje interno 1631 de Abril 23 de 2014 se solicita realizar la revisión del radicado 5539 de abril 9 de 2014.
17. Se realizó visita de seguimiento al proyecto en fecha de Mayo 17 de 2014.
18. Se realizó visita de seguimiento al proyecto en fecha de Septiembre 19 de 2014.
19. Con Resolución No. 2155 de septiembre 10 de 2014 se ordena un pago, se hace un requerimiento y se dictan otras disposiciones.
20. Con Auto 1368 de marzo 16 de 2015 se hace un requerimiento.
21. En Auto No. 2183 de mayo 17 de 2018 se hace un requerimiento.
22. Mediante Auto No. 5821 de septiembre 20 de 2018 se hace un requerimiento.
23. Con MI 575 de mayo 2 de 2020 se solicita visita de seguimiento al proyecto.
24. En el mes de diciembre de 2020 se realizó seguimiento ambiental a las instalaciones de la planta de separación.
25. Con Auto No. 3601 de agosto 10 de 2021 se hace un requerimiento.
26. Con el radicado electrónico No. 14926 se presenta respuesta al Auto No. 3601 del 10 de agosto de 2021.
27. En el mes de Diciembre de 2021 se realizó seguimiento a la planta de separación del relleno la miel.
28. Por medio del auto No. 3636 de mayo 11 del 2022 se hace un requerimiento y se dictan otras disposiciones, el expediente tomó 4 folios 1036 al 1040
29. Con Resolución No. 2620 de 06 de junio del 2022 se cobra una tarifa de seguimiento ambiental.
30. Con el radicado No. 12488 del 05 de Julio del 2022 se brinda respuesta al Auto 3636 del 11 de Mayo de 2022. Tomó 38 folios del expediente.

31. Con el radicado 13864 de 26/07/2022 se presenta un recurso de reposición Articulo 76 ley 1436 de 2011 vs resolución 2620 de 06 de junio del 2022.

32. Con el Radicado No. 14302 se realiza una aclaración de costos del 03 de agosto del 2002.

33. Con Resolución No. 4883 del 23 de agosto del 2022 se resuelve el recurso de reposición interpuesto en contra de la resolución 2620 del 06 de Junio de 2022 y se dictan otras disposiciones. Radicado 13864.

34. Por medio del Auto No. 2643 del 22 de junio de 2023, CORTOLIMA hace un requerimiento y se dictan otras disposiciones.

35. Mediante el Mensaje Interno No. 4624 del 25 de julio de 2023, la Subdirección Jurídica remite a la Subdirección de Administración de recursos Naturales el expediente 13438, para visita de seguimiento ambiental del año 2023.

III. INFORME DE VISITA

Se realiza seguimiento ambiental de la Planta de Separación de Residuos Sólidos , teniendo en cuenta lo ordenado mediante Mensaje Interno No. 4624 del 25 de julio de 2023 de la Subdirección Jurídica de CORTOLIMA.

- Asistentes:

NOMBRE	CARGO
Oscar Surmay 1.067.032.624 3187122343	Director del Relleno Sanitario La Miel
Fernando Portela Riveros	Ing. Civil/Prof. Universitario/SARN/CORTOLIMA
Kelly Karina Leyton Varón	Ing. Química/Prof. Universitario/SARN/CORTOLIMA

Participantes en la elaboración del concepto técnico:

NOMBRE	CARGO
Fernando Portela Riveros	Ing. Civil/Prof. Universitario/SARN/CORTOLIMA
Kelly Karina Leyton Varón	Ing. Química/Prof. Universitario/SARN/CORTOLIMA

Equipos empleados en la visita de campo como apoyo:

EQUIPOS DE MEDICION Y/O ANÁLISIS DE LABORATORIO	ACTIVIDAD
Celular IPhone Xs Max	Registro fotográfico y toma de Coordenadas

Desarrollo de la Visita:

Para realizar la visita de seguimiento ambiental, los funcionarios de CORTOLIMA se desplazan al Parque Industrial de Residuos Sólidos La Miel donde adicional a encontrarse el Relleno Sanitario, también se encuentra la Planta de Aprovechamiento de Residuos Sólidos, como se muestra en la siguiente imagen satelital



Fuente: Google Earth 2023

Imagen, 1. Imagen Satelital donde se indica la ubicación de la Planta de Separación y Aprovechamiento de Residuos Sólidos, dentro del Parque Industrial de Residuos Sólidos La Miel.

De la visita de seguimiento ambiental, se menciona lo siguiente:

1. La operación de la Planta de Separación y Aprovechamiento de Residuos Sólidos continua a cargo de la empresa QUOS SAS con NIT. 900.958.697-1. Para el momento de la visita de seguimiento, la Planta de Separación y Aprovechamiento de Residuos Sólidos se encuentra en funcionamiento y operación normal.

   Se menciona que para la operación de la Planta de Separación y aprovechamiento de residuos sólidos se cuenta con un turno de 8horas/día.

2. Se manifiesta que actualmente se están aprovechando aproximadamente el 6% de los sólidos inorgánicos aprovechables; para ello, se tienen establecida unas rutas selectivas.

3. Los residuos sólidos que serán separados y aprovechados son descargados en el sitio de acopio temporal; donde se realiza la primera separación de los residuos, agrupándolos por características similares y/u homogéneas. Posterior a ello, los residuos son llevados a la banda transportadora donde se encuentra personal para realizar otra separación de residuos más específica. Los materiales, que no son aprovechados, son transportados a la celda de disposición final del relleno sanitario la miel.

4. La planta de separación y aprovechamiento de residuos sólidos cuenta con una capacidad instalada de 120 Toneladas de residuos, distribuidos aproximadamente así: Zona de Acopio de 40 a 60 toneladas, Producción de CDR de 35 Toneladas/día, Plástico molido, peletizados y extracción de 2 toneladas/día.

5. Se procesan 7 toneladas/día de CDR, 500 kilos de material inorgánico aprovechables, 453 kilos de pet, 300 kilos de polipropileno rígido y polietileno rigido, 1600 kilos de polietileno flexible (bolsas), 1600 kilos de chatarra viva, 1600 kilos de material compactado/día.

6. Los productos terminados son: Residuos CDR, Bolsas de polietileno, peletizado de polipropileno, pets lavado en hojuelas, chatarra compactada, papel y cartón compactado.

7. Actualmente, el agua utilizada en la planta de separación y aprovechamiento de residuos sólidos se compra en bloque, debido a que la línea de suministro de la empresa prestadora de servicios públicos IBAL SA ESP, se encuentra con conexiones ilegales por la comunidad de la miel. De igual forma, se menciona que las aguas residuales producto del proceso de lavado de las bolsas trituradas son tratadas en la Planta de Tratamiento de Lixiviados del Relleno Sanitario La Miel.

8. Según lo informado se realiza fumigación para vectores diaria.

9. Es importante mencionar que la información suministrada fue dada vía whastapp al Ingeniero Sulmay por la Ingeniera Marcela Sánchez.

REGISTRO FOTOGRÁFICO

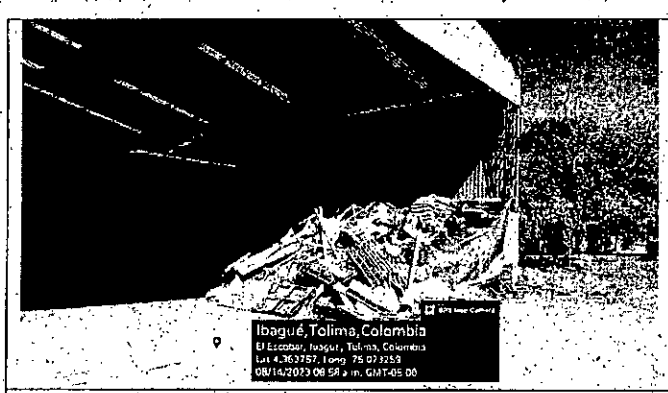


Foto 1. Zona de acopio y recepción de residuos sólidos

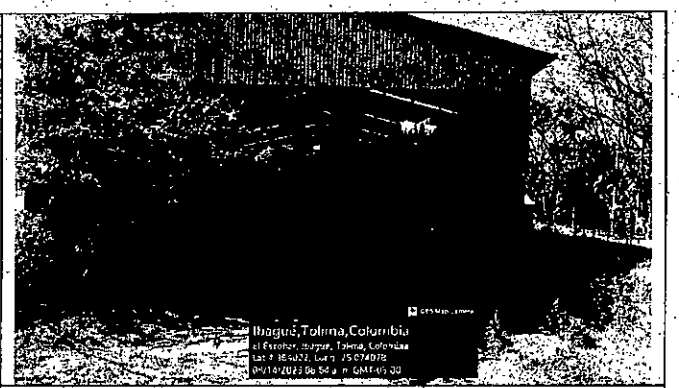


Foto 2. Zona de despacho de producto terminado



Foto 3. Zona de Separación de residuos sólidos

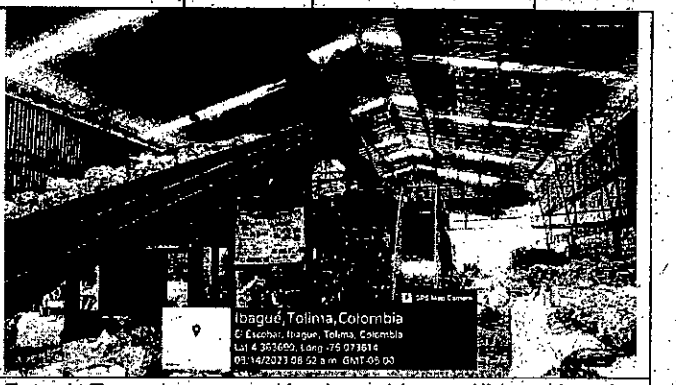


Foto 4. Zona de separación de residuos sólidos y banda transportadora





Foto 5 y 6. Residuos separados



Foto 7. Zona de Separación de residuos sólidos



Foto 8 y 9. Áreas adyacentes a la Planta de Aprovechamiento y separación de residuos sólidos.



Foto 10. Áreas adyacentes a la Planta de Aprovechamiento y separación de residuos sólidos.

Otros aspectos relevantes de la visita:

No Aplica

IV. EVALUACIÓN DOCUMENTACIÓN TÉCNICA

- ***Auto No. 1368 de marzo de 16 de 2015***

ACTIVIDADES CONTEMPLADAS EN EL AUTO 1368 DE MARZO 16 DE 2015 DE CORTOLIMA		
OBLIGACIONES A CONSIDERAR	SI/NO? BREVE DESCRIPCIÓN	OBSERVACIONES
Articulo Primero		
1. Aumentar la frecuencia de mantenimiento de la cuneta de la ramada de salida de inservibles.	**SI**	Se observa la cuneta con su mantenimiento
2. Mejorar las condiciones de acopio de las bolsas plásticas.	**SI**	Se evidencia acopio adecuado de las bolsas y el proceso de transformación
3. Dotar de cubierta adecuada la zona de almacenamiento del vidrio.	**SI**	Se tiene adecuada la zona de almacenamiento temporal del vidrio
4. Cubrir los troneil expuestos con material plástico.	**NO**	Bajo el radicado No. 15140 de 2023, se informó el retiro de trommeles que se ubicaban al lado de la planta de aprovechamiento de residuos sólidos; A pesar de lo anterior, no se informó el sitio de disposición, entrega o ubicación de los mismos.

ACTIVIDADES CONTEMPLADAS EN EL AUTO 1368 DE MARZO 16 DE 2015 DE CORTOLIMA		
OBLIGACIONES A CONSIDERAR	SI/NO? BREVE DESCRIPCIÓN	OBSERVACIONES
5. Reconstruir la cubierta de la zona de biotecnología, evitando su rápido deterioro mediante el diseño de una cubierta en material adecuado y en sentido de los vientos locales.	NO	No se ha informado sobre el destino de las instalaciones de la zona de biotecnología, con su fin específico. Se menciona en el radicado No. 15140 de 2023, que bajo el radicado No. 4574 del 15 de marzo de 2022, se notificó a CORTOLIMA acerca de la adecuación de un sistema de secado de lodos en la zona de biotecnología, adecuación que no fue informada con el detalle de las actividades realizadas, y como los lodos de las lagunas de oxidación iban a ser llevadas hasta la zona de biotecnologías. Así mismo, este radicado fue anexado al Expediente 13439, correspondiente a la Licencia Ambiental. Asi las cosas no se evidencia que en el marco de la licencia ambiental y el permiso de vertimiento se halla solicitado modificación para implementar este sistema de lechos de secado. De igual forma, se evidencia que la zona de biotecnología no ha sido adecuada, para tal fin o para el objetivo principal.
6. Mejorar el control de los vectores como moscas en la planta de separación.	SI	Se observa menor cantidad de moscas en el lugar
7. Informar sobre las cantidades de material reciclado obtenido durante la operación de la planta, informado las rutas de recolección, las cantidades de residuos sometidas a separación y los porcentajes de dichos residuos objeto de aprovechamiento.	NO	Por medio del radicado No. 15140 de 2023, se presenta la información correspondiente al proceso de la Planta de Residuos del Relleno Sanitario, indicando las cantidades para el año 2022. Es pertinente mencionar que la cantidad de producción generada para el año 2022, corresponde únicamente a CDR, pero no se presentan las cantidades por todos los residuos separados y aprovechados.
8. Solicitar el apoyo de la alcaldía de Ibagué para el proceso de sensibilización del PGIRS con el fin de favorecer la separación en la fuente de la zona donde se establece la ruta de recolección que entra a la planta de separación	NO	A pesar de que mediante el radicado No. 12488 del 05 de Julio de 2022, se da información ante el requerimiento; no se evidencia las acciones adelantadas en el último año en cuanto a la sensibilización del PIGIRS relacionado con el favorecer la separación de la fuente en el último año.

- ***Auto No. 2183 de mayo de 17 de 2018***

OBLIGACIONES A CONSIDERAR	SI/NO ? BREVE DESCRIPCIÓN	OBSERVACIONES
ACTIVIDADES CONTEMPLADAS EN EL AUTO 2183 DE MAYO 17 DE 2018 DE CORTOLIMA		
Artículo Primero		
1. Realizar los arreglos locativos a la cubierta de la planta de separación de los residuos sólidos reciclables.	SI	Se observa que se arregló la cubierta de la planta de separación
2. Mejorar las condiciones de drenaje en la zona de lavado de plásticos, evitando la acumulación de barro, ya sea mediante la construcción de un dique perimetral o la instalación de filtros para su conducción hacia la cuneta de la planta de separación.	SI	Se observa la corrección de la situación, y no ingresa barro en la zona debido al mantenimiento de la cuneta
3. Realizar el retiro de residuos que involucren la generación de hábitats para la proliferación de vectores.	SI	Se observa que no hay residuos expuestos que atraigan vectores, adicionalmente se informa de la fumigación que se realiza

	INFORME DE VISITA DE EVALUACION Y SEGUIMIENTO COPIA CONTROLADA	Código	F_AA_045
		Versión:	01
		Pág.:	9 de 14

OBLIGACIONES A CONSIDERAR	SI/NO ? BREVE DESCRIPCIÓN	OBSERVACIONES
ACTIVIDADES CONTEMPLADAS EN EL AUTO 2183 DE MAYO 17 DE 2018 DE CORTOLIMA		
4. Evacuar las aguas lluvias acumuladas en el interior de las instalaciones evitando la proliferación de vectores.	**SI**	En el interior de las instalaciones nó se observaron aguas lluvias en la zona donde se realiza el proceso
5. Realizar el retiro total de los insumos empleados para la preparación de compostaje, con el azufre observado en el lugar	**NA**	En el momento de la visita se evidencia que no se esta realizando compostaje.
6. Realizar el retiro de los residuos orgánicos compostados, evitando que con las aguas lluvias genere lixiviados que se conduzcan a las cunetas de aguas lluvias del relleno, generando contaminación de la fuente hídrica receptora.	**NA**	En el momento de la visita se evidencia que no se esta realizando compostaje.
7. Cubrir los tronell expuestos con material plástico	**NO**	Bajo el radicado No. 15140 de 2023, se informó el retiro de trommeles que se ubicaban al lado de la planta de aprovechamiento de residuos sólidos; A pesar de lo anterior, no se informó el sitio de disposición, entrega o ubicación de los mismos.
8. Informar sobre el futuro de las instalaciones de la planta de separación y la zona de biotecnología.	**NO**	No se ha informado sobre el destino de las instalaciones de la zona de biotecnología, con su fin especifico. Se menciona en el radicado No. 15140 de 2023, que bajo el radicado No. 4574 del 15 de marzo de 2022, se notificó a CORTOLIMA acerca de la adecuación de un sistema de secado de lodos en la zona de biotecnología, adecuación que no fue informada con el detalle de las actividades realizadas, y como los lodos de las lagunas de oxidación iban a ser llevadas hasta la zona de biotecnologías. Así mismo, este radicado fue anexado al Expediente 13439, correspondiente a la Licencia Ambiental. Asi las cosas no se evidencia que en el marco de la licencia ambiental y el permiso de vertimiento se halla solicitado modificación para implementar este sistema de lechos de secado. De igual forma, se evidencia que la zona de biotecnología no ha sido adecuada, para tal fin o para el objetivo principal.

- ***AUTO No. 5821 DE SEPTIEMBRE 20 DE 2018***

ACTIVIDADES CONTEMPLADAS EN EL AUTO 5821 DE SEPTIEMBRE 20 DE 2018 DE CORTOLIMA		
OBLIGACIONES A CONSIDERAR	**SI/NO ? BREVE DESCRIPCIÓN**	**OBSERVACIONES**
Articulo Tercero		
1. Realizar los arreglos locativos a la planta de separación de residuos y a la planta de biotecnología pese a que no se opere, evitando la generación de más impactos negativos al área, evitando su disposición en el canal o quebrada los adobes ya que de manera cualitativa evidencia contaminación	**SI**	Se presenta los arreglos a la infraestructura, y se evidencia que se encuentra en adecuado funcionamiento.
2. Realizar el tratamiento de las aguas de la planta de separación, evitando su disposición en el canal o quebrada los adobes ya que se manera cualitativa evidencia contaminación.	**SI**	Se informó que el agua residual del proceso industrial es conectada por medio de tuberías a la planta de tratamiento de lixiviados.
3. Evitar la exposición de material compostado, y en su defecto someter a tratamiento las aguas de escorrentía q se generen en esta zona.	**N.A**	En el momento de la visita se evidencia que no se está realizando compostaje.

ACTIVIDADES CONTEMPLADAS EN EL AUTO 5821 DE SEPTIEMBRE 20 DE 2018 DE CORTOLIMA		
OBLIGACIONES A CONSIDERAR	**SI/NO ? BREVE DESCRIPCIÓN**	**OBSERVACIONES**
4. Realizar el mantenimiento de la canal posterior de la planta de separación, evitando el ingreso de aguas lluvias al sector de descarga de inservibles.	**SI**	Se evidencia que se realizó el adecuado mantenimiento de la misma.
5. Cubrir los tronell expuestos con material plástico	**NO**	Bajo el radicado No. 15140 de 2023, se informó el retiro de trommeles que se ubicaban al lado de la planta de aprovechamiento de residuos sólidos; A pesar de lo anterior, no se informó el sitio de disposición, entrega o ubicación de los mismos.
6. Entregar informe de cumplimiento del Auto 2183 de mayo 17 de 2018 con los respectivos soportes	**SI**	Se evidenica que se ha cumplido con las obligaciones requeridas

- ***AUTO No. 3601 DE AGOSTO 10 DE 2021***

OBLIGACIONES A CONSIDERAR	SI/NO ? BREVE DESCRIPCIÓN	OBSERVACIONES
CUMPLIMIENTO DE LAS ACTIVIDADES DEL AUTO 3601 DE AGOSTO 10 DE 2021 DE CORTOLIMA		
1. Realizar el mantenimiento adecuado a la cuneta perimetral de la zona de evacuación de los residuos de la planta de separación.	**SI**	Se observa que se hace limpieza de la cuneta de la zona de evacuación
2. Realizar la descarga de las aguas del lavado de bolsas en la red de tuberías que se conecten a un sistema de tratamiento, permitiendo el adecuado tratamiento y evitando su descarga a la cuneta de aguas lluvias.	**SI**	Las aguas de lavado se llevan a tratamiento con los lixiviados
3. Informar las cantidades de materiales reciclados aprovechados en la planta de separación del relleno la miel.	**NO**	Por medio del radicado No. 15140 de 2023, se presenta la información correspondiente al proceso de la Planta de Residuos del Relleno Sanitario, indicando las cantidades para el año 2022. Es pertinente mencionar que la cantidad de producción generada para el año 2022, corresponde únicamente a CDR, pero no se presentan las cantidades por todos los residuos separados y aprovechados.
4. Mejorar las condiciones de acopio de los materiales reciclados.	**SI**	Se observa mejor organización del material y menos moscas
5. Continuar con los controles a la proliferación de vectores como moscas en las instalaciones de la planta de separación.	**SI**	Se observa mejor organización del material y menos moscas
6. Cubrir los tronell expuestos con material plástico, u otro que evite su deterioro.	**NO**	Bajo el radicado No. 15140 de 2023, se informó el retiro de trommeles que se ubicaban al lado de la planta de aprovechamiento de residuos sólidos; A pesar de lo anterior, no se informó el sitio de disposición, entrega o ubicación de los mismos.
7. Informar sobre el destino de las instalaciones de la zona de biotecnología, en especial si se realizaran las gestiones para su rehabilitación, o en su defecto se realizar su abandono, para lo cual deberá entregar un cronograma indicando cuál de las opciones realizara con esas instalaciones.	**NO**	No se ha informado sobre el destino de las instalaciones de la zona de biotecnología, con su fin especifico. Se menciona en el radicado No. 15140 de 2023, que bajo el radicado No. 4574 del 15 de marzo de 2022, se notificó a CORTOLIMA acerca de la adecuación de un sistema de secado de lodos en la zona de biotecnología, adecuación que no fue informada con el detalle de las actividades realizadas, y como los lodos de las lagunas de oxidación iban

	INFORME DE VISITA DE EVALUACION Y SEGUIMIENTO COPIA CONTROLADA	Código	F_AA_045
		Versión:	01
		Pág.:	11 de 14

OBLIGACIONES A CONSIDERAR	SI/NO ? BREVE DESCRIPCIÓN	OBSERVACIONES
CUMPLIMIENTO DE LAS ACTIVIDADES DEL AUTO 3601 DE AGOSTO 10 DE 2021 DE CORTOLIMA		
		a ser llevadas hasta la zona de biotecnologías. Así mismo, este radicado fue anexado al Expediente 13439, correspondiente a la Licencia Ambiental. Así las cosas no se evidencia que en el marco de la licencia ambiental y el permiso de vertimiento se halla solicitado modificación para implementar este sistema de lechos de secado. De igual forma, se evidencia que la zona de biotecnología no ha sido adecuada, para tal fin o para el objetivo principal.
8. Promover la separación en la fuente de los residuos sólidos, el establecimiento de rutas selectivas y demás elementos que le permitan al municipio de Ibagué el cumplimiento de la Resolución 2184 de 2019 en su artículo cuarto.		

AUTO No. 3636 DE MAYO 11 DEL 2022

OBLIGACIONES A CONSIDERAR	SI/NO ? BREVE DESCRIPCIÓN	OBSERVACIONES
CUMPLIMIENTO DE LAS ACTIVIDADES DEL AUTO 3636 DE MAYO 11 DEL 2022		
ARTÍCULO PRIMERO: REQUERIR a la empresa INTERASEO S.A identificado con su NIT no.819000939-1, por medio de su representante legal y/o quien haga sus veces, para que en el término de treinta (30) días hábiles, contando a partir de la comunicación del presente acto administrativo de estricto cumplimiento a la siguiente obligación:		
1. Continuar con el control de moscas y olores en el interior de las instalaciones de la planta de separación.	**SI**	Mediante el Radicado No. 12488 del 05 de Julio del 2022, se allega la información de la fumigación que se realiza en la planta y las acciones que se tomaron con un tercero para realizar micronebulizadores dos veces al mes.
2. Informar las cantidades de materiales reciclados aprovechados en la planta de separación del relleno la miel por parte de la ONG QUOS, Indicando las corrientes manejadas y las cantidades por cada corriente (pet, pasta, cartón, papel, PVC, etc.).	**NO**	Por medio del radicado No. 15140 de 2023, se presenta la información correspondiente al proceso de la Planta de Residuos del Relleno Sanitario, indicando las cantidades para el año 2022. Es pertinente mencionar que la cantidad de producción generada para el año 2022, corresponde únicamente a CDR, pero no se presentan las cantidades por todos los residuos separados y aprovechados.
3. Continuar con el mejoramiento de las condiciones de acopio de los materiales reciclados	**SI**	Se evidencia que la zona cuenta con mejoras en el sitio de acopio de los materiales.
4. Cubrir los tronell expuestos con material plástico, u otro que evite su deterioro.	**NO**	Bajo el radicado No. 15140 de 2023, se informó el retiro de trommeles que se ubicaban al lado de la planta de aprovechamiento de residuos sólidos; A pesar de lo anterior, no se informó el sitio de disposición, entrega o ubicación de los mismos.
5. Informar sobre el destino de las instalaciones de la zona de biotecnología, en especial si se realizaran las gestiones para su rehabilitación, o en su defecto se realiza su abandono, para lo cual deberá entregar un cronograma indicando cual de las opciones realizara con esas instalaciones.	**NO**	No se ha informado sobre el destino de las instalaciones de la zona de biotecnología, con su fin específico. Se menciona en el radicado No. 15140 de 2023, que bajo el radicado No. 4574 del 15 de marzo de 2022, se notificó a CORTOLIMA acerca de la adecuación de un sistema de secado de lodos en la zona de biotecnología, adecuación que no fue informada con el detalle de las actividades realizadas, y como los lodos de las lagunas de oxidación iban a ser llevadas hasta la zona de biotecnologías. Así mismo, este radicado fue anexado al

		Expediente 13439, correspondiente a la Licencia Ambiental. Así las cosas no se evidencia que en el marco de la licencia ambiental y el permiso de vertimiento se halla solicitado modificación para implementar este sistema de lechos de secado. De igual forma, se evidencia que la zona de biotecnología no ha sido adecuada, para tal fin o para el objetivo principal.

- ***AUTO No. 2643 DE JUNIO 22 DEL 2023***

OBLIGACIONES A CONSIDERAR	SI/NO ? BREVE DESCRIPCIÓN	OBSERVACIONES
CUMPLIMIENTO DE LAS ACTIVIDADES DEL AUTO 2643 DE JUNIO 22 DE 2023		
ARTÍCULO PRIMERO: REQUERIR a la empresa INTERASEO S.A identificado con su NIT No.819.000.939-1, representada por el señor JUAN MANUEL GOMEZ MEJÍA y/o quien haga sus veces, en atención al concepto técnico No. 8534 del 12 de diciembre de 2022, para que en el término de treinta (30) días hábiles, contando a partir de la comunicación del presente acto administrativo de estricto cumplimiento a las siguientes obligaciones:		
1. Allegar anualmente un informe con la cantidad de materiales reciclados, indicando las corrientes manejadas y las cantidades por cada corriente.	**NO**	Por medio del radicado No. 15140 de 2023, se presenta la información correspondiente al proceso de la Planta de Residuos del Relleno Sanitario, indicando las cantidades para el año 2022. Es pertinente mencionar que la cantidad de producción generada para el año 2022, corresponde únicamente a CDR, pero no se presentan las cantidades por todos los residuos separados y aprovechados.
2. Allegar las evidencias que se están realizando actividades para el control de olores y moscas dentro de las instalaciones de la planta de separación.	**SI**	Bajo el radicado No. 15140 de 2023, se informa que QUOS SAS realiza fumigación por aspersión del producto agita en las áreas donde se identifican necesidades, como es el caso de la bahía de descarga de resiuos y en las demás áreas y alrededores de la planta tres veces por semana. Además, se informa del cumplimiento en lo que corresponde al control de plagas, conforme con las frecuencias establecidas por la licencia, donde también la fumigación incluye los alrededores de la Planta de Separación.
3. Realizar un acondicionamiento y mejoramiento en las condiciones de acopio de los materiales preseleccionados los cuales son utilizados para la elaboración del combustible RDF o CDR.	**NO**	Bajo el radicado No. 15140 de 2023, se plantea la optimización y ampliación de la planta de aprovechamiento para la generación de CDR. Sin embargo, no se realiza una descripción a detalle de las actividades a realizar y los posibles impactos ambientales que se puedan ocasionar a partir de esta ampliación; esto con el ánimo de poder identificar si se requiere la Actualización del Plan de Manejo Ambiental y/o iniciar algún trámite ambiental. De igual forma, no se informa claramente como la ampliación, mejoraría las condiciones de acopio de los materiales.
4. Presentar un informe con las acciones tomadas para el trommel.	**NO**	Bajo el radicado No. 15140 de 2023, se informó el retiro de trommeles que se ubicaban al lado de la planta de aprovechamiento de residuos sólidos; A pesar de lo anterior, no se informó el sitio de disposición, entrega o ubicación de los mismos.
5. Informar sobre el destino de las instalaciones de la zona de biotecnología, en especial si se realizaran las gestiones	**NO**	No se ha informado sobre el destino de las instalaciones de la zona de biotecnología, con su fin específico. Se menciona en el radicado No. 15140 de

para su rehabilitación, o en su defecto se realiza su abandono, para lo cual deberá entregar un cronograma indicando cual de las opciones realizara con esas instalaciones.		2023, que bajo el radicado No. 4574 del 15 de marzo de 2022, se notificó a CORTOLIMA acerca de la adecuación de un sistema de secado de lodos en la zona de biotecnología, adecuación que no fue informada con el detalle de las actividades realizadas, y como los lodos de las lagunas de oxidación iban a ser llevadas hasta la zona de biotecnologías. Así mismo, este radicado fue anexado al Expediente 13439, correspondiente a la Licencia Ambiental. Así las cosas no se evidencia que en el marco de la licencia ambiental y el permiso de vertimiento se halla solicitado modificación para implementar este sistema de lechos de secado. De igual forma, se evidencia que la zona de biotecnología no ha sido adecuada, para tal fin o para el objetivo principal.

V. SE CONCEPTUA:

Teniendo como referencia la visita de seguimiento efectuada y la revisión de la información entregada por INTERASEO, en subsanación a los actos administrativos; es necesario que el usuario:

1. Cumplir con los requerimientos de los actos administrativos emitidos por Cortolima, Auto No. 1368 de marzo de 16 de 2015, Auto No. 2183 de mayo de 17 de 2018, Auto No. 5821 de septiembre 20 de 2018, Auto No. 3601 de agosto 10 de 2021, Auto No. 3636 de mayo 11 del 2022, Auto No. 2643 de junio 22 del 2023.

2. completar el informe con la cantidad de materiales reciclados, indicando las corrientes manejadas y las cantidades por cada corriente, esto debido a que solo se entregó la cantidad de producción generada para el año 2022, corresponde únicamente a CDR.

3. Respecto a la información entregada bajo el radicado No. 15140 de 2023, donde se plantea la optimización y ampliación de la planta de aprovechamiento para la generación de CDR, se debe realizar una descripción a detalle de las actividades a realizar y los posibles impactos ambientales que se puedan ocasionar a partir de esta ampliación; esto con el ánimo de poder identificar si se requiere Actualización del Plan de Manejo Ambiental y/o iniciar algún trámite ambiental. De igual forma, informar claramente como la ampliación, mejoraría las condiciones de acopio de los materiales.

4. Informar el sitio de disposición, entrega o ubicación de los mismos de los trommeles.

5. Informar sobre el destino de las instalaciones de la zona de biotecnología, en especial si se realizaran las gestiones para su rehabilitación, o en su defecto se realiza su abandono, para lo cual deberá entregar un cronograma indicando cuál de las opciones realizara con esas instalaciones.

   En cuanto a los mencionado en el radicado No. 15140 de 2023, que bajo el radicado No. 4574 del 15 de marzo de 2022, se notificó a CORTOLIMA acerca de la adecuación de un sistema de secado de lodos en la zona de biotecnología, se debe informar lo siguiente:

   a) El cambio de uso de la infraestructura de la zona de biotecnología, no ha sido autorizado, por lo cual se requiere que se realice la actualización del PLAN DE MANEJO AMBIENTAL, y que en dicha actualización se presente el diseño de las adecuaciones, el uso de la infraestructura y una descripción de las actividades a realizar.
   b) La implementación de lechos de secado del sistema de tratamiento de lixiviados producidos en el relleno sanitario, es una actividad que haría parte de la licencia ambiental del relleno sanitario, la cual corresponde al expediente L13439, dicha actividad no ha sido autorizada ni aprobada por CORTOLIMA por lo cual deberá presentar en el expediente de la licencia ambiental del relleno descripción detallada de las actividades realizadas, y como los lodos de las lagunas de oxidación iban a ser llevadas hasta la zona de biotecnologías, de tal forma que se identifique si se generaran nuevos impactos ambientales que requieran ser mitigados, del anterior análisis se debe determinar si esta nueva actividad y esta nueva infraestructura requiere una modificación de la licencia ambiental del relleno sanitario o se ubica dentro de un giro ordinario de la licencia ambiental.
   c) Hasta tanto no sea aprobada la implementación de esta infraestructura como lechos de secado, la empresa INTERASEO deberá abstenerse de realizar está actividad.

Es el informe,

FERNANDO PORTELA RIVEROS
Ing. Civil
Profesional Universitario
2044 - 11
SARN

KELLY KARINA LEYTON VARON
Ing. Química
Profesional Universitario
2044 - 10

~~14173~~

11437

Corporación Autónoma	ACTA DE VISITA COPIA CONTROLADA	Código	F_007
		Versión:	01
		Pág.:	1 de 2

DESCRIPCIÓN Y MOTIVACIÓN DILIGENCIA:

Fecha (dd/mm/aaaa):	07 de Noviembre de 2023
Asunto/Expediente:	Rad 18365 y 18385 de 2023 EXP-113439
En atención a:	Verificacion Predio Plan Compensación

IDENTIFICACIÓN:

Municipio:	Ibagué
Corregimiento/Vereda:	Acaima sector vial
Comuna/Barrio/Sector:	
Predio/lugar de los hechos o actividad:	La Pista
Georreferenciación:	4.434878, -75.153692
Propietario/Encargado:	Interaseo S.A ESP
Nit./C.C.:	819000939-1
Dirección notificación:	Cll 69 No. 9-76 sur Zona Industrial Picaleña
Teléfono/Celular:	3187122343
Nombre de quien atiende la visita:	Oscar Sumay – Edinson Marín
C.C.:	1067032624 – 1098308307
Vínculo o relación:	Empleado Interaseo – Contratista Interaseo
Teléfono/Celular:	38712 2343 – 3174177862

OBSERVACIONES:

Para realizar la verificación del area propuesta en el plan de compensación proyectado por la empresa Interaseo SA ESP mediante los radicados No. 18365 y 18385 de 2023, se visita el predio La Pista en el municipio de Ibagué con el acompañamiento de empleados de la misma empresa

Durante la diligencia se efectúa recorrido por el sitio seleccionado, y obtiene georeferenciación y registro fotográfico de los puntos de interés que describen las condiciones del sitio.

Se realizaron aclaraciones y recomendaciones del documento presentado.

	ACTA DE VISITA COPIA CONTROLADA	Código	F_007
		Versión:	01
		Pág.:	2 de 2

OTRAS CONSIDERACIONES O CONTINUACIÓN DE OBSERVACIONES:

Localización geográfica de aspectos relevantes:

Coordenadas geográficas		Descripción
N	W	

En constancia se firma:

Oscar Daniel Summay H

Firma de quien atiende la visita
Nombre: Oscar D. Summay H
Identificación (C.C.): 1067032620
Teléfono/Celular: 3187122343

Firma Delegado de CORTOLIMA
Nombre: Hernán Camilo Lopez Gomez
Cargo: Profesional Universitario
Proceso u Oficina: SAQN-APYLA

OTROS PARTICIPANTES EN LA VISITA/TESTIGO(S):

Firma
Nombre: Edison Movin Londoño
Identificación: 1098308307
Teléfono/Celular: 3774177866
Entidad/Comunidad:
En calidad de:

Firma
Nombre:
Identificación:
Teléfono/Celular:
Entidad/Comunidad:
En calidad de:

11433

I. IDENTIFICACIÓN

No. De Informe Intranet	8129				
Expediente	L13439				
No. interno	15994				
Permisos asociados:	Licencia Ambiental y Permiso de vertimientos relleno sanitario				
Solicitante	INTERASEO S.A.S E.S.P				
Representante Legal o persona natural	Juan Manuel Gómez Mejía				
Identificación (NIT o CC)	819.000.939 – 1				
Domicilio	Calle 69 N 9-76 sur Zona Industrial El Papayo Hacienda La Miel Parque Industrial Relleno La Miel Km 17 vía Ibagué Bogotá				
Teléfonos	2770301				
Municipio	Ibagué				
Vereda	Corregimiento Buenos Aires – Vereda Picaleña sector rural				
Predio	La Pista				
Ubicación (Coordenadas Magna Sirgas – Grado decimal)	Latitud 4.434878 Longitud -75.153692				
Código Catastral	N/A				
Llave concesión aguas	N/A				
Título Minero	N/A				
Objetivo	Realizar visita técnica al predio La Pista para la evaluación del Plan de compensación presentado por el titular a través de los radicados No. 18365, 18385 y 17027 del 2023, en cumplimiento a la Resolución 354 de 2004				
Fecha Visita a campo	07 de noviembre de 2023				
No. Visitas a proyectos realizadas en el día – incluida ésta.	Una (1)				
Fecha de entrega final del Informe	09 de noviembre de 2023				
Tipo	(Evaluación)	Seguimiento y Control		Evaluación de Documentación	
	Permisivo	**Permisivo**		**Permisivo**	X
	Otro	**Sancionatorio**		**Sancionatorio**	

II. ANTECEDENTES

1. Mediante Resolución No. 0354 del 26 de marzo de 2004 CORTOLIMA otorgó a la sociedad INTERASEO S.A.S. E.S.P., identificada con NIT número 819.000.939-1, licencia ambiental para la ejecución del proyecto "Parque Industrial de Residuos Sólidos La Miel" el cual se encuentra localizado en la Hacienda La Miel de la Vereda Buenos Aires en el municipio de Ibagué.

2. Mediante Radicado No. 17027 del 26/09/2023, INTERASEO S.A. E.S.P. allegan información con respecto a Respuesta Auto 5327 del 13 de septiembre del 2023. Expediente L-13439.
3. Mediante los radicados No. 18365 y 18385 del 12 de octubre de 2023 la sociedad INTERASEO S.A. E.S.P remitió el documento Plan de compensación Parque Industrial de Residuos Sólidos Relleno Sanitario La Miel.

III. INFORME DE VISITA

La visita se realizó el día 07 de noviembre de 2023 por parte de funcionarios de la subdirección de Administración de Recursos Naturales para la verificación del predio La Pista propuesto en el Plan de compensación presentado por la sociedad INTERASEO S.A. E.S.P a través de los radicados No. 18365 y 18385 del 2023.

Asistentes a campo:

NOMBRE	CARGO
Oscar Daniel Surmay Hoyos	Empleado INTERASEO SAS E.S.P
Edinson Marín	Empleado - Contratista INTERASEO SAS E.S.P
Hernán Camilo Borja Gómez	Ing. Forestal - Profesional Universitario SARN – CORTOLIMA

Participantes en la elaboración del concepto técnico:

NOMBRE	CARGO
Hernán Camilo Borja Gómez	Ing. Forestal - Profesional Universitario SARN – CORTOLIMA
Paola Andrea Gutiérrez Otálora	Ing. Ambiental – Contratista/SARN/Cortolima

Equipos empleados en la visita de campo como apoyo:

EQUIPOS DE MEDICION Y/O ANÁLISIS DE LABORATORIO	ACTIVIDAD
Teléfono Móvil	• Georreferenciación • Registro fotográfico

Desarrollo de la Visita:

Para llegar al sitio objeto de visita desde la sede central de CORTOLIMA en el casco urbano del municipio de Ibagué se toma la vía al Aeropuerto Perales hasta la segunda glorieta donde se hace el retorno y a la altura de 200 metros se accede a la vía que conduce al predio La Pista, por la que se transitan 1300 metros aproximadamente hasta encontrar la entrada que permite el acceso al predio mencionado en las coordenadas geográficas DATUM WGS 84 Latitud 4.434747° Longitud -75.155716°.

Imagen No. 1. Acceso desde el casco urbano del municipio de Ibagué al predio La Pista.



Fuente: Google Earth, 2023.

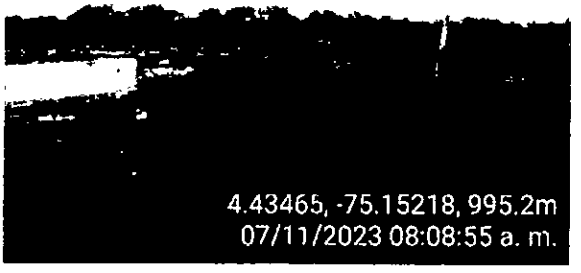
Al momento de la visita de evaluación ambiental se recibió atención parte de los señores Oscar Daniel Surmay Hoyos y Edinson Marín, en calidad de empleados de la empresa INTERASEO SAS E.S.P, con quienes se efectuó recorrido por el sitio de objeto de verificación obteniendo lo siguiente:

- En el predio La Pista, propuesto por la empresa en el documento del Plan de Compensación y propiedad de la Alcaldía de Ibagué, se evidenció un área destinada para un circuito todoterreno cerrado de carrera de motocross, con delimitación en estacas y cinta de señalización plástico de colores amarillo y azul.
- La zona que no fue destinada para la pista mencionada está ocupada por coberturas de vegetación herbácea y arbustiva.
- La modificación del terreno realizada se observó dentro de las áreas que estaban destinadas para la medida de compensación propuesta en el documento presentado por la empresa INTERASEO S.A en una extensión de 5 a 6 hectáreas aproximadamente de las hectáreas que se habían proyectado.
- En la indagación realizada con los empleados de la empresa INTERASEO S.A se obtuvo que no se poseía información sobre la modificación del sitio y se desconocía del uso dado por la Alcaldía Municipal de Ibagué.

Otros aspectos relevantes de la visita:

- Durante la visita se obtuvo el siguiente registro fotográfico:

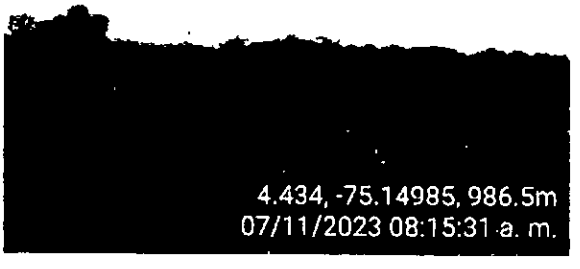






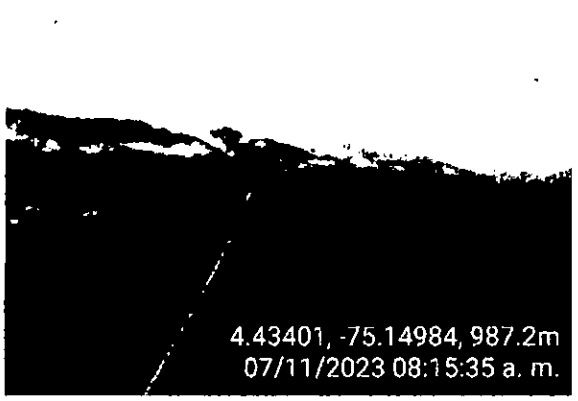


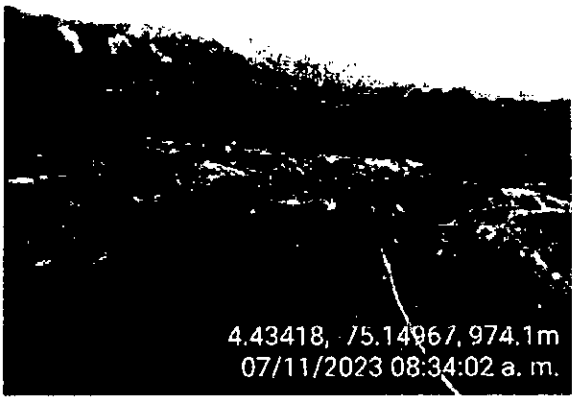




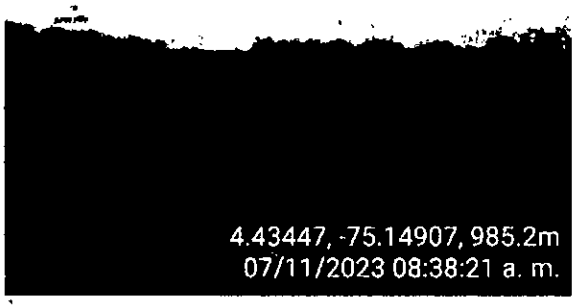
~~1446~~

1440

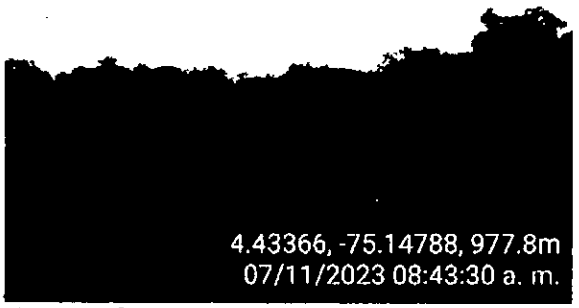




Fotografías No. 7 y 8. Estado del terreno donde se dispuso de una pista de motocross en el predio La Pista









Fotografías No. 9 a 12. Terreno no modificado ocupado por coberturas herbáceas y arbustivas
Fuente: Visita del 07 de noviembre de 2023.

IV. EVALUACIÓN DOCUMENTACIÓN TÉCNICA

4.1. Radicado No. 17027 del 26/09/2023.

Mediante Radicado anteriormente mencionado, INTERASEO S.A E.S. P allega información con asunto Respuesta Auto 5327 del 13 de septiembre del 2023. Expediente L-13439, a continuación se realiza la evaluación del cumplimiento a los requerimientos establecidos en el mencionado acto administrativo.

SUBDIRECCION DE ADMINISTRACION DE RECURSOS NATURALES- CORTOLIMA		
Auto No. 5327 del 13 de septiembre de 2023		
Expediente: L-13439	**Titular del permiso: INTERASEO S.A. E.S.P.**	
ARTÍCULO PRIMERO: REQUERIR a la sociedad INTERASEO S.A.S. E.S.P, identificada con Nit No. 819.000.939-1, para que, de forma INMEDIATA, de cumplimiento a lo exigido en el informe técnico con intranet No. 5918 del 12 de septiembre de 2023, emitido por la Subdirección de Administración de Recursos Naturales de la Corporación, que es:		
OBLIGACIONES		**OBSERVACIONES**
1. Se le reitera a la sociedad INTERASEO S A.S. E.S.P. realizar labores de control de fuego en las zonas aledañas al cerro el Toro con el fin de prevenir la propagación de las llamas y una posible afectación a la cobertura.	**SI**	Mediante Radicado No. 17027 del 26/09/2023, INTERASEO S.A. E.S.P. allega información en donde manifiesta que las medidas de control implementadas para prevenir la propagación de las llamas y una posible afectación a la cobertura, con el apoyo inicial de la brigada de emergencias del PIRS La Miel, el cuerpo oficial de bomberos de Ibagué, por medio de 17 unidades, 4 CRIF (Camión de Respuesta para Incendios Forestales), 4 carro cisterna y 2 camionetas para desplazamiento rápido; así como el ejército nacional desde el Batallón de Atención y Prevención de Desastres de Tolemaida apoyando con 33 soldados equipados con 1 dron con cámara térmica para reconocimiento de la zona, realizando actividades de apoyo en toda la jornada durante la emergencia en el sitio de disposición final. Adicionalmente, para atender la emergencia se contó con 5 motobombas, 1 cargador, 1 buldócer, 5 excavadora y 7 volquetas, para realizar riego de lixiviado sofocando el conato e hidratando la zona afectada, también se realizó movimiento de residuos para el mismo fin y así continuar con la conformación y cubrimiento térreo de toda la zona afectada restableciendo la operación. Por otra parte, en la visita realizada el día 14/09/2023 por funcionarios adscritos a la subdirección de administración de recursos naturales de Cortolima, se logró constatar que una vez se identificó el cese del incendio

11777

11491

		presentado, no se evidencio afectación al cerro El Toro.
2. Dar cumplimento al Plan de Contingencia vigente dentro del trámite del licenciamiento ambiental y permiso de vertimientos otorgados por CORTOLIMA, en donde se tenga en cuenta las actividades y acciones realizadas antes, durante y después del incendio, adicionalmente como parte del Plan de Contingencia, se deberá detallar la identificación de peligros, análisis de vulnerabilidad, inventario de recursos, recursos humanos, recursos logísticos, recursos económicos, calificación de vulnerabilidad, vulnerabilidad en los recursos, vulnerabilidad en los procesos y sistemas, clasificación de riesgo, comité de emergencia y funciones, inventario de equipos para la atención de emergencia, programa básico de capacitación, lo anterior con los respectivos soportes y registro fotográfico.	**SI**	Mediante Radicado No. 17027 del 26/09/2023, INTERASEO S.A. E.S.P. allega información en donde manifiesta que se activó Plan de Emergencia y Contingencia vigente, el cual fue radicado ante el GPAD el pasado 5 de julio del 2023, ejecutando actividades y a acciones, antes, durante y después del incendio, en donde se declara el estado de emergencia, activando el PMU (Puesto de Mando Unificado), y con el apoyo del cuerpo oficial de bomberos y el ejército nacional, desde el Batallón de Atención y Prevención de Desastres de Tolemaida, la UNGR del Municipio, Secretaría del Medio Ambiente y acompañamiento constante de Cortolima, se logró superar el incidente ambiental el día 13 de septiembre y reanudar las actividades de disposición final en el PIRS La Miel desde el pasado jueves 14 de septiembre del 2023, ya que la comunidad de La Miel no permitía el ingreso de vehículos, adicionalmente, se viene ejecutando la conformación de toda la zona de disposición de residuos con cobertura de material terreo  Por otra parte, anexan matriz de identificación de peligros y vulnerabilidad en donde mencionan la descripción de líquidos, material particulado y manipulación de herramienta. En tanto a la matriz de identificación de amenazas y análisis de vulnerabilidad identifican el incendio tipo amenaza socio naturales en donde la descripción es la contaminación por gases de combustión y posibles afectaciones de la fauna y flora con severidad moderada. En lo que concierne al inventario de recursos, recursos humanos, logísticos, económicos se reporta el comité de emergencia y funciones,

		inventario de equipos para la atención de la emergencia, anexan listado del programa básico de capacitación a los brigadistas de emergencia de los primeros auxilios, rescates e incendios.
3. Así mismo, la empresa deberá allegar un informe técnico que soporte las razones por las cuales la sociedad INTERASEO S.A.S. E.S.P, se encontraba vertiendo a una fuente hídrica diferente a la autorizada en el permiso de vertimientos Resolución CORTOLIMA No. 4882 del 30 de diciembre de 2019, sin previo tratamiento	**SI**	Mediante Radicado No. 17027 del 26/09/2023, INTERASEO S.A. E.S.P. allega información en donde menciona que una de las mangueras que estaban trasegando el lixiviado en el lecho de secado de biotecnología hacia la piscina 1 tuvo un incidente de rotura y por el hecho de estar bombeando el líquido se riega afectando un poco la quebrada Los Adobes y al momento de percatarse el operador de dicho incidente procede a apagar la bomba y realizar la limpieza del área afectada diluyendo el lixiviado con agua potable para mitigar la afectación, así mismo, manifiestan que se realizo el monitoreo a las fuentes hídricas Adobes y Guacari, el cual se encuentra en proceso de emisión. Sin embargo no se evidencia soporte del plan de gestión de riesgo implementado en la mencionada contingencia.
4. La sociedad INTERASEO S.A.S. E.S.P, deberá entregar un informe final de la contingencia previo a la reanudación de las actividades de recolección, transporte y disposición final de residuos sólidos, en donde se pueda evidenciar el diagnostico de las posibles estructuras afectadas y equipos para la buena operación del mismo.	**SI**	Mediante Radicado No. 17027 del 26/09/2023, INTERASEO S.A. E.S.P. allega información en donde menciona que jueves 14 de septiembre sobre las 22:00 horas, luego de levantada la emergencia por parte del cuerpo oficial de bomberos, quienes realizaron las diferentes labores de apoyo durante el incendio, superada la emergencia y habiendo verificado que no hubiera presencia de puntos humeantes o calientes dentro de las celdas de disposición final afectadas, se dio apertura al ingreso de los vehículos con el fin de reanudar las actividades de recolección, transporte y disposición final de residuos del municipio de Ibagué, y continuar disponiendo en el Parque Industrial de Residuos Sólidos La Miel, dando continuidad a la operación y prestación del servicio por medio de la disposición en una zona diferente a la de la emergencia y de conformidad a lo establecido en el Reglamento Operativo.
5. Allegar un informe detallado relacionado con las acciones implementadas con las comunidades del área de influencia del relleno con relación al incendio, adicionalmente se informe las posibles afectaciones que pudiesen haberse presentado dentro de las viviendas aledañas.	**SI**	Mediante Radicado No. 17027 del 26/09/2023, INTERASEO S.A. E.S.P. allega información en donde manifiesta que Siendo las 23:50 horas del día 11 de septiembre, se realizó una reunión con la comunidad de La Miel, que tenía restringido el acceso al relleno sanitario. En esta reunión, participaron voceros de la comunidad y en representación de INTERASEO S.A.S E.S.P, el Director de

14178

11442

		Disposición Final, el Coordinador de Responsabilidad Social Empresarial y el Director de Sistemas Integrados de Gestión, en compañía del Capitán del Cuerpo Oficial de Bomberos de Ibagué, dando a la comunidad información clara y concisa sobre el estado de la emergencia presentada desde horas de la tarde, con el objetivo de despejar dudas y aclarar información tergiversada publicada en redes sociales.  **Figura 23. Reunión con partes interesadas. 11/09/2023 23:50 Caserío Hacienda La Miel** Por otra parte, El pasado jueves 14 de septiembre del 2023, sobre las 15:10 horas, se contó con la presencia de la Administración Municipal, en cabeza del alcalde de Ibagué, Dr. Andrés Hurtado en las instalaciones del PIRS La Miel, así como la Secretaría de Ambiente, Secretaría de Gobierno, Ejército Nacional, Cuerpo oficial de Bomberos de Ibagué, la comunidad de la Hacienda La Miel y la prensa, quienes realizaron recorrido por las celdas de disposición final, con el objetivo de verificar las condiciones actuales de la contingencia, en donde aclaran que ninguna vivienda aledaña al PIRS La Miel se vio afectada por el incendio, ya que la emergencia fue controlada dentro de las instalaciones de este, tal como fue evidenciado por las entidades que realizaron visita a las instalaciones del PIRS.

		 4 Diálogo presidente JAC La Miel Cesar Quintero y el alcalde, Dr. Andres Hurtado  Figura 26. Diálogo con el alcalde, Dr. Andrés Hurtado 14/09/2023 16:41 PIRS La Miel.  Figura 30. Diálogo con la comunidad de la Hacienda La Miel. 14/09/2023, 18:23 Hacienda La Miel.
6. Ejecutar todas las acciones necesarias con el fin de hacer cesar la contingencia ambiental e informar a la autoridad ambiental competente en un término no mayor a veinticuatro (24) horas	**NO**	Pese a que se evidencio el cese de la contingencia presentada por el incendio no forestal en el relleno sanitario la miel, Interóseo NO allegó la notificación a la autoridad ambiental en el termino de 24 horas.

4.2. Radicados No. 18365 y 18385 del 12 de octubre de 2023

A través de los radicados mencionados la la sociedad INTERASEO S.A. E.S.P entregó el documento denominado PLAN DE COMPENSACIÓN Y MONITOREO PREDIO LA PISTA elaborado por flora y fauna ECOQUIN S.A.S en Ibagué, Tolima para el mes de agosto de 2023.

Imagen No. 2. Fotografía del predio La Pista adjunta en el documento presentado



Fuente: Documento PLAN DE COMPENSACIÓN Y MONITOREO PREDIO LA PISTA, Radicados No. 18365 y 18385 del 12 de octubre de 2023.

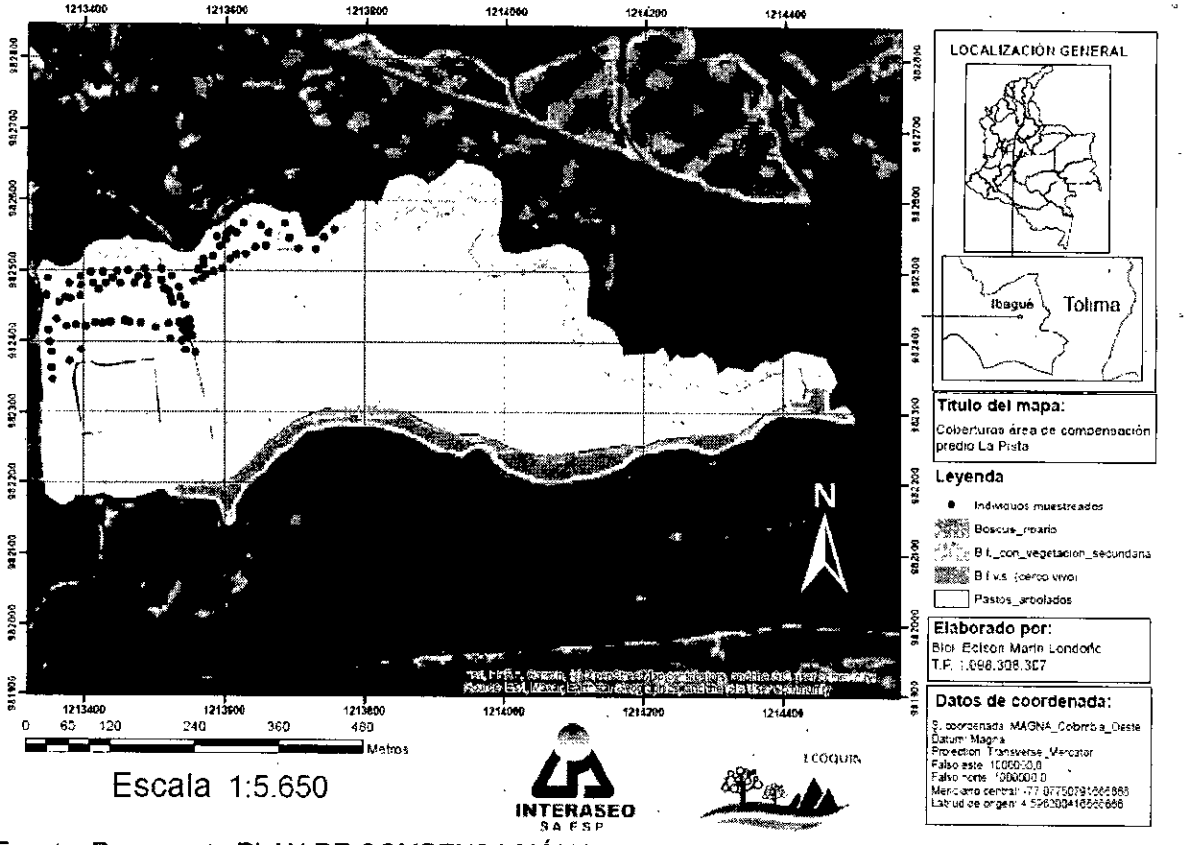
En el ítem *2.1. Objetivo general* del número *2. OBJETIVOS* se dispuso lo siguiente *Caracterizar los componentes de fauna y flora para la generación de la base de identificación biótica para el diseño de las estrategias de compensación forestal y monitoreo, en concordancia, con lo estipulado en los numerales 17 y 18 de la resolución 0354 del 25 de marzo de 2004 de CORTOLIMA y el auto 3635 del 11 de mayo del 2022 en dónde se hace alusión y visto bueno del predio de compensación La Pista.*

De acuerdo a lo informado en los radicados No. 18365 y 18385 del 12 de octubre de 2023, el documento presentado pretende el cumplimiento del numeral 21 del artículo segundo de la Resolución No. 354 de 2004 que establece lo siguiente: *21. El titular de la Licencia Ambiental deberá ejecutar un programa de compensación forestal con una relación 1:3, es decir, por cada hectárea intervenida de las coberturas de bosque secundario intervenido (Bsi) y bosque secundario muy intervenido (Bsmi), el permisionario deberá reponer tres*

hectáreas en actividades de reforestaciones protectoras, con especies nativas".
Por lo anterior, no debe confundirse con las obligaciones contempladas en los numerales 17 y 18 del mismo artículo que establecen obligaciones relacionadas a la **recuperación de las riberas de drenajes naturales y quebradas que se localizan en el área de influencia del proyecto y al mantenimiento de la re-vegetalización, restauración y reforestación realizada,** es decir, en el área de influencia de proyecto "Parque Industrial de Residuos Sólidos La Miel" el cual se encuentra localizado en la Hacienda La Miel de la Vereda Buenos Aires en el municipio de Ibagué, distinto del área proyectada en el documento presentado que propone el predio la Pista en el sector rural de Picaleña.

7.2 LOCALIZACIÓN DEL ÁREA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LAS MEDIDAS DE COMPENSACIÓN.

Imagen No. 3. Plano de las coberturas vegetales del predio La Pista adjunto en el documento presentado



Fuente: Documento PLAN DE COMPENSACIÓN Y MONITOREO PREDIO LA PISTA, Radicados No. 18365 y 18385 del 12 de octubre de 2023

El área escogida y validado mediante el auto 2625 del 11 de mayo de 2022 de CORTOLIMA, se encuentra presente en el predio La Pista de propiedad del municipio de Ibagué, Se localiza en zona rural al occidente de la ciudad, a 500 metros del barrio Ciudadela Simón Bolívar. Comprende una extensión total de 32,5 hectáreas y de cuya área

1418
1444

se propone las acciones de compensación en la cobertura de pastos arbolados la cual presenta un área total de 16.89 hectáreas (figura 1).

Es necesario aclarar que, revisado el expediente L13439 donde reposa la información del Parque Industrial Relleno La Miel, el auto mencionado en realidad corresponde al auto No. 3635 del 11 de mayo de 2022 mediante el cual se requirió la entrega del Plan de Compensación que incluyera actividades de establecimiento y mantenimiento por un periodo de tres años con base en el informe técnico con fecha del 17 de febrero de 2022 e intranet número 730, donde se mencionó en el numeral 6 del conceptúa que *"En cuanto a la compensación forestal se logra establecer que se gestionó con el municipio un predio de 17 ha para la realización de la misma en un afluente del rio Chípalo".*

En este sentido, la empresa INTERASEO S.A ESP a través de radicado electrónico No. 14094 del 31de agostó de 2021 presentó respuesta al Auto No. 3375 de agosto 3 de 2021 y adjuntó el oficio, con radicado de la Alcaldía de Ibagué No. 40690 del 15 de julio de 2021, en el que la entidad municipal afirmó lo siguiente:

Para la Administración Municipal Ibagué Vibra, es muy placentero recibir su comunicación solicitándole la asignación de un área par compensación equivalente a 17 Has. La Administración Municipal adquirio el "Predio la Pista" con el objetivo de construír un parque ambientalmente grande, que sirva como pulmón al desrrollo urbanístico acelerado de nuestra ciudad capital. La pujante construcción en la comuna 8 va dejando sin espacios amplios de esparcimiento y que funjan como nichos biológicos a la cada vez mas menguada fauna citadina, por ello este globo de 100 has es la estructura ideal. La zona asignada a ustedes está contigua al Antiguo Relleno Sanitario Combeima, en un globo de 20 hectáreas con vegetación presente como bosque de galerias sobre las quebradas Aguas Sucias y Aguas Claras y su confluencia, siendo parte importante del Rio Chipalo donde mueren, por ello su gran importancia estratégica.

En virtud de lo requerido en el auto No. 3635 del 11 de mayo de 2022, la empresa INTERASEO S.A ESP entregó el documento PLAN DE COMPENSACIÓN Y MONITOREO PREDIO LA PISTA proponiendo actividades de restauración en un predio que la Alcaldía de Ibagué les asignó, en un área contigua al Antiguo Relleno Sanitario Combeima, que según la entidad describió en un globo de 20 hectáreas con vegetación presente como bosque de galerías sobre las quebradas Aguas Sucias y Aguas Claras y su confluencia, siendo parte importante del Rio Chipalo donde mueren, por ello su gran importancia estratégica.

Dentro del documento presentado no se describió el predio ni su información legal, necesaria para reiterar la disposición del propietario (alcaldía de Ibagué) para el uso de conservación que se propone en el área delimitada por la empresa INTERASEO S.A ESP.

7.4.2 Plan básico de restauración

Tabla 13. *Plan básico de restauración*

Caracterización de los disturbios	*Amenaza de perdida de la biodiversidad por presencia de la especie invasora pastos.*
Objetivo de restauración.	*Llevar el ecosistema degradado a un sistema similar o predisturbio, siendo autosostenible, preservando algunas especies y prestando algunos servicios ecosistémicos.*
En los fragmentos de bosque se debe dar énfasis al mantenimiento de la conectividad estructural, controlando la presión sobre los bordes, ejercida por transeúntes.	
Aumentar la variabilidad genética.	
Meta de restauración	*Rehabilitación de quince punto siete (15.7) hectáreas en el predio La pista.*
Método de restauración.	*1. Recuperación y preparación del área mediante la actividad de retiro manual de la especie invasora de pastos y control químico.*
2. Ampliación del área forestal protectora dentro del predio, mediante la siembra de especies arbóreas de los primeros estados sucesionales con distancias mínima de siembra de 7 x 7 metros.	
3. Tres (3) mantenimientos durante el primer año inmediato a la plantación, y mantenimientos semestrales por los dos (2) años siguientes. Cada mantenimiento incluye actividades de limpieza de la especie invasora, plateo, fertilización, manejo fitosanitario, control de hormiga arriera y reposición de individuos.	

Dentro de la caracterización de los disturbios no se identificaron cambios en el uso del predio, teniendo en cuenta que es un predio público propiedad de la administración municipal de Ibagué se debió identificar el riesgo en el cambio del uso del propietario debido a que la entidad dispuso del área para la compensación en el año 2021.

Tabla 15. *Especies y cantidades propuestas para la siembra.*

Nro.	*Nombre común*	*Nombre cientifico*	*Familia*	*cant*	*Funcionalidad en el ecosistema*
1	*Chachafruto*	*Inga edulis*	*Fabaceae*	*150*	*Melífero, fijador de nitrógeno. Protector afluentes hídricos*
2	*Casco de buey.*	*Bauhinia sp*	*Fabaceae*	*90*	*Melífero, fijador de nitrógeno*
3	*Caracolí*	*Anacardium excelsum*	*Anacardiaceae*	*100*	*Maderable, Barrera viva*
4	*Árbol del pan*	*Artocarpus altilis*	*Moraceae*	*50*	*Frutal, barrea corta vientos, alimento avifauna*
5	*Azuceno*	*Thevetia peruviana*	*Apocynaceae*	*30*	*Especie de sotobosque*
6	*Jagua*	*Genipa americana*	*Rubiaceae*	*50*	*Nativa. En grado de amenaza, tintórea*

1481
1495

7	Samán	Samanea saman	Fabaceae	50	Sombrío, fiadora de nitrógeno
8	Acacia	Caesalpinia sp	Fabaceae	50	Melífero. Fijador de nitrógeno. Cerca viva
9	Pisamo cambulo	Erytrina sp	Fabaceae	100	Nativo, ornamental, fijador de Nitrógeno
10	Guamo macheto	Inga densiflora	Fabaceae	290	Fijador de nitrógeno, cerca viva., Alimento avifauna
11	Guayabo agrio	Psidium sp	Myrtaceae	90	Melífero, frutal, cerca viva
12	Guamo santafereño	Inga edulis	Fabaceae	280	Fijador de nitrógeno, alimento avifauna
13	Achiote	Bixa orellana	Bixaceae	30	Nativo, melífero. Especia
14	Anón de monte	Annona sp	Annonaceae	50	Frutal, alimento avifauna
15	Aguacate nativo	Persea americana	Lauraceae	70	Especie nativa alimento avifauna
16	Guayabo peruano	Psidium sp	Myrtaceae	90	Alimento avifauna
17	Siete cueros	Tibuchina sp	Melastomataceae	90	Ornamental. melífero
18	yarumo	Cecropia sp	Urticaceae	50	Nativo, alimento avifauna. Especie de sucesión temprana
19	Cedro rosado	Cedrela montana	Meliaceae	40	Maderable. En grado de amenaza
20	Caucho	Ficus sp	Moraceae	100	Alimento avifauna
21	Laurel	Aniba muca	Lauraceae	50	Nativo, maderable
22	borrachero	Brugmansia arborea	Solanaceae	50	protector de afluentes hídricos, melífero
23	Nacedero	Trichanthera gigantea	Acanthaceae	200	protector de afluentes hídricos,melífero
			Total	2150	-

[...]

7.4.5 siembra del material vegetal

Teniendo en cuenta que para un proceso de rehabilitación ecológica sea funcionalmente viable, se debe tener un diseño de configuración espacial especifico de las especies vegetales a plantar, pues ésta dependerá de características, tales como: la proximidad de ciertas especies, su cercanía ecológica con la fauna circundante, las condiciones climáticas presentes en el área, además de otras características endógenas de cada ecosistema.

Además de lo anterior, Se debe manejar una densidad de cultivo idónea y tener en cuenta la interacción de unas especies con otras ya que procesos alelopáticos pueden favorecer o afectar el proceso de crecimiento. La funcionalidad del árbol es otro criterio importante ya que algunos se comportan muy bien en sombrío, a libre exposición, algunos se pueden sembrar en pendientes. Entre otras.

Teniendo en cuenta lo anteriormente nombrado se aplicará las metodologías propuestas por Vargas et al., (2012) y Vargas-Rios (2011), en donde se establecen metodologías para el desarrollo de acciones de enriquecimiento vegetal y en los cuales se describe un distanciamiento de siembra de 7x7m, por lo que se estima la siembra en las 15.7 ha. de 130 a 140 árboles por hectárea, con una cobertura del 70% del área, para un total de 2030 a 2150 árboles, nativos con las especificaciones contempladas en la resolución.

[...]

En cuanto a las cantidades de árboles a establecer y los métodos de siembra, no se estableció donde estarían ubicados los parches o núcleos que se pretenden establecer, y que, con la modificación del sitio observada en la visita del 07 de noviembre de 2023, la proyección de la siembra se vería modificada además de la estrategia de restauración indicada por la alteración de las condiciones iniciales del terreno en el predio La Pista, que en gran parte de la extensión seleccionada pasó de una cobertura de pastos arbolados a pastos limpios.

Igualmente, se identificó que no se realizó inventario de los árboles que estaban presentes en el área objeto de siembra, oportuno cuando se pretende la restauración y el enriquecimiento vegetal de zonas que poseen coberturas de pastos arbolados.

4.3. Información obtenida posterior a la visita

Debido a lo evidenciado en la visita del 07 de noviembre de 2023 se realizó indagación en las páginas web de los medios de comunicación locales como el Nuevo Día, así como la Pagina de la alcaldía de Ibagué identificando, en publicaciones del 05 y 06 de octubre de 2023, obteniendo lo siguiente:

- La administración municipal informó a través del comunicado de prensa No. 1802 (https://ibague.gov.co/portal/seccion/noticias/index.php?idnt=15736#gsc.tab=0) lo siguiente:

  ¡A calentar motores! Después de 10 años, Ibagué recibirá una válida nacional de motocross Este evento se llevará a cabo el sábado 7 y domingo 8 de octubre en la pista Xtreme-Park La Musical.

  Después de casi 10 años, la Capital Musical recibirá una válida nacional de motocross, en esta oportunidad se realizará en la Pista Xtreme-Park La Musical, ubicada en la vía al aeropuerto Perales.

  Juan Pablo Ruiz, presidente de la Liga de Motociclismo del Tolima, confirmó que vendrán más de 200 deportistas, desde niños hasta las categorías pro, que competirán en esta pista avalada por la federación.

  "Vienen los mejores pilotos de Colombia, están disputando campeonato nacional y esta es la tercera válida, están todos invitados, tendremos las delegaciones de Antioquia, Valle, Caldas, Quindío, Huila y Bogotá", afirmó el presidente.

  Es de resaltar que este escenario le abrirá las puertas al deporte a motor, y cuenta con las mejores referencias por parte de la Federación Colombiana de Motociclismo.

- En el nuevo Día informó que:

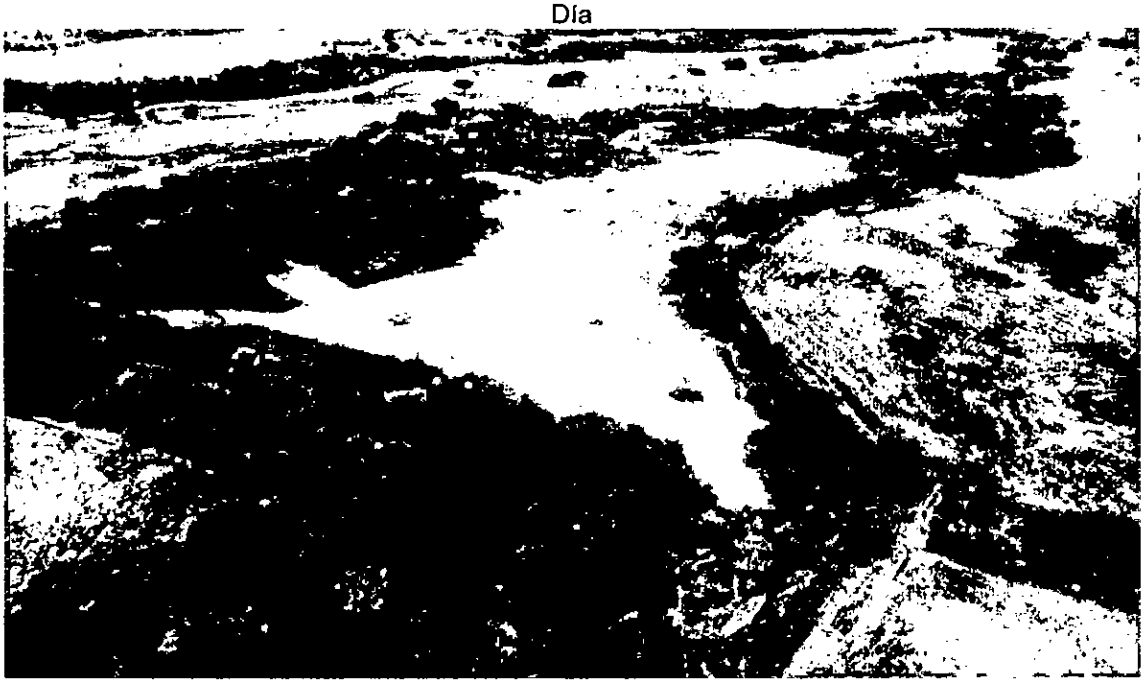
  La creación de este nuevo espacio deportivo responde a la visión de potenciar el deporte en Ibagué, abarcando tanto disciplinas de esfuerzo como deportes a motor. El alcalde Andrés Hurtado expresó su entusiasmo por la inauguración de este complejo deportivo, que incluye una pista de velocidad de arena, una pista de motocross y una pista de enduro.

14182

11446

Estas instalaciones proporcionarán un espacio de vanguardia para que deportistas y entusiastas de deportes a motor disfruten y perfeccionen sus habilidades.

Imagen No. 2. Fotografía del predio La Pista publicada en la página web del periódico El Nuevo Día



Fuente: https://www.elnuevodia.com.co/nuevodia/ibague/512314-impresionante-ibague-tiene-nuevo-escenario-deportivo-la-gran-pista-de-motocross.

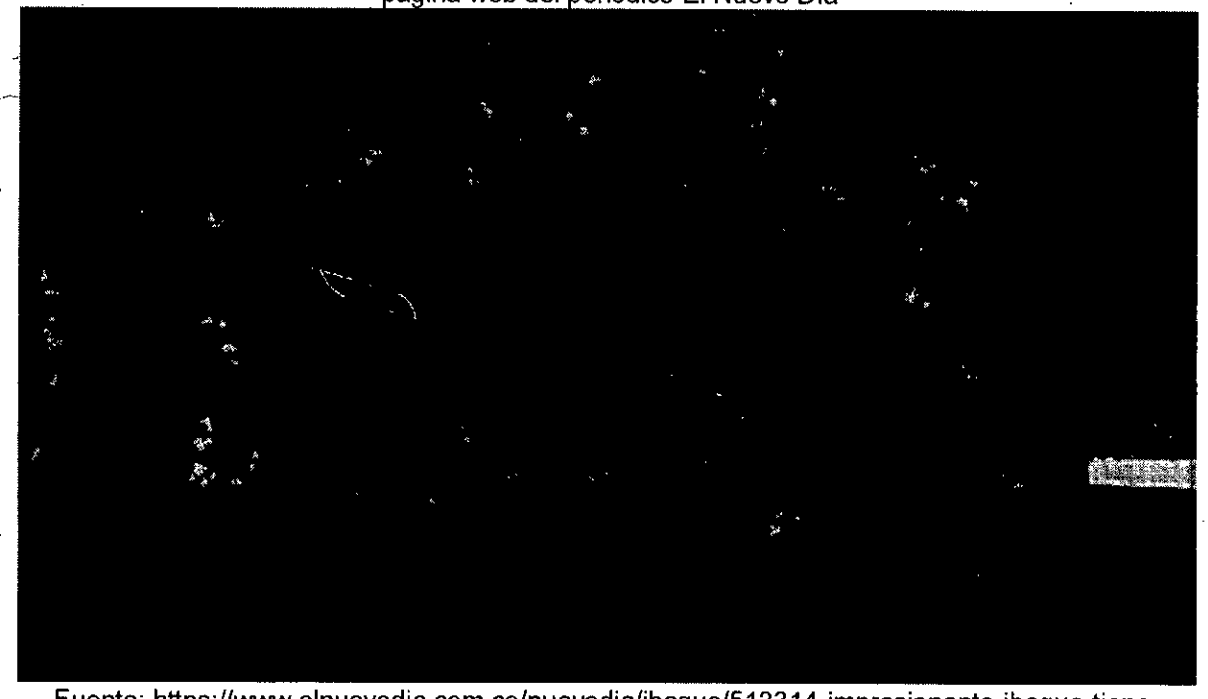
Así es el parque

El Xtreme-Park La Musical abarca un área de cinco hectáreas y representa una inversión significativa en el desarrollo deportivo de Ibagué. Además de su importancia para el deporte, el alcalde resaltó que este nuevo escenario también tendrá un impacto positivo en la economía local.

Dado que el deporte de motor atrae a una audiencia de élite, se espera que genere un aumento en la actividad de restaurantes, hotelería y el comercio en la zona.
Es fundamental destacar que este terreno ha recibido todas las garantías y aprobaciones por parte de la Federación Colombiana de Motociclismo, lo que garantiza que cumple con los estándares de seguridad y calidad necesarios para albergar eventos deportivos de alto nivel.

Esta nueva instalación promete ser un lugar de encuentro para deportistas, fanáticos y amantes de los deportes a motor, y contribuirá al crecimiento y la proyección de Ibagué en el ámbito deportivo nacional e internacional. La inauguración de este emocionante proyecto es un motivo de celebración para la comunidad ibaguereña y un paso importante hacia un futuro más activo en el mundo del deporte.

Imagen No. 3. Esquema del parque *Xtreme-Park La Musical* en el predio La Pista publicada en la página web del periódico El Nuevo Día



Fuente: https://www.elnuevodia.com.co/nuevodia/ibague/512314-impresionante-ibague-tiene-nuevo-escenario-deportivo-la-gran-pista-de-motocross.

En vista de lo anterior, se estableció que la Alcaldía de Ibagué, como mencionó en el oficio respuesta con radicado No. 40690 del 15 de julio de 2021, desde el 2021 tenía proyectado el predio La Pista como objetivo para la construcción de un parque, que por lo publicado en medios y observado en el mismo sitio, se construirá la Pista Xtreme-Park La Musical, con miras a que este escenario le abrirá las puertas al deporte a motor, y ya cuenta con referencias por parte de la Federación Colombiana de Motociclismo.

El predio La Pista no cuenta con un respaldo definitivo que demuestre su uso para la conservación, por lo que se considera que NO ES VIABLE aceptarlo para la conservación y la compensación que la empresa INTERASEO S.A ESP debe ejecutar en cumplimiento a la Resolución No. 354 de 2004.

14183

11447

V. SE CONCEPTÚA:

Una vez realizada la visita el día 07 de noviembre de 2023 al predio La Pista, propuesto en el plan de compensación presentado a través de los radicados No. 18365 y 18385 del 12 de octubre de 2023, en cumplimiento a la Resolución No. 0354 del 26 de marzo de 2004 y la evaluación de dicho documento, se determina lo siguiente:

- La sociedad INTERASEO S.A.S. E.S.P., identificada con NIT número 819.000.939-1, deberá seleccionar un área distinta a la propuesta para dar cumplimiento al numeral 21 del artículo segundo de la Resolución No. 0354 del 26 de marzo de 2004, teniendo en cuenta que, el predio La Pista en el municipio de Ibagué seleccionado para ejecutar el plan de compensación propuesto ya cuenta con un uso distinto al de conservación.

- La información presentada en los radicados No. 18365 y 18385 del 12 de octubre de 2023 carece de información espacial del sitio seleccionado para la medida de compensación, así como de una descripción más clara de las actividades a desarrollar.

- Una vez evaluada la información allega mediante radicado 17027, en cumplimiento al auto 5327 del 13 septiembre del 2023, INTERASEO S.A.E.S.P deberá:

    1. Presentar los resultados del muestreo realizado a las fuentes hídricas Guacari y Adobes con su respectivo análisis.
    2. En caso de que se presente alguna contingencia en tanto a la descarga de aguas residuales, se deberá implementar el *Plan de gestión del riesgo para el manejo de vertimientos,* en cumplimiento al **Artículo 2.2.3.3.5.4.** del decreto 1076 del 2015.
    3. Presentar el Plan de Emergencia y Contingencia vigente radicado ante el GPAD.
    4. Realizar un monitoreo de calidad del Aire en tres puntos diferentes aledaños al proyecto y un punto dentro del caserío de la hacienda La Miel, este monitoreo se deberá realizar con base al Protocolo de monitoreo de calidad del aire 5.7 SVCAI – Sistemas de Vigilancia de La Calidad del Aire Industrial:

        - **OBJETIVOS** Este tipo de sistema de vigilancia podrá responder a los siguientes objetivos:

            1. Determinar el cumplimiento de las normas de calidad del aire
            2. Observar las tendencias a mediano y largo plazo
            3. Evaluar el riesgo para la salud humana
            4. Determinar posibles riesgos para el medio ambiente
            5. Activar los procedimientos de control en situaciones de emergencia
            6. Validar los modelos de calidad del aire

        - **METODOLOGÍA ESPECÍFICA DE DISEÑO DE UN SVCAI.**

            Los monitoreos realizados en un SVCAI pueden ser fijos o indicativos dependiendo de las exigencias específicas de cada industria en particular.

- **DIAGNÓSTICO**

Al igual que en otros SVCA este tipo partirá de un diseño con los mismos argumentos de los anteriores:

- Información General: estudio de los procesos de la planta, entorno de la misma, cartografía de la zona. Mucha de esta información habrá sido recolectada para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental – EIA.
- Inventario de Emisiones: Relativo a las fuentes pertenecientes al proceso como tal y a otras fuentes del entorno de la planta.
- Modelo de dispersión Gaussiano (de sondeo o refinado): dependiendo de los procesos de planta como parte del EIA debe haberse corrido un modelo de dispersión que servirá como argumento de diseño del SVCAI. También se podrá utilizar para el diseño del sistema, la información obtenida a través de una campaña de monitoreo en el área de influencia.
- Línea Base de Calidad del Aire: Monitoreo realizado para el desarrollo del EIA.

- **APLICACIÓN**

Actividades que como requerimiento de la autoridad ambiental realicen mediciones de calidad del aire. Este tipo de SVCA podrá ser indicativo o fijo, dependiendo de las exigencias de la autoridad ambiental. En la Tabla 20 se presentan las características del SVCAI indicativo.

CARACTERISTICA	PARAMETRO	OBSERVACIONES
Tecnología de medición	Activo Automático	
Tiempo de monitoreo	Mínimo 18 muestras[51]	Si al analizar los resultados de las primeras 15 muestras se obtiene un promedio igual o mayor al 80% del valor de la norma anual de calidad del aire o nivel de inmisión, se deberá prolongar el monitoreo hasta completar 24 muestras.
Periodicidad del monitoreo	Mínimo anualmente	
Parámetros a medir	Se definirán los contaminantes de acuerdo al proceso industrial. Mínimo PM10	Serán definidos otros contaminantes que no sean de referencia de acuerdo con el inventario de emisiones, la campaña de monitoreo o los resultados del modelo de dispersión
Número de estaciones[52]	Debe contemplar como mínimo una estación de fondo y una estación vientos	

~~11184~~ 11443

CARACTERÍSTICA	PARÁMETRO	OBSERVACIONES
	abajo de la fuente o fuentes.	
Tipo de estaciones[53]	FONDO FONDO URBANA INDICÁTIVAS EPE	
Ubicación estaciones	De acuerdo con el diseño específico descrito en el diseño detallado	
Periodicidad del muestreo	Diario o día de por medio.	El muestreo será diario si se hace en época seca, de lo contrario deberá realizarse día de por medio
Instrumentos meteorológicos	Pluviómetro automático Estaciones meteorológicas automáticas	

Para el caso de la realización de una línea base, se incluirá la medición de otros parámetros de acuerdo con las características y emisiones propias de la fuente a evaluar.

- **OBJETIVOS DE LA UBICACIÓN DE ESTACIONES DE UN SVCAI.**

Las estaciones ubicadas para este tipo de SVCA deben responder a las siguientes características54:
1. Estaciones localizadas para determinar las concentraciones más altas en el dominio del SVCAI.
2. Estaciones localizadas para determinar el impacto en la calidad del aire de fuentes significativas.
3. Estaciones localizadas para determinar concentraciones generales de fondo.

- **NÚMERO DE ESTACIONES**

Definición y Ubicación de estaciones fijas.
Las estaciones serán ubicadas y sus parámetros definidos de acuerdo con el inventario de emisiones, el modelo de dispersión y la campaña de monitoreo preliminar.
En zonas con varias poblaciones involucradas, la ubicación de estaciones, como mínimo se deberá hacer teniendo en cuenta las siguientes consideraciones:
1. Una estación de fondo
2. Estaciones ubicadas en las principales concentraciones de población de la región analizada y que se encuentra bajo la influencia de la actividad industrial. Esta ubicación será definida a partir de la campaña de monitoreo y de los resultados del modelo de dispersión.
3. Una estación vientos abajo de las fuentes de emisión objeto del SVCAI.

Estaciones de PM10.

Se tendrá un número mínimo de dos estaciones fijas de PM10 ubicadas con los siguientes criterios:

• Una estación de fondo. Se ubicará de acuerdo a la rosa de vientos de la zona, vientos arriba de la actividad industrial analizada.
• Una estación vientos abajo de la actividad industrial que permita evaluar los incrementos debidos a la misma o ubicada en la población con mayor nivel de impacto en el área de influencia de la actividad industrial.

De acuerdo con los análisis del inventario de emisiones, campaña de monitoreo (extrapoladas o mediciones existentes) y la modelación, realizados en el diagnóstico, se deberá complementar el SVCA de la siguiente forma según sea la necesidad:
• Estaciones localizadas para determinar concentraciones típicas de zonas densamente pobladas bajo influencia importante de la actividad industrial (determinado con el modelo de dispersión).

Estaciones de otros parámetros
• Para la mayoría de casos no será necesario medir CO
• Para la inclusión de otros parámetros será necesario el análisis de la información recolectada durante la campaña de monitoreo preliminar:

- Se incluirá la medición de SO2 y NO2 cuando durante la campaña de monitoreo (mediante extrapolación o información histórica existente), se tengan las condiciones que se presenta en la Tabla 21.

Tabla 21. Justificación de ubicación de estaciones de otros parámetros

TECNICA	CRITERIO	ACCION
Activa o automática	Si menos del 10% de los datos válidos de 24 horas supera la norma anual (no se tiene ninguna condición de área fuente, directamente o por extrapolación).	Se deberán realizar monitoreos indicativos con equipos activos o automáticos.
Activa o automática	Si se cumplen condiciones de área fuente marginal o moderada (directamente o por extrapolación).	Se debe instalar una estación fija con monitoreo activo o automático.
Activa o automática	Si se cumplen condiciones de área fuente media o alta.	Se debe instalar una estación fija automática

La ubicación de estaciones para estos contaminantes se realizará de acuerdo al análisis del modelo de dispersión con los mismos criterios que para PM10. No es obligatorio que un SVCAI tenga estaciones fijas de medición de gases a menos que cumpla con alguno de los parámetros anteriores.

Medición de parámetros especiales
Dependiendo del tipo de proceso que realice la industria se deberán realizar mediciones de contaminantes no convencionales como metales pesados, benceno, VOCs, u otros establecidos en la Resolución 601 de 2006 o la que la modifique, adicione o sustituya. Este tipo de mediciones se realizarán de acuerdo con los métodos específicos para cada sustancia publicados por el IDEAM, previa aprobación del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.

1445
1149

- **COMPONENTE DE METEOROLOGÍA**

  Se instalará una estación meteorológica portátil tipo I en el punto de mayor representatividad (Velocidad y dirección de viento, temperatura, radiación solar, humedad relativa, pluviometría, presión barométrica).

- **COMPONENTES DEL SVCAI**

  Hardware:
  - Estaciones de calidad del aire fijas
  - Estaciones de calidad del aire indicativas
  - Estaciones meteorológicas portátiles

  Software:
  - Modelos Gaussianos de sondeo o refinados
  - Base de datos de inventario de emisiones
  - Base de datos de gestión de la información

  Reportes:
  - Se debe reportar a la autoridad ambiental dando cumplimiento a lo establecido en el Manual de Operación de Sistemas de Vigilancia de Calidad del aire del presente protocolo.

- **CONSIDERACIONES ESPECIALES DE ESTE TIPO DE SVCA**

  - Se deberá revisar el diseño del sistema cuando cambie alguna de las condiciones del proceso.
  - Cuando no exista la disponibilidad de fluido eléctrico, para medición de gases se podrán utilizar muestreadores pasivos. En este caso se realizarán dos campañas de 15 días por triplicado

Lo anterior, conforme al cumplimiento a la normatividad ambiental vigente y a las obligaciones inmersas en la Resolución 0354 del 26 de marzo del 2004 *"Por la cual se otorga una licencia ambiental y se adoptan otras medidas"* y la Resolución 927 del 06 de mayo del 2014 *"Por la cual se modifica una Licencia Ambiental y se establecen otras disposiciones ambientales"*.

Es el informe,

HERNAN CAMILO BORJA GOMEZ
Ingeniero Forestal
Profesional Universitario 2044 –11
SARN – CORTOLIMA

PAOLA ANDREA GUTIERREZ OTALORA
Ingeniera Ambiental
Contratista/SARN
Cortolima.

Corporación Autónoma	**CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN Y/O SEGUIMIENTO** **COPIA CONTROLADA**	Código	F_AA_019
		Versión:	04
		Pág.:	1 de 76

I. IDENTIFICACIÓN

No. De Informe Intranet	**8831**
Expediente	L13439
Tipo de Proyecto	15994
Radicación	Licencia Ambiental y Permiso de vertimientos relleno sanitario
Solicitante	Interaseo S.A.S E.S.P
Representante Legal	Juan Manuel Gómez Mejía
Identificación	819.000.939 - 1
Domicilio	Calle 69 N 9-76 sur Zona Industrial El Papayo Sitio: Parque Industrial Relleno La Miel Km 17 vía Ibagué Bogotá Hacienda La Miel
Teléfonos	2770301
Municipio	Ibagué
Vereda	Sector Puente Blanco
Predio	Parque Industrial de Residuos Sólidos Relleno Sanitario La Miel
Ubicación	4.363746° N -75.073312° W
Cedula Catastral	N.A
Objetivo	Realizar evaluación de cumplimiento de requerimientos, Modificación la licencia ambiental del Parque Industrial de Residuos Sólidos Relleno Sanitario La Miel.
Fecha de Revisión	06 de diciembre de 2023

Tipo	Tramite por Decidir		Seguimiento y Control		Evaluación de Documentación	
	Permisivo		Permisivo		Permisivo	x
			Sancionatorio		Sancionatorio	
	Otro					

II. ANTECEDENTES

1. En fecha 26 de marzo de 2004 Mediante Resolución N° 0354 CORTOLIMA otorgó a INTERASEO S.A. E.S.P. licencia ambiental para la ejecución del proyecto "Parque Industrial de Residuos Sólidos La Miel" el cual se encuentra localizado en la Hacienda La Miel de la Vereda Buenos Aires a 18 Km de la Vía Ibagué – Bogotá.
2. En Auto 118 de enero 11 de 2012, CORTOLIMA realiza requerimiento.
3. Mediante Mensaje Interno 592 de febrero 21 de 2013, se solicita realizar visita de seguimiento al relleno la miel a fin de verificar el cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental.
4. Mediante Auto 7144 de diciembre 17 de 2012, la corporación realiza requerimientos ambientales.

5. Con Mensaje Interno 605 de febrero 21 de 2013 se solicita evaluar información con radicado 2726 de febrero 19 de 2013.
6. Mediante Mensaje Interno 808 de marzo 7 de 2013, se solicita evaluar el documento con radicado 2287 de febrero 13 de 2013.
7. En Auto 1592 de abril 24 de 2013 se realiza requerimiento de obligaciones ambientales.
8. A través de radicado 13346 y 13347 de septiembre 17 de 2013 se realiza entrega de análisis y monitoreo de calidad del aire y biogás en el relleno La Miel, respectivamente.
9. En Auto 2523 de septiembre 27 de 2013, se ordena el pago y se requiere.
10. Con radicado 16797 de noviembre 28 de 2013 se remite información del monitoreo y análisis de calidad del biogás.
11. En radicado 17802 de diciembre 17 de 2013 se remite información del monitoreo y análisis de calidad de la calidad del aire.
12. Se realizó visita de seguimiento al proyecto en los meses de septiembre de 2013 y enero de 2014 y marzo de 2014 con sus respectivos informes de seguimiento.
13. Con mensaje interno 254 de enero 17 de 2014 se solicita revisar la información con radicado 113 de enero 8 de 2014.
14. Con Auto 1697 de abril 1 de 2014 se hace un requerimiento.
15. Con Resolución 927 de mayo 6 de 2014 se modifica una licencia Ambiental y se establecen otras disposiciones ambientales, se amplía el otorgamiento de la Licencia a la vida útil del proyecto.
16. Se realizó visita de seguimiento ambiental al sitio relleno La Miel en el mes de mayo de 2014.
17. A través del radicado 6704 de mayo 7 de 2014 se presenta el cumplimiento al Auto 1697 de abril 1 de 2014.
18. Con mensaje interno 2575 de Julio 22 de 2014 se solicita evaluar la información con radicado 6704 de mayo 7 de 2014.
19. Con radicado 10309 de Julio 16 de 2014 sobre remisión de informe de monitoreo de calidad de biogás.
20. Con radicado 11164 de agosto 1 de 2014 sobre remisión de informe de monitoreo y análisis de estabilidad de taludes y condiciones geológicas – Geotécnicas.
21. Con radicado 11166 de agosto 1 de 2014 sobre remisión de informe de monitoreo de calidad del aire material aerotransportado.
22. Se realizó visita de seguimiento en fecha de septiembre 21 de 2014.
23. A través de Radicado 14126 de septiembre 29 de 2014 se entregó informe de calidad del aire y material aerotransportado.
24. A través de Radicado 118 de enero 6 de 2015 se entregó informe de calidad del aire y material aerotransportado.
25. A través del documento radicado 119 de enero 6 de 2015 se presentó resultados del monitoreo de biogás.
26. A través de Radicado 14126 de septiembre 29 de 2014 se entregó informe de calidad del aire y material aerotransportado.

27. A través de Radicado 118 de enero 6 de 2015 se entregó informe de calidad del aire y material aerotransportado.
28. En fecha de enero 13 de 2015 se realizó informe de seguimiento ambiental.
29. En radicado 5136 de abril 6 de 2015 se realiza entrega de información en respuesta a la resolución 3276 de diciembre 29 de 2014.
30. Con radicados 5219 y 5220 de abril 7 de 2015 se entregan informes de calidad del aire y del biogás del relleno sanitario La Miel.
31. Con Documento radicado 6431 de abril 28 de 2015 se remite informe de estabilidad de taludes
32. En documento 7985 de mayo 25 de 2015 se entrega informe de monitoreo de calidad del biogás.
33. En las fechas mayo 15, 20 y 29 de 2015 se efectuó visitas de seguimiento al proyecto.
34. En las fechas junio 23 y julio 22 de 2015 se efectuó visitas de seguimiento al proyecto.
35. En fecha de agosto 26 de 2015 se efectuó acompañamiento a la Contraloría municipal de Ibagué al proyecto Parque Relleno Sanitario Parque Industrial La Miel.
36. A través del radicado 9678 de junio 25 de 2015 se remite informe del estudio de calidad del aire del mes de mayo de 2015.
37. En radicado 10246 de Julio 6 de 2015 se presenta derecho de petición sobre las aguas del canal los adobes.
38. Con radicado 13534 de septiembre 9 de 2015 se presenta aclaración al registro fotográfico de redes sociales del 20 de agosto en el puente del rio Luisa en el municipio de Rovira.
39. A través del radicado 14102 del 21 de septiembre de 2015 se presenta remisión de informe de monitoreo de calidad del aire del mes de Julio de 2015.
40. En radicado 14690 de octubre 1 de 2015 se presenta informe de monitoreo de calidad del biogás del segundo trimestre del año 2015.
41. Con radicado 15790 de octubre 23 de 2015 se presenta informe de análisis de estabilidad de taludes y condiciones geológicas del mes de Julio de 2015.
42. En radicado 15791 de octubre 23 de 2015 se presenta informe de análisis de estabilidad de taludes y condiciones geológicas del mes de agosto de 2015.
43. Con radicado 16806 de noviembre 12 de 2015 se presenta informe de análisis de estabilidad de taludes y condiciones geológicas del mes de septiembre.
44. En radicado 18375 de diciembre 16 de 2015 se presenta informe de monitoreo de calidad del biogás del tercer trimestre del año 2015.
45. A través del radicado 18698 del 23 de diciembre de 2015 se presenta remisión de informe de monitoreo de calidad del aire del mes de noviembre de 2015.
46. Con radicado 586 de enero 19 de 2016 se presenta informe de caracterización del agua superficial quebrada Guacarí.
47. A través del radicado 587 de enero 19 de 2017 se presenta informe de la PTL del relleno la Miel y las aguas superficiales quebrada Adobes.

48. En fecha de febrero 2 de 2016 se realizó seguimiento ambiental al proyecto.
49. Con radicado 3088 de febrero 29 de 2016 se presenta informe de monitoreo del biogás del cuarto trimestre del 2015, el mismo fue remitido con MI 2069 de marzo 18 de 2016.
50. En radicado 3943 de marzo 14 de 2016 se presenta informe de estabilidad de taludes del mes de enero de 2016, se remite con MI 2069 de marzo 18 de 2016.
51. Con radicado 7337 de mayo 10 de 2016 se presenta informe de estabilidad de taludes del mes de febrero de 2016, se remite con MI 3270 de mayo 18 de 2016.
52. Con radicado 7338 de mayo 10 de 2016 se presenta informe de estabilidad de taludes del mes de marzo de 2016, se remite con MI 3609 de junio 1 de 2016
53. En radicado 10057 de junio 27 de 2016 se presenta informe de estabilidad de taludes del mes de abril de 2016, se remite con MI 4520 de Julio 8 de 2016.
54. Con radicado 10057 de junio 27 de 2016 se presenta informe del estudio de calidad del aire del mes de mayo de 2016, se envió con MI 4234 de junio 28 de 2017.
55. Con radicado 10338 de junio 30 de 2016 se presenta informe de monitoreo del biogás del mes de abril de 2016, se remite con MI 4372 de Julio 5 de 2016.
56. En fecha de Julio 1 de 2016 se realizó seguimiento ambiental al proyecto.
57. A través del radicado 11729 de julio 26 de 2016 se presenta informe de estabilidad del mes de mayo de 2016, el mismo fue remitido con MI 5020 de Julio 27 de 2017.
58. Con radicado 14758 y 14759 de septiembre 16 de 2016 se presenta informe de bigas y de calidad del aire del relleno la miel del mes de Julio de 2016, dicha información se envió con MI 6379 del 16 de septiembre de 2016.
59. Con radicados 15871 y 15872 de octubre 5 de 2016 se presenta informe de condiciones geológicas de los meses de junio y julio de 2016, dicha información se envió con MI 6794 del 6 de octubre de 2016.
60. Con radicado 16640 de octubre 19 de 2016 se presenta informe de condiciones geológicas del mes de agosto de 2016, dicha información se envió con MI 7234 del 22 de octubre de 2016.
61. Con radicado 18781 de noviembre 28 de 2016 se presenta informe de condiciones geológicas del mes de octubre de 2016, dicha información se envió con MI 8012 del 29 de noviembre de 2016.
62. En fecha de diciembre 2 de 2016 se realizó seguimiento ambiental al proyecto.
63. Con radicado 20350 y 20351 de diciembre 27 de 2016 se presenta informe de bigas y de calidad del aire del relleno la miel del mes de octubre de 2016, dicha información se envió con MI 8567 del 29 de diciembre de 2016.
64. Con radicado 18782 de noviembre 28 de 2016 se presenta informe de condiciones geológicas del mes de septiembre de 2016, dicha información se envió con MI 327 del 23 de enero de 2017.
65. Con radicado 97 de enero 4 de 2017 se presenta informe de condiciones geológicas del mes de noviembre de 2016, dicha información se envió con MI 63 del 5 de enero de 2017.

66. A través del radicado 2159 de febrero 7 de 2017 se presenta informe de condiciones geológicas del mes de diciembre de 2016, dicha información se envió con MI 1047 del 8 de febrero de 2017.
67. Con radicado 4267 de marzo 13 de 2017 se presenta informe de condiciones geológicas del mes de diciembre de 2016, dicha información se envió con MI 2782 del 5 de abril enero de 2017.
68. Con radicado 7631 de del 4 de mayo de 2017, sobre monitoreo de monitoreo de calidad del aire del mes de febrero, el cual fue remitido con M 3547 del 5 de mayo de 2017.
69. Con radicado 7632 de del 4 de mayo de 2017, se presentan los resultados del monitoreo de condiciones geológicas del mes de febrero, el cual fue remitido con M3786 del 11 de mayo de 2017.
70. En radicado 7633 de del 4 de mayo de 2017, se presentan los resultados del monitoreo del biogás del mes de enero, el cual fue remitido con M3705 del 11 de mayo de 2017.
71. En fecha de mayo 30 se realizó seguimiento ambiental al proyecto.
72. Con radicado 9345 de del 31 de mayo de 2017, se presentan los resultados del monitoreo de condiciones geológicas del mes de marzo, el cual fue remitido con MI 4092 del 31 de mayo de 2017.
73. En fecha de Julio 31 se realizó seguimiento ambiental al proyecto.
74. A través del radicado 13861 de agosto 16 de 2017 se presenta remisión del informe de calidad del biogás del relleno La Miel, dicha información fue remitida por OJ mediante MI 6626 de septiembre 1 de 2017.
75. Con Radicado 13862 de agosto 16 de 2017 se presenta remisión del informe de condiciones geológicas geotécnicas del mes de abril, dicha información fue remitida por OJ mediante MI 6506 de agosto 22 de 2017.
76. En radicado 14663 de agosto 29 de 2017 se presenta remisión de informe monitoreo condiciones geológicas del relleno la Miel mes de mayo, dicha información fue remitida por OJ mediante MI 6862 de septiembre 1 de 2017.
77. En radicado 14664 de agosto 29 de 2017 se presenta remisión de informe monitoreo condiciones geológicas del relleno la Miel mes de junio, dicha información fue remitida por OJ mediante MI 6863 de septiembre 1 de 2017.
78. En fecha de septiembre 5 de 2017 se participó en la reunión de Comité Aviario del Aeropuerto Perales, solicitando la revisión de los vectores, en especial el sobre vuelo de gallinazos que compromete la seguridad e integridad de las aeronaves que usan el aeropuerto perales.
79. Se realizó visita de seguimiento al relleno La Miel en fecha de marzo 27 de 2018.
80. Con radicado 9345 de del 31 de mayo de 2017, se presentan los resultados del monitoreo de condiciones geológicas del mes de marzo, el cual fue remitido con MI 4092 del 31 de mayo de 2017.
81. En fecha de Julio 31 se realizó seguimiento ambiental al proyecto.

82. A través del radicado 13861 de agosto 16 de 2017 se presenta remisión del informe de calidad del biogás del relleno La Miel, dicha información fue remitida por OJ mediante MI 6626 de septiembre 1 de 2017.
83. Con Radicado 13862 de agosto 16 de 2017 se presenta remisión del informe de condiciones geológicas geotécnicas del mes de abril, dicha información fue remitida por OJ mediante MI 6506 de agosto 22 de 2017.
84. En radicado 14663 de agosto 29 de 2017 se presenta remisión de informe monitoreo condiciones geológicas del relleno la Miel mes de mayo, dicha información fue remitida por OJ mediante MI 6862 de septiembre 1 de 2017.
85. En radicado 14664 de agosto 29 de 2017 se presenta remisión de informe monitoreo condiciones geológicas del relleno la Miel mes de junio, dicha información fue remitida por OJ mediante MI 6863 de septiembre 1 de 2017.
86. En fecha de septiembre 5 de 2017 se participó en la reunión de Comité Aviario del Aeropuerto Perales, solicitando la revisión de los vectores, en especial el sobre vuelo de gallinazos que compromete la seguridad e integridad de las aeronaves que usan el aeropuerto perales.
87. A través del radicado 18496 del 25 de octubre de 2017 se presenta informe del monitoreo de condiciones geológicas, geotécnicas del mes de agosto de 2017 para el relleno La Miel.
88. Con el radicado 18497 del 25 de octubre de 2017 se presenta informe del monitoreo de condiciones geológicas, geotécnicas del mes de Julio de 2017 para el relleno La Miel.
89. A través del radicado 19729 de noviembre 15 de 2017 se presenta remisión de informe de monitoreo de calidad del aire (material aerotransportado).
90. A través del radicado 811 de enero 22 de 2018 se presenta información del monitoreo del biogás – análisis de calidad del biogás.
91. Con radicado 812 de enero 22 de 2018 se presenta el informe de caracterización del agua superficial quebrada Guacarí del mes de septiembre de 2017.
92. A través del radicado 813 de enero 22 de 2018 se presenta el informe de monitoreo del análisis fisicoquímico de los lixiviados para el mes de septiembre del año 2017.
93. A través del radicado 814 de enero 22 de 2018 se presenta el informe de monitoreo del análisis fisicoquímico de los lixiviados para el mes de junio del año 2017.
94. Con radicado 816 de enero 22 de 2018 se presenta el informe de caracterización del agua superficial quebrada Guacarí del mes de mayo de 2017.
95. Con radicado 817 de enero 22 de 2018 se presenta el informe de caracterización del agua subterránea de 4 pozos en el mes de mayo de 2017.
96. Con el radicado 5078 del 2 de abril de 2018 se presenta informe del monitoreo de condiciones geológicas, geotécnicas del mes de octubre de 2017.
97. Con el radicado 5079 del 2 de abril de 2018 se presenta informe del monitoreo de condiciones geológicas, geotécnicas del mes de noviembre de 2017.

98. Con el radicado 5080 del 2 de abril de 2018 se presenta informe del monitoreo de condiciones geológicas, geotécnicas del mes de noviembre de 2017.
99. A través del radicado 5084 de abril 2 de 2018 se presenta información del monitoreo del biogás – análisis de calidad del biogás.
100. Con radicado 6360 de abril 24 de 2018 se presenta el informe de caracterización del agua superficial quebrada Guacarí del mes de enero de 2018.
101. Con el radicado 6361 del 24 de abril de 2018 se presenta informe del monitoreo de condiciones geológicas, geotécnicas del mes de enero de 2018 para el relleno La Miel.
102. Con el radicado 6361 del 24 de abril de 2018 se presenta informe del monitoreo de condiciones geológicas, geotécnicas del mes de febrero de 2018.
103. A través del radicado 5084 de junio 28 de 2018 se presenta información del monitoreo del biogás – análisis de calidad del biogás del primer trimestre de 2018.
104. Con el radicado 9879 del 28 de junio de 2018 se presenta informe del monitoreo de condiciones geológicas, geotécnicas del mes de marzo de 2018.
105. Con radicado 10753 de Julio 16 de 2018 se presenta el informe de caracterización del agua superficial quebrada Guacarí del mes de mayo de 2018.
106. A través del radicado 10754 de julio 16 de 2018 se presenta remisión de informe de monitoreo de calidad del aire (material aerotransportado).
107. Se realizó visita de seguimiento al relleno La Miel en agosto 31 y septiembre 5 de 2018.
108. Con radicado 148 de enero 4 de 2019 se presenta informe de condiciones geológico geotécnicas.
109. En fecha de febrero 8 de 2019 se realizó visita de seguimiento ambiental.
110. Con radicado 3823 de febrero 28 de 2019 se presenta remisión del informe de monitoreo de biogás del mes de noviembre de 2018.
111. A través del radicado 6083 de marzo 27 de 2019 se informa sobre las adecuaciones en la construcción del relleno sanitario la miel en especial de la nueva zona D2.
112. Con radicado 8012 de abril 30 de 2019 se informa la realización del monitoreo de caudal y calidad del biogás en la fecha de mayo 9 de 2019.
113. A través del radicado 8013 de abril 30 de 2019 se informa la realización del monitoreo de aguas subterráneas en fecha de mayo 14 de 2019.
114. A través del radicado 8014 de abril 30 de 2019 se informa la realización del monitoreo de aforo de residuos en fecha de mayo 6 de 2019.
115. Se realizó visita de inspección por queja virtual sobre el manejo de los lixiviados en el relleno sanitario, solicitando el apoyo del profesional forestal para la revisión del aprovechamiento de la zona D2.
116. Se realizó visita de seguimiento ambiental de profesional forestal para verificación de las medidas de compensación ambiental en fecha mayo 10 de 2019.
117. Se realizó visita de acompañamiento a los entes de control personería y alcaldía en fecha de mayo 14 de 2019.

118. A través del radicado 14102 de julio 29 de 2019 Interaseo entrega información de adecuaciones y construcciones al interior del relleno sanitario La Miel zonas D2 y E2, se entrega en un CD.
119. En radicado 17158 de septiembre 11 de 2019 se presenta informe de calidad y caudal de biogás del relleno sanitario la miel del mes de marzo de 2019, dicha información se entrega en un CD.
120. Con radicado 17159 de septiembre 11 de 2019 se presenta informe de calidad y caudal de biogás del relleno sanitario la miel del mes de mayo de 2019, dicha información se entrega en un CD.
121. Mediante el radicado 17160 de septiembre 11 de 2019 se presenta informe de aforo de residuos sólidos del relleno la miel realizada en el mes de mayo de 2019; dicha información se entrega en un CD.
122. En el radicado 17161 de septiembre 11 de 2019 se presenta informe de calidad del aire del relleno la miel realizada en el mes de abril de 2019, dicha información se entrega en un CD.
123. A través del radicado 17162 de septiembre 11 de 2019 se presenta informe de aguas subterráneas del relleno la miel realizada en el mes de mayo de 2019, dicha información se entrega en un CD.
124. En el radicado 17671 de septiembre 23 de 2019 se informa la realización del monitoreo de aguas superficiales del relleno entre las fechas de septiembre 30 a octubre 4 de 2019.
125. Con radicado 17848 de septiembre 24 de 2019 se informa sobre el monitoreo del biogás en la fecha de octubre 11 de 2019.
126. Mediante el Auto 5964 de octubre 7 de 2019 se hace un requerimiento.
127. A través del radicado 18383 de octubre 3 de 2019 se solicita respuesta al radicado 14102 de julio 29 de 2019.
128. Con Auto 6630 de noviembre 8 de 2019 se adiciona al Auto de requerimiento 5964 del 07 de octubre de 2019 y se ordena el inicio de un proceso sancionatorio ambiental.
129. Se observa la entrega de notificación de los monitoreos de calidad del aire, aguas superficiales, agua subterránea, lixiviados, entre otros para el mes de octubre y diciembre.
130. Se aprecia el radicado 19511 de octubre 22 de 2019 donde solicitan aprobación del cambio de materiales de construcción de las zonas D2 y E2 del relleno sanitario la Miel.
131. En el mes de octubre de 2019 se realizó seguimiento al proyecto.
132. A través del radicado recibido 21924 de noviembre 29 de 2019 se presenta respuesta al Auto 5964 de octubre 7 de 2019.
133. En el mes de diciembre del año 2019 se realizó acompañamiento a un delegado de la superintendencia de servicios públicos al relleno la miel.
134. Con radicado recibido 23345 del 27/12/2019 se realiza respuesta al Auto 6630 de noviembre 8 de 2019.

135. En el radicado 4255 de febrero 28 de 2020 se presenta diseño de la laguña N 4 del relleno la miel.
136. Mediante Auto 1116 de marzo 5 de 2020 se hace un requerimiento.
137. En el mes de septiembre de 2020 se realizó inspección al relleno por la solicitud de construcción de la laguna 4.
138. Con resolución 2255 de noviembre 23 de 2020 se aprueban los planos y diseños de unas celdas de disposición de residuos sólidos.
139. En el mes de noviembre de 2020 se realizó seguimiento al Proyecto.
140. A través del Auto 582 del 17 de febrero de 2021 se hace un requerimiento y se dictan otras disposiciones.
141. En el mes de febrero se realizó visita de inspección conjunta al relleno la miel con Personería, secretaria de desarrollo agropecuario y gestión del riesgo, secretaría de salud, SSPD e Interaseo SAS ESP, a fin de verificar el cumplimiento de la acción popular 2019-00-324.
142. En fecha de agosto 13 de 2021 el tribunal administrativo del Tolima solicita una información referente al proceso 73001-23-33-000-2019-00324-00 de la acción popular de la procuraduría judicial II, ambiental y agraria del Tolima contra Interaseo ESP, indicando que en los próximos 10 días se proceda a realizar una visita de inspección al relleno para verificar el cumplimiento de las obligaciones contenidas en la licencia ambiental, informar el estado actual del relleno y especificar las condiciones y efecto de la misma y otorga un plazo de 2 meses para que adelanten las gestiones solicitadas.
143. Con mensaje interno 3797 del 20 de agosto de 2021 la oficina jurídica solicita un informe técnico detallado al parque industrial de residuos sólidos la miel por motivos de la acción popular de la procuraduría judicial II, ambiental y agraria del Tolima contra Interaseo ESP 2019-00-324.
144. En fecha de agosto 31 de 2021 se realizó visita de inspección al proyecto Parque Industrial de Residuos Sólidos relleno sanitario la miel en cumplimiento al MI 3797 del 20 de agosto de 2021.
145. En fecha de septiembre 1 de 2021, se realizó reunión con Interaseo para la verificación del cumplimiento de las actividades pendientes según la acción popular 2019-00324.
146. Con Auto No. 3375 de agosto 03 de 2021 se hace un requerimiento.
147. Mediante el radicado electrónico 3091 del 10/03/2021 se presenta notificación del monitoreo de aguas subterráneas para el 17 de marzo de 2021.
148. A través del radicado electrónico 3513 del 15/03/2021 se presenta respuesta a la resolución 2255 del 23/11/2020.
149. Con el radicado 5822 del 28/04/2021 se presenta información sobre las toneladas dispuestas en el primer trimestre del año 2021.
150. En radicado electrónico 6047 del 03/05/2021 se presenta notificación para la realización del monitoreo de las aguas superficiales el relleno la miel, indicando su realización el día 11 de mayo de 2021.

151. Mediante radicado electrónico 8376 del 10/06/2021 se realiza entrega el monitoreo de calidad y caudal del biogás del relleno la miel.
152. Con radicado 8946 del 21/06/2021 se notifica que habrá interventoría en el relleno en la fecha junio 26 de 2021 desde las 7 am.
153. En radicado 9063 del 22/06/2021 se presenta informe técnico de caracterización del agua subterránea del relleno la miel.
154. Mediante radicado electrónico 14094 del 31/08/2021 se presenta respuesta al Auto 3375 de agosto 3 de 2021
155. A través del radicado electrónico 6271 del 05/05/2021 se realiza entrega del informe de caracterización de los residuos sólidos del relleno la miel.
156. En radicado virtual 15987 del 27/09/2021 se informa notificación del monitoreo de inclinometría en el relleno la miel, para el día 27 de septiembre de 2021.
157. Con radicado virtual 15990 de septiembre 27 de 2021 se presenta notificación del monitoreo de caudal del biogás y su calidad para la fecha de 30 de septiembre de 2021.
158. A través del radicado electrónico 8426 del 10/06/2021 se presenta el informe de interventoría, el cual no reposa en el expediente.
159. Mediante el radicado electrónico 10533 del 13/07/2021 se presenta el informe de la PTL del trimestre II de 2021.
160. En radicado electrónico 13557 del 24/08/2021 se solicita visita técnica para la aprobación del área de compensación forestal.
161. Con radicado electrónico 14971 del 14/09/2021 se presenta la notificación del monitoreo de aguas subterráneas del relleno, indicándose su realización el 28 de septiembre de 2021.
162. Mediante el radicado electrónico 14974 del 14/09/2021 se presenta notificación de la caracterización del agua superficial quebrada los Adobes y Guacarí.
163. Con el radicado electrónico 16093 del 28/09/2021 se realiza entrega del informe de interventoría. Dicho radicado se observa dos veces en el expediente.
164. En radicado 16210 del 30/09/2021 se presenta el informe de interventoría, el cual no reposa en el expediente, el cual no se encuentra en el expediente.
165. Con radicado electrónico 16417 del 01/10/2021 se indica entrega de informe de interventoría, dicho informe no se observa en el expediente.
166. A través del radicado electrónico 16728 del 06/10/2021 se presenta notificación del monitoreo de calidad del aire en el relleno para el 14/10/2021.
167. En radicado electrónico 16841 del 07/10/2021 se presenta notificación del análisis de estabilidad en el relleno la miel, para los días 4, 5 y 6 de octubre de 2021.
168. Con radicado electrónico 17561 del 15/10/2021 se presenta notificación monitoreo de inclinometría del relleno para el 26/10/2021.
169. Con radicado electrónico 17562 del 15/10/2021 se presenta notificación de interventoría en el relleno la miel para el 28/10/2021.
170. En el CD del folio 8333 la oficina jurídica compilo los documentos entregados por la empresa Interaseo entre ellos el monitoreo del biogás realizado en el mes

de junio de 2021, la caracterización de las aguas residuales no domésticas del relleno, la información de la calidad del aire en el relleno, él informe de estabilidad del relleno, y la reiteración de la solicitud de visita al predio para compensación forestal.

171. En el mes de diciembre de 2021 se realizó seguimiento al Relleno La Miel.
172. Mediante el radicado electrónico 2333 del 16/02/2022 se presenta notificación del monitoreo de inclinometría para el relleno la miel para el día 23/02/2022.
173. Con radicado electrónico 2341 del 16/02/2022 se presenta notificación de la interventoría para la fecha de febrero 28 de 2022.
174. Con radicado electrónico 02362 del 16/02/2022 se presenta notificación del monitoreo de caracterización de residuos sólidos en el parque industrial relleno sanitario la miel.
175. Con radicado electrónico 4332 del 11/03/2022 se entrega informe de análisis de estabilidad PIRS la miel.
176. Con radicado electrónico 4344 del 11/03/2022, se entrega informe de monitoreo de aguas superficiales de la quebrada Guacarí.
177. Con radicado electrónico 4364 del 11/03/2022, se entrega informe de interventoría PIRS la Miel.
178. Con radicado electrónico 4691 del 16/03/2022, se presenta notificación del monitoreo de inclinometria en el parque industrial de residuos sólidos PIRS la miel.
179. Con radicado electrónico 4694 del 16/03/2022, se presenta notificación del monitoreo de caracterización de agua subterránea del parque industrial de residuos sólidos PIRS la miel.
180. Con radicado electrónico 4702 del 16/03/2022, se presenta notificación del monitoreo de caudal y calidad del biogás en el parque industrial de residuos sólidos PIRS la miel.
181. Con radicado electrónico 4707 del 17/03/2022, se presenta notificación del monitoreo de agua residual no doméstica (ArnD).
182. Con radicado electrónico 4788 del 17/03/2022, se entrega informe de monitoreo de agua superficial Quebrada Los Adobes.
183. Con radicado electrónico 4806 del 17/03/2022, se entrega informe de monitoreo de agua subterránea.
184. Con radicado electrónico 7404 del 25/04/2022, se presenta reporte trimestral de residuos sólidos dispuestos en el PIRS en la miel.
185. Con radicado electrónico 7413 del 25/04/2022, se presenta notificación del monitoreo de inclinometria en el parque industrial de residuos sólidos PIRS la Miel.
186. Con Auto 3635 de mayo 11 del 2022, se hace un requerimiento y se dictan otras disposiciones.
187. Con radicado electrónico 17835 de 21/10/2021, mencionan modificación de fecha de monitoreo calidad del aire en el parque industrial de residuos sólidos-PIRS la miel.

188. Con radicado electrónico 17906 de 22/10/2021, solicitan de respuesta oficio radicado 13557 del 24 de agosto de 2021-Visita técnica y aprobación de área para el desarrollo de compensación forestal.
189. Con radicado electrónico 10067 de 26/05/2022, se entrega informe de caracterización de residuos sólidos en el PIRS la miel.
190. Con radicado electrónico 10153 de 31/05/2022, se entrega informe de monitoreo de caudal y calidad de biogás del parque industrial de residuos sólidos la miel.
191. Con radicado electrónico 10054 de 26/05/2022, se entrega de informes de monitoreo de inclinometria PIRS la Miel.
192. Con radicado electrónico 9286 de 18/05/2022, se presenta notificación del monitoreo de inclinometria en el parque industrial de residuos sólidos PIRS la miel para el día 24 de mayo de 2022.
193. Con radicado electrónico 9299 de 19/05/2022, presenta notificación de caracterización de agua superficial quebrada los adobes en el parque industrial de residuos sólidos para el día 23 de mayo de 2022.
194. En radicado electrónico 10918 de 08/06/2022 se entrega informe de monitoreo de aguas subterráneas.
195. Con radicado electrónico 10103 de 31/05/2022 se entrega informe de agua superficial quebrada los adobes.
196. Con radicado electrónico 10219 de 01/06/2022 se entrega informe de monitoreo de agua superficial quebrada Guacarí.
197. Con radicado electrónico 11705 de 17/06/2022 se presenta notificación de interventoría en el parque industrial de residuos sólidos para el día 22 de junio de 2022.
198. En radicado 5133 de 01/07/2022 se hace entrega del CD que contiene la respuesta al Auto 3635 del 11 de mayo de 2022.
199. En radicado electrónico 12427 de 1/07/2022 se hace entrega de la respuesta al Auto 3636 del 11 de mayo de 2022.
200. En radicado electrónico 13078 de 12/07/2022 se hace entrega del informe de interventoría parque industrial de residuos sólidos la miel.
201. En radicado electrónico 13090 de 12/07/2022 se hace entrega del informe de monitoreo del caudal y calidad de biogás.
202. En radicado electrónico 13177 de 13/07/2022 se hace entrega de informes de monitoreo de inclinometria de enero a mayo del 2022.
203. En radicado electrónico 13356 de 15/07/2022 se presenta notificación del monitoreo de inclinometria en el parque industrial de residuos sólidos PIRS La miel.
204. En radicado electrónico 14180 de 29/07/2022 se entrega informe de monitoreo calidad del aire y plan de acción-hallazgos parque industrial de residuos sólidos la miel.
205. En radicado electrónico 14229 de 29/07/2022 se entrega los costos de inversión y operación licencia ambiental del proyecto parque industrial de residuos sólidos la miel.

206. En radicado 6416 de 19/08/2022, se allega el informe ICA año 2021 del PIRS la Miel.
207. En radicado electrónico 15729 de 23/08/2022 presenta notificación de monitoreo de inclinometro en el PIRS La Miel.
208. En Radicado No. 17595 del 15/09/2022, presenta notificación de inclinometria en el PIRS La Miel.
209. En Radicado No. 17591 del 15/09/2022, presenta notificación Monitoreo de calidad y caudal del biogas en el PIRS La Miel.
210. En Radicado No. 17588 del 14/09/2022, presenta notificación monitoreo de aguas subterránea en el PIRS La Miel.
211. En Radicado No. 17584 del 14/09/2022, presenta notificación monitoreo de calidad y caudal del biogas en el PIRS La Miel.
212. En Radicado No. 17004 del 08/09/2022, presenta notificación monitoreo de hidrobiológicos en el PIRS La Miel.
213. En Radicado No. 17001 del 08/09/2022, presenta notificación monitoreo de agua superficial Quebrada Guacari y Adobes en el PIRS.
214. En Radicado No. 1046 del 09 de febrero de 2022, se presenta solicitud de modificación licencia ambiental del PIRS La Miel.
215. En Radicado No. 1046 del 09 de febrero de 2022, se entrega documentación para la modificación en el PIRS La Miel.
216. En Radicado No: 04574 del 15 de marzo de 2022, se informa sobre adecuaciones implementadas en el PIRS La Miel ante la temporada de lluvias 2021-2022.
217. En Radicado No. 23400 del 13 de diciembre de 2022, se presenta solicitud validación jurídica oficio notificación monitoreo ARND.
218. En Radicado No. 9808 del 21 de diciembre de 2022, se presenta notificación respuesta Auto 9490 del 29 de noviembre de 2022.
219. En Radicado No. 9811 del 21 de diciembre de 2022, se presenta notificación respuesta Auto 9490 del 29 de noviembre de 2022.
220. En Radicado 23880 del 21 de diciembre de 2022, se presenta notificación cambio de fecha monitoreo de vertimiento de ARND en el PIRS La Miel.
221. En Radicado 24085 del 23 de diciembre de 2022, se presenta notificación monitoreo inclinometria en el PIRS La Miel.
222. En Radicado 24088 del 23 de diciembre de 2022, se presenta notificación monitoreo de piezometría en el PIRS La Miel.
223. En Radicado No. 24091 del 23 de diciembre de 2022, se presenta notificación monitoreo de calidad y caudal de biogas en el PIRS La Miel.
224. En Radicado No. 23892 del 21 de diciembre de 2022, se entrega informe de monitoreo de caracterización ARnD base de operaciones INTERASEO S.A.S E.S.P
225. En Radicado No 923 del 18 de enero de 2023, se presenta notificación monitoreo de inclinometria en el PIRS La Miel.

226. En Radicado No. 823 del 17 de enero de 2023, se presenta notificación monitoreo de piezometría en el PIRS La Miel.
227. En Radicado No. 822 del 17 de enero de 2023, se presenta notificación de monitoreo de agua superficial Quebrada Adobes.
228. En Radicado No. 819 del 17 de enero de 2023, se presenta notificación monitoreo de agua superficial Quebrada Guacarí.
229. En Auto No. 506 del 03 de febrero de 2023, Cortolima hace un requerimiento.
230. En Auto No. 506 del 03 de febrero de 2023, Cortolima hace un requerimiento.
231. En Radicado No. 2658 del 15 de febrero de 2023, se presenta costos de inversión y operación.
232. En Radicado No. 3518 del 27 de febrero de 2023, se presenta compensación forestal realizada en el PIRS La Miel.
233. En Radicado No. 5113 del 23 de marzo de 2023, se remite oficio No. PJAAT-23-0173 acción popular.
234. En Radicado de salida No. 5252 se da respuesta al Radicado No. 5113 del 23 de marzo de 2023
235. En Radicado No. 5587 del 23 de marzo de 2023, se remite oficio No. PJAAT-23-0194, solicitud remisión copia respuesta a petición.
236. En Radicado No. 5236 del 24 de marzo de 2023, se presenta notificación monitoreo de piezometría en el PIRS La Miel.
237. En Radicado No. 5237 del 24 de marzo de 2023, se presenta notificación monitoreo agua subterránea en el PIRS La Miel.
238. En Radicado No. 5242 del 24 de marzo de 2023, se presenta notificación de monitoreo de calidad y caudal del biogas.
239. En Radicado No. 5243 del 24 de marzo de 2023, se presenta notificación monitoreo de inclinometria en el PIRS La Miel.
240. En Radicado No. 5244 del 24 de marzo de 2023, se presenta notificación monitoreo de vertimiento.
241. En Radicado No. 5533 del 29 de marzo de 2023, se presenta oficio derecho de petición comunidad "La Miel" Ibagué.
242. En Radicado No. 6004 del 11 de abril de 2023, se presenta notificación monitoreo de inclinometria en el PIRS La Miel.
243. En Radicado No. 6005 del 11 de abril de 2023, se presenta notificación monitoreo de piezometría en el PIRS La Miel.
244. En Auto No. 1396 del 14 de abril de 2023, se reconocen terceros intervinientes, se autorizan copias y se establecen otras disposiciones.
245. En Radicado No. 7847 del 10 de mayo de 2023, se presenta respuesta al Auto No. 506 del 03/02/2023.
246. En Radicado No. 5903 del 10 de abril de 2023, se presenta informe de monitoreo ARnD del PIRS La Miel.
247. En Radicado No. 5904 del 10 de abril de 2023, se presenta informe monitoreo agua subterránea del PIRS La Miel.

248. En Radicado No. 5907 del 10 de abril de 2023, se presenta informes monitoreo agua superficial quebrada Guacari.
249. En Radicado No. 5909 del 10 de abril de 2023, se presenta informe monitoreo calidad y caudal de biogas del PIRS La Miel.
250. En Radicado No. 5910 del 10 de abril de 2023, se presenta informes inclinometria del PIRS La Miel.
251. En Radicado No. 6004 del 11 de abril de 2023, se presenta notificación monitoreo de inclinometria en el PIRS La Miel.
252. En Radicado No. 6005 del 11 de abril de 2023, se presenta notificación monitoreo de piezometría en el PIRS La Miel.
253. El 21 de abril de 2023, se realiza reunión de solicitud de información por única vez dentro del trámite de modificación de licencia ambiental.
254. En Mensaje Interno No. 2177 del 28 de abril de 2023, la Subdirección Jurídica solicita que se programe visita de seguimiento ambiental al PIRS La Miel.
255. En Radicado No. 2880 del 19 de mayo de 2023, se solicita ampliación de plazo del trámite de modificación licencia ambiental.
256. En Radicado No. 8691 del 19 de mayo de 2023, se solicita ampliación de plazo en trámite de modificación licencia ambiental.
257. En Auto No. 1961 del 24 de mayo de 2023, se otorga una prórroga para el cumplimiento de requerimientos y se establecen otras disposiciones.
258. En Mensaje Interno No. 2177 del 28 de abril de 2023, la Subdirección Jurídica solicita que se programe visita de seguimiento ambiental al PIRS La Miel.
259. El día 08 de junio de 2023, se realiza visita de seguimiento ambiental al PIRS La Miel.
260. En Radicado No. 3500 del 21 de junio de 2023, se allega información adicional al trámite de modificación de licencia ambiental.

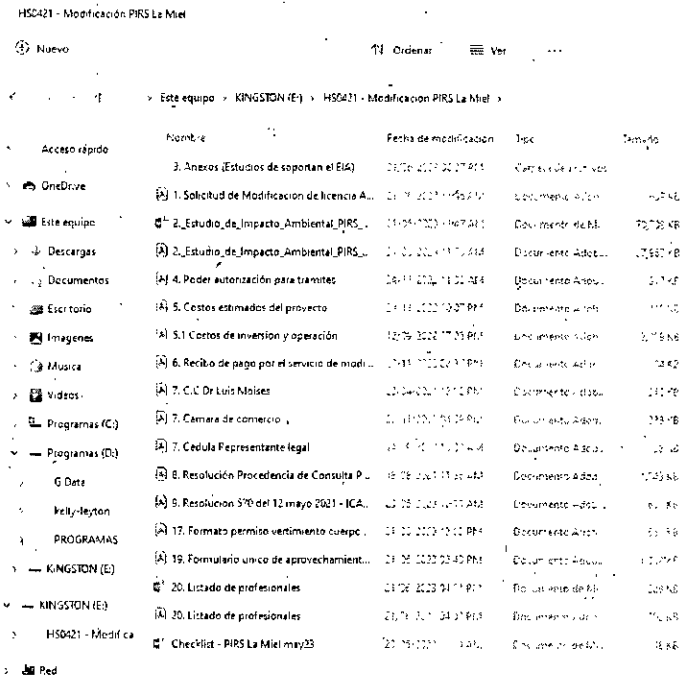
III. EVALUACIÓN DOCUMENTACIÓN TÉCNICA

1. Evaluación del oficio Radicado No. 3500 del 21/06/2023

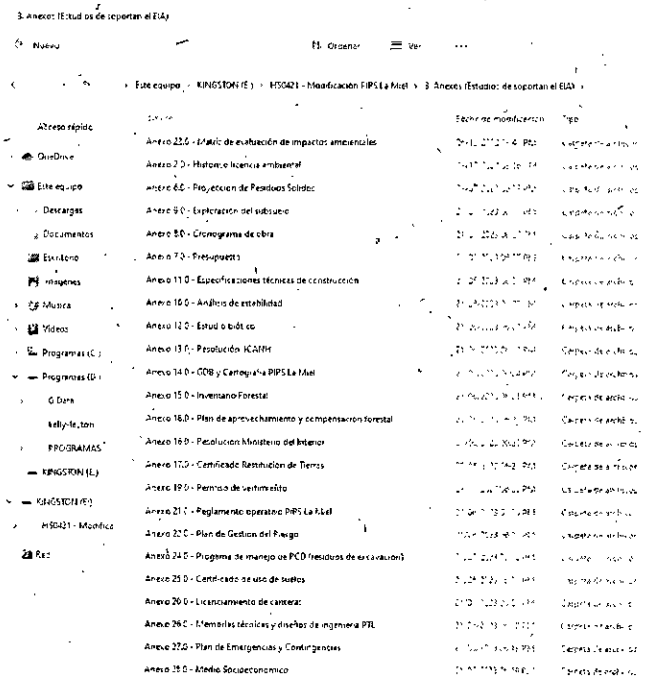
En Radicado No. 3500 del 21 de junio de 2023, se allega información adicional al trámite de modificación de licencia ambiental, de acuerdo a lo solicitado en acta de requerimientos de fecha 21 de junio de 2023.

La información se presente en medio físico y en medio magnético, al verificar la información los anexos se ubican en medio magnético, a continuación, se presenta el contenido de la memoria USB radicada:

A continuación se presenta el contenido de la memoria USB, carpeta HS0421 – Modificiacion PIRS la Miel.



A continuación, se presenta el contenido de la memoria USB, carpeta HS0421 – Modificación PIRS la Miel, sub carpeta Anexos.



ANEXO 28 COMPOENENTE SOCIAL.

Dentro del anexo se presentó por parte de la empresa la siguiente información.
ANEXO 28.1: ACTIVIDADES REALIZADAS 2021 – 2022 ESTA CARPETA SE COMPONE DE:
Documento Excel Cajas estacionarias
Documento Power Point Actividades La Miel 2021-2022: Sobre el programa de
Carpeta Barrido: Contiene 30 fotografías.
Carpeta Corte de Césped: Contiene 6 fotografías sobre la intervención en zonas verdes
Carpeta Donaciones: 8 Fotografías y 2 documentos Acta de entrega de Pintura y acta de entrega de uniforme deportivo. Las fotografías no están georreferencias no descritas.
Carpeta Jornadas de Limpieza: Contiene 2 documentos PDF

22-11-22 jornada de limpieza la miel.pdf: Acta firmada por Ludís Solano,
18-03-22 La Miel jornada de limpieza.pdf: Acta firmada por Cesar Quintero

Ambas actas se firman en marco de actividades de limpieza y capacitación sobre el manejo adecuado de los residuos sólidos.
Carpeta Oficios: Contiene un oficio sobre mesa de trabajo con la comunidad con respecto a conclusiones de la reunión desarrollada el 22 de abril de 2022. Oficio con misma fecha. En el que manifiestan y convocan a reunión el martes 10 de mayo de 2022.

No se presentan información sobre el Estudio de Impacto Ambiental o la Modificatoria de la Licencia.

Carpeta Recuperación de las Vías: Contiene 11 fotografías. 4 de ellas hacen parte de la actividad de poda.
Carpeta Reuniones
Carpera Reuniones, en la cual se presentan 6 documentos en PDF. Cuyo contenido es:

2.Actas de reunión 002 – La Miel.pdf: contiene 2 folios, allí se evidencia un listado de asistencia con fecha de 20-04-2022 con hora de inicio a las 2:30 pm y hora final a las 3:30 pm. Y el siguiente folio un orden del día que plantea:

Orden del día:
Se da apertura a la reunión a las 2:30 Pm
Se realiza la reunión con el fin de organizar o acordar algunos detalles de los proyectos que se van a llevar a cabo con la comunidad la miel:

Se hablan los por menores para el desarrollo del proyecto ecoparque.
Se dialoga sobre el arreglo de las vías.
Se acordó la donación de canecas plásticas para la recolección de material aprovechable y la donación de pinturas para el mejoramiento del parque.
Contamos el aporte que la empresa va a tener con el apoyo del salón comunal.

3. Actas de reunión 003 del 21 de abril – La Miel.pdf: contiene 4 folios. 3 listados de asistencia y un orden del día en el cual se exponen intervención de la comunidad frente a los descontentos o inconformidades y sus

necesidades, compromisos de la empresa sobre gestión de reunión con administración municipal y aportes de la empresa a la comunidad.
Intervención del Diputado Renzo García rechazando la ausencia de la admón. Municipal en la reunión, la implementación de mesas de trabajo entre la empresa y la comunidad, implementación de programas de responsabilidad social y manejo del relleno.

4.26-04-2022 Acta de reunión 004.pdf: Contiene 3 Folios en los que se presenta un orden del día, unas intervenciones de la comunidad, entidades municipales y dependencias de la Admón. Municipal. Y tres listas de asistencia.

5. Actas de reunión 005 – 15 -12 – 22. La Miel.pdf: contiene 2 folios: un listado de asistencia y un orden del día en el cual se desarrollan actividades desarrolladas por la empresa en el año 2022 y compromisos de la empresa.

6. Actas de reunión 006 – 19 -12 – 2022. La Miel.pdf: Un listado de asistencia y un orden del día donde se habla de la construcción de un salón comunal.

Visita – Acta 005 – 21 – 07 – 22. La Miel.pdf: Se presenta

Carpeta Reuniones: Fotografías.

ANEXO 28.2. MESAS DE TRABAJO
CARPETA 2022
Dic22: No se presenta información
Nov22:
15-11-2022 LISTADOS DE ASISTENCIA.pdf
CARPETA 2023
Contiene la siguiente información:
Carpeta ENERO 2023:
19 – 01 – 2023 ACTA – MESA DE TRABAJO.pdf
19 – 01 – 2023 LISTADO ASISTENCIA.pdf:
La mesa de trabajo se desarrolló con entidades y dependencias municipales, allí la empresa expone:
"Se realizó presentación de los documentos de ampliación de la licencia ambiental ante CORTOLIMA, el cual quedo con el radicado 9201 y fue recibido el 25 de noviembre, después nos llegó un auto que es el 2490 del 29 de noviembre donde CORTOLIMA después de haber recibido los documentos de la licencia determina que se da inicio al acto administrativo para la verificación de la ampliación de esa licencia y le ordeno a INTERASEO en el punto 2 que debía hacer unas publicaciones por medios masivos, por radio y en el boletín de CORTOLIMA, que se tenía que oficializar que se iniciaba con el proceso de la ampliación de la licencia ambiental, este compromiso se cumplió a cabalidad y las evidencias de las publicaciones las radicamos el 21 de diciembre del 2022 y quedo recibida por CORTOLIMA bajo el

radicado 9808, con eso cumplimos con la disposición de ese auto frente a la publicación que se hiciera oficialmente (...)"

Carpeta FEBRERO 2023

24-02-2023 ACTA- MESA DE TRABAJO.pdf

Intervenciones de la Procuraduría.

Carpeta MARZO 2023:

31-03-2023 ACTA MESA DE TRABAJO.

31-03-2023 LISTADO DE ASISTENCIA.

Se expone el uso del suelo del relleno la miel y una presentación de identificación de predios.

La corporación presenta información con relación al tramite de evaluación de la modificación de la licencia.

Presencia de la procuraduría e interrogantes del proceso de modificación de Licencia ambiental.

Carpeta ABRIL 2023:

No se presenta información

ANEXO 28.3 Plan de Gestión Social

Documento Excel Fichas de gestión Social VRCT.XLSX

Documento PDF PGA 1-7.pdf

Documento Excel: Plan de Gestión Social.XLSX

ANEXO 28.4 - Publicaciones en diario, radio y boletín CORTOLIMA

Se presenta audio del edicto de CORTOLIMA en medio de comunicación.

ANEXO 28.5 - Soporte de Citaciones a Mesas de Trabajo

Documento PDF CARACTERIZACIÓN SOCIOECONOMICA COMUNIDAD LA MIEL.pdf

Este documento es un oficio remitido a la comunidad de la Miel, con asunto *"Caracterización Socioeconómica Comunidad de Hacienda la Miel"* Con radicado 31-06 -20210623000000341 de fecha: 23 de junio de 2021 09:10 a.m.

Documento Excel Reuniones comunidad La Miel.xlsx

ANEXO 28.6 – ZONIFICACIÓN SOCIAL

Documento Excel de identificación de la Zonificación Social.

ANEXO 28.7 – MODELOS ENTREVISTAS

Presentan dos documentos en Word, los cuales son:

Entrevista Actores Institucionales.docx

Entrevista Lideres.docx

28.8 – ENTREVISTAS REALIZADAS.

Contiene 21 entrevistas realizadas:

Entrevista 1 EDGAR TORRES.docx

Entrevista 2 ROCIO CARRETERO.docx

Entrevista 3 HUGO SOSA.docx

Entrevista 4 JOHANA..docx
Entrevista 5 ANDREA SANCHEZ.docx
Entrevista 6 MARIA BEATRIZ ROBAYO.docx
Entrevista 7 ANDRES ZAMORA.docx
Entrevista 8 CARLOS AGUIRRE.docx
Entrevista 9 FRANCY TOSCANO.docx
Entrevista 10 GERUAL AVENDAÑO.docx
Entrevista 11 LISANDRO VERGARA BARRAGAN..docx
Entrevista 12 MIGUEL..docx
Entrevista 13 JORGE GARCIA RECTOR I.E. Nueva Esperanza (Sede La Palma).docx
Entrevista 14 SEBASTIAN PERDOMO GERENTE IBAGUÉ LIMPIA.docx
Entrevista 15 JUAN PABLO.docx
Entrevista 16 SECRETARIA DE SALUD.docx
Entrevista 17 ALBEIRO AROCA TRUJILLO.docx
Entrevista 18 MIGUEL..docx
Entrevista 19 JESSICA SALCEDO Secre. Ambiente y Gestión del Riesgo.docx
Entrevista 20 FERNANDO ESPITIA.docx
Entrevista 21 JUAN MANUEL RODRIGUEZ SECRETARIA DE EDUCACIÓN MUNICIPAL.docx

Esta carpeta contiene también:
Carpeta de Audios: 18 Audios de entrevistas realizadas.
Carpeta Fotos Comunidad: 70 imágenes de lugares del sector La Miel
Carpeta Fotos Entrevistas: 30 imágenes de las entrevistas desarrolladas
Carpeta Respuesta Oficios: Repuesta de oficio IBAL 08 DE JUNIO DE 2023, SOBRE: *"El adecuado suministro presentado en predios que se encuentran debidamente matriculados y legalizados (...)"*
Carpeta Ubicaciones: 5 Imágenes de Ubicación o georreferenciación de los algunos lugares donde se realizó entrevista

– PROCESO DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA.

Se presenta el siguiente documento
PROCESO DE PARTICIPACION CIUDADA VF-RIA.docx
Este documento describe de manera general la participación ciudadana

– DESCRIPCION DEL MEDIO SOCIOECONOMICO
Se presenta documento sobre COMPONENTE SOCIOECONOMICO LA MIEL VF-RIA.docx

– TABULACIÓN DE LA INFORMACIÓN
Se presenta la tabulación de información de la información primaria recopilada.

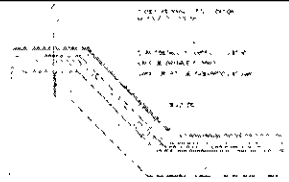
2. Matriz Acta de reunión de requerimientos por única vez de 21 de abril de 2023.

OBLIGACIONES A CONSIDERAR	SI/NO BREVE DESCRIPCIÓN	OBSERVACIONES
ACTA DE REQUERIMIENTOS POR ÚNICA VEZ DEL 21 DE JUNIO 2023		
REQUERIMIENTO RESOLUCIÓN MINVIVIENDA No. 330 DE 2017, ARTÍCULO 223		
1. **Ajustar los planos referentes al diseño hidráulico de la recolección, conducción de aguas superficiales y lixiviados en sistemas independientes. con las siguientes consideraciones:** • El plano 11 y el plano 23 de la red de lixiviado, mostrando la continuidad de la red de lixiviado, mostrando la conexión del vaso f con el vaso g, así como se indica la conexión de la laguna del vaso G con el sistema de tratamiento. • Ajustar el plano 29 y el documento, donde se encuentre el modelo de aguas lluvias, especificar hacia donde descolan los canales de recolección de aguas lluvias.	**SI CUMPLE**	Se presenta en el plano 23 y plano 11 la conexión desde el vaso f hacia las lagunas de lixiviado existentes, Para el manejo de lixiviado del vaso G se realizará bombeo hacia la nueva laguna, junto a este baso, posteriormente se bombea desde la nueva laguna hasta las antiguas lagunas para ingresar a la PTL. Dado que tanto los lixiviados sin tratar de la celda f y los lixiviados sin tratar de la celda G serán bombeados en red a presión se debe recomendar que dichas redes sean construidas en material resistente para el manejo de agua a presión tal como TUBERIA PAD que resiste también a la intemperie o TUBERIA PRESION PVC, en cuyo caso la tubería deberá estar enterrada. Dando cumplimiento a los lineamientos técnicos establecidas en el ras y la resolución 0330 de 2017, tales como que la tubería debe estar enterrada y cumpliendo con las profundidades mínimas. Velocidades de flujo, y presiones requeridas. En el plano 29 se presenta descole de aguas lluvias hacia la quebrada los adobes. La información se presenta en archivo digital, memoria USB folio 14069
2. Presentar los planos del sistema de tratamiento de aguas residuales; donde se incluya las unidades de tratamiento preliminar y las lagunas de oxidación.	**SI CUMPLE**	Se presentan los planos del sistema de tratamiento, incluyendo las lagunas de oxidación en plano en planta general. La información se ubica en el anexo 26 en archivo digital, memoria USB folio 14069
3. Identificar la zona protectora de la quebrada en los planos de la red de lixiviados (plano 11 y 23), de tal forma que se pueda verificar si el paso de las redes, se hace por predio privado o zona de protección. A fin de determinar si requiere o no permiso de servidumbre por el paso del predio entre los Vasos F y G.	**SI CUMPLE**	En la información presentada en los planos 11 y 23, se modificó el diseño inicial, de tal forma que ya no se construirá conexión para paso de lixiviados del vaso F al Vaso G, si no que se plantea un bombeo desde el vaso F hasta las lagunas existentes y un bombeo desde el Vaso G hasta la nueva laguna y de la nueva laguna se bombea siguiendo el trazado de la vía hasta las lagunas existentes. Así las cosas, con la nueva red de lixiviados propuesta, no se intervendría el predio privado en medio del vaso F y G.

OBLIGACIONES A CONSIDERAR	SI/NO BREVE DESCRIPCIÓN	OBSERVACIONES
ACTA DE REQUERIMIENTOS POR ÚNICA VEZ DEL 21 DE JUNIO 2023		
		La información se verifico en los planos y en el estudio de impacto ambiental donde se describe la red de lixiviados. La información se presenta en archivo digital, memoria USB folio 14069
4. Establecer cuál va ser el uso final de suelo luego de la post clausura del relleno sanitario, lo anterior soportado en que se debe establecer de acuerdo con el uso potericial que el ordenamiento territorial determine.	**SI CUMPLE**	Se presenta en el estudio de impacto ambiental en el capítulo 2, numeral 2.3.3.4 uso final del suelo, donde se indica lo siguiente: Al término de la etapa de pos clausura que se proyecta a un tiempo no menor a 30 años en el Parque Industrial de Residuos Sólidos La Miel deberá ser para Restauración ecológica, investigación controlada.
5. Se requiere presentar los estudios eléctricos y electromecánicos requeridos en el Art.223 de la Resolución 0330 de 2017, ya que se usará un sistema de bombeo en la Red de lixiviados.	**SI CUMPLE**	Informan que el único equipo a utilizar en la modificación de la licencia corresponde a motobomba, la cual será tipo diésel por lo que no requiere diseño eléctrico.
DECRETO 1077 DE 2015 ARTÍCULO 2.3.2.3.11 (MODIFICADO POR DECRETO 1784 DE 2017)		
6. **Aclarar el tipo de cobertura diaria que va a ser usada, ya que en el documento se nombran dos tipos: terrea y sintética.** • En el caso de que el usuario aclare optará por la cobertura terrea deberá especificar cuál será el espesor y relación porcentual entre el volumen de material de cobertura y volumen de residuos. • En caso de que opte por cobertura sintética se deberá especificar el tipo de material, adicionalmente se requiere ampliar la descripción del proceso de cobertura de los residuos sólidos.	**SI CUMPLE**	La cobertura diaria se realizará a través de material terreo y sintético. El material de cobertura tendría un espesor de 0,15 m a 0,30 m, de acuerdo con lo definido en el Título F del Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico (RAS) y según la clasificación del relleno.
7. Definir para la cobertura final, cuál será el espesor, volumen de material de cobertura y volumen de residuos.	**SI CUMPLE**	Se presenta descripción y esquema de la cobertura final.

14499

11463

OBLIGACIONES A CONSIDERAR	SI/NO BREVE DESCRIPCIÓN	OBSERVACIONES
ACTA DE REQUERIMIENTOS POR ÚNICA VEZ DEL 21 DE JUNIO 2023		
		
8. Presentar las memorias técnicas y diseños de ingeniería conceptual y básica del sistema de tratamiento de la Planta de Tratamiento de Lixiviados, incluyendo las unidades tratamiento preliminar y lagunas de oxidación.	**SI CUMPLE**	Se presentan los planos del sistema de tratamiento, incluyendo las lagunas de oxidación en plano en planta general, de igual forma se presentan las memorias técnicas de diseño de la PTL En cuanto a la capacidad de tratamiento se describe que la PTL tiene capacidad para 3 lps y que para los picos de caudal que superan 3 lps se utilizara la capacidad de almacenamiento de las lagunas para lo cual se presenta memoria justificando dicha capacidad de almacenamiento en el documento Excel "MC PTL RS La Miel" La información se ubica en el anexo 26 en archivo digital, memoria USB folio 14069
9. Presentar los criterios de operación del Relleno Sanitario y el Reglamento operativo.	**SI CUMPLE**	Se presenta en el anexo 21.0 Reglamento operativo PIRS La Miel.
10. **Ajustar dentro del programa de monitoreo:** • Presentar el Monitoreo a la vida útil expresada en capacidad (m3): Se deberá monitorear la cantidad de residuos y la capacidad remanente de la celda de disposición en términos volumétricos, a fin de determinar la vida útil real del relleno sanitario. • Incluir dentro del monitoreo manejo de olores y vectores, los indicadores de seguimiento. • Incluir el monitoreo de riesgo de incendio y contar con los equipos de emergencia para la atención acorde con lo establecido en el Reglamento Operativo. • Incluir los elementos de seguridad Industrial y salud ocupacional, para el personal operativo, administrativo y	**SI CUMPLE**	En el numeral 10. PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO, se presenta lo siguiente: Ficha 01: Monitoreo de Calidad del Aire. Ficha 02: Monitoreo de Lixiviados. Ficha 03: Monitoreo Geotécnico. Ficha 04: Monitoreo de Calidad del Agua. Ficha 05: Monitoreo de Compactación de Residuos y Vida Útil del PIRS. Ficha 06: Monitoreo de Riesgo de Incendios. Adicionalmente, se aborda la definición de los elementos de seguridad industrial y salud ocupacional para proteger la integridad y bienestar del personal involucrado en las operaciones del relleno sanitario. En el capítulo 9 del EIA se incluye ficha 05 FICHA DE MANEJO DE OLORES Y VECTORES.

OBLIGACIONES A CONSIDERAR	SI/NO BREVE DESCRIPCIÓN	OBSERVACIONES
ACTA DE REQUERIMIENTOS POR ÚNICA VEZ DEL 21 DE JUNIO 2023		
visitantes, acorde con lo establecido en el Reglamento Operativo y la normatividad vigente.		
11. Presentar la estimación de costos para el Cierre y Clausura; y la forma en la que se garantizará los recursos.	**SI CUMPLE**	Presenta estimación de costos para el cierre y clausura del relleno, en el numeral 2.4.2.1. presenta la información correspondiente a la financiación de los costos de cierre y clausura
TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE RELLENOS SANITARIOS RS-TER-1-01 DEL 2006		
CAPÍTULO 1 GENERALIDADES:		
12. Ajustar y describir en el resumen ejecutivo, el método de evaluación seleccionado, la jerarquización y cuantificación de los impactos ambientales significativos, los criterios tenidos en cuenta para el análisis de alternativas y de tecnologías para los componentes del proyecto.	**SI CUMPLE**	Se presenta en el estudio de impacto ambiental el numeral 1.5.4 metodología para la identificación y evaluación de impactos ambientales.
13. **1.1 INTRODUCCIÓN:** Incluir en la Introducción, el resumen de la descripción del contenido de cada uno de los capítulos que contenga el estudio, así como los mecanismos, procedimientos y métodos de recolección, procesamiento y análisis de la información, grado de incertidumbre de la misma y las fechas durante las cuales se llevaron a cabo los estudios de cada uno de los componentes.	**SI CUMPLE**	Se presenta la información en el 0.1 Introducción, contando con el resumen de la descripción del contenido de cada uno de los capítulos que contenga el estudio, así mismo se mencionan las fechas y los procedimientos que se encuentran contenidos en el numeral 0.5 del Resumen Ejecutivo. con todos los mecanismos y procedimientos de los estudios realizados a cada componente ambiental, ni el análisis de la información, grado de incertidumbre de la mismas ni todas las fechas en las cuales se llevaron a cabo los estudios.
14. **1.2 OBJETIVOS:** Definir de manera clara, los objetivos del proyecto dando respuesta a las siguientes preguntas ¿Qué? ¿Para qué? ¿Y Dónde?	**SI CUMPLE**	El objetivo presentado en el numeral 0.2 del Estudio de Impacto Ambiental para la modificación del PIRS La Miel, se encuentra definido de manera clara.
15. **1.5 METODOLOGÍA** **Medio Socioeconómico** Presentar la evidencia respectiva de las reuniones	**SI CUMPLE**	Se presenta oficio de convocatoria a la socialización de la caracterización anexo 28.2

OBLIGACIONES A CONSIDERAR	SI/NO BREVE DESCRIPCIÓN	OBSERVACIONES
ACTA DE REQUERIMIENTOS POR ÚNICA VEZ DEL 21 DE JUNIO 2023		
desarrolladas conforme a lo mencionado en el estudio de impacto.		
16. **1.5 METODOLOGÍA** **Medio Socioeconómico** Realizar el levantamiento de información primaria y describir la metodología herramientas e/o instrumentos implementados, en el capítulo 1.5.3 Metodología/ Medio Socioeconómico.	**SI CUMPLE**	EL usuario presenta la información correspondiente en los siguientes anexos: **Anexo 28.7 – MODELOS ENTREVISTAS** Presentan dos documentos en Word, los cuales son: - Entrevista Actores Institucionales.docx - Entrevista Lideres.docx **Anexo 28.8 – ENTREVISTAS REALIZADAS. Contiene 21 entrevistas realizadas:** - Entrevista 1 EDGAR TORRES.docx - Entrevista 2 ROCIO CARRETERO.docx - Entrevista 3 HUGO SOSA.docx - Entrevista 4 JOHANA..docx - Entrevista 5 ANDREA SANCHEZ.docx - Entrevista 6 MARIA BEATRIZ ROBAYO.docx - Entrevista 7 ANDRES ZAMORA.docx - Entrevista 8 CARLOS AGUIRRE.docx - Entrevista 9 FRANCY TOSCANO.docx - Entrevista 10 GERUAL AVENDAÑO.docx - Entrevista 11 LISANDRO VERGARA BARRAGAN..docx - Entrevista 12 MIGUEL..docx - Entrevista 13 JORGE GARCIA RECTOR I.E. Nueva Esperanza (Sede La Palma).docx - Entrevista 14 SEBASTIAN PERDOMO GERENTE IBAGUÉ LIMPIA.docx - Entrevista 15 JUAN PABLO.docx - Entrevista 16 SECRETARIA DE SALUD.docx - Entrevista 17 ALBEIRO AROCA TRUJILLO.docx - Entrevista 18 MIGUEL..docx - Entrevista 19 JESSICA SALCEDO Secre. Ambiente y Gestión del Riesgo.docx - Entrevista 20 FERNANDO ESPITIA.docx - Entrevista 21 JUAN MANUEL RODRIGUEZ SECRETARIA DE EDUCACIÓN MUNICIPAL.docx Esta Anexo también contiene: - Carpeta de Audios: 18 Audios de entrevistas realizadas. - Carpeta Fotos Comunidad: 70 imágenes de lugares del sector La Miel

OBLIGACIONES A CONSIDERAR	SI/NO BREVE DESCRIPCIÓN	OBSERVACIONES
ACTA DE REQUERIMIENTOS POR ÚNICA VEZ DEL 21 DE JUNIO 2023		
		- Carpeta Fotos Entrevistas: 30 imágenes de las entrevistas desarrolladas - Carpeta Respuesta Oficios: Repuesta de oficio IBAL 08 DE JUNIO DE 2023, SOBRE: *"El adecuado suministro presentado en predios que se encuentran debidamente matriculados y legalizados (…)"* - Carpeta Ubicaciones: 5 Imágenes de Ubicación o georreferenciación de los algunos lugares donde se realizó entrevista **Anexo 28.11 – TABULACION DE LA INFORMACIÓN.** El cual contienen: Un documento Excel de tabulación de la información de las entrevistas realizadas.
CAPÍTULO 2 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO		
17. **2.3.1 CONSTRUCCIÓN** Respecto a los volúmenes de excavación, formular y presentar el programa para manejo de RCD, sitios de ubicación y disposición de sobrantes de excavación, demás obras o actividades que se consideren necesarias, esto en cumplimiento de resolución 472 de 2017 y 1257 de 2021.	**SI CUMPLE**	Se presenta en el anexo 24 el programa de manejo ambiental de los RCD.
18. **2.3.1 CONSTRUCCIÓN** Describir las fuentes de emisiones atmosféricas que se generarán en cuanto a: gases o partículas por fuentes fijas o móviles.	**SI CUMPLE**	En el numeral 4.1.10 del estudio de impacto ambiental para la modificación del PIRS La Miel, se describen las fuentes móviles y fijas dentro del relleno sanitario La Miel.
19. **2.3.2 OPERACIÓN** Presentar información de mantenimiento de vías de acceso, sistemas de desviación y conducción agua durante la etapa de operación, sistemas de drenaje y control de inundaciones.	**SI CUMPLE**	Se presenta información respecto al mantenimiento de las vías. Se incluyó en el plano 29, la información correspondiente a los planos de aguas lluvias de las vías dentro del relleno sanitario.
20. **2.7 RESIDUOS** Indicar el método de cálculo, metodología y la tasa anual que se tuvo en cuenta año a año para realizar la	**SI CUMPLE**	Se realizó la proyección 2024-2046 de residuos sólidos por los métodos de Aritmético, Geométrico, Exponencial y Wappaus de los municipios IBAGUÉ, ALVARADO, AMBALEMA, ANZOATEGUI, CAJAMARCA, CUNDAY, LERIDA, MURILLO, ORTEGA, ROVIRA, SANTA ISABEL , SAN ANTONIO, SAN LUIS, SUAREZ

OBLIGACIONES A CONSIDERAR	SI/NO BREVE DESCRIPCIÓN	OBSERVACIONES
ACTA DE REQUERIMIENTOS POR ÚNICA VEZ DEL 21 DE JUNIO 2023		
proyección de generación de residuos.		, VALLE DE SAN JUAN, VENADILLO.
21. **2.7 RESIDUOS** Aclarar porque se usó la proyección de generación de los residuos sólidos con el peso de residuos en bascula y no como se menciona en la Resolución No. 938 del 2019, en su artículo 2 PROYECCION ACTUAL Y PROYECTADA.	**SI CUMPLE**	Se realiza un ajuste en la proyección de generación de residuos sólidos, aplicando los métodos que indica el RAS.
22. **2.8 LIXIVIADOS** Ajustar la proyección de generación lixiviados a un periodo adicional a 30 años, posterior al cierre, tal como se indica en los términos de referencia.	**SI CUMPLE**	Teniendo que se presenta una proyección del diseño para la disposición de los residuos hasta el año 2041, se presenta la proyección de generación de lixiviados a un periodo adicional de 30 años.
23. **2.9 GASES** Ajustar la proyección de generación de gases a un periodo adicional a 30 años, posterior al cierre, tal como se indica en los términos de referencia.	**SI CUMPLE**	Teniendo que se presenta una proyección del diseño para la disposición de los residuos hasta el año 2041, se presenta la proyección de generación del Biogás a un periodo adicional de 30 años.
24. **2.12 RIESGOS INHERENTES A LA TECNOLOGÍA A UTILIZAR** Establecer los riesgos que se pueden ocasionar por la construcción y operación del proyecto.	**SI CUMPLE**	La información es presentada en el anexo 22.
CAPÍTULO 3. CARACTERIZACION DEL AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO		
25. Presentar en el capítulo 3 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO/3.3.1.2 Fauna, los análisis (abundancia, riqueza, diversidad de especies, esfuerzo y representatividad del muestreo) para todos los grupos faunísticos terrestres (Aves, Mamíferos, Herpetos) que describan las relaciones funcionales con el medio ambiente, conforme a los	**SI CUMPLE**	Dentro de la documentación- Anexo 12 Estudio Biótico, anexo 12.3 se incluye la información requerida incluyendo la abundancia, riqueza, diversidad de especies, esfuerzo y representatividad del muestreo para para todos los grupos faunísticos terrestres (Aves, Mamíferos, Herpetos)

OBLIGACIONES A CONSIDERAR	SI/NO BREVE DESCRIPCIÓN	OBSERVACIONES
ACTA DE REQUERIMIENTOS POR ÚNICA VEZ DEL 21 DE JUNIO 2023		
términos de referencia RS-TER-1-01 2006 y la METODOLOGÍA GENERAL PARA LA ELABORACIÓN Y PRESENTACIÓN DE ESTUDIOS AMBIENTALES		
26. Presentar la caracterización completa del grupo de los mamíferos (voladores y no voladores) en el capítulo 3 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO/3.3.1.2 Fauna utilizando una o varias metodologías de tal forma que estas suministren información representativa de los atributos a medir cubriendo de manera adecuada la heterogeneidad del área geográfica en el área de influencia	**SI CUMPLE**	Dentro de la documentación Anexo 12 Estudio Biótico, anexo 12.3 se presenta la caracterización completa del grupo de los mamíferos (Voladores y No voladores)
27. Presentar en el anexo 12.2 INFORME HIDROBIOLOGICO mapa de ubicación de los sitios de muestreo seleccionados para la caracterización de los ecosistemas acuáticos a una escala 1:10.000.	**SI CUMPLE**	Dentro de la documentación, anexo 12 Estudio Biótico. Anexo 12.2. Hidrobiológico, se presenta el mapa de ubicación de los sitios de muestreo para la caracterización de los ecosistemas acuáticos, y plano No. 20 a la escala requerida.
28. **Medio Socioeconómico** Realizar los ajustes correspondientes al capítulo CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO/ 3.4 Medio Socioeconómico y al estudio de impacto ambiental, conforme al cumplimiento del requerimiento (realizar levantamiento de información primaria),	**SI CUMPLE**	Se presentan los respectivos ajustes en el anexo 28.10 - Descripción del Medio Socioeconómico. En el cual se describe el COMPONENTE SOCIOECONOMICO LA MIEL VF-RIA.docx
29. **Medio Socioeconómico** Presentar del capítulo **3. *CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO/ 3.4 Medio Socioeconómico el subcapítulo 3.4.1 Lineamientos de***	**NO CUMPLE**	Se presenta información en el anexo 20.9 Se presenta el siguiente documento - PROCESO DE PARTICIPACION CIUDADA VF-RIA.docx Este documento describe de manera general la participación ciudadana.

14202
11466

OBLIGACIONES A CONSIDERAR	SI/NO BREVE DESCRIPCIÓN	OBSERVACIONES
ACTA DE REQUERIMIENTOS POR ÚNICA VEZ DEL 21 DE JUNIO 2023		
participación conforme a los términos de referencia RS-TER-1-01 2006 y la METODOLOGÍA GENERAL PARA LA ELABORACIÓN Y PRESENTACIÓN DE ESTUDIOS AMBIENTALES.		
CAPÍTULO 4. DEMANDA, USO, APROVECHAMIENTO Y/O AFECTACIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES		
30. Aclarar la necesidad de la solicitud del permiso de recolección de especies, debido a que en el plan de manejo no se contempla la manipulación de fauna, por lo cual no es aclaro la solicitud de este permiso. En caso de justificar su necesidad, el usuario deberá presentar una ficha correspondiente en el plan de manejo ambiental y la documentación técnica necesaria para el permiso de recolección de especies conforme a los Tdr Decreto 1075 del 2015.	**SI CUMPLE**	En el anexo 12.3 Se presenta el formato del Permiso Individual de recolección, debidamente diligenciado y anexando los documentos exigidos por los TdR Decreto 1075 del 2015. Quedando claro que si realizaran la manipulación de fauna silvestre.
CAPÍTULO 5. EVALUACIÓN AMBIENTAL		
31. Ajustar la matriz de identificación y valoración de impactos ambientales de acuerdo a la metodología escogida por la empresa.	**SI CUMPLE**	Se ajusta la metodología de la matriz de aspectos e impactos ambientales en el anexo 23.
CAPÍTULO 7. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL		
32. Ajustar el Capítulo 7. Plan de Manejo Ambiental, de acuerdo a las modificaciones que se puedan presentar al momento del ajuste de la metodología para la identificación y calificación de los impactos ambientales.	**SI CUMPLE**	Se realizan los ajustes a la matriz de impactos ambientales en el anexo 23.
33. Complementar las fichas de manejo ambiental adicionando el tipo de medida (Prevenir, controlar, mitigar, compensar o corregir) a implementar en los planes de manejo ambiental y corrigiendo las acciones a desarrollar, conforme a los términos de referencia RS-TER-1-01	**SI CUMPLE**	Se realizan los ajustes a las fichas de manejo ambiental, incluyendo tipo de medida y acciones a desarrollar.

OBLIGACIONES A CONSIDERAR	SI/NO BREVE DESCRIPCIÓN	OBSERVACIONES
ACTA DE REQUERIMIENTOS POR ÚNICA VEZ DEL 21 DE JUNIO 2023		
2006 y la METODOLOGÍA GENERAL PARA LA ELABORACIÓN Y PRESENTACIÓN DE ESTUDIOS AMBIENTALES.		
34. Corregir toda la ficha 07-MANEJO DE FAUNA del PLAN DE MANEJO AMBIENTAL debido a que las acciones a desarrollar no corresponden a los impactos ambientales identificados en el Capítulo 5	**SI CUMPLE**	Dentro del expediente L'13439 (Folio 14034 - 14035 respaldo), se presenta con numeral 9.3.2 Ficha 06. Manejo de Fauna corregida y cumpliendo con lo requerido.
35. Ajustar la ficha 01 – MANEJO DE EMISIONES ATMOSFÉRICAS Y RUIDO de acuerdo a los términos de referencia RS-TER-1-01 2006, en el que se incluya el manejo y la recolección de los gases, el mantenimiento de los equipos y maquinaria necesaria en el proyecto, así como la plantación de barreras naturales en el área de aislamiento.	**SI CUMPLE**	En la ficha 01 – MANEJO DE EMISIONES ATMOSFÉRICAS Y RUIDO, se incluye el manejo de los gases y de la maquinaria.
36. **Medio Socioeconómico Presentar Plan de Gestión Social, que responda a las realidades actuales y futuras del proyecto y que cumpla y de respuesta a los siguientes aspectos:** • Acceso en la información • Participación Ciudadana • Atención Ciudadana • Resolución y mediación de Conflictos Sociales • Plan de mitigación y compensación Social; con acción especial al predio intermedio de los vasos f y g propuestos.	**NO CUMPLE**	El solicitante presenta el plan de gestión social en el documento PGA FICHAS del anexo 28.3: - PGA 1 Taller de Mecanismos de Participación Ciudadana. - PGA 2: Taller de Saneamiento Ambiental Básico. - PGA 3: Capacitación de Cooperativismo. - PGA 4: Conformación de Veeduría Ciudadana. - PGA 5 Conformación Fami-Empresas - PGA 6: Educación Ambiental (LUDICA) Para niños. - Plan de Divulgación. Asimismo, presenta Documento Excel denominado Fichas de gestión Social VRCT.XLSX; en el cual, se observan las siguientes fichas: - PGA Ficha # 1: Información y Participación ciudadana. - PGA Ficha # 2: Apoyo a la capacidad de gestión institucional

14203

11467

OBLIGACIONES A CONSIDERAR	SI/NO BREVE DESCRIPCIÓN	OBSERVACIONES
ACTA DE REQUERIMIENTOS POR ÚNICA VEZ DEL 21 DE JUNIO 2023		
		- PGA Ficha # 3: Capacitación, educación y concientización a la comunidad aledaña al proyecto. - PGA Ficha # 4: Compensación Social
CAPÍTULO 8. PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO		
37. Presentar PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO para el medio Biótico, puesto que en el documento no se encuentra información referente, conforme a los términos de referencia RS-TER-1-01 2006 y la METODOLOGÍA GENERAL PARA LA ELABORACIÓN Y PRESENTACIÓN DE ESTUDIOS AMBIENTALES	**SI CUMPLE**	Se presenta en el documento Estudio de Impacto Ambiental capítulo 4. subcapítulo 10. Plan de seguimiento y monitoreo.
38 **Medio Socioeconómico** Presentar PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO para el medio Socioeconómico, puesto que en el documento no se encuentra información referente conforme a los términos de referencia RS-TER-1-01 2006 y la METODOLOGÍA GENERAL PARA LA ELABORACIÓN Y PRESENTACIÓN DE ESTUDIOS AMBIENTALES.	**NO CUMPLE**	No se presenta el plan de Seguimiento y Monitoreo para el Medio Socioeconómico.
39. **CAPÍTULO 10. PLAN DE CIERRE Y USO FINAL DEL SITIO** Describir las estrategias de información a la comunidad y autoridades del área de influencia acerca de la finalización del proyecto y la gestión social.	**NO CUMPLE**	No se presenta información dentro de la información allegada.
DECRETO 1076 DEL 2015 PERMISOS ASOCIADOS DEL APROVECHAMIENTO FORESTAL		
40. **Presentar el inventario Forestal allegando la siguiente información:** • *DISEÑO DEL INVENTARIO FORESTAL* Se deberá presentar un inventario para todas las especies arbóreas a partir de	**SI CUMPLE**	Con la información presentada en el radicado No. 3500 del 21 de junio de 2023, se da cumplimiento a lo requerido en este punto.

OBLIGACIONES A CONSIDERAR	SI/NO BREVE DESCRIPCIÓN	OBSERVACIONES
ACTA DE REQUERIMIENTOS POR ÚNICA VEZ DEL 21 DE JUNIO 2023		
diez centímetros (10 cm.) de diámetro a la altura del pecho (DAP); en el caso que se desarrolle inventario estadístico que él mismo haya sido realizado con una intensidad de muestreo tal que su error no sea superior al quince por ciento (15%) con una probabilidad del noventa y cinco por ciento (95%). Lo anterior argumentado en el Decreto 1076 de 2015 en referencia al aprovechamiento forestal de tipo único, y de acuerdo a los TDR. • Describir la metodología utilizada para la etapa de pre muestreo donde se evidencie el cálculo final del tamaño de la muestra, la intensidad de muestreo y número de parcelas . Adicionalmente se deberá tener en cuenta la totalidad del área de //77775para el aprovechamiento y/o intervención forestal. Lo anterior se requiere para inventario de tipo estadístico • Mapa en medio físico y digital editable del área de aprovechamiento, discriminando las áreas de cobertura boscosa y demás áreas de importancia para el aprovechamiento forestal a escalas detalladas 1:5000 o a mayor detalle, coordenadas de ubicación. • Realizar la marcación de cada uno de los individuos inventariados y parcelas de muestreo (Numeración-Pintura), coordenadas de ubicación de cada uno, KMZ del recorrido, ficha técnica del inventario con el fin de cotejar la información suministrada con la existente en campo. • El solicitante deberá hacer entrega de todos los archivos digitales de la base de cálculo, mapas e información a partir de la cual se		

OBLIGACIONES A CONSIDERAR	SI/NO BREVE DESCRIPCIÓN	OBSERVACIONES
ACTA DE REQUERIMIENTOS POR ÚNICA VEZ DEL 21 DE JUNIO 2023		
obtuvieron los resultados del inventario forestal.		
41. **COMPENSACIÓN FORESTAL:** • Presentar propuesta de medida compensatoria consecuente con el permiso de aprovechamiento forestal ajustado. • Esta medida compensatoria deberá relacionar la metodología a emplear, determinando la cantidad de árboles a establecer.	**SI CUMPLE**	Con la información presentada en el radicado No. 3500 del 21 de junio de 2023, se da cumplimiento a lo requerido en este punto. Debido a que el usuario realiza un inventario de tipo estadístico, la compensación se propone por área en Has.
DEL PERMISO DE VERTIMIENTOS		
42. Entregar el Plano donde se identifique origen, cantidad y localización georreferenciada de las descargas al cuerpo de agua o al suelo.	**SI CUMPLE**	Presentan plano donde se identifica el origen de la descarga, la localización de la descarga.
43. Entregar copia de los informes de resultados de los laboratorios de la firma Ser ambiental SAS y los laboratorios subcontratados del muestreo realizado el día 16/06/2022; de igual forma, entregar los informes de resultados de los monitoreos de calidad de agua de la firma GAIA del año 2019; fuente de suministro de información para el modelo de calidad de agua.	**SI CUMPLE**	En el anexo 19, en el plan de gestión de riesgo se ubica la carpeta OT 6999-1-ARnD, en la cual reposan los resultados de laboratorio de las muestras tomadas el 16 de junio de 2022, se verificaron los reportes no se pudo abrir el archivo del informe. En el anexo 19, en el plan de gestión del riesgo se ubica las carpetas informes de laboratorio, se pudo revisar el archivo del informe del laboratorio GAIA del año 2019, no se pudieron abrir los anexos correspondientes a los reportes de laboratorio.
44. En el anexo 5, se presenta el cálculo de caudales de lixiviado, al revisar los caudales mensuales, se tiene que los picos de caudal se presenten cada año para el mes de abril, siendo el caudal más alto el de abril de 2037, correspondiente a 7.208 lps. De acuerdo a la información presentada, la capacidad de la PTAR es de 3 lps, es decir que el caudal máximo mensual supera la capacidad de la planta en 4.208 lps, se debe informar cómo se manejaran estos	**SI CUMPLE**	En la información presentada para subsanar el requerimiento se evidenciaron los siguientes ajustes: a) Se ajustó la población de población conforme al requerimiento 21, lo cual llevo a ajustar los valores de producción de lixiviado haciendo que los picos de caudal máximo que inicialmente se alcanzaba en el año 2037, ahora se alcanzan en el año 2040 para los meses de abril y mayo con valores de 6.42 lps y 3.2 lps. b) El usuario ajusto el caudal del vertimiento pasando de 1.4 lps solicitados inicialmente a 2 lps, lo cual es coherente con la modelación del

OBLIGACIONES A CONSIDERAR	SI/NO BREVE DESCRIPCIÓN	OBSERVACIONES
ACTA DE REQUERIMIENTOS POR ÚNICA VEZ DEL 21 DE JUNIO 2023		
caudales picos ya que la planta no tiene capacidad de tratarlos y justificarlo con las correspondientes memorias técnicas, las cuales deben guardar relación y coherencia con las memorias de todo el sistema de tratamiento. O informar si se ampliara la capacidad de la planta de tratamiento de lixiviado y soportarlo con el diseño y las memorias técnicas. Por otro lado, del monitoreo realizado por la firma gaia presentado en la evaluación ambiental (folio 11124), el caudal máximo vertido fue de 1.9 lps, de igual forma los caudales presentados en el anexo 5 y en las figuras 2.45 y 2.46, tienen caudales superiores al caudal del vertimiento solicitado que es 1.4 lps, por lo cual se considera pertinente hacer una reevaluación de los caudales del vertimiento y ajustar la solicitud a la realidad del proyecto y/o justificar como se manejaran los caudales adicionales del efluente de la PTAR		vertimiento realizada y con la justificación presentada para el tratamiento de los caudales picos que se generaran en los meses de abril y mayo, la cual se desarrolla matemáticamente en el archivo MC PTL RS La Miel, donde se muestra que con el volumen de almacenamiento de las lagunas que corresponde a 26938 metros cúbicos, por lo cual se debe liberar capacidad de almacenamiento de las lagunas antes de los picos de caudal. Del análisis realizado por el equipo técnico a las memorias donde se justifica el manejo de los picos de caudal utilizando la capacidad de almacenamiento, se tiene que la empresa INTERASEO deberá operar el sistema de tratamiento de tal forma que las lagunas estén por debajo de los niveles máximos antes de la llegada de los picos de caudal, de tal forma que tengan capacidad de almacenamiento para amortiguar estos caudales mientras la PTL sigue trabajando y vertiendo con un caudal de 2 lps, para verificar el cumplimiento del desarrollo de estas buenas prácticas en la etapa de seguimiento, para lo cual deberá presentar un reporte semestral de los niveles en las lagunas a nivel diario vs los caudales tratados, con el fin de verificar que se esté cumpliendo lo planteado para el amortiguamiento de caudales y se evite el rebosamiento de las lagunas.
45. Allegar Posible incidencia del proyecto, obra o actividades en la calidad de la vida o en las condiciones económicas, sociales y culturales de los habitantes del sector o de la región en donde pretende desarrollarse, y medidas que se adoptarán para evitar o minimizar efectos negativos de orden social y cultural que puedan derivarse de la misma.	**SI CUMPLE**	La empresa INTERASEO presenta en el documento evaluación ambiental del vertimiento los escenarios de modelación donde se concluye que la quebrada tiene capacidad de asimilar el vertimiento tratado, por lo cual no se generaran afectaciones aguas abajo del vertimiento a la fuente hídrica. De acuerdo a lo anterior se informa que no haber efectos negativos significativos de orden social y cultural derivadas de la actividad, teniendo en cuenta además que es un proyecto que ya existe hace más de 10 años. En la respuesta presentada por el usuario se exponen las dinámicas poblacionales (folios 13782 a 1378)
46. Entregar los estudios técnicos y diseños de la estructura de descarga de	**SI CUMPLE**	En el anexo 19, se presenta plano de la estructura de descarga, estudio hidrológico de la quebrada

OBLIGACIONES A CONSIDERAR	SI/NO BREVE DESCRIPCIÓN	OBSERVACIONES
ACTA DE REQUERIMIENTOS POR ÚNICA VEZ DEL 21 DE JUNIO 2023		
los vertimientos, que sustenten su localización y características, de forma que se minimice la extensión de la zona de mezcla.		Guacari que sustenta el diseño de la estructura de descarga.
Del Plan de Gestión del Riesgo para Manejo de Vertimientos:		
47. En la introducción, incluir las fechas durante las cuales se formuló el plan y la relación de los profesionales que participaron en el desarrollo del mismo, incluyendo su profesión, años de experiencia.	**SI CUMPLE**	Se presenta la relación de los profesionales responsables de la formulación del Plan, en el anexo 29.
48. Relacionar los Profesionales Responsables de la Formulación del Plan	**SI CUMPLE**	Se presenta la relación de los profesionales responsables de la formulación del Plan, en el anexo 29.
49. Presentar en la caracterización del área de influencia medio socioeconómico, según los términos de referencia establecidos en la resolución 1514 de 2012, con la respectiva, Matriz de Actores sociales (Involucrados/Relevantes)	**SI CUMPLE**	Se presenta información en el PGRMV
REQUERIMIENTO GENERAL		
50. El usuario deberá allegar nuevamente el estudio de impacto ambiental, así como la información de los permisos asociados con los ajustes solicitados. Adicionalmente se requiere que se especifique la ubicación donde se realizó la subsanación de los mismos.		

3. ANALISIS DE CUMPLIMIENTO DE REQUERIMIENTOS

3.1. Con la información presentada el usuario dio cumplimiento a lo requerido en reunión de requerimientos por única vez en el componente Biótico, abiótico, como se describe a continuación:

3.1.1. Componente Biótico:

Fauna: La empresa INTERASEO S.A.S E.S.P cumple con los requerimientos estipulados en la reunión de requerimientos por única vez del día 21 de abril de 2023. Debido a que cumple con los requerimientos No.30 y 34. en donde aclaran que realizarán actividades de ahuyentamiento y rescate de fauna silvestre, y anexando

la solicitud de permiso individual de recolección para poder realizar las actividades mencionadas dentro de la ficha No. 6 Manejo de Fauna, se cumple con lo requerido.

Flora: Plan de Compensación.

Con la información presentada en el radicado No. 3500 del 21 de junio de 2023, se da cumplimiento a lo requerido respecto al permiso de aprovechamiento forestal y el plan de compensación.

3.1.2. Componente Abiótico:

Con la información presentada en radicado No. 3500 del 21 de junio de 2023, se dio cumplimiento a los siguientes requerimientos del Acta de reunión de requerimientos por única vez, respecto a la información solicitada de manejo de lixiviados, manejo de aguas lluvias, tratamiento de lixiviados, manejo de los residuos sólidos.

3.1.3. Componente Social:

Frente a los requerimientos del COMPONENTE SOCIAL, se plantea:

De los requerimientos establecidos para el estudio de impacto ambiental se da cumplimiento a 3 de los 7 requerimiento establecidos tal como se presenta en el siguiente cuadro:

NUMERO DE REQUERIMIENTO	REQUERIMIENTO	CUMPLIMIENTO
15	Presentar la evidencia respectiva de las reuniones desarrolladas conforme a lo mencionado en el estudio de impacto	SI CUMPLE
16	Realizar el levantamiento de información primaria y describir la metodología herramientas e/o instrumentos implementados, en el capítulo 1.5.3 Metodología/ Medio Socioeconómico	SI CUMPLE
28	Realizar los ajustes correspondientes al capítulo CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO/ 3.4 Medio Socioeconómico y al estudio de impacto ambiental, conforme al cumplimiento del requerimiento (realizar levantamiento de información primaria).	SI CUMPLE
29	Presentar del capítulo 3. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO/ 3.4 Medio Socioeconómico el subcapítulo 3.4.1 Lineamientos de participación conforme a los términos de referencia RS-TER-1-01 2006 y la METODOLOGÍA GENERAL PARA LA ELABORACIÓN Y PRESENTACIÓN DE ESTUDIOS AMBIENTALES.	NO CUMPLE
	Presentar Plan de Gestión Social, que responda a las realidades actuales y futuras del proyecto y que cumpla y de respuesta a los siguientes aspectos:	

14206
11470

36	• Acceso en la información • Participación Ciudadana • Atención Ciudadana • Resolución y mediación de Conflictos Sociales • Plan de mitigación y compensación Social; con acción especial al predio intermedio de los vasos f y g propuestos.	NO CUMPLE
38	Presentar PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO para el medio Socioeconómico, puesto que en el documento no se encuentra información referente conforme a los términos de referencia RS-TER-1-01 2006 y la METODOLOGÍA GENERAL PARA LA ELABORACIÓN Y PRESENTACIÓN DE ESTUDIOS AMBIENTALES.	NO CUMPLE
39	PLAN DE CIERRE Y USO FINAL DEL SITIO Describir las estrategias de información a la comunidad y autoridades del área de influencia acerca de la finalización del proyecto y la gestión social.	NO CUMPLE

No obstante, de los requerimientos que NO CUMPLEN, la empresa presento:

Del requerimiento 29, la empresa presentó *el anexo 28.9 PROCESO DE PARTICIPACION CIUDADA VF-RIA.docx; documento en el que se describe de manera general la participación ciudadana, así como la inclusión de las mesas interinstitucionales desarrolladas entre diferentes dependencias de la administración municipal; la Procuraduría, La empresa, la comunidad e incluso la corporación (CORTOLIMA).*

CONCEPTO PROFESIONAL: La empresa presenta información de reuniones realizadas con la comunidad referidas a acuerdos frente a las actividades desarrolladas actualmente por la empresa.
Así mismo, presentó soportes documentales de las diferentes mesas de trabajo interinstitucional. En las que representantes de la junta de acción comunal de la Miel asistieron y manifestaron sus inquietudes acuerdos y desacuerdos, en los que insistentemente la comunidad solicito la presencia y cumplimiento de la administración municipal, frente a necesidades de la misma población.

De otra parte, se reconoce los conflictos sociales debido a la indisposición de la comunidad por la ausencia institucional al sentirse "abandonados por la administración municipal. Ello, frente a las necesidades que tienen" tal como lo manifestó el señor Cesar Quintero presidente de la JAC de la Miel, en los diferentes encuentros a los que asistió.

Teniendo en cuenta lo anterior, se entiende la situación actual de conflicto en el sector La Miel principalmente por el uso del suelo y la indisposición de la comunidad en el desarrollo de espacios de socialización y participación ciudadana con respeto al proyecto. Debido a que el interés de los pobladores de la Miel es ser visibles para la administración Municipal y les sean solucionados los problemas que allí

desencadena por el uso del suelo y el crecimiento poblacional acelerado de forma irregular.

REQUERIMIENTO 36: La empresa presentó:
plan de gestión social en el documento PGA FICHAS del anexo 28.3:
- *PGA 1 Taller de Mecanismos de Participación Ciudadana.*
- *PGA 2: Taller de Saneamiento Ambiental Básico.*
- *PGA 3: Capacitación de Cooperativismo.*
- *PGA 4: Conformación de Veeduría Ciudadana.*
- *PGA 5 Conformación Fami-Empresas*
- *PGA 6: Educación Ambiental (LUDICA) Para niños.*
- *Plan de Divulgación.*

Asimismo, presenta Documento Excel denominado Fichas de gestión Social VRCT.XLSX; en el cual, se observan las siguientes fichas:
- *PGA Ficha # 1: Información y Participación ciudadana.*
- *PGA Ficha # 2: Apoyo a la capacidad de gestión institucional*
- *PGA Ficha # 3: Capacitación, educación y concientización a la comunidad aledaña al proyecto.*
- *PGA Ficha # 4: Compensación Social*

CONCEPTO PROFESIONAL: En el anexo 28.3, existen diferentes documentos que, si bien apuntan a la prevención, mitigación, corrección y compensación social, no es clara la información por la cantidad de fichas y su numeración. O si las fichas del documento PDF *PGA FICHAS del anexo 28.3* responden a acciones del documento *Excel denominado Fichas de gestión Social VRCT.XLSX.*

REQUERIMIENTO 38: No se presenta información.
REQUERIMEINTO 39: No se presenta información.

Ahora bien, Tomando como base la información Biótica y Abiótica y la viabilidad técnica que se tiene del proyecto desde estos componentes, El componente social presenta las siguientes consideraciones:

Durante la visita de campo de evaluación y en las diferentes mesas de trabajo interinstitucionales, se evidencio que la comunidad presenta un malestar generalizado por "el incumplimiento de acuerdos establecidos en el año 2004" por parte de la empresa y por parte de las instituciones gubernamentales (alcaldía y gobernación)" las cuales quedaron estipuladas en un acta de reunión con la comunidad, la empresa y la administración municipal de la época. Sin embargo, ni la empresa, ni la comunidad, ni las entidades tienen conocimiento o evidencia del acta en la que se estipulan los acuerdos manifiestos por la misma.

De otra parte, se reconoce la inconformidad, indisposición y preocupación por parte de la población del sector La Miel por sus predios, el uso del suelo, el crecimiento acelerado, que ha tenido el sector respecto a la construcción de viviendas irregulares. Y la alta cantidad de necesidades básicas insatisfechas que se presentan por el mismo crecimiento irregular.

Así mismo, es claro que a la empresa le asiste el cumplimiento de acuerdos y obligaciones sociales con la comunidad respecto a su operación y la sana relación entre las actividades del relleno y las dinámicas poblacionales. No obstante, se reconoce que en la actualidad es fundamental, para el trámite en cuestión sean separadas las obligaciones desarrolladas por la empresa y los desencadenantes del conflicto social relacionados con la ausencia institucional, y demás explicados en este informe.

Una vez evaluada la matriz del Ministerio y aprobada la información presentada en los componentes bióticos y abióticos, se considera, **VIABLE AMBIENTALMENTE EL PROYECTO**. Sin embargo, debido a las condiciones particulares y especiales del proyecto en el componente social, la empresa deberá ajustar la información de los requerimientos 29 y 36, y presentar los requerimientos 38 y 39 en donde:

- La empresa concierte varios espacios de participación ciudadana, donde la comunidad de La Miel sea socializada respecto del estudio de impacto ambiental y los diferentes resultados de monitoreo y calidad de los recursos naturales elaborados. Y se establezcan acuerdos de mediación y resolución de conflictos.

- Se ajuste el plan gestión social unificando lo presentado y que establezca espacios de participación comunitaria con frecuencia, así como también una estrategia de comunicación y divulgación de las actividades del proyecto y el estado en el que se encuentren de forma periódica.

- Presente el plan de seguimiento y monitoreo robusto en indicadores y actividades.

- Presente el *Plan De Cierre Y Uso Final Del Sitio* en el que se describan las estrategias de información a la comunidad y autoridades del área de influencia acerca de la finalización del proyecto y la gestión social.

3. LISTA DE CHEQUEO PARA EVALUACION DE ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) Y SOLICITUDES DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL

Se procede a realizar la lista de chequeo para evaluación de estudios de impacto ambiental, donde se procede a evaluar los puntos que no habían sido cubiertos adecuadamente o cubiertos con condiciones en la evaluación inicial.

3.1. LISTA DE CHEQUEO.

3. LISTA DE CHEQUEO PARA EVALUACION DE ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) Y SOLICITUDES DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL

Se procede a realizar la lista de chequeo para evaluación de estudios de impacto ambiental, donde se procede a evaluar los puntos que no habían sido cubiertos adecuadamente o cubiertos con condiciones en la evaluación inicial.

3.1. LISTA DE CHEQUEO.

LISTA DE CHEQUEO PARA EVALUACION DE ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) Y SOLICITUDES DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL								Formato EV-3		
Col 1.	Col 2.	Col 3.	Col 4.	Col 5.	Col 6.	Col 7.	Col 8.	Col 9.	Col 10.	Col 11.
No.	Criterios específicos	Criterios generales	Aplicabilidad (DOA)	Responsable	Observaciones del evaluador con respecto al estudio	Aspectos a verificar en la visita de campo	Observaciones del evaluador durante la visita de campo	Adecuadamente cubierto	Cubierto con condiciones	No cubierto adecuadamente
Área de revisión 1. Descripción del proyecto										
1.1 OBJETIVOS										
1	Se describen los objetivos del proyecto, obra o actividad	Anexo B-5 C-1	EIA	EE	El objetivo presentado en el numeral 0.2 del Estudio de Impacto Ambiental para la modificación del PIRS La Miel, se encuentra definido de manera clara.			1		
1.2 Características físicas del proyecto y descripción de actividades.										
2	Se describen todos los componentes del proyecto.	Anexo B-5 C-3 C-5	EIA	EE	Se presenta una descripción completa de cada componente.			1		
3	La localización del proyecto y sus componentes está debidamente identificada utilizando mapas, planos y diagramas (si son necesarios). Se incluye y está adecuadamente cuantificado el espacio temporalmente ocupado durante la construcción y operación del proyecto.	Anexo B-5 C-3	EIA	EE	Presenta plano de localización del proyecto de acuerdo a lo requerido en los términos de referencia.			1		
4	Se describen todas las actividades y procesos de construcción, operación y clausura del proyecto.	Anexo B-5 C-3 C-7	EIA	EE	a traves del radicado , se complementa la informacion de construccion, operacion y clausura del proyecto, de acuerdo con lo requerido, dando cumplimiento a lo solicitado.			1		
5	Se incluye el cronograma del proyecto, detallando los tiempos estimados de inicio y fin de las actividades de construcción, operación y clausura.		EIA	EE	Se presenta cronograma para la ejecución de las obras propuestas en el presente estudio anexo 8.			1		
6	Se describen los tipos y cantidades de recursos (agua, suelo, recursos forestales) e insumos necesarios durante la construcción y operación del proyecto, incluyendo los servicios generados por el proyecto.	Anexo B-5 C-6	EIA	EE	Se presenta los tipos y cantidades de recursos (agua, suelo, recursos forestales) e insumos necesarios durante la construcción y operación del proyecto. Información encontrada en el captiulo 6. DEMANDA USO, APROVECHAMIENTO Y /O AFECTACIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES			1		

14208

11472

7	Se identifican y cuantifican los materiales peligrosos usados, almacenados o producidos por el proyecto durante la construcción, operación o desmantelamiento del mismo.	Anexo B-5 C-8	EIA	EE	De acuerdo a la descripcion presentada en el capitulo 2 DESCRIPCION GENERAL DEL PROYECTO, para las actividades a desarrollar en las etapas de construccion, operacion, clausura, no se generaran materiales peligrosos en las actividades descritas de acuerdo al analisis desarrollado para la ejecucion de cada actividad. sin embargo el documento no describe de forma explicita la no existencia de materiales peligrosos.				1	
8	Se estima la demanda de mano de obra necesaria durante la construcción, operación y desmantelamiento del proyecto.		EIA	EE	se estima el personal requerido para el desarrollo de cada actividad del plan de manejo, se estima horas hombre requeridas para la construccion del proyecto.			1		
	1.3 Residuos y emisiones									
9	Se describen y cuantifican los tipos, cantidades, fuentes y actividades de generación de residuos durante la construcción, operación y desmantelamiento del proyecto.	Anexo B-5 C-9	EIA	EE	Está información es presentada			1		
10	Se describen y cuantifican los tipos, cantidades, fuentes y actividades de generación de vertimientos y emisiones durante la construcción, operación y desmantelamiento del proyecto.	Anexo B-5 C-9	EIA	EE	En el numeral 4.1.10 del estudio de impacto ambiental para la modificación del PIRS La Miel, se describen las fuentes móviles y fijas dentro del relleno sanitario La Miel.			1		
11	Se describe los métodos de recolección, almacenamiento, tratamiento, transporte y disposición final de los residuos y emisiones.	Anexo B-5 C-9	EIA	EE	En la ficha 01 – MANEJO DE EMISIONES ATMOSFÉRICAS Y RUIDO, se incluye el manejo de los gases y de la maquinaria. Se presenta en el anexo 24 el programa de manejo ambiental de los RCD.			1		
12	Se describe el área de disposición final de todos los residuos y emisiones producidos por el proyecto.	Anexo B-5 C-9	EIA	EE	Las areas de disposición final son los vasos Fy G. La información es presentada en el ítem 2 3.1 5 Diseño Red Drenaje De Biogás Vaso F Y Vaso G.			1		
13	Se identifican y cuantifican las fuentes de olores, calor, luz o radiación electromagnética.	Anexo B-5 C-9	EIA	EE	NO APLICA					
OTROS CRITERIOS ESPECIFICOS CON RESPECTO A LA DESCRIPCION DEL PROYECTO, A CONSIDERACION DEL EVALUADOR										
							12	11	1	0
								91,67		
[P-1] = Porcentajes de los criterios específicos (sobre el total de esta área) que se han catalogado como "cubiertos con condiciones" en la columna 10									8,33333333	
[P-2] = Porcentajes de los criterios específicos (sobre el total de esta área) que se han catalogado como "no cubiertos adecuadamente" en la columna 11										0,0
Área de revisión 2. Caracterización Ambiental										
2.1 Áreas de influencia.										

14	Se presenta la metodología, herramientas (modelos, ensayos de laboratorio, superposición de capas, etc) y criterios utilizados para definir el área de influencia del proyecto.	Anexo B-5 C-10	EIA	EE	Para todos los componentes de los tres medios estudiados , aunque se definene algunos criterios de la definicion del area de influencia no se aplica una metodologia clara que define y delimite el area de influencia del proyecto.			1		
15	Se delimita el área de influencia del proyecto con ayuda de un mapa o plano a escala adecuada.	Anexo B-5 C-11	EIA	EE	se presenta en el anexo 14-GDB y cartografia PIRS LA MIEL, mapas tematicos, PDF, plano 2m, plano 3, plano 4.			1		
	2.2 Aspectos físicos									
16	Se describe el componente atmosférico del área de influencia, considerando la climatología, meteorología y la calidad del aire y del ruido.	Anexo B-5 C-12 C-13 C-14	EIA	EE	se presenta la informacion en la caracterizacion del area de influencia, sub capitulo 4.1.10.			1		
17	Se describe y localiza el recurso hídrico superficial y subterráneo del área de influencia del proyecto.	Anexo B-5 C-12 C-13 C-15	EIA	EE	*La información es presentada en el item 4.1.8 Hidrología del CAPITULO 4 del EIA.*			1		
18	Se localiza y describe el recurso hídrico marino del área de influencia, considerando aspectos oceanográficos y sus fuentes de contaminación.	Anexo B-5 C-12 C-13 C-15	EIA	EE	No aplica ya que no hay recurso hidrico marino en la zona de influencia del proyecto.					
19	Se presenta información de la calidad física, química y bacteriológica del recurso hídrico superficial, subterráneo y marino.	Anexo B-5 C-12 C-13 C-15	EIA	EE	La información es presentada en el item 4.1.8.1.2 Calidad de agua			1		
20	Se establecen los usos actuales y futuros del recurso hídrico superficial, subterráneo y marino.	Anexo B-5 C-12 C-13 C-15	EIA	EE	La información es presentada en el item 4 1.8.1.1 Uso del agua de la EIA			1		
21	Se describen las zonas propensas a inundación dentro del área de influencia el proyecto.	Anexo B-5 C-12 C-13 C-15	EIA	EE	La información es presentada en el Plan de Contigencia.			1		
22	Se describen dentro del área de influencia las características actuales de la geología, sismología, geomorfología, y recursos minerales.	Anexo B-5 C-12 C-13 C-16	EIA	EE	La información es presentada en el item 4. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO			1		
23	Se describen dentro del área de influencia las condiciones del suelo, incluyendo calidad, estabilidad, erosión, potencial agrológico y agronómico.	Anexo B-5 C-12 C-13 C-16	EIA	EE	La información es presentada en el item 4.1.7 Suelos del Capitulo 4 de la EIA.			1		
24	Se describe el paisaje del área que puede ser afectada por el	Anexo B-5 C-12	EIA	EE	La información es presentada en el item 4.1.4 del capitulo 4 de la EIA.			1		

14209

11473

	proyecto, incluyendo paisajes protegidos y otros de importancia visual.	C-13 C-17								
	2.3 Aspectos biológicos									
25	Dentro del área de influencia se describen e identifican los ecosistemas acuáticos y terrestres.	Anexo B-5 C-12 C-13 C-18	EIA	EE	Se describe e identifica de forma correcta los ecosistemas terrestres y acuaticos, se presenta adecuadamente el mapa de ubicación de los puntos de muestreo utilizados en la caracterización de los ecosistemas acuáticos identificados en el área de influencia.			1		
26	Se describen las interacciones entre ecosistemas de importancia ambiental.	Anexo B-5 C-12 C-13 C-18	EIA	EE	Si se describen las interacciones entre ecosistemas de importancia ambiental			1		
27	Se identifican las especies de fauna y flora de importancia económica y ecológica.	Anexo B-5 C-12 C-13 C-19	EIA	EE	Si se identifican las especies de fauna y flora de importancia economica y ecologica.			1		
28	Dentro del área de influencia se identifican las especies, endémicas y amenazadas junto con un análisis al respecto	Anexo B-5 C-12 C-13 C-19	EIA	EE	Si se identifican las especies endemicas y amenazadas con su respectivo analisis			1		
29	Para áreas de alta biodiversidad biológica, se identifican las diferentes manifestaciones de la biodiversidad o diversidad biológica.	Anexo B-5 C-12 C-13 C-18	EIA	EE	Si se identifican las diferentes manifestaciones de la biodiversidad o diversidad biológica.			1		
30	Se incluyen mapas y perfiles de vegetación apropiados del área de influencia del proyecto, ilustrando la cobertura y distribución de las comunidades.	Anexo B-5 C-12 C-13	EIA	EE	Se presenta la información sobre los mapas y perfiles de vegetación apropiados del área de influencia del proyecto, ilustrando la cobertura y distribución de las comunidades acorde a los TdR			1		
	2.4 Aspectos socioeconómicos y culturales									
31	Dentro del área de influencia se detectan las comunidades indigenas o negras, junto con mapas adecuados presentando su territorio.	Anexo B-5 C-12 C-13 C-21	EIA	EE	Se presenta la información correspondiente del ministerio del interior, donde se manifiesta que no hay existencia de comunidades etnicas.	Verificar presencia de comunidad indigena	Verificar presencia de comunidad indigena	1		
32	Se previeron las consultas y procesos de participación de las comunidades estipuladas por la ley (ver Anexo B-3).	Anexo B-5 C-12 C-13 C-21	EIA	EE	Se realiza identificación de la comunidad.	Verificar cumplimiento de Lineamientos de particpación	Verificar cumplimiento de Lineamientos de particpación		1	
33	Dentro del área de influencia se describe el uso histórico, presente y futuro del suelo, incluyendo mapas explicativos.	Anexo B-5 C-12 C-13 C-22	EIA	EE	Se presenta información de fuentes oficiales, sin embargo, la empresa debe presentar la información primaria requerida.				1	
34	Dentro del área de influencia se incluye información sobre la población incluyendo, si es el caso, comunidades indigenas o negras, considerando la	Anexo B-5 C-12 C-13 C-23	EIA	EE	Presenta informacion relacionada con el área de influencia se incluye información sobre la población			1		

	dinámica social y la demografía.									
35	Dentro del área de influencia se incluye información sobre las condiciones de las viviendas, servicios sociales y públicos.	Anexo B-5 C-12 C-13 C-24 C-25	EIA	EE	Se presenta información sobre las condiciones de las viviendas, servicios sociales y públicos			1		
36	Dentro del área de influencia se incluye información sobre las condiciones socioeconómicas.	Anexo B-5 C-12 C-13 C-26 C-27 C-28	EIA	EE	Dentro de la informacion entregada se incluye información sobre las condiciones socioeconómicas.			1		
37	Se identifican las organizaciones gubernamentales y organizaciones de base de las comunidades, definiendo además sus acciones de gestión social.	Anexo B-5 C-12 C-13	EIA	EE	Se presenta información de fuentes oficiales e informacion sobre entidades gubernamentales y juntas de accion comunal.				1	
38	Se analizan los patrones culturales, identificando el arraigo, sentido de pertenencia y solución de conflictos, entre otros	Anexo B-5 C-12 C-13	EIA	EE	La empresa presenta informacion general sobre los diferentes componentes del medio socioeconómico; de otro lado, no se presentan solucion de conflictos.				1	
39	Se identifican y ubican en planos adecuados los sitios de importancia arqueológica, paleontológica, histórica y cultural ubicados dentro del área del proyecto.	Anexo B-5 C-12 C-13 C-29	EIA	EE	Se presenta la información correspondiente al programa de arqueologia preventiva del ICANH			1		
	2.5 Zonificación ambiental									
40	Se presenta la metodología y sitios utilizados para definir la zonificación ambiental.		EIA	EE	Dentro del capítulo 0.5 y 5 del documento del EIA, se presente la informacion relacionada con la zonificación ambiental.			1		
41	Se identifican los riesgos naturales y los aspectos ambientales localizados dentro del área de influencia del proyecto que puedan convertirse en restricciones.	Anexo B-5 C-30	EIA	EE	presenta la informacion en el capitulo caracterizacion del area de influencia, donde se analiza sismicidad, clasificacion de estabilidad geotecnica, unidades geologicas, emisiones.			1		
42	Se caracterizan e identifican los aspectos ambientales o recursos que pueden ser considerados como valiosos o escasos dentro de la legislación local, nacional o internacional.	Anexo B-5 C-31	EIA	EE	En el EIA, numeral 4.2.5, se informa que en el área del proyecto no se encuentran áreas de especial interés.			1		
43	Se identifican las áreas protegidas dentro de la legislación local, nacional o internacional.	Anexo B-5 C-32	EIA	EE	Si se presenta información al respecto.			1		
44	Se caracterizan e identifican los ecosistemas estratégicos ubicados	Anexo B-5 C-33	EIA	EE	Si se presenta información al respecto.			1		

	dentro del área de influencia del proyecto.									
2.6 Recolección de datos y método de estudio										
45	Se describe el componente atmosférico del área de influencia, considerando la climatología, meteorología y la calidad del aire y del ruido.	Anexo B-5 C-34	EIA	EE	La información es presentada en el item 4.1.10 ATMOSFÉRICO, faltando infromación sobre las fuentes de ruido.				1	
46	Los métodos utilizados para el levantamiento de la información primaria son adecuados al propósito, tamaño y complejidad del estudio.	Anexo B-5 C-34	EIA	EE	la informacion presentada para el levantamiento de informacion preimaria son adecuadas			1		
47	Se indican los vacíos importantes en los datos sobre el ambiente existente y se explica la manera de tratarlos durante el resto del estudio.	Anexo B-5 C-12 C-34	EIA	EE	se presenta la informacion primaria sobre el ambiente existente que se levanto, dentro de la cual no se identificaron vacios que requieran tratamiento especial para el resto del estudio			1		
48	Las fuentes de datos e información para conformar la caracterización ambiental son confiables y han sido adecuadamente referenciadas.	Anexo B-5 C-12 C-34	EIA	EE	Las fuentes de datos e información para conformar la caracterización son correctos y estan acorde a los TdR			1		
OTROS CRITERIOS ESPECIFICOS CON RESPECTO A LA DESCRIPCION DEL PROYECTO, A CONSIDERACION DEL EVALUADOR										
							34	29	5	0
[P-1] = Porcentajes de los criterios especificos (sobre el total de esta área) que se han catalogado como "cubiertos con condiciones" en la columna 10									14,7	
[P-2] = Porcentajes de los criterios específicos (sobre el total de esta área) que se han catalogado como "no cubiertos adecuadamente" en la columna 11										0,0
Área de revisión 3. Evaluación de impactos										
3.1 Identificación de los impactos										
49	Se presenta una descripción y justificación del método de identificación y evaluación de los impactos, justificando la selección de los estándares, suposiciones y sistemas de valor utilizados para evaluar la significancia.	Anexo B-5 C-35 C-37 C-38 C-39	EIA	EE	Cumple con los establacido en los términos de referencia RS-TER-1-01 2006			1		
50	Considerando todas las fases del proyecto, se identifican todas las actividades y los componentes ambientales que pueden causar o ser susceptibles de impactos directos, indirectos y acumulativos.	Anexo B-5 C-35 C-36 C-37 C-39	EIA	EE	Cumple con los establacido en los términos de referencia RS-TER-1-01 2006			1		
51	Se identifican, describen y analizan	Anexo B-5	EIA	EE	Cumple con los establacido en los términos de referencia RS-TER-1-01 2006			1		

	los impactos directos, indirectos y acumulativos, usando una metodología sistemática.	C-35 C-38								
52	De acuerdo con las fases del proyecto, se identifican los impactos que puedan surgir de condiciones anormales de operación o debido a accidentes.	Anexo B-5 C-31 C-35 C-37	EIA	EE	Cumple con los establacido en los términos de referencia RS-TER-1-01 2006			1		
	3.2 Predicción de los Impactos									
53	Los datos utilizados para estimar la severidad de los impactos son suficientes para las predicciones ejecutadas. Estos datos están claramente descritos y se indica y explica cualquier vacio existente.	Anexo B-5 C-34 C-35	EIA	EE	Cumple con los establacido en los términos de referencia RS-TER-1-01 2006			1		
54	Los métodos utilizados para predecir la severidad de los impactos se describen y son apropiados para el tamaño e importancia de los efectos proyectados. Se discuten explícitamente las suposiciones y limitaciones de los métodos de predicción utilizados.	Anexo B-5 C-35 C-36	EIA	EE	Cumple con los establacido en los términos de referencia RS-TER-1-01 2006			1		
55	Cuando hay incertidumbres acerca del proyecto y sus impactos sobre el medio ambiente, se realizan y describen las predicciones para el peor escenario.	Anexo B-5 C-35 C-39	EIA	EE	En lo concerniente con el Permiso de vertimientos, se presesenta dentro de la Evaluación Ambiental del vertimiento, cinco (5) escenarios modelados del vertimiento, con respecto a la Quebrada Guacari.				1	
56	La estimación de los impactos son registrados en cantidades medibles, con rangos y/o límites de confianza. Las descripciones cualitativas, donde sean necesarias, están tan completamente definidas como sea posible.	Anexo B-5 C-35 C-40	EIA	EE	Si bien se presenta la evaluación de identificación de impactos, se requiere ajustar la misma a la metodologia propuesta.				1	
	3.3 Evaluación de los Impactos									
57	Se le da un énfasis apropiado a los impactos más severos y adversos del proyecto.	Anexo B-5 C-35	EIA	EE	Si bien se presenta la evaluación de identificación de impactos, se ajustaron a la metodologia conesa			1		
58	Se describe la significancia o importancia de todos los impactos que puedan permanecer después de las medidas de mitigación (impactos residuales).	Anexo B-5 C-35 C-41	EIA	EE	se presenta la evaluación de identificación de impactos. dentro de la cual no se presentan impactos residuales, no se aclara de forma explicita las consideraciones que determinan que no existira ningun impacto residual derivado del proyecto.				1	

~~1421~~
11475

59	La significancia o importancia de cada efecto pronosticado es discutida en términos del cumplimiento de los requerimientos legales y el número, importancia y sensibilidad de las personas, recursos u otros receptores afectados.	Anexo B-5 C-35 C-41	EIA	EE	se analizaron los efectos pronosticados en terminos de importancia, sencibilidad.			1		
60	Se evalúa y se discute explícitamente la importancia de los impactos sobre elementos ambientales en el ámbito internacional (impactos transfronterizos).	Anexo B-5 C-35	EIA	EE	NO APLICA.					
61	Se identifican indicadores apropiados para cada uno de los impactos ambientales identificados.	Anexo B-5 C-35	EIA	EE	Si bien se presenta el PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO, no son claros los indicadores en los fichas establecidas.				1	
OTROS CRITERIOS ESPECIFICOS CON RESPECTO A LA DESCRIPCION DEL PROYECTO, A CONSIDERACION DEL EVALUADOR										
							12	8	4	0
[P-1] = Porcentajes de los criterios específicos (sobre el total de esta área) que se han catalogado como "cubiertos con condiciones" en la columna 10									33,3	
[P-2] = Porcentajes de los criterios específicos (sobre el total de esta área) que se han catalogado como "no cubiertos adecuadamente" en la columna 10										0,0
Área de revisión 4. Plan de manejo ambiental.										
4.1 Medidas de manejo ambiental										
62	Se identifican, diseñan y describen actividades de manejo ambiental para todos los impactos identificados en la evaluación, tanto para el ambiente natural como para el socioeconómico y el cultural.	Anexo B-5 C-44 C-45	EIA	EE	Se presentan fichas en el componente abiotico, biotico y socioeconomico			1		
63	Se describen las medidas de manejo ambiental con la información suficiente para evaluar sus efectos sobre la magnitud e importancia de los impactos del proyecto, así como también para identificar los impactos residuales.	Anexo B-5 C-44	EIA	EE	Se presentan ajustes en las fichas de manejo, dando cumplimiento a lo solicitado para el componente biotico, abiotico y social no se identificaron impactos residuales				1	
64	Se soportan medidas de manejo ambiental, en el siguiente orden: 1. Prevención 2. Minimización 3. Reducción o eliminación 4.Corrección 5. Compensación	Anexo B-5 C-46	EIA	EE	Las fichas de manejo evaluadas en la descripcion de cada uno de los objetivos precisa si la medida esta orientada a prevencion, minimizacion, reduccion o eliminación, correcion, compensacion dentro de la ficha no se especifica explicitamente el tipo de medida.				1	
65	Las medidas de manejo ambiental específicas se definen	Anexo B-5	EIA	EE	Las fichas de manejo presentan objetivos, metas, actividades, responsable, personal				1	

	en términos prácticos, a manera de programas, presentando: objetivos, metas, actividades, costos, personal y equipos necesarios, cronogramas y responsables.	C-47 C-48			necesario. Sin embargo no describen los costos y cronograma.					
66	Se discute y justifica cualquier impacto residual, indicando las razones por las cuales esos impactos no pueden ser mitigados.		EI A	EE	En el documento de acuerdo a la evaluacion realizada, todos los impactos son prevenidos, mitigados, corregidos o compensados, no se identificadon impactos residuales. no se da una justificacion explicita de la no existencia de impactos residuales.				1	
67	Cuando la efectividad de las medidas de manejo ambiental es incierta o depende de suposiciones acerca de procedimientos de operación, condiciones climáticas, etc., se justifica la aceptabilidad de esas suposiciones		EI A	EE	No aplica. Dentro de las fichas no se reflejan medidas de manejo bajo suposiciones.					
68	Se describen los efectos negativos de las actividades de las medidas de manejo ambiental propuestas.		EI A	EE	No aplica. Dentro de las fichas no se reflejan los efectos negativos sobre las actividades de las medidas de manejo.					
69	El plan de manejo refleja los mecanismos de compromiso para su ejecución.	Anexo B-5 C-47	EI A	EE	Dentro de las fichas de manejo ambiental, se incluye el resposable de la ejecución.			1		
	4.2 Plan de monitoreo									
70	El plan de monitoreo detalla los responsables, ensayos e inspecciones a realizar, los métodos de recolección de datos, la localización de los puntos de monitoreo en un plano adecuado, la frecuencia, los resultados considerados como indicadores de alerta, las acciones que se deben emprender frente a estos resultados y los costos.	Anexo B-5 C-47 C-48	EI A	EE	se presentan algunas fichas en el componente biotico y socioeconomico.				1	
71	El plan de contingencia describe la metodología utilizada para el análisis de riesgos y vulnerabilidad.	Anexo B-5 C-49	EI A	EE	En el documento se describe la metodología para el análisis de riesgo y vulnerabilidad en el plan de contingencia.			1		
72	Se presentan procedimientos operativos para la atención de las emergencias, de acuerdo a los riesgos identificados con base en la probabilidad de ocurrencia y la gravedad de las	Anexo B-5 C-47 C-50 C-51	EI A	EE	Se presentan los procedimientos operativos para la atencion de emergencias.			1		

	consecuencias de la misma.									
73	Se definen las responsabilidades y funciones del personal ante la eventualidad de una emergencia.	Anexo B-5 C-47	EIA	EE	Se presenta el cumplmiento de este item.			1		
74	Se presentan los aspectos administrativos que apoyan la fase operativa del plan de contingencia.	Anexo B-5 C-47 C-51	EIA	EE	Se presenta el cumplmiento de este item.			1		
	4.2 Plan de supervisión ambiental									
75	El plan de supervisión ambiental esta diseñado de tal manera que permite verificar: a) la implementación de las medidas de manejo ambiental previstas en el plan; b) la efectividad de las medidas de mitigación, y c) la vigencia de todos lo permisos, concesiones y autorizaciones a que haya lugar.	Anexo B-5 C-48	EIA	EE	No aplica. Los términos de referencia RS-TER-1-01 2006 , no solicitan este item.					
76	El plan de supervisión ambiental presenta un mecanismo para modificar el plan de manejo de acuerdo a: a) nueva legislación ambiental, b) modificaciones al proyecto, c) variaciones de las condiciones ambientales iniciales, d) impactos no previstos, e) análisis de resultados del plan de monitoreo y f) oportunidades de mejoramiento identificadas.		EIA	EE	No aplica. Los términos de referencia RS-TER-1-01 2006 , no solicitan este item.					
77	El plan de supervisión ambiental se define en términos prácticos presentando actividades, costos, personal, equipos necesarios, cronogramas, responsables y estructura organizacional.	Anexo B-5 C-47 C-48	EIA	EE	No aplica. Los términos de referencia RS-TER-1-01 2006 , no solicitan este item.					
78	En el plan de supervisión ambiental define la frecuencia y contenido de los informes de cumplimiento ambiental. Los informes incluyen todos los aspectos anteriormente mencionados.		EIA	EE	No aplica. Los términos de referencia RS-TER-1-01 2006 , no solicitan este item.					
	OTROS CRITERIOS ESPECIFICOS CON RESPECTO A LA DESCRIPCION DEL PROYECTO, A CONSIDERACION DEL EVALUADOR									
								6	5	0

						11				
[P-1] = Porcentajes de los criterios específicos (sobre el total de esta área) que se han catalogado como "cubiertos con condiciones" en la columna 10									45,5	
[P-2] = Porcentajes de los criterios específicos (sobre el total de esta área) que se han catalogado como "no cubiertos adecuadamente" en la columna 10										0,0
						69	54	15 21,7 P1	0 0,0 P2	
Área de revisión 5. Uso y/o aprovechamiento o afectación de los recursos naturales										
5.1 Recurso suelo										
79	En el caso que se requiera explotación de canteras, se presenta información de la caracterización y disponibilidad del recurso a utilizar, demandas necesarias, actividades de extracción, necesidades de infraestructura y manejo ambiental.	Anexo B-5 C-53	EIA	EE	NO APLICA.					
80	Para proyectos que requieran un manejo integral de residuos sólidos producidos por el proyecto, se presenta información suficiente sobre los tipos y cantidades de desecho, métodos de manejo y descripción del área de disposición final.	Anexo B-5 C-54	EIA	EE	La información es presentada dentro de la EIA, dentro del CAPITULO 2. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO			1		
5.2 Recurso hidrológico										
81	En el caso que el proyecto necesite uso de aguas, se presenta información de la caracterización y disponibilidad del recurso a utilizar, demandas necesarias, infraestructura necesaria, actividades de extracción y manejo ambiental.	Anexo B-5 C-55	EIA	EE	Para el proyecto no se requiere concesión de aguas					
82	Para proyectos que necesiten explotar fuentes de materiales de arrastre, se presenta información de la caracterización y disponibilidad del recurso a utilizar y del área donde se encuentra dispuesto, demandas necesarias, actividades de extracción, y manejo ambiental.	Anexo B-5 C-56	EIA	EE	NO APLICA.					
83	En el caso en que el proyecto necesite ocupación de cauce, playas, lechos y riberas se presenta información sobre las características del área, actividades a desarrollar,	Anexo B-5 C-57	EIA	EE	NO APLICA.					

14215
11477

	instalaciones requeridas y manejo ambiental.									
84	En proyectos que requieran la realización de vertimientos de aguas residuales, se presenta información de la caracterización de los cuerpos receptores (suelo y cuerpos de agua), caracterización teórica de las aguas residuales, actividades generadoras, características de la estructura de descarga y manejo ambiental.	Anexo B-5 C-58	EIA	EE	La información es presentada dentro de la documentación del permiso de vertimientos, cumpliendo con los requerimientos realizadas			1		
	5.3 Recurso aire									
85	En proyectos que generen emisiones atmosféricas, se presenta información de la caracterización de la atmósfera receptora, caracterización teórica de los efluentes gaseosos y de las emisiones particuladas, actividades generadoras, características de la estructura de descarga y manejo ambiental.	Anexo B-5 C-59	EIA	EE	NO APLICA.					
	5.3 Recurso biológico									
86	En caso que el proyecto requiera aprovechamiento forestal, se presenta la caracterización del recurso forestal, áreas y volúmenes totales a remover y programas de manejo ambiental.	Anexo B-5 C-60	EIA	EE	La caracterización forestal, areas y volumenes totales a remover es presentada en el anexo 12.1 del EIA. Presentan asi mismo programa de manejo ambiental.			1		
87	En caso de introducir parentales para la reproducción de fauna y flora silvestre se presenta información sobre la especie a introducir, procedencia, convenios, tratados, vedas, objeto de la comercialización y manejo ambiental.	Anexo B-5 C-61			NO APLICA					
OTROS CRITERIOS ESPECIFICOS CON RESPECTO A LA DESCRIPCION DEL PROYECTO, A CONSIDERACION DEL EVALUADOR										
							3	3	0	0
[P-1] ≙ Porcentajes de los criterios especificos (sobre el total de esta área) que se han catalogado como "cubiertos con condiciones" en la columna 10									0,0	
[P-2] = Porcentajes de los criterios especificos (sobre el total de esta área) que se han catalogado como "no cubiertos adecuadamente" en la columna 10										0,0
							72	57	15 20,8 P3	0 0,0 P4

Área de revisión 6. Resumen del estudio										
88	Se suministra una concisa y comprensiva descripción del proyecto, el medio ambiente, los efectos del proyecto, las áreas de controversia, los asuntos por resolver, los planes de manejo propuestos y las conclusiones principales del estudio.	Anexo B-5 C-62	EIA	EE	Se presenta el cumplimiento de este ítem.			1		
89	Se resaltan las incertidumbres significantes acerca del proyecto y sus efectos ambientales.		EIA	EE	La descripción metodológica de las actividades, se presenta en el numeral 0.5 del presente Resumen Ejecutivo, dicha descripción contiene la información detallada de los procedimientos de los estudios realizados, así como del análisis de la información y del grado de incertidumbre de las mismas. dentro del desarrollo del estudio no se identifica incertidumbre significante en la informacion levantada y los efectos ambientales. sin embargo no se especifica claramente que no existe incertidumbre en los efectos ambientales.				1	
90	Se describe el enfoque general de la manera como se desarrolló la evaluación ambiental		EIA	EE	Se presenta el cumplimiento de este ítem.			1		
91	Esta escrito en lenguaje no técnico, evitando términos especializados, detalles y discusiones cientificas.		EIA	EE	El documento se encuentra escrito en lenguaje de compresión para el equipo técnico evaluador.			1		
92	Se desarrolla de manera comprensible para el público en general.		EIA	EE	El documento se desarrolla de manera compresible.			1		
							5	4	1	0
[P-1] = Porcentajes de los criterios específicos (sobre el total de esta área) que se han catalogado como "cubiertos con condiciones" en la columna 10									20,0	
[P-2] = Porcentajes de los criterios específicos (sobre el total de esta área) que se han catalogado como "no cubiertos adecuadamente" en la columna 10										0,0

3.2. RESULTADOS PONDERACION LISTA DE CHEQUEO.

Área de revisión	[P-1]	[P-2]	Criterio de Evaluación
1	8,33	0,00	cumple
2	14,71	0,00	cumple
3	33,33	0,00	cumple
4	45,45	0,00	cumple
5	0,00	0,00	cumple
6	20,00	0,00	cumple
	[P-3]	[P-4]	

	20,8	0,0	cumple

De acuerdo con los resultados de la ponderación de la LISTA DE CHEQUEO PARA EVALUACION DE ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) Y SOLICITUDES DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL, "se procede a realizar el paso 9 en el procedimiento de evaluación "elaborar las bases del concepto técnico que establezca o no la viabilidad ambiental del proyecto"

IV SE CONCEPTÚA:

Una vez realizada la revisión y evaluación de la información presentada en el oficio radicado No. 3500 del 21 de junio de 2023, por Interaseo S.A.S E.S.P, en atención a los requerimientos establecidos por CORTOLIMA en Acta de reunión de requerimientos por única vez de 21 de abril de 2023, se conceptúa lo siguiente:

Modificar a nombre de la empresa Interaseo S.A.S E.S.P identificada con NIT 819.000.939 – 1, la licencia ambiental dél Relleno Sanitario Parque Industrial de Residuos Sólidos la Miel, ubicado en jurisdicción del municipio de Ibagué-Tolima, otorgada mediante Resolución No. 0354 del 26 de marzo de 2004, posteriormente modificada por Resolución No. 0927 del 06 de mayo de 2014, en el sentido de ampliar en 17.12 años la vida útil del relleno, construyendo (2) dos nuevos vasos de disposición (Vaso F y Vaso G) y adicionar permisos ambientales.

1. Se otorga la modificación de la licencia ambiental para el Relleno Sanitario Parque Industrial de Residuos Sólidos la Miel, en el cual se permitirá la disposición final de los residuos de los municipios de Ibagué, Alvarado, Ambalema, Anzoátegui, Cajamarca, Cunday, Lerida, Murillo, Ortega, Rovira, Santa Isabel, San Antonio, San Luis, Suarez, Valle de San Juan y Venadillo.

2. La presente modificación autoriza para ejecutar las obras y actividades inherentes al proyecto, descritas en el Estudio de Impacto Ambiental y su correspondiente Plan de Manejo Ambiental, las cuales comprenden obras y actividades tales como la infraestructura proyectada para su ampliación (es decir la construcción de los vasos F y G), excavaciones para celdas, canal perimetral para aguas lluvias, adecuación de diques, sistemas de captación y tratamiento de lixiviados, impermeabilización fondo de celdas,

construcción de chimeneas, modelos de llenado de las celdas, cobertura final, operación lagunas, planta de tratamiento de lixiviados (PTL), entre otras.

3. Adicionar de la siguiente forma, los permisos ambientales para el uso y/o aprovechamiento de los recursos naturales renovables necesarios para el desarrollo del proyecto, implícitos en la nueva modificación a la licencia ambiental del Relleno Sanitario PIRS La Miel:

Permiso individual de recolección
Aprovechamiento forestal
Permiso de vertimiento de aguas residuales no domésticas.

3.1. Permiso individual de recolección

De acuerdo a la información entregada por los solicitantes en el anexo 12.5. Es técnica y ambientalmente viable otorgar el Permiso Individual de recolección. Respecto al cual la empresa INTERASEO S.A. deberá cumplir con las siguientes obligaciones ante la autoridad ambiental:

a. Depositar dentro del término de vigencia del permiso los especímenes en una colección nacional registrada ante el Instituto de Investigación de Recursos Biológicos "Alexander von Humboldt", de conformidad con lo dispuesto por la normatividad que regula la materia, y enviar copia de las constancias de depósito a la autoridad ambiental competente.

b. Presentar informes de actividades de recolección relacionadas con el permiso, incluyendo la relación del material recolectado, removido o extraído temporal o definitivamente del medio silvestre de acuerdo con el Formato para la Relación del Material Recolectado del Medio Silvestre. según la periodicidad establecida por la autoridad competente.

c. Enviar copia digital de las publicaciones que se deriven del proyecto.

d. Suministrar al Sistema de Información en Biodiversidad de Colombia (SIB) la información asociada a los especímenes recolectados, y entregar a la autoridad competente la constancia emitida por dicho sistema.

e. El titular de este permiso será responsable de realizar los muestreos de forma adecuada en términos del número total de muestras, frecuencia de muestreo, sitios de muestreo, entre otros aspectos, de manera que no se afecten las especies o los ecosistemas en razón de la sobre-colecta, impactos negativos

en lugares críticos para la reproducción, afectación de ciclos biológicos, dieta, entre otras

3.2. Permiso de aprovechamiento forestal.

Al momento de la visita de evaluación ambiental se recibió atención parte de funcionario de INTERASEO Ingeniero Oscar Surmay en calidad de Director Regional de disposición final , con quien se efectuó recorrido por el predio, sitio donde se ubican los árboles objeto de la intervención obteniendo lo siguiente:

1. Durante el recorrido verificó existencia de Parcelas de evaluación con marcación de los árboles objeto de la intervención se verifican árboles de diferentes especies de los cuales se obtuvo información dasométrica relacionada a la circunferencia a la altura del pecho (CAP), diámetro a la altura del pecho (DAP), altura comercial (HC), altura total (HT), ubicación geográfica y registro fotográfico corroborada con el Inventario Forestal presentado por el usuario.

2. Es viable técnicamente la actividad de tala de aproximadamente 8.938 individuos, repartidos en 20 especies, donde la especie (Maclura tintoria) es la especie que más cantidad de árboles aproximada presenta para aprovechamiento forestal, el Volumen de aprovechamiento Forestal corresponde a 1.985 m3 de madera en pie de acuerdo con la siguiente tabla:

3.

Tabla . Volumen a aprovechar Inventario Forestal La Miel

No.	Especie	Total Individuos	Vol Total (m3)	VolC Total (m3)
1	*Ampelocera macphersonii*	398	127,78	36,36
2	*Amyris pinnata*	99	18,7	6,8
3	*Astronium graveolens*	398	212,08	104,87
4	*Calliandra magdalenae*	1.293	254,12	81,06
5	*Casearia corymbosa*	994	116,64	48,26
6	*Cecropia peltata*	298	128,9	75,41
7	*Coutarea hexandra*	99	7,07	4,04
8	*Damburneya sp.1*	99	6,37	2,68
9	*Gliricidia sepium*	1	0,06	0,02
10	*Guazuma ulmifolia*	225	13,48	5,67
11	*Guettarda rusbyi*	199	20,13	11,6
12	*Maclura tinctoria*	1.594	361,69	115,68
13	*Oxandra espintana*	298	81,62	41,78
14	*Petrea volubilis*	199	23,37	16,02
15	*Pithecellobium dulce*	1.250	236,01	80,82

16	*Pseudosamanea guachapele*	99	115,45	31,85
17	*Senna spectabilis*	100	13,46	5,66
18	*Spondias mombin*	2	0,18	0,06
19	*Zanthoxylum schreberi*	1.094	177,38	77,17
20	*Zygia longifolia*	199	70,74	33,68
Total		8.938	1.985	779

4. Así mismo se observa que los árboles objeto de aprovechamiento forestal son individuos que de acuerdo con sus características y estado no pueden ser trasladados, puesto que no se garantizaría su prendimiento y posterior desarrollo.

5. LIQUIDACIÓN TASA APROVECHAMIENTO FORESTAL

Con Base en la **Resolución 1390 de 02 de agosto de 2018** del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible Por el cual se adiciona un Capítulo al Título 9, de la Parte 2, del Libro 2, del Decreto 1076 de 2015, Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible, en lo relacionado con la Tasa Compensatoria por Aprovechamiento Forestal Maderable en bosques naturales y se dictan otras disposiciones.

Tarifa de la Tasa Compensatoria por Aprovechamiento Forestal Maderable (TAFM$_i$). La tarifa de la Tasa Compensatoria por Aprovechamiento Forestal Maderable para cada especie objeto de cobro, expresada en pesos por metro cúbico de madera en pie ($/m^3), está compuesta por el producto de la tarifa mínima (TM) y el factor regional (FR), de acuerdo con la expresión:

$$TAFM_i = TM * FR_i$$

Donde:
TAFM$_i$: Es la tarifa de la Tasa Compensatoria por Aprovechamiento Forestal Maderable para la especie *i*, expresada en pesos por metro cúbico de madera en pie ($/m^3).
TM: Es la Tarifa mínima, de conformidad con lo establecido por el artículo 2.2.9.12.2.2., expresada en pesos por metro cúbico de madera en pie ($/m^3).
FR$_i$: Es el Factor regional, determinado para cada especie *i*, de conformidad con lo establecido por el artículo 2.2.9.12.2.3., adimensional.

Teniendo en cuenta que la resolución no. 1479 del 3 de agosto de 2018, donde se fija la tarifa mínima de la tasa compensatoria por aprovechamiento Forestal Maderable en Bosques Naturales cuyo valor es (33.898.43 $/m^3) para el año 2022 y a lo cual se ajustó con el IPC del 13,12% vigencia 2023 con un valor de $ *38.345,90*./m3

Que para el departamento del Tolima en aprovechamiento único para las tarifas

$$TAFM_i = TM * FR_i$$

TAFM MUY ESPECIALES= 92.992.03
TAFM ESPECIALES= 77,014.57
TAFM ORDINARIAS= 65,830.35

6. No se identificaron individuos en la categoría de árboles muy especiales; Se encontraron 1451 individuos en la categoría "Especiales"(E) con un volumen de 306.93**m3**, se encontraron 7.487 árboles que se clasificaron como otras especies maderables(OEM) con un volumen de 1678.3 metros cúbicos de madera en pie.
7.

Tabla . Volumen a aprovechar Inventario Forestal La Miel

No.	Especie	Total Individuos	Vol Total (m^3)	VolC Total (m^3)	CATEGORIA DE ESPECIE. (ES-ME-OEM)
1	*Ampelocera macphersonii*	398	127,78	36,36	OEM
2	*Amyris pinnata*	99	18,7	6,8	OEM
3	*Astronium graveolens*	398	212,08	104,87	OEM
4	*Calliandra magdalenae*	1.293	254,12	81,06	OEM
5	*Casearia corymbosa*	994	116,64	48,26	OEM
6	*Cecropia peltata*	298	128,9	75,41	OEM
7	*Coutarea hexandra*	99	7,07	4,04	OEM
8	*Damburneya sp.1*	99	6,37	2,68	OEM
9	*Gliricidia sepium*	1	0,06	0,02	OEM
10	*Guazuma ulmifolia*	225	13,48	5,67	OEM
11	*Guettarda rusbyi*	199	20,13	11,6	OEM
12	*Maclura tinctoria*	1.594	361,69	115,68	OEM
13	*Oxandra espintana*	298	81,62	41,78	OEM
14	*Petrea volubilis*	199	23,37	16,02	OEM
15	*Pithecellobium dulce*	1.250	236,01	80,82	E
16	*Pseudosamanea guachapele*	99	115,45	31,85	OEM
17	*Senna spectabilis*	100	13,46	5,66	OEM
18	*Spondias mombin*	2	0,18	0,06	E
19	*Zanthoxylum schreberi*	1.094	177,38	77,17	OEM
20	*Zygia longifolia*	199	70,74	33,68	E
Total		8.938	1.985	779	

8. De acuerdo con los anteriores valores la tasa de aprovechamiento forestal es la siguiente:

Aislado Otras Especies OEM	Aislado Especial	Aislado muy Especial	Volumen Ordinario OEM m3	Volumen Especial m3	Volumen Muy especial m3
26332,14	30805,83	37196,81	0,000	306,93	1678,300
78996,42	92417,48	111590,44			
	VOLUMEN			Nro. Individuos	
Muy Especial m3	0,000	$ -	37196,81	0	
Especial m3	306,93	$ 9.455.233,40	30805,83	1451	
OEM Ordinaria m3	1678,300	$ 44.193.230,56	26332,14	7487	
	1985,230	$ 53.648.463,96		8938	

1. Por lo tanto, se deberá pagar por concepto de tarifa de la tasa compensatoria por aprovechamiento forestal ($TAFM_i$) el valor de Sincuenta y tres millonesseicientos cuarenta y ocho mil cuatrocientos secenta y tres pesos con noventa y seis centavos m/c ($53.648.463,96). Una vez el solicitante presente el respectivo soporte de pago es viable autorizar el permiso de aprovechamiento forestal.

9. Las labores de tala autorizadas deberán efectuar con personal idóneo y ampliamente capacitado en el tema para evitar daño a terceros, a infraestructura o a otros individuos arbóreos. Se debe contar con las herramientas y equipos adecuados para desarrollar la actividad y tomar todas las medidas de prevención para garantizar una actividad segura.

10. El tiempo para ejecutar las actividades del permiso de aprovechamiento forestal único será de 6 meses, contados a partir de la firmeza del acto administrativo.

11. Al momento de realizar las actividades silviculturales del aprovechamiento forestal, se deberá tener en cuenta las siguientes recomendaciones y la información suministrada dentro del plan de aprovechamiento forestal.

12. La labor de aprovechamiento debe ser efectuada bajo supervisión técnica y tomando las medidas a que haya lugar, para evitar accidentes ocasionales el día que se esté efectuando; para lo cual se requiere que el personal sea experto en este tipo de actividades y cuente con todas las herramientas y equipos necesarios.

13. Demarcar y delimitar el área de sustracción de manera exacta en el terreno con señales visibles.

14. Los cortes y eliminación de las ramas se harán de forma manual, para lo cual se usará personal capacitado.

15. Sí eventualmente se llegaré a presentar daño a terceros por la ejecución de las labores, la responsabilidad es del permisionado, atendiendo lo dispuesto en el párrafo inmediatamente anterior.

16. Cerramiento del área de influencia de los trabajos con cinta de protección.

17. Se debe utilizar herramientas adecuadas tipo: Tijeras, sierra podadora, motosierra y/o serrucho de mano según se requiera.

18. Contar con las medidas de seguridad apropiadas.

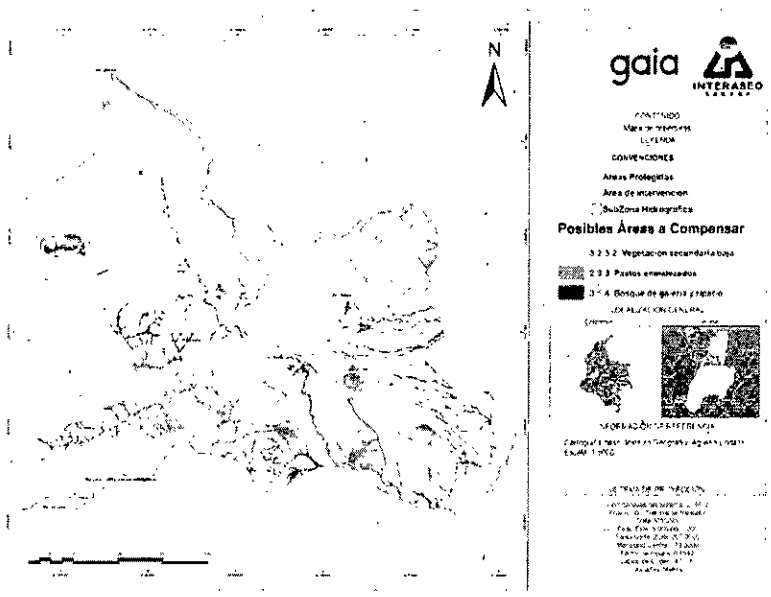
19. La madera producto del aprovechamiento no podrá ser movilizada ni comercializada, solo podrá ser utilizada en el predio con labores producto de la necesidad de adecuación del predio, para reparar y/o instalar cercado de la reforestación a establecer y si no es utilizada se deberá llevar a una escombrera autorizada..

20. Se deberá presentar un informe detallado sobre el uso que se le dará a la madera, en caso de disponerlo en sitio autorizado, presentar los certificados correspondientes y de donarse a la comunidad para leña se deberá presentar actas de entrega.

21. MEDIDA COMPENSATORIA

En lo referente a la medida compensatoria a establecer, se recomienda lo siguiente:

Se considera pertinente teniendo en cuenta el impacto generado sobre el componente forestal que las áreas propuestas en cuanto a la medida compensatoria se acojan para lo cual el documento presentado se tomara estrictamente dentro del seguimiento realizado.



22. Se viabiliza el área propuesta para la realización de la compensación Forestal de acuerdo con las áreas propuestas y de los Objetivos planteados.

OBJETIVO GENERAL

Formular acciones dirigidas a resarcir y retribuir a las comunidades y al entorno natural por los impactos o efectos negativos sobre las comunidades faunísticas y florísticas, generados por el proyecto PIRS La Miel, que no pudieron ser evitados, corregidos y mitigados, siguiendo los lineamientos establecidos en el Manual de compensación biótico del Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible

Objetivos específicos

• Compensar en términos de área, la afectación presentada por el aprovechamiento forestal para el proyecto PIRS La Miel.

• Definir las medidas de compensación las cuales deberán contemplar el criterio de adicionalidad.

El área presentada para la compensación está influenciada por tres coberturas que son de gran importancia para los objetivos propuestos. El área de mayor importancia para la preservación es el Bosque de galería que posee aproximadamente 10.266 ha de las 90,51 ha que se necesitan. En cuanto a la restauración la cobertura pastos enmalezado es la escogida para hacer de esta premisa un uso sostenible, de tal manera que la compensación bajo las zonas mencionadas para tal fin sea exitosa y cumpla con la finalidad propuesta, en total, las áreas potenciales para la compensación comprenden 15.207,40 ha, de las cuales durante las actividades preparatorias y de aprestamiento, se seleccionarán las áreas definitivas a compensar (174,77 ha) de acuerdo con la viabilidad técnica, financiera y social.

Tabla 2. Area a compensar por cobertura vegetal.

Bioma IAvH	Cobertura	Área a aprovechar(ha)	Factor de compensación	Area a compensar (ha)
Hidrobioma Tolima grande	Pastos enmalezados	12,11	1	12,11
Hidrobioma Tolima grande	Bosque de galería o ripario	13,92	6,5	90,51
Zonobioma Alternohigrico Tropical Tolima grande	Vegetación secundaria baja	11,29	4	45,15
Total		**37,32**		**147,77**

23. El material vegetal utilizado dentro del establecimiento de la medida compensatoria de áreas que sean revegetalizadas deberán ser estrictamente de especies nativas, tener una buena conformación presentando una relación armónica entre la parte aérea de la plántula y su parte radicular, la altura de las mismas deberá ser de un metro mínimo, contados a partir del inicio del tallo, la bolsa no deberá tener raíces por fuera de ella.

24. El mantenimiento de la plantación se realizará mínimo cada cuatro (4) meses durante tres (3) años a partir del establecimiento. Para el mantenimiento se ejecutarán las actividades de resiembra, fertilización, plateo, control fitosanitario, entre otras.

25. En el momento de siembra se debe considerar distancias mínimas de siembra de 3 metros entre árboles, otras especificaciones técnicas que incluyen el plateo, ahoyado, fertilización y riego de las plántulas.

26. De ser necesario se realizará el aislamiento de las áreas de plantación con el fin de evitar especialmente el ingreso de semovientes. El cercado a implementar deberá cumplir con las siguientes especificaciones técnicas:

27. La cerca se construirá con postes de madera que cuenten con tratamiento preventivo, de tal manera que se proteja la madera del ataque de plagas xilófagas.

28. Los postes contarán con una garantía de durabilidad de mínimo tres (3) años, presentando un diámetro mínimo de 10 cm para postes redondos y de 10 cm x 10 cm para postes cuadrados, con una longitud mínima de 2,20 m.

29. Los postes serán enterrados a una profundidad de 50 cm, con una distancia entre postes de 3 m.

30. El aislamiento incluirá postes piedeamigo cada 30 metros, para permitir las actividades de templado del alambre. Estos postes deben estar ubicado en ángulo de 45° con respecto al suelo y apoyado sobre un poste.

31. El cerco se realizará con tres (3) cuerdas de alambre de púa, distanciadas 40 centímetros entre sí.

32. Por ningún motivo se permitirá el ingreso de semovientes al área de reforestación.

33. El plazo recomendado para la ejecución de las labores de aprovechamiento forestal es de seis (6) meses y para el establecimiento de la medida compensatoria también de seis (6) meses, a partir de la notificación del acto administrativo que otorga el permiso de aprovechamiento forestal único.

34. Se requiere informar a CORTOLIMA por parte del autorizado el destino que le dé a la madera producto del aprovechamiento forestal. Esta madera no podrá ser movilizada ni comercializada, únicamente utilizada en labores propias de las fincas donde se realicen la actividad de tala, de lo contrario se deberá depositar en una escombrera debidamente autorizada, soportado con los certificados correspondientes; en caso de ser donada a la comunidad para uso de leña se tendrán que presentar las actas de entrega.

Componente Social – Valoración Histórica Cultural y paisajística:

En cuanto a lo establecido en el parágrafo del Articulo 2.2.1.1.9.4 del decreto 1076 de 2015 para realizar la valoración de las razones de orden histórico, cultural y paisajístico relacionadas con las especies objeto de la solicitud, NO es procedente teniendo en cuenta que los individuos arbóreos no se encuentran ubicados en centros urbanos por lo tanto no aplica esta valoración.

ARTÍCULO 2.2.1.1.9.4. Tala o reubicación por obra pública o privada. Cuando se requiera talar, trasplantar o reubicar árboles ***aislados localizados en centros urbanos****, para la realización, remodelación o ampliación de obras públicas o privadas de infraestructura, construcciones, instalaciones y similares, se solicitará autorización ante la Corporación respectiva, ante las autoridades ambientales de los grandes centros urbanos o ante las autoridades municipales, según el caso, las cuales tramitarán la solicitud, previa visita realizada por un funcionario competente, quien verificará la necesidad de tala o reubicación aducida por el interesado, para lo cual emitirá concepto técnico. La autoridad competente podrá autorizar dichas actividades, consagrando la obligación de reponer las especies que se autoriza talar. Igualmente, señalará las condiciones de la reubicación o trasplante cuando sea factible.*

PARÁGRAFO. - Para expedir o negar la autorización de que trata el presente Artículo, la autoridad ambiental deberá valorar entre otros aspectos, las razones de orden histórico, cultural o paisajístico, relacionadas con las especies, objeto de solicitud.

Fauna:

Teniendo encuenta que se aprueba el permiso de aprovechamiento forestal la empresa INTERASEO SAS, debe **PREVIAMENTE AL APROVECHAMIENTO** presentar a esta Entidad Ambiental el protocolo de ahuyentamiento que se ejecutara, Describir detalladamente y de forma clara las actividades, métodos y metodologías para cada uno de los grupos fáunísticos.

Así mismo se deberá tener en cuenta las siguientes obligaciones:

- La actividad forestal deberá estar programada procurando que, una vez establecido el área a intervenir, las actividades de ahuyentamiento, se adelante de tal manera que se inicie desde el eje o centro hacia los extremos o del área más proximal hacia el eje de conectividad más cercano (nodo, enlace, fragmento o corredor biológico), se hace claridad que las acciones a desarrollar deben ejecutarse antes durante y después de la actividad de tala, así, como se deberá contar con profesionales idóneos como Biólogos o médicos Veterinarios.
- Los titulares del permiso de aprovechamiento forestal, deberán presentar a esta entidad ambiental un informe final, en donde, incluyan las labores y/o actividades de ahuyentamiento utilizadas, con fecha y hora, así como deben anexar registro fotográfico y resultados.
- Sí bien es cierto que no se observaron especies de hábitos epifitos, es necesario indicar que, en caso de encontrarse este tipo de individuos, INTERASEO SA, será la responsable de la reubicación de esos especímenes en otros forofitos de la misma especie, buscando garantizar la supervivencia de dichas epifitas. La reubicación se deberá adelantar usando técnicas que minimicen el impacto de la actividad sobre los individuos y presentar informe a esta entidad ambiental.
- Se deja claro que, CORTOLIMA no realizará actividades de rescate, ni recibirá individuos faunísticos rescatados; por lo tanto, se deberán realizar las labores de ahuyentamiento antes, durante y después de la ejecución de las actividades, minimizando el impacto sobre la fauna asociada.

3.3. **Permiso de Vertimientos**

Teniendo como referencia, lo evidenciado en la visita de evaluación al Permiso de Vertimientos y la información entregada del trámite del permiso de vertimientos dentro de los documentos de modificación de la Licencia Ambiental, se considera técnicamente **VIABLE** otorgar permiso de vertimientos a INTERASEO SAS ESP, correspondiente a las aguas residuales tratadas provenientes de las celdas de disposición A, B, C, D, F y G del Parque Industrial de Residuos Sólidos sobre la Quebrada Guacarí bajo las coordenadas 4°21´44.8´´N 75°3´41.5´´. Con relación a lo anterior, se debe tener en cuenta adicionalmente las siguientes condiciones:

1. El Permiso de Vertimientos aplica únicamente para Aguas Residuales Tratadas. Bajo ningún motivo, se permite vertimiento de lixiviados generados en las celdas de disposición sin tratamiento, directamente sobre La Quebrada Guacarí, ni ningún cuerpo de agua.

2. El caudal máximo de aguas residual (lixiviado) tratada vertida debe ser de 2.0L/seg, en cualquier época del año.

3. Posterior a la generación y recolección de lixiviado en las celdas de Disposición, las aguas residuales deberán tratarse a través del sistema de tratamiento preliminar, Lagunas de Oxidación, Planta de tratamiento de Lixiviados, Osmosis Inversa.

En consideración con lo anterior, la empresa INTERASEO SAS ESP deberá dar cumplimiento a las siguientes obligaciones:

2. Realizar con una periodicidad TRIMESTRAL, monitoreo y caracterización fisicoquímica teniendo en cuenta lo siguiente:

   a) Para el vertimiento, el punto de monitoreo será sobre el mismo previo a la descarga sobre la Quebrada Guacarí y los parámetros mínimos a monitorear serán los establecidos en la Norma de Vertimientos: Resolución 631 del 2015 Artículo 14, bajo la en el subsector de "Tratamiento y disposición de residuos".
   b) Para la fuente hídrica receptora del vertimiento, se deberá monitorear aguas arriba, aguas abajo del punto de descarga sobre la Qda Guacarí (100mts). Los parámetros fisicoquímicos mínimos a monitorear estarán relacionados con los parámetros del cumplimiento de la norma, los cuales son: Caudal, pH, Temperatura, DBO5, DQO, SST, Solidos Sedimentables, Grasas y Aceites, Coliformes fecales, Coliformes totales, Compuestos Semivolátiles Fenólicos, Fenoles, Sustancias Activas al Azul de Metileno (SAAM), Hidrocarburos Totales, Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAP), BTEX (Benceno, Tolueno, Etilbenceno y Xileno), Compuestos Orgánicos Halogenados- Absorbibles (AOX), Fósforo Total (P), Ortofosfatos (PO_4^{3-}), Nitratos ($N\text{-}NO_3^-$), Nitritos ($N\text{-}NO_2^-$), Nitrógeno Amoniacal ($N\text{-}NH_3$), Nitrógeno Total (N), Cianuro Total (CN^-), Cloruros (Cl^-), Sulfatos (SO), Sulfuros (S^{2-}), Aluminio (Al), Arsénico (As), Bario (Ba), Berilio (Be), Boro (B),

Cadmio (Cd), Cinc (Zn), Cobalto (Co), Cobre (Cu), Cromo (Cr), Estaño (Sn), Litio (Li), Manganeso (Mn), Mercurio (Hg), Molibdeno (Mo), Níquel (Ni), Plomo (Pb), Selenio (Se), Vanadio (V), Acidez Total, Alcalinidad Total, Dureza Cálcica, Dureza Total, Color Real (Medidas de absorbencia a las siguientes longitudes de onda: 436 nm, 525 nm y 620 nm).

c) El monitoreo debe ser compuesto para el sistema de tratamiento de aguas residuales por un periodo mínimo de 8 horas y puntual para la fuente hídrica receptora.
d) El monitoreo debe ser realizado por un laboratorio acreditado ante el IDEAM en NTC/ISONEC 17025.
e) Los resultados de los monitoreos de calidad de agua, deberán ser analizados, interpretados y allegados a la Autoridad Ambiental.

3. Se debe aplicar las actividades contempladas en las fichas técnicas estipuladas dentro de la Evaluación ambiental del vertimiento y Plan de gestión del riesgo para el manejo de vertimientos.

4. Allegar a Cortolima un informe semestral sobre las actividades de operación, mantenimiento, limpieza, manejo de los lodos y material sobrenadante de las unidades del sistema de tratamiento con registro fotográfico.

5. Allegar evidencia de la ejecución de las estrategias planteadas en el sistema de seguimiento y evaluación del Plan de gestión del riesgo para el manejo de vertimientos y de cada una de las fichas de manejo planteadas tanto en la evaluación ambiental del vertimiento como del PGRMV.

6. Llevar dentro de las instalaciones de la PTAR un registro diario (Bitácora) donde se indique datos básicos como son: operación de la PTARD, actividad de limpieza y de operación, tiempo de operación,. De igual forma, Llevar un registro diario de caudales de entrada y salida de la PTAR.

   Junto con el Informe anual que se debe allegar a CORTOLIMA sobre las actividades de operación y mantenimiento, limpieza entre otros, se debe allegar el consolidado de Caudal de aguas residuales tratadas y vertidas diarias y promedio por mes de la PTAR.

7. En caso de presentarse una contingencia que atente contra el medio ambiente y la comunidad circundante, se deberá informar y dar conocimiento acerca del caso a la autoridad ambiental, de manera INMEDIATA.

8. Se deberé informar de manera INMEDIATA a CORTOLIMA, en aquellos casos que lo considere y en especial con lo relacionado con fallas en el mantenimiento, fugas, ruptura y lavado de estructuras del respectivo sistema de tratamiento.

9. Abstenerse de realizar vertimientos en sitio o sitios diferentes al autorizado.

10. Abstenerse de modificar sin autorización el sistema de tratamiento de aguas residuales autorizado.

11. Teniendo en cuenta, la información entregada por partes del usuario en las memorias donde se justifica el manejo de los picos de caudal utilizando la capacidad de almacenamiento de las lagunas de oxidación, se tiene que la empresa INTERASEO deberá operar el sistema de tratamiento de tal forma que las lagunas estén por debajo de los niveles máximos antes de la llegada de los picos de caudal, de tal forma que tengan capacidad de almacenamiento para amortiguar estos caudales mientras la PTL sigue trabajando y vertiendo con un caudal de 2 lps.

    para verificar el cumplimiento del desarrollo de lo planteado, el usuario deberá presentar un reporte semestral de los niveles en las lagunas a nivel diario vs los caudales tratados, con el fin de verificar que se esté cumpliendo lo planteado para el amortiguamiento de caudales y se evite el rebosamiento de las lagunas de oxidación.

4. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

4.1. MEDIO ABIOTICO:

Para el medio Abiótico el usuario presenta las siguientes fichas, el usuario deberá dar estricto cumplimiento a las actividades descritas en cada ficha del plan de manejo, de presentarse cambios al respecto, deberá dar aviso a la corporación y la respectiva justificación del cambio.

- Ficha 01. Manejo de emisiones atmosféricas y ruido
- Ficha 02. Manejo de lixiviados
- Ficha 03. Manejo de aguas lluvias
- Ficha 04. Manejo de aguas residuales (tratamiento de lixiviados)
- Ficha 05. Manejo de olores y vectores

4.2. MEDIO BIOTICO

Para el medio biótico el titular del permiso presenta las siguientes fichas el cual debe dar estricto cumplimiento a las actividades descritas en cada ficha.

Fauna

Ficha 06 . Manejo de Fauna
Programa: MANEJO DEL MEDIO BIÓTICO
No. - Código De ficha: 06

Objetivo: Desarrollar las actividades y obras del proyecto garantizando la protección y conservación de la fauna que se encuentre presente en el área del proyecto.
Evitar intervenir los ecosistemas ambientalmente frágiles presentes en el área, que facilitan el refugio, movilidad y alimentación de las especies faunísticas.
Proporcionar al personal vinculado a las diferentes actividades del proyecto, el conocimiento suficiente para reconocer y actuar consecuentemente con el escenario faunístico y el entorno ambiental de la zona del proyecto.
Metas: Ahuyentamiento y rescate de fauna terrestre del área sujeta a remoción de cobertura vegetal para la construcción del vaso de disposición y liberar en las zonas de los corredores biológicos del Parque Industrial de Residuos Sólidos La Miel (en adelante PIRS La Miel).
Realización del 100% de las actividades de sensibilización ambiental orientada al personal vinculado al proyecto mediante estrategias de educación y prohibición de actividades de caza y comercialización de fauna silvestre.
Acciones: Prevencion: En la inducción al personal se hablará de la protección a la fauna presente en los ecosistemas sensibles cercanos a las áreas donde se llevarán a cabo las actividades del proyecto, así como otras especies fácilmente identificables para las demás coberturas, dejando claro la prohibición de actividades de caza, muerte intencional o tráfico de especies, así como medidas sancionatorias estipuladas para tales casos.
Realizar durante las diferentes etapas de ejecución del proyecto, charlas o talleres de divulgación y educación ambiental en cuanto a la importancia de la conservación de la fauna y ecosistemas sensibles.
Algunas de las líneas de capacitación que se podrán manejar serán:
Importancia ambiental y problemática actual de la fauna y flora silvestre en peligro crítico y/o veda en el área de estudio.
Especies en peligro y vulnerables, importancia y causas de su condición ya la Función dentro del ecosistema.
Especies en vía de extinción local (flora y fauna que eran abundantes y se han dejado de ver en la región).
Sectores vulnerables usados por la fauna, sitios críticos por peligro de atropellamiento de fauna; protección de los refugios de fauna.
Prohibiciones: Quemas y tala selectiva sin permiso de las autoridades ambientales, desmonte en zonas de recarga
hídrica, nacederos de agua y márgenes de corrientes de agua.
Importancia de la vegetación para reducir los efectos del calentamiento global.
Implicaciones de la caza y tráfico de animales sobre el recurso y su relación con el ecosistema y la secuencia de las cadenas tróficas.
Las estrategias para realizar la divulgación de esta información a los trabajadores, se presenta en los procesos de Educación y capacitación al personal vinculado al proyecto.

Protección y Mitigación

Previo al inicio de las actividades del proyecto, cuando las nuevas obras se vayan a construir se realizará una inspección detallada del área objeto de intervención directa y se hará un ahuyentamiento, rescate y/o traslado de fauna silvestre, por personal idóneo para tal fin. Las actividades de ahuyentamiento se proponen en las unidades de cobertura Mosaico de Pastos con Espacios Naturales, Pastos Arbolados, Bosque denso, y Bosque de Galería y/o Ripario; considerando que son las que reportan mayor diversidad y riqueza de especies faunísticas de anfibios, reptiles, aves y mamíferos en el área.

La fauna que sea rescatada será trasladada al hábitat natural más próximo que ofrezca condiciones ecológicas similares, evitando cualquier perturbación del estado inicial en que se encontraba la especie. La fauna objeto de reubicación contará con registros incluyendo fecha, descripción del sitio de captura, Descripción de la especie, grupo al que pertenece, sitio de reubicación y fotografía (de ser posible).

Se deberán intervenir de inmediato las zonas a las cuales se realiza actividades ahuyentamiento y rescate con el fin de que a estas no reingresen nuevamente las especies. Posterior a la actividad y durante las operaciones, en caso de encontrar especies que hayan reingresado a las áreas donde se estén ejecutando las actividades del proyecto se notificará inmediatamente al interventor ambiental a cargo y se llevará un registro.

A ningún ejemplar capturado o herido accidentalmente se le sacrificará a menos que se encuentre en peligro la vida de una persona, por ejemplo, ante el ataque de una serpiente. Los anteriores reportes se deberán incluir en los informes de cumplimiento ambiental.

Se dispondrá de una adecuada señalización que alerte de la presencia de animales en la zona y de hábitats de relevancia ambiental, con el fin de disminuir los efectos antrópicos que se generen. Esta señalización se instalar antes de dar inicio a la etapa operativa y se ubicará de manera temporal en sitios estratégicos y visibles para los operadores de maquinaria y del personal ejecutor de las obras.

En la vía de acceso se establecerán señales preventivas con el fin de que los conductores disminuyan la velocidad para evitar el atropellamiento de fauna. Estas señales se ubicarán en sectores vulnerables que conecte dos o más tipos de hábitats y que se hayan identificado como frecuentemente usados por la fauna silvestre; igualmente se pueden adecuar reductores de velocidad con señalización que explique cuál es el motivo por el cual se debe reducir la velocidad.

Consideraciones del equipo evaluador – CORTOLIMA: La ficha de manejo de fauna silvestre es viable, las metas y actividades son acordes con los impactos identificados.

SE ACOGE LA FICHA 06

Flora

Ficha 07. Manejo de aprovechamiento forestal

Ficha 08. Manejo de revegetalización

SE ACOGEN LAS FICHAS DEL COMPONENTE BIOTICO-FLORA

4.3. MEDIO SOCIOECONOMICO

De acuerdo al análisis realizado en el presente informe capitulo III EVALUACION DOCUMENTACION TECNICA, en el sub capítulo análisis de cumplimiento de requerimientos. Así mismo, tomando como base la información Biótica y Abiótica y la viabilidad técnica que se tiene del proyecto desde estos componentes, El componente social presenta las siguientes consideraciones:

Durante la visita de campo de evaluación y en las diferentes mesas de trabajo interinstitucionales, se evidencio que la comunidad presenta un malestar generalizado por "el incumplimiento de acuerdos establecidos en el año 2004" por parte de la empresa y por parte de las instituciones gubernamentales (alcaldía y gobernación)" las cuales quedaron estipuladas en un acta de reunión con la comunidad, la empresa y la administración municipal de la época. Sin embargo, ni la empresa, ni la comunidad, ni las entidades tienen conocimiento o evidencia del acta en la que se estipulan los acuerdos manifiestos por la misma.

De otra parte, se reconoce la inconformidad, indisposición y preocupación por parte de la población del sector La Miel por sus predios, el uso del suelo, el crecimiento acelerado, que ha tenido el sector respecto a la construcción de viviendas irregulares. Y la alta cantidad de necesidades básicas insatisfechas que se presentan por el mismo crecimiento irregular.

Así mismo, es claro que a la empresa le asiste el cumplimiento de acuerdos y obligaciones sociales con la comunidad respecto a su operación y la sana relación entre las actividades del relleno y las dinámicas poblacionales. No obstante, se reconoce que en la actualidad es fundamental, para el trámite en cuestión sean separadas las obligaciones desarrolladas por la empresa y los desencadenantes del conflicto social relacionados con la ausencia institucional, y demás, explicados en este informe.

Una vez evaluada la matriz del Ministerio y aprobada la información presentada en los componentes bióticos y abióticos, se considera, **VIABLE AMBIENTALMENTE EL PROYECTO.** Sin embargo, debido a las condiciones particulares y especiales del proyecto en el componente social, la empresa deberá ajustar la información de los requerimientos 29 y 36, y presentar los requerimientos 38 y 39 en donde:

- La empresa concierte varios espacios de participación ciudadana, donde la comunidad de La Miel sea socializada respecto del estudio de impacto ambiental

y los diferentes resultados de monitoreo y calidad de los recursos naturales elaborados. Y se establezcan acuerdos de mediación y resolución de conflictos.

- Se ajuste el plan gestión social unificando lo presentado y que establezca espacios de participación comunitaria con frecuencia, así como también una estrategia de comunicación y divulgación de las actividades del proyecto y el estado en el que se encuentren de forma periódica.

- Presente el plan de seguimiento y monitoreo robusto en indicadores y actividades.

- Presente el *Plan De Cierre Y Uso Final Del Sitio* en el que se describan las estrategias de información a la comunidad y autoridades del área de influencia acerca de la finalización del proyecto y la gestión social.

5. PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.

La empresa INTERASEO S.A. deberá dar estricto cumplimiento a las actividades descritas en cada ficha del plan de monitoreo, de presentarse cambios al respecto, deberá dar aviso a la corporación y la respectiva justificación del cambio.

- ✓ Ficha 01: Monitoreo de Calidad del Aire.
- ✓ Ficha 02: Monitoreo de Lixiviados.
- ✓ Ficha 03: Monitoreo Geotécnico.
- ✓ Ficha 04: Monitoreo de Calidad del Agua.
- ✓ Ficha 05: Monitoreo de Compactación de Residuos y Vida Útil del PIRS.
- ✓ Ficha 06: Monitoreo de Riesgo de Incendios.

Para el componente Biótico-Fauna, Se referencia en la misma ficha de PMA las acciones a realizar en el seguimiento y monitoreo.

6. PLAN DE INVERSION DEL 1%

Teniendo en cuenta, lo descrito en el capítulo 3 "Inversión Forzosa de no menos del 1%", Sección 1, Artículos 2.2.9.3.1.1. y 2.2.9.3.1.3 del Decreto 1076 del 2015, el cual cita lo siguiente:

ARTÍCULO 2.2.9.3.1.1. CAMPO DE APLICACIÓN. *Todo proyecto que requiera licencia ambiental y que involucre en su ejecución el uso del agua tomada directamente de fuentes naturales para cualquier actividad, deberá destinar no menos del 1% del total de la inversión para la recuperación, conservación, preservación y vigilancia de la cuenca hidrográfica que alimenta la respectiva fuente hídrica, de conformidad con lo dispuesto en el parágrafo 1 del artículo 43 de la Ley 99 de 1993.*

Artículo 1°. *Campo de aplicación. Todo proyecto que involucre en su ejecución el uso del agua tomada directamente de fuentes naturales y que esté sujeto a la obtención de licencia ambiental, deberá destinar el 1% del total de la inversión para la recuperación, conservación, preservación y vigilancia de la cuenca hidrográfica que alimenta la respectiva fuente hídrica; de conformidad con el parágrafo del artículo 43 de la Ley 99 de 1993.*

ARTÍCULO 2.2.9.3.1.3. DE LOS PROYECTOS SUJETOS A LA INVERSIÓN DE NO MENOS DEL 1%. *Para efectos de la aplicación del presente capítulo se considera que el titular de un proyecto deberá destinar no menos del 1% del total de la inversión, cuando cumpla con la totalidad de las siguientes condiciones:*

a. *Que el agua sea tomada directamente de una fuente natural superficial o subterránea.*

b. *Que el proyecto requiera licencia ambiental.*

c. *Que el proyecto, obra o actividad involucre en cualquiera de las etapas de su ejecución el uso de agua.*

Que el agua tomada se utilice en alguno de los siguientes usos: consumo humano, recreación, riego o cualquier otra actividad.

PARÁGRAFO 1. *Lo dispuesto en el presente capítulo aplica igualmente en los casos de modificación de licencia ambiental, cuando dicha modificación implique el incremento en el uso de agua de una fuente natural o cambio o inclusión de nuevas fuentes hídricas. En estos eventos, la base de liquidación corresponderá a las inversiones adicionales asociadas a dicha modificación.*

(Modificado por el Decreto 075 de 2017, Art. 2)

PARÁGRAFO 2. *Aquellos proyectos sujetos a licenciamiento ambiental que se encuentren en alguna(s) de las siguientes condiciones: i) tomen el agua directamente de una red domiciliaria de acueducto operada por un prestador del servicio o su distribuidor, ii) hagan uso de aguas residuales tratadas o reutilizadas, iii) capten aguas lluvias, no estarán sometidos a las disposiciones contendidas en el presente capítulo.*

No aplica el Plan de Inversión del 1% para la modificación de la Licencia Ambiental para la ampliación del Parque Industrial de Residuos Sólidos, toda vez que los lixiviados generados dentro de las celdas de disposición de residuos son producto de la degradación de los residuos dispuestos; así, como para el agua con destino a uso doméstico se cuenta con red de abastecimiento de agua potable por la Empresa Ibaguereña de Acueducto y Alcantarillado IBAL SA ESP, o en su efecto por la compra de agua en bloque.

7. OBLIGACIONES LICENCIA AMBIENTAL

1. INTERASEO S.A.S E.S.P deberá dar cumplimiento estricto a los diseños y todo lo demás establecido en Estudio de Impacto Ambiental - EIA, en el Plan de Manejo Ambiental, Plan de Seguimiento y monitoreo y en general a la normatividad ambiental vigente.

2. Presentar Informes de Cumplimiento Ambiental, con una periodicidad de seis (6) meses, el cual debe ser entregado dentro de los cinco días de los meses de junio y diciembre de cada año, con el objeto de determinar el avance, -cumplimiento y efectividad del Plan de Manejo Ambiental.

   El informe de Informe de Cumplimiento Ambiental - ICA, deberá ser presentado de acuerdo con las características de forma y contenido establecido en el Manual de Seguimiento ambiental de Proyectos (2002), expedido por el entonces Ministerio de Ambiente y Desarrollo Territorial, hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y/o la norma que lo modifique y sustituya.

   El Informe de Cumplimiento Ambiental -ICA, deberá contener el análisis de los indicadores sobre los programas de manejo ambiental y los programas de seguimiento y monitoreo de los componentes Abiótico, Biótico y Socioeconómico, de forma acumulativa para evidenciar la tendencia del medio en la efectividad de las medidas establecidas.

3. Se deberá garantizar el cubrimiento permanente de los residuos, de tal forma que la celda diaria de trabajo, al final de la jornada se encuentre cubierta con material terreo o sintético.

4. Se deberá contar con personal operativo para las actividades de recolección de residuos volátiles en las periferias del relleno sanitario y vía de acceso interno al mismo.

5. Se prohíbe el acceso al sitio de disposición final de personal dedicado al reciclaje.

6. Para el desarrollo de la infraestructura proyectada para las etapas de construcción, operación y clausura, la empresa INTERASEO S.A.S E.S.P deberá ceñirse a los diseños presentados en el estudio de impacto ambiental, planos y memorias de cálculo anexas al documento, dar cumplimiento a la normatividad vigente.

7. La red que conducirá por bombeo a presión el lixiviado crudo producido en la celda F hasta las lagunas existentes deberá construirse en TUBERIA PEAD o TUBERIA PVC PRESION, la cual deberá estar enterada conforme los lineamientos técnicos establecidas en el ras y la resolución 0330 de 2017.

8. La red que conducirá por bombeo a presión el lixiviado crudo producido en la celda G hasta la nueva laguna, deberá construirse en TUBERIA PEAD o TUBERIA PVC PRESION, la cual deberá estar enterada conforme los lineamientos técnicos establecidas en el ras y la resolución 0330 de 2017.

9. La red que conducirá por bombeo a presión el lixiviado crudo almacenado en la nueva laguna, hacia las lagunas existentes para su respectivo tratamiento, deberá construirse en TUBERIA PEAD o TUBERIA PVC PRESION, la cual deberá estar enterada conforme los lineamientos técnicos establecidas en el ras y la resolución 0330 de 2017.

10. La red que conducirá el vertimiento del lixiviado tratado desde el sistema de tratamiento hasta el punto de vertimiento sobre la quebrada Guacari deberá ser construida en TUBERIA PEAD o TUBERIA PVC, la cual deberá estar enterada conforme los lineamientos técnicos establecidas en el ras y la resolución 0330 de 2017.

11. En caso de ser necesario deberá dar cumplimiento al PLAN DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES presentado para la ejecución del proyecto PIRS La Miel.

12. Se deberá dar cumplimiento al Reglamento operativo presentado para la ejecución del proyecto PIRS La Miel.

13. **La empresa INTERASEO S.A.** deberá dar cumplimientó a lo planteado en el Anexo 24. PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL DE RCD y las demás obligaciones establecidas en la resolución 472 de 2017 y 1257 de 2021, y presentar los respectivos informes de cumplimiento.

14. Presentar anualmente el informe del estudio de calidad del aire, del cual se requiere sea ejecutado a través de un laboratorio acreditado ante el IDEAM, implementando 2 puntos de monitoreo (Un punto dentro del sector de la Hacienda la Miel y un punto aledaño al

proyecto). Los parámetros sobre los cuales se debe realizar monitoreos son:

- PM2.5
- PM10
- Partículas suspendidas totales

15. Se deberá presentar semestralmente las mediciones de calidad y caudal del Biogás en cada una de las chimeneas que estarán construidas en los Vasos F y G del PIRS La Miel. Los parámetros sobre los cuales se debe realizar monitoreos son:

- Caudal (m3/h)
- Contenido de metano (%CH4)
- Contenido de dióxido de carbono (%CO2)
- Contenido de Oxígeno (%O2)
- Contenido de sulfuro de hidrógeno (ppm H2S)
- Explosividad

16. Presentar de manera bimestral un informe sobre la caracterización de los vertimientos que descargan sobre las Quebradas Guacarí y Quebrada Los Adobes, donde se realice la interpretación de los resultados obtenidos, teniendo en cuenta lo establecido en la normatividad ambiental vigente. La caracterización deberá ser realizada por un laboratorio acreditado ante el IDEAM.

17. Presentar de manera mensual el monitoreo de aguas subterráneas. Los parámetros sobre los cuales se debe realizar monitoreos son: pH, acidez, alcalinidad, conductividad, oxígeno disuelto, metales pesados; sólidos totales, DQO, DBO, sólidos suspendidos, amoniaco, nitritos, nitratos, Coliformes totales, Coliformes fecales.

18. Conforme a la *Ficha 04. Monitoreo de calidad del agua,* la empresa INTERASEO S.A.S E.S.P, deberá realizar y presentar de manera mensual, el informe del monitoreo en los puntos de descole de las cunetas de captación de aguas lluvias y de escorrentía designadas para los vasos F y G. Los parámetros propuestos para el análisis son los siguientes: pH, acidez, alcalinidad, conductividad, oxígeno disuelto, metales pesados, sólidos totales, DQO, DBO, sólidos suspendidos, amoniaco, nitritos, nitratos, Coliformes totales, Coliformes fecales.

19. No se autoriza la disposición final de los residuos o desechos peligrosos.

20. INTERASEO S.A.S E.S.P, deberá realizar y presentar de manera semestral el monitoreo geoeléctrico para detectar zonas de acumulación de Biogás o de lixiviados en la masa de residuos.

21. INTERASEO S.A.S E.S.P, deberá realizar de manera mensual el monitoreo de la densidad de compactación mayor o igual a 1 Ton/m3. Una vez realizado el monitoreo, se deberá allegar un informe con las evidencias de las acciones desarrolladas para el monitoreo de la densidad de compactación.

22. INTERASEO S.A.S E.S.P, deberá realizar mensualmente el monitoreo de la vida útil remanente. Una vez realizado el monitoreo, se deberá allegar un informe con las estimaciones de la vida útil remanente.

23. Presentar de manera anual las evidencias de las actividades ejecutadas para el monitoreo de riesgo de incendios.

Medio Biótico:

24. Presentar bimestralmente un informe Hidrobiológico, con la determinación taxonómica de los organismos presentes, su bioindicación y el uso de índices ecológicos para verificar si se genera algún grado de contaminación en el ambiente acuático.

Medio Socioeconómico:

25. La empresa debe presentar los siguientes documentos y ser aprobados por la corporación, previo al inicio de actividades:

a. Presentar los soportes documentales (oficios de invitación y convocatorias, metodologías de aplicación, registros de asistencia, registros fotográfico y fílmico, actas o memorias de reunión con la respectiva aprobación y firmas, otros a los que haya lugar) de los espacios de participación ciudadana, donde la comunidad de La Miel sea socializada respecto del estudio de impacto ambiental y los diferentes resultados de monitoreo y calidad de los recursos naturales elaborados. Y se establezcan acuerdos de mediación y resolución de conflictos.

b. Ajuste del plan gestión social unificando lo presentado, que incluya dentro de los programas respectivos una estrategia de comunicación y divulgación de las actividades del proyecto y el estado en el que se encuentren de forma periódica. Además, establezca espacios de participación comunitaria con frecuencia.

c. Presente el plan de seguimiento y monitoreo robusto en indicadores, actividades de participación ciudadana en el cual la comunidad de la Miel este informada del avance de los indicadores, Así como también, se establezca claramente los soportes documentales.

d. Presente el *Plan De Cierre Y Uso Final Del Sitio*, en el que se describan las estrategias de información a la comunidad y autoridades del área de influencia acerca de la finalización del proyecto y la gestión social.

26. Teniendo en cuenta que la presente modificación corresponde a la ampliación de la capacidad del relleno a través de la construcción de la celda F y la celda G, para las celdas que actualmente están en funcionamiento deben seguirse cumpliendo las obligaciones y medidas de manejo que fueron establecida en la resolución 354 del 26 de marzo de 2004, posteriormente modificada por Resolución No. 0927 del 06 de mayo de 2014.

Es el informe,

FERNANDO PORTELA RIVEROS
Profesional Universitario
Ingeniero Civil
S.A.R.N – CORTOLIMA

NORMA VIVIANA AVILA VARON
Profesional Universitario
Psicóloga - Componente Social
S.A.R.N – CORTOLIMA

KELLY LEYTON VARÓN
Profesional Universitario
Ingeniera Química
S.A.R.N – CORTOLIMA

HEBER MARIO PRADA MUÑOZ
Profesional Universitario
Ingeniero Forestal
S.A.R.N – CORTOLIMA

LILIANA ANDREA IBARRA GONZÁLEZ
Contratista
Bióloga
S.A.R.N – CORTOLIMA

LEIDY DANIELA GOMEZ BERMUDEZ
Contratista
Ing. Ambiental
S.A.R.N – CORTOLIMA

Mensaje Interno

SJ-SUBD. JURIDICA

7,677 - 2023

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

Fecha Envio 13/12/2023 **Fecha Proyectada Finalzación** 13/12/2023

11490

Para: **RODRIGUEZ GARCIA WILLER ANDRES**
Subdirector(a) CA-SUBD. ADMON RECURSOS NATURALES

De: **GUZMAN CORTES JUAN CARLOS**
Subdirector(a) SJ-SUBD. JURIDICA

Asunto Reparto

Tipo Proyecto Licencia Ambiental / Relleno Sanitario
RESIDUOS/PRODUCTOS /Rellenos Sanitarios

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

Localización TOLIMA / IBAGUE / PICALEÑA / HACIENDA LA MIEL / RELLE

Fecha Sol. Amb 18/06/2008

Numero Int 15,994 **Exp.:** L13439 / 0 **Resolución** 354 20/01/2005

Respetado Ingeniero Rodríguez, con el fin de que se ordene a quien corresponda, solicito comedidamente verificar el contenido del Concepto Técnico No. 8831 del 06 de diciembre de 2023, concretamente en lo que respecta al medio socioeconómico como una de las fichas aprobadas dentro del Plan de Manejo Ambiental, de conformidad con las siguientes apreciaciones:

- Si bien, dentro del capítulo IV "Se Conceptúa", se estableció la viabilidad ambiental del proyecto, por las condiciones particulares y especiales del proyecto en el componente social, se consignaron las obligaciones que debía imponerse a la empresa, por la aprobación de la mismas. (Folio 14220 rv).
- A pesar de lo anterior, dentro de la matriz de reunión de requerimientos por única vez del 21 de abril de 2023, se dispuso para los requerimientos Nos: 29 y 36 la descripción "NO CUMPLE", no obstante, dentro de las observaciones se relaciona documentación aportada por el usuario, sin determinar cuál información es faltante o justificación para determinar el incumplimiento, y si la información allegada sirve o no para la toma de la decisión de dichos numerales.
- Por otra parte, dentro de la misma matriz de reunión de requerimientos por única vez del 21 de abril de 2023, se estableció en los requerimientos Nos: 38 y 39 la descripción "NO CUMPLE" y en las observaciones: "No se presenta el plan de Seguimiento y Monitoreo para el Medio Socioeconómico" y "No se presenta información dentro de la información allegada", respectivamente.

Sin embargo, dentro del radicado de entrada No. 3500 del 21 de junio de 2023, mediante el cual, el representante legal de INTERASEO S.A.S. entregó la información adicional para el trámite de modificación de licencia, se relacional el aporte de documentos para subsanar los requerimientos 38 y 39 (Folio 13777), indicando donde se encuentra la información dentro del Estudio de Impacto Ambiental.

Por lo tanto, se solicita tener en cuenta la información aportada por el usuario en las respuestas dadas a los requerimientos a través del radicado de entrada No. 3500 del 21 de junio de 2023. Así mismo, en caso de ser procedente, se revise y ajuste la matriz para que la misma sea coherente y consecuente con el capítulo "Conceptúa" y con la información allegada por el usuario. De ser pertinente el ajuste, se solicita que el mismo no genere nuevos requerimientos, toda vez que, dicha etapa ya fue agotada.

Cordial Saludo,

Corporación Autónoma

Mensaje Interno

SJ-SUBD. JURIDICA

7,677 - 2023

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

Fecha Envio 13/12/2023 **Fecha Proyectada Finalzación** 13/12/2023

1491

GUZMAN CORTES JUAN CARLOS

JVBC - JVBC - BARRAGAN CARDONA - JESSICA VANNESA

Informe:

Recibí
Zayda Pinzon
13-12-23
3:10 pm
Tomos 49450

Corporación Autónoma

MENSAJES INTERNOS

CA-SUBD. ADMON RECURSOS NATURALES

Codigo:	F01 CAL 01
Version:	0
Fecha:	13/05/2019
Página 1 de 1	

4426

Fecha Impresion: 06/12/2023

100.09.2
100.09.2.2
8433

Mensaje Interno Nro 8433

11492 4228

Fecha Envio 06/12/2023 Fecha Proyectada Finalizacion 06/12/2023

Para: JUAN CARLOS GUZMAN CORTES
Subdirector(a) - SJ-SUBD. JURIDICA

De: WILLER ANDRES RODRIGUEZ GARCIA
Subdirector(a) CA-SUBD. ADMON RECURSOS NATURALES

Movimiento a realizar: Reparto Seguimiento

Numero Interno:	15.994		Fecha Solicitud	18/06/2008
Numero Expediente:	L13439	Tomo:	Fecha Expediente	20/01/2005
Tipo de Permiso/Lic	Licencia Ambiental/ Relleno Sanitario			
Solicitante	INTERASEO S.A.S E.S.P			
Ubicacion	TOLIMA/IBAGUE/HACIENDA LA MIEL			

Detalle del Informe

Por medio de la presente me permito remitir el informe de evaluación numero 8831-2023 de la modificación de la licencia ambiental en el Parque Industrial de Residuos Sólidos PIRS La Miel operado por INTERASEO SAS ESP y la documentación allegada en el marco los requerimientos surtida la solicitud de información por única vez dentro del trámite de modificación de licencia ambiental.

WILLER ANDRES RODRIGUEZ GARCIA

Subdirector(a) CA-SUBD. ADMON RECURSOS NATURALES

Elaboro: SMAT
Informe:

I. IDENTIFICACIÓN

MI: 8901 DE 21 DE DICIEMBRE DEL 2023

No. De Informe Intranet	**9329**
Expediente	L13439
Tipo de Proyecto	15994
Radicación	Licencia Ambiental y Permiso de vertimientos relleno sanitario
Solicitante	Interaseo S.A.S E.S.P
Representante Legal	Juan Manuel Gómez Mejía
Identificación	819.000.939 - 1
Domicilio	Calle 69 N 9-76 sur Zona Industrial El Papayo Sitio: Parque Industrial Relleno La Miel Km 17 vía Ibagué Bogotá Hacienda La Miel
Teléfonos	2770301
Municipio	Ibagué
Vereda	Sector Puente Blanco
Predio	Parque Industrial de Residuos Sólidos Relleno Sanitario La Miel
Ubicación	4.363746° N -75.073312° W
Cedula Catastral	N.A
Objetivo	Realizar evaluación de cumplimiento de requerimientos, Modificación la licencia ambiental del Parque Industrial de Residuos Sólidos Relleno Sanitario La Miel.
Fecha de Revisión	06 de diciembre de 2023

Tipo	Tramite por Decidir		Seguimiento y Control		Evaluación de Documentación	
	Permisivo		Permisivo		Permisivo	x
			Sancionatorio		Sancionatorio	
	Otro					

II. ANTECEDENTES

1. En fecha 26 de marzo de 2004 Mediante Resolución N° 0354 CORTOLIMA otorgó a INTERASEO S.A. E.S.P. licencia ambiental para la ejecución del proyecto "Parque Industrial de Residuos Sólidos La Miel" el cual se encuentra localizado en la Hacienda La Miel de la Vereda Buenos Aires a 18 Km de la Vía Ibagué – Bogotá.
2. En Auto 118 de enero 11 de 2012, CORTOLIMA realiza requerimiento.
3. Mediante Mensaje Interno 592 de febrero 21 de 2013, se solicita realizar visita de seguimiento al relleno la miel a fin de verificar el cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental.
4. Mediante Auto 7144 de diciembre 17 de 2012, la corporación realiza requerimientos ambientales.

5. Con Mensaje Interno 605 de febrero 21 de 2013 se solicita evaluar información con radicado 2726 de febrero 19 de 2013.
6. Mediante Mensaje Interno 808 de marzo 7 de 2013, se solicita evaluar el documento con radicado 2287 de febrero 13 de 2013.
7. En Auto 1592 de abril 24 de 2013 se realiza requerimiento de obligaciones ambientales.
8. A través de radicado 13346 y 13347 de septiembre 17 de 2013 se realiza entrega de análisis y monitoreo de calidad del aire y biogás en el relleno La Miel, respectivamente.
9. En Auto 2523 de septiembre 27 de 2013, se ordena el pago y se requiere.
10. Con radicado 16797 de noviembre 28 de 2013 se remite información del monitoreo y análisis de calidad del biogás.
11. En radicado 17802 de diciembre 17 de 2013 se remite información del monitoreo y análisis de calidad de la calidad del aire.
12. Se realizó visita de seguimiento al proyecto en los meses de septiembre de 2013 y enero de 2014 y marzo de 2014 con sus respectivos informes de seguimiento.
13. Con mensaje interno 254 de enero 17 de 2014 se solicita revisar la información con radicado 113 de enero 8 de 2014.
14. Con Auto 1697 de abril 1 de 2014 se hace un requerimiento.
15. Con Resolución 927 de mayo 6 de 2014 se modifica una licencia Ambiental y se establecen otras disposiciones ambientales, se amplía el otorgamiento de la Licencia a la vida útil del proyecto.
16. Se realizó visita de seguimiento ambiental al sitio relleno La Miel en el mes de mayo de 2014.
17. A través del radicado 6704 de mayo 7 de 2014 se presenta el cumplimiento al Auto 1697 de abril 1 de 2014.
18. Con mensaje interno 2575 de Julio 22 de 2014 se solicita evaluar la información con radicado 6704 de mayo 7 de 2014.
19. Con radicado 10309 de Julio 16 de 2014 sobre remisión de informe de monitoreo de calidad de biogás.
20. Con radicado 11164 de agosto 1 de 2014 sobre remisión de informe de monitoreo y análisis de estabilidad de taludes y condiciones geológicas – Geotécnicas.
21. Con radicado 11166 de agosto 1 de 2014 sobre remisión de informe de monitoreo de calidad del aire material aerotransportado.
22. Se realizó visita de seguimiento en fecha de septiembre 21 de 2014.
23. A través de Radicado 14126 de septiembre 29 de 2014 se entregó informe de calidad del aire y material aerotransportado.
24. A través de Radicado 118 de enero 6 de 2015 se entregó informe de calidad del aire y material aerotransportado.
25. A través del documento radicado 119 de enero 6 de 2015 se presentó resultados del monitoreo de biogás.
26. A través de Radicado 14126 de septiembre 29 de 2014 se entregó informe de calidad del aire y material aerotransportado.

27. A través de Radicado 118 de enero 6 de 2015 se entregó informe de calidad del aire y material aerotransportado.
28. En fecha de enero 13 de 2015 se realizó informe de seguimiento ambiental.
29. En radicado 5136 de abril 6 de 2015 se realiza entrega de información en respuesta a la resolución 3276 de diciembre 29 de 2014.
30. Con radicados 5219 y 5220 de abril 7 de 2015 se entregan informes de calidad del aire y del biogás del relleno sanitario La Miel.
31. Con Documento radicado 6431 de abril 28 de 2015 se remite informe de estabilidad de taludes
32. En documento 7985 de mayo 25 de 2015 se entrega informe de monitoreo de calidad del biogás.
33. En las fechas mayo 15, 20 y 29 de 2015 se efectuó visitas de seguimiento al proyecto.
34. En las fechas junio 23 y julio 22 de 2015 se efectuó visitas de seguimiento al proyecto.
35. En fecha de agosto 26 de 2015 se efectuó acompañamiento a la Contraloría municipal de Ibagué al proyecto Parque Relleno Sanitario Parque Industrial La Miel.
36. A través del radicado 9678 de junio 25 de 2015 se remite informe del estudio de calidad del aire del mes de mayo de 2015.
37. En radicado 10246 de Julio 6 de 2015 se presenta derecho de petición sobre las aguas del canal los adobes.
38. Con radicado 13534 de septiembre 9 de 2015 se presenta aclaración al registro fotográfico de redes sociales del 20 de agosto en el puente del rio Luisa en el municipio de Rovira.
39. A través del radicado 14102 del 21 de septiembre de 2015 se presenta remisión de informe de monitoreo de calidad del aire del mes de Julio de 2015.
40. En radicado 14690 de octubre 1 de 2015 se presenta informe de monitoreo de calidad del biogás del segundo trimestre del año 2015.
41. Con radicado 15790 de octubre 23 de 2015 se presenta informe de análisis de estabilidad de taludes y condiciones geológicas del mes de Julio de 2015.
42. En radicado 15791 de octubre 23 de 2015 se presenta informe de análisis de estabilidad de taludes y condiciones geológicas del mes de agosto de 2015.
43. Con radicado 16806 de noviembre 12 de 2015 se presenta informe de análisis de estabilidad de taludes y condiciones geológicas del mes de septiembre.
44. En radicado 18375 de diciembre 16 de 2015 se presenta informe de monitoreo de calidad del biogás del tercer trimestre del año 2015.
45. A través del radicado 18698 del 23 de diciembre de 2015 se presenta remisión de informe de monitoreo de calidad del aire del mes de noviembre de 2015.
46. Con radicado 586 de enero 19 de 2016 se presenta informe de caracterización del agua superficial quebrada Guacarí.
47. A través del radicado 587 de enero 19 de 2017 se presenta informe de la PTL del relleno la Miel y las aguas superficiales quebrada Adobes.

48. En fecha de febrero 2 de 2016 se realizó seguimiento ambiental al proyecto.
49. Con radicado 3088 de febrero 29 de 2016 se presenta informe de monitoreo del biogás del cuarto trimestre del 2015, el mismo fue remitido con MI 2069 de marzo 18 de 2016.
50. En radicado 3943 de marzo 14 de 2016 se presenta informe de estabilidad de taludes del mes de enero de 2016, se remite con MI 2069 de marzo 18 de 2016.
51. Con radicado 7337 de mayo 10 de 2016 se presenta informe de estabilidad de taludes del mes de febrero de 2016, se remite con MI 3270 de mayo 18 de 2016.
52. Con radicado 7338 de mayo 10 de 2016 se presenta informe de estabilidad de taludes del mes de marzo de 2016, se remite con MI 3609 de junio 1 de 2016
53. En radicado 10057 de junio 27 de 2016 se presenta informe de estabilidad de taludes del mes de abril de 2016, se remite con MI 4520 de Julio 8 de 2016.
54. Con radicado 10057 de junio 27 de 2016 se presenta informe del estudio de calidad del aire del mes de mayo de 2016, se envió con MI 4234 de junio 28 de 2017.
55. Con radicado 10338 de junio 30 de 2016 se presenta informe de monitoreo del biogás del mes de abril de 2016, se remite con MI 4372 de Julio 5 de 2016.
56. En fecha de Julio 1 de 2016 se realizó seguimiento ambiental al proyecto.
57. A través del radicado 11729 de julio 26 de 2016 se presenta informe de estabilidad del mes de mayo de 2016, el mismo fue remitido con MI 5020 de Julio 27 de 2017.
58. Con radicado 14758 y 14759 de septiembre 16 de 2016 se presenta informe de bigas y de calidad del aire del relleno la miel del mes de Julio de 2016, dicha información se envió con MI 6379 del 16 de septiembre de 2016.
59. Con radicados 15871 y 15872 de octubre 5 de 2016 se presenta informe de condiciones geológicas de los meses de junio y julio de 2016, dicha información se envió con MI 6794 del 6 de octubre de 2016.
60. Con radicado 16640 de octubre 19 de 2016 se presenta informe de condiciones geológicas del mes de agosto de 2016, dicha información se envió con MI 7234 del 22 de octubre de 2016.
61. Con radicado 18781 de noviembre 28 de 2016 se presenta informe de condiciones geológicas del mes de octubre de 2016, dicha información se envió con MI 8012 del 29 de noviembre de 2016.
62. En fecha de diciembre 2 de 2016 se realizó seguimiento ambiental al proyecto.
63. Con radicado 20350 y 20351 de diciembre 27 de 2016 se presenta informe de bigas y de calidad del aire del relleno la miel del mes de octubre de 2016, dicha información se envió con MI 8567 del 29 de diciembre de 2016.
64. Con radicado 18782 de noviembre 28 de 2016 se presenta informe de condiciones geológicas del mes de septiembre de 2016, dicha información se envió con MI 327 del 23 de enero de 2017.
65. Con radicado 97 de enero 4 de 2017 se presenta informe de condiciones geológicas del mes de noviembre de 2016, dicha información se envió con MI 63 del 5 de enero de 2017.

66. A través del radicado 2159 de febrero 7 de 2017 se presenta informe de condiciones geológicas del mes de diciembre de 2016, dicha información se envió con MI 1047 del 8 de febrero de 2017.
67. Con radicado 4267 de marzo 13 de 2017 se presenta informe de condiciones geológicas del mes de diciembre de 2016, dicha información se envió con MI 2782 del 5 de abril enero de 2017.
68. Con radicado 7631 de del 4 de mayo de 2017, sobre monitoreo de monitoreo de calidad del aire del mes de febrero, el cual fue remitido con M 3547 del 5 de mayo de 2017.
69. Con radicado 7632 de del 4 de mayo de 2017, se presentan los resultados del monitoreo de condiciones geológicas del mes de febrero, el cual fue remitido con M3786 del 11 de mayo de 2017.
70. En radicado 7633 de del 4 de mayo de 2017, se presentan los resultados del monitoreo del biogás del mes de enero, el cual fue remitido con M3705 del 11 de mayo de 2017.
71. En fecha de mayo 30 se realizó seguimiento ambiental al proyecto.
72. Con radicado 9345 de del 31 de mayo de 2017, se presentan los resultados del monitoreo de condiciones geológicas del mes de marzo, el cual fue remitido con MI 4092 del 31 de mayo de 2017.
73. En fecha de Julio 31 se realizó seguimiento ambiental al proyecto.
74. A través del radicado 13861 de agosto 16 de 2017 se presenta remisión del informe de calidad del biogás del relleno La Miel, dicha información fue remitida por OJ mediante MI 6626 de septiembre 1 de 2017.
75. Con Radicado 13862 de agosto 16 de 2017 se presenta remisión del informe de condiciones geológicas geotécnicas del mes de abril, dicha información fue remitida por OJ mediante MI 6506 de agosto 22 de 2017.
76. En radicado 14663 de agosto 29 de 2017 se presenta remisión de informe monitoreo condiciones geológicas del relleno la Miel mes de mayo, dicha información fue remitida por OJ mediante MI 6862 de septiembre 1 de 2017.
77. En radicado 14664 de agosto 29 de 2017 se presenta remisión de informe monitoreo condiciones geológicas del relleno la Miel mes de junio, dicha información fue remitida por OJ mediante MI 6863 de septiembre 1 de 2017.
78. En fecha de septiembre 5 de 2017 se participó en la reunión de Comité Aviario del Aeropuerto Perales, solicitando la revisión de los vectores, en especial el sobre vuelo de gallinazos que compromete la seguridad e integridad de las aeronaves que usan el aeropuerto perales.
79. Se realizó visita de seguimiento al relleno La Miel en fecha de marzo 27 de 2018.
80. Con radicado 9345 de del 31 de mayo de 2017, se presentan los resultados del monitoreo de condiciones geológicas del mes de marzo, el cual fue remitido con MI 4092 del 31 de mayo de 2017.
81. En fecha de Julio 31 se realizó seguimiento ambiental al proyecto.

82. A través del radicado 13861 de agosto 16 de 2017 se presenta remisión del informe de calidad del biogás del relleno La Miel, dicha información fue remitida por OJ mediante MI 6626 de septiembre 1 de 2017.
83. Con Radicado 13862 de agosto 16 de 2017 se presenta remisión del informe de condiciones geológicas geotécnicas del mes de abril, dicha información fue remitida por OJ mediante MI 6506 de agosto 22 de 2017.
84. En radicado 14663 de agosto 29 de 2017 se presenta remisión de informe monitoreo condiciones geológicas del relleno la Miel mes de mayo, dicha información fue remitida por OJ mediante MI 6862 de septiembre 1 de 2017.
85. En radicado 14664 de agosto 29 de 2017 se presenta remisión de informe monitoreo condiciones geológicas del relleno la Miel mes de junio, dicha información fue remitida por OJ mediante MI 6863 de septiembre 1 de 2017.
86. En fecha de septiembre 5 de 2017 se participó en la reunión de Comité Aviario del Aeropuerto Perales, solicitando la revisión de los vectores, en especial el sobre vuelo de gallinazos que compromete la seguridad e integridad de las aeronaves que usan el aeropuerto perales.
87. A través del radicado 18496 del 25 de octubre de 2017 se presenta informe del monitoreo de condiciones geológicas, geotécnicas del mes de agosto de 2017 para el relleno La Miel.
88. Con el radicado 18497 del 25 de octubre de 2017 se presenta informe del monitoreo de condiciones geológicas, geotécnicas del mes de Julio de 2017 para el relleno La Miel.
89. A través del radicado 19729 de noviembre 15 de 2017 se presenta remisión de informe de monitoreo de calidad del aire (material aerotransportado).
90. A través del radicado 811 de enero 22 de 2018 se presenta información del monitoreo del biogás – análisis de calidad del biogás.
91. Con radicado 812 de enero 22 de 2018 se presenta el informe de caracterización del agua superficial quebrada Guacarí del mes de septiembre de 2017.
92. A través del radicado 813 de enero 22 de 2018 se presenta el informe de monitoreo del análisis fisicoquímico de los lixiviados para el mes de septiembre del año 2017.
93. A través del radicado 814 de enero 22 de 2018 se presenta el informe de monitoreo del análisis fisicoquímico de los lixiviados para el mes de junio del año 2017.
94. Con radicado 816 de enero 22 de 2018 se presenta el informe de caracterización del agua superficial quebrada Guacarí del mes de mayo de 2017.
95. Con radicado 817 de enero 22 de 2018 se presenta el informe de caracterización del agua subterránea de 4 pozos en el mes de mayo de 2017.
96. Con el radicado 5078 del 2 de abril de 2018 se presenta informe del monitoreo de condiciones geológicas, geotécnicas del mes de octubre de 2017.
97. Con el radicado 5079 del 2 de abril de 2018 se presenta informe del monitoreo de condiciones geológicas, geotécnicas del mes de noviembre de 2017.

98. Con el radicado 5080 del 2 de abril de 2018 se presenta informe del monitoreo de condiciones geológicas, geotécnicas del mes de noviembre de 2017.
99. A través del radicado 5084 de abril 2 de 2018 se presenta información del monitoreo del biogás – análisis de calidad del biogás.
100. Con radicado 6360 de abril 24 de 2018 se presenta el informe de caracterización del agua superficial quebrada Guacarí del mes de enero de 2018.
101. Con el radicado 6361 del 24 de abril de 2018 se presenta informe del monitoreo de condiciones geológicas, geotécnicas del mes de enero de 2018 para el relleno La Miel.
102. Con el radicado 6361 del 24 de abril de 2018 se presenta informe del monitoreo de condiciones geológicas, geotécnicas del mes de febrero de 2018.
103. A través del radicado 5084 de junio 28 de 2018 se presenta información del monitoreo del biogás – análisis de calidad del biogás del primer trimestre de 2018.
104. Con el radicado 9879 del 28 de junio de 2018 se presenta informe del monitoreo de condiciones geológicas, geotécnicas del mes de marzo de 2018.
105. Con radicado 10753 de Julio 16 de 2018 se presenta el informe de caracterización del agua superficial quebrada Guacarí del mes de mayo de 2018.
106. A través del radicado 10754 de julio 16 de 2018 se presenta remisión de informe de monitoreo de calidad del aire (material aerotransportado).
107. Se realizó visita de seguimiento al relleno La Miel en agosto 31 y septiembre 5 de 2018.
108. Con radicado 148 de enero 4 de 2019 se presenta informe de condiciones geológico geotécnicas.
109. En fecha de febrero 8 de 2019 se realizó visita de seguimiento ambiental.
110. Con radicado 3823 de febrero 28 de 2019 se presenta remisión del informe de monitoreo de biogás del mes de noviembre de 2018.
111. A través del radicado 6083 de marzo 27 de 2019 se informa sobre las adecuaciones en la construcción del relleno sanitario la miel en especial de la nueva zona D2.
112. Con radicado 8012 de abril 30 de 2019 se informa la realización del monitoreo de caudal y calidad del biogás en la fecha de mayo 9 de 2019.
113. A través del radicado 8013 de abril 30 de 2019 se informa la realización del monitoreo de aguas subterráneas en fecha de mayo 14 de 2019.
114. A través del radicado 8014 de abril 30 de 2019 se informa la realización del monitoreo de aforo de residuos en fecha de mayo 6 de 2019.
115. Se realizó visita de inspección por queja virtual sobre el manejo de los lixiviados en el relleno sanitario, solicitando el apoyo del profesional forestal para la revisión del aprovechamiento de la zona D2.
116. Se realizó visita de seguimiento ambiental de profesional forestal para verificación de las medidas de compensación ambiental en fecha mayo 10 de 2019.
117. Se realizó visita de acompañamiento a los entes de control personería y alcaldía en fecha de mayo 14 de 2019.

118. A través del radicado 14102 de julio 29 de 2019 Interaseo entrega información de adecuaciones y construcciones al interior del relleno sanitario La Miel zonas D2 y E2, se entrega en un CD.
119. En radicado 17158 de septiembre 11 de 2019 se presenta informe de calidad y caudal de biogás del relleno sanitario la miel del mes de marzo de 2019, dicha información se entrega en un CD.
120. Con radicado 17159 de septiembre 11 de 2019 se presenta informe de calidad y caudal de biogás del relleno sanitario la miel del mes de mayo de 2019, dicha información se entrega en un CD.
121. Mediante el radicado 17160 de septiembre 11 de 2019 se presenta informe de aforo de residuos sólidos del relleno la miel realizada en el mes de mayo de 2019, dicha información se entrega en un CD.
122. En el radicado 17161 de septiembre 11 de 2019 se presenta informe de calidad del aire del relleno la miel realizada en el mes de abril de 2019, dicha información se entrega en un CD.
123. A través del radicado 17162 de septiembre 11 de 2019 se presenta informe de aguas subterráneas del relleno la miel realizada en el mes de mayo de 2019, dicha información se entrega en un CD.
124. En el radicado 17671 de septiembre 23 de 2019 se informa la realización del monitoreo de aguas superficiales del relleno entre las fechas de septiembre 30 a octubre 4 de 2019.
125. Con radicado 17848 de septiembre 24 de 2019 se informa sobre el monitoreo del biogás en la fecha de octubre 11 de 2019.
126. Mediante el Auto 5964 de octubre 7 de 2019 se hace un requerimiento.
127. A través del radicado 18383 de octubre 3 de 2019 se solicita respuesta al radicado 14102 de julio 29 de 2019.
128. Con Auto 6630 de noviembre 8 de 2019 se adiciona al Auto de requerimiento 5964 del 07 de octubre de 2019 y se ordena el inicio de un proceso sancionatorio ambiental.
129. Se observa la entrega de notificación de los monitoreos de calidad del aire, aguas superficiales, agua subterránea, lixiviados, entre otros para el mes de octubre y diciembre.
130. Se aprecia el radicado 19511 de octubre 22 de 2019 donde solicitan aprobación del cambio de materiales de construcción de las zonas D2 y E2 del relleno sanitario la Miel.
131. En el mes de octubre de 2019 se realizó seguimiento al proyecto.
132. A través del radicado recibido 21924 de noviembre 29 de 2019 se presenta respuesta al Auto 5964 de octubre 7 de 2019.
133. En el mes de diciembre del año 2019 se realizó acompañamiento a un delegado de la superintendencia de servicios públicos al relleno la miel.
134. Con radicado recibido 23345 del 27/12/2019 se realiza respuesta al Auto 6630 de noviembre 8 de 2019.

135. En el radicado 4255 de febrero 28 de 2020 se presenta diseño de la laguna N 4 del relleno la miel.
136. Mediante Auto 1116 de marzo 5 de 2020 se hace un requerimiento.
137. En el mes de septiembre de 2020 se realizó inspección al relleno por la solicitud de construcción de la laguna 4.
138. Con resolución 2255 de noviembre 23 de 2020 se aprueban los planos y diseños de unas celdas de disposición de residuos sólidos.
139. En el mes de noviembre de 2020 se realizó seguimiento al Proyecto.
140. A través del Auto 582 del 17 de febrero de 2021 se hace un requerimiento y se dictan otras disposiciones.
141. En el mes de febrero se realizó visita de inspección conjunta al relleno la miel con Personería, secretaria de desarrollo agropecuario y gestión del riesgo, secretaría de salud, SSPD e Interaseo SAS ESP, a fin de verificar el cumplimiento de la acción popular 2019-00-324.
142. En fecha de agosto 13 de 2021 el tribunal administrativo del Tolima solicita una información referente al proceso 73001-23-33-000-2019-00324-00 de la acción popular de la procuraduría judicial II, ambiental y agraria del Tolima contra Interaseo ESP, indicando que en los próximos 10 días se proceda a realizar una visita de inspección al relleno para verificar el cumplimiento de las obligaciones contenidas en la licencia ambiental, informar el estado actual del relleno y especificar las condiciones y efecto de la misma y otorga un plazo de 2 meses para que adelanten las gestiones solicitadas.
143. Con mensaje interno 3797 del 20 de agosto de 2021 la oficina jurídica solicita un informe técnico detallado al parque industrial de residuos sólidos la miel por motivos de la acción popular de la procuraduría judicial II, ambiental y agraria del Tolima contra Interaseo ESP 2019-00-324.
144. En fecha de agosto 31 de 2021 se realizó visita de inspección al proyecto Parque Industrial de Residuos Sólidos relleno sanitario la miel en cumplimiento al MI 3797 del 20 de agosto de 2021.
145. En fecha de septiembre 1 de 2021, se realizó reunión con Interaseo para la verificación del cumplimiento de las actividades pendientes según la acción popular 2019-00324.
146. Con Auto No. 3375 de agosto 03 de 2021 se hace un requerimiento.
147. Mediante el radicado electrónico 3091 del 10/03/2021 se presenta notificación del monitoreo de aguas subterráneas para el 17 de marzo de 2021.
148. A través del radicado electrónico 3513 del 15/03/2021 se presenta respuesta a la resolución 2255 del 23/11/2020.
149. Con el radicado 5822 del 28/04/2021 se presenta información sobre las toneladas dispuestas en el primer trimestre del año 2021.
150. En radicado electrónico 6047 del 03/05/2021 se presenta notificación para la realización del monitoreo de las aguas superficiales el relleno la miel, indicando su realización el día 11 de mayo de 2021.

151. Mediante radicado electrónico 8376 del 10/06/2021 se realiza entrega el monitoreo de calidad y caudal del biogás del relleno la miel.
152. Con radicado 8946 del 21/06/2021 se notifica que habrá interventoría en el relleno en la fecha junio 26 de 2021 desde las 7 am.
153. En radicado 9063 del 22/06/2021 se presenta informe técnico de caracterización del agua subterránea del relleno la miel.
154. Mediante radicado electrónico 14094 del 31/08/2021 se presenta respuesta al Auto 3375 de agosto 3 de 2021
155. A través del radicado electrónico 6271 del 05/05/2021 se realiza entrega del informe de caracterización de los residuos sólidos del relleno la miel.
156. En radicado virtual 15987 del 27/09/2021 se informa notificación del monitoreo de inclinometría en el relleno la miel, para el día 27 de septiembre de 2021.
157. Con radicado virtual 15990 de septiembre 27 de 2021 se presenta notificación del monitoreo de caudal del biogás y su calidad para la fecha de 30 de septiembre de 2021.
158. A través del radicado electrónico 8426 del 10/06/2021 se presenta el informe de interventoría, el cual no reposa en el expediente.
159. Mediante el radicado electrónico 10533 del 13/07/2021 se presenta el informe de la PTL del trimestre II de 2021.
160. En radicado electrónico 13557 del 24/08/2021 se solicita visita técnica para la aprobación del área de compensación forestal.
161. Con radicado electrónico 14971 del 14/09/2021 se presenta la notificación del monitoreo de aguas subterráneas del relleno, indicándose su realización el 28 de septiembre de 2021.
162. Mediante el radicado electrónico 14974 del 14/09/2021 se presenta notificación de la caracterización del agua superficial quebrada los Adobes y Guacarí.
163. Con el radicado electrónico 16093 del 28/09/2021 se realiza entrega del informe de interventoría. Dicho radicado se observa dos veces en el expediente.
164. En radicado 16210 del 30/09/2021 se presenta el informe de interventoría, el cual no reposa en el expediente, el cual no se encuentra en el expediente.
165. Con radicado electrónico 16417 del 01/10/2021 se indica entrega de informe de interventoría, dicho informe no se observa en el expediente.
166. A través del radicado electrónico 16728 del 06/10/2021 se presenta notificación del monitoreo de calidad del aire en el relleno para el 14/10/2021.
167. En radicado electrónico 16841 del 07/10/2021 se presenta notificación del análisis de estabilidad en el relleno la miel, para los días 4, 5 y 6 de octubre de 2021.
168. Con radicado electrónico 17561 del 15/10/2021 se presenta notificación monitoreo de inclinometría del relleno para el 26/10/2021.
169. Con radicado electrónico 17562 del 15/10/2021 se presenta notificación de interventoría en el relleno la miel para el 28/10/2021.
170. En el CD del folio 8333 la oficina jurídica compilo los documentos entregados por la empresa Interaseo entre ellos el monitoreo del biogás realizado en el mes

1423A

11498

de junio de 2021, la caracterización de las aguas residuales no domésticas del relleno, la información de la calidad del aire en el relleno, él informe de estabilidad del relleno, y la reiteración de la solicitud de visita al predio para compensación forestal.

171. En el mes de diciembre de 2021 se realizó seguimiento al Relleno La Miel.
172. Mediante el radicado electrónico 2333 del 16/02/2022 se presenta notificación del monitoreo de inclinometría para el relleno la miel para el día 23/02/2022.
173. Con radicado electrónico 2341 del 16/02/2022 se presenta notificación de la interventoría para la fecha de febrero 28 de 2022.
174. Con radicado electrónico 02362 del 16/02/2022 se presenta notificación del monitoreo de caracterización de residuos sólidos en el parque industrial relleno sanitario la miel.
175. Con radicado electrónico 4332 del 11/03/2022 se entrega informe de análisis de estabilidad PIRS la miel.
176. Con radicado electrónico 4344 del 11/03/2022, se entrega informe de monitoreo de aguas superficiales de la quebrada Guacarí.
177. Con radicado electrónico 4364 del 11/03/2022, se entrega informe de interventoría PIRS la Miel.
178. Con radicado electrónico 4691 del 16/03/2022, se presenta notificación del monitoreo de inclinometria en el parque industrial de residuos sólidos PIRS la miel.
179. Con radicado electrónico 4694 del 16/03/2022, se presenta notificación del monitoreo de caracterización de agua subterránea del parque industrial de residuos sólidos PIRS la miel.
180. Con radicado electrónico 4702 del 16/03/2022, se presenta notificación del monitoreo de caudal y calidad del biogás en el parque industrial de residuos sólidos PIRS la miel.
181. Con radicado electrónico 4707 del 17/03/2022, se presenta notificación del monitoreo de agua residual no doméstica (ArnD).
182. Con radicado electrónico 4788 del 17/03/2022, se entrega informe de monitoreo de agua superficial Quebrada Los Adobes.
183. Con radicado electrónico 4806 del 17/03/2022, se entrega informe de monitoreo de agua subterránea.
184. Con radicado electrónico 7404 del 25/04/2022, se presenta reporte trimestral de residuos sólidos dispuestos en el PIRS en la miel.
185. Con radicado electrónico 7413 del 25/04/2022, se presenta notificación del monitoreo de inclinometria en el parque industrial de residuos sólidos PIRS la Miel.
186. Con Auto 3635 de mayo 11 del 2022, se hace un requerimiento y se dictan otras disposiciones.
187. Con radicado electrónico 17835 de 21/10/2021, mencionan modificación de fecha de monitoreo calidad del aire en el parque industrial de residuos sólidos-PIRS la miel.

188. Con radicado electrónico 17906 de 22/10/2021, solicitan de respuesta oficio radicado 13557 del 24 de agosto de 2021-Visita técnica y aprobación de área para el desarrollo de compensación forestal.
189. Con radicado electrónico 10067 de 26/05/2022, se entrega informe de caracterización de residuos sólidos en el PIRS la miel.
190. Con radicado electrónico 10153 de 31/05/2022, se entrega informe de monitoreo de caudal y calidad de biogás del parque industrial de residuos sólidos la miel.
191. Con radicado electrónico 10054 de 26/05/2022, se entrega de informes de monitoreo de inclinometria PIRS la Miel.
192. Con radicado electrónico 9286 de 18/05/2022, se presenta notificación del monitoreo de inclinometria en el parque industrial de residuos sólidos PIRS la miel para el día 24 de mayo de 2022.
193. Con radicado electrónico 9299 de 19/05/2022, presenta notificación de caracterización de agua superficial quebrada los adobes en el parque industrial de residuos sólidos para el día 23 de mayo de 2022.
194. En radicado electrónico 10918 de 08/06/2022 se entrega informe de monitoreo de aguas subterráneas.
195. Con radicado electrónico 10103 de 31/05/2022 se entrega informe de agua superficial quebrada los adobes.
196. Con radicado electrónico 10219 de 01/06/2022 se entrega informe de monitoreo de agua superficial quebrada Guacarí.
197. Con radicado electrónico 11705 de 17/06/2022 se presenta notificación de interventoría en el parque industrial de residuos sólidos para el día 22 de junio de 2022.
198. En radicado 5133 de 01/07/2022 se hace entrega del CD que contiene la respuesta al Auto 3635 del 11 de mayo de 2022.
199. En radicado electrónico 12427 de 1/07/2022 se hace entrega de la respuesta al Auto 3636 del 11 de mayo de 2022.
200. En radicado electrónico 13078 de 12/07/2022 se hace entrega del informe de interventoría parque industrial de residuos sólidos la miel.
201. En radicado electrónico 13090 de 12/07/2022 se hace entrega del informe de monitoreo del caudal y calidad de biogás.
202. En radicado electrónico 13177 de 13/07/2022 se hace entrega de informes de monitoreo de inclinometria de enero a mayo del 2022.
203. En radicado electrónico 13356 de 15/07/2022 se presenta notificación del monitoreo de inclinometria en el parque industrial de residuos sólidos PIRS La miel.
204. En radicado electrónico 14180 de 29/07/2022 se entrega informe de monitoreo calidad del aire y plan de acción-hallazgos parque industrial de residuos sólidos la miel.
205. En radicado electrónico 14229 de 29/07/2022 se entrega los costos de inversión y operación licencia ambiental del proyecto parque industrial de residuos sólidos la miel.

206. En radicado 6416 de 19/08/2022, se allega el informe ICA año 2021 del PIRS la Miel.
207. En radicado electrónico 15729 de 23/08/2022 presenta notificación de monitoreo de inclinometro en el PIRS La Miel.
208. En Radicado No. 17595 del 15/09/2022, presenta notificación de inclinometria en el PIRS La Miel.
209. En Radicado No. 17591 del 15/09/2022, presenta notificación Monitoreo de calidad y caudal del biogas en el PIRS La Miel.
210. En Radicado No. 17588 del 14/09/2022, presenta notificación monitoreo de aguas subterránea en el PIRS La Miel.
211. En Radicado No. 17584 del 14/09/2022, presenta notificación monitoreo de calidad y caudal del biogas en el PIRS La Miel.
212. En Radicado No. 17004 del 08/09/2022, presenta notificación monitoreo de hidrobiológicos en el PIRS La Miel.
213. En Radicado No. 17001 del 08/09/2022, presenta notificación monitoreo de agua superficial Quebrada Guacari y Adobes en el PIRS.
214. En Radicado No. 1046 del 09 de febrero de 2022, se presenta solicitud de modificación licencia ambiental del PIRS La Miel.
215. En Radicado No. 1046 del 09 de febrero de 2022, se entrega documentación para la modificación en el PIRS La Miel.
216. En Radicado No. 04574 del 15 de marzo de 2022, se informa sobre adecuaciones implementadas en el PIRS La Miel ante la temporada de lluvias 2021-2022.
217. En Radicado No. 23400 del 13 de diciembre de 2022, se presenta solicitud validación jurídica oficio notificación monitoreo ARND.
218. En Radicado No. 9808 del 21 de diciembre de 2022, se presenta notificación respuesta Auto 9490 del 29 de noviembre de 2022.
219. En Radicado No. 9811 del 21 de diciembre de 2022, se presenta notificación respuesta Auto 9490 del 29 de noviembre de 2022.
220. En Radicado 23880 del 21 de diciembre de 2022, se presenta notificación cambio de fecha monitoreo de vertimiento de ARND en el PIRS La Miel.
221. En Radicado 24085 del 23 de diciembre de 2022, se presenta notificación monitoreo inclinometria en el PIRS La Miel.
222. En Radicado 24088 del 23 de diciembre de 2022, se presenta notificación monitoreo de piezometria en el PIRS La Miel.
223. En Radicado No. 24091 del 23 de diciembre de 2022, se presenta notificación monitoreo de calidad y caudal de biogas en el PIRS La Miel.
224. En Radicado No. 23892 del 21 de diciembre de 2022, se entrega informe de monitoreo de caracterización ARnD base de operaciones INTERASEO S.A.S E.S.P.
225. En Radicado No 923 del 18 de enero de 2023, se presenta notificación monitoreo de inclinometria en el PIRS La Miel.

226. En Radicado No. 823 del 17 de enero de 2023, se presenta notificación monitoreo de piezometría en el PIRS La Miel.
227. En Radicado No. 822 del 17 de enero de 2023, se presenta notificación de monitoreo de agua superficial Quebrada Adobes.
228. En Radicado No. 819 del 17 de enero de 2023, se presenta notificación monitoreo de agua superficial Quebrada Guacarí.
229. En Auto No. 506 del 03 de febrero de 2023, Cortolima hace un requerimiento.
230. En Auto No. 506 del 03 de febrero de 2023, Cortolima hace un requerimiento.
231. En Radicado No. 2658 del 15 de febrero de 2023, se presenta costos de inversión y operación.
232. En Radicado No. 3518 del 27 de febrero de 2023, se presenta compensación forestal realizada en el PIRS La Miel.
233. En Radicado No. 5113 del 23 de marzo de 2023, se remite oficio No. PJAAT-23-0173 acción popular.
234. En Radicado de salida No. 5252 se da respuesta al Radicado No. 5113 del 23 de marzo de 2023
235. En Radicado No. 5587 del 23 de marzo de 2023, se remite oficio No. PJAAT-23-0194, solicitud remisión copia respuesta a petición.
236. En Radicado No. 5236 del 24 de marzo de 2023, se presenta notificación monitoreo de piezometría en el PIRS La Miel.
237. En Radicado No. 5237 del 24 de marzo de 2023, se presenta notificación monitoreo agua subterránea en el PIRS La Miel.
238. En Radicado No. 5242 del 24 de marzo de 2023, se presenta notificación de monitoreo de calidad y caudal del biogas.
239. En Radicado No. 5243 del 24 de marzo de 2023, se presenta notificación monitoreo de inclinometria en el PIRS La Miel.
240. En Radicado No. 5244 del 24 de marzo de 2023, se presenta notificación monitoreo de vertimiento.
241. En Radicado No. 5533 del 29 de marzo de 2023, se presenta oficio derecho de petición comunidad "La Miel" Ibagué.
242. En Radicado No. 6004 del 11 de abril de 2023, se presenta notificación monitoreo de inclinometria en el PIRS La Miel.
243. En Radicado No. 6005 del 11 de abril de 2023, se presenta notificación monitoreo de piezometría en el PIRS La Miel.
244. En Auto No. 1396 del 14 de abril de 2023, se reconocen terceros intervinientes, se autorizan copias y se establecen otras disposiciones.
245. En Radicado No. 7847 del 10 de mayo de 2023, se presenta respuesta al Auto No. 506 del 03/02/2023.
246. En Radicado No. 5903 del 10 de abril de 2023, se presenta informe de monitoreo ARnD del PIRS La Miel.
247. En Radicado No. 5904 del 10 de abril de 2023, se presenta informe monitoreo agua subterránea del PIRS La Miel.

248. En Radicado No. 5907 del 10 de abril de 2023, se presenta informes monitoreo agua superficial quebrada Guacari.
249. En Radicado No. 5909 del 10 de abril de 2023, se presenta informe monitoreo calidad y caudal de biogas del PIRS La Miel.
250. En Radicado No. 5910 del 10 de abril de 2023, se presenta informes inclinometria del PIRS La Miel.
251. En Radicado No. 6004 del 11 de abril de 2023, se presenta notificación monitoreo de inclinometria en el PIRS La Miel.
252. En Radicado No. 6005 del 11 de abril de 2023, se presenta notificación monitoreo de piezometría en el PIRS La Miel.
253. El 21 de abril de 2023, se realiza reunión de solicitud de información por única vez dentro del trámite de modificación de licencia ambiental.
254. En Mensaje Interno No. 2177 del 28 de abril de 2023, la Subdirección Jurídica solicita que se programe visita de seguimiento ambiental al PIRS La Miel.
255. En Radicado No. 2880 del 19 de mayo de 2023, se solicita ampliación de plazo del trámite de modificación licencia ambiental.
256. En Radicado No. 8691 del 19 de mayo de 2023, se solicita ampliación de plazo en trámite de modificación licencia ambiental.
257. En Auto No. 1961 del 24 de mayo de 2023, se otorga una prórroga para el cumplimiento de requerimientos y se establecen otras disposiciones.
258. En Mensaje Interno No. 2177 del 28 de abril de 2023, la Subdirección Jurídica solicita que se programe visita de seguimiento ambiental al PIRS La Miel.
259. El día 08 de junio de 2023, se realiza visita de seguimiento ambiental al PIRS La Miel.
260. En Radicado No. 3500 del 21 de junio de 2023, se allega información adicional al trámite de modificación de licencia ambiental.

III. EVALUACIÓN DOCUMENTACIÓN TÉCNICA

En respuesta al mensaje interno 7677 del 13 diciembre de 2023 " ***Respetado Ingeniero Rodriguez, con el fin de que se ordene a quien corresponda, solicito comedidamente vecificar el contenido del Concepto Técnico No8831 del 06 de diciembre de 2023, concretamente en lo que respecta al medio socioeconómico como una de las fichas aprobadas dentro del Plan de Manejo Ambiental, de conformidad con las siguientes apreciaciones:***

Si bien, dentro del capitulo IV "Se Conceptúa", se estableció la viabilidad ambiental del proyecto, por las condiciones particulares y especiales del proyecto en el componente social, se consignaron las obligaciones que debia imponerse nerse a la empresa, por la aprobación de la miunas. (Folio 14220 rv).

A pesar de lo anterior, dentro de la matriz de reunión de requerimientos por única vez del 21 de abril de 2023, se dispuso para los requerimientos Nos: 29 y 36 la descripción "NO CUMPLE", no obstante, dentro de las observaciones se relaciona documentación aportada por el usuario, sin determinar cuál información es faltante o justificación para determinar el incumplimiento, y si la información allegada sirve o no para la toma de la decisión de dichos mumerales.

Por otra parte, dentro de la misma matriz de reunión de requerimientos por única vez del 21 de abril de 2023, se estableció en los requerimientos Nos: 38 y 39 la descripción "NO CUMPLE" y en las observaciones: "No se presenta el plan de Seguimiento y Monitoreo para el Medio Socioeconómico" y "No se presenta información dentro de la información allegada", respectivamente.
Sin embargo, dentro del radicado de entrada No. 3500 del 21 de junio de 2023, mediante el cualel representante legal de INTERASEO S.A.S. entregó la información adicional para el trámite de modificación de licencia, se relacional el aporte de documentos para subsanar los requerimientos 38 y 39 (Folio 13777), indicando donde se encuentra la información dentro del Estudio de Impacto Ambiental.
Por lo tanto, se solicita tener en cuenta la información aportada por el usuario en las respuestas dadas a los requerimientos a través del radicado de entrada No. 3500 del 21 de junio de 2023. Así mismo, en caso de ser procedente, se revise y ajuste la matriz para que la misma sea coherente y consecuente con el capítulo "Conceptúa" y con la información allegada por el usuario. De ser pertinente el ajuste, se solicita que el mismo no genere nuevos requerimientos, toda vez que dicha etapa ya fue agotada."

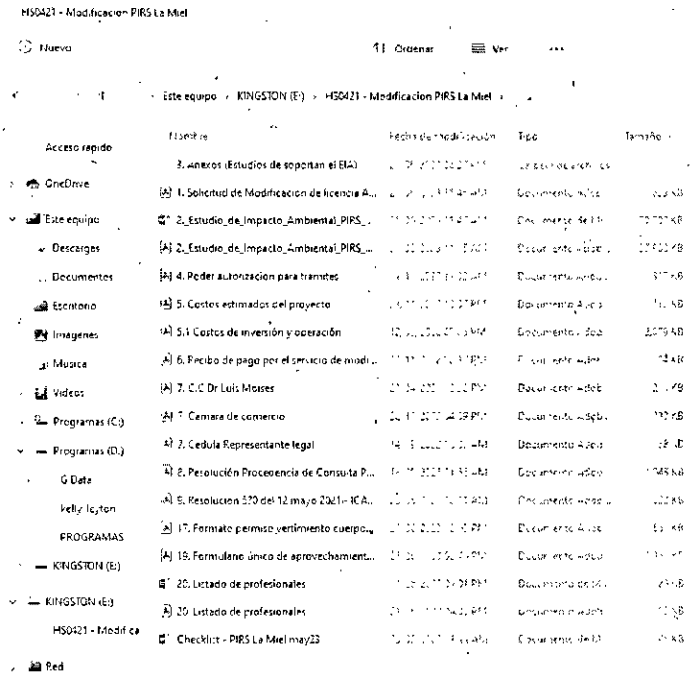
Esta subdirección procede a revisar nuevamente el radicado de entrada 35000 del 21 junio de 2023 y se observa lo siguiente:

1. Evaluación del oficio Radicado No. 3500 del 21/06/2023

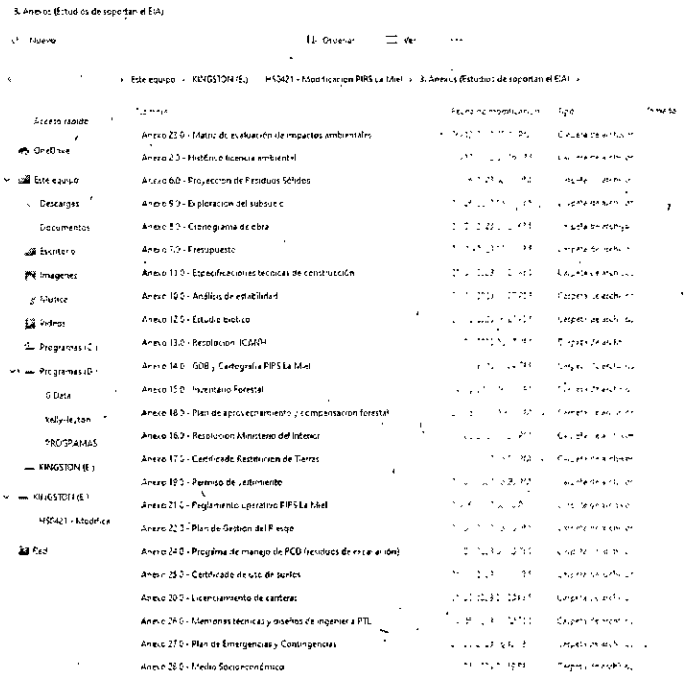
En Radicado No. 3500 del 21 de junio de 2023, se allega información adicional al trámite de modificación de licencia ambiental, de acuerdo a lo solicitado en acta de requerimientos de fecha 21 de junio de 2023.

La información se presente en medio físico y en medio magnético, al verificar la información los anexos se ubican en medio magnético, a continuación, se presenta el contenido de la memoria USB radicada:

A continuación se presenta el contenido de la memoria USB, carpeta HS0421 – Modificiacion PIRS la Miel.



A continuación, se presenta el contenido de la memoria USB, carpeta HS0421 – Modificación PIRS la Miel, sub carpeta Anexos.



ANEXO 28 COMPOENENTE SOCIAL.

Dentro del anexo se presentó por parte de la empresa la siguiente información.
ANEXO 28.1: ACTIVIDADES REALIZADAS 2021 – 2022 ESTA CARPETA SE COMPONE DE:
Documento Excel Cajas estacionarias
Documento Power Point Actividades La Miel 2021-2022: Sobre el programa de
Carpeta Barrido: Contiene 30 fotografías.
Carpeta Corte de Césped: Contiene 6 fotografías sobre la intervención en zonas verdes
Carpeta Donaciones: 8 Fotografías y 2 documentos Acta de entrega de Pintura y acta de entrega de uniforme deportivo. Las fotografías no están georreferencias no descritas.
Carpeta Jornadas de Limpieza: Contiene 2 documentos PDF

22-11-22 jornada de limpieza la miel.pdf: Acta firmada por Ludis Solano,
18-03-22 La Miel jornada de limpieza.pdf: Acta firmada por Cesar Quintero

Ambas actas se firman en marco de actividades de limpieza y capacitación sobre el manejo adecuado de los residuos sólidos.
Carpeta Oficios: Contiene un oficio sobre mesa de trabajo con la comunidad con respecto a conclusiones de la reunión desarrollada el 22 de abril de 2022. Oficio con misma fecha. En el que manifiestan y convocan a reunión el martes 10 de mayo de 2022.

No se presentan información sobre el Estudio de Impacto Ambiental o la Modificatoria de la Licencia.

Carpeta Recuperación de las Vías: Contiene 11 fotografías. 4 de ellas hacen parte de la actividad de poda.
Carpeta Reuniones
Carpera Reuniones, en la cual se presentan 6 documentos en PDF. Cuyo contenido es:

2.Actas de reunión 002 – La Miel.pdf: contiene 2 folios, allí se evidencia un listado de asistencia con fecha de 20-04-2022 con hora de inicio a las 2:30 pm y hora final a las 3:30 pm. Y el siguiente folio un orden del día que plantea:

Orden del día:
Se da apertura a la reunión a las 2:30 Pm
Se realiza la reunión con el fin de organizar o acordar algunos detalles de los proyectos que se van a llevar a cabo con la comunidad la miel:

Se hablan los por menores para el desarrollo del proyecto ecoparque.
Se dialoga sobre el arreglo de las vías.
Se acordó la donación de canecas plásticas para la recolección de material aprovechable y la donación de pinturas para el mejoramiento del parque.
Contamos el aporte que la empresa va a tener con el apoyo del salón comunal.

3. Actas de reunión 003 del 21 de abril – La Miel.pdf: contiene 4 folios. 3 listados de asistencia y un orden del día en el cual se exponen intervención de la comunidad frente a los descontentos o inconformidades y sus

4238

1502

necesidades, compromisos de la empresa sobre gestión de reunión con administración municipal y aportes de la empresa a la comunidad.
Intervención del Diputado Renzo García rechazando la ausencia de la admón. Municipal en la reunión, la implementación de mesas de trabajo entre la empresa y la comunidad, implementación de programas de responsabilidad social y manejo del relleno.

4.26-04-2022 Acta de reunión 004.pdf: Contiene 3 Folios en los que se presenta un orden del día, unas intervenciones de la comunidad, entidades municipales y dependencias de la Admón. Municipal. Y tres listas de asistencia.

5. Actas de reunión 005 – 15 -12 – 22. La Miel.pdf: contiene 2 folios: un listado de asistencia y un orden del día en el cual se desarrollan actividades desarrolladas por la empresa en el año 2022 y compromisos de la empresa.

6. Actas de reunión 006 – 19 -12 – 2022. La Miel.pdf: Un listado de asistencia y un orden del día donde se habla de la construcción de un salón comunal.

Visita – Acta 005 – 21 – 07 – 22. La Miel.pdf: Se presenta

Carpeta Reuniones: Fotografías.

ANEXO 28.2. MESAS DE TRABAJO
CARPETA 2022
Dic22: Carpeta Vacia
Nov22:
15-11-2022 LISTADOS DE ASISTENCIA.pdf
CARPETA 2023
Contiene la siguiente información:
Carpeta ENERO 2023:
19 – 01 – 2023 ACTA – MESA DE TRABAJO.pdf
19 – 01 – 2023 LISTADO ASISTENCIA.pdf:
La mesa de trabajo se desarrolló con entidades y dependencias municipales, allí la empresa expone:
"Se realizó presentación de los documentos de ampliación de la licencia ambiental ante CORTOLIMA, el cual quedo con el radicado 9201 y fue recibido el 25 de noviembre, después nos llegó un auto que es el 2490 del 29 de noviembre donde CORTOLIMA después de haber recibido los documentos de la licencia determina que se da inicio al acto administrativo para la verificación de la ampliación de esa licencia y le ordeno a INTERASEO en el punto 2 que debía hacer unas publicaciones por medios masivos, por radio y en el boletín de CORTOLIMA, que se tenía que oficializar que se iniciaba con el proceso de la ampliación de la licencia ambiental, este compromiso se cumplió a cabalidad y las evidencias de las publicaciones las radicamos el 21 de diciembre del 2022 y quedo recibida por CORTOLIMA bajo el

radicado 9808, con eso cumplimos con la disposición de ese auto frente a la publicación que se hiciera oficialmente (...)"

Carpeta FEBRERO 2023

24-02-2023 ACTA- MESA DE TRABAJO.pdf

Intervenciones de la Procuraduría.

Carpeta MARZO 2023:

31-03-2023 ACTA MESA DE TRABAJO.

31-03-2023 LISTADO DE ASISTENCIA.

Se expone el uso del suelo del relleno la miel y una presentación de identificación de predios.

La corporación presenta información con relación al tramite de evaluación de la modificación de la licencia.

Presencia de la procuraduría e interrogantes del proceso de modificación de Licencia ambiental.

Carpeta ABRIL 2023:

No se presenta información

ANEXO 28.3 Plan de Gestión Social

Documento Excel Fichas de gestión Social.XLSX

Documento PDF PGA

Ficha de Complemento al plan de Cierre Social.

ANEXO 28.4 - Publicaciones en diario, radio y boletín CORTOLIMA

Se presenta audio del edicto de CORTOLIMA en medio de comunicación.

ANEXO 28.5 - Soporte de Citaciones a Mesas de Trabajo

Documento PDF CARACTERIZACIÓN SOCIOECONOMICA COMUNIDAD LA MIEL.pdf

Este documento es un oficio remitido a la comunidad de la Miel, con asunto *"Caracterización Socioeconómica Comunidad de Hacienda la Miel"* Con radicado 31-06 -20210623000000341 de fecha: 23 de junio de 2021 09:10 a.m.

Documento Excel Reuniones comunidad La Miel.xlsx

ANEXO 28.6 – ZONIFICACIÓN SOCIAL

Documento Excel de identificación de la Zonificación Social.

ANEXO 28.7 – MODELOS ENTREVISTAS

Presentan dos documentos en Word, los cuales son:

Entrevista Actores Institucionales.docx

Entrevista Lideres.docx

28.8 – ENTREVISTAS REALIZADAS.

Contiene 21 entrevistas realizadas:

Entrevista 1 EDGAR TORRES.docx

Entrevista 2 ROCIO CARRETERO.docx

Entrevista 3 HUGO SOSA.docx

14239

11503

Entrevista 4 JOHANA..docx
Entrevista 5 ANDREA SANCHEZ.docx
Entrevista 6 MARIA BEATRIZ ROBAYO.docx
Entrevista 7 ANDRES ZAMORA.docx
Entrevista 8 CARLOS AGUIRRE.docx
Entrevista 9 FRANCY TOSCANO.docx
Entrevista 10 GERUAL AVENDAÑO.docx
Entrevista 11 LISANDRO VERGARA BARRAGAN..docx
Entrevista 12 MIGUEL..docx
Entrevista 13 JORGE GARCIA RECTOR I.E. Nueva Esperanza (Sede La Palma).docx
Entrevista 14 SEBASTIAN PERDOMO GERENTE IBAGUÉ LIMPIA.docx
Entrevista 15 JUAN PABLO.docx
Entrevista 16 SECRETARIA DE SALUD.docx
Entrevista 17 ALBEIRO AROCA TRUJILLO.docx
Entrevista 18 MIGUEL..docx
Entrevista 19 JESSICA SALCEDO Secre. Ambiente y Gestión del Riesgo.docx
Entrevista 20 FERNANDO ESPITIA.docx
Entrevista 21 JUAN MANUEL RODRIGUEZ SECRETARIA DE EDUCACIÓN MUNICIPAL.docx

Esta carpeta contiene también:
Carpeta de Audios: 18 Audios de entrevistas realizadas.
Carpeta Fotos Comunidad: 70 imágenes de lugares del sector La Miel
Carpeta Fotos Entrevistas: 30 imágenes de las entrevistas desarrolladas
Carpeta Respuesta Oficios: Repuesta de oficio IBAL 08 DE JUNIO DE 2023, SOBRE: *"El adecuado suministro presentado en predios que se encuentran debidamente matriculados y legalizados (...)"*
Carpeta Ubicaciones: 5 Imágenes de Ubicación o georreferenciación de los algunos lugares donde se realizó entrevista

– PROCESO DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA.

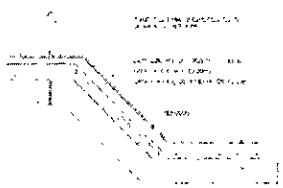
Se presenta el siguiente documento
PROCESO DE PARTICIPACION CIUDADA VF-RIA.docx

– DESCRIPCION DEL MEDIO SOCIOECONOMICO
Se presenta documento sobre COMPONENTE SOCIOECONOMICO LA MIEL VF-RIA.docx

– TABULACIÓN DE LA INFORMACIÓN
Se presenta la tabulación de información de la información primaria recopilada.

2. Matriz Acta de reunión de requerimientos por única vez de 21 de abril de 2023.

OBLIGACIONES A CONSIDERAR	SI/NO BREVE DESCRIPCIÓN	OBSERVACIONES
ACTA DE REQUERIMIENTOS POR ÚNICA VEZ DEL 21 DE JUNIO 2023		
REQUERIMIENTO RESOLUCIÓN MINVIVIENDA No. 330 DE 2017, ARTÍCULO 223		
1. **Ajustar los planos referentes al diseño hidráulico de la recolección, conducción de aguas superficiales y lixiviados en sistemas independientes. con las siguientes consideraciones:** ● El plano 11 y el plano 23 de la red de lixiviado, mostrando la continuidad de la red de lixiviado, mostrando la conexión del vaso f con el vaso g, así como se indica la conexión de la laguna del vaso G con el sistema de tratamiento. ● Ajustar el plano 29 y el documento, donde se encuentre el modelo de aguas lluvias, especificar hacia donde descolan los canales de recolección de aguas lluvias.	**SI CUMPLE**	Se presenta en el plano 23 y plano 11 la conexión desde el vaso f hacia las lagunas de lixiviado existentes, Para el manejo de lixiviado del vaso G se realizará bombeo hacia la nueva laguna, junto a este baso, posteriormente se bombea desde la nueva laguna hasta las antiguas lagunas para ingresar a la PTL. Dado que tanto los lixiviados sin tratar de la celda f y los lixiviados sin tratar de la celda G serán bombeados en red a presión se debe recomendar que dichas redes sean construidas en material resistente para el manejo de agua a presión tal como TUBERIA PAD que resiste también a la intemperie o TUBERIA PRESION PVC, en cuyo caso la tubería deberá estar enterrada. Dando cumplimiento a los lineamientos técnicos establecidas en el ras y la resolución 0330 de 2017, tales como que la tubería debe estar enterrada y cumpliendo con las profundidades mínimas. Velocidades de flujo, y presiones requeridas. En el plano 29 se presenta descole de aguas lluvias hacia la quebrada los adobes. La información se presenta en archivo digital, memoria USB folio 14069
2. Presentar los planos del sistema de tratamiento de aguas residuales; donde se incluya las unidades de tratamiento preliminar y las lagunas de oxidación.	**SI CUMPLE**	Se presentan los planos del sistema de tratamiento, incluyendo las lagunas de oxidación en plano en planta general. La información se ubica en el anexo 26 en archivo digital, memoria USB folio 14069
3. Identificar la zona protectora de la quebrada en los planos de la red de lixiviados (plano 11 y 23), de tal forma que se pueda verificar si el paso de las redes, se hace por predio privado o zona de protección. A fin de determinar si requiere o no permiso de servidumbre por el paso del predio entre los Vasos F y G.	**SI CUMPLE**	En la información presentada en los planos 11 y 23, se modificó el diseño inicial, de tal forma que ya no se construirá conexión para paso de lixiviados del vaso F al Vaso G, si no que se plantea un bombeo desde el vaso F hasta las lagunas existentes y un bombeo desde el Vaso G hasta la nueva laguna y de la nueva laguna se bombea siguiendo el trazado de la vía hasta las lagunas existentes. Así las cosas, con la nueva red de lixiviados propuesta, no se intervendría el predio privado en medio del vaso F y G. La información se verifico en los planos y en el estudio de impacto ambiental donde se describe la red de lixiviados.

OBLIGACIONES A CONSIDERAR	SI/NO BREVE DESCRIPCIÓN	OBSERVACIONES
ACTA DE REQUERIMIENTOS POR ÚNICA VEZ DEL 21 DE JUNIO 2023		
		La información se presenta en archivo digital, memoria USB folio 14069
4. Establecer cuál va ser el uso final de suelo luego de la post clausura del relleno sanitario, lo anterior soportado en que se debe establecer de acuerdo con el uso potencial que el ordenamiento territorial determine.	**SI CUMPLE**	Se presenta en el estudio de impacto ambiental en el capítulo 2, numeral 2.3.3.4 uso final del suelo, donde se indica lo siguiente: Al término de la etapa de pos clausura que se proyecta a un tiempo no menor a 30 años en el Parque Industrial de Residuos Sólidos La Miel deberá ser para Restauración ecológica, investigación controlada.
5. Se requiere presentar los estudios eléctricos y electromecánicos requeridos en el Art.223 de la Resolución 0330 de 2017, ya que se usará un sistema de bombeo en la Red de lixiviados.	**SI CUMPLE**	Informan que el único equipo a utilizar en la modificación de la licencia corresponde a motobomba, la cual será tipo diésel por lo que no requiere diseño eléctrico.
DECRETO 1077 DE 2015 ARTÍCULO 2.3.2.3.11 (MODIFICADO POR DECRETO 1784 DE 2017)		
6. **Aclarar el tipo de cobertura diaria que va a ser usada, ya que en el documento se nombran dos tipos: terrea y sintética.** ● En el caso de que el usuario aclare optará por la cobertura terrea deberá especificar cuál será el espesor y relación porcentual entre el volumen de material de cobertura y volumen de residuos. ● En caso de que opte por cobertura sintética se deberá especificar el tipo de material, adicionalmente se requiere ampliar la descripción del proceso de cobertura de los residuos sólidos.	**SI CUMPLE**	La cobertura diaria se realizará a través de material terreo y sintético. El material de cobertura tendría un espesor de 0,15 m a 0,30 m, de acuerdo con lo definido en el Título F del Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico (RAS) y según la clasificación del relleno.
7. Definir para la cobertura final, cuál será el espesor, volumen de material de cobertura y volumen de residuos.	**SI CUMPLE**	Se presenta descripción y esquema de la cobertura final. 

OBLIGACIONES A CONSIDERAR	SI/NO BREVE DESCRIPCIÓN	OBSERVACIONES
ACTA DE REQUERIMIENTOS POR ÚNICA VEZ DEL 21 DE JUNIO 2023		
8. Presentar las memorias técnicas y diseños de ingeniería conceptual y básica del sistema de tratamiento de la Planta de Tratamiento de Lixiviados, incluyendo las unidades tratamiento preliminar y lagunas de oxidación.	**SI CUMPLE**	Se presentan los planos del sistema de tratamiento, incluyendo las lagunas de oxidación en plano en planta general, de igual forma se presentan las memorias técnicas de diseño de la PTL En cuanto a la capacidad de tratamiento se describe que la PTL tiene capacidad para 3 lps y que para los picos de caudal que superan 3 lps se utilizara la capacidad de almacenamiento de las lagunas para lo cual se presenta memoria justificando dicha capacidad de almacenamiento en el documento Excel "MC PTL RS La Miel" La información se ubica en el anexo 26 en archivo digital, memoria USB folio 14069
9. Presentar los criterios de operación del Relleno Sanitario y el Reglamento operativo.	**SI CUMPLE**	Se presenta en el anexo 21.0 Reglamento operativo PIRS La Miel.
10. **Ajustar dentro del programa de monitoreo:** ● Presentar el Monitoreo a la vida útil expresada en capacidad (m3): Se deberá monitorear la cantidad de residuos y la capacidad remanente de la celda de disposición en términos volumétricos, a fin de determinar la vida útil real del relleno sanitario. ● Incluir dentro del monitoreo manejo de olores y vectores, los indicadores de seguimiento. ● Incluir el monitoreo de riesgo de incendio y contar con los equipos de emergencia para la atención acorde con lo establecido en el Reglamento Operativo. ● Incluir los elementos de seguridad Industrial y salud ocupacional, para el personal operativo, administrativo y visitantes, acorde con lo establecido en el Reglamento Operativo y la normatividad vigente.	**SI CUMPLE**	En el numeral 10. PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO, se presenta lo siguiente: Ficha 01: Monitoreo de Calidad del Aire. Ficha 02: Monitoreo de Lixiviados. Ficha 03: Monitoreo Geotécnico. Ficha 04: Monitoreo de Calidad del Agua. Ficha 05: Monitoreo de Compactación de Residuos y Vida Útil del PIRS. Ficha 06: Monitoreo de Riesgo de Incendios. Adicionalmente, se aborda la definición de los elementos de seguridad industrial y salud ocupacional para proteger la integridad y bienestar del personal involucrado en las operaciones del relleno sanitario. En el capítulo 9 del EIA se incluye ficha 05 FICHA DE MANEJO DE OLORES Y VECTORES.
11. Presentar la estimación de costos para el Cierre y Clausura; y la forma en la	**SI CUMPLE**	Presenta estimación de costos para el cierre y clausura del relleno, en el numeral 2.4.2.1. presenta la información correspondiente a la financiación de los costos de cierre y clausura

OBLIGACIONES A CONSIDERAR	SI/NO BREVE DESCRIPCIÓN	OBSERVACIONES
ACTA DE REQUERIMIENTOS POR ÚNICA VEZ DEL 21 DE JUNIO 2023		
que se garantizará los recursos.		
TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE RELLENOS SANITARIOS RS-TER-1-01 DEL 2006		
CAPÍTULO 1 GENERALIDADES:		
12. Ajustar y describir en el resumen ejecutivo, el método de evaluación seleccionado, la jerarquización y cuantificación de los impactos ambientales significativos, los criterios tenidos en cuenta para el análisis de alternativas y de tecnologías para los componentes del proyecto.	**SI CUMPLE**	Se presenta en el estudio de impacto ambiental el numeral 1.5.4 metodología para la identificación y evaluación de impactos ambientales.
13. **1.1 INTRODUCCIÓN:** Incluir en la Introducción, el resumen de la descripción del contenido de cada uno de los capítulos que contenga el estudio, así como los mecanismos, procedimientos y métodos de recolección, procesamiento y análisis de la información, grado de incertidumbre de la misma y las fechas durante las cuales se llevaron a cabo los estudios de cada uno de los componentes.	**SI CUMPLE**	Se presenta la información en el 0.1 Introducción, contando con el resumen de la descripción del contenido de cada uno de los capítulos que contenga el estudio, así mismo se mencionan las fechas y los procedimientos que se encuentran contenidos en el numeral 0.5 del Resumen Ejecutivo. con todos los mecanismos y procedimientos de los estudios realizados a cada componente ambiental, ni el análisis de la información, grado de incertidumbre de la mismas ni todas las fechas en las cuales se llevaron a cabo los estudios.
14. **1.2 OBJETIVOS:** Definir de manera clara, los objetivos del proyecto dando respuesta a las siguientes preguntas ¿Qué? ¿Para qué? ¿Y Dónde?	**SI CUMPLE**	El objetivo presentado en el numeral 0.2 del Estudio de Impacto Ambiental para la modificación del PIRS La Miel, se encuentra definido de manera clara.
15. **1.5 METODOLOGÍA** **Medio Socioeconómico** Presentar la evidencia respectiva de las reuniones desarrolladas conforme a lo mencionado en el estudio de impacto.	**SI CUMPLE**	Se presenta oficio de convocatoria a la socialización de la caracterización anexo 28.2
16. **1.5 METODOLOGÍA** **Medio Socioeconómico**	**SI CUMPLE**	EL usuario presenta la información correspondiente en los siguientes anexos: **Anexo 28.7 – MODELOS ENTREVISTAS**

OBLIGACIONES A CONSIDERAR	SI/NO BREVE DESCRIPCIÓN	OBSERVACIONES
ACTA DE REQUERIMIENTOS POR ÚNICA VEZ DEL 21 DE JUNIO 2023		
Realizar el levantamiento de información primaria y describir la metodología herramientas e/o instrumentos implementados, en el capítulo 1.5.3 Metodología/ Medio Socioeconómico.		Presentan dos documentos en Word, los cuales son: - Entrevista Actores Institucionales.docx - Entrevista Lideres.docx **Anexo 28.8 – ENTREVISTAS REALIZADAS. Contiene 21 entrevistas realizadas:** - Entrevista 1 EDGAR TORRES.docx - Entrevista 2 ROCIO CARRETERO.docx - Entrevista 3 HUGO SOSA.docx - Entrevista 4 JOHANA..docx - Entrevista 5 ANDREA SANCHEZ.docx - Entrevista 6 MARIA BEATRIZ ROBAYO.docx - Entrevista 7 ANDRES ZAMORA.docx - Entrevista 8 CARLOS AGUIRRE.docx - Entrevista 9 FRANCY TOSCANO.docx - Entrevista 10 GERUAL AVENDAÑO.docx - Entrevista 11 LISANDRO VERGARA BARRAGAN..docx - Entrevista 12 MIGUEL..docx - Entrevista 13 JORGE GARCIA RECTOR I.E. Nueva Esperanza (Sede La Palma).docx - Entrevista 14 SEBASTIAN PERDOMO GERENTE IBAGUÉ LIMPIA.docx - Entrevista 15 JUAN PABLO.docx - Entrevista 16 SECRETARIA DE SALUD.docx - Entrevista 17 ALBEIRO AROCA TRUJILLO.docx - Entrevista 18 MIGUEL..docx - Entrevista 19 JESSICA SALCEDO Secre. Ambiente y Gestión del Riesgo.docx - Entrevista 20 FERNANDO ESPITIA.docx - Entrevista 21 JUAN MANUEL RODRIGUEZ SECRETARIA DE EDUCACIÓN MUNICIPAL.docx Esta Anexo también contiene: - Carpeta de Audios: 18 Audios de entrevistas realizadas. - Carpeta Fotos Comunidad: 70 imágenes de lugares del sector La Miel - Carpeta Fotos Entrevistas: 30 imágenes de las entrevistas desarrolladas - Carpeta Respuesta Oficios: Repuesta de oficio IBAL 08 DE JUNIO DE 2023, SOBRE: *"El adecuado suministro presentado en predios que se encuentran debidamente matriculados y legalizados (...)"*

OBLIGACIONES A CONSIDERAR	SI/NO BREVE DESCRIPCIÓN	OBSERVACIONES
ACTA DE REQUERIMIENTOS POR ÚNICA VEZ DEL 21 DE JUNIO 2023		
		- Carpeta Ubicaciones: 5 Imágenes de Ubicación o georreferenciación de los algunos lugares donde se realizó entrevista **Anexo 28.11 – TABULACION DE LA INFORMACIÓN.** El cual contienen: Un documento Excel de tabulación de la información de las entrevistas realizadas.
CAPÍTULO 2 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO		
17. **2.3.1 CONSTRUCCIÓN** Respecto a los volúmenes de excavación, formular y presentar el programa para manejo de RCD, sitios de ubicación y disposición de sobrantes de excavación, demás obras o actividades que se consideren necesarias, esto en cumplimiento de resolución 472 de 2017 y 1257 de 2021.	**SI CUMPLE**	Se presenta en el anexo 24 el programa de manejo ambiental de los RCD.
18. **2.3.1 CONSTRUCCIÓN** Describir las fuentes de emisiones atmosféricas que se generarán en cuanto a: gases o partículas por fuentes fijas o móviles.	**SI CUMPLE**	En el numeral 4.1.10 del estudio de impacto ambiental para la modificación del PIRS La Miel, se describen las fuentes móviles y fijas dentro del relleno sanitario La Miel.
19. **2.3.2 OPERACIÓN** Presentar información de mantenimiento de vías de acceso, sistemas de desviación y conducción agua durante la etapa de operación, sistemas de drenaje y control de inundaciones.	**SI CUMPLE**	Se presenta información respecto al mantenimiento de las vías. Se incluyó en el plano 29, la información correspondiente a los planos de aguas lluvias de las vías dentro del relleno sanitario.
20. **2.7 RESIDUOS** Indicar el método de cálculo, metodología y la tasa anual que se tuvo en cuenta año a año para realizar la proyección de generación de residuos.	**SI CUMPLE**	Se realizó la proyección 2024-2046 de residuos sólidos por los métodos de Aritmético, Geométrico,, Exponencial y Wappaus de los municipios IBAGUÉ, ALVARADO, AMBALEMA, ANZOATEGUI, CAJAMARCA, CUNDAY, LERIDA, MURILLO, ORTEGA, ROVIRA, SANTA ISABEL , SAN ANTONIO, SAN LUIS, SUAREZ , VALLE DE SAN JUAN, VENADILLO.
21. **2.7 RESIDUOS** Aclarar porque se usó la proyección de generación de los residuos sólidos con el peso de residuos en bascula	**SI CUMPLE**	Se realiza un ajuste en la proyección de generación de residuos sólidos, aplicando los métodos que indica el RAS.

OBLIGACIONES A CONSIDERAR	SI/NO BREVE DESCRIPCIÓN	OBSERVACIONES
ACTA DE REQUERIMIENTOS POR ÚNICA VEZ DEL 21 DE JUNIO 2023		
y no como se menciona en la Resolución No. 938 del 2019, en su artículo 2 PROYECCION ACTUAL Y PROYECTADA.		
22. **2.8 LIXIVIADOS** Ajustar la proyección de generación lixiviados a un periodo adicional a 30 años, posterior al cierre, tal como se indica en los términos de referencia.	**SI CUMPLE**	Teniendo que se presenta una proyección del diseño para la disposición de los residuos hasta el año 2041, se presenta la proyección de generación de lixiviados a un periodo adicional de 30 años.
23. **2.9 GASES** Ajustar la proyección de generación de gases a un periodo adicional a 30 años, posterior al cierre, tal como se indica en los términos de referencia.	**SI CUMPLE**	Teniendo que se presenta una proyección del diseño para la disposición de los residuos hasta el año 2041, se presenta la proyección de generación del Biogás a un periodo adicional de 30 años.
24. **2.12 RIESGOS INHERENTES A LA TECNOLOGÍA A UTILIZAR** Establecer los riesgos que se pueden ocasionar por la construcción y operación del proyecto.	**SI CUMPLE**	La información es presentada en el anexo 22.
CAPÍTULO 3. CARACTERIZACION DEL AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO		
25. Presentar en el capítulo 3 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO/3.3.1.2 Fauna, los análisis (abundancia, riqueza, diversidad de especies, esfuerzo y representatividad del muestreo) para todos los grupos faunísticos terrestres (Aves, Mamíferos, Herpetos) que describan las relaciones funcionales con el medio ambiente, conforme a los términos de referencia RS-TER-1-01 2006 y la METODOLOGÍA GENERAL PARA LA ELABORACIÓN Y PRESENTACIÓN DE ESTUDIOS AMBIENTALES	**SI CUMPLE**	Dentro de la documentación- Anexo 12 Estudio Biótico, anexo 12.3 se incluye la información requerida incluyendo la abundancia, riqueza, diversidad de especies, esfuerzo y representatividad del muestreo para para todos los grupos faunísticos terrestres (Aves, Mamíferos, Herpetos)
26. Presentar la caracterización completa del grupo de los	**SI CUMPLE**	Dentro de la documentación Anexo 12 Estudio Biótico, anexo 12.3 se presenta la

OBLIGACIONES A CONSIDERAR	SI/NO BREVE DESCRIPCIÓN	OBSERVACIONES
ACTA DE REQUERIMIENTOS POR ÚNICA VEZ DEL 21 DE JUNIO 2023		
mamíferos (voladores y no voladores) en el capítulo 3 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO/3.3.1.2 Fauna utilizando una o varias metodologías de tal forma que estas suministren información representativa de los atributos a medir cubriendo de manera adecuada la heterogeneidad del área geográfica en el área de influencia		caracterización completa del grupo de los mamíferos (Voladores y No voladores)
27. Presentar en el anexo 12.2 INFORME HIDROBIOLOGICO mapa de ubicación de los sitios de muestreo seleccionados para la caracterización de los ecosistemas acuáticos a una escala 1:10.000.	**SI CUMPLE**	Dentro de la documentación, anexo 12 Estudio Biótico. Anexo 12.2. Hidrobiológico, se presenta el mapa de ubicación de los sitios de muestreo para la caracterización de los ecosistemas acuáticos, y plano No. 20 a la escala requerida.
28. **Medio Socioeconómico** Realizar los ajustes correspondientes al capítulo CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO/ 3.4 Medio Socioeconómico y al estudio de impacto ambiental, conforme al cumplimiento del requerimiento (realizar levantamiento de información primaria),	**SI CUMPLE**	Se presentan los respectivos ajustes en el anexo 28.10 - Descripción del Medio Socioeconómico. En el cual se describe el COMPONENTE SOCIOECONOMICO LA MIEL VF-RIA.docx
29. **Medio Socioeconómico** Presentar del capítulo **3. *CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO/ 3.4 Medio Socioeconómico el subcapítulo 3.4.1 Lineamientos de participación*** conforme a los términos de referencia RS-TER-1-01 2006 y la METODOLOGÍA GENERAL PARA LA ELABORACIÓN Y PRESENTACIÓN DE ESTUDIOS AMBIENTALES.	**SI CUMPLE**	Se presenta información en el anexo 28.9 Se presenta el siguiente documento - PROCESO DE PARTICIPACION CIUDADA VF-RIA.docx Este documento describe de manera general el proceso de participación ciudadana llevado a cabo y estrategias complementarias.

OBLIGACIONES A CONSIDERAR	SI/NO BREVE DESCRIPCIÓN	OBSERVACIONES
ACTA DE REQUERIMIENTOS POR ÚNICA VEZ DEL 21 DE JUNIO 2023		
CAPÍTULO 4. DEMANDA, USO, APROVECHAMIENTO Y/O AFECTACIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES		
30. Aclarar la necesidad de la solicitud del permiso de recolección de especies, debido a que en el plan de manejo no se contempla la manipulación de fauna, por lo cual no es aclaro la solicitud de este permiso. En caso de justificar su necesidad, el usuario deberá presentar una ficha correspondiente en el plan de manejo ambiental y la documentación técnica necesaria para el permiso de recolección de especies conforme a los Tdr Decreto 1075 del 2015.	**SI CUMPLE**	En el anexo 12.3 Se presenta el formato del Permiso Individual de recolección, debidamente diligenciado y anexando los documentos exigidos por los TdR Decreto 1075 del 2015. Quedando claro que si realizaran la manipulación de fauna silvestre.
CAPÍTULO 5. EVALUACIÓN AMBIENTAL		
31. Ajustar la matriz de identificación y valoración de impactos ambientales de acuerdo a la metodología escogida por la empresa.	**SI CUMPLE**	Se ajusta la metodología de la matriz de aspectos e impactos ambientales en el anexo 23.
CAPÍTULO 7. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL		
32. Ajustar el Capítulo 7. Plan de Manejo Ambiental, de acuerdo a las modificaciones que se puedan presentar al momento del ajuste de la metodología para la identificación y calificación de los impactos ambientales.	**SI CUMPLE**	Se realizan los ajustes a la matriz de impactos ambientales en el anexo 23.
33. Complementar las fichas de manejo ambiental adicionando el tipo de medida (Prevenir, controlar, mitigar, compensar o corregir) a implementar en los planes de manejo ambiental y corrigiendo las acciones a desarrollar, conforme a los términos de referencia RS-TER-1-01 2006 y la METODOLOGÍA GENERAL PARA LA ELABORACIÓN Y PRESENTACIÓN DE ESTUDIOS AMBIENTALES.	**SI CUMPLE**	Se realizan los ajustes a las fichas de manejo ambiental, incluyendo tipo de medida y acciones a desarrollar.
34. Corregir toda la ficha 07-MANEJO DE FAUNA del	**SI CUMPLE**	Dentro del expediente L'13439 (Folio 14034 - 14035 respaldo), se presenta con numeral 9.3.2

OBLIGACIONES A CONSIDERAR	SI/NO BREVE DESCRIPCIÓN	OBSERVACIONES
ACTA DE REQUERIMIENTOS POR ÚNICA VEZ DEL 21 DE JUNIO 2023		
PLAN DE MANEJO AMBIENTAL debido a que las acciones a desarrollar no corresponden a los impactos ambientales identificados en el Capítulo 5		Ficha 06. Manejo de Fauna corregida y cumpliendo con lo requerido.
35. Ajustar la ficha 01 – MANEJO DE EMISIONES ATMOSFÉRICAS Y RUIDO de acuerdo a los términos de referencia RS-TER-1-01 2006, en el que se incluya el manejo y la recolección de los gases, el mantenimiento de los equipos y maquinaria necesaria en el proyecto, así como la plantación de barreras naturales en el área de aislamiento.	**SI CUMPLE**	En la ficha 01 – MANEJO DE EMISIONES ATMOSFÉRICAS Y RUIDO, se incluye el manejo de los gases y de la maquinaria.
36. **Medio Socioeconómico Presentar Plan de Gestión Social, que responda a las realidades actuales y futuras del proyecto y que cumpla y de respuesta a los siguientes aspectos:** ● Acceso en la información ● Participación Ciudadana ● Atención Ciudadana ● Resolución y mediación de Conflictos Sociales ● Plan de mitigación y compensación Social; con acción especial al predio intermedio de los vasos f y g propuestos.	**SI CUMPLE**	El solicitante presenta el plan de gestión social en el documento PGS FICHAS del anexo 28.3: - PGS 1. Resolución de Conflictos, Participación Ciudadana y Acceso a la Información. - PGS 2. Educación Ambiental. - PGS 3. Atención a la comunidad - PGS 4. Apoyo a la capacidad de gestión institucional. - PGS 5. Compensación social - PGS 6 Generación de empleo. El Plan de gestión social presentado, responde a los requerimientos del Medio Socioeconomico.
CAPÍTULO 8. PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO		
37. Presentar PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO para el medio Biótico, puesto que en el documento no se encuentra información referente, conforme a los términos de referencia RS-TER-1-01 2006 y la METODOLOGÍA GENERAL PARA LA ELABORACIÓN Y PRESENTACIÓN DE ESTUDIOS AMBIENTALES	**SI CUMPLE**	Se presenta en el documento Estudio de Impacto Ambiental capítulo 4. subcapítulo 10. Plan de seguimiento y monitoreo.
38. **Medio Socioeconómico**	**SI CUMPLE**	Se presenta el plan de Seguimiento y Monitoreo para el Medio Socioeconómico.

OBLIGACIONES A CONSIDERAR	SI/NO BREVE DESCRIPCIÓN	OBSERVACIONES
ACTA DE REQUERIMIENTOS POR ÚNICA VEZ DEL 21 DE JUNIO 2023		
Presentar PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO para el medio Socioeconómico, puesto que en el documento no se encuentra información referente conforme a los términos de referencia RS-TER-1-01 2006 y la METODOLOGÍA GENERAL PARA LA ELABORACIÓN Y PRESENTACIÓN DE ESTUDIOS AMBIENTALES.		
39. **CAPÍTULO 10. PLAN DE CIERRE Y USO FINAL DEL SITIO** Describir las estrategias de información a la comunidad y autoridades del área de influencia acerca de la finalización del proyecto y la gestión social.	**SI CUMPLE**	Se presenta la Ficha Plan de Cierre Social, en el anexo 28.3.
DECRETO 1076 DEL 2015 PERMISOS ASOCIADOS DEL APROVECHAMIENTO FORESTAL		
40. **Presentar el inventario Forestal allegando la siguiente información:** ● *DISEÑO DEL INVENTARIO FORESTAL* Se deberá presentar un inventario para todas las especies arbóreas a partir de diez centímetros (10 cm.) de diámetro a la altura del pecho (DAP); en el caso que se desarrolle inventario estadístico que él mismo haya sido realizado con una intensidad de muestreo tal que su error no sea superior al quince por ciento (15%) con una probabilidad del noventa y cinco por ciento (95%). Lo anterior argumentado en el Decreto 1076 de 2015 en referencia al aprovechamiento forestal de tipo único, y de acuerdo a los TDR. ● Describir la metodología utilizada para la etapa de pre muestreo donde se evidencie el cálculo final del	**SI CUMPLE**	Con la información presentada en el radicado No. 3500 del 21 de junio de 2023, se da cumplimiento a lo requerido en este punto.

OBLIGACIONES A CONSIDERAR	SI/NO BREVE DESCRIPCIÓN	OBSERVACIONES
ACTA DE REQUERIMIENTOS POR ÚNICA VEZ DEL 21 DE JUNIO 2023		
tamaño de la muestra, la intensidad de muestreo y número de parcelas . Adicionalmente se deberá tener en cuenta la totalidad del área de //77775para el aprovechamiento y/o intervención forestal. Lo anterior se requiere para inventario de tipo estadístico ● Mapa en medio físico y digital editable del área de aprovechamiento, discriminando las áreas de cobertura boscosa y demás áreas de importancia para el aprovechamiento forestal a escalas detalladas 1:5000 o a mayor detalle, coordenadas de ubicación. ● Realizar la marcación de cada uno de los individuos inventariados y parcelas de muestreo (Numeración-Pintura), coordenadas de ubicación de cada uno, KMZ del recorrido, ficha técnica del inventario con el fin de cotejar la información suministrada con la existente en campo. ● El solicitante deberá hacer entrega de todos los archivos digitales de la base de cálculo, mapas e información a partir de la cual se obtuvieron los resultados del inventario forestal.		
41. **COMPENSACIÓN FORESTAL:** ● Presentar propuesta de medida compensatoria consecuente con el permiso de aprovechamiento forestal ajustado. ● Esta medida compensatoria deberá relacionar la metodología a emplear, determinando la cantidad de árboles a establecer.	**SI CUMPLE**	Con la información presentada en el radicado No. 3500 del 21 de junio de 2023, se da cumplimiento a lo requerido en este punto. Debido a que el usuario realiza un inventario de tipo estadístico, la compensación se propone por área en Has.
DEL PERMISO DE VERTIMIENTOS		

OBLIGACIONES A CONSIDERAR	SI/NO BREVE DESCRIPCIÓN	OBSERVACIONES
ACTA DE REQUERIMIENTOS POR ÚNICA VEZ DEL 21 DE JUNIO 2023		
42. Entregar el Plano donde se identifique origen, cantidad y localización georreferenciada de las descargas al cuerpo de agua o al suelo.	**SI CUMPLE**	Presentan plano donde se identifica el origen de la descarga, la localización de la descarga.
43. Entregar copia de los informes de resultados de los laboratorios de la firma Ser ambiental SAS y los laboratorios subcontratados del muestreo realizado el día 16/06/2022; de igual forma, entregar los informes de resultados de los monitoreos de calidad de agua de la firma GAIA del año 2019; fuente de suministro de información para el modelo de calidad de agua.	**SI CUMPLE**	En el anexo 19, en el plan de gestión de riesgo se ubica la carpeta OT 6999-1-ARnD, en la cual reposan los resultados de laboratorio de las muestras tomadas el 16 de junio de 2022, se verificaron los reportes no se pudo abrir el archivo del informe. En el anexo 19, en el plan de gestión del riesgo se ubica las carpetas informes de laboratorio, se pudo revisar el archivo del informe del laboratorio GAIA del año 2019, no se pudieron abrir los anexos correspondientes a los reportes de laboratorio.
44. En el anexo 5, se presenta el cálculo de caudales de lixiviado, al revisar los caudales mensuales, se tiene que los picos de caudal se presenten cada año para el mes de abril, siendo el caudal más alto el de abril de 2037, correspondiente a 7.208 lps. De acuerdo a la información presentada, la capacidad de la PTAR es de 3 lps, es decir que el caudal máximo mensual supera la capacidad de la planta en 4.208 lps, se debe informar cómo se manejaran estos caudales picos ya que la planta no tiene capacidad de tratarlos y justificarlo con las correspondientes memorias técnicas, las cuales deben guardar relación y coherencia con las memorias de todo el sistema de tratamiento. O informar si se ampliara la capacidad de la planta de tratamiento de lixiviado y soportarlo con el diseño y las memorias técnicas. Por otro lado, del monitoreo realizado por la firma gaia presentado en la evaluación ambiental (folio	**SI CUMPLE**	En la información presentada para subsanar el requerimiento se evidenciaron los siguientes ajustes: a) Se ajustó la población de población conforme al requerimiento 21, lo cual llevo a ajustar los valores de producción de lixiviado haciendo que los picos de caudal máximo que inicialmente se alcanzaba en el año 2037, ahora se alcanzan en el año 2040 para los meses de abril y mayo con valores de 6.42 lps y 3.2 lps. b) El usuario ajusto el caudal del vertimiento pasando de 1.4 lps solicitados inicialmente a 2 lps, lo cual es coherente con la modelación del vertimiento realizada y con la justificación presentada para el tratamiento de los caudales picos que se generaran en los meses de abril y mayo, la cual se desarrolla matemáticamente en el archivo MC PTL RS La Miel, donde se muestra que con el volumen de almacenamiento de las lagunas que corresponde a 26938 metros cúbicos, por lo cual se debe liberar capacidad de almacenamiento de las lagunas antes de los picos de caudal. Del análisis realizado por el equipo técnico a las memorias donde se justifica el manejo de los picos de caudal utilizando la capacidad de almacenamiento, se tiene que la empresa INTERASEO deberá operar el sistema de tratamiento de tal forma que las lagunas estén por

OBLIGACIONES A CONSIDERAR	SI/NO BREVE DESCRIPCIÓN	OBSERVACIONES
ACTA DE REQUERIMIENTOS POR ÚNICA VEZ DEL 21 DE JUNIO 2023		
11124), el caudal máximo vertido fue de 1.9 lps, de igual forma los caudales presentados en el anexo 5 y en las figuras 2.45 y 2.46, tienen caudales superiores al caudal del vertimiento solicitado que es 1.4 lps, por lo cual se considera pertinente hacer una reevaluación de los caudales del vertimiento y ajustar la solicitud a la realidad del proyecto y/o justificar como se manejaran los caudales adicionales del efluente de la PTAR		debajo de los niveles máximos antes de la llegada de los picos de caudal, de tal forma que tengan capacidad de almacenamiento para amortiguar estos caudales mientras la PTL sigue trabajando y vertiendo con un caudal de 2 lps, para verificar el cumplimiento del desarrollo de estas buenas prácticas en la etapa de seguimiento, para lo cual deberá presentar un reporte semestral de los niveles en las lagunas a nivel diario y los caudales tratados, con el fin de verificar que se esté cumpliendo lo planteado para el amortiguamiento de caudales y se evite el rebosamiento de las lagunas.
45. Allegar Posible incidencia del proyecto, obra o actividades en la calidad de la vida o en las condiciones económicas, sociales y culturales de los habitantes del sector o de la región en donde pretende desarrollarse, y medidas que se adoptarán para evitar o minimizar efectos negativos de orden social y cultural que puedan derivarse de la misma.	**SI CUMPLE**	La empresa INTERASEO presenta en el documento evaluación ambiental del vertimiento los escenarios de modelación donde se concluye que la quebrada tiene capacidad de asimilar el vertimiento tratado, por lo cual no se generaran afectaciones aguas abajo del vertimiento a la fuente hídrica. De acuerdo a lo anterior se informa que no haber efectos negativos significativos de orden social y cultural derivadas de la actividad, teniendo en cuenta además que es un proyecto que ya existe hace más de 10 años. En la respuesta presentada por el usuario se exponen las dinámicas poblacionales (folios 13782 a 1378)
46. Entregar los estudios técnicos y diseños de la estructura de descarga de los vertimientos, que sustenten su localización y características, de forma que se minimice la extensión de la zona de mezcla.	**SI CUMPLE**	En el anexo 19, se presenta plano de la estructura de descarga, estudio hidrológico de la quebrada Guacari que sustenta el diseño de la estructura de descarga.
Del Plan de Gestión del Riesgo para Manejo de Vertimientos:		
47. En la introducción, incluir las fechas durante las cuales se formuló el plan y la relación de los profesionales que participaron en el desarrollo del mismo, incluyendo su profesión, años de experiencia.	**SI CUMPLE**	Se presenta la relación de los profesionales responsables de la formulación del Plan, en el anexo 29.

OBLIGACIONES A CONSIDERAR	SI/NO BREVE DESCRIPCIÓN	OBSERVACIONES
ACTA DE REQUERIMIENTOS POR ÚNICA VEZ DEL 21 DE JUNIO 2023		
48. Relacionar los Profesionales Responsables de la Formulación del Plan	**SI CUMPLE**	Se presenta la relación de los profesionales responsables de la formulación del Plan, en el anexo 29.
49. Presentar en la caracterización del área de influencia medio socioeconómico, según los términos de referencia establecidos en la resolución 1514 de 2012, con la respectiva, Matriz de Actores sociales (Involucrados/Relevantes)	**SI CUMPLE**	Se presenta información en el PGRMV
REQUERIMIENTO GENERAL		
50. El usuario deberá allegar nuevamente el estudio de impacto ambiental, así como la información de los permisos asociados con los ajustes solicitados. Adicionalmente se requiere que se especifique la ubicación donde se realizó la subsanación de los mismos.		

3. ANALISIS DE CUMPLIMIENTO DE REQUERIMIENTOS

3.1. Con la información presentada el usuario dio cumplimiento a lo requerido en reunión de requerimientos por única vez en el componente Biótico, abiótico, como se describe a continuación:

3.1.1. Componente Biótico:

Fauna: La empresa INTERASEO S.A.S E.S.P cumple con los requerimientos estipulados en la reunión de requerimientos por única vez del día 21 de abril de 2023. Debido á que cumple con los requerimientos No.30 y 34. en donde aclaran que realizarán actividades de ahuyentamiento y rescate de fauna silvestre, y anexando la solicitud de permiso individual de recolección para poder realizar las actividades mencionadas dentro de la ficha No. 6 Manejo de Fauna, se cumple con lo requerido.

Flora: Plan de Compensación.

Con la información presentada en el radicado No. 3500 del 21 de junio de 2023, se da cumplimiento a lo requerido respecto al permiso de aprovechamiento forestal y el plan de compensación.

3.1.2. Componente Abiótico:

Con la información presentada en radicado No. 3500 del 21 de junio de 2023, se dio cumplimiento a los siguientes requerimientos del Acta de reunión de requerimientos por única vez, respecto a la información solicitada de manejo de lixiviados, manejo de aguas lluvias, tratamiento de lixiviados, manejo de los residuos sólidos.

11247

11611

3.1.3. Componente Social:

La empresa INTERASEO SA ESP da cumplimiento a los requerimientos solicitados por parte del equipo evaluador, y se considera que el plan de gestión social presentado es pertinente y promueve la resolución de conflictos que al día de hoy se conoce.

- PGS 1. Resolución de Conflictos, Participación Ciudadana y Acceso a la Información.
- PGS 2. Educación Ambiental.
- PGS 3. Atención a la comunidad
- PGS 4. Apoyo a la capacidad de gestión institucional.
- PGS 5. Compensación social
- PGS 6 Generación de empleo.

3. LISTA DE CHEQUEO PARA EVALUACION DE ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) Y SOLICITUDES DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL

Se procede a realizar la lista de chequeo para evaluación de estudios de impacto ambiental, donde se procede a evaluar los puntos que no habían sido cubiertos adecuadamente o cubiertos con condiciones en la evaluación inicial.
3.1. LISTA DE CHEQUEO.

3. LISTA DE CHEQUEO PARA EVALUACION DE ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) Y SOLICITUDES DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL

Se procede a realizar la lista de chequeo para evaluación de estudios de impacto ambiental, donde se procede a evaluar los puntos que no habían sido cubiertos adecuadamente o cubiertos con condiciones en la evaluación inicial.
3.1. LISTA DE CHEQUEO.

LISTA DE CHEQUEO PARA EVALUACION DE ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) Y SOLICITUDES DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL								Formato EV-3		
Col 1.	Col 2.	Col 3.	Col 4.	Col 5.	Col 6.	Col 7.	Col 8.	Col 9.	Col 10.	Col 11.
No.	Criterios específicos	Criterios generales	Aplicabilidad (PDA)	Responsable	Observaciones del evaluador con respecto al estudio	Aspectos a verificar en la visita de campo	Observaciones del evaluador durante la visita de campo	Adecuadamente cubierto	Cubierto con condiciones	No cubierto adecuadamente
Área de revisión 1. Descripción del proyecto										
1.1 OBJETIVOS										
1	Se describen los objetivos del proyecto, obra o actividad	Anexo B-5 C-1	EIA	EE	El objetivo presentado en el numeral 0.2 del Estudio de Impacto Ambiental para la modificación del PIRS La Miel, se encuentra definido de manera clara.			1		

1.2 Caracteristicas fisicas del proyecto y descripción de actividades.											
2	Se describen todos los componentes del proyecto.	Anexo B-5 C-3 C-5	EIA	EE	Se presenta una descripción completa de cada componente.			1		
3	La localización del proyecto y sus componentes está debidamente identificada utilizando mapas, planos y diagramas (si son necesarios). Se incluye y está adecuadamente cuantificado el espacio temporalmente ocupado durante la construcción y operación del proyecto.	Anexo B-5 C-3	EIA	EE	Presenta plano de localización del proyecto de acuerdo a lo requerido en los términos de referencia.			1		
4	Se describen todas las actividades y procesos de construcción, operación y clausura del proyecto.	Anexo B-5 C-3 C-7	EIA	EE	a traves del radicado , se complementa la informacion de construccion, operacion y clausura del proyecto, de acuerdo con lo requerido, dando cumplimiento a lo solicitado.			1		
5	Se incluye el cronograma del proyecto, detallando los tiempos estimados de inicio y fin de las actividades de construcción, operación y clausura.		EIA	EE	Se presenta cronograma para la ejecución de las obras propuestas en el presente estudio anexo 8.			1		
6	Se describen los tipos y cantidades de recursos (agua, suelo, recursos forestales) e insumos necesarios durante la construcción y operación del proyecto, incluyendo los servicios generados por el proyecto.	Anexo B-5 C-6	EIA	EE	Se presenta los tipos y cantidades de recursos (agua, suelo, recursos forestales) e insumos necesarios durante la construcción y operación del proyecto. Información encontrada en el captiulo 6. DEMANDA USO, APROVECHAMIENTO Y /O AFECTACIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES			1		
7	Se identifican y cuantifican los materiales peligrosos usados, almacenados o producidos por el proyecto durante la construcción, operación o desmantelamiento del mismo.	Anexo B-5 C-8	EIA	EE	De acuerdo a la descripcion presentada en el capitulo 2 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO, para las actividades a desarrollar en las etapas de construccion, operacion, clausura, no se generaran materiales peligrosos en las actividades descritas de acuerdo al analisis desarrollado para la ejecucion de cada actividad. sin embargo el documento no describe de forma explicita la no existencia de materiales peligrosos.				1	
8	Se estima la demanda de mano de obra necesaria durante la construcción, operación y desmantelamiento del proyecto.		EIA	EE	se estima el personal requerido para el desarrollo de cada actividad del plan de manejo, se estima horas hombre requeridas para lá construccion del proyecto.			1		
1.3 Residuos y emisiones											
9	Se describen y cuantifican los tipos, cantidades, fuentes y actividades de generación de residuos durante la construcción, operación y desmantelamiento del proyecto.	Anexo B-5 C-9	EIA	EE	Está inbrmación es presentada			1		

10	Se describen y cuantifican los tipos, cantidades, fuentes y actividades de generación de vertimientos y emisiones durante la construcción, operación y desmantelamiento del proyecto.	Anexo B-5 C-9	EIA	EE	En el numeral 4.1.10 del estudio de impacto ambiental para la modificación del PIRS La Miel, se describen las fuentes móviles y fijas dentro del relleno sanitario La Miel.			1		
11	Se describe los métodos de recolección, almacenamiento, tratamiento, transporte y disposición final de los residuos y emisiones.	Anexo B-5 C-9	EIA	EE	En la ficha 01 – MANEJO DE EMISIONES ATMOSFÉRICAS Y RUIDO, se incluye el manejo de los gases y de la maquinaria. Se presenta en el anexo 24 el programa de manejo ambiental de los RCD.			1		
12	Se describe el área de disposición final de todos los residuos y emisiones producidos por el proyecto.	Anexo B-5 C-9	EIA	EE	Las areas de disposición final son los vasos Fy G. La información es presentada en el ítem 2.3.1.5 Diseño Red Drenaje De Biogás Vaso F Y Vaso G.			1		
13	Se identifican y cuantifican las fuentes de olores, calor, luz o radiación electromagnética.	Anexo B-5 C-9	EIA	EE	NO APLICA					
OTROS CRITERIOS ESPECIFICOS CON RESPECTO A LA DESCRIPCION DEL PROYECTO, A CONSIDERACION DEL EVALUADOR										
							12	11	1	0
								91,67		
[P-1] = Porcentajes de los criterios específicos (sobre el total de esta área) que se han catalogado como "cubiertos con condiciones" en la columna 10									8,333 33333 3	
[P-2] = Porcentajes de los criterios específicos (sobre el total de esta área) que se han catalogado como "no cubiertos adecuadamente" en la columna 11										0,0
Área de revisión 2. Caracterización Ambiental										
2.1 Áreas de influencia.										
14	Se presenta la metodología, herramientas (modelos, ensayos de laboratorio, superposición de capas, etc) y criterios utilizados para definir el área de influencia del proyecto.	Anexo B-5 C-10	EIA	EE	Para todos los componentes de los tres medios estudiados , aunque se definene algunos criterios de la definicion del area de influencia no se aplica una metodologia clara que define y delimite el area de influencia del proyecto.			1		
15	Se delimita el área de influencia del proyecto con ayuda de un mapa o plano a escala adecuada.	Anexo B-5 C-11	EIA	EE	se presenta en el anexo 14-GDB y cartografia PIRS LA MIEL, mapas tematicos, PDF, plano 2m, plano 3, plano 4.			1		
2.2 Aspectos físicos										
16	Se describe el componente atmosférico del área de influencia, considerando la climatología, meteorología y la calidad del aire y del ruido.	Anexo B-5 C-12 C-13 C-14	EIA	EE	se presenta la informacion en la caracterizacion del area de influencia, sub capitulo 4.1.10.			1		
17	Se describe y localiza el recurso hídrico superficial y subterráneo del área de influencia del proyecto.	Anexo B-5 C-12 C-13 C-15	EIA	EE	*La información es presentada en el item 4.1.8 Hidrología del CAPITULO 4 del EIA.*			1		

18	Se localiza y describe el recurso hídrico marino del área de influencia, considerando aspectos oceanográficos y sus fuentes de contaminación.	Anexo B-5 C-12 C-13 C-15	EIA	EE	No aplica ya que no hay recurso hidrico marino en la zona de influencia del proyecto.					
19	Se presenta información de la calidad física, química y bacteriológica del recurso hídrico superficial, subterráneo y marino.	Anexo B-5 C-12 C-13 C-15	EIA	EE	La información es presentada en el item 4.1.8.1.2 Calidad de agua			1		
20	Se establecen los usos actuales y futuros del recurso hídrico superficial, subterráneo y marino.	Anexo B-5 C-12 C-13 C-15	EIA	EE	La información es presentada en el item 4.1.8.1.1 Uso del agua de la EIA			1		
21	Se describen las zonas propensas a inundación dentro del área de influencia el proyecto.	Anexo B-5 C-12 C-13 C-15	EIA	EE	La información es presentada en el Plan de Contigencia.			1		
22	Se describen dentro del área de influencia las características actuales de la geología, sismología, geomorfología, y recursos minerales.	Anexo B-5 C-12 C-13 C-16	EIA	EE	La información es presentada en el item 4. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO			1		
23	Se describen dentro del área de influencia las condiciones del suelo, incluyendo calidad, estabilidad, erosión, potencial agrológico y agronómico	Anexo B-5 C-12 C-13 C-16	EIA	EE	La información es presentada en el item 4.1.7 Suelos del Capitulo 4 de la EIA.			1		
24	Se describe el paisaje del área que puede ser afectada por el proyecto, incluyendo paisajes protegidos y otros de importancia visual.	Anexo B-5 C-12 C-13 C-17	EIA	EE	La información es presentada en el item 4.1.4 del capitulo 4 de la EIA.			1		
	2.3 Aspectos biológicos										
25	Dentro del área de influencia se describen e identifican los ecosistemas acuáticos y terrestres	Anexo B-5 C-12 C-13 C-18	EIA	EE	Se describe e identifica de forma correcta los ecosistemas terrestres y acuaticos; se presenta adecuadamente el mapa de ubicación de los puntos de muestreo utilizados en la caracterización de los ecosistemas acuáticos identificados en el área de influencia.			1		
26	Se describen las interacciones entre ecosistemas de importancia ambiental.	Anexo B-5 C-12 C-13 C-18	EIA	EE	Si se describen las interacciones entre ecosistemas de importancia ambiental			1		
27	Se identifican las especies de fauna y flora de importancia económica y ecológica.	Anexo B-5 C-12 C-13 C-19	EIA	EE	Si se identifican las especies de fauna y flora de importancia economica y ecologica.			1		
28	Dentro del área de influencia se identifican las especies, endémicas y amenazadas junto con un análisis al respecto.	Anexo B-5 C-12 C-13 C-19	EIA	EE	Si se identifican las especies endemicas y amenazadas con su respectivo analisis			1		

29	Para áreas de alta biodiversidad biológica, se identifican las diferentes manifestaciones de la biodiversidad o diversidad biológica.	Anexo B-5 C-12 C-13 C-18	EIA	EE	Si se identifican las diferentes manifestaciones de la biodiversidad o diversidad biológica.			1		
30	Se incluyen mapas y perfiles de vegetación apropiados del área de influencia del proyecto, ilustrando la cobertura y distribución de las comunidades.	Anexo B-5 C-12 C-13	EIA	EE	Se presenta la información sobre los mapas y perfiles de vegetación apropiados del área de influencia del proyecto, ilustrando la cobertura y distribución de las comunidades acorde a los TdR			1		
2.4 Aspectos socioeconómicos y culturales										
31	Dentro del área de influencia se detectan las comunidades indígenas o negras, junto con mapas adecuados presentando su territorio.	Anexo B-5 C-12 C-13 C-21	EIA	EE	Se presenta la información correspondiente del ministerio del Interior, donde se manifiesta que no hay existencia de comunidades etnicas.	Verificar presencia de comunidad indigena	Verificar presencia de comunidad indigena	1		
32	Se previeron las consultas y procesos de participación de las comunidades estipuladas por la ley (ver Anexo B-3).	Anexo B-5 C-12 C-13 C-21	EIA	EE	Se realiza identificación de la comunidad.	Verificar cumplimiento de Lineamientos de particpación	Verificar cumplimiento de Lineamientos de particpación		1	
33	Dentro del área de influencia se describe el uso histórico, presente y futuro del suelo, incluyendo mapas explicativos.	Anexo B-5 C-12 C-13 C-22	EIA	EE	Se presenta información de fuentes oficiales, sin embargo, la empresa debe presentar la información primaria requerida.				1	
34	Dentro del área de influencia se incluye información sobre la población incluyendo, si es el caso, comunidades indígenas o negras, considerando la dinámica social y la demografía.	Anexo B-5 C-12 C-13 C-23	EIA	EE	Presenta informacion relacionada con el área de influencia se incluye información sobre la población			1		
35	Dentro del área de influencia se incluye información sobre las condiciones de las viviendas, servicios sociales y públicos.	Anexo B-5 C-12 C-13 C-24 C-25	EIA	EE	Se presenta información sobre las condiciones de las viviendas, servicios sociales y públicos.			1		
36	Dentro del área de influencia se incluye información sobre las condiciones socioeconómicas.	Anexo B-5 C-12 C-13 C-26 C-27 C-28	EIA	EE	Dentro de la informacion entregada se incluye información sobre las condiciones socioeconómicas.			1		
37	Se identifican las organizaciones gubernamentales y organizaciones de base de las comunidades, definiendo además sus acciones de gestión social.	Anexo B-5 C-12 C-13	EIA	EE	Se presenta información de fuentes oficiales e informacion sobre entidades gubernamentales y juntas de accion comunal.				1	
38	Se analizan los patrones culturales, identificando el arraigo, sentido de pertenencia y solución	Anexo B-5 C-12 C-13	EIA	EE	La empresa presenta informacion general sobre los diferentes componentes del medio socioeconómico; de otro lado, no se presentan solucion de conflictos.				1	

	de conflictos, entre otros.									
39	Se identifican y ubican en planos adecuados los sitios de importancia arqueológica, paleontológica, histórica y cultural ubicados dentro del área del proyecto.	Anexo B-5 C-12 C-13 C-29	EIA	EE	Se presenta la información correspondiente al programa de arqueología preventiva del ICANH			1		
	2.5 Zonificación ambiental									
40	Se presenta la metodología y sitios utilizados para definir la zonificación ambiental.		EIA	EE	Dentro del capítulo 0.5 y 5 del documento del EIA, se presente la informacion relacionada con la zonificación ambiental.			1		
41	Se identifican los riesgos naturales y los aspectos ambientales localizados dentro del área de influencia del proyecto que puedan convertirse en restricciones.	Anexo B-5 C-30	EIA	EE	presenta la informacion en el capitulo caracterizacion del area de influencia, donde se analiza sismicidad, clasificacion de estabilidad geotecnica, unidades geologicas, emisiones.			1		
42	Se caracterizan e identifican los aspectos ambientales o recursos que pueden ser considerados como valiosos o escasos dentro de la legislación local, nacional o internacional.	Anexo B-5 C-31	EIA	EE	En el EIA, numeral 4.2.5, se informa que en el área del proyecto no se encuentran áreas de especial interés.			1		
43	Se identifican las áreas protegidas dentro de la legislación local, nacional o internacional.	Anexo B-5 C-32	EIA	EE	Si se presenta información al respecto.			1		
44	Se caracterizan e identifican los ecosistemas estratégicos ubicados dentro del área de influencia del proyecto.	Anexo B-5 C-33	EIA	EE	Si se presenta información al respecto.			1		
	2.6 Recolección de datos y método de estudio									
45	Se describe el componente atmosférico del área de influencia, considerando la climatología, meteorología y la calidad del aire y del ruido.	Anexo B-5 C-34	EIA	EE	La información es presentada en el item 4.1.10 ATMOSFÉRICO, faltando infromación sobre las fuentes de ruido.				1	
46	Los métodos utilizados para el levantamiento de la información primaria son adecuados al propósito, tamaño y complejidad del estudio.	Anexo B-5 C-34	EIA	EE	la informacion presentada para el levantamiento de informacion preimaria son adecuadas			1		
47	Se indican los vacíos importantes en los datos sobre el ambiente existente y se explica la manera de tratarlos durante el resto del estudio.	Anexo B-5 C-12 C-34	EIA	EE	se presenta la informacion primaria sobre el ambiente existente que se levanto, dentro de la cual no se identificaron vacios que requieran tratamiento especial para el resto del estudio			1		
48	Las fuentes de datos e información para conformar la	Anexo B-5	EIA	EE	Las fuentes de datos e información para conformar la caracterización son correctos y estan acorde a los TdR			1		

14850
1614

	caracterización ambiental son confiables y han sido adecuadamente referenciadas.	C-12 C-34								
OTROS CRITERIOS ESPECIFICOS CON RESPECTO A LA DESCRIPCION DEL PROYECTO, A CONSIDERACION DEL EVALUADOR										
						34	29	5	0	
[P-1] = Porcentajes de los criterios específicos (sobre el total de esta área) que se han catalogado como "cubiertos con condiciones" en la columna 10								14,7		
[P-2] = Porcentajes de los criterios específicos (sobre el total de esta área) que se han catalogado como "no cubiertos adecuadamente" en la columna 11									0,0	
Área de revisión 3. Evaluación de Impactos										
3.1 Identificación de los Impactos										
49	Se presenta una descripción y justificación del método de identificación y evaluación de los impactos, justificando la selección de los estándares, suposiciones y sistemas de valor utilizados para evaluar la significancia.	Anexo B-5 C-35 C-37 C-38 C-39	EIA	EE	Cumple con los establacido en los términos de referencia RS-TER-1-01 2006			1		
50	Considerando todas las fases del proyecto, se identifican todas las actividades y los componentes ambientales que pueden causar o ser susceptibles de impactos directos, indirectos y acumulativos.	Anexo B-5 C-35 C-36 C-37 C-39	EIA	EE	Cumple con los establacido en los términos de referencia RS-TER-1-01 2006			1		
51	Se identifican, describen y analizan los impactos directos, indirectos y acumulativos, usando una metodologia sistemática.	Anexo B-5 C-35 C-38	EIA	EE	Cumple con los establacido en los términos de referencia RS-TER-1-01 2006			1		
52	De acuerdo con las fases del proyecto, se identifican los impactos que puedan surgir de condiciones anormales de operación o debido a accidentes.	Anexo B-5 C-31 C-35 C-37	EIA	EE	Cumple con los establacido en los términos de referencia RS-TER-1-01 2006			1		
3.2 Predicción de los Impactos										
53	Los datos utilizados para estimar la severidad de los impactos son suficientes para las predicciones ejecutadas. Estos datos están claramente descritos y se indica y explica cualquier vacio existente.	Anexo B-5 C-34 C-35	EIA	EE	Cumple con los establacido en los términos de referencia RS-TER-1-01 2006			1		
54	Los métodos utilizados para predecir la severidad de los impactos se describen	Anexo B-5 C-35 C-36	EIA	EE	Cumple con los establacido en los términos de referencia RS-TER-1-01 2006			1		

	y son apropiados para el tamaño e importancia de los efectos proyectados. Se discuten explícitamente las suposiciones y limitaciones de los métodos de predicción utilizados.									
55	Cuando hay incertidumbres acerca del proyecto y sus impactos sobre el medio ambiente, se realizan y describen las predicciones para el peor escenario.	Anexo B-5 C-35 C-39	EIA	EE	En lo concerniente con el Permiso de vertimientos, se presesenta dentro de la Evaluación Ambiental del vertimiento, cinco (5) escenarios modelados del vertimiento, con respecto a la Quebrada Guacarí.				1	
56	La estimación de los impactos son registrados en cantidades medibles, con rangos y/o límites de confianza. Las descripciones cualitativas, donde sean necesarias, están tan completamente definidas como sea posible.	Anexo B-5 C-35 C-40	EIA	EE	Si bien se presenta la evaluación de identificación de impactos, se requiere ajustar la misma a la metodologia propuesta.				1	
	3.3 Evaluación de los impactos									
57	Se le da un énfasis apropiado a los impactos más severos y adversos del proyecto.	Anexo B-5 C-35	EIA	EE	Si bien se presenta la evaluación de identificación de impactos, se ajustaron a la metodologia conesa			1		
58	Se describe la significancia o importancia de todos los impactos que puedan permanecer después de las medidas de mitigación (impactos residuales).	Anexo B-5 C-35 C-41	EIA	EE	se presenta la evaluación de identificación de impactos. dentro de la cual no se presentan impactos residuales, no se aclara de forma explicita las consideraciones que determinan que no existira ningun impacto residual derivado del proyecto.				1	
59	La significancia o importancia de cada efecto pronosticado es discutida en términos del cumplimiento de los requerimientos legales y el número, importancia y sensibilidad de las personas, recursos u otros receptores afectados.	Anexo B-5 C-35 C-41	EIA	EE	se analizaron los efectos pronosticados en terminos de importancia, sencibilidad.			1		
60	Se evalúa y se discute explícitamente la importancia de los impactos sobre elementos ambientales en el ámbito internacional (impactos transfronterizos).	Anexo B-5 C-35	EIA	EE	NO APLICA.					
61	Se identifican indicadores apropiados para cada uno de los impactos ambientales identificados.	Anexo B-5 C-35	EIA	EE	Si bien se presenta el PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO, no son claros los indicadores en los fichas establecidas.				1	
OTROS CRITERIOS ESPECIFICOS CON RESPECTO A LA DESCRIPCION DEL PROYECTO, A CONSIDERACION DEL EVALUADOR										
							12	8	4	0

[P-1] = Porcentajes de los criterios específicos (sobre el total de esta área) que se han catalogado como "cubiertos con condiciones" en la columna 10										33,3	
[P-2] = Porcentajes de los criterios específicos (sobre el total de esta área) que se han catalogado como "no cubiertos adecuadamente" en la columna 10											0,0
Área de revisión 4. Plan de manejo ambiental.											
4.1 Medidas de manejo ambiental											
62	Se identifican, diseñan y describen actividades de manejo ambiental para todos los impactos identificados en la evaluación, tanto para el ambiente natural como para el socioeconómico y el cultural.	Anexo B-5 C-44 C-45	EIA	EE	Se presentan fichas en el componente abiotico, biotico y socioeconomico.			1		
63	Se describen las medidas de manejo ambiental con la información suficiente para evaluar sus efectos sobre la magnitud e importancia de los impactos del proyecto, así como también para identificar los impactos residuales	Anexo B-5 C-44	EIA	EE	Se presentan ajustes en las fichas de manejo, dando cumplimiento a lo solicitado para el componente biotico, abiotico y social no se identificaron impactos residuales				1	
64	Se soportan medidas de manejo ambiental, en el siguiente orden: 1. Prevención 2. Minimización 3. Reducción o eliminación 4.Corrección 5. Compensación	Anexo B-5 C-46	EIA	EE	Las fichas de manejo evaluadas en la descripcion de cada uno de los objetivos precisa si la medida esta orientada a prevencion, minimizacion, reduccion o eliminacion, correcion, compensacion. dentro de la ficha no se especifica explicitamente el tipo de medida.				1	
65	Las medidas de manejo ambiental específicas se definen en términos prácticos, a manera de programas, presentando: objetivos, metas, actividades, costos, personal y equipos necesarios, cronogramas y responsables.	Anexo B-5 C-47 C-48	EIA	EE	Las fichas de manejo presentan objetivos, metas, actividades, responsable, personal necesario. Sin embargo no describen los costos y cronograma.				1	
66	Se discute y justifica cualquier impacto residual, indicando las razones por las cuales esos impactos no pueden ser mitigados.		EIA	EE	En el documento de acuerdo a la evaluacion realizada, todos los impactos son prevenidos, mitigados, corregidos o compensados, no se identificadon impactos residuales. no se da una justificacion explicita de la no existencia de impactos residuales.				1	
67	Cuando la efectividad de las medidas de manejo ambiental es incierta o depende de suposiciones acerca de procedimientos de operación, condiciones climáticas, etc., se justifica la aceptabilidad de esas suposiciones.		EIA	EE	No aplica. Dentro de las fichas no se reflejan medidas de manejo bajo suposiciones.					

68	Se describen los efectos negativos de las actividades de las medidas de manejo ambiental propuestas.		EI A	EE	No aplica. Dentro de las fichas no se reflejan los efectos negativos sobre las actividades de las medidas de manejo.					
69	El plan de manejo refleja los mecanismos de compromiso para su ejecución.	Anexo B-5 C-47	EI A	EE	Dentro de las fichas de manejo ambiental, se incluye el resposable de la ejecución.			1		
	4.2 Plan de monitoreo									
70	El plan de monitoreo detalla los responsables, ensayos e inspecciones a realizar, los métodos de recolección de datos, la localización de los puntos de monitoreo en un plano adecuado, la frecuencia, los resultados considerados como indicadores de alerta, las acciones que se deben emprender frente a estos resultados y los costos.	Anexo B-5 C-47 C-48	EI A	EE	se presentan algunas fichas en el componente biotico y socioeconomico.				1	
71	El plan de contingencia describe la metodología utilizada para el análisis de riesgos y vulnerabilidad.	Anexo B-5 C-49	EI A	EE	En el documento se describe la metodología para el análisis de riesgo y vulnerabilidad en el plan de contingencia.			1		
72	Se presentan procedimientos operativos para la atención de las emergencias, de acuerdo a los riesgos identificados con base en la probabilidad de ocurrencia y la gravedad de las consecuencias de la misma.	Anexo B-5 C-47 C-50 C-51	EI A	EE	Se presentan los procedimientos operativos para la atención de emergencias.			1		
73	Se definen las responsabilidades y funciones del personal ante la eventualidad de una emergencia.	Anexo B-5 C-47	EI A	EE	Se presenta el cumplmiento de este item.			1		
74	Se presentan los aspectos administrativos que apoyan la fase operativa del plan de contingencia.	Anexo B-5 C-47 C-51	EI A	EE	Se presenta el cumplmiento de este item.			1		
	4.2 Plan de supervisión ambiental									
75	El plan de supervisión ambiental ésta diseñado de tal manera que permite verificar: a) la implementación de las medidas de manejo ambiental previstas en el plan; b) la efectividad de las medidas de mitigación, y c) la vigencia de todos lo permisos, concesiones y autorizaciones a que haya lugar.	Anexo B-5 C-48	EI A	EE	No aplica. Los términos de referencia RS-TER-1-01 2006 , no solicitan este item.					

11616

76	El plan de supervisión ambiental presenta un mecanismo para modificar el plan de manejo de acuerdo a: a) nueva legislación ambiental, b) modificaciones al proyecto, c) variaciones de las condiciones ambientales iniciales, d) impactos no previstos, e) análisis de resultados del plan de monitoreo y f) oportunidades de mejoramiento identificadas.		EIA	EE	No aplica. Los términos de referencia RS-TER-1-01 2006 , no solicitan este item.					
77	El plan de supervisión ambiental se define en términos prácticos presentando actividades, costos, personal, equipos necesarios, cronogramas, responsables y estructura organizacional.	Anexo B-5 C-47 C-48	EIA	EE	No aplica. Los términos de referencia RS-TER-1-01 2006 , no solicitan este item.					
78	En el plan de supervisión ambiental define la frecuencia y contenido de los informes de cumplimiento ambiental. Los informes incluyen todos los aspectos anteriormente mencionados.		EIA	EE	No aplica. Los términos de referencia RS-TER-1-01 2006 , no solicitan este item.					
OTROS CRITERIOS ESPECIFICOS CON RESPECTO A LA DESCRIPCION DEL PROYECTO, A CONSIDERACION DEL EVALUADOR										
							11	6	5	0
[P-1] = Porcentajes de los criterios específicos (sobre el total de esta área) que se han catalogado como "cubiertos con condiciones" en la columna 10									45,5	
[P-2] = Porcentajes de los criterios específicos (sobre el total de esta área) que se han catalogado como "no cubiertos adecuadamente" en la columna 10										0,0
							69	54	15 21,7 P1	0 0,0 P2
Área de revisión 5. Uso y/o aprovechamiento o afectación de los recursos naturales										
5.1 Recurso suelo										
79	En el caso que se requiera explotación de canteras, se presenta información de la caracterización y disponibilidad del recurso a utilizar, demandas necesarias, actividades de extracción, necesidades de infraestructura y manejo ambiental.	Anexo B-5 C-53	EIA	EE	NO APLICA.					

80	Para proyectos que requieran un manejo integral de residuos sólidos producidos por el proyecto, se presenta información suficiente sobre los tipos y cantidades de desecho, métodos de manejo y descripción del área de disposición final.	Anexo B-5 C-54	EIA	EE	La información es presentada dentro de la EIA, dentro del CAPITULO 2. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO			1		
5.2 Recurso hidrológico											
81	En el caso que el proyecto necesite uso de aguas, se presenta información de la caracterización y disponibilidad del recurso a utilizar, demandas necesarias, infraestructura necesaria, actividades de extracción y manejo ambiental.	Anexo B-5 C-55	EIA	EE	Para el proyecto no se requiere concesión de aguas					
82	Para proyectos que necesiten explotar fuentes de materiales de arrastre, se presenta información de la caracterización y disponibilidad del recurso a utilizar y del área donde se encuentra dispuesto, demandas necesarias, actividades de extracción, y manejo ambiental.	Anexo B-5 C-56	EIA	EE	NO APLICA.					
83	En el caso en que el proyecto necesite ocupación de cauce, playas, lechos y riberas se presenta información sobre las características del área, actividades a desarrollar, instalaciones requeridas y manejo ambiental.	Anexo B-5 C-57	EIA	EE	NO APLICA.					
84	En proyectos que requieran la realización de vertimientos de aguas residuales, se presenta información de la caracterización de los cuerpos receptores (suelo y cuerpos de agua), caracterización teórica de las aguas residuales, actividades generadoras, características de la estructura de descarga y manejo ambiental.	Anexo B-5 C-58	EIA	EE	La información es presentada dentro de la documentación del permiso de vertimientos, cumpliendo con los requerimientos realizadas			1		
5.3 Recurso aire											
85	En proyectos que generen emisiones atmosféricas, se presenta información de la caracterización de la atmósfera receptora,	Anexo B-5 C-59	EIA	EE	NO APLICA.					

	caracterización teórica de los efluentes gaseosos y de las emisiones particuladas, actividades generadoras, características de la estructura de descarga y manejo ambiental									
	5.3 Recurso biológico									
86	En caso que el proyecto requiera aprovechamiento forestal, se presenta la caracterización del recurso forestal, áreas y volúmenes totales a remover y programas de manejo ambiental.	Anexo B-5 C-60	EIA	EE	La caracterización forestal, areas y volumenes totales a remover es presentada en el anexo 12.1 del EIA. Presentan asi mismo programa de manejo ambiental.			1		
87	En caso de introducir parentales para la reproducción de fauna y flora silvestre se presenta información sobre la especie a introducir, procedencia, convenios, tratados, vedas, objeto de la comercialización y manejo ambiental.	Anexo B-5 C-61			NO APLICA					
	OTROS CRITERIOS ESPECIFICOS CON RESPECTO A LA DESCRIPCION DEL PROYECTO, A CONSIDERACION DEL EVALUADOR									
							3	3	0	0
	[P-1] = Porcentajes de los criterios específicos (sobre el total de esta área) que se han catalogado como "cubiertos con condiciones" en la columna 10								0,0	
	[P-2] = Porcentajes de los criterios especificos (sobre el total de esta área) que se han catalogado como "no cubiertos adecuadamente" en la columna 10									0,0
							72	57	15	0
									20,8	0,0
									P3	P4
	Área de revisión 6. Resumen del estudio									
88	Se suministra una concisa y comprensiva descripción del proyecto, el medio ambiente, los efectos del proyecto, las áreas de controversia, los asuntos por resolver, los planes de manejo propuestos y las conclusiones principales del estudio.	Anexo B-5 C-62	EIA	EE	Se presenta el cumplmiento de este item.			1		
89	Se resaltan las incertidumbres significantes acerca del proyecto y sus efectos ambientales.		EIA	EE	La descripción metodológica de las actividades, se presenta en el numeral 0.5 del presente Resumen Ejecutivo, dicha descripción contiene la información detallada de los procedimientos de los estudios realizados, así como del análisis de la información y del grado de incertidumbre de las mismas. dentro del desarrollo del estudio no se identifica incertidumbre significante en la informacion levantada y los efectos ambientales. sin embargo no se especifica claramente que no existe incertidumbre en los efectos ambientales.				1	

90	Se describe el enfoque general de la manera como se desarrolló la evaluación ambiental		EI A	EE	Se presenta el cumplmiento de este item.			1		
91	Esta escrito en lenguaje no técnico, evitando términos especializados, detalles y discusiones científicas.		EI A	EE	El documento se encuentra escrito en lenguaje de compresión para el equipo técnico evaluador.			1		
92	Se desarrolla de manera comprensible para el público en general.		EI A	EE	El documento se desarrolla de manera compresible.			1		
							5	4	1	0
[P-1] = Porcentajes de los criterios específicos (sobre el total de esta área) que se han catalogado como "cubiertos con condiciones" en la columna 10									20,0	
[P-2] = Porcentajes de los criterios específicos (sobre el total de esta área) que se han catalogado como "no cubiertos adecuadamente" en la columna 10										0,0

3.2. RESULTADOS PONDERACION LISTA DE CHEQUEO.

Área de revisión	[P-1]	[P-2]	Criterio de Evaluación
1	8,33	0,00	Cumple
2	14,71	0,00	Cumple
3	33,33	0,00	Cumple
4	45,45	0,00	Cumple
5	0,00	0,00	Cumple
6	20,00	0,00	Cumple
	[P-3]	[P-4]	
	20,8	0,0	Cumple

De acuerdo con los resultados de la ponderación de la LISTA DE CHEQUEO PARA EVALUACION DE ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) Y SOLICITUDES DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL, "se procede a realizar el paso 9 en el procedimiento de evaluación "elaborar las bases del concepto técnico que establezca o no la viabilidad ambiental del proyecto"

IV SE CONCEPTÚA:

Una vez realizada nuevamente la información del oficio radicado No. 3500 del 21 de junio de 2023, por Interaseo S.A.S E.S.P, en atención al mensaje interno 7677 del 13/12/2023, esta subdirección verifica que el usuario si

14254

11618

presenta la información requerida, por tal motivo cumple en los requerimientos No 29, 36, 38 y 39. Así las cosas se considera **TECNICAMENTE VIABLE**, Modificar a nombre de la empresa Interaseo S.A.S E.S.P identificada con NIT 819.000.939 – 1, la licencia ambiental del Relleno Sanitario Parque Industrial de Residuos Sólidos la Miel, ubicado en jurisdicción del municipio de Ibagué-Tolima, otorgada mediante Resolución No. 0354 del 26 de marzo de 2004, posteriormente modificada por Resolución No. 0927 del 06 de mayo de 2014, en el sentido de ampliar en 17.12 años la vida útil del relleno, construyendo (2) dos nuevos vasos de disposición (Vaso F y Vaso G) y adicionar permisos ambientales.

1. Se otorga la modificación de la licencia ambiental para el Relleno Sanitario Parque Industrial de Residuos Sólidos la Miel, en el cual se permitirá la disposición final de los residuos de los municipios de Ibagué, Alvarado, Ambalema, Anzoátegui, Cajamarca, Cunday, Lerida, Murillo, Ortega, Rovira, Santa Isabel, San Antonio, San Luis, Suarez, Valle de San Juan y Venadillo.

2. La presente modificación autoriza para ejecutar las obras y actividades inherentes al proyecto, descritas en el Estudio de Impacto Ambiental y su correspondiente Plan de Manejo Ambiental, las cuales comprenden obras y actividades tales como la infraestructura proyectada para su ampliación (es decir la construcción de los vasos F y G), excavaciones para celdas, canal perimetral para aguas lluvias, adecuación de diques, sistemas de captación y tratamiento de lixiviados, impermeabilización fondo de celdas, construcción de chimeneas, modelos de llenado de las celdas, cobertura final, operación lagunas, planta de tratamiento de lixiviados (PTL), entre otras.

3. Adicionar de la siguiente forma, los permisos ambientales para el uso y/o aprovechamiento de los recursos naturales renovables necesarios para el desarrollo del proyecto, implícitos en la nueva modificación a la licencia ambiental del Relleno Sanitario PIRS La Miel:

Permiso individual de recolección
Aprovechamiento forestal
Permiso de vertimiento de aguas residuales no domésticas.

3.1. Permiso individual de recolección

De acuerdo a la información entregada por los solicitantes en el anexo 12.5. Es técnica y ambientalmente viable otorgar el Permiso Individual de recolección.

Respecto al cual la empresa INTERASEO S.A. deberá cumplir con las siguientes obligaciones ante la autoridad ambiental:

a. Depositar dentro del término de vigencia del permiso los especímenes en una colección nacional registrada ante el Instituto de Investigación de Recursos Biológicos "Alexander von Humboldt", de conformidad con lo dispuesto por la normatividad que regula la materia, y enviar copia de las constancias de depósito a la autoridad ambiental competente.

b. Presentar informes de actividades de recolección relacionadas con el permiso, incluyendo la relación del material recolectado, removido o extraído temporal o definitivamente del medio silvestre de acuerdo con el Formato para la Relación del Material Recolectado del Medio Silvestre. según la periodicidad establecida por la autoridad competente.

c. Enviar copia digital de las publicaciones que se deriven del proyecto.

d. Suministrar al Sistema de Información en Biodiversidad de Colombia (SIB) la información asociada a los especímenes recolectados, y entregar a la autoridad competente la constancia emitida por dicho sistema.

e. El titular de este permiso será responsable de realizar los muestreos de forma adecuada en términos del número total de muestras, frecuencia de muestreo, sitios de muestreo, entre otros aspectos, de manera que no se afecten las especies o los ecosistemas en razón de la sobre-colecta, impactos negativos en lugares críticos para la reproducción, afectación de ciclos biológicos, dieta, entre otras

3.2. Permiso de aprovechamiento forestal.

Al momento de la visita de evaluación ambiental se recibió atención parte de funcionario de INTERASEO Ingeniero Oscar Surmay en calidad de Director Regional de disposición final , con quien se efectuó recorrido por el predio, sitio donde se ubican los árboles objeto de la intervención obteniendo lo siguiente:

1. Durante el recorrido verificó existencia de Parcelas de evaluación con marcación de los árboles objeto de la intervención se verifican árboles de diferentes especies de los cuales se obtuvo información dasométrica relacionada a la circunferencia a la altura del pecho (CAP), diámetro a la altura del pecho (DAP), altura comercial (HC), altura total (HT), ubicación geográfica y registro fotográfico corroborada con el Inventario Forestal presentado por el usuario.

2. Es viable técnicamente la actividad de tala de aproximadamente 8.938 individuos, repartidos en 20 especies, donde la especie (Maclura tintoria) es la especie que más cantidad de árboles aproximada presenta para aprovechamiento forestal, el Volumen de aprovechamiento Forestal corresponde a 1.985 m3 de madera en pie de acuerdo con la siguiente tabla:

4455

1619

3.

Tabla . Volumen a aprovechar Inventario Forestal La Miel

No.	Especie	Total Individuos	Vol Total (m3)	VolC Total (m3)
1	*Ampelocera macphersonii*	398	127,78	36,36
2	*Amyris pinnata*	99	18,7	6,8
3	*Astronium graveolens*	398	212,08	104,87
4	*Calliandra magdalenae*	1.293	254,12	81,06
5	*Casearia corymbosa*	994	116,64	48,26
6	*Cecropia peltata*	298	128,9	75,41
7	*Coutarea hexandra*	99	7,07	4,04
8	*Damburneya sp.1*	99	6,37	2,68
9	*Gliricidia sepium*	1	0,06	0,02
10	*Guazuma ulmifolia*	225	13,48	5,67
11	*Guettarda rusbyi*	199	20,13	11,6
12	*Maclura tinctoria*	1.594	361,69	115,68
13	*Oxandra espintana*	298	81,62	41,78
14	*Petrea volubilis*	199	23,37	16,02
15	*Pithecellobium dulce*	1.250	236,01	80,82
16	*Pseudosamanea guachapele*	99	115,45	31,85
17	*Senna spectabilis*	100	13,46	5,66
18	*Spondias mombin*	2	0,18	0,06
19	*Zanthoxylum schreberi*	1.094	177,38	77,17
20	*Zygia longifolia*	199	70,74	33,68
Total		8.938	1.985	779

4. Así mismo se observa que los árboles objeto de aprovechamiento forestal son individuos que de acuerdo con sus características y estado no pueden ser trasladados, puesto que no se garantizaría su prendimiento y posterior desarrollo.

5. LIQUIDACIÓN TASA APROVECHAMIENTO FORESTAL

Con Base en la **Resolución 1390 de 02 de agosto de 2018** del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible Por el cual se adiciona un Capítulo al Título 9, de la Parte 2, del Libro 2, del Decreto 1076 de 2015, Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible, en lo relacionado con la Tasa Compensatoria por Aprovechamiento Forestal Maderable en bosques naturales y se dictan otras disposiciones.

Tarifa de la Tasa Compensatoria por Aprovechamiento Forestal Maderable (TAFMi). La tarifa de la Tasa Compensatoria por Aprovechamiento Forestal

Maderable para cada especie objeto de cobro, expresada en pesos por metro cúbico de madera en pie ($/m³), está compuesta por el producto de la tarifa mínima (TM) y el factor regional (FR), de acuerdo con la expresión:

$$TAFM_i = TM * FR_i$$

Donde:
TAFM$_i$: Es la tarifa de la Tasa Compensatoria por Aprovechamiento Forestal Maderable para la especie *i*, expresada en pesos por metro cúbico de madera en pie ($/m³).
***TM*:** Es la Tarifa mínima, de conformidad con lo establecido por el artículo 2.2.9.12.2.2., expresada en pesos por metro cúbico de madera en pie ($/m³).
***FR$_i$*:** Es el Factor regional, determinado para cada especie *i*, de conformidad con lo establecido por el artículo 2.2.9.12.2.3., adimensional.

Teniendo en cuenta que la resolución no. 1479 del 3 de agosto de 2018, donde se fija la tarifa mínima de la tasa compensatoria por aprovechamiento Forestal Maderable en Bosques Naturales cuyo valor es (33.898.43 $/m³) para el año 2022 y a lo cual se ajustó con el IPC del 13,12% vigencia 2023 con un valor de $ *38.345,90*./m3

Que para el departamento del Tolima en aprovechamiento único para las tarifas

TAFM$_i$= TM * FR$_i$
TAFM MUY ESPECIALES= 92.992.03
TAFM ESPECIALES= 77,014.57
TAFM ORDINARIAS= 65,830.35

6. No se identificaron individuos en la categoría de árboles muy especiales; Se encontraron 1451 individuos en la categoría "Especiales"(E) con un volumen de 306.93**m3**, se encontraron 7.487 árboles que se clasificaron como otras especies maderables(OEM) con un volumen de 1678.3 metros cúbicos de madera en pie.
7.

Tabla . Volumen a aprovechar Inventario Forestal La Miel

No.	Especie	Total Individuos	Vol Total (m3)	VolC Total (m3)	CATEGORIA DE ESPECIE. (ES-ME-OEM)
1	*Ampelocera macphersonii*	398	127,78	36,36	OEM
2	*Amyris pinnata*	99	18,7	6,8	OEM
3	*Astronium graveolens*	398	212,08	104,87	OEM
4	*Calliandra magdalenae*	1.293	254,12	81,06	OEM
5	*Casearia corymbosa*	994	116,64	48,26	OEM
6	*Cecropia peltata*	298	128,9	75,41	OEM
7	*Coutarea hexandra*	99	7,07	4,04	OEM
8	*Damburneya sp.1*	99	6,37	2,68	OEM
9	*Gliricidia sepium*	1	0,06	0,02	OEM

14256

11620

10	*Guazuma ulmifolia*	225	13,48	5,67	OEM
11	*Guettarda rusbyi*	199	20,13	11,6	OEM
12	*Maclura tinctoria*	1.594	361,69	115,68	OEM
13	*Oxandra espintana*	298	81,62	41,78	OEM
14	*Petrea volubilis*	199	23,37	16,02	OEM
15	*Pithecellobium dulce*	1.250	236,01	80,82	E
16	*Pseudosamanea guachapele*	99	115,45	31,85	OEM
17	*Senna spectabilis*	100	13,46	5,66	OEM
18	*Spondias mombin*	2	0,18	0,06	E
19	*Zanthoxylum schreberi*	1.094	177,38	77,17	OEM
20	*Zygia longifolia*	199	70,74	33,68	E
Total		8.938	1.985	779	

8. De acuerdo con los anteriores valores la tasa de aprovechamiento forestal es la siguiente:

Aislado 2023					
Aislado Otras Especies OEM	Aislado Especial	Aislado muy Especial	Volumen Ordinario OEM m3	Volumen Especial m3	Volumen Muy especial m3
26332,14	30805,83	37196,81	0,000	306,93	1678,300
78996,42	92417,48	111590,44			
	VOLUMEN			Nro. Individuos	
Muy Especial m3	0,000	$ -	37196,81	0	
Especial m3	306,93	$ 9.455.233,40	30805,83	1451	
OEM Ordinaria m3	1678,300	$ 44.193.230,56	26332,14	7487	
	1985,230	$ 53.648.463,96		8938	

1. Por lo tanto, se deberá pagar por concepto de tarifa de la tasa compensatoria por aprovechamiento forestal (TAFM) , el valor de Sincuenta y tres millonesseicientos cuarenta y ocho mil cuatrocientos secenta y tres pesos con noventa y seis centavos m/c ($53.648.463,96). Una vez el solicitante presente el respectivo soporte de pago es viable autorizar el permiso de aprovechamiento forestal.

9. Las labores de tala autorizadas deberán efectuar con personal idóneo y ampliamente capacitado en el tema para evitar daño a terceros, a infraestructura o a otros individuos arbóreos. Se debe contar con las herramientas y equipos adecuados para desarrollar la actividad y tomar todas las medidas de prevención para garantizar una actividad segura.

10. El tiempo para ejecutar las actividades del permiso de aprovechamiento forestal único será de 6 meses, contados a partir de la firmeza del acto administrativo.

11. Al momento de realizar las actividades silviculturales del aprovechamiento forestal, se deberá tener en cuenta las siguientes recomendaciones y la información suministrada dentro del plan de aprovechamiento forestal.

12. La labor de aprovechamiento debe ser efectuada bajo supervisión técnica y tomando las medidas a que haya lugar, para evitar accidentes ocasionales el día que se esté efectuando; para lo cual se requiere que el personal sea experto en este tipo de actividades y cuente con todas las herramientas y equipos necesarios.

13. Demarcar y delimitar el área de sustracción de manera exacta en el terreno con señales visibles.

14. Los cortes y eliminación de las ramas se harán de forma manual, para lo cual se usará personal capacitado.

15. Sí eventualmente se llegaré a presentar daño a terceros por la ejecución de las labores, la responsabilidad es del permisionado, atendiendo lo dispuesto en el párrafo inmediatamente anterior.

16. Cerramiento del área de influencia de los trabajos con cinta de protección.

17. Se debe utilizar herramientas adecuadas tipo: Tijeras, sierra podadora, motosierra y/o serrucho de mano según se requiera.

18. Contar con las medidas de seguridad apropiadas.

19. La madera producto del aprovechamiento no podrá ser movilizada ni comercializada, solo podrá ser utilizada en el predio con labores producto de la necesidad de adecuación del predio, para reparar y/o instalar cercado de la reforestación a establecer y si no es utilizada se deberá llevar a una escombrera autorizada.

20. Se deberá presentar un informe detallado sobre el uso que se le dará a la madera, en caso de disponerlo en sitio autorizado, presentar los certificados correspondientes y de donarse a la comunidad para leña se deberá presentar actas de entrega.

21. MEDIDA COMPENSATORIA

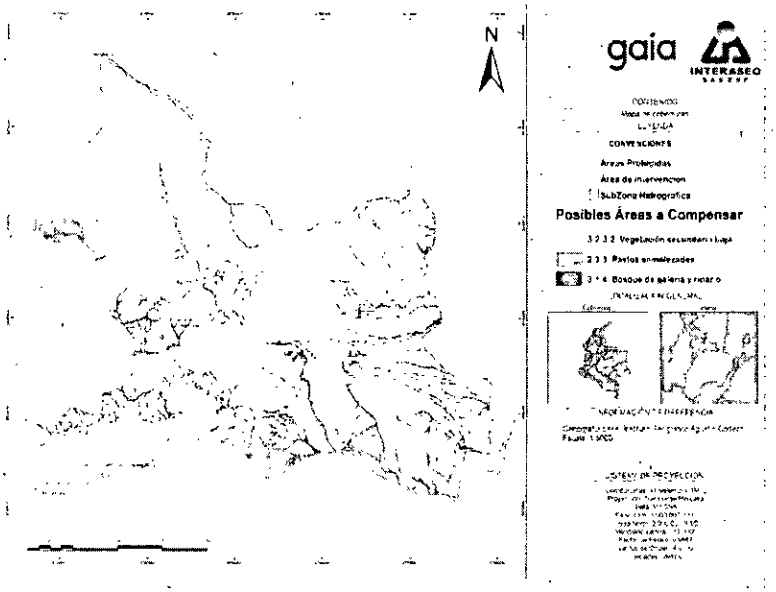
En lo referente a la medida compensatoria a establecer, se recomienda lo siguiente:

Se considera pertinente teniendo en cuenta el impacto generado sobre el componente forestal que las áreas propuestas en cuanto a la medida compensatoria

14057

11621

se acojan para lo cual el documento presentado se tomara estrictamente dentro del seguimiento realizado.



22. Se viabiliza el área propuesta para la realización de la compensación Forestal de acuerdo con las áreas propuestas y de los Objetivos planteados.

OBJETIVO GENERAL

Formular acciones dirigidas a resarcir y retribuir a las comunidades y al entorno natural por los impactos o efectos negativos sobre las comunidades faunísticas y florísticas, generados por el proyecto PIRS La Miel, que no pudieron ser evitados, corregidos y mitigados, siguiendo los lineamientos establecidos en el Manual de compensación biótico del Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible

Objetivos específicos

• Compensar en términos de área, la afectación presentada por el aprovechamiento forestal para el proyecto PIRS La Miel.
• Definir las medidas de compensación las cuales deberán contemplar el criterio de adicionalidad.

El área presentada para la compensación está influenciada por tres coberturas que son de gran importancia para los objetivos propuestos. El área de mayor importancia para la preservación es el Bosque de galería que posee aproximadamente 10.266 ha de las 90,51 ha que se necesitan. En cuanto a la restauración la cobertura pastos enmalezado es la escogida para hacer de esta premisa un uso sostenible, de tal manera que la compensación bajo las zonas mencionadas para tal fin sea exitosa y cumpla con la finalidad propuesta, en total, las áreas potenciales para la compensación comprenden 15.207,40 ha, de las cuales durante las actividades

preparatorias y de aprestamiento, se seleccionarán las áreas definitivas a compensar (174,77 ha) de acuerdo con la viabilidad técnica, financiera y social.

Tabla 2. Area a compensar por cobertura vegetal.

Bioma IAvH	Cobertura	Área a aprovechar(ha)	Factor de compensación	Área a compensar (ha)
Hidrobioma Tolima grande	Pastos enmalezados	12,11	1	12,11
Hidrobioma Tolima grande	Bosque de galería o ripario	13,92	6,5	90,51
Zonobioma Alternohígrico Tropical Tolima grande	Vegetación secundaria baja	11,29	4	45,15
Total		**37,32**		**147,77**

23. El material vegetal utilizado dentro del establecimiento de la medida compensatoria de áreas que sean revegetalizadas deberán ser estrictamente de especies nativas, tener una buena conformación presentando una relación armónica entre la parte aérea de la plántula y su parte radicular, la altura de las mismas deberá ser de un metro mínimo, contados a partir del inicio del tallo, la bolsa no deberá tener raíces por fuera de ella.

24. El mantenimiento de la plantación se realizará mínimo cada cuatro (4) meses durante tres (3) años a partir del establecimiento. Para el mantenimiento se ejecutarán las actividades de resiembra, fertilización, plateo, control fitosanitario, entre otras.

25. En el momento de siembra se debe considerar distancias mínimas de siembra de 3 metros entre árboles, otras especificaciones técnicas que incluyen el plateo, ahoyado, fertilización y riego de las plántulas.

26. De ser necesario se realizará el aislamiento de las áreas de plantación con el fin de evitar especialmente el ingreso de semovientes. El cercado a implementar deberá cumplir con las siguientes especificaciones técnicas:

27. La cerca se construirá con postes de madera que cuenten con tratamiento preventivo, de tal manera que se proteja la madera del ataque de plagas xilófagas.

28. Los postes contarán con una garantía de durabilidad de mínimo tres (3) años, presentando un diámetro mínimo de 10 cm para postes redondos y de 10 cm x 10 cm para postes cuadrados, con una longitud mínima de 2,20 m.

29. Los postes serán enterrados a una profundidad de 50 cm, con una distancia entre postes de 3 m.

30. El aislamiento incluirá postes piedeamigo cada 30 metros, para permitir las actividades de templado del alambre. Estos postes deben estar ubicado en ángulo de 45° con respecto al suelo y apoyado sobre un poste.

31. El cerco se realizará con tres (3) cuerdas de alambre de púa, distanciadas 40 centímetros entre sí.

19258

11622

32. Por ningún motivo se permitirá el ingreso de semovientes al área de reforestación.

33. El plazo recomendado para la ejecución de las labores de aprovechamiento forestal es de seis (6) meses y para el establecimiento de la medida compensatoria también de seis (6) meses, a partir de la notificación del acto administrativo que otorga el permiso de aprovechamiento forestal único.

34. Se requiere informar a CORTOLIMA por parte del autorizado el destino que le dé a la madera producto del aprovechamiento forestal. Esta madera no podrá ser movilizada ni comercializada, únicamente utilizada en labores propias de las fincas donde se realicen la actividad de tala, de lo contrario se deberá depositar en una escombrera debidamente autorizada, soportado con los certificados correspondientes; en caso de ser donada a la comunidad para uso de leña se tendrán que presentar las actas de entrega.

Componente Social – Valoración Histórica Cultural y paisajística:

En cuanto a lo establecido en el parágrafo del Articulo 2.2.1.1.9.4 del decreto 1076 de 2015 para realizar la valoración de las razones de orden histórico, cultural y paisajístico relacionadas con las especies objeto de la solicitud, NO es procedente teniendo en cuenta que los individuos arbóreos no se encuentran ubicados en centros urbanos por lo tanto no aplica esta valoración.

ARTÍCULO 2.2.1.1.9.4. Tala o reubicación por obra pública o privada. Cuando se requiera talar, trasplantar o reubicar árboles ***aislados localizados en centros urbanos****, para la realización, remodelación o ampliación de obras públicas o privadas de infraestructura, construcciones, instalaciones y similares, se solicitará autorización ante la Corporación respectiva, ante las autoridades ambientales de los grandes centros urbanos o ante las autoridades municipales, según el caso, las cuales tramitarán la solicitud, previa visita realizada por un funcionario competente, quien verificará la necesidad de tala o reubicación aducida por el interesado; para lo cual emitirá concepto técnico. La autoridad competente podrá autorizar dichas actividades, consagrando la obligación de reponer las especies que se autoriza talar. Igualmente, señalará las condiciones de la reubicación o trasplante cuando sea factible.*

PARÁGRAFO. - Para expedir o negar la autorización de que trata el presente Artículo, la autoridad ambiental deberá valorar entre otros aspectos, las razones de orden histórico, cultural o paisajístico, relacionadas con las especies, objeto de solicitud.

Fauna:

Teniendo encuenta que se aprueba el permiso de aprovechamiento forestal la empresa INTERASEO SAS, debe **PREVIAMENTE AL APROVECHAMIENTO** presentar a esta Entidad Ambiental el protocolo de ahuyentamiento que se ejecutara, Describir detalladamente y de forma clara las actividades, métodos y metodologías para cada uno de los grupos faunísticos.

Así mismo se deberá tener en cuenta las siguientes obligaciones:

- La actividad forestal deberá estar programada procurando que, una vez establecido el área a intervenir, las actividades de ahuyentamiento, se adelante de tal manera que se inicie desde el eje o centro hacia los extremos o del área más proximal hacia el eje de conectividad más cercano (nodo, enlace, fragmento o corredor biológico), se hace claridad que las acciones a desarrollar deben ejecutarse antes durante y después de la actividad de tala, así, como se deberá contar con profesionales idóneos como Biólogos o médicos Veterinarios.
- Los titulares del permiso de aprovechamiento forestal, deberán presentar a esta entidad ambiental un informe final, en donde, incluyan las labores y/o actividades de ahuyentamiento utilizadas, con fecha y hora, así como deben anexar registro fotográfico y resultados.
- Sí bien es cierto que no se observaron especies de hábitos epifitos, es necesario indicar que, en caso de encontrarse este tipo de individuos, INTERASEO SA, será la responsable de la reubicación de esos especímenes en otros forofitos de la misma especie, buscando garantizar la supervivencia de dichas epifitas. La reubicación se deberá adelantar usando técnicas que minimicen el impacto de la actividad sobre los individuos y presentar informe a esta entidad ambiental.
- Se deja claro que, CORTOLIMA no realizará actividades de rescate, ni recibirá individuos faunísticos rescatados; por lo tanto, se deberán realizar las labores de ahuyentamiento antes, durante y después de la ejecución de las actividades, minimizando el impacto sobre la fauna asociada.

3.3. **Permiso de Vertimientos**

Teniendo como referencia, lo evidenciado en la visita de evaluación al Permiso de Vertimientos y la información entregada del trámite del permiso de vertimientos dentro de los documentos de modificación de la Licencia Ambiental, se considera técnicamente **VIABLE** otorgar permiso de vertimientos a INTERASEO SAS ESP, correspondiente a las aguas residuales tratadas provenientes de las celdas de disposición A, B, C, D, F y G del Parque Industrial de Residuos Sólidos sobre la Quebrada Guacarí bajo las coordenadas 4°21´44.8´´N 75°3´41.5´´. Con relación a lo anterior, se debe tener en cuenta adicionalmente las siguientes condiciones:

1. El Permiso de Vertimientos aplica únicamente para Aguas Residuales Tratadas. Bajo ningún motivo, se permite vertimiento de lixiviados generados en las celdas de disposición sin tratamiento, directamente sobre La Quebrada Guacarí, ni ningún cuerpo de agua.

2. El caudal máximo de aguas residual (lixiviado) tratada vertida debe ser de 2.0L/seg, en cualquier época del año.

3. Posterior a la generación y recolección de lixiviado en las celdas de Disposición, las aguas residuales deberán tratarse a través del sistema de tratamiento preliminar, Lagunas de Oxidación, Planta de tratamiento de Lixiviados, Osmosis Inversa.

11624

En consideración con lo anterior, la empresa INTERASEO SAS ESP deberá dar cumplimiento a las siguientes obligaciones:

2. Realizar con una periodicidad TRIMESTRAL, monitoreo y caracterización fisicoquímica teniendo en cuenta lo siguiente:

   a) Para el vertimiento, el punto de monitoreo será sobre el mismo previo a la descarga sobre la Quebrada Guacarí y los parámetros mínimos a monitorear serán los establecidos en la Norma de Vertimientos: Resolución 631 del 2015 Artículo 14, bajo la en el subsector de "Tratamiento y disposición de residuos".
   b) Para la fuente hídrica receptora del vertimiento, se deberá monitorear aguas arriba, aguas abajo del punto de descarga sobre la Qda Guacarí (100mts). Los parámetros fisicoquímicos mínimos a monitorear estarán relacionados con los parámetros del cumplimiento de la norma, los cuales son: Caudal, pH, Temperatura, DBO5, DQO, SST, Solidos Sedimentables, Grasas y Aceites, Coliformes fecales, Coliformes totales, Compuestos Semivolátiles Fenólicos, Fenoles, Sustancias Activas al Azul de Metileno (SAAM), Hidrocarburos Totales, Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAP), BTEX (Benceno, Tolueno, Etilbenceno y Xileno), Compuestos Orgánicos Halogenados- Absorbibles (AOX), Fósforo Total (P), Ortofosfatos (PO_4^{3-}), Nitratos ($N\text{-}NO_3^-$), Nitritos ($N\text{-}NO_2^-$), Nitrógeno Amoniacal ($N\text{-}NH_3$), Nitrógeno Total (N), Cianuro Total (CN^-), Cloruros (Cl^-), Sulfatos (SO_4^{2-}) Sulfuros (S^{2-}), Aluminio (Al), Arsénico (As), Bario (Ba), Berilio (Be), Boro (B), Cadmio (Cd), Cinc (Zn), Cobalto (Co), Cobre (Cu), Cromo (Cr), Estaño (Sn), Litio (Li), Manganeso (Mn), Mercurio (Hg), Molibdeno (Mo), Níquel (Ni), Plomo (Pb), Selenio (Se), Vanadio (V), Acidez Total, Alcalinidad Total, Dureza Cálcica, Dureza Total, Color Real (Medidas de absorbencia a las siguientes longitudes de onda: 436 nm, 525 nm y 620 nm).
   c) El monitoreo debe ser compuesto para el sistema de tratamiento de aguas residuales por un periodo mínimo de 8 horas y puntual para la fuente hídrica receptora.
   d) El monitoreo debe ser realizado por un laboratorio acreditado ante el IDEAM en NTC/ISONEC 17025.
   e) Los resultados de los monitoreos de calidad de agua, deberán ser analizados, interpretados y allegados a la Autoridad Ambiental.

3. Se debe aplicar las actividades contempladas en las fichas técnicas estipuladas dentro de la Evaluación ambiental del vertimiento y Plan de gestión del riesgo para el manejo de vertimientos.

4. Allegar a Cortolima un informe semestral sobre las actividades de operación, mantenimiento, limpieza, manejo de los lodos y material sobrenadante de las unidades del sistema de tratamiento con registro fotográfico.

5. Allegar evidencia de la ejecución de las estrategias planteadas en el sistema de seguimiento y evaluación del Plan de gestión del riesgo para el manejo de vertimientos y de cada una de las fichas de manejo planteadas tanto en la evaluación ambiental del vertimiento como del PGRMV.

6. Llevar dentro de las instalaciones de la PTAR un registro diario (Bitácora) donde se indique datos básicos como son: operación de la PTARD, actividad de limpieza y de operación, tiempo de operación,. De igual forma, Llevar un registro diario de caudales de entrada y salida de la PTAR.

   Junto con el Informe anual que se debe allegar a CORTOLIMA sobre las actividades de operación y mantenimiento, limpieza entre otros, se debe allegar el consolidado de Caudal de aguas residuales tratadas y vertidas diarias y promedio por mes de la PTAR.

7. En caso de presentarse una contingencia que atente contra el medio ambiente y la comunidad circundante, se deberá informar y dar conocimiento acerca del caso a la autoridad ambiental, de manera INMEDIATA.

8. Se deberé informar de manera INMEDIATA a CORTOLIMA, en aquellos casos que lo considere y en especial con lo relacionado con fallas en el mantenimiento, fugas, ruptura y lavado de estructuras del respectivo sistema de tratamiento.

9. Abstenerse de realizar vertimientos en sitio o sitios diferentes al autorizado.

10. Abstenerse de modificar sin autorización el sistema de tratamiento de aguas residuales autorizado.

11. Teniendo en cuenta, la información entregada por partes del usuario en las memorias donde se justifica el manejo de los picos de caudal utilizando la capacidad de almacenamiento de las lagunas de oxidación, se tiene que la empresa INTERASEO deberá operar el sistema de tratamiento de tal forma que las lagunas estén por debajo de los niveles máximos antes de la llegada de los picos de caudal, de tal forma que tengan capacidad de almacenamiento para amortiguar estos caudales mientras la PTL sigue trabajando y vertiendo con un caudal de 2 lps.

    para verificar el cumplimiento del desarrollo de lo planteado, el usuario deberá presentar un reporte semestral de los niveles en las lagunas a nivel diario vs los caudales tratados, con el fin de verificar que se esté cumpliendo lo planteado para el amortiguamiento de caudales y se evite el rebosamiento de las lagunas de oxidación.

4. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

4.1. MEDIO ABIOTICO:

Para el medio Abiótico el usuario presenta las siguientes fichas, el usuario deberá dar estricto cumplimiento a las actividades descritas en cada ficha del plan de manejo, de presentarse cambios al respecto, deberá dar aviso a la corporación y la respectiva justificación del cambio.

- Ficha 01. Manejo de emisiones atmosféricas y ruido

14261

11625

- Ficha 02. Manejo de lixiviados
- Ficha 03. Manejo de aguas lluvias
- Ficha 04. Manejo de aguas residuales (tratamiento de lixiviados)
- Ficha 05. Manejo de olores y vectores

4.2. MEDIO BIOTICO

Para el medio biótico el titular del permiso presenta las siguientes fichas el cual debe dar estricto cumplimiento a las actividades descritas en cada ficha.

Fauna

Ficha 06 . Manejo de Fauna
Programa: MANEJO DEL MEDIO BIÓTICO
No. - Código De ficha: 06
Objetivo: Desarrollar las actividades y obras del proyecto garantizando la protección y conservación de la fauna que se encuentre presente en el área del proyecto.
Evitar intervenir los ecosistemas ambientalmente frágiles presentes en el área, que facilitan el refugio, movilidad y alimentación de las especies faunísticas.
Proporcionar al personal vinculado a las diferentes actividades del proyecto, el conocimiento suficiente para reconocer y actuar consecuentemente con el escenario faunístico y el entorno ambiental de la zona del proyecto.
Metas: Ahuyentamiento y rescate de fauna terrestre del área sujeta a remoción de cobertura vegetal para la construcción del vaso de disposición y liberar en las zonas de los corredores biológicos del Parque Industrial de Residuos Sólidos La Miel (en adelante PIRS La Miel).
Realización del 100% de las actividades de sensibilización ambiental orientada al personal vinculado al proyecto mediante estrategias de educación y prohibición de actividades de caza y comercialización de fauna silvestre.
Acciones: Prevencion: En la inducción al personal se hablará de la protección a la fauna presente en los ecosistemas sensibles cercanos a las áreas donde se llevarán a cabo las actividades del proyecto, así como otras especies fácilmente identificables para las demás coberturas, dejando claro la prohibición de actividades de caza, muerte intencional o tráfico de especies, así como medidas sancionatorias estipuladas para tales casos.

Realizar durante las diferentes etapas de ejecución del proyecto, charlas o talleres de divulgación y educación ambiental en cuanto a la importancia de la conservación de la fauna y ecosistemas sensibles.
Algunas de las líneas de capacitación que se podrán manejar serán:
Importancia ambiental y problemática actual de la fauna y flora silvestre en peligro crítico y/o veda en el área de estudio.
Especies en peligro y vulnerables, importancia y causas de su condición ya la Función dentro del ecosistema.
Especies en vía de extinción local (flora y fauna que eran abundantes y se han dejado de ver en la región).
Sectores vulnerables usados por la fauna, sitios críticos por peligro de atropellamiento de fauna; protección de los refugios de fauna.
Prohibiciones: Quemas y tala selectiva sin permiso de las autoridades ambientales, desmonte en zonas de recarga
hídrica, nacederos de agua y márgenes de corrientes de agua.
Importancia de la vegetación para reducir los efectos del calentamiento global.
Implicaciones de la caza y tráfico de animales sobre el recurso y su relación con el ecosistema y la secuencia de las cadenas tróficas.
Las estrategias para realizar la divulgación de esta información a los trabajadores, se presenta en los procesos de Educación y capacitación al personal vinculado al proyecto.
Protección y Mitigación
Previo al inicio de las actividades del proyecto, cuando las nuevas obras se vayan a construir se realizará una inspección detallada del área objeto de intervención directa y se hará un ahuyentamiento, rescate y/o traslado de fauna silvestre, por personal idóneo para tal fin. Las actividades de ahuyentamiento se proponen en las unidades de cobertura Mosaico de Pastos con Espacios Naturales, Pastos Arbolados, Bosque denso, y Bosque de Galería y/o Ripario; considerando que son las que reportan mayor diversidad y riqueza de especies faunísticas de anfibios, reptiles, aves y mamíferos en el área.
La fauna que sea rescatada será trasladada al hábitat natural más próximo que ofrezca condiciones ecológicas similares, evitando cualquier perturbación del estado inicial en que se encontraba la especie. La fauna objeto de reubicación contará con registros incluyendo fecha, descripción del sitio de captura, Descripción de la especie, grupo al que pertenece, sitio de reubicación y fotografía (de ser posible).
Se deberán intervenir de inmediato las zonas a las cuales se realiza actividades ahuyentamiento y rescate con el fin de que a estas no reingresen nuevamente las especies. Posterior a la actividad y durante las operaciones, en caso de encontrar especies que hayan reingresado a las áreas donde se estén ejecutando las actividades del proyecto se notificará inmediatamente al interventor ambiental a cargo y se llevará un registro.

14262

11626

A ningún ejemplar capturado o herido accidentalmente se le sacrificará a menos que se encuentre en peligro la vida de una persona, por ejemplo, ante el ataque de una serpiente. Los anteriores reportes se deberán incluir en los informes de cumplimiento ambiental.

Se dispondrá de una adecuada señalización que alerte de la presencia de animales en la zona y de hábitats de relevancia ambiental, con el fin de disminuir los efectos antrópicos que se generen. Esta señalización se instalar antes de dar inicio a la etapa operativa y se ubicará de manera temporal en sitios estratégicos y visibles para los operadores de maquinaria y del personal ejecutor de las obras.

En la vía de acceso se establecerán señales preventivas con el fin de que los conductores disminuyan la velocidad para evitar el atropellamiento de fauna. Estas señales se ubicarán en sectores vulnerables que conecte dos o más tipos de hábitats y que se hayan identificado como frecuentemente usados por la fauna silvestre; igualmente se pueden adecuar reductores de velocidad con señalización que explique cuál es el motivo por el cual se debe reducir la velocidad.

Consideraciones del equipo evaluador – CORTOLIMA: La ficha de manejo de fauna silvestre es viable, las metas y actividades son acordes con los impactos identificados.

SE ACOGE LA FICHA 06

Flora

Ficha 07. Manejo de aprovechamiento forestal

Ficha 08. Manejo de revegetalización

SE ACOGEN LAS FICHAS DEL COMPONENTE BIOTICO-FLORA

4.3. MEDIO SOCIOECONOMICO

De acuerdo al análisis realizado en el presente informe capitulo III EVALUACION DOCUMENTACION TECNICA, en el subcapítulo análisis de cumplimiento de requerimientos. Así mismo, tomando como base la información y la viabilidad técnica de todos los componentes; es importante resaltar que el componente social presenta las siguientes consideraciones:

Durante la visita de campo de evaluación y en las diferentes mesas de trabajo interinstitucionales, se evidencio que la comunidad presenta un malestar generalizado por "el incumplimiento de acuerdos establecidos en el año 2004" por parte de la empresa y por parte de las instituciones gubernamentales (alcaldía y gobernación)" las cuales quedaron estipuladas en un acta de reunión con la

comunidad, la empresa y la administración municipal de la época. Sin embargo, ni la empresa, ni la comunidad, ni las entidades tienen conocimiento o evidencia del acta en la que se estipulan los acuerdos manifiestos por la misma.

De otra parte, se reconoce la inconformidad, indisposición y preocupación por parte de la población del sector La Miel por sus predios, el uso del suelo, el crecimiento acelerado, que ha tenido el sector respecto a la construcción de viviendas irregulares. Y la alta cantidad de necesidades básicas insatisfechas que se presentan por el mismo crecimiento irregular.

Así mismo, es claro que a la empresa le asiste el cumplimiento de acuerdos y obligaciones sociales con la comunidad respecto a su operación y la sana relación entre las actividades del relleno y las dinámicas poblacionales. No obstante, se reconoce que en la actualidad es fundamental, para el trámite en cuestión sean separadas las obligaciones desarrolladas por la empresa y los desencadenantes del conflicto social relacionados con la ausencia institucional, y demás explicados en este informe, los cuales son de competencia de la entidad territorial.

Por lo anterior, se considera que el plan de gestión social y el plan de seguimiento y monitoreo presentado da respuesta a estas necesidades desde la competencia de la empresa respecto al desarrollo de la Licencia ambiental.

De este modo se aprueban las siguientes fichas:

FICHA PGS - 01. Resolución de Conflictos, Participación Ciudadana y Acceso a la Información.

PLAN DE GESTION SOCIAL (PGS) FICHA PGS - 01 MODIFICACIÓN DEL PARQUE INDUSTRIAL DE RESIDUOS SÓLIDOS LA MIEL INTERASEO S.A.S. E.S.P.
NOMBRE DE LA FICHA
FICHA PGS - 01. Resolución de Conflictos, Participación Ciudadana y Acceso a la Información.
OBJETIVOS
• Fortalecer las relaciones con la comunidad, organizaciones sociales y las instituciones que hacen presencia en la zona, a través de canales de comunicación eficientes, proporcionando información clara de las diferentes actividades que se van desarrollando en el proyecto y creando espacios facilitadores para que la población tenga la oportunidad de manifestar sus inquietudes, aportes e inconformidades. • Reforzar por medio de espacios de interacción, la confianza y relación entre las partes involucradas, permitiendo adoptar decisiones acertadas y que beneficien al proyecto. • Ejecutar las estrategias y acciones de información y participación comunitaria, que se relacionen con los demás programas del Plan de Manejo Ambiental (PMA). • Elaborar y distribuir piezas informativas bajo criterios pedagógicos y de inclusión, sobre diversas temáticas de interés para el proyecto y las comunidades. • Crear espacios para participación y control social a través de la conformación y consolidación de espacios de Participación Comunitaria del proyecto

AA265

11627

META RELACIONADA

Realizar una (1) reunión semestral y/o acercamientos puerta a puerta para socializar los avances del proyecto y las acciones de cumplimiento del PMA con la comunidad y la institucionalidad.
- Dar cumplimiento del 100% con el total de reuniones programadas con el Comité de Participación e Información Comunitaria
- Disponer de una (1) oficina de atención a la comunidad.
- Elaboración y difusión de una (1) pieza informativa semestral.
-Desarrollo de una (1) reunión semestral y/o acercamientos puerta a puerta para socializar los avances del proyecto y las acciones de cumplimiento del PMA con la comunidad y la institucionalidad.
- Dar cumplimiento del 100% con el total de reuniones programadas con el Comité de Participación e Información Comunitaria
- Disponer de una (1) oficina de atención a la comunidad dentro de la comunidad de la miel.
- Elaboración y difusión de una (1) pieza informativa bimensual.

FASES DEL PROYECTO

Elementos Ambientales	Preoperativa	Constructiva	Operativa	Postclausura
	X	X	X	X

IMPACTOS A MANEJAR

Generación de empleo
Cambio en el valor del Suelo
Cambio de actividades Productivas
Conflicto con los propietarios de terrenos vecinos por la implantacion de las obras.
Afectación de vias de acceso y trafico Vehicular
Aumento del riesgo de accidentalidad vehicular
Conflictos con las Comunidades Vecinas
Generación de Residuos Solidos.

3. TIPO DE MEDIDA

Prevención	X		
Mitigación	X	Compensación	
Correccion	X		

ACTIVIDADES A DESARROLLAR

Acción 1: Actividades de socialización
I. Actividades iniciales
Identificación, reconocimiento y acercamiento a actores comunitarios declarados terceros intervinientes.
Reconocimiento y acercamiento a la Veeduría Ciudadana establecida en el sector La Miel.
Reuniones comunitarias y/o visitas a predios vecinos del proyecto y a la Administración Municipal, a fin de generar un diálogo sobre las actividades del proyecto; se presentará reportes sobre el avance en la ejecución de las medidas de prevención, mitigación, corrección y compensación incluidas en el Plan de Mànejo Ambiental y se escuchará la opinión de la comunidad respecto a

las mismas, identificando dificultades presentadas, sus respectivas soluciones, compromisos, entre otros aspectos. Así mismo se sensibilizará a la población sobre el procedimiento de atención de IPQRS.
Durante el primer año después de ajustado este Plan de Gestión Social, en las reuniones de socialización, INTERASEO invitará y motivará a la comunidad del Área de Influencia a que hagan parte del Comité de Participación Comunitaria, con el propósito de promover la participación de las comunidades del AI en la dinámica social del proyecto y que a través del Comité se establezca un puente entre la comunidad y la empresa.
Funciones del Comité de Participación Ciudadana (CPC): Los miembros del CPC funcionarán igualmente como veedores del proyecto INTERASEO y tendrán las siguientes funciones:

• Informar a la empresa INTERASEO sobre las inquietudes que surjan en sus comunidades por las actividades del proyecto.
• Ser multiplicadores de la información que en detalle reciben por parte de INTERASEO.
• Participar activamente en Pro del desarrollo del proyecto.
• Aportar información clara y veraz a sus comunidades.
• Asistir a las reuniones que se programen.
• Participar en los talleres pedagógicos de Marco Normativo, Visitas al proyecto, entre otras actividades.

II. Reuniones extraordinarias: Cuando las actividades del proyecto así lo exijan o cuando sean solicitadas por la comunidad, el CPC o la Autoridad
III. Reuniones de cierre: Antes de culminar las actividades del cierre, se realizará la reunión de cierre para presentar el estado final del proyecto, sus características técnicas y presentar los resultados finales de la gestión social y ambiental ejecutada durante todas las etapas, incluyendo el balance operativo de las actividades realizadas y del cumplimiento de las obligaciones del Plan de Manejo Ambiental.
Al finalizar cada reunión con la comunidad, se realizará un cuestionario a una muestra representativa de la población informada con el fin de verificar que la información fue comunicada asertivamente.

Acción 2: Medios de atención a la comunidad
• Se tiene un punto de atención a la comunidad en el sector la miel, para brindar atención personalizada.
• Se cuenta con un equipo de profesionales sociales que brindarán acompañamiento permanente y apoyo en la gestión comunitaria.
• Otros que se presenten en el relacionamiento empresa - Comunidad

Acción 3: Acciones de Divulgación
• Elaborar y distribuir piezas informativas bajo criterios pedagógicos y de inclusión, sobre diversas temáticas socioambientales de interés para el proyecto y las comunidades.
• Hacer uso de boletines informativos.
• Diseñar y llevar a cabo estrategias de comunicación y divulgación.

LUGAR DE APLICACIÓN

Comunidad del área de influencia de La Miel.

TECNOLOGÍA A UTILIZAR

Mesas de trabajo y reuniones de socializaciones, con ayudas audiovisuales, volantes, publicaciones, carteleras y todos aquellos elementos que contribuyan al logro de los objetivos planteados.

CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

1269

11628

ACTIVIDAD	TIEMPO 1	AÑO 2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Mesas de trabajo Socializaciones	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

LUGAR DE APLICACIÓN	RESPONSABLE DE EJECUCIÓN
Las acciones mencionadas anteriormente se desarrollarán en la zona de influencia directa del proyecto.	Empresa Operadora (INTERASEO)
COSTOS	**UNIDAD DE MEDIDA DEL INDICADOR**
	Número de reuniones

PERSONAL REQUERIDO

La Compañía asignará un equipo de trabajo para el desarrollo de las acciones del presente plan.

FICHA PGS - 02. Educación Ambiental.

PLAN DE GESTION SOCIAL (PGS)
FICHA PGS - 02
MODIFICACIÓN DEL PARQUE INDUSTRIAL DE RESIDUOS SÓLIDOS LA MIEL
INTERASEO S.A.S. E.S.P.

NOMBRE DE LA FICHA

FICHA PGS - 02. Educación Ambiental.

OBJETIVOS

Educación y concientización sobre los aspectos ambientales y sociales del Parque Industrial de Residuos Sólidos La Miel.

META RELACIONADA

Realización de (2) procesos formativos y/o informativos al año, con las comunidades del área de influencia a través de talleres guiados, celebración de días ambientales, entre otras actividades.

Promover y/o apoyar al menos (1) campaña ambiental anual, dirigida a la comunidad de la Miel

FASES DEL PROYECTO

Elementos Ambientales	Preoperativa	Constructiva	Operativa	Postclausura
		X	X	X

IMPACTOS A MANEJAR	3. TIPO DE MEDIDA
Conflcto con los propietarios de terrenos	

vecinos por la implantacion de las obras. Conflictos con las Comunidades Vecinas Generación de Residuos Solidos.	Prevención	x			
	Mitigación	x	Compensación		
	Correccion				

ACTIVIDADES A DESARROLLAR

Acción 1: Procesos formativos e informativos en aspectos sociales, empresariales y ambientales
Acompañamiento permanente a través de la oficina de Responsabilidad Social, efectuando actividades de capacitación con la comunidad en temáticas sociales, ambientales y empresariales.
Talleres guiados y celebraciones de fechas especiales de carácter ambiental con las comunidades del área de influencia del proyecto.
Articulación con institucion educativa, para apoyar los PRAES que se desarrollen en la misma.
Articulación con la comunidad para apoyar Un PROCEDA anualmente en la comundiad.

Acción 2: Campañas ambientales de articulación interinstitucional y comunitaria
Articulación con la comunidad, la policia ambiental, la alcaldia y otros grupos de interés, para realizar campañas de prevención y educación ciudadana, protección y cuidado del medio ambiente – fuentes hídricas y reforestación dirigida a las comunidades de la Miel.

LUGAR DE APLICACIÓN

En el sector de La Miel. O donde se concerte con la comunidad. - Institución Educativa.

TECNOLOGÍA A UTILIZAR

Recursos humano.
Material audiovisual.
Equipos de proyección.
Logística necesaria conforme las actividades que se desarrollen.

CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

	TIEMPO / AÑO																
ACTIVIDAD	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
• Primer contacto con los grupos de interés. • Establecerá mecanismo de colaboración mutua. • Plan de trabajo.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

LUGAR DE APLICACIÓN	RESPONSABLE DE EJECUCIÓN

44265

11629

Las acciones mencionadas anteriormente se desarrollarán en la zona de influencia directa del proyecto.	Empresa Operadora (INTERASEO)
COSTOS	**UNIDAD DE MEDIDA DEL INDICADOR**
	Número de talleres
PERSONAL REQUERIDO	
Equipo de Responsabilidad Social	

FICHA PGS - 03. Atención a la Comunidad

PLAN DE GESTION SOCIAL (PGS)
FICHA PGS - 03
MODIFICACIÓN DEL PARQUE INDUSTRIAL DE RESIDUOS SÓLIDOS LA MIEL
INTERASEO S.A.S. E.S.P.

NOMBRE DE LA FICHA

FICHA PGS - 03 Atención a la Comunidad

OBJETIVOS

Garantizar la atención y respuesta oportuna a las inquietudes, peticiones, quejas, reclamos y solicitudes (IPQRS) que presenten los grupos de interés, respecto al desarrollo del Proyecto con el fin de prevenir, mitigar, corregir y/o compensar las dificultades que se presenten con las comunidades del área de influencia..

META RELACIONADA

Atención del 100% de las inquietudes, peticiones, quejas, reclamos y solicitudes interpuestas por las comunidades y autoridades municipales, relacionada con la ejecución de actividades propias del proyecto.

FASES DEL PROYECTO

Elementos Ambientales	Preoperativa	Constructiva	Operativa	Postclausura
		X	X	X

IMPACTOS A MANEJAR	3. TIPO DE MEDIDA			
Generación de empleo Cambio en el valor del Suelo Cambio de actividades Productivas Conflcto con los propietarios de terrenos vecinos por la implantacion de las obras. Afectación de vias de acceso y trafico Vehicular Aumento del riesgo de accidentalidad	Prevención	x		
	Mitigación	x	Compensación	X

vehicular Conflictos con las Comunidades Vecinas Generación de Residuos Solidos.		Correccion	x

ACTIVIDADES A DESARROLLAR

Se tiene un punto de atención a la comunidad en el parque central del municipio del Líbano, para brindar atención personalizada.

Se cuenta con el apoyo de una profesional del área social que se encargará de recepcionar y direccionar las Inquietudes, Peticiones, Quejas, Reclamos y Sugerencias de la comunidad.

Se utilizarán formatos para remitir la IPQRS, el cual contiene información como: Datos personales (nombres, apellidos, documento de identidad, dirección de notificaciones, teléfono); Descripción de la solicitud y copia de los soportes si los hubiere.

Se dará respuesta a las IPQRS de la comunidad de manera directa o por escrito, en donde se consideren las diferentes alternativas de solución a las situaciones presentadas o el aclaramiento de las dudas surgidas.

LUGAR DE APLICACIÓN

En el sector de La Miel. O donde se concerte con la comunidad.

TECNOLOGÍA A UTILIZAR

Recursos		humano.
Material		audiovisual.
Equipos	de	proyección.

Logística necesaria conforme las actividades que se desarrollen.

CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

TIEMPO / AÑO																	
ACTIVIDAD	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**
Implementación estrategia de reconocimiento para la atención a la población. Oficina presencial para la atención a la comunidad.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

LUGAR DE APLICACIÓN | **RESPONSABLE DE EJECUCIÓN**

14966

11620

Las acciones mencionadas anteriormente se desarrollarán en la zona de influencia directa del proyecto.	Empresa Operadora (INTERASEO)
COSTOS	**UNIDAD DE MEDIDA DEL INDICADOR**
	Porcentajes
PERSONAL REQUERIDO	
Equipo de Responsabilidad Social	

FICHA PGS - 04. Apoyo a la capacidad de gestión institucional

PLAN DE GESTION SOCIAL (PGS)
FICHA PGS - 04
MODIFICACIÓN DEL PARQUE INDUSTRIAL DE RESIDUOS SÓLIDOS LA MIEL
INTERASEO S.A.S. E.S.P.

NOMBRE DE LA FICHA

FICHA PGS - 04. Apoyo a la capacidad de gestión institucional

OBJETIVOS

Establecer mecanismos de diálogo, gestión y colaboración con las partes interesadas (Autoridades locales, organizaciones comunitarias, grupos de interés y otros actores relevantes.

META RELACIONADA

Número de reuniones: Cincuenta y uno reuniones (51)

FASES DEL PROYECTO

Elementos Ambientales	Preoperativa	Constructiva	Operativa	Postclausura
		X	X	X

IMPACTOS A MANEJAR	3. TIPO DE MEDIDA			
Generación de empleo Cambio en el valor del Suelo Cambio de actividades Productivas Conflcto con los propietarios de terrenos vecinos por la implantacion de las obras. Afectación de vias de acceso y trafico Vehicular Aumento del riesgo de accidentalidad vehicular Conflictos con las Comunidades Vecinas Generación de Residuos Solidos.	Prevención	x		
	Mitigación	x	Compensación	

		Correccion	x

ACTIVIDADES A DESARROLLAR

Para el desarrollo de esta ficha de gestión social, se propone siguientes acciones:

- Se fomentará las alianzas con los grupos de interés (Alcaldia, Cortolima, Organizaciones sociales, JAC y lideres).
- Se establecerá mecanismo de colaboración mutua con diferentes entidades y actores que permiten acciones de impacto en la comunidad.
- Se gestionarán los aspectos sociales y ambientales dé manera conjunta con el ente territorial y de más grupos de interes.
- Se promoverá la responsabilidad compartida y la sostenibilidad a largo plazo.

LUGAR DE APLICACIÓN

Comunidad y entidades gubernamentales del área de influencia de La Miel.

TECNOLOGÍA A UTILIZAR

Reuniones de trabajo con las partes interesadas.

CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

TIEMPO / ACTIVIDAD	AÑO 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
• Primer contacto con los grupos de interes. • Establecerá mecanismo de colaboración mutua. • Plan de trabajo.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

LUGAR DE APLICACIÓN	RESPONSABLE DE EJECUCIÓN
Las acciones mencionadas anteriormente se desarrollarán en la zona de influencia directa del proyecto.	Empresa Operadora (INTERASEO).
COSTOS	**UNIDAD DE MEDIDA DEL INDICADOR**

74267

11631

	Plan de seguimiento y Monitoreo, Actividad*Programación

PERSONAL REQUERIDO

La Compañía asignará un equipo de trabajo para el desarrollo de las acciones del presente plan.

FICHA PGS - 05. Compensación social

PLAN DE GESTION SOCIAL (PGS)
FICHA PGS - 05
MODIFICACIÓN DEL PARQUE INDUSTRIAL DE RESIDUOS SÓLIDOS LA MIEL
INTERASEO S.A.S. E.S.P.

NOMBRE DE LA FICHA

FICHA PGS - 05. Compensación social

OBJETIVOS

Compensar a la comunidad por el desarorllo del proyecto.

META RELACIONADA

Cumplir al 100% con:
Cantidad de actividades desarrolladas.
Salón comunal construido.
Participación en brigada de salud.
Cantidad de donaciones con objetivo social desarrolladas.
Cantidad de brigadas de dé limpiezas ejecutadas.
Acuerdos pactados con la comunidad

FASES DEL PROYECTO

Elementos Ambientales	Preoperativa	Constructiva	Operativa	Postclausura
		X	X	X

IMPACTOS A MANEJAR	3. TIPO DE MEDIDA			
Generación de empleo Cambio en el valor del Suelo Cambio de actividades Productivas Conflcto con los propietarios de terrenos vecinos por la implantacion de las obras. Afectación de vias de acceso y trafico Vehicular Aumento del riesgo de accidentalidad vehicular	Prevención			
	Mitigación	x	Compensación	X

Conflictos con las Comunidades Vecinas Generación de Residuos Solidos.		Corrección	x

ACTIVIDADES A DESARROLLAR

Las actividades de compensación social son:

- Actividades de compensación del predio intermedio de los vasos F y G propuestos.
- Construcción salón comunal.
- Participar en las brigadas de salud, coordinadas con el ente territorial brigadas de salud para la comunidad, (apoyo de logística, personal, vehículos e insumos requeridos para llevar a cabo la actividad).
- Implementación del manual de donación con objetivo social con la comunidad.
- Limpieza permanente de la vía, manteamiento resaltos (pintura, señalización de la vía de acceso a la miel).
- Mantenimiento vía principal ocasionado por la operación de disposición final.

LUGAR DE APLICACIÓN

Comunidaddel área de influencia de La Miel.

TECNOLOGÍA A UTILIZAR

reuniones de concertación para implementar las actividades de compensación social.

CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

TIEMPO / ACTIVIDAD	AÑO 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
• Construcción salón comunal. • Mantenimiento del colegio (pintura)l.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

LUGAR DE APLICACIÓN	RESPONSABLE DE EJECUCIÓN
Las acciones mencionadas anteriormente se desarrollarán en la zona de influencia directa del proyecto.	Empresa Operadora (INTERASEO)

COSTOS	UNIDAD DE MEDIDA DEL INDICADOR
	Cantidad de actividades desarrolladas. Salón comunal construido. Participación en brigada de salud. Cantidad de donaciones con objetivo social desarrolladas. Cantidad de brigadas de limpiezas ejecutadas.

PERSONAL REQUERIDO

La Compañía asignará un equipo de trabajo para el desarrollo de las acciones del presente plan.

FICHA PGS - 06 Generación de Empleo

PLAN DE GESTION SOCIAL (PGS)
FICHA PGS - 06
MODIFICACIÓN DEL PARQUE INDUSTRIAL DE RESIDUOS SÓLIDOS LA MIEL
INTERASEO S.A.S. E.S.P.

NOMBRE DE LA FICHA

FICHA PGS - 06 Generación de Empleo

OBJETIVOS

Compensar a la comunidad por el desarorllo del proyecto.

META RELACIONADA

Cumplir con los acuerdos de empleabilidad, conforme a las normas vigentes.

FASES DEL PROYECTO

Elementos Ambientales	Preoperativa	Constructiva	Operativa	Postclausura
		X	X	X

IMPACTOS A MANEJAR	3. TIPO DE MEDIDA			
Generación de empleo	Prevención	X		
	Mitigación	x	Compensación	
	Corrección	x		

ACTIVIDADES A DESARROLLAR

Acción 1: Contratación de personal

- Dár preferencia a la vinculación de mano de obra local durante el desarrollo del proyecto.
- Realizar una convocatoria abierta y desarrollar un proceso de selección de personal, informar acerca del nivel de preparación y experiencia requerida para su vinculación.
- Determinación de las condiciones laborales atendiendo lo contemplado en la legislación nacional vigente y las demás que considere dentro de sus buenas prácticas laborales.
- Determinación de particularidades que hagan parte de sus buenas prácticas relacionadas con temas de inclusión social y de género.
- Selección de personal e inicio del proceso de contratación.
- Inducción al personal seleccionado sobre los temas relacionados con las labores a desarrollar, sus deberes y obligaciones. En esta inducción se deben incluir los temas relacionados con la salud ocupacional, seguridad industrial.

Acción 2: Contratación Social y/o Local

Satisfacción oportuna de las necesidades para el adecuado desarrollo del objeto social de'La empresa INTERASEO, a través de procesos de contratación social y/o local para la adquisición de bienes y servicios, bajo criterios participativos, competitivos, incluyentes, objetivos, de calidad y trasparentes, con los proveedores, organizaciones sociales, asociatividades o pequeños empresarios de la comunidad de la Miel.

LUGAR DE APLICACIÓN

Comunidaddel área de influencia de La Miel.

TECNOLOGÍA A UTILIZAR

reuniones de concertación para implementar las actividades de compensación social.

CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

	AÑO																
ACTIVIDAD	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Procesos de selección y contratacion	x	x	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

LUGAR DE APLICACIÓN	RESPONSABLE DE EJECUCIÓN
Hacienda la Miel, y demás requeridas.	Empresa Operadora (INTERASEO)
COSTOS	**UNIDAD DE MEDIDA DEL INDICADOR**
	Actividades contratadas*Procesos de bienes y servicios o talento humano llevados a cabo
PERSONAL REQUERIDO	
La Compañía asignará un equipo de trabajo para el desarrollo de las acciones del presente plan.	

5. PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.

La empresa INTERASEO S.A. deberá dar estricto cumplimiento a las actividades descritas en cada ficha del plan de monitoreo, de presentarse cambios al respecto, deberá dar aviso a la corporación y la respectiva justificación del cambio.

- ✓ Ficha 01: Monitoreo de Calidad del Aire.
- ✓ Ficha 02: Monitoreo de Lixiviados.
- ✓ Ficha 03: Monitoreo Geotécnico.
- ✓ Ficha 04: Monitoreo de Calidad del Agua.
- ✓ Ficha 05: Monitoreo de Compactación de Residuos y Vida Útil del PIRS.
- ✓ Ficha 06: Monitoreo de Riesgo de Incendios.

Para el componente Biótico-Fauna, Se referencia en la misma ficha de PMA las acciones a realizar en el seguimiento y monitoreo.

Medio Socioeconómico

FICHA PGS - 01. Resolución de Conflictos, Participación Ciudadana y Acceso a la Información.

PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO

Acción 1: Actividades de socialización	x = (# de reuniones realizadas / # de reuniones programadas) *100 Valor esperado de X = 95% Frecuencia de implementación de la acción: Trimestral Frecuencia de medición del indicador: Trimestral Revisión del procesos: evaluación de resultados totales de forma anual. Soporte de cumplimiento: Registros fotográficos, registros de asistencia, actas y materiales de apoyo utilizados en las socializaciones.
	x = (# de actividades realizadas con el Comite / # de actividades programadas con el Comite)*100 Valor esperado de X = 100% Frecuencia de implementación de la acción: Trimestral Frecuencia de medición del indicador: Trimestral Revisión del procesos: evaluación de resultados totales de forma anual Soporte de cumplimiento: Registros fotográficos, registros de asistencia, actas y materiales de apoyo utilizados en las socializaciones.
	x = (# de resultados positivos de los cuestionarios realizados / # de cuestionarios de verificación realizados)*100 Valor esperado de X = 100% Frecuencia de implementación de la acción: Trimestral Frecuencia de medición del indicador: Trimestral Revisión del procesos: evaluación de resultados totales de forma anual Soporte de cumplimiento: Cuestionarios reallizados y documento de analisis de los resultados.
Acción 2: Medios de Atención a la Comunidad	X = (# de visitas de acompañamiento social realizadas / # de visitas de acompañamiento social programadas) *100 Valor esperado de X = 90% Frecuencia de implementación de la acción: Trimestral Frecuencia de medición del indicador: Trimestral Soporte de cumplimiento: Evidencia fotográfica, registro de visitas a predios, actas, entre otros.

14290
11634

Acción 3: Acciones de Divulgación	X = (# de actividades y estrategias de comunicación y divulgación desarrolladas / # de actividades y estrategias de comunicación y divulgación programadas) *100 Valor esperado de X = 90% Frecuencia de implementación de la acción: Trimestral Frecuencia de medición del indicador: Trimestral Soporte de cumplimiento: Metodologias de diseño y ejecución de las estrategias de comunicación y divulgación, flayers, piezas comunicativas, entre otros.

FICHA PGS - 02. Educación Ambiental.

PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO	
Acción 1: Procesos formativos e informativos en aspectos sociales, empresariales y ambientales	X = (# de procesos formativos e informativos realizados / # de procesos formativovs e informativos programados) * 100 Valor esperado de X = 95% Frecuencia de implementación de la acción: Semestral Frecuencia de medición del indicador: Semestral Soporte de cumplimiento: Registros fotográficos, registros de asistencia y protocolos de realizacion y demás material que pueda servir de soportes
	X = (# de actividades ambientales ejecutadas / # de eventos de caracter ambiental programados) Valor esperado de X = 95% Frecuencia de implementación de la acción: Anual Frecuencia de medición del indicador: semestral Soporte de cumplimiento: Registros fotográficos, registros de asistencia y protocolos de realizacion y demás material que pueda servir de soportes
Acción 2: Campañas ambientales de articulación interinstitucional y comunitaria	X = (# de campañas ambientales realizadas / # de campañas ambientales programadas) Valor esperado de X = 95%

	Frecuencia de implementación de la acción: Anual Frecuencia de medición del indicador: semestral Soporte de cumplimiento: Registros fotográficos, registros de asistencia y protocolos de realización y demás material que pueda servir de soportes

FICHA PGS - 03. Atención a la Comunidad

PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO	
Acción 1: Atención a la Comunidad	X = (# de IPQRS atendidas/ # de IPQRS Recepcionadas)*100 Valor esperado de X = 100% Frecuencia de implementación de la acción: Diaria Frecuencia de medición del indicador: Mensual Soporte de cumplimiento: Registro de las IPQRS recibidas y resueltas

FICHA PGS - 04. Apoyo a la capacidad de gestión institucional.

PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO	
Acción 1: gestión Institucional	X = (# de actividades gestionadas/ # de activivades proyectadas)*100 Valor esperado de X = 100% Frecuencia de implementación de la acción:Semestral Frecuencia de medición del indicador: Semestral Soporte de cumplimiento: Registro fotografico, Actas, demás que se presenten en la gestión

FICHA PGS - 05. Compensación social.

PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO	
COMPENSACIÓN SOCIAL	X = (# de compromisos cumplidos/ # de compromisos establecidos)*100

	Valor esperado de X = 100% Frecuencia de implementación de la acción:Semestral Frecuencia de medición del indicador: Soporte de cumplimiento: Soportes documentales que surgan en las actividades. registro fotografico. actas o acuerdos firmados, Actas de entrega, otros que surjan de las actividades.

FICHA PGS - 06 Generación de Empleo

PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO	
Acción 1: Contratación de personal	X = (# de trabajadores locales contratados / # de trabajadores en el proyecto) * 100 Valor esperado de X = 30% Frecuencia de implementación de la acción: Semestral Frecuencia de medición del indicador: Semestral Soporte de cumplimiento: Registro de contratos laborales
Acción 2: Contratación Social y/o Local	X = (# de contratos adjudicados a grupos u organizaciones de la comunidad la miel / # de contratos celebrados dentro del area de influencia) * 100 Valor esperado de X = 40% Frecuencia de implementación de la acción: Anual Frecuencia de medición del indicador: Anual Soporte de cumplimiento: Registro de los contratos celebrados

6. PLAN DE INVERSION DEL 1%

Teniendo en cuenta, lo descrito en el capítulo 3 "Inversión Forzosa de no menos del 1%", Sección 1, Artículos 2.2.9.3.1.1. y 2.2.9.3.1.3 del Decreto 1076 del 2015, el cual cita lo siguiente:

ARTÍCULO 2.2.9.3.1.1. CAMPO DE APLICACIÓN. *Todo proyecto que requiera licencia ambiental y que involucre en su ejecución el uso del agua tomada directamente de fuentes naturales para cualquier actividad, deberá destinar no menos del 1% del total de la inversión para la recuperación, conservación, preservación y vigilancia de la cuenca hidrográfica que alimenta la respectiva fuente hídrica, de conformidad con lo dispuesto en el parágrafo 1 del artículo 43 de la Ley 99 de 1993.*

Artículo 1°. *Campo de aplicación. Todo proyecto que involucre en su ejecución el uso del agua tomada directamente de fuentes naturales y que esté sujeto a la obtención de licencia ambiental, deberá destinar el 1% del total de la inversión para la recuperación, conservación, preservación y vigilancia de la cuenca hidrográfica que alimenta la respectiva fuente hídrica; de conformidad con el parágrafo del artículo 43 de la Ley 99 de 1993.*

ARTÍCULO 2.2.9.3.1.3. DE LOS PROYECTOS SUJETOS A LA INVERSIÓN DE NO MENOS DEL 1%. *Para efectos de la aplicación del presente capítulo se considera que el titular de un proyecto deberá destinar no menos del 1% del total de la inversión, cuando cumpla con la totalidad de las siguientes condiciones:*

a. *Que el agua sea tomada directamente de una fuente natural superficial o subterránea.*

b. *Que el proyecto requiera licencia ambiental.*

c. *Que el proyecto, obra o actividad involucre en cualquiera de las etapas de su ejecución el uso de agua.*

Que el agua tomada se utilice en alguno de los siguientes usos: consumo humano, recreación, riego o cualquier otra actividad.

PARÁGRAFO 1. *Lo dispuesto en el presente capítulo aplica igualmente en los casos de modificación de licencia ambiental, cuando dicha modificación implique el incremento en el uso de agua de una fuente natural o cambio o inclusión de nuevas fuentes hídricas. En estos eventos, la base de liquidación corresponderá a las inversiones adicionales asociadas a dicha modificación.*

(Modificado por el Decreto 075 de 2017, Art. 2)

PARÁGRAFO 2. *Aquellos proyectos sujetos a licenciamiento ambiental que se encuentren en alguna(s) de las siguientes condiciones: i) tomen el agua directamente de una red domiciliaria de acueducto operada por un prestador del servicio o su distribuidor, ii) hagan uso de aguas residuales tratadas o reutilizadas, iii) capten aguas lluvias, no estarán sometidos a las disposiciones contendidas en el presente capítulo.*

No aplica el Plan de Inversión del 1% para la modificación de la Licencia Ambiental para la ampliación del Parque Industrial de Residuos Sólidos, toda vez que los lixiviados generados dentro de las celdas de disposición de residuos son producto de la degradación de los residuos dispuestos; así, como para el agua con destino a uso doméstico se cuenta con red de abastecimiento de agua potable por la Empresa Ibaguereña de Acueducto y Alcantarillado IBAL SA ESP, o en su efecto por la compra de agua en bloque.

7. OBLIGACIONES LICENCIA AMBIENTAL

~~4272~~

11636

1. INTERASEO S.A.S E.S.P deberá dar cumplimiento estricto a los diseños y todo lo demás establecido en Estudio de Impacto Ambiental - EIA, en el Plan de Manejo Ambiental, Plan de Seguimiento y monitoreo y en general a la normatividad ambiental vigente.

2. Presentar Informes de Cumplimiento Ambiental, con una periodicidad de seis (6) meses, el cual debe ser entregado dentro de los cinco días de los meses de junio y diciembre de cada año, con el objeto de determinar el avance, -cumplimiento y efectividad del Plan de Manejo Ambiental.

   El informe de Informe de Cumplimiento Ambiental - ICA, deberá ser presentado de acuerdo con las características de forma y contenido establecido en el Manual de Seguimiento ambiental de Proyectos (2002), expedido por el entonces Ministerio de Ambiente y Desarrollo Territorial, hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y/o la norma que lo modifique y sustituya.

   El Informe de Cumplimiento Ambiental -ICA, deberá contener el análisis de los indicadores sobre los programas de manejo ambiental y los programas de seguimiento y monitoreo de los componentes Abiótico, Biótico y Socioeconómico, de forma acumulativa para evidenciar la tendencia del medio en la efectividad de las medidas establecidas.

3. Se deberá garantizar el cubrimiento permanente de los residuos, de tal forma que la celda diaria de trabajo, al final de la jornada se encuentre cubierta con material terreo o sintético.

4. Se deberá contar con personal operativo para las actividades de recolección de residuos volátiles en las periferias del relleno sanitario y vía de acceso interno al mismo.

5. Se prohíbe el acceso al sitio de disposición final de personal dedicado al reciclaje.

6. Para el desarrollo de la infraestructura proyectada para las etapas de construcción, operación y clausura, la empresa INTERASEO S.A.S E.S.P deberá ceñirse a los diseños presentados en el estudio de impacto ambiental, planos y memorias de cálculo anexas al documento, dar cumplimiento a la normatividad vigente.

7. La red que conducirá por bombeo a presión el lixiviado crudo producido en la celda F hasta las lagunas existentes deberá construirse en TUBERIA PEAD o TUBERIA PVC PRESION, la cual deberá estar enterada conforme los lineamientos técnicos establecidas en el ras y la resolución 0330 de 2017.

8. La red que conducirá por bombeo a presión el lixiviado crudo producido en la celda G hasta la nueva laguna, deberá construirse en TUBERIA PEAD o TUBERIA PVC PRESION, la cual deberá estar enterada conforme los lineamientos técnicos establecidas en el ras y la resolución 0330 de 2017.

9. La red que conducirá por bombeo a presión el lixiviado crudo almacenado en la nueva laguna, hacia las lagunas existentes para su respectivo tratamiento, deberá construirse en TUBERIA PEAD o TUBERIA PVC PRESION, la cual deberá estar enterada conforme los lineamientos técnicos establecidas en el ras y la resolución 0330 de 2017.

10. La red que conducirá el vertimiento del lixiviado tratado desde el sistema de tratamiento hasta el punto de vertimiento sobre la quebrada Guacari deberá ser construida en TUBERIA PEAD o TUBERIA PVC, la cual deberá estar enterada conforme los lineamientos técnicos establecidas en el ras y la resolución 0330 de 2017.

11. En caso de ser necesario deberá dar cumplimiento al PLAN DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES presentado para la ejecución del proyecto PIRS La Miel.

12. Se deberá dar cumplimiento al Reglamento operativo presentado para la ejecución del proyecto PIRS La Miel.

13. **La empresa INTERASEO S.A.** deberá dar cumplimiento a lo planteado en el Anexo 24. PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL DE RCD y las demás obligaciones establecidas en la resolución 472 de 2017 y 1257 de 2021, y presentar los respectivos informes de cumplimiento.

14. Presentar anualmente el informe del estudio de calidad del aire, del cual se requiere sea ejecutado a través de un laboratorio acreditado ante el IDEAM, implementando 2 puntos de monitoreo (Un punto dentro del sector de la Hacienda la Miel y un punto aledaño al

proyecto). Los parámetros sobre los cuales se debe realizar monitoreos son:

- PM2.5
- PM10
- Partículas suspendidas totales

15. Se deberá presentar semestralmente las mediciones de calidad y caudal del Biogás en cada una de las chimeneas que estarán construidas en los Vasos F y G del PIRS La Miel. Los parámetros sobre los cuales se debe realizar monitoreos son:

- Caudal (m3/h)
- Contenido de metano (%CH4)
- Contenido de dióxido de carbono (%CO2)
- Contenido de Oxígeno (%O2)
- Contenido de sulfuro de hidrógeno (ppm H2S)
- Explosividad

16. Presentar de manera bimestral un informe sobre la caracterización de los vertimientos que descargan sobre las Quebradas Guacarí y Quebrada Los Adobes, donde se realice la interpretación de los resultados obtenidos, teniendo en cuenta lo establecido en la normatividad ambiental vigente. La caracterización deberá ser realizada por un laboratorio acreditado ante el IDEAM.

17. Presentar de manera mensual el monitoreo de aguas subterráneas. Los parámetros sobre los cuales se debe realizar monitoreos son: pH, acidez, alcalinidad, conductividad, oxígeno disuelto, metales pesados, sólidos totales, DQO, DBO, sólidos suspendidos, amoniaco, nitritos, nitratos, Coliformes totales, Coliformes fecales.

18. Conforme a la *Ficha 04. Monitoreo de calidad del agua,* la empresa INTERASEO S.A.S E.S.P, deberá realizar y presentar de manera mensual, el informe del monitoreo en los puntos de descole de las cunetas de captación de aguas lluvias y de escorrentía designadas para los vasos F y G. Los parámetros propuestos para el análisis son los siguientes: pH, acidez, alcalinidad, conductividad, oxígeno disuelto, metales pesados, sólidos totales, DQO, DBO, sólidos suspendidos, amoniaco, nitritos, nitratos, Coliformes totales, Coliformes fecales.

19. No se autoriza la disposición final de los residuos o desechos peligrosos.

20. INTERASEO S.A.S E.S.P, deberá realizar y presentar de manera semestral el monitoreo geoeléctrico para detectar zonas de acumulación de Biogás o de lixiviados en la masa de residuos.

21. INTERASEO S.A.S E.S.P, deberá realizar de manera mensual el monitoreo de la densidad de compactación mayor o igual a 1 Ton/m3. Una vez realizado el monitoreo, se deberá allegar un informe con las evidencias de las acciones desarrolladas para el monitoreo de la densidad de compactación.

22. INTERASEO S.A.S E.S.P, deberá realizar mensualmente el monitoreo de la vida útil remanente. Una vez realizado el monitoreo, se deberá allegar un informe con las estimaciones de la vida útil remanente.

23. Presentar de manera anual las evidencias de las actividades ejecutadas para el monitoreo de riesgo de incendios.

Medio Biótico:

24. Presentar bimestralmente un informe Hidrobiológico, con la determinación taxonómica de los organismos presentes, su bioindicación y el uso de índices ecológicos para verificar si se genera algún grado de contaminación en el ambiente acuático.

Medio Socioeconómico:

25. Con respecto al plan de gestión social validado, es necesario que el usuario:

a. Presente los Costos de cada uno de los programas establecidos en las fichas
b. De estricto cumplimiento al plan de gestión social presentado.

26. EL usuario deberá desarrollar un encuentro de socialización de los espacios con la comunidad de La Miel en la cual sea expuesto los resultados del complemento del EIA, los resultados de monitoreo y calidad de los recursos naturales elaborados.

27. Presentar Los soportes documentales (oficios de invitación y convocatorias, metodologías de aplicación, registros de asistencia,

4474

11630

registros fotográfico y fílmico, actas o memorias de reunión con la respectiva aprobación y firmas, otros a los que haya lugar), de las actividades que se desarrollen.

28. Teniendo en cuenta que la presente modificación corresponde a la ampliación de la capacidad del relleno a través de la construcción de la celda F y la celda G, para las celdas que actualmente están en funcionamiento deben seguirse cumpliendo las obligaciones y medidas de manejo que fueron establecida en la resolución 354 del 26 de marzo de 2004, posteriormente modificada por Resolución No. 0927 del 06 de mayo de 2014.

Es el informe,

LILIANA CAMELO ARANA
Contratista
Trabajadora Social
S.A.R.N – CORTOLIMA

14275

MENSAJES INTERNOS

CA-SUBD. ADMON RECURSOS NATURALES

Codigo:	F01 CAL 01
Version:	0
Fecha:	13/05/2019
Página 1 de 1	

Fecha Impresion: 21/12/2023

11639

100.09.2
100.09.2.2
8901

Mensaje Interno Nro 8901

Fecha Envio 21/12/2023 Fecha Proyectada Finalizacion 21/12/2023

Para: JUAN CARLOS GUZMAN CORTES
Subdirector(a) - SJ-SUBD. JURIDICA

De: WILLER ANDRES RODRIGUEZ GARCIA
Subdirector(a) CA-SUBD. ADMON RECURSOS NATURALES

Movimiento a realizar: Reparto

Numero Interno:	15.994			Fecha Solicitud	18/06/2008
Numero Expediente:	L13439	Tomo:		Fecha Expediente	20/01/2005
Tipo de Permiso/Lic	Licencia Ambiental/ Relleno Sanitario				
Solicitante	INTERASEO S.A.S E.S.P				
Ubicacion	TOLIMA/IBAGUE/HACIENDA LA MIEL				

Detalle del Informe

Realizar evaluación de cumplimiento de requerimientos, modificación la licencia ambiental del parque Industrial de Residuos sólidos Relleno Sanitario La Miel

WILLER ANDRES RODRIGUEZ GARCIA

Subdirector(a) CA-SUBD. ADMON RECURSOS NATURALES

Elaboro: lfgc
Informe: 9329

Alejandra 11:35 am 21/12/23 Somos 49-450