



NTC ISO  
9001:2008



**INFORME ANUAL SOBRE EL ESTADO DE  
LOS RECURSOS NATURALES Y DE MEDIO  
AMBIENTE DE BARRANCABERMEJA  
VIGENCIA 2013.**



*Foto No 1. Problemática de Lixiviados celda transitoria Sitio disposición final de Residuos Sólidos Municipio de Barrancabermeja*

**JUAN CARLOS STAPPER ORTEGA  
CONTRALOR MUNICIPAL**

	<b>CONTRALORÍA MUNICIPAL DE BARRANCABERMEJA</b>	
<b>NTC ISO 9001:2008</b>	<p style="text-align: center;"><i>“Informe Anual sobre el Estado de los Recursos Naturales y Medio Ambiente del Municipio de Barrancabermeja, Vigencia 2013.”</i></p> <p style="text-align: right;">PÁGINA 2 de 66</p>	

**CONTRALORÍA MUNICIPAL DE BARRANCABERMEJA**



**BARRANCABERMEJA, DICIEMBRE DE 2014**



## CONTRALORÍA MUNICIPAL DE BARRANCABERMEJA

Doctor  
**JUAN CARLOS STAPPER ORTEGA**  
Contralor Municipal

### EQUIPO DE AUDITORÍA

Doctor  
**DIEGO ARMANDO ACOSTA OSORIO**  
Coordinador

Ingeniero Ambiental y de Saneamiento  
**JAIME ENRIQUE BUSTOS**  
Líder Auditor

**BARRANCABERMEJA, DICIEMBRE 2014**

	<b>CONTRALORÍA MUNICIPAL DE BARRANCABERMEJA</b>	
<b>NTC ISO 9001:2008</b>	<i>“Informe Anual sobre el Estado de los Recursos Naturales y Medio Ambiente del Municipio de Barrancabermeja, Vigencia 2013.”</i>	

## GABINETE MUNICIPAL DE BARRANCABERMEJA

Doctor  
**ELKIN DAVID BUENO ALTAHONA**  
 Alcalde de Barrancabermeja

**JESSICA BARON GUARIN**  
 Secretaria de Infraestructura

**ANGELICA SUAREZ SERRANO**  
 Secretaria de Educación

**ROGER SANABRIA MEJIA**  
 Secretario de Gobierno

**JUAN CARLOS ESPINOSA V.**  
 Secretario General

**DEYSI SANTAMARIA JAIMES**  
 Secretario de Hacienda

**HENRY PARRA ARDILA**  
 Secretaria de Medio Ambiente

**MARION ARDILA PORRAS**  
 Secretaría de Desarrollo  
 Económico y Social

**CLAUDIA PILAR PEREZ C.**  
 Secretario Local de Salud

**JHON JAIRO JIMENEZ ÁLVAREZ**  
 Secretario TIC'S



## MIEMBROS CONCEJO DE BARRANCABERMEJA

### OSCAR JOSE LLORENTE GUERRERO

Presidente Concejo Municipal

**LUIS MANUEL TORO**

1º Vicepresidente

**RENE A. TORDECILLA**

2º Vicepresidente

**KELLY ZULIMA ORTIZ CALAO**

Concejala

**MIRIAM GUERRERO T.**

Concejala

**WILMAR VERGARA ROBLES**

Concejal

**DARINEL VILLAMIZAR**

Concejal

**CARLOS ANDRÉS GONZÁLEZ M.**

Concejal

**ALFONSO BAEZA A.**

Concejal

**OSCAR IVÁN VÁSQUEZ AFANADOR**

Concejal

**ROGELIO SCARPETTA**

Concejal

**HOLMAN JOSÉ JIMÉNEZ MARTÍNEZ**

Concejal

**ROBERTO QUIROGA**

Concejal

**LUIS EDUARDO VELÁZQUEZ**

Concejal

**JAIME E. QUINTANILLA**

Concejal

**MALGARETH SANCHEZ**

Concejala

**PEDRO LUIS GOMEZ**

Concejal



**TABLA DE CONTENIDO**

	Pág. Nº
GLOSARIO TERMINOS	
NORMATIVIDAD RELACIONADA	
INTRODUCCIÓN	
1 GESTIÓN AMBIENTAL	20
1.1 CONCEPTO SOBRE EL ANÁLISIS EFECTUADO GESTIÓN AMBIENTAL EN EL MUNICIPIO DE BARRANCABERMEJA	21
1.1.1 Resultado Gestión Ambiental Alcaldía Municipal de Barrancabermeja	22
1.1.2 Resultado Gestión Ambiental Aguas de Barrancabermeja S.A. E.S.P	23
1.1.3 Resultado Gestión Ambiental Personería Municipal de Barrancabermeja	24
1.1.4 Resultado Gestión Ambiental E.S.E de Barrancabermeja	25
1.1.5 Resultado Gestión I.T.T.B	26
1.1.6 Resultado Gestión Ambiental INDERBA	27
1.1.7 Resultado Gestión Ambiental Concejo Municipal de Barrancabermeja	28
1.1.8 Resultado Gestión Ambiental EDUBA	29
1.2 HALLAZGOS EVIDENCIADOS EN DESARROLLO DE LA EVALUACIÓN DE LA GESTIÓN AMBIENTAL DE LA ADMINISTRACIÓN CENTRAL Y DESCENTRALIZADA DEL MUNICIPIO DE BARRANCABERMEJA	30
1.3 CONCLUSIONES DE LA GESTIÓN AMBIENTAL EN EL MUNICIPIO DE BARRANCABERMEJA	30
2 INVERSIÓN AMBIENTAL MUNICIPIO DE BARRANCABERMEJA	28
2.1 EJECUCION PRESUPUESTAL DESTINADA AL MEDIO AMBIENTE DE BARRANCABERMEJA.	29
2.2 INVERSIÓN AMBIENTAL MUNICIPIO DE BARRANCABERMEJA	31
2.1 EJECUCION PRESUPUESTAL DESTINADA AL MEDIO AMBIENTE DE B/BERMEJA.	32
2.2 OTRAS ACTIVIDADES AMBIENTALES REGISTRADAS EN EL PRESUPUESTO	33
2.3 PORCENTAJE DE INVERSIÓN EN LAS TEMATICAS AMBIENTAL	38
2.4 RELACION DEL PRESUPUESTO MUNICIPAL CON LA INVERSIÓN AMBIENTAL	39
2.5 CONCLUSIONES RELEVANTES EN RELACIÓN DE LA INVERSIÓN AMBIENTAL MUNICIPAL	39
3 ADQUISICIÓN Y MANTENIMIENTO DE PREDIOS DE INTERÉS PÚBLICO PARA EL ACUEDUCTO MUNICIPAL	41
3.1 ASPECTOS NORMATIVOS	41



3.2	ACTIVIDADES PARA EL CUMPLIMIENTO DE LA LEY 1450 DE 2011 ARTICULO 210 (ADQUISICIÓN Y MANTENIMIENTO DE PREDIOS DE INTERÉS PÚBLICO PARA EL ACUEDUCTO MUNICIPAL)	43
3.3	CONCLUSIONES SOBRE EL CUMPLIMIENTO NORMATIVO ESTABLECIDO EN LA LEY 1450 DE 2011 ARTICULO 210	43
4	ACTIVIDADES POSCLAUSURA BOTADERO LA ESMERALDA MUNICIPIO DE BARRANCABERMEJA	45
4.1	GENERALIDADES	45
4.2	ACTIVIDADES A REALIZAR POSCLAUSURA	45
4.2.1	Objetivo	45
4.2.2	Alcance del Objeto	45
4.2.3	Requerimiento Técnico	46
4.3	MONITOREO DE AGUAS SUBTERRÁNEAS, SUPERFICIALES Y LIXIVIADOS	46
4.3.1	Objetivo General	46
4.3.2	Objetivos Específicos	46
4.3.3	Alcances del Monitoreo de Aguas	46
4.3.4	Procedimiento Metodológico Realizado	47
4.3.5	Resultados Resultados de Análisis Físico, Químico y Microbiológico de Aguas Aledañas y Aguas Abajo del Botadero La Esmeralda en el Municipio de Barrancabermeja, Santander.	47
4.3.6	Resultados de Análisis Físico, Químico y Microbiológico de Aguas Subterráneas Punto 1 Y 2 del Botadero La Esmeralda en el Municipio de Barrancabermeja, Santander.	50
4.3.7	Resultados de Análisis Físico, Químico y Microbiológico de Aguas ´Piscina de Lixiviados 1 y 2 del Botadero La Esmeralda en el Municipio de Barrancabermeja, Santander.	51
4.4	MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE BOTADERO LA ESMERALDA	53
4.4.1	Alcance Mediciones Índice calidad de aire área de influencia del Proyecto	53
4.4.2	Objetivo Principal del Estudio	54
4.4.3	Objetivo General	54
4.4.4	Objetivos Específicos	54
4.4.5	Equipos Utilizados	54
4.4.6	Norma Aplicable	55
4.4.7	Metodología utilizada para el Monitoreo	55
4.4.8	Resultado del Monitoreo	56
4.5	MONITOREO BIOGAS BOTADERO LA ESMERALDA	58
4.5.1	Generalidades	58
4.5.2	Objetivo General	58
4.5.3	Objetivos Específicos	58
4.5.4	Equipos Utilizados	58
4.5.5	Procedimiento del Monitoreo	59

4.5.6	Normatividad Aplicable	59
4.5.7	Ubicación de Puntos de Monitoreo Biogás Botadero La Esmeralda en el Municipio De Barrancabermeja	61
4.5.8	Resultado de Monitoreo Biogás Botadero La Esmeralda en el Municipio De Barrancabermeja	61
4.5.9	Consolidado Concentración de Biogás Botadero La Esmeralda Barrancabermeja	64
4.6	CONCLUSIONES ACTIVIDADES POSCLAUSURA BOTADERO LA ESMERALDA EN EL MUNICIPIO DE BARRANCABERMEJA	65

### LISTADO DE FIGURAS

	<b>Pág. N°</b>
Figura 1 Porcentaje de la Inversión en las Temáticas Ambientales	38
Figura 2 Relación del Presupuesto Municipal con la Inversión Ambiental	40
Figura 3 Tendencia Coliformes Fecales	49
Figura 4 EL límite superior de explosividad UEL	61

### LISTADO DE FOTOS

	<b>Pág. N°</b>
Foto 1 Problemática de Lixiviados celda transitoria Sitio disposición final de Residuos Sólidos Municipio de Barrancabermeja	1
Foto 2 Monitoreo Agua superficial aguas abajo del Botadero La Esmeralda, Municipio de Barrancabermeja	19
Foto 3 Monitoreo Aguas Subterráneas Aledaño al Botadero La Esmeralda, Municipio de Barrancabermeja	31
Foto 4 Quebrada el Zarzal Principal aportante de la Ciénega San Silvestre, Municipio de Barrancabermeja	40
Foto 5 Equipo de Medición de calidad de aire Hi-Vol, Botadero La Esmeralda Municipio de Barrancabermeja	44

### LISTADO DE CUADROS

		<b>Pág. N°</b>
Cuadro N° 1	Resultados Evaluación de Control Fiscal Interno Gestión Ambiental Alcaldía Municipal de Barrancabermeja	22
Cuadro N° 2	Resultados Evaluación de Control Fiscal Interno Gestión Ambiental Aguas de Barrancabermeja S.A. E.S.P.	23
Cuadro N° 3	Resultados Evaluación de Control Fiscal Interno Gestión Ambiental Personería Municipal de Barrancabermeja	24
Cuadro N° 4	Resultados Evaluación de Control Fiscal Interno Gestión Ambiental E.S.E Barrancabermeja	25
Cuadro N° 5	Resultados Evaluación de Control Fiscal Interno Gestión Ambiental I.T.T.B	26
Cuadro N° 6	Resultados Evaluación de Control Fiscal Interno Gestión Ambiental INDERBA	27
Cuadro N° 7	Resultados Evaluación de Control Fiscal Interno Gestión Ambiental Concejo Municipal de Barrancabermeja	28
Cuadro N° 8	Resultados Evaluación de Control Fiscal Interno Gestión Ambiental EDUBA	29
Cuadro N° 9	Hallazgos Gestión Ambiental	30
Cuadro N° 10	Inversión Ambiental	32
Cuadro N° 11	Ejecución otras actividades ambientales registradas en el presupuesto	33
Cuadro N° 12	Actividad en cumplimiento artículo 210 de la Ley 1450 de 2011	43



### LISTADO DE TABLAS

	<b>Pág. Nº</b>
Tabla N° 1 Niveles máximos permisibles para contaminantes criterio	55
Tabla N° 2 Norma Local de Calidad del Aire calculadas para el área de Estudio	55
Tabla N° 3 Concentraciones obtenidas de material particulado como TSP en el relleno sanitario La Esmeralda de Barrancabermeja	56
Tabla N° 4 Concentración de pm10 en el relleno sanitario La Esmeralda de Barrancabermeja	56
Tabla N° 5 Concentración de TSP y PM10 vs. Límite máximo permisible según Norma.	57
Tabla N° 6 Índices de Calidad del Aire determinados en el Área de Estudio	57
Tabla N° 7 Composición de los gases producidos en un relleno sanitario en función del tiempo	59
Tabla N° 8 Constituyentes típicos encontrados en el biogás	60
Tabla N° 9 Composición del biogás en un relleno sanitario	60
Tabla N°10 Concentraciones obtenidas Chimenea 1	61
Tabla N°11 Datos Estadísticos del Monitoreo Chimenea 1	62
Tabla N°12 Concentraciones obtenidas Chimenea 2	62
Tabla N°13 Concentraciones obtenidas Chimenea 3	62
Tabla N°14 Datos Estadísticos del Monitoreo Chimenea 3	63
Tabla N°15 Concentraciones obtenidas Chimenea 4	63
Tabla N°16 Datos Estadísticos del Monitoreo Chimenea 4	64
Tabla N°17 Consolidado Concentración de Biogás Botadero La Esmeralda Barrancabermeja	64



## GLOSARIO TERMINOS

- ✓ **Aspecto Ambiental:** Elemento de las actividades, productos o servicios de una organización que puede interactuar con el medio ambiente.
- ✓ **Contaminación:** Es la introducción de algún tipo de sustancia o energía que atentará contra el normal funcionamiento y equilibrio que ostentaba el medio inicialmente, provocando además un daño casi irreversible.
- ✓ **Desarrollo Sostenible:** Es aquél desarrollo que es capaz de satisfacer las necesidades actuales sin comprometer los recursos y posibilidades de las futuras generaciones.
- ✓ **Desempeño Ambiental:** Resultados medibles de la gestión que hace una organización de sus aspectos ambientales
- ✓ **Emisión:** Se define por emisión contaminante, a los residuos que son emanados por la actividad humana, ya sea industrial o doméstica, y que afectan al medio ambiente y emisiones atmosféricas están formadas por el conjunto de sustancias que se vierten a la atmósfera, como el dióxido de carbono, el óxido de nitrógeno, el monóxido de carbono y el dióxido de sulfuro
- ✓ **Evaluación de Impacto Ambiental:** Es un conjunto de técnicas que buscan como propósito fundamental un manejo de los asuntos humanos de forma que sea posible un sistema de vida en armonía con la naturaleza.
- ✓ **Gestión Ambiental:** Es un proceso que está orientado a resolver, mitigar y/o prevenir los problemas de carácter ambiental, con el propósito de lograr un desarrollo sostenible, entendido éste como aquel que le permite al hombre el desenvolvimiento de sus potencialidades y su patrimonio biofísico y cultural y, garantizando su permanencia en el tiempo y en el espacio.
- ✓ **Gestión de Residuos:** Es la recolección, transporte, procesamiento, tratamiento, reciclaje o disposición de material de desecho, generalmente producida por la actividad humana, en un esfuerzo por reducir efectos perjudiciales en la salud humana y la estética del entorno.
- ✓ **Impacto Ambiental:** Cualquier cambio en el Medio Ambiente, ya sea adverso o beneficioso, como resultado total o parcial de los aspectos ambientales de las actividades, productos o servicios de una organización.
- ✓ **Medio Ambiente:** Entorno en el cual una organización opera, incluidos el aire, el agua, el suelo, los recursos naturales, la flora, la fauna, los seres humanos y sus interrelaciones.
- ✓ **Meta Ambiental:** Requisito de desempeño detallado aplicable a la organización o a partes de ella, que tiene su origen en los objetivos ambientales y que es necesario establecer y cumplir para alcanzar dichos objetivos.

 <p>NTC ISO 9001:2008</p>	<p><b>CONTRALORÍA MUNICIPAL DE BARRANCABERMEJA</b></p> <p><i>“Informe Anual sobre el Estado de los Recursos Naturales y Medio Ambiente del Municipio de Barrancabermeja, Vigencia 2013.”</i></p>	<p>PÁGINA 12 de 66</p>	
---	--	------------------------	--

- ✓ **Objetivo Ambiental:** Fin ambiental de carácter general coherente con la política ambiental, que una organización se establece.
- ✓ **Parte Interesada:** Persona o grupo que tiene interés o está afectado por el desempeño ambiental de una organización.
- ✓ **Política Ambiental:** Intenciones y dirección generales de una organización relacionadas con su desempeño ambiental, como las ha expresado formalmente la alta dirección.
- ✓ **Prevención de la Contaminación:** Utilización de procesos, prácticas, técnicas, materiales, productos, servicios o energía para evitar, reducir o controlar (en forma separada o en combinación) la generación, emisión o descarga de cualquier tipo de contaminante o residuo, con el fin de reducir impactos ambientales adversos.
- ✓ **Reciclar:** Es un proceso fisicoquímico o mecánico que consiste en someter a una materia o un producto ya utilizado a un ciclo de tratamiento total o parcial para obtener una materia prima o un nuevo producto. También se podría definir como la obtención de materias primas a partir de desechos, introduciéndolos de nuevo en el ciclo de vida y se produce ante la perspectiva del agotamiento de recursos naturales, macro económico y para eliminar de forma eficaz los desechos de los humanos que no necesitamos.
- ✓ **Residuo:** Es un material que queda como inservible tras haber cumplido con su misión o realizado un trabajo. El concepto se utiliza como sinónimo de basura por tratarse de los desechos producidos por el hombre.
- ✓ **Residuos Peligrosos:** Es un desecho con propiedades intrínsecas que ponen en riesgo la salud de las personas o que pueden causar un daño al medio ambiente. Entre las propiedades que convierten a un residuo en peligroso se encuentran la inflamabilidad, la toxicidad, la corrosividad, la reactividad y la radioactividad.
- ✓ **Reutilización:** Es la acción de volver a utilizar los bienes o los productos. La utilidad puede venir para el usuario mediante una acción de mejora o restauración, o sin modificar el producto si es útil para un nuevo usuario. En la visión ecológica: la reutilización es el segundo paso en la acción de disminución de residuos, el primero es la reducción, el tercer y último paso es reciclar. Reutilizar es dar un nuevo uso a un bien o producto.

	<b>CONTRALORÍA MUNICIPAL DE BARRANCABERMEJA</b>	
<b>NTC ISO 9001:2008</b>	<i>“Informe Anual sobre el Estado de los Recursos Naturales y Medio Ambiente del Municipio de Barrancabermeja, Vigencia 2013.”</i>	

## NORMATIVIDAD RELACIONADA

- ✓ **Constitución Política:**
  - **Art. 8.** Es obligación del estado y de las personas proteger las riquezas culturales y naturales de la Nación.
  - **Art. 49,** Consagra como servicio público la atención de la salud y el saneamiento ambiental y ordena al Estado la organización, dirección y reglamentación de los mismos.
  - **Art 58,** Establece que la propiedad es una función social que implica obligaciones y que, como tal, le es inherente una función ecológica.
  - **Art 79,** Consagra el derecho de todas las personas residentes en el país de gozar de un ambiente sano.
  - **Art 80,** Establece como deber del Estado la planificación del manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución.
  - **Art 88,** Consagra acciones populares para la protección de derechos e intereses colectivos sobre el medio ambiente, entre otros, bajo la regulación de la ley.
- ✓ **Ley 2 de 1959,** Reserva forestal y protección de suelos y agua.
- ✓ **Ley 23 de 1973,** Principios fundamentales sobre prevención y control de la contaminación del aire, agua y suelo y otorgó facultades al Presidente de la República para expedir el Código de los Recursos Naturales.
- ✓ **Ley 2811 de 1974,** Código nacional de los recursos naturales renovables RNR y no renovables y de protección al medio ambiente. El ambiente es patrimonio común, el estado y los particulares deben participar en su preservación y manejo. Regula el manejo de los RNR, la defensa del ambiente y sus elementos.
- ✓ **Ley 09 de 1979,** Código sanitario nacional. Art. 51 a 54: Control y prevención de las aguas para consumo humano. Art. 55 aguas superficiales. Art. 69 a 79: potabilización de agua. Medidas sanitarias sobre manejo de residuos sólidos.
- ✓ **Ley 99 de 1993,** Art. 10, 11, 24, 29: Prevención y control de contaminación de las aguas. Tasas retributivas.
- ✓ **Ley 115 de 1994 Artículo 5 Numeral 10,** Ley general de educación, adquisición de conciencia para la conservación, protección y mejoramiento del medio ambiente y prevención de desastres.
- ✓ **Ley 142 de 1994,** Dicta el régimen de servicios públicos domiciliarios.
- ✓ **Ley 373 de 1997,** Uso eficiente y ahorro del agua.



- ✓ **Ley 430 de 1998**, Por la cual se dictan normas prohibitivas en materia ambiental referentes a desechos peligrosos y se dictan otras disposiciones.
- ✓ **Ley 491 de 1999**, Define el seguro ecológico y delitos contra los recursos naturales y el ambiente y se modifica el Código Penal.
- ✓ **Ley 1259 de 2008**, por medio de la cual se instaura en el territorio nacional la aplicación del comparendo ambiental a los infractores de las normas de aseo, limpieza y recolección de escombros; y se dictan otras disposiciones.
- ✓ **Decreto 2811 de 1974**, Código de recursos naturales y del medio ambiente.
- ✓ **Decreto 1541 de 1978**, Aguas continentales: Art. 44 a 53 Características de las concesiones, Art. 54 a 66 Procedimientos para otorgar concesiones de agua superficiales y subterráneas, Art. 87 a 97: Explotación de material de arrastre, Art. 104 a 106: Ocupación de cauces y permiso de ocupación de cauces, Art. 211 a 219: Control de vertimientos, Art. 220 a 224: Vertimiento por uso doméstico y municipal, Art. 225: Vertimiento por uso agrícola, Art. 226 a 230: Vertimiento por uso industrial, Art. 231: Reglamentación de vertimientos.
- ✓ **Decreto 1681 de 1978**, Sobre recursos hidrobiológicos.
- ✓ **Decreto 02 de 1982**, Disposiciones sanitarias sobre emisiones atmosféricas. Art. 73, Obligación del Estado de mantener la calidad atmosférica para no causar molestias o daños que interfieran el desarrollo normal de especies y afecten los recursos naturales. Art. 74, Prohibiciones y restricciones a la descarga de material particulado, gases y vapores a la atmósfera. Art. 75, Prevención de la contaminación atmosférica.
- ✓ **Decreto 2105 de 1983**, Reglamenta parcialmente la Ley 09 de a 1979 sobre potabilización y suministro de agua para consumo humano.
- ✓ **Decreto 1594 de 1984**, Normas de vertimientos de residuos líquidos. Art. 1 a 21 Definiciones. Art. 22-23 Ordenamiento del recurso agua. Art. 29 Usos del agua. Art. 37 a 50 Criterios de calidad de agua Art. 60 a 71 Vertimiento de residuos líquidos. Art. 72 a 97 Normas de vertimientos. Art. 142 Tasas retributivas. Art. 155 procedimiento para toma y análisis de muestras.
- ✓ **Decreto 79 de 1986**, Conservación y protección del recurso agua.
- ✓ **Decreto 2314 de 1986**, Concesión de aguas.
- ✓ **Decreto 1753 de 1994**, Define la licencia ambiental LA: naturaleza, modalidad y efectos; contenido, procedimientos, requisitos y competencias para el otorgamiento de LA.
- ✓ **Decreto 948 de 1995**, Normas para protección y control de calidad del aire.
- ✓ **Decreto 2150 de 1995**, Reglamenta la licencia ambiental y otros permisos. Define los casos en que se debe presentar Diagnóstico Ambiental de Alternativas, Plan de Manejo Ambiental y Estudio de Impacto Ambiental. Suprime la licencia ambiental ordinaria.



- ✓ **Decreto 605 de 1996**, Reglamenta los procedimientos de potabilización y suministro de agua para consumo humano y define el manejo, transporte y disposición final de residuos sólidos.
- ✓ **Decreto 901 de 1997**, Tasas retributivas por vertimientos líquidos puntuales a cuerpos de agua.
- ✓ **Decreto 3102 de 1998**, Instalación de equipos de bajo consumo de agua.
- ✓ **Decreto 475 de 1998**, Algunas normas técnicas de calidad de agua.
- ✓ **Decreto 321 de 1999**, Por el cual se adopta el plan nacional de contingencias contra derrame de hidrocarburos, derivados y sustancias nocivas.
- ✓ **Decreto 1575 de 2007**, por el cual se establece el Sistema para la Protección y Control de la Calidad del Agua para Consumo Humano.
- ✓ **Decreto 2972 de 2010**, Por el cual se crea la Comisión Técnica Nacional Intersectorial para la Salud Ambiental
- ✓ **Decreto 3930 DE 2010**, Por el cual se reglamenta parcialmente el Título I de la Ley 9ª de 1979, así como el Capítulo II del Título VI -Parte III- Libro II del Decreto-ley 2811 de 1974 en cuanto a usos del agua y residuos líquidos y se dictan otras disposiciones.
- ✓ **Decreto 2981 de 2013**, Por el cual se reglamenta la prestación del servicio público de aseo.
- ✓ **Decreto 351 de 2014**, Por el cual se reglamenta la gestión integral de los residuos generados en la atención en salud y otras actividades.
- ✓ **Decreto 3695 de 2009**, Por medio de la cual se instaura en el territorio nacional la aplicación del comparendo ambiental a los infractores de las normas de aseo, limpieza y recolección de escombros; y se dictan otras disposiciones.
- ✓ **Resolución 2400 de 1979**, Ministerio de Trabajo, Por el cual se establecen algunas disposiciones sobre vivienda, Higiene y seguridad en el trabajo.
- ✓ **Resolución 1405 de 1980**, Comité de Higiene y Seguridad industrial.
- ✓ **Resolución 2309 de 1986**, Define los residuos especiales, los criterios de identificación, tratamiento y registro. Establece planes de cumplimiento vigilancia y seguridad.
- ✓ **Resolución 1351 de 1995**, Se adopta la declaración denominada Informe de Estado de Emisiones-IE1.
- ✓ **Resolución 005 de 1996**, Reglamenta niveles permisibles de emisión de contaminantes por fuentes móviles.
- ✓ **Resolución 864 de 1996**, Identifica equipos de control ambiental que dan derecho al beneficio tributario según art. 170, ley 223 de 1995.
- ✓ **Resolución 0601 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.
- ✓ **Resolución 2115 de 2007**, por el cual se establece el Sistema para la Protección y Control de la Calidad del Agua para Consumo Humano.

	<b>CONTRALORÍA MUNICIPAL DE BARRANCABERMEJA</b>	
<b>NTC ISO 9001:2008</b>	<p style="text-align: center;"><i>“Informe Anual sobre el Estado de los Recursos Naturales y Medio Ambiente del Municipio de Barrancabermeja, Vigencia 2013.”</i></p> <p style="text-align: right;"><b>PÁGINA 16 de 66</b></p>	

- ✓ **Resolución 0909 de 2008**, Por la cual se establecen las normas y estándares de emisión admisibles de contaminantes a la atmósfera por fuentes fijas y se dictan otras disposiciones.
- ✓ **Resolución 0910 de 2008**, Por la cual se reglamentan los niveles permisibles de emisión de contaminantes que deberán cumplir las fuentes móviles terrestres, se reglamenta el artículo 91 del Decreto 948 de 1995 y se adoptan otras disposiciones.
- ✓ **Acuerdo 015 de 2009** por medio de la cual se instaura en el territorio nacional la aplicación del comparendo ambiental a los infractores de las normas de aseo, limpieza y recolección de escombros; y se dictan otras disposiciones.
- ✓ **Documento CONPES 2750 de 1994**, Políticas sobre manejo de residuos sólidos.
- ✓ **Documento CONPES 1750 de 1995**, Políticas de manejo de las aguas.

	<b>CONTRALORÍA MUNICIPAL DE BARRANCABERMEJA</b>	
<b>NTC ISO 9001:2008</b>	<i>“Informe Anual sobre el Estado de los Recursos Naturales y Medio Ambiente del Municipio de Barrancabermeja, Vigencia 2013.”</i>	

## INTRODUCCIÓN

La gestión Ambiental institucional es un conjunto de acciones dirigidas a la administración, uso y manejo de los recursos y a resolver, mitigar y/o prevenir los problemas de carácter ambiental, con el propósito de lograr un desarrollo sostenible, la Constitución Política de Colombia lo fundamenta así:

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.

Artículo 80. El estado planificará el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, su 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. Así mismo, cooperará con otras naciones en la protección de los ecosistemas situados en las zonas fronterizas.

Artículo 269. En las entidades públicas, las autoridades correspondientes están obligadas a diseñar y aplicar, según la naturaleza de sus funciones, métodos y procedimientos de control interno, de conformidad con lo que disponga la ley, la cual podrá establecer excepciones y autorizar la contratación de dichos servicios con empresas privadas colombianas.

Artículo 366. El bienestar general y el mejoramiento de la calidad de vida de la población son finalidades sociales del Estado. Será objetivo fundamental de su actividad la solución de las necesidades insatisfechas de salud, de educación, de saneamiento ambiental y de agua potable.

En virtud de las competencias Constitucionales y Legales asignadas a la Contraloría Municipal de Barrancabermeja, es deber sensibilizar sobre el deterioro que provocamos a la naturaleza y conocer el estado del medio ambiente que se la vamos

	<b>CONTRALORÍA MUNICIPAL DE BARRANCABERMEJA</b>	
<b>NTC ISO 9001:2008</b>	<p style="text-align: center;"><i><b>“Informe Anual sobre el Estado de los Recursos Naturales y Medio Ambiente del Municipio de Barrancabermeja, Vigencia 2013.”</b></i></p> <p style="text-align: right;"><b>PÁGINA 18 de 66</b></p>	

a ofrecer a las generaciones futuras y una prioridad que se advierte a la administración municipal y a la comunidad a través del presente informe, con el firme propósito de que se implementen las acciones correctivas a que haya lugar, e iniciar los trámites administrativos, técnicos y presupuétales necesarios para que en el corto plazo, se garantice a la población en general un ambiente con los niveles de calidad, regularidad, y continuidad que exigen la Constitución y la ley.



# CAPITULO I



*Foto No 2. Monitoreo Agua superficial aguas abajo del Botadero La Esmeralda, Municipio de Barrancabermeja*

## GESTIÓN AMBIENTAL MUNICIPAL

	<b>CONTRALORÍA MUNICIPAL DE BARRANCABERMEJA</b>	
<b>NTC ISO 9001:2008</b>	<b>“Informe Anual sobre el Estado de los Recursos Naturales y Medio Ambiente del Municipio de Barrancabermeja, Vigencia 2013.”</b>	

## 1. GESTIÓN AMBIENTAL

La explotación y el consumo desmedido para satisfacer las necesidades de los seres humanos, han modificado la estabilidad del medio ambiente; los efectos contribuyen al deterioro de nuestro entorno, dando lugar a fenómenos tan preocupantes como el calentamiento global y la contaminación, asociados a catástrofes naturales que no tienen fronteras.

La preservación del equilibrio ecológico se convierte en una misión que nos involucra a todos. El Estado es el actor fundamental para la consecución de esta meta, de esta manera ha cobrado importancia la generación de acciones y herramientas de gestión innovadoras que concilian el desarrollo económico con la protección y conservación del medio ambiente, contribuyendo al desarrollo sostenible, entendido éste como un modelo que busca suplir las necesidades del presente sin afectar las necesidades del futuro.

El uso debido de estas nuevas tecnologías pro-medio ambiente, aumenta la competitividad y la innovación al interior de las empresas, abriendo paso a nuevos mercados que actualmente tienden a restringir productos que no contribuyan al cuidado del medio ambiente, generando confianza ante instituciones financieras e inversionistas, reducción de los riesgos de los residuos tóxicos, reducciones arancelarias y fiscales, y mejoría en la relación con las comunidades.

El cuidado y la preservación del medio ambiente no da espera, es hora de trabajar en conjunto para construir un mejor futuro para las generaciones venideras, implementar una gestión ambiental es uno de los pasos para lograr el desarrollo sostenible.

Es así como las entidades públicas y organizaciones han involucrado dentro de sus procesos mecanismos organizacionales enfocados a la prevención, protección y mejora del capital ambiental, dando origen a los sistemas de gestión ambiental.

Los procedimientos desarrollados a través de la gestión ambiental comprenden:

- a. evaluación del impactos ambientales
- b. los programas de monitoreo ambiental
- c. auditoría ambiental
- d. análisis de riesgos
- e. programas de recuperación ambiental
- f. programas de medidas de emergencia
- g. programas de comunicación

	<b>CONTRALORÍA MUNICIPAL DE BARRANCABERMEJA</b>	
<b>NTC ISO 9001:2008</b>	<i><b>“Informe Anual sobre el Estado de los Recursos Naturales y Medio Ambiente del Municipio de Barrancabermeja, Vigencia 2013.”</b></i>	

Todos estos enfocados en temáticas como el cumplimiento de las normas de índole ambiental, la protección y preservación de los recursos naturales, las emisiones contaminantes hacia la atmósfera, el cuidado del agua, el suelo y los niveles de ruido.

Existen herramientas como la ISO 14001 de la Oficina de Estandarización Internacional, que determina cómo implementar un sistema de gestión medioambiental conveniente. La norma contempla que cualquier organización, sin importar cuál sea su actividad, puede adaptar una gestión ambiental responsable basada en el cumplimiento legislativo del país donde se encuentre, de igual forma a nivel nacional el Ministerio del Interior ha establecido directrices para direccionar la formulación de una adecuada política de gestión ambiental y los instrumentos para su planificación, operación, verificación y mejoramiento continuo.

### **1.1 CONCEPTO SOBRE EL ANÁLISIS EFECTUADO GESTIÓN AMBIENTAL EN EL MUNICIPIO DE BARRANCABERMEJA**

La Contraloría Municipal de Barrancabermeja, con fundamento en las facultades otorgadas por el Artículo 267 de la Constitución Política, las Leyes 42 de 1993 y 1474 de 2011 y la Resolución 234 de 2013 por medio de la cual se adopta la Guía de Auditoría Territorial–PGAT, practicó mediante memorando de asignación No 003 de 2014, Auditoría Especial a la Gestión Ambiental de La Administración Central y descentralizada del Municipio de Barrancabermeja vigencia 2013, a través de la evaluación de los principios de economía, eficiencia, eficacia, equidad y valoración de los costos ambientales con que administró los recursos puestos a su disposición y los resultados de su gestión en el área actividad o proceso examinado.

La evaluación se llevó a cabo de acuerdo con normas de auditoría generalmente aceptadas, con políticas y procedimientos de auditoría establecidos por la Contraloría Municipal de Barrancabermeja, consecuentes con las de general aceptación; por lo tanto, requirió acorde con ellas, de planeación y ejecución del trabajo de manera que el examen proporcione una base razonable para fundamentar nuestro concepto.

La auditoría incluyó el examen, sobre la base de pruebas, de las evidencias y documentos que soportan el área, actividad o proceso auditado y el cumplimiento de las disposiciones legales; los estudios y análisis se encuentran debidamente documentados en papeles de trabajo, los cuales reposan en los archivos de la Contraloría Municipal de Barrancabermeja.



**1.1.1. Resultado Gestión Ambiental Alcaldía Municipal de Barrancabermeja**

La Contraloría Municipal de Barrancabermeja, conceptúa que la Gestión Ambiental fue CON DEFICIENCIAS, de acuerdo a los resultados consolidados así:

**Cuadro 1. Resultados Evaluación de Control Fiscal Interno Gestión Ambiental**

EVALUACIÓN DEL CONTROL FISCAL INTERNO GESTIÓN AMBIENTAL						
			<b>CONTRALORÍA TERRITORIAL AUDITORÍA GUBERNAMENTAL CON ENFOQUE REGULAR</b>			
NOMBRE DE LA ENTIDAD:		Alcaldía Municipal de Barrancabermeja				
PERIODO AUDITADO:		2013				
AÑO DE REALIZACIÓN DE LA AUDITORIA:		2014				
TIPO DE AUDITORIA		Especial				
<b>TOTAL CALIFICACIÓN</b>			<b>Evaluación de controles (Primera Calificación del CFI)</b>	<b>58.7</b>	<b>Efectividad de los controles (Segunda Calificación del CFI)</b>	<b>64.0</b>
Pregunta	Proceso	Descripción del Riesgos de Control		Puntaje		Puntaje
<b>GESTIÓN AMBIENTAL</b>						
¿Se han expedido en la entidad normas o actos administrativos encaminados a la incorporación del componente ambiental y al logro de los objetivos y metas trazados por la entidad?	Gestión ambiental		Se aplica	2	Con deficiencias	2
¿Existen mecanismos que permitan la presentación de propuestas de carácter ambiental ?	Gestión ambiental		Se aplica parcialmente	1	Efectivo	2
¿El plan de acción anual de la entidad en materia ambiental, se articula o direcciona teniendo en cuenta el Plan Nacional de Desarrollo?	Gestión ambiental		Se aplica	2	Efectivo	2
¿Ha llevado la entidad alguna acción a fin de concientizar al personal de la importancia de cumplir los requisitos ambientales legales y reglamentarios que le son aplicables?	Gestión ambiental		Se aplica	2	Efectivo	2
¿La entidad cuenta con mecanismos o metodologías que le permitan identificar y medir el riesgo de los efectos o impactos (presiones) que genera la entidad sobre el medio ambiente y los recursos naturales?	Gestión ambiental		No se aplica	0	Con deficiencias	1
¿Tiene la entidad un diagnóstico/inventario de los principales impactos y causas de los impactos directos e indirectos que sobre el medio ambiente y los recursos naturales genera?	Gestión ambiental		No se aplica	0	Con deficiencias	1
¿Cuenta la entidad con un sistema de indicadores de gestión ambiental?	Gestión ambiental		Se aplica parcialmente	1	Con deficiencias	1
La oficina de control interno realiza seguimientos sobre la gestión ambiental de la entidad?	Gestión ambiental		Se aplica parcialmente	1	Con deficiencias	1
¿La asignación de recursos presupuestales para la gestión ambiental se discrimina por planes, programas y proyectos, y se clasifica con un registro presupuestal?	Gestión ambiental		Se aplica	2	Efectivo	2
¿La entidad cuenta con un plan de mejoramiento en aspectos ambientales?	Gestión ambiental		Se aplica parcialmente	1	Efectivo	2
¿Tiene la entidad un plan de acción o manual donde se presente la política, los objetivos y programas ambientales?	Gestión ambiental		Se aplica parcialmente	1	Con deficiencias	1
¿Genera la entidad informes de seguimiento y evaluación de la gestión ambiental?	Gestión ambiental		Se aplica parcialmente	1	Efectivo	2
¿Tiene la entidad información estadística sobre los temas y acciones ambientales que maneja?	Gestión ambiental		Se aplica parcialmente	1	Con deficiencias	1
¿Cuenta con aplicativos de software y/o un sistema de información ambiental o en su defecto un mecanismo o herramienta para el manejo de la información de carácter ambiental?	Gestión ambiental		Se aplica parcialmente	1	Con deficiencias	1
¿El plan de acción anual de la entidad en materia ambiental, se articula o direcciona teniendo en cuenta el Plan Nacional de Desarrollo?	Gestión ambiental		Se aplica	2	Efectivo	2
¿La entidad ha creado mecanismos o espacios que permitan la participación de la comunidad en temas ambientales?	Gestión ambiental		Se aplica	2	Efectivo	2
¿Las fuentes de recursos para medio ambiente se tienen plenamente identificadas (propios, nación, créditos, donaciones, otros)?	Gestión ambiental		Se aplica	2	Efectivo	2
¿Se cuenta con una herramienta estadística que permita medir la eficiencia y eficacia de recursos destinados a la gestión ambiental?	Gestión ambiental		No se aplica	0	Con deficiencias	1
Se tiene registro de los recursos que generan intervención directa sobre los recursos naturales y el medio ambiente	Gestión ambiental		Se aplica parcialmente	1	Efectivo	2
Cuenta la entidad con el programa de uso eficiente y racional del recurso agua?	Gestión ambiental		Se aplica parcialmente	1	Inefectivo	0
Existe programa de uso y ahorro eficiente para la energía	Gestión ambiental		Se aplica parcialmente	1	Con deficiencias	1
Hay programa para el manejo de los residuos sólidos?	Gestión ambiental		Se aplica	2	Inefectivo	0
Cuenta la entidad con programa para compras sostenibles	Gestión ambiental		No se aplica	0	Inefectivo	0
Hay programa conservación y manejo de flora y fauna?	Gestión ambiental				Inefectivo	0
Hay programa control del aire, ruido e iluminación?	Gestión ambiental				Con deficiencias	1



1.1.2. Resultado Gestión Ambiental Aguas de Barrancabermeja S.A. E.S.P.

La Contraloría Municipal de Barrancabermeja, conceptúa que la Gestión Ambiental fue EFICIENTE, de acuerdo a los resultados consolidados así:

Cuadro 2. Resultados Evaluación de Control Fiscal Interno Gestión Ambiental

Table with columns: Pregunta, Proceso, Descripción del Riesgos de Control, Evaluación de controles (Primera Calificación del CFI), Puntaje, Efectividad de los controles (Segunda Calificación del CFI), Puntaje. Includes sub-section 'GESTIÓN AMBIENTAL' with 25 rows of audit questions and results.



**1.1.3. Resultado Gestión Ambiental Personería Municipal de Barrancabermeja**

La Contraloría Municipal de Barrancabermeja, conceptúa que la Gestión Ambiental fue CON DEFICIENCIA, de acuerdo a los resultados consolidados así:

**Cuadro 3. Resultados Evaluación de Control Fiscal Interno Gestión Ambiental**

EVALUACIÓN DEL CONTROL FISCAL INTERNO GESTIÓN AMBIENTAL						
			CONTRALORÍA TERRITORIAL AUDITORÍA GUBERNAMENTAL CON ENFOQUE REGULAR			
NOMBRE DE LA ENTIDAD:			Personeria Municipal de Barrancabermeja			
PERIODO AUDITADO:			2013			
AÑO DE REALIZACIÓN DE LA AUDITORIA:			2014			
TIPO DE AUDITORIA			Especial			
TOTAL CALIFICACIÓN			Evaluación de controles (Primera Calificación del CFI)	65.2 Puntaje	Efectividad de los controles (Segunda Calificación del CFI)	70.8 Puntaje
Pregunta	Proceso	Descripción del Riesgos de Control				
<b>GESTIÓN AMBIENTAL</b>						
¿Se han expedido en la entidad normas o actos administrativos encaminados a la incorporación del componente ambiental y al logro de los objetivos y metas trazados por la entidad?	Gestión ambiental		Se aplica	2	Efectivo	2
¿Existen mecanismos que permitan la presentación de propuestas de carácter ambiental?	Gestión ambiental		Se aplica	2	Efectivo	2
¿El plan de acción anual de la entidad en materia ambiental, se articula o direcciona teniendo en cuenta el Plan Nacional de Desarrollo?	Gestión ambiental		Se aplica	2	Efectivo	2
¿Ha llevado la entidad alguna acción a fin de concientizar al personal de la importancia de cumplir los requisitos ambientales legales y reglamentarios que le son aplicables?	Gestión ambiental		Se aplica	2	Efectivo	2
¿La entidad cuenta con mecanismos o metodologías que le permitan identificar y medir el riesgo de los efectos o impactos (presiones) que genera la entidad sobre el medio ambiente y los recursos naturales?	Gestión ambiental		No se aplica	0	Inefectivo	0
¿Tiene la entidad un diagnóstico/inventario de los principales impactos y causas de los impactos directos e indirectos que sobre el medio ambiente y los recursos naturales genera?	Gestión ambiental		Se aplica parcialmente	1	Con deficiencias	1
¿Cuenta la entidad con un sistema de indicadores de gestión ambiental?	Gestión ambiental		Se aplica	2	Efectivo	2
La oficina de control interno realiza seguimientos sobre la gestión ambiental de la entidad?	Gestión ambiental		Se aplica parcialmente	1	Con deficiencias	1
¿La asignación de recursos presupuestales para la gestión ambiental se discrimina por planes, programas y proyectos, y se clasifica con un registro presupuestal?	Gestión ambiental		Se aplica	2	Con deficiencias	1
¿La entidad cuenta con un plan de mejoramiento en aspectos ambientales?	Gestión ambiental		Se aplica	2	Efectivo	2
¿Tiene la entidad un plan de acción o manual donde se presente la política, los objetivos y programas ambientales?	Gestión ambiental		Se aplica	2	Efectivo	2
¿Genera la entidad informes de seguimiento y evaluación de la gestión ambiental?	Gestión ambiental		Se aplica	2	Efectivo	2
¿Tiene la entidad información estadística sobre los temas y acciones ambientales que maneja?	Gestión ambiental		Se aplica parcialmente	0	Con deficiencias	1
¿Cuenta con aplicativos de software y/o un sistema de información ambiental o en su defecto un mecanismo o herramienta para el manejo de la información de carácter ambiental?	Gestión ambiental		No se aplica	0	Inefectivo	0
¿El plan de acción anual de la entidad en materia ambiental, se articula o direcciona teniendo en cuenta el Plan Nacional de Desarrollo?	Gestión ambiental		Se aplica parcialmente	1	Efectivo	2
¿La entidad ha creado mecanismos o espacios que permitan la participación de la comunidad en temas ambientales?	Gestión ambiental		Se aplica	2	Efectivo	2
¿Las fuentes de recursos para medio ambiente se tienen plenamente identificadas (propios, nación, créditos, donaciones, otros)?	Gestión ambiental		Se aplica parcialmente	0	Efectivo	2
¿Se cuenta con una herramienta estadística que permita medir la eficiencia y eficacia de recursos destinados a la gestión ambiental?	Gestión ambiental		Se aplica parcialmente	1	Con deficiencias	1
Se tiene registro de los recursos que generan intervención directa sobre los recursos naturales y el medio ambiente	Gestión ambiental		Se aplica parcialmente	1	Con deficiencias	1
Cuenta la entidad con el programa de uso eficiente y racional del recurso agua?	Gestión ambiental		Se aplica parcialmente	1	Con deficiencias	1
Existe programa de uso y ahorro eficiente para la energía	Gestión ambiental		Se aplica	2	Con deficiencias	1
Hay programa para el manejo de los residuos sólidos?	Gestión ambiental		Se aplica parcialmente	1	Con deficiencias	1
Cuenta la entidad con programa para compras sostenibles	Gestión ambiental		Se aplica parcialmente	1	Con deficiencias	1
Hay programa conservación y manejo de flora y fauna?	Gestión ambiental					
Hay programa control del aire, ruido e iluminación?	Gestión ambiental				Efectivo	2



1.1.4. Resultado Gestión Ambiental E.S.E Barrancabermeja

La Contraloría Municipal de Barrancabermeja, conceptúa que la Gestión Ambiental fue EFICIENTE, de acuerdo a los resultados consolidados así:

Cuadro 4. Resultados Evaluación de Control Fiscal Interno Gestión Ambiental

Table with columns: Pregunta, Proceso, Descripción del Riesgos de Control, Evaluación de controles (Primera Calificación del CFI), Puntaje, Efectividad de los controles (Segunda Calificación del CFI), Puntaje. Includes sub-section 'GESTIÓN AMBIENTAL' with 25 rows of evaluation data.



**1.1.5. Resultado Gestión Ambiental I.T.T.B**

La Contraloría Municipal de Barrancabermeja, conceptúa que la Gestión Ambiental fue CON DEFICIENCIA, de acuerdo a los resultados consolidados así:

**Cuadro 5. Resultados Evaluación de Control Fiscal Interno Gestión Ambiental**

EVALUACIÓN DEL CONTROL FISCAL INTERNO GESTIÓN AMBIENTAL						
		CONTRALORÍA TERRITORIAL AUDITORÍA GUBERNAMENTAL CON ENFOQUE REGULAR				
NOMBRE DE LA ENTIDAD:		Instituto de Transito y Transporte de Barrancabermeja				
PERIODO AUDITADO:		2013				
AÑO DE REALIZACIÓN DE LA AUDITORIA:		2014				
TIPO DE AUDITORIA		Especial				
TOTAL CALIFICACIÓN			Evaluación de controles (Primera Calificación del CFI)	6.5 Puntaje	Efectividad de los controles (Segunda Calificación del CFI)	27.1 Puntaje
Pregunta	Proceso	Descripción del Riesgo de Control				
<b>GESTIÓN AMBIENTAL</b>						
¿Se han expedido en la entidad normas o actos administrativos encaminados a la incorporación del componente ambiental y al logro de los objetivos y metas trazados por la entidad?	Gestión ambiental		No se aplica	0	Efectivo	2
¿Existen mecanismos que permitan la presentación de propuestas de carácter ambiental?	Gestión ambiental		No se aplica	0	Con deficiencias	1
¿El plan de acción anual de la entidad en materia ambiental, se articula o direcciona teniendo en cuenta el Plan Nacional de Desarrollo?	Gestión ambiental		No se aplica	0	Inefectivo	0
¿Ha llevado la entidad alguna acción a fin de concientizar al personal de la importancia de cumplir los requisitos ambientales legales y reglamentarios que le son aplicables?	Gestión ambiental		No se aplica	0	Con deficiencias	1
¿La entidad cuenta con mecanismos o metodologías que le permitan identificar y medir el riesgo de los efectos o impactos (presiones) que genera la entidad sobre el medio ambiente y los recursos naturales?	Gestión ambiental		No se aplica	0	Con deficiencias	1
¿Tiene la entidad un diagnóstico/inventario de los principales impactos y causas de los impactos directos e indirectos que sobre el medio ambiente y los recursos naturales genera?	Gestión ambiental		No se aplica	0	Inefectivo	0
¿Cuenta la entidad con un sistema de indicadores de gestión ambiental?	Gestión ambiental		No se aplica	0	Inefectivo	0
La oficina de control interno realiza seguimientos sobre la gestión ambiental de la entidad?	Gestión ambiental		No se aplica	0	Efectivo	2
¿La asignación de recursos presupuestales para la gestión ambiental se discrimina por planes, programas y proyectos, y se clasifica con un registro presupuestal?	Gestión ambiental		No se aplica	0	Inefectivo	0
¿La entidad cuenta con un plan de mejoramiento en aspectos ambientales?	Gestión ambiental		No se aplica	0	Inefectivo	0
¿Tiene la entidad un plan de acción o manual donde se presente la política, los objetivos y programas ambientales?	Gestión ambiental		No se aplica	0	Inefectivo	0
¿Genera la entidad informes de seguimiento y evaluación de la gestión ambiental?	Gestión ambiental		No se aplica	0	Inefectivo	0
¿Tiene la entidad información estadística sobre los temas y acciones ambientales que maneja?	Gestión ambiental		No se aplica	0	Con deficiencias	1
¿Cuenta con aplicativos de software y/o un sistema de información ambiental o en su defecto un mecanismo o herramienta para el manejo de la información de carácter ambiental?	Gestión ambiental		No se aplica	0	Inefectivo	0
¿El plan de acción anual de la entidad en materia ambiental, se articula o direcciona teniendo en cuenta el Plan Nacional de Desarrollo?	Gestión ambiental		No se aplica	0	Inefectivo	0
¿La entidad ha creado mecanismos o espacios que permitan la participación de la comunidad en temas ambientales?	Gestión ambiental		No se aplica	0	Con deficiencias	1
¿Las fuentes de recursos para medio ambiente se tienen plenamente identificadas (propios, nación, créditos, donaciones, otros)?	Gestión ambiental		No se aplica	0	Inefectivo	0
¿Se cuenta con una herramienta estadística que permita medir la eficiencia y eficacia de recursos destinados a la gestión ambiental?	Gestión ambiental		No se aplica	0	Inefectivo	0
Se tiene registro de los recursos que generan intervención directa sobre los recursos naturales y el medio ambiente	Gestión ambiental		No se aplica	0	Inefectivo	0
Cuenta la entidad con el programa de uso eficiente y racional del recurso agua?	Gestión ambiental		Se aplica parcialmente	1	Inefectivo	0
Existe programa de uso y ahorro eficiente para la energía	Gestión ambiental		Se aplica parcialmente	1	Con deficiencias	1
Hay programa para el manejo de los residuos sólidos?	Gestión ambiental		Se aplica parcialmente	1	Con deficiencias	1
Cuenta la entidad con programa para compras sostenibles	Gestión ambiental		No se aplica	0	Inefectivo	0
Hay programa conservación y manejo de flora y fauna?	Gestión ambiental					
Hay programa control del aire, ruido e iluminación?	Gestión ambiental				Efectivo	2



1.1.6. Resultado Gestión Ambiental INDERBA

La Contraloría Municipal de Barrancabermeja, conceptúa que la Gestión Ambiental fue CON DEFICIENCIA, de acuerdo a los resultados consolidados así:

Cuadro 6. Resultados Evaluación de Control Fiscal Interno Gestión Ambiental

Table with columns: Pregunta, Proceso, Descripción del Riesgos de Control, Evaluación de controles (Primera Calificación del CFI), Puntaje, Efectividad de los controles (Segunda Calificación del CFI), Puntaje. Includes sub-section 'GESTIÓN AMBIENTAL' with multiple rows of questions and scores.



1.1.7. Resultado Gestión Ambiental Concejo Municipal de Barrancabermeja

La Contraloría Municipal de Barrancabermeja, conceptúa que la Gestión Ambiental fue INEFICIENTE, de acuerdo a los resultados consolidados así:

Cuadro 7. Resultados Evaluación de Control Fiscal Interno Gestión Ambiental

Table with columns: Pregunta, Proceso, Descripción del Riesgos de Control, Evaluación de controles (Primera Calificación del CFI), 13.0 Puntaje, Efectividad de los controles (Segunda Calificación del CFI), 4.2 Puntaje. Rows include questions about environmental management, such as '¿Se han expedido en la entidad normas o actos administrativos encaminados a la incorporación del componente ambiental...?' and '¿La oficina de control interno realiza seguimientos sobre la gestión ambiental de la entidad?'.



1.1.8. Resultado Gestión Ambiental EDUBA

La Contraloría Municipal de Barrancabermeja, conceptúa que la Gestión Ambiental fue INEFICIENTE, de acuerdo a los resultados consolidados así:

Cuadro 8. Resultados Evaluación de Control Fiscal Interno Gestión Ambiental

EVALUACIÓN DEL CONTROL FISCAL INTERNO GESTION AMBIENTAL						
		<b>CONTRALORÍA TERRITORIAL AUDITORÍA GUBERNAMENTAL CON ENFOQUE REGULAR</b>				
NOMBRE DE LA ENTIDAD:		Empresa de Desarrollo Urbano y Fondo de Vivienda de Interes Social				
PERIODO AUDITADO:		2013				
AÑO DE REALIZACIÓN DE LA AUDITORIA:		2014				
TIPO DE AUDITORIA		Especial				
<b>TOTAL CALIFICACIÓN</b>				<b>30.4</b>		<b>37.0</b>
Pregunta	Proceso	Descripción del Riesgos de Control	Evaluación de controles (Primera Calificación del CFI)	Puntaje	Efectividad de los controles (Segunda Calificación del CFI)	Puntaje
<b>GESTIÓN AMBIENTAL</b>						
¿Se han expedido en la entidad normas o actos administrativos encaminados a la incorporación del componente ambiental y al logro de los objetivos y metas trazados por la entidad?	Gestión ambiental		Se aplica	2	Efectivo	2
¿Existen mecanismos que permitan la presentación de propuestas de carácter ambiental ?	Gestión ambiental		No se aplica	0	Inefectivo	0
¿El plan de acción anual de la entidad en materia ambiental, se articula o direcciona teniendo en cuenta el Plan Nacional de Desarrollo?	Gestión ambiental		Se aplica	2	Efectivo	2
¿Ha llevado la entidad alguna acción a fin de concientizar al personal de la importancia de cumplir los requisitos ambientales legales y reglamentarios que le son aplicables?	Gestión ambiental		No se aplica	0	Con deficiencias	1
¿La entidad cuenta con mecanismos o metodologías que le permitan identificar y medir el riesgo de los efectos o impactos (presiones) que genera la entidad sobre el medio ambiente y los recursos naturales?	Gestión ambiental		Se aplica	2	Con deficiencias	1
¿Tiene la entidad un diagnóstico/inventario de los principales impactos y causas de los impactos directos e indirectos que sobre el medio ambiente y los recursos naturales genera?	Gestión ambiental		No se aplica	0	Inefectivo	0
¿Cuenta la entidad con un sistema de indicadores de gestión ambiental?	Gestión ambiental		Se aplica parcialmente	1	Con deficiencias	1
La oficina de control interno realiza seguimientos sobre la gestión ambiental de la entidad?	Gestión ambiental		No se aplica	0	Con deficiencias	1
¿La asignación de recursos presupuestales para la gestión ambiental se discrimina por planes, programas y proyectos, y se clasifica con un registro presupuestal?	Gestión ambiental		No se aplica	0	Con deficiencias	1
¿La entidad cuenta con un plan de mejoramiento en aspectos ambientales?	Gestión ambiental		Se aplica parcialmente	1	Con deficiencias	1
¿Tiene la entidad un plan de acción o manual donde se presente la política, los objetivos y programas ambientales?	Gestión ambiental		No se aplica	0	Con deficiencias	0
¿Genera la entidad informes de seguimiento y evaluación de la gestión ambiental?	Gestión ambiental		No se aplica	0	Inefectivo	0
¿Tiene la entidad información estadística sobre los temas y acciones ambientales que maneja?	Gestión ambiental		No se aplica	0	Inefectivo	0
¿Cuenta con aplicativos de software y/o un sistema de información ambiental o en su defecto un mecanismo o herramienta para el manejo de la información de carácter ambiental?	Gestión ambiental		No se aplica	0	Inefectivo	0
¿El plan de acción anual de la entidad en materia ambiental, se articula o direcciona teniendo en cuenta el Plan Nacional de Desarrollo?	Gestión ambiental		No se aplica	0	Con deficiencias	1
¿La entidad ha creado mecanismos o espacios que permitan la participación de la comunidad en temas ambientales?	Gestión ambiental		No se aplica	0	Con deficiencias	1
¿Las fuentes de recursos para medio ambiente se tienen plenamente identificadas (propios, nación, créditos, donaciones, otros)?	Gestión ambiental		No se aplica	0	Con deficiencias	1
¿Se cuenta con una herramienta estadística que permita medir la eficiencia y eficacia de recursos destinados a la gestión ambiental?	Gestión ambiental		No se aplica	0	Inefectivo	0
Se tiene registro de los recursos que generan intervención directa sobre los recursos naturales y el medio ambiente	Gestión ambiental		No se aplica	0	Inefectivo	0
Cuenta la entidad con el programa de uso eficiente y racional del recurso agua?	Gestión ambiental		Se aplica	2	Con deficiencias	1
Existe programa de uso y ahorro eficiente para la energía	Gestión ambiental		Se aplica	2	Con deficiencias	1
Hay programa para el manejo de los residuos solidos?	Gestión ambiental		Se aplica	2	Con deficiencias	1
Cuenta la entidad con programa para compras sostenibles	Gestión ambiental		No se aplica	0	Con deficiencias	1

## 1.2 HALLAZGOS EVIDENCIADOS EN DESARROLLO DE LA EVALUACIÓN DE LA GESTIÓN AMBIENTAL DE LA ADMINISTRACIÓN CENTRAL Y DESCENTRALIZADA DEL MUNICIPIO DE BARRANCABERMEJA

Los ítems establecidos para la evaluación de gestión ambiental de la administración central y descentralizada del municipio de Barrancabermeja fueron la Rendición de la Cuenta, la Legalidad de la Gestión Ambiental Institucional, Gestión Ambiental Institucional y misional, la inversión ambiental, las acciones preventivas y la atención de quejas y denuncias.

**Cuadro 9. Hallazgos Gestión Ambiental**

Administración Central y Descentralizada	HALLAZGO	
	Administrativos	Disciplinarios
1. Rendición de la Cuenta	6	3
2. Legalidad de la Gestión Ambiental Institucional	32	7
3. Gestión Ambiental Institucional	114	
4. Inversión Ambiental	4	
5. Acciones Preventivas		
6. Atención de quejas y denuncias		
<b>TOTALES</b>	156	10

## 1.3 CONCLUSIONES DE LA GESTIÓN AMBIENTAL EN EL MUNICIPIO DE BARRANCABERMEJA

- ✓ La administración Municipal de Barrancabermeja a través de la SMAB, para la vigencia 2013 no estableció el desarrollo del diseño e implementación del SIGAM de Barrancabermeja, teniendo en cuenta que este constituye herramienta que defiende la dimensión ambiental en los procesos del desarrollo social, económico y territorial. De igual forma contribuye a estandarizar la investigación y el manejo de la información básica ambiental entre el ministerio de ambiente vivienda y desarrollo territorial, la Corporación Autónoma Regional de Santander, el Municipio, los sectores productivos y sociedad civil.
- ✓ Se evidenció que la gestión ambiental de dos de las entidades evaluadas es ineficiente, cuatro con deficiencias y solo 2 entidades son eficientes.
- ✓ Se establecieron 8 planes de mejoramiento con el fin de estructurar los lineamientos para consolidar la gestión ambiental de cada entidad evaluada.



# CAPITULO II



Foto No 3. Monitoreo Aguas Subterráneas Aledaño al Botadero La Esmeralda, Municipio de Barrancabermeja

## INVERSIÓN AMBIENTAL MUNICIPAL

## 2. INVERSIÓN AMBIENTAL MUNICIPIO DE BARRANCABERMEJA

### 2.1. EJECUCION PRESUPUESTAL DESTINADA AL MEDIO AMBIENTE DE BARRANCABERMEJA.

Para cada vigencia la Administración Municipal por intermedio de la secretaría de Medio Ambiente de Barrancabermeja establece el presupuesto dedicado a la protección de los recursos y el medio ambiente. Este presupuesto está sustentado en la ejecución de Planes, Programas y Proyectos establecidos o pactados en el Plan de Desarrollo Municipal, durante la vigencia evaluada la entidad fundamento como inversión ambiental \$17.316.355.469.30. Pesos m/cte, en actividades encaminadas al desarrollo de los siguientes proyectos así:

**Cuadro 10. Inversión Ambiental**

PROYECTOS	VALOR \$
Desarrollo de la gestión integral del recurso hídrico en el municipio de Barrancabermeja	55,047,751.00
Mantenimiento de cuerpos hídricos y zonas verdes en el municipio de Barrancabermeja	100,000,000.00
Formulación del plan maestro de la calidad del aire para el municipio de Barrancabermeja	800,000.00
Desarrollo del vivero municipal en el municipio de Barrancabermeja	49,830,820.00
Apoyo para el plan de gestión integral del riesgo en el municipio de Barrancabermeja	518,488,702.00
Desarrollo del plan de gestión integral de residuos sólidos en el municipio de Barrancabermeja	506,134,404.00
Desarrollo del proyecto educación ambiental en el municipio de Barrancabermeja	302,196,428.00
Subsidios de aseo para los usuarios de los estratos 1, 2 y 3 del municipio de Barrancabermeja	2,533,614,752.00
Desarrollo de la gestión integral del recurso hídrico en el municipio de Barrancabermeja	337,078,905.00
Mantenimiento de cuerpos hídricos y zonas verdes en el municipio de Barrancabermeja	740,873,500.00

**Continuación Cuadro 10. Inversión Ambiental**

PROYECTOS	VALOR \$
Desarrollo del proyecto educación ambiental en el municipio de Barrancabermeja	71,161,243.00
Adquisición y mantenimiento de predios de importancia estratégica para la conservación de recursos hídricos que surten de agua al acueducto municipal en el municipio de Barrancabermeja	214,182,748.00
Restauración Ecológica en el Municipio de Barrancabermeja	29,670,248.00
Formulación del plan maestro de la calidad del aire para el municipio de Barrancabermeja	195,001,561.00
Mantenimiento de cuerpos hídricos y zonas verdes en el municipio de Barrancabermeja	2,999,991,470.00
Apoyo para el plan de gestión integral del riesgo en el municipio de Barrancabermeja	1,023,357,422.30
Desarrollo del plan de gestión integral de residuos sólidos en el municipio de Barrancabermeja	5,835,931,193.00
Desarrollo del proyecto educación ambiental en el municipio de Barrancabermeja	649,985,772.00
Apoyo para el Plan de Gestión Integral del Riesgo en el Municipio de Barrancabermeja	1,153,008,550.00

**2.2. OTRAS ACTIVIDADES AMBIENTALES REGISTRADAS EN EL PRESUPUESTO**

Para cada vigencia la Administración Municipal por intermedio de la Secretaría de Medio Ambiente de Barrancabermeja establece, teniendo en cuenta, el plan de desarrollo municipal las actividades ambientales a registrar el presupuesto dedicado a la protección de los recursos y el medio ambiente así:

**Cuadro N° 11. Ejecución otras actividades ambientales registradas en el presupuesto**

No. DEL CONTRATO	PERFIL	OBJETO DEL CONTRATO	VALOR DEL CONTRATO
0066-13	TECNOLOGA AMBIENTAL	PRESTAR SUS SERVICIOS COMO APOYO TECNOLÓGICO A LA SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE EN LAS FUNCIONES ADMINISTRATIVAS, OPERATIVAS Y TÉCNICAS PROPIAS DE LA SECRETARIA Y AQUELLAS ACTIVIDADES QUE SE DESARROLLEN EN FUNCION DE SU CARGO	\$ 10,000,000

**Continuación Cuadro N° 11. Ejecución otras actividades ambientales registradas en el presupuesto**

<b>No. DEL CONTRATO</b>	<b>PERFIL</b>	<b>OBJETO DEL CONTRATO</b>	<b>VALOR DEL CONTRATO</b>
0066-13	TECNOLOGA AMBIENTAL	PRESTAR SUS SERVICIOS COMO APOYO TECNOLÓGICO A LA SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE EN LAS FUNCIONES ADMINISTRATIVAS, OPERATIVAS Y TÉCNICAS PROPIAS DE LA SECRETARÍA Y AQUELLAS ACTIVIDADES QUE SE DESARROLLEN EN FUNCION DE SU CARGO	\$ 10,000,000
0095-13	TECNICO CMGRD	PRESTAR SUS SERVICIOS COMO APOYO TÉCNICO A LA SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE EN EL ÁREA DE ATENCIÓN Y PREVENCIÓN DE DESASTRES	\$ 22,000,000
0096-13	TECNICO CMGRD	PRESTAR SUS SERVICIOS COMO APOYO TÉCNICO A LA SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE EN EL ÁREA DE ATENCIÓN Y PREVENCIÓN DE DESASTRES	\$ 18,000,000
0097-13	INGENIERA AMBIENTAL ESPECIALIZADA	PRESTAR SUS SERVICIOS COMO INGENIERO AMBIENTAL Y DE SANEAMIENTO ESPECIALIZADO PARA BRINDAR APOYO Y ACOMPAÑAR TODAS LAS ACTIVIDADES DE LA SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y LA ACTUALIZACIÓN Y REGISTRO DE LOS PROYECTOS SEGÚN LO REQUERIDO POR LA ENTIDAD.	\$ 36,800,000
0133-13	ADMINISTRADORA DE EMPRESAS	PRESTAR SUS SERVICIOS PROFESIONALES COMO ADMINISTRADORA DE EMPRESAS PARA BRINDAR APOYO EN LAS ACTIVIDADES DE SUPERVISIÓN DEL ÁREA ADMINISTRATIVA Y FINANCIERA DE LOS CONTRATOS EJECUTADOS POR PARTE DE LA SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE MUNICIPIO DE BARRANCABERMEJA	\$ 28,000,000
0465-13	INGENIERO AMBIENTAL Y DE SANEAMIENTO	PRESTAR SUS SERVICIOS PROFESIONALES COMO INGENIERO AMBIENTAL Y DE SANEAMIENTO ESPECIALIZADO, PARA BRINDAR APOYO Y ACOMPAÑAMIENTO DESDE SU ÁREA EN TODAS LAS ACTIVIDADES DE LA SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE EN EL MUNICIPIO DE BARRANCABERMEJA.	\$ 28,000,000
0488-13	INGENIERO AMBIENTAL Y DE SANEAMIENTO	PRESTAR SUS SERVICIOS PROFESIONALES COMO INGENIERO AMBIENTAL Y DE SANEAMIENTO BRINDANDO APOYO Y ACOMPAÑAMIENTO EN LAS ACTIVIDADES QUE CORRESPONDEN A LA GESTIÓN DEL RIESGO DE LA SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE	\$ 18,000,000
0489-13	INGENIERA AMBIENTAL Y DE SANEAMIENTO	PRESTAR SUS SERVICIOS PROFESIONALES COMO INGENIERO AMBIENTAL Y DE SANEAMIENTO, PARA BRINDAR APOYO EN LAS ACTIVIDADES DE PLANIFICACIÓN, FORMULACIÓN, ACTUALIZACIÓN Y REGISTRO DE PROYECTOS DE LA SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE.	\$ 18,000,000
0490-13	ADMINISTRADOR DE EMPRESAS	PRESTAR SUS SERVICIOS PROFESIONALES COMO ADMINISTRADOR DE EMPRESAS PARA BRINDAR APOYO EN LAS ACTIVIDADES DE SUPERVISIÓN DEL ÁREA ADMINISTRATIVA Y FINANCIERA DE LOS CONTRATOS Y/O CONVENIOS EJECUTADOS POR PARTE DE LA SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE EN EL MUNICIPIO DE BARRANCABERMEJA	\$ 15,000,000
0506-13	INGENIERO AMBIENTAL Y DE SANEAMIENTO	“PRESTAR SUS SERVICIOS PROFESIONALES COMO INGENIERO AMBIENTAL Y DE SANEAMIENTO PARA APOYAR LAS ACCIONES DE CONTROL QUE EJERCE LA SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE EN EL MUNICIPIO DE BARRANCABERMEJA”	\$ 19,200,000
0545-13	INGENIERA INDUSTRIAL	PRESTAR SUS SERVICIOS PROFESIONALES COMO INGENIERO INDUSTRIAL, PARA BRINDAR APOYO EN LAS ACTIVIDADES ADMINISTRATIVAS DE LA SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE EN EL MUNICIPIO DE BARRANCABERMEJA	\$ 15,000,000
0547-13	INGENIERA AMBIENTAL Y DE SANEAMIENTO	PRESTAR SUS SERVICIOS PROFESIONALES COMO INGENIERO AMBIENTAL CON COMPETENCIAS EN HSE PARA BRINDAR APOYO Y ACOMPAÑAMIENTO EN LAS ACTIVIDADES DE FORMULACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE LOS PLANES DE EMERGENCIA Y CONTINGENCIA A CARGO DE LA SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE EN EL MUNICIPIO DE BARRANCABERMEJA.	\$ 9,000,000

**Continuación Cuadro N° 11. Ejecución otras actividades ambientales registradas en el presupuesto**

<b>No. DEL CONTRATO</b>	<b>PERFIL</b>	<b>OBJETO DEL CONTRATO</b>	<b>VALOR DEL CONTRATO</b>
0549-13	TECNICO ADMINISTRATIVO	PRESTACION DE SERVICIOS DE APOYO A LA GESTION EN LA PARTE DE ARCHIVOS DEL CONSEJO MUNICIPAL DE GESTION DEL RIESGO Y DESASTRES DE LA ALCALDIA DE BARRANCABERMEJA	\$ 12,740,000
0551-13	INGENIERO AGROINDUSTRIAL	PRESTAR SUS SERVICIOS PROFESIONALES COMO INGENIERO AGROINDUSTRIAL PARA BRINDAR APOYO Y ACOMPAÑAMIENTO DESDE SU ÁREA EN TODAS LAS ACTIVIDADES DE LA SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE EN EL MUNICIPIO DE BARRANCABERMEJA	\$ 18,000,000
0568-13	INGENIERO ELECTRÓNICO	PRESTAR SUS SERVICIOS PROFESIONALES COMO INGENIERO ELECTRÓNICO PARA BRINDAR APOYO EN LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO DE FORMULACIÓN DEL PLAN MAESTRO DE LA CALIDAD DEL AIRE PARA EL MUNICIPIO DE BARRANCABERMEJA	\$ 9,000,000
0583-13	AUXILIAR ADMINISTRATIVA	PRESTAR SUS SERVICIOS COMO APOYO A LA GESTIÓN EN LAS DIFERENTES ACTIVIDADES ADMINISTRATIVAS Y DE GESTIÓN DOCUMENTAL, A LA SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE	\$ 7,440,000
0619-13	INGENIERO AMBIENTAL Y SANITARIO	PRESTAR SUS SERVICIOS PROFESIONALES COMO INGENIERO AMBIENTAL Y SANITARIO, PARA ACOMPAÑAR LAS ACTIVIDADES DE LA SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE E LA EVALUACIÓN, SEGUIMIENTO Y CONTROL DEL PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS – PGIRS DEL MUNICIPIO DE BARRANCABERMEJA	\$ 15,000,000
0649-13	TECNÓLOGO EN GESTIÓN DE LA PRODUCCIÓN INDUSTRIAL	PRESTACIÓN DE SERVICIOS COMO TECNÓLOGA EN GESTIÓN DE LA PRODUCCIÓN INDUSTRIAL PARA BRINDAR APOYO EN TODAS LAS ACTIVIDADES DE LA SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE DEL MUNICIPIO DE BARRANCABERMEJA	\$ 7,200,000
0668-13	TECNÓLOGO EN TELECOMUNICACIONES Y AUDITOR INTERNO	PRESTACIÓN DE SERVICIOS COMO TECNÓLOGO EN TELECOMUNICACIONES Y AUDITORIA INTERNA PARA APOYAR LAS ACCIONES DE CONTROL QUE EJERCE LA SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE EN LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO DE FORMULACIÓN DEL PLAN MAESTRO DE LA CALIDAD DEL AIRE PARA EL MUNICIPIO DE BARRANCABERMEJA	\$ 7,800,000
0682-13	TÉCNICO HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL	PRESTACIÓN DE SERVICIOS COMO APOYO A LA GESTIÓN, PARA APOYAR Y ACOMPAÑAR TODAS LAS ACTIVIDADES ADMINISTRATIVAS DE LA SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE EN EL MUNICIPIO DE BARRANCABERMEJA.	\$ 6,000,000
0748-13	AUXILIAR ADMINISTRATIVO	PRESTAR SUS SERVICIOS COMO APOYO A LA GESTIÓN EN LA SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE PARA BRINDAR APOYO EN LAS DIFERENTES ACTIVIDADES ADMINISTRATIVAS Y DE MENSAJERÍA.	\$ 7,800,000
0771-13	TÉCNICO EN VETERINARIA Y ZOOTECNIA	PRESTACIÓN DE SERVICIOS COMO TÉCNICO EN VETERINARIA Y ZOOTECNIA PARA APOYAR LAS ACCIONES DE SEGUIMIENTO EN LOS QUE RESPECTA AL MANEJO DE FAUNA DENTRO DE LAS ACTIVIDADES PROPIAS DE LA SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE EN EL MUNICIPIO DE BARRANCABERMEJA	\$ 10,800,000
0772-13	TÉCNICO EN HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL	PRESTACIÓN DE SERVICIOS COMO TÉCNICO EN HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL PARA APOYAR Y ACOMPAÑAR TODAS LAS ACTIVIDADES DE LA SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE EN EL MUNICIPIO DE BARRANCABERMEJA	\$ 7,200,000

**Continuación Cuadro N° 11. Ejecución otras actividades ambientales registradas en el presupuesto**

<b>No. DEL CONTRATO</b>	<b>PERFIL</b>	<b>OBJETO DEL CONTRATO</b>	<b>VALOR DEL CONTRATO</b>
0804-13	TÉCNICA EN SECRETARIADO EJECUTIVO SISTEMATIZADO	PRESTAR SUS SERVICIOS COMO TÉCNICA EN SECRETARIADO EJECUTIVO SISTEMATIZADO EN TODAS LAS ACTIVIDADES ADMINISTRATIVAS Y DE GESTIÓN DOCUMENTAL A LA SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE.	\$ 7,200,000
0818-13	TÉCNICA EN HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL	PRESTAR SUS SERVICIOS COMO TÉCNICA EN HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL BRINDANDO APOYO Y ACOMPAÑAMIENTO EN LAS ACTIVIDADES QUE CORRESPONDEN AL CONSEJO MUNICIPAL DE LA GESTIÓN DEL RIESGO Y DESASTRES DE LA SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE DE BARRANCABERMEJA	\$ 4,500,000
0841-13	INGENIERO DE PRODUCCIÓN	PRESTACIÓN DE SERVICIOS PROFESIONALES COMO INGENIERO DE PRODUCCIÓN PARA BRINDAR APOYO Y ACOMPAÑAMIENTO EN EL DESARROLLO DE LOS PROYECTOS DE LA SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE DEL MUNICIPIO DE BARRANCABERMEJA	\$ 18,000,000
0857-13	ADMINISTRADORA DE EMPRESAS	PRESTACION DE SERVICIOS PROFESIONALES COMO ADMINISTRADORA DE EMPRESAS PARA QUE APOYE A LA SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE EN LOS PROCESOS ADMINISTRATIVOS	\$ 20,300,000
1002-13	TÉCNICA ADMINISTRATIVA	PRESTAR SUS SERVICIOS COMO TÉCNICA ADMINISTRATIVA PARA BRINDAR APOYO EN LAS DIFERENTES ACTIVIDADES DE GESTIÓN DOCUMENTAL Y ADMINISTRATIVAS A LA SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE.	\$ 4,350,000
1016-13	TECNICO	PRESTAR SUS SERVICIOS COMO TÉCNICO PARA BRINDAR APOYO Y ACOMPAÑAMIENTO DESDE SU ÁREA, EN TODAS LAS ACTIVIDADES DE LA SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE DE BARRANCABERMEJA.	\$ 11,000,000
1046-13	INGENIERO AMBIENTA Y DE SANEAMIENTO	PRESTAR SUS SERVICIOS COMO INGENIERO AMBIENTAL Y DE SANEAMIENTO PARA BRINDAR APOYO Y ACOMPAÑAMIENTO A LA SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE DE BCABJA EN LAS ACTIVIDADES RELACIONADAS CON LA GESTION AMBIENTAL	\$ 13,200,000
1057-13	INGENIERO DE PRODUCCIÓN	PRESTAR SUS SERVICIOS COMO INGENIERO DE PRODUCCION, PARA BRINDAR APOYO Y ACOMPAÑAMIENTO DESDE SU AREA EN TODAS LAS ACTIVIDADES ADELANTADAS POR LA SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE EN EL MUNICIPIO DE BARRANCABERMEJA	\$ 12,000,000
1060-13	INGENIERA DE SISTEMAS	PRESTAR SUS SERVICIOS COMO INGENIERO DE SISTEMAS PARA BRINDAR APOYO Y ACOMPAÑAMIENTO A LA SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE DE BCAJA, EN LAS ACTIVIDADES RELACIONADAS CON LA GESTION DOCUMENTAL Y ADMINISTRATIVA.	\$ 13,200,000
1063-13	APOYO A LA GESTION	PRESTAR SUS SERVICIOS COMO APOYO ASISTENCIAL EN LAS DIFERENTES ACTIVIDADES ADMINISTRATIVAS Y DE GESTIÓN DOCUMENTAL, EN LA SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE	\$ 5,800,000
1093-13	INGENIERA INDUSTRIAL	PRESTAR SUS SERVICIOS PROFESIONALES COMO INGENIERA INDUSTRIAL PARA APOYAR Y ACOMPAÑAR LOS PROCESOS ADMINISTRATIVOS Y DE GESTIÓN QUE SE ADELANTEN EN LA SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE EN EL MUNICIPIO DE BARRANCABERMEJA	\$ 15,400,000
1122-13	PERSONA NATURAL	SUMINISTRO DE CAJAS MORTUORIAS PARA LA INHUMACION DE CADAVERES NN, INDIGENTES Y/O RESTOS NO IDENTIFICADOS, INCLUIDO EL TRANSPORTE DE LOS MISMOS EN EL MUNICIPIO DE BCABJA	\$ 54,803,442

**Continuación Cuadro N° 11. Ejecución otras actividades ambientales registradas en el presupuesto**

<b>No. DEL CONTRATO</b>	<b>PERFIL</b>	<b>OBJETO DEL CONTRATO</b>	<b>VALOR DEL CONTRATO</b>
1136-13	APOYO A LA GESTION	PRESTAR SUS SERVICIOS COMO APOYO A LA GESTION EN LAS DIFERENTES ACTIVIDADES ADMINISTRATIVAS Y DOCUMENTALES DE LA SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE	\$ 8,666,666
1176-13	APOYO A LA GESTION	PRESTACION DE SERVICIOS DE APOYO A LA GESTION PARA APOYAR Y ACOMPAÑAR TODAS LAS ACTIVIDADES ADMINISTRATIVAS DE LA SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE DEL MUNICIPIO DE BARRANCABERMEJA	\$ 7,500,000
1235-13	INGENIERA AMBIENTAL Y DE SANEAMIENTO	PRESTACION DE SERVICIOS PROFESIONALES COMO INGENIERO AMBIENTAL Y DE SANEAMIENTO PARA APOYAR LAS ACTIVIDADES RELACIONADAS CON LA GESTION AMBIENTAL Y LA GESTION DEL RIESGO REALIZADA POR LA SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE EN EL MUNICIPIO DE BARRANCABERMEJA.	\$ 14,850,000
1231-13	TECNICO LABORAL	PRESTAR SERVICIOS COMO TÉCNICO LABORAL CON COMPETENCIAS COMO ASISTENTE ADMINISTRATIVO, A LA SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE EN TODAS LAS ACTIVIDADES RELACIONADAS CON LOS TRAMITES ADMINISTRATIVOS.	\$ 4,500,000
1422-13	ABOGADO	PRESTAR SERVICIOS PROFESIONALES DE ABOGADO PARA BRINDAR APOYO Y ACOMPAÑAMIENTO JURÍDICO EN LAS DIFERENTES ACTIVIDADES ADMINISTRATIVAS COMO DERECHOS DE PETICIONES, TUTELAS, DEMANDAS REALIZADAS QUE COMPETEN A LA SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE EN LA EJECUCIÓN DE LOS PROYECTOS	\$ 12,600,000
1410-13	TECNICO	PRESTACION DE SERVICIOS TECNICOS EN SANEAMIENTO AMBIENTAL PARA BRINDAR APOYO A LAS ACTIVIDADES DE LA SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE SEGÚN LO REQUERIDO POR LA ENTIDAD.	\$ 6,000,000
1413-13	APOYO A LA GESTION	PRESTACION DE SERVICIOS COMO TECNICO ADMINISTRATIVO PARA BRINDAR APOYO EN LAS DIFERENTES ACTIVIDADES DE GESTION DOCUMENTAL Y ADMINISTRATIVA A LA SECTARIA DE MEDIO AMBIENTE.	\$ 4,800,000
1436-13	APOYO A LA GESTION	PRESTACION DE SERVICIOS COMO APOYO A LA GESTION PARA ACOMPAÑAR LOS DIFERENTES PROCESOS QUE SE DESARROLLEN AL INTERIOR DE LOS PROYECTOS QUE EJECUTA LA SACTETARIA DE MEDIO AMBIENTE	\$ 4,000,000
1470-13	TÉCNICA ADMINISTRATIVA	PRESTAR SUS SERVICIOS COMO TÉCNICA ADMINISTRATIVA PARA BRINDAR APOYO EN LAS DIFERENTES ACTIVIDADES DE GESTIÓN DOCUMENTAL Y ADMINISTRATIVAS A LA SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE.	\$ 2,900,000
1498-13	ADMINISTRADOR DE EMPRESAS	PRESTAR SERVICIOS DE ADMINISTRADOR DE EMPRESAS PARA QUE ACOMPAÑE TODOS LOS PROCESOS ADMINISTRATIVOS QUE SE DESARROLLAN EN LA EJECUCION DE LOS DIFERENTES PROYECTOS QUE ADELANTA LA SMAB	\$ 7,600,000
1508-13	INGENIERA QUIMICA	PRESTAR SUS SERVICIOS PROFESIONALES COMO QUIMICA PARA QUE ACOMPAÑE A LA SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE EN EL SEGUIMIENTO Y LA SUPERVISION DE LOS DIFERENTES PROCESOS QUE SE ENCUESTRAN EN LA EJECUCION DONDE SE INVOLUCRA LOS DIFERENTES CUERPOS HIDRICOS EN EL MUNICIPIO DE BARRANCABERMEJA	\$ 8,400,000
1584-13	ABOGADO	PRESTACION DE SERVICIOS PROFESIONALES DE ABOGADO ESPECIALISTA EN GESTION PÚBLICA PARA APOYAR LA SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE DEL MUNICIPIO DE BARRANCABERMEJA	\$ 5,000,000

### 2.3 PORCENTAJE DE INVERSIÓN EN LAS TEMATICAS AMBIENTAL

A continuación se establece los porcentajes de inversión en las temáticas ambientales abordadas por la administración municipal de Barrancabermeja en la vigencia 2013, siendo los más representativos el desarrollo del plan de gestión integral de residuos sólidos en el municipio de Barrancabermeja con 34%, le sigue el mantenimiento de cuerpos hídricos y zonas verdes en el municipio de Barrancabermeja con un 17% y el subsidio de aseo para los usuarios de los estratos 1,2 y 3 del municipio de Barrancabermeja con 15%.

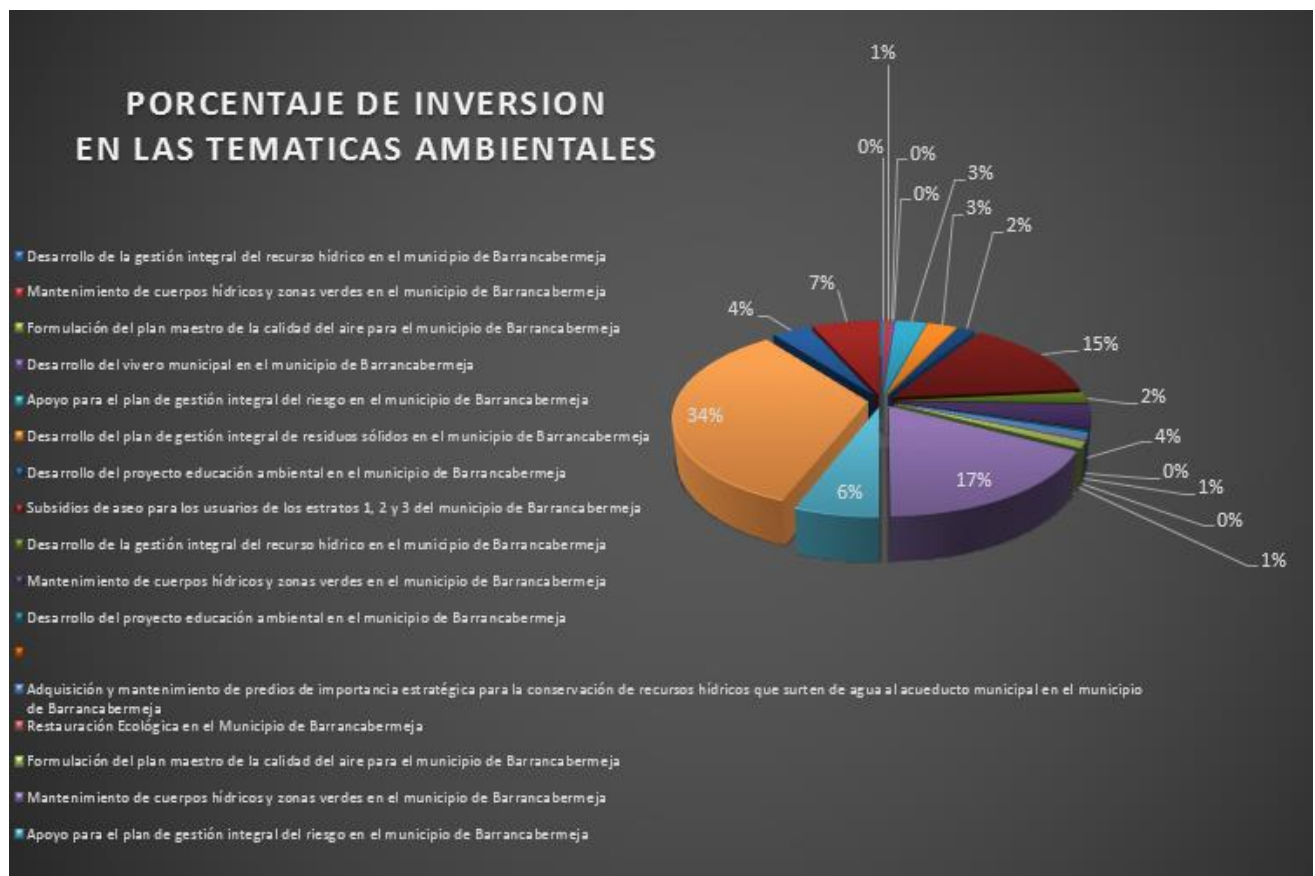


Figura 1. Porcentaje de inversión en las temáticas ambientales

## 2.4 RELACION DEL PRESUPUESTO MUNICIPAL CON LA INVERSIÓN AMBIENTAL

Para la vigencia 2013 el presupuesto definitivo del Municipio se estableció en \$408.170.705.623 de los cuales para la inversión ambiental municipal se proyectó \$17.316.355.469.30 equivalente al 4.24% del presupuesto.

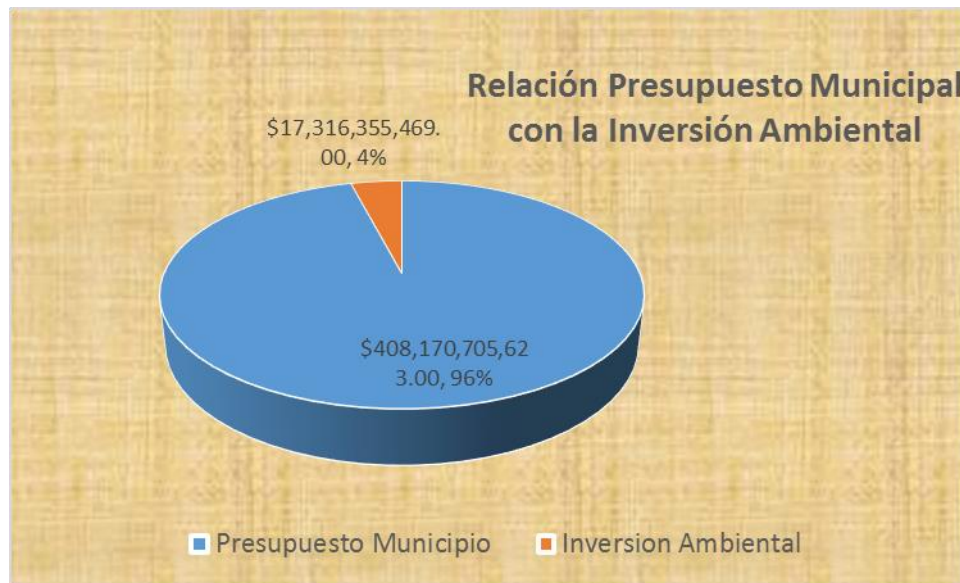


Figura 2. Relación del Presupuesto Municipal con la Inversión Ambiental

## 2.5 CONCLUSIONES RELEVANTES EN RELACIÓN DE LA INVERSIÓN AMBIENTAL MUNICIPAL

- ✓ El Municipio de Barrancabermeja durante la vigencia 2013, invirtió el 4.24% del presupuesto municipal para atender necesidades relacionadas con el medio ambiente, presentando una considerable aumento teniendo en cuenta que en vigencia anterior el porcentaje había estado en el 3.48%.
- ✓ Durante la vigencia evaluada, la inversión ambiental no vinculo las temáticas de Monitoreo de los cuerpos de aguas naturales circundantes al municipio de Barrancabermeja, el control de la publicidad visual exterior y mediante medios físico, el recurso fauna, el recurso flora y el recurso suelo.
- ✓ El Proyecto Adquisición y mantenimiento de predios de importancia estratégica para la conservación de recursos hídricos que surten de agua al acueducto municipal en el municipio de Barrancabermeja al finalizar la vigencia no se adquirieron predios.



# CAPITULO III



*Foto No 4. Quebrada el Zarzal Principal aportante de la Ciénega San Silvestre, Municipio de Barrancabermeja*

## ADQUISICIÓN DE PREDIOS DE INTERÉS PÚBLICO PARA EL ACUEDUCTO MUNICIPAL

	<b>CONTRALORÍA MUNICIPAL DE BARRANCABERMEJA</b>	
<b>NTC ISO 9001:2008</b>	<b>“Informe Anual sobre el Estado de los Recursos Naturales y Medio Ambiente del Municipio de Barrancabermeja, Vigencia 2013.”</b>	

### 3. ADQUISICIÓN Y MANTENIMIENTO DE PREDIOS DE INTERÉS PÚBLICO PARA EL ACUEDUCTO MUNICIPAL

#### 3.1 ASPECTOS NORMATIVOS

La reglamentación del artículo 111 de la Ley 99 de 1993 modificado y ampliado en su vigencia por el artículo 210 del recientemente aprobado Plan de Desarrollo 2010-2014, tomando como referente el concepto emitido por el señor Viceministro de Ambiente, Dr. Carlos Castaño Uribe, resulta conveniente transcribir los dos primeros incisos de la norma referida, para a partir de allí comenzar el ejercicio.

*Plan de Desarrollo 2010- 2014*

*Artículo 210. Adquisición de áreas de interés para acueductos municipales. El artículo 111 de la Ley 99 de 1993 quedará así:*

*“Artículo 111. Adquisición de áreas de interés para acueductos municipales y regionales. Declárense de interés público las áreas de importancia estratégica para la conservación de recursos hídricos que surten de agua los acueductos municipales, distritales y regionales.*

*Los departamentos y municipios dedicarán un porcentaje no inferior al 1% de sus ingresos corrientes para la adquisición y mantenimiento de dichas zonas o para financiar esquemas de pago por servicios ambientales.*

La redacción del artículo 210 del transcrito del Plan de Desarrollo 2010-2014 constituye una réplica exacta del artículo 106 del pasado Plan de Desarrollo 2006-2010 expedido mediante Ley 1151 de 2007. Dichos artículos, como se sabe, modificaron y ampliaron el artículo 111 de la Ley 99 de 1993.

La referencia anterior se realiza con el objetivo de comparar la actual fórmula de redacción del inciso 2º del artículo 11 de la Ley 99 de 1999 con la original de la misma norma, la cual establecía:

*Los departamentos y municipios dedicarán durante quince años un porcentaje no inferior al 1% de sus ingresos, de tal forma que antes de concluido tal período, haya adquirido dichas zonas.*

 <b>NTC ISO 9001:2008</b>	<b>CONTRALORÍA MUNICIPAL DE BARRANCABERMEJA</b> <i>“Informe Anual sobre el Estado de los Recursos Naturales y Medio Ambiente del Municipio de Barrancabermeja, Vigencia 2013.”</i>	<b>PÁGINA 42 de 66</b>	
--	---	------------------------	--

Como se observa, la fórmula original del artículo 111 de la Ley 99 de 1993 hacía uso de la categoría presupuestal “*ingreso*” sin realizar ninguna otra precisión, es decir, sin rotular tal ingreso desde la perspectiva de la clasificación que ofrece el Capítulo IV del Estatuto Orgánico de Presupuesto.

Así, un análisis literal de la norma de la Ley 99 de 1993 hubiera podido llevar a una conclusión según la cual, sin haber hecho el legislador diferencia alguna, todos los ingresos de las entidades territoriales, con independencia de que éstos correspondieran los recursos del crédito o a los ingresos corrientes o a los de capital, servirían de referente a la hora de interpretar el contenido de tal Ley 99 de 1993. No obstante lo anterior, es conocido que por vía de jurisprudencia el Consejo de Estado<sup>1</sup>, fundado, en nuestro criterio, en una interpretación sistemática de la norma y en el principio de interpretación de conservación del derecho, manifiesta lo ya conocido por todos, es decir lo siguiente:

*Queda demostrado con los argumentos anteriores que para establecer la base de cálculo del 1% de los ingresos municipales destinados a la compra de predios con recursos hídricos necesarios para el acueducto municipal que se refiere el artículo 111 de la Ley 99 de 1993, debe establecerse cuáles ingresos del municipio tienen destinación específica y cuáles no lo tienen y luego de precisar el monto de unos y otros debe calcularse el valor total de los ingresos y, consecuentemente, el 1% de ellos. Se concluye entonces que el 1% de todos los ingresos a que hace referencia la citada norma excluye aquellos que en virtud de normas especiales, tengan una destinación específica. El señalamiento de la información señalada, necesaria para la prosperidad de las acusación, no es una tarea que corresponda al juez contencioso administrativo sino al demandante y como éste no la cumplió se negará prosperidad al cargo.*

A partir de lo anterior es posible afirmar que si el Consejo de Estado, en vigencia de la fórmula original del artículo 111 de la Ley 99 de 1993 decide interpretar restrictivamente la categoría “*ingreso*”, entonces, en vigencia de la Ley 1151 de 2007 y del recientemente aprobado Plan Nacional de Desarrollo 2010 - 2014, dicha corporación tendría mayores argumentos para continuar con la misma interpretación restrictiva, pues, el legislador decidió utilizar la categoría “*ingresos corrientes*”, la cual evidentemente es mucho más precisa y por lo tanto limitada desde el punto de vista presupuestal.

<sup>1</sup> Consejo de Estado. Sala de lo Contencioso Administrativo. Sección Primera. Consejera Ponente: María Claudia Rojas Lasso. Bogotá, D.C., dieciocho (18) de de junio de dos mil nueve (2009). Referencia: 200300812 01. Demandante: Departamento del Cauca. Autoridades Municipales.

Ahora bien el breve recorrido realizado tiene por objetivo destacar que la base de la decisión del Consejo de Estado en el fallo referenciado se traduce en que los ingresos que por virtud de normas especiales tienen una destinación específica no podían ser contemplados para efectos del cálculo del monto de los recursos que debían ser dispuestos hacia *“las áreas de importancia estratégica para la conservación de recursos hídricos que surten de agua los acueductos.”*

De esta manera, si la mencionada base de la decisión del Consejo de Estado se materializa con un ejercicio previo de depuración del monto de recursos por girar hacia las áreas identificadas y que se traduce en un descuento de los ingresos de destinación específica, entonces, en criterio de esta Dirección el punto central de la norma analizada no es un aspecto referido a la fuente de recursos que financiarían el mencionado giro, tal como lo propone el señor Viceministro de Ambiente, sino la base de cálculo del mismo.

### **3.2 ACTIVIDADES PARA EL CUMPLIMIENTO DE LA LEY 1450 DE 2011 ARTICULO 210 (ADQUISICIÓN Y MANTENIMIENTO DE PREDIOS DE INTERÉS PÚBLICO PARA EL ACUEDUCTO MUNICIPAL)**

La Administración municipal en coordinación con la Secretaría de Medio Ambiente de Barrancabermeja en la vigencia realizó la siguiente actividad para la ejecución del proyecto adquisición y mantenimiento de predios de importancia estratégica para la conservación de recursos hídricos que surten de agua al acueducto municipal en el municipio de Barrancabermeja, así:

**Cuadro N° 12. Actividad en cumplimiento artículo 210 de la Ley 1450 de 2011**

<b>No. DEL CONTRATO</b>	<b>PROYECTO</b>	<b>OBJETO DEL CONTRATO</b>	<b>VALOR DEL CONTRATO</b>
0698-13	Adquisición y Mantenimiento de predios de importancia estratégica para la conservación de Recursos Hídricos que surten de agua al Acueducto municipal de Barrancabermeja en el municipio	Avalúos de los predios del área de influencia de la microcuenca que conforma la ciénaga San Silvestre	\$ 214,182,748

### **3.3 CONCLUSIONES SOBRE EL CUMPLIMIENTO NORMATIVO ESTABLECIDO EN LA LEY 1450 DE 2011 ARTICULO 210**

- ✓ La administración municipal de Barrancabermeja no ejecutó el presupuesto proyectado para dar cumplimiento a lo establecido en la Ley 1450 de 2011 artículo 210
- ✓ Se estableció en el plan de mejoramiento las acciones pertinentes para dar cumplimiento a lo establecido en la norma



NTC ISO  
9001:2008



# CAPITULO IV



*Foto No 5. Equipo de Medición de calidad de aire Hi-Vol, Botadero La Esmeralda Municipio de Barrancabermeja*

## ACTIVIDADES POS CLAUSURA BOTADERO LA ESMERALDA

	<b>CONTRALORÍA MUNICIPAL DE BARRANCABERMEJA</b>	
<b>NTC ISO 9001:2008</b>	<b>“Informe Anual sobre el Estado de los Recursos Naturales y Medio Ambiente del Municipio de Barrancabermeja, Vigencia 2013.”</b>	

## 4. ACTIVIDADES POSCLAUSURA BOTADERO LA ESMERALDA MUNICIPIO DE BARRANCABERMEJA

### 4.1 GENERALIDADES

En la actualidad la generación y disposición final de los residuos sólidos se ha considerado como uno de los problemas ambientales más complejos y peligrosos, debido a que afecta los diferentes componentes del medio ambiente puesto que contamina el agua, el suelo y el aire y deteriora la biodiversidad.

El establecimiento de sistemas de monitoreo en rellenos sanitarios tiene como objetivos primordiales el seguimiento y control ambiental de las emisiones originadas por la operación y posterior cierre de estas instalaciones, que pudieran afectar la salud pública y el ambiente.

El monitoreo del biogás sirve para determinar si el gas presente en el área del relleno sanitario, esta concentraciones de riesgo para la salud humana y el ambiente. El principal riesgo del biogás se presenta cuando éste se mezcla con el aire en concentraciones del 5 al 15%, originando explosiones o incendios.

El monitoreo de aguas superficiales y subterráneas tiene como objetivo detectar cambios en su calidad ocasionados por la contaminación de ésta por los lixiviados y el biogás producidos en el relleno sanitario.

Mediante invitación pública la alcaldía municipal de Barrancabermeja, convoco a los interesados en presentar propuesta técnica y económica para realizar el “ACTIVIDADES DE POSCLAUSURA BOTADERO LA ESMERALDA”.

Realizado la evaluación de las propuestas presentadas dentro de la convocatoria, se le asignó a él Químico GERARDO ARIAS PINZON, por parte de la alcaldía Municipal de Barrancabermeja el contrato para la ejecución prevista en los términos de referencia de la convocatoria de la referencia.

### 4.2 ACTIVIDADES A REALIZAR POSCLAUSURA

**4.2.1 Objeto:** Actividades de Posclausura Botadero la Esmeralda

**4.2.2 Alcance del Objeto:** Adelantar acciones de seguimiento y monitoreo en el marco de las actividades de posclausura botadero la esmeralda del municipio de Barrancabermeja Santander, de manera de poder evaluar y controlar la efectividad de

 <b>NTC ISO 9001:2008</b>	<b>CONTRALORÍA MUNICIPAL DE BARRANCABERMEJA</b>	<b>PÁGINA 46 de 66</b>	 <b>CERTIFICADO</b>
	<i>“Informe Anual sobre el Estado de los Recursos Naturales y Medio Ambiente del Municipio de Barrancabermeja, Vigencia 2013.”</i>		

las medidas de manejo ambiental implementadas, por la administración del botadero durante el cierre del mismo, las cuales incluyen:

- Monitoreo de Aguas Subterráneas,
- Monitoreo de Aguas Superficiales y Lixiviados
- Monitoreo del Biogás generado,

#### 4.2.3 Requerimientos Técnicos:

- ✓ **Monitoreo de Aguas Subterráneas, Superficiales y Lixiviados:** El procedimiento para realizar el monitoreo de aguas subterráneas y superficiales debe estar basado según la Guía Técnica GTC 30 y las Normas Técnicas NTC-ISO 5667-6 y NTC-ISO 5667-11, del Instituto Técnico Colombiano de Normas Técnicas, ICONTEC.
- ✓ **Monitoreo de Biogás:** Inspección sistema de venteo y quema de biogás se adelantara según lo estipulado en el Reglamento Técnico RAS2000, el decreto 948 de 1995 o cualquier otra regulación que los cubra y preceda.

### 4.3 MONITOREO DE AGUAS SUBTERRÁNEAS, SUPERFICIALES Y LIXIVIADOS

#### 4.3.1 Objetivo General.

Realizar la Caracterización fisicoquímica de las corrientes superficiales, subterráneas y de lixiviados proveniente del botadero la Esmeralda, con el fin de establecer la carga contaminante aportada por los vertimientos del relleno a cada una de ellas, en el marco de las actividades de posclausura del botadero La Esmeralda del municipio de Barrancabermeja, Santander

#### 4.3.2 Objetivos Específicos.

- Muestreo aguas superficiales, consistirá en la toma de una muestra en la quebrada que pasa por el botadero y otra muestra aguas abajo de esta corriente.
- Muestreo aguas subterráneas, se tomaran dos muestras de agua subterránea, de dos pozos existentes construidos para este fin
- Muestreo lixiviado, se tomaran dos muestras en el botadero, la primera a la salida del sitio de disposición (tanque de almacenamiento) y la segunda en uno de los brotes de lixiviado existentes.

#### 4.3.3 Alcances del Monitoreo de Aguas

Se pretende con el desarrollo de la actividad la caracterización fisicoquímica de las corrientes superficiales, subterráneas, de manera de generar la información referente

 <b>NTC ISO 9001:2008</b>	<b>CONTRALORÍA MUNICIPAL DE BARRANCABERMEJA</b>	<b>PÁGINA 47 de 66</b>	 <b>CERTIFICADO</b>
	<i>“Informe Anual sobre el Estado de los Recursos Naturales y Medio Ambiente del Municipio de Barrancabermeja, Vigencia 2013.”</i>		

a establecer la carga contaminante aportada por los lixiviados del relleno a cada una de ellas y comprendió los siguientes parámetros:

In situ: Temperatura, pH, Oxígeno Disuelto, Conductividad y caudal

En laboratorio: OD, DBO<sub>5</sub>, DQO, SST, SSV, Nitrógeno Total, Nitrógeno Amoniacal, Grasas y Aceites, Fosforo, Potasio, Níquel, Cobre, Mercurio, Zinc, Coliformes Fecales, Coliformes Totales.

#### 4.3.4 Procedimiento Metodológico Realizado

Requisitos técnicos que se siguieron para llevar a cabo la caracterización de las corrientes superficiales, subterráneas y lixiviados son:

- La caracterización, se adelantó por un laboratorio debidamente normalizado, intercalibrado y acreditado, de conformidad con lo establecido en el Decreto 1600 de 1994, o las normas que lo modifiquen o sustituyan.
- Se dio cumplimiento al protocolo de muestreo establecido en la guía técnica definida por el IDEAM, además se tuvieron en cuenta las diversas condiciones (Clima, Ubicación geográfica, Tipo de Muestreo, Profesional responsable en campo, Característica de la fuente receptora, Descripción de la corriente que se presenta en el momento de efectuar la toma de muestras, Georeferenciación de los puntos de muestreos).
- El muestreo fue sujeto a la toma de muestras puntuales cada dos (2) horas durante un periodo de veinte y cuatro (24) horas y compuestas cada ocho (8) horas, para analizar tres muestras por día. Se realizaron tres (3) monitoreos por punto.

#### 4.3.5 Resultados Resultados de Análisis Físico, Químico y Microbiológico de Aguas Aledañas y Aguas Abajo del Botadero La Esmeralda en el Municipio de Barrancabermeja, Santander.

- ✓ El rango de las unidades de pH según el análisis de aguas superficiales aledañas y aguas abajo se encuentra entre los 5,9 como medida máxima, 6,4 como medida mínima similar al rango obtenido a partir del análisis de aguas abajo que presentó valores entre los 7,0 y 6,4. No se presentaron diferencias significativas entre las tendencias de los resultados de ambos puntos.
- ✓ El rango obtenido como resultado de la medición de la temperatura ambiente para las aguas aledañas se halla entre los 33,5 y 26,8 °C y para la temperatura



- ambiente en el análisis de aguas abajo se presenta un rango entre los 33,7 y 26,7 °C, lo cual indica una tendencia similar entre resultados de ambos puntos
- ✓ El rango de temperatura de muestra para aguas superficiales aledañas está entre los 33,4 y 27,1 °C, para aguas abajo está entre los 32,7 y 28,3 °C. Lo cual indica una tendencia similar pero con un rango levemente mayor en las aguas superficiales aledañas
  - ✓ La conductibilidad presenta un rango para aguas superficiales aledañas entre los 837 y 964  $\mu\text{S}/\text{cm}$  y para aguas abajo entre 975 y 845  $\mu\text{S}/\text{cm}$ , estas medidas reflejan una tendencia muy similar entre los resultados de ambos puntos.
  - ✓ El oxígeno disuelto para aguas superficiales aledañas oscila entre los 3,4 y 5,1 mg/L y para aguas abajo entre los 3,1 y 5,6 mg/L, estas medidas reflejan una tendencia similar entre los resultados de ambos análisis, sin embargo se presenta un rango más amplio en los resultados de los análisis aguas abajo.
  - ✓ Grasas y Aceite para aguas superficiales aledañas entre los 1,6 y 2,3 mg/L y para aguas abajo entre los 1,5 y 2,3 mg/L, estas medidas reflejan una tendencia similar entre los resultados de ambos puntos, y un valor que aumenta en función del tiempo a lo largo del día entre 6:00AM y 4:00AM.
  - ✓ La DBO presenta un rango para aguas superficiales aledañas entre los 17,2 y 20,3 mg/L y para aguas abajo entre los 16,8 y 21,0 mg/L, estas medidas reflejan una tendencia muy similar entre los resultados de ambos análisis.
  - ✓ La DQO para aguas superficiales aledañas oscila entre los 23,7 y 28,9 mg/L y para aguas abajo entre los 23,7 y 28,9 mg/L, estas medidas reflejan una tendencia muy similar entre los resultados de ambos puntos.
  - ✓ Los sólidos suspendidos presenta un rango para aguas superficiales aledañas entre los 9,5 y 9,8 mg/L y para aguas abajo entre los 9,5 y 10,3 mg/L, estas medidas reflejan una tendencia decreciente en cuanto a mg/L de sólidos suspendidos en el agua en función del tiempo, a pesar de contar con mayor presencia de sólidos suspendidos en el análisis de aguas abajo inicialmente, se alcanza una medida mínima igual a la de aguas superficiales aledañas alcanzando niveles de 9,5 mg/L.
  - ✓ Los sólidos suspendidos volátiles para aguas superficiales aledañas oscila entre los 5,7 y 8,0 mg/L y para aguas abajo entre los 5,1 y 9,1 mg/L, de esta manera se evidencia un rango más amplio para aguas abajo, pero con tendencias similares entre ambos análisis según el grafico.
  - ✓ Nitrogeno Total para aguas superficiales aledañas oscila entre los 2,3 y 2,6 mg/L y para aguas abajo entre los 2,2 y 2,6 mg/L, estas medidas reflejan una tendencia muy similar entre los resultados de ambos puntos.
  - ✓ Nitrogeno Amoniacal presenta un rango para aguas superficiales aledañas entre los 1,3 y 1,5mg/L y para aguas abajo entre los 1,4 y 1,8 mg/L, estas medidas reflejan una tendencia muy similar entre los resultados de ambos puntos.



- ✓ Fosforo para aguas superficiales aledañas los valores oscila entre los 0,6 y 0,8 mg/L y para aguas abajo entre los 0,6 y 0,8 mg/L, estas medidas reflejan una tendencia idéntica entre los niveles de fosforo de ambos puntos
- ✓ Potasio para aguas superficiales aledañas oscila entre los 1,6 y 2,1 mg/L y para aguas abajo entre los 1,7 y 2,1 mg/L, estas medidas reflejan una tendencia muy similar entre los niveles de potasio de ambos análisis.
- ✓ Cobre presenta un rango para aguas superficiales aledañas entre los 0,09 y 0,16 mg/L y para aguas abajo entre los 0,09 y 0,21 mg/L, estas medidas reflejan una tendencia a decrecer en ambos análisis, tanto para el agua superficial aledaña como para aguas abajo.
- ✓ Zinc presenta un rango para aguas superficiales aledañas entre los 0,06 y 0,07 mg/L y para aguas abajo entre los 0,05 y 0,07 mg/L, estas medidas reflejan una tendencia muy similar entre los resultados de ambos puntos.
- ✓ Coliformes Totales presenta un rango para aguas superficiales aledañas entre los 316 y 376 UFC/100ml y para aguas abajo entre los 316 y 381 UFC/100ml, estas medidas reflejan una tendencia muy similar entre los resultados de ambos análisis.
- ✓ Coliformes Fecales presenta un rango para aguas superficiales aledañas entre los 197 y 218 UFC/100ml y para aguas abajo entre los 201 y 223 UFC/100ml, estas medidas reflejan una tendencia muy similar entre los resultados de ambos análisis. Sin embargo se destaca mayor concentración de coliformes en los dos primeros grupos de muestras de aguas abajo en comparación con las aguas superficiales aledañas, pero según la gráfica de la tendencia de ambos análisis de las muestras se igualan en el último grupo de muestras.

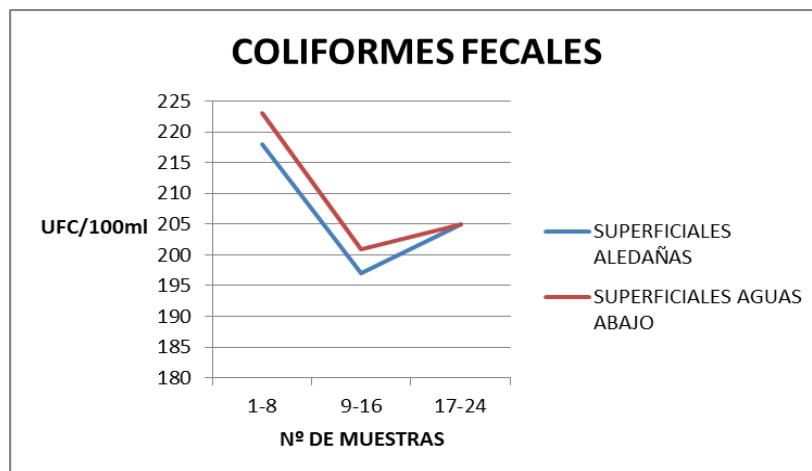


Figura 3. Tendencia Coliformes Fecales

#### 4.3.6 Resultados de Análisis Físico, Químico y Microbiológico de Aguas Subterráneas Punto 1 Y 2 del Botadero La Esmeralda en el Municipio de Barrancabermeja, Santander.

- ✓ El rango de las unidades de pH según el análisis de aguas subterráneas 1 se encuentra entre los 6,8 como medida máxima, 6,2 como medida mínima, similar al rango obtenido a partir del análisis de aguas subterráneas 2 que presentó valores entre los 6,6 y 6,3. No se presentaron diferencias significativas entre las tendencias de los resultados de ambos puntos
- ✓ Como resultado de la medición de la temperatura ambiente para las aguas subterráneas 1 se halla entre los 36,3 y 27,1 °C y para la temperatura ambiente en el análisis de aguas subterráneas 2 se presenta un rango entre los 36,1 y 27,8 °C, lo cual indica una tendencia muy similar entre los resultados de ambos puntos
- ✓ El rango de temperatura de muestra para aguas subterráneas 1 está entre los 33,8 y 29,7 °C, para aguas subterráneas 2 está entre los 34,1 y 30,2 °C. Lo cual indica una tendencia muy similar entre los resultados de ambos puntos.
- ✓ La conductibilidad presenta un rango para aguas subterráneas 1 entre los 1231 y 1006  $\mu\text{S}/\text{cm}$  y para aguas subterráneas 2 entre 1246 y 976  $\mu\text{S}/\text{cm}$ , estas medidas reflejan una tendencia muy similar entre los resultados de ambos puntos.
- ✓ Grasas y Aceites, parámetro que presenta un rango para aguas subterráneas 1 entre los 2,8 y 2,9 mg/L y para aguas subterráneas 2 entre los 2,5 y 2,7 mg/L, estas medidas presentan rangos distintos.
- ✓ DBO, parámetro que presenta un rango para aguas subterráneas 1 entre los 8,4 y 11,8 mg/L y para aguas subterráneas 2 entre los 9,4 y 11,5 mg/L, estas medidas reflejan una tendencia muy similar inicialmente, pero a través del tiempo se diferencian en que subterráneas 1 tiende a decrecer y subterráneas 2 por el contrario se vuelve creciente hasta alcanzar casi el nivel inicial.
- ✓ DQO, parámetro que presenta un rango para aguas subterráneas 1 entre los 13,7 y 17,5 mg/L y para aguas subterráneas 2 entre los 17,6 y 14,3 mg/L, estas medidas reflejan una tendencia muy similar entre los resultados de ambos análisis.
- ✓ Sólidos Suspendidos, parámetro presenta un rango para aguas subterráneas 1 entre los 7,2 y 8,7 mg/L y para aguas subterráneas 2 entre los 6,8 y 8,7 mg/L, estas medidas reflejan una tendencia muy similar entre los resultados de ambos análisis.
- ✓ Sólidos Suspendidos Volátiles, parámetro presenta un rango para aguas subterráneas 1 entre los 4,3 y 4,7 mg/L y para aguas subterráneas 2 entre los 4,2 y 8,2 mg/L, de esta manera se evidencia una diferencia significativa debido a la alta concentración de sólidos suspendidos volátiles en el último grupo de muestras de aguas subterráneas 2

- ✓ Nitrogeno Total para aguas subterráneas 1 los valores oscila entre los 4,1 y 5,2 mg/L y para subterráneas 2 entre los 3,6 y 5,5 mg/L, estas medidas reflejan una tendencia muy similar entre los resultados de ambos análisis.
- ✓ Nitrógeno Amoniacal, parámetro que presenta un rango para aguas subterráneas 1 entre los 1,4 y 2,1mg/L y para aguas subterráneas 2 entre los 1,3 y 1,2 mg/L, los resultados para cada análisis presentan rangos diferentes con tendencias distintas también, según los resultados para subterráneas 1 la concentración de nitrógeno amoniacal aumenta a través del tiempo, mientras que para subterráneas 2 la concentración disminuye en función del tiempo.
- ✓ Fosforo, este parámetro presenta un rango para aguas subterráneas 1 entre los 0,8 y 1,4 mg/L y para aguas subterráneas 2 entre los 0,7 y 1,1 mg/L, según el grafico basado en los resultados de los análisis este elemento se presenta en idénticas concentraciones en ambos análisis, con la excepción del último grupo de muestras donde las medidas empiezan a diferir entre ambos puntos
- ✓ Potasio, para aguas subterráneas 1 oscila entre los 3,1 y 3,5 mg/L y para aguas subterráneas 2 entre los 2,9 y 3,3 mg/L, el grafico refleja niveles muy similares en las concentraciones de potasio para ambos puntos.
- ✓ Cobre, este parámetro presenta un rango para aguas subterráneas 1 entre los 0,09 y 0,07 mg/L y para aguas subterráneas 2 entre los 0,08 y 0,05 mg/L, estas medidas reflejan una tendencia a decrecer en ambos análisis, pero alcanzando los niveles más bajos en las aguas subterráneas 2.
- ✓ Zinc, para aguas subterráneas 1 oscila entre los 0,05y 0,06 mg/L y para aguas subterráneas 2 entre los 0,06 y 0,12 mg/L, estas medidas reflejan niveles más bajos de concentración de zinc en subterráneas 1.
- ✓ Coliformes Totales, parámetro que presenta un rango para aguas subterráneas 1 entre los 534 y 620 UFC/100ml y para aguas subterráneas 2 entre los 516 y 596 UFC/100ml, estas medidas indican concentraciones similares de coliformes totales entre los resultados de ambos puntos.
- ✓ Coliformes Fecales para aguas subterráneas 1 oscila entre los 208 y 264 UFC/100ml y para aguas subterráneas 2 entre los 185 y 227 UFC/100ml, según el grafico basado en los resultados de los análisis, los coliformes fecales se presentan en similares concentraciones en ambos análisis, con la excepción del último grupo de muestras donde las medidas empiezan a diferir entre ambos análisis.

#### **4.3.7 Resultados de Análisis Físico, Químico y Microbiológico de Aguas 'Piscina de Lixiviados 1 y 2 del Botadero La Esmeralda en el Municipio de Barrancabermeja, Santander.**

- ✓ El rango de las unidades de pH según el análisis de aguas lixiviados 1 se encuentra entre los 7,4 como medida máxima, 7,0 como medida mínima, similar a los niveles obtenidos a partir del análisis de aguas lixiviados 2 que



- presentó valores entre los 8,1 y 6,8. Las diferencias significativas entre las tendencias de los resultados de ambos estudios se presentan en las muestras iniciales donde lixiviados 2 presenta los niveles de pH más altos alcanzando los 8,1.
- ✓ El rango obtenido como resultado de la medición de la temperatura ambiente para las aguas lixiviados 1 se halla entre los 34,0 y 28,2 °C y para la temperatura ambiente en el análisis de aguas lixiviados 2 se presenta un rango entre los 33,3 y 28,6 °C, lo cual indica una tendencia muy similar entre los resultados de ambos análisis.
  - ✓ El rango de temperatura de muestra para aguas lixiviados 1 está entre los 31,0 y 36,6 °C, para aguas lixiviados 2 está entre los 29,8 y 36,8 °C. Lo cual indica una tendencia muy similar entre los resultados de ambos puntos.
  - ✓ Conductibilidad, presenta un rango para aguas lixiviados 1 entre los 793 y 857  $\mu\text{S}/\text{cm}$  y para aguas lixiviados 2 entre 1537 y 1701  $\mu\text{S}/\text{cm}$ , estas medidas reflejan rangos significativamente distintos, sin algún valor en común entre los resultados de ambos puntos.
  - ✓ Grasas y Aceites, presenta un rango para aguas subterráneas 1 entre los 14,8 y 16,5 mg/L y para aguas lixiviados 2 entre los 16,1 y 16,5 mg/L,
  - ✓ DBO presenta un rango para aguas lixiviados 1 entre los 205 y 231 mg/L y para aguas lixiviados 2 entre los 287 y 305 mg/L, según los resultados de los análisis la demanda bioquímica de oxígeno (DBO) es mayor en lixiviados 2 que en lixiviados 1.
  - ✓ DQO, presenta un rango para aguas lixiviados 1 entre los 402 y 507 mg/L y para aguas lixiviados 2 entre los 476 y 504 mg/L, según los resultados de los análisis la demanda química de oxígeno es mayor inicialmente en lixiviados 2 pero tiende a decrecer levemente mientras que la demanda en lixiviados 2 incrementa hasta el punto que sobrepasa la demanda de lixiviados 1
  - ✓ Sólidos Suspendidos, este parámetro presenta un rango para aguas lixiviados 1 entre los 90,2 y 94,2 mg/L y para aguas lixiviados 2 entre los 91,5 y 94,3 mg/L, estas medidas reflejan una tendencia muy similar entre los resultados de ambos puntos.
  - ✓ Sólidos Suspendidos Volátiles, presenta un rango para aguas lixiviados 1 entre los 47,8 y 51,3 mg/L y para aguas lixiviados 2 entre los 30,2 y 34,5 mg/L, de esta manera se evidencia mayor concentración de sólidos suspendidos volátiles en lixiviados 1 que en lixiviados 2.
  - ✓ Nitrógeno Total, presenta un rango para aguas lixiviados 1 entre los 59,5 y 68,4 mg/L y para lixiviados 2 entre los 59,4 y 61,7 mg/L, estas medidas reflejan una tendencia muy diferente entre los resultados de ambos puntos.
  - ✓ Nitrógeno Amoniacal, presenta un rango para aguas lixiviados 1 entre los 29,7 y 33,7 mg/L y para aguas lixiviados 2 entre los 26,3 y 30,2 mg/L, según los resultados de los análisis las concentraciones son inicialmente mayores en

 <b>NTC ISO 9001:2008</b>	<b>CONTRALORÍA MUNICIPAL DE BARRANCABERMEJA</b>	<b>PÁGINA 53 de 66</b>	 <b>CERTIFICADO</b>
	<i>“Informe Anual sobre el Estado de los Recursos Naturales y Medio Ambiente del Municipio de Barrancabermeja, Vigencia 2013.”</i>		

lixiviados 1 pero tienden a igualarse con las concentraciones de lixiviados 2 en función del tiempo.

- ✓ Fosforo, este parámetro presenta un rango para aguas lixiviados 1 entre los 2,8 y 3,8 mg/L y para aguas lixiviados 2 entre los 2,8 y 4,8 mg/L.
- ✓ Potasio, presenta un rango para aguas lixiviados 1 entre los 29,3 y 38,7 mg/L y para aguas lixiviados 2 entre los 26,1 y 29,6 mg/L, según los resultados de los análisis la concentración de potasio es mayor inicialmente en lixiviados 1 pero tiende a decrecer mientras que la concentración en lixiviados 2 incrementa hasta el punto que sobrepasa la concentración de lixiviados 1.
- ✓ Cobre, este parámetro presenta un rango para aguas lixiviados 1 entre los 0,16 y 0,31 mg/L y para aguas lixiviados 2 entre los 0,21 y 0,28 mg/L.
- ✓ Zinc, este parámetro presenta un rango para aguas lixiviados 1 entre los 0,06 y 0,08 mg/L y para aguas lixiviados 2 entre los 0,08 y 0,12 mg/L, estas medidas reflejan mayor concentración de zinc en lixiviados 2.
- ✓ Coliformes Totales, presenta un rango para aguas lixiviados 1 entre los 6850 y 7850 UFC/100ml y para aguas lixiviados 2 entre los 8405 y 8605 UFC/100ml, estas medidas indican mayor concentración de coliformes totales en lixiviados 1.
- ✓ Coliformes Fecales, parámetro presenta un rango para aguas lixiviados 1 entre los 4450 y 6250 UFC/100ml y para aguas lixiviados 2 entre los 3280 y 3306 UFC/100ml, estas medidas reflejan mayor concentración de coliformes fecales en lixiviados 1.

#### **4.4 MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE BOTADERO LA ESMERALDA**

Los estudios sobre la calidad del aire están asociados con la evaluación de la alteración de sus propiedades físicas y químicas, cualquiera que sea el mecanismo de incorporación (biogénico y/o antropogénico) en la masa de aire en estudio. Estos compuestos pueden presentarse como partículas sólidas, gotas líquidas, gases o mezclas de estas formas.

Este informe contiene los resultados obtenidos de las mediciones realizadas durante el periodo comprendido entre el 4 al 7 de Julio de 2013 en tres (3) estaciones durante 24 horas al día, para un total de 3 muestras por estación.

##### **4.4.1 Alcance Mediciones Índice calidad de aire área de influencia del Proyecto**

Efectuar las mediciones de los contaminantes atmosféricos establecidos en el Índice de calidad del Aire de Estados Unidos AQI, en la zona de influencia del relleno sanitario la Esmeralda del municipio de Barrancabermeja, Departamento de Santander, con el respectivo análisis e interpretación de resultados plasmados en este informe final.

 <b>NTC ISO 9001:2008</b>	<b>CONTRALORÍA MUNICIPAL DE BARRANCABERMEJA</b>	<b>PÁGINA 54 de 66</b>	 <b>CERTIFICADO</b>
	<b>“Informe Anual sobre el Estado de los Recursos Naturales y Medio Ambiente del Municipio de Barrancabermeja, Vigencia 2013.”</b>		

#### 4.4.2 Objetivo Principal del Estudio

Determinar la calidad del aire en el área de influencia del relleno sanitario la Esmeralda del municipio de Barrancabermeja, Departamento de Santander, en lo que respecta a las concentraciones de material particulado suspendido expresado como TSP y PM10; para lo cual se realizó la operación de equipos y análisis de resultados de acuerdo a los criterios establecidos por las normas vigentes en la Legislación Ambiental Colombiana mediante Resolución 610 de 2010 del Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial.

#### 4.4.3 Objetivo General

Desarrollar el monitoreo para determinar las concentraciones de los contaminantes presentes en la zona de influencia del relleno sanitario la Esmeralda del municipio de Barrancabermeja, Departamento de Santander, en lo que respecta al contenido de Material Particulado Suspendido (TSP y PM10) en el ambiente. A fin de evaluar la calidad del aire en el área.

#### 4.4.4. Objetivos Específicos

- Determinar los niveles de inmisión de partículas en suspensión expresadas como TSP y PM10 mediante muestreadores gravimétricos de alto volumen (Hi-Vol), durante un período de tres (3) días continuos, en tres (3) sitios diferentes del área de interés, por un tiempo de exposición como lo establece la norma de 24 horas.
- Comparar los resultados obtenidos a partir del trabajo de campo y analítico, con los valores permisibles establecidos en la legislación Colombiana señalados en la Resolución 610 de 2010 del MAVDT con relación a calidad de aire ambiental.
- Comparar los resultados obtenidos a partir del trabajo de campo y analítico, con los valores permisibles establecidos en la legislación Colombiana señalados en la Resolución 610 de 2010 del MAVDT con relación a calidad de aire ambiental.

#### 4.4.5 Equipos Utilizados

Los equipos incluidos en el estudio fueron;

- ✓ Equipos Hi-Vol Muestreadores de Material Particulado (TSP y PM10) TSP y PM10 (*Manual Reference Method: 40 CFR Part 50, Appendix B*)
- ✓ Muestreadores de gases tipo Rac (*SO2 Manual Reference Method 40 CFR Part 50 Pararosaniline Method*) y (*NO2 Manual Equivalent Method EQN-1277-026* (Arseniato de Sodio))
- ✓ Analizadores de gases para CO.

#### 4.4.6 Normatividad Aplicable.

En Colombia, a partir del Decreto 948 de Junio de 1995 del Ministerio del Medio Ambiente se reglamentó la protección y calidad del aire, estableciendo las normas y principios generales para la protección atmosférica y designando para la prevención, control y atención de episodios de contaminación a las autoridades ambientales locales, a fin de mejorar la calidad de vida de la población y procurar su bienestar bajo el principio del desarrollo sostenible.

Norma de Calidad del Aire la Resolución 610 de 2010 que establece la norma de calidad del aire o nivel de inmisión para todo el territorio nacional en condiciones de referencia, en la cual se desarrollan los niveles máximos permisibles de contaminantes en la atmósfera, expedida por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial

Tabla 1 Niveles máximos permisibles para contaminantes criterio

Tiempo de Exposición	Unidad	Límite Máximo Permissible
<b>MATERIAL PARTICULADO TSP</b>		
Diario (24 horas)	µg/m <sup>3</sup>	300
Anual	µg/m <sup>3</sup>	100
<b>MATERIAL PARTICULADO PM10</b>		
Diario (24 horas)	µg/m <sup>3</sup>	100
Anual	µg/m <sup>3</sup>	50

Tabla 2. Norma Local de Calidad del Aire calculadas para el área de Estudio

Contaminante	Tiempo de Exposición	Unidad	Límite Máximo Permissible
TSP	Diario (24 horas)	µg/m <sup>3</sup>	288,47
PM10	Diario (24 horas)	µg/m <sup>3</sup>	96,16

#### 4.4.7 Metodología utilizada para el Monitoreo

La concentración de material particulado suspendido en la atmósfera se determina mediante los métodos US EPA 40 CFR Parte 50 Apéndice B (TSP). En este método la toma de muestra se realiza mediante un muestreador Hi-Vol, el cual arrastra una cantidad medible de aire ambiente que pasa a través de un filtro, durante un período de muestreo (nominal) de 24 horas. El filtro se pesa (después de equilibrar la humedad) antes y después de usarlo, para determinar el peso (masa) neto ganado. El volumen de aire se determina con base en el flujo estándar promedio y el tiempo de muestreo

#### 4.4.8 Resultado del Monitoreo

- ✓ Se registra presencia de material particulado expresado como TSP durante todo el tiempo de muestreo en las tres estaciones monitoreadas. Observándose que las concentraciones promedio oscilaron en un rango de 65.40 y 111.21  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  respectivamente, siendo la estación 2 la que presentó la mayor concentración promedio (111.21  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ); y a su vez presentó el valor más alto registrado el 5 de Julio de 2013 con una concentración de 133.90  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , los resultados estadísticos durante los tres días de monitoreo para las tres estaciones muestran que ninguna estación presentó una concentración superior a 300  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  en el percentil 75, y que la mediana de cada una de las estaciones se encuentra por el orden de 64.89, 114.77 y 73.03  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  para la estación 1, estación 2 y estación 3 respectivamente.

Tabla 3. Concentraciones obtenidas de material particulado como TSP en el relleno sanitario La Esmeralda de Barrancabermeja

FECHA	ESTACIÓN 1 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	ESTACIÓN 2 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	ESTACIÓN 3 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
04-jul-13	71,57	89,50	80,46
05-jul-13	59,73	133,90	63,38
06-jul-13	64,89	114,77	73,03

- ✓ De acuerdo al análisis estadístico realizado a las concentraciones de PM10 halladas en cada una de las estaciones establecidas para el monitoreo, se puede demostrar que la estación que presenta mayor concentración es la estación 2 con un valor de 56.03  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , también se pudo establecer que la estación 3 presenta las concentraciones más homogéneas y esto se ve reflejado en la desviación estándar con 4.10, pues es la que tiene menor valor indicando menor variabilidad.

Tabla 4. Concentración de pm10 en el relleno sanitario La Esmeralda de Barrancabermeja

FECHA	ESTACIÓN 1 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	ESTACIÓN 2 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	ESTACIÓN 3 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
04-jul-13	52,50	63,46	42,89
05-jul-13	44,26	57,59	38,61
06-jul-13	39,93	47,04	34,70

- ✓ consolidado se consignan los valores de la concentración de TSP y PM10 a condiciones de referencia obtenidos en las tres estaciones durante el periodo comprendido del 4 al 7 de Julio de 2013, comparados con el valor máximo permisible en la norma actual vigente para calidad del aire 300 y 100  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , respectivamente.

Tabla 5. Concentración de TSP y PM10 vs. Límite máximo permisible según Norma.

ESTACIONES DE MONITOREO AREA DE INFLUENCIA DE RELLENO SANITARIO LA ESMERALDA DE BARRANCABERMEJA	CONCENTRACIONES PROMEDIO DE MATERIAL PARTICULADO	
	PM <sub>10</sub> ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	TSP ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
ESTACIÓN 1. Vereda la Carrilera	52,50	71,57
ESTACIÓN 2. Centro de acopio	56.03	111.21
ESTACIÓN 3. Parqueadero paralelo al relleno sanitario la Esmeralda	38.74	72.29
<b>Normatividad Vigente para cada parámetro</b>	<b>100</b>	<b>300</b>

- ✓ De acuerdo con los promedios de los datos obtenidos en cada una de las estaciones durante el período de monitoreo se calculan los índices de calidad que permiten establecer cómo se encuentra la calidad del aire en el área de Influencia del relleno sanitario la Esmeralda del municipio de Barrancabermeja, Departamento de Santander; respecto a la normatividad actual vigente llevadas a las condiciones atmosféricas de referencia. En la tabla 6. se caracterizan los AQI mediante la escala de colores y su correspondiente rango.

Tabla 6. Índices de Calidad del Aire determinados en el Área de Estudio

DESCRIPCIÓN		TSP $\mu\text{g}/\text{m}^3$	PM10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Promedio Estación 1		2,39	5,25
Promedio Estación 2		3,71	5,60
Promedio Estación 3		2,41	3,87
NORMA	Promedio diario (24 y 8 h)	300	100
ICA Estación 1	Color		
	Descriptor	Bueno	Bueno
ICA Estación 2	Color		
	Descriptor	Bueno	Bueno
ICA Estación 3	Color		
	Descriptor	Bueno	Bueno

 <b>NTC ISO 9001:2008</b>	<b>CONTRALORÍA MUNICIPAL DE BARRANCABERMEJA</b> <i>“Informe Anual sobre el Estado de los Recursos Naturales y Medio Ambiente del Municipio de Barrancabermeja, Vigencia 2013.”</i>	<b>PÁGINA 58 de 66</b>	
--	---	------------------------	--

## 4.5 MONITOREO BIOGAS

### 4.5.1 Generalidades

El biogás es un producto que resulta de la descomposición de la materia orgánica y corresponde a una pequeña parte de ese proceso, es la mezcla de gases (H<sub>2</sub>S, CH<sub>4</sub>, CO, O<sub>2</sub>, entre otros) y posee una característica explosiva. Es importante efectuar las mediciones de las concentraciones de los gases H<sub>2</sub>S, CH<sub>4</sub>, CO, O<sub>2</sub> y así como el límite inferior de explosividad LEL en cada una de las 4 chimeneas definidas conjuntamente con representante del relleno sanitario La Esmeralda y ubicado en la ciudad de Barrancabermeja en el departamento de Santander con el respectivo análisis e interpretación de resultados plasmados en este informe final.

### 4.5.2 Objetivo General

Desarrollar el monitoreo para determinar las concentraciones en el biogás de los gases H<sub>2</sub>S, CH<sub>4</sub>, CO, O<sub>2</sub> y determinación del LEL a cuatro (4) chimeneas activas del relleno sanitario La Esmeralda del Municipio de Barrancabermeja – Santander, dentro del marco de las actividades de la Pos – Clausura.

### 4.5.3 Objetivos específicos

- Determinar los niveles de concentración de los gases H<sub>2</sub>S, CH<sub>4</sub>, CO y CO en cada una de las chimeneas a monitorear, durante un período de un (1) día, en cuatro (4) sitios diferentes del área de interés, por un tiempo de 4 horas con intervalos de 10 minutos en cada punto para un total de 7 mediciones por chimenea.
- Comparar los resultados obtenidos a partir del trabajo de campo y analítico, con los límites inferiores de explosividad LEL.
- Determinar los niveles de riesgo por explosión, de acuerdo con las concentraciones obtenidas en cada uno de los contaminantes.

### 4.5.4 Equipo Utilizado

- ✓ Analizador de Gases GX-2009. El GX-2009 emplea cuatro sensores para monitorear gases combustibles, O<sub>2</sub>, CO, CH<sub>4</sub>, LEL y H<sub>2</sub>S, de manera simultánea. Los sensores se encuentran protegidos de los factores ambientales gracias a la cubierta, que permite además la propagación de aire ambiente a los mismos
- ✓ Analizador de Gases BACHARACH PCA-3, mide e indica directamente los gases de combustión de oxígeno (O<sub>2</sub>), monóxido de carbono (CO), temperatura de la chimenea, fuerza, presión diferencial, temperatura del aire de combustión, Opcionalmente genera medidas de óxido nítrico (NO), dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>) y dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>), Calcula y muestra la eficiencia de

combustión (FEP), exceso de aire (EA), dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), NO<sub>x</sub> y los valores de referencia de oxígeno.

- ✓ Estación Meteorológica VANTAGE PRO II,

#### 4.5.5 Procedimiento del Monitoreo

Para la realización del monitoreo se realizaron adecuaciones en cada uno de los ductos a monitorear mediante el sello de la boca de salida del ducto, con el fin de poder almacenar un volumen de gas, detectando las concentraciones reales de salida de los gases. El monitoreo fue realizado por intervalos de 10 minutos en cada una de los ductos hasta completar 4 horas de muestreo en el relleno sanitario de Barrancabermeja.

De igual forma, se tuvo en cuenta las condiciones climáticas tomándose registros cada minuto de forma simultánea con la medición de los gases.

#### 4.5.6 Normatividad Aplicable

Actualmente en Colombia no existe una norma ambiental que regule este tipo de chimeneas de los rellenos sanitarios. Sin embargo se encontraron valores típicos de estos gases en un estudio “Generación y manejo de gases en sitios de disposición final” publicado por Wagner Colmenares M. y Karin Santos B. y descargado del sitio [web://www.ingenieriaquimica.org/articulos/relleno\\_sanitario](http://www.ingenieriaquimica.org/articulos/relleno_sanitario) y la normatividad que presenta la EPA, agencia ambiental americana para estos casos.

Tabla 7. Composición de los gases producidos en un relleno sanitario en función del tiempo

Tiempo transcurrido (meses)	Composición de los gases (%)		
	N <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>
<b>0-3</b>	5.2	88	5
<b>3-6</b>	3.8	76	21
<b>6-12</b>	0.4	65	29
<b>12-18</b>	1.1	52	40
<b>18-24</b>	0.4	53	47
<b>24-30</b>	0.2	52	48
<b>30-36</b>	1.3	46	51
<b>42-48</b>	0.4	51	48

Fuente: Brunner R. Dirk y Heller J. Daniel Sanitary Design and Operation U.S.E.P.A., 1972.



Tabla 8. Constituyentes típicos encontrados en el biogás

Componente	Porcentaje (base seca)
Metano	45-60
Dióxido de Carbono	40-60
Nitrógeno	2-5
Sulfuros, Disulfuros, Mercaptanos, otros.	0.1-1.0
Amoniaco	0-1.0
Hidrogeno	0-0.2
Monóxido de carbono	0-0.2
Constituyentes Traza	0.01-0.6
Característica	Valor
Temperatura	37-67 °C
Densidad especifica	1.02-1.06
Contenido de humedad	Saturado
Poder calorífico superior (Hcal/m3)	890-1223

Fuente: Tchobanoglous George, Theinsen Hilary y Vigil A. Samuel. Gestion Integral de Residuos Solidos. Mc Graw Hill. 1994

Tabla 9. Composición del biogás en un relleno sanitario

GASES	RELLENOS SANITARIOS	PROPIEDADES
Metano	45 – 65%	Combustible
CO2	34 -55%	Acido, asfixiante
Vapor de agua	Saturación	Corrosivo
Hidrogeno	0 – 1%	Combustible
H2S	0.5 – 100 ppm	Corrosivo, olor, toxico
Amoniaco	Trazas	Corrosivo
CO	Trazas	Toxico
Nitrógeno	0 -20%	Inerte
Oxigeno	0 – 5%	Corrosivo

Límite inferior de explosividad LEL, es el porcentaje mínimo, en volumen, de un gas que mezclado con el aire a temperatura y presión normales, forma una mezcla inflamable. EL límite superior de explosividad UEL, es el máximo porcentaje en volumen de un gas por encima del cual una explosión no es posible como se ilustra en la Figura 4. Para que haya riesgo de explosión o incendio, la concentración de un gas inflamable (en porcentaje) en el aire a presión y temperatura normales, debe estar entre el valor LEL y UEL.

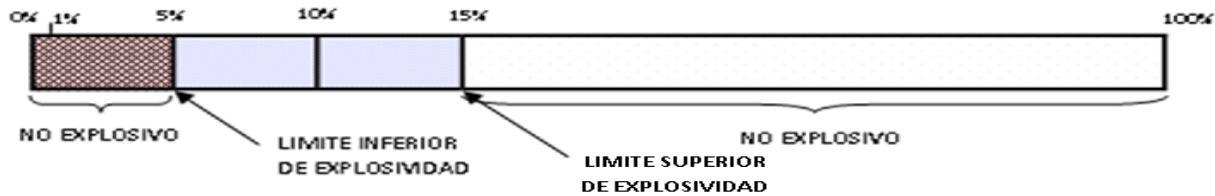


Figura 4. EL límite superior de explosividad UEL

#### 4.5.7 Ubicación de Puntos de Monitoreo Biogás Botadero La Esmeralda en el Municipio De Barrancabermeja

✓ **Estación Chimenea 1**

Este punto se ubica al extremo derecho del área de relleno y fue el punto donde las concentraciones de Biogás fueron más elevadas. Coordenadas NORTE 1.029.480, ESTE 1.272.648, 107 MSNM

✓ **Estación Chimenea 2**

Ubicado a 60 metros del punto de la chimenea 1 y las concentraciones de Biogás fueron muy bajas. Coordenadas NORTE 1.029.554, ESTE 1.272.649, 103 MSNM

✓ **Estación Chimenea 3**

Se ubica al extremo izquierdo y limita con la vivienda más cercana al predio, las concentraciones de Biogás fueron moderadamente bajas. Coordenadas NORTE 1.029.596, ESTE 1.029.493, 102 MSNM

✓ **Estación Chimenea 4**

Ubicada en la parte posterior del área de relleno a aproximadamente 100m de la chimenea 3 y las concentraciones de Biogás registradas fueron muy bajas. Coordenadas NORTE 1.029.496, ESTE 1.029.500, 102 MSNM

#### 4.5.8 Resultado de Monitoreo Biogás Botadero La Esmeralda en el Municipio De Barrancabermeja

✓ **Estación Chimenea 1**

Tabla 10. Concentraciones obtenidas Chimenea 1

HORA	CO (ppm)	CO (ug/m3)	H2S (ppm)	H2S (ug/m3)	LEL (%)	CH4 (%)	O2 (%)
08:00	5	5716,33	2	1469,39	46	4.11	18.1
08:10	5	5716,33	3	2204,08	34	3.75	16.3
08:20	6	6859,59	1	734,69	40	3.24	13.8
08:30	6	6859,59	4	2938,78	52	3.81	11.4
08:40	7	8002,86	3	2204,08	51	3.16	11.0
08:50	5	5716,33	5	3673,47	63	4.02	12.6
09:00	6	6859,59	3	2204,08	57	3.77	15.7



Tabla 11. Datos Estadísticos del Monitoreo Chimenea 1

DATOS	CO	H2S	LEL	CH4	O2
Numero de datos	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00
Promedio Geométrico	5,71	3,00	49,00	3,69	14,13
Mediana	6,00	3,00	51,00	3,77	13,80
Desviación estándar	0,76	1,29	9,90	0,36	2,67
Parámetro de Distribución T	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20
Intervalo de confianza $\mu 1$	5,07	1,91	40,61	3,39	11,87
Intervalo de confianza $\mu 2$	6,35	4,09	57,39	4,00	16,39
Percentil 25	5,00	2,50	43,00	3,50	12,00
Percentil 75	6,00	3,50	54,50	3,92	16,00
Valor más alto registrado	7,00	5,00	63,00	4,11	18,10
Día de registro	8:40:00 a. m.	8:50:00 a. m.	8:50:00 a. m.	8:00:00 a. m.	8:00:00 a. m.
Valor más bajo registrado	5,00	1,00	34,00	3,16	11,00
Día de registro	8:10:00 a. m.	8:20:00 a. m.	8:10:00 a. m.	8:40:00 a. m.	8:40:00 a. m.
Intervalo de Confianza	0,64	1,09	8,39	0,31	2,26

✓ Estación Chimenea 2

Tabla 12. Concentraciones obtenidas Chimenea 2

HORA	CO (ppm)	CO (ug/m3)	H2S (ppm)	H2S (ug/m3)	LEL (%)	CH4 (%)	O2 (%)
09:20:00 a. m.	1	1143,27	0,3	220,41	2	0	20.9
09:30:00 a. m.	0	0,00	0	0,00	0	0	20.7
09:40:00 a. m.	1	1143,27	0	0,00	3	0.2	20.9
09:50:00 a. m.	0	0,00	0,6	440,82	1	0	20.6
10:00:00 a. m.	0	0,00	0	0,00	0	0.4	20.7
10:10:00 a. m.	1	1143,27	0,27	198,37	1	0	20.7
10:20:00 a. m.	0	0,00	0	0,00	0	0	20.9

✓ Estación Chimenea 3

Tabla 13. Concentraciones obtenidas Chimenea 3

HORA	CO (ppm)	CO (ug/m3)	H2S (ppm)	H2S (ug/m3)	LEL (%)	CH4 (%)	O2 (%)
10:30 a.m.	5	5716,33	0	0	3	0.77	18.8
10:40 a.m.	5	5716,33	0	0	6	0.51	18.4
10:50 a.m.	3	3429,80	0	0	11	0.36	19.3
11:00 a.m.	0	0,00	0	0	0	0.71	19.9
11:10 a.m.	2	2286,53	0	0	7	0	20.4
11:20 a.m.	4	4573,06	0	0	9	0.64	18.7
11:30 a.m.	1	1143,27	0	0	0	0.76	19.1



Tabla 14. Datos Estadísticos del Monitoreo Chimenea 3

DATOS	CO	H2S	LEL	CH4	O2
Numero de datos	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00
Promedio Geométrico	2,86	0,00	5,14	0,54	19,23
Mediana	3,00	0,00	6,00	0,64	19,10
Desviación estándar	1,95	0,00	4,30	0,28	0,71
Parámetro de Distribución T	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20
Intervalo de confianza $\mu$ 1	1,20	0,00	1,50	0,30	18,63
Intervalo de confianza $\mu$ 2	4,51	0,00	8,78	0,77	19,83
Percentil 25	1,50	0,00	1,50	0,44	18,75
Percentil 75	4,50	0,00	8,00	0,74	19,60
Valor más alto registrado	5,00	0,00	11,00	0,77	20,40
Día de registro	10:30:00 a. m.	10:30:00 a. m.	10:50:00 a. m.	10:30:00 a. m.	11:10:00 a. m.
Valor más bajo registrado	0,00	0,00	0,00	0,00	18,40
Día de registro	11:00:00 a. m.	11:10:00 a. m.	11:00:00 a. m.	11:10:00 a. m.	10:40:00 a. m.
Intervalo de Confianza	1,65	0,00	3,64	0,24	0,60

✓ Estación Chimenea 4

Tabla 15. Concentraciones obtenidas Chimenea 4

HORA	CO (ppm)	CO (ug/m3)	H2S (ppm)	H2S (ug/m3)	LEL (%)	CH4 (%)	O2 (%)
11:40 a.m.	5	5716,33	0.75	551,02	1	0	20.9
11:50 a.m.	6	6859,59	1	734,69	3	0.19	20.3
12:00 a.m.	3	3429,80	0.62	455,51	0	0.37	19.2
12:10 a.m.	2	2286,53	0	0,00	0	0	20.1
12:20 a.m.	4	4573,06	0	0,00	5	0.34	19.6
12:30 a.m.	0	0,00	0	0,00	0	0	20.4
12:40 a.m.	6	6859,59	0.34	249,80	3	0	20.6



Tabla 16. Datos Estadísticos del Monitoreo Chimenea 4

DATOS	CO	H2S	LEL	CH4	O2
Numero de datos	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00
Promedio Geométrico	3,71	0,39	1,71	0,13	20,16
Mediana	4,00	0,34	1,00	0,00	20,30
Desviación estándar	2,21	0,41	1,98	0,17	0,59
Parámetro de Distribución T	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20
Intervalo de confianza $\mu$ 1	1,84	0,04	0,04	-0,02	19,66
Intervalo de confianza $\mu$ 2	5,59	0,74	3,39	0,27	20,65
Percentil 25	2,50	0,00	0,00	0,00	19,85
Percentil 75	5,50	0,69	3,00	0,27	20,50
Valor más alto registrado	6,00	1,00	5,00	0,37	20,90
Día de registro	11:50:00 a. m.	11:50:00 a. m.	12:20:00 p. m.	12:00:00 p. m.	11:40:00 a. m.
Valor más bajo registrado	0,00	0,00	0,00	0,00	19,20
Día de registro	12:30:00 p. m.	12:10:00 p. m.	12:00:00 p. m.	12:40:00 p. m.	12:00:00 p. m.
Intervalo de Confianza	1,88	0,35	1,67	0,14	0,50

4.5.9 Consolidado Concentración de Biogás Botadero La Esmeralda Barrancabermeja

Tabla 17. Consolidado concentración de Biogás relleno sanitario Barrancabermeja

Monitoreo Emisiones Biogás Relleno Sanitario La Esmeralda Del Municipio De Barrancabermeja	CONCENTRACIONES				
	CO	H <sub>2</sub> S	LEL	CH <sub>4</sub>	O <sub>2</sub>
CHIMENEA 1	1.86	2.43	96.43	3.38	17.84
CHIMENEA 2	0.57	0	3.57	0.11	20.59
CHIMENEA 3	0.86	0	5.71	0.21	19.87
CHIMENEA 4	0.71	0	3	0.13	20.27

 <b>NTC ISO 9001:2008</b>	<b>CONTRALORÍA MUNICIPAL DE BARRANCABERMEJA</b>	 <b>CERTIFICADO</b>
	<i>“Informe Anual sobre el Estado de los Recursos Naturales y Medio Ambiente del Municipio de Barrancabermeja, Vigencia 2013.”</i>	

#### **4.6 CONCLUSIONES ACTIVIDADES POSCLAUSURA BOTADERO LA ESMERALDA EN EL MUNICIPIO DE BARRANCABERMEJA**

- ✓ Actualmente las concentraciones de material particulado muestreados no presentan valores que pueda afectar la calidad del aire de la zona; puesto que están muy por debajo de los niveles máximos permisibles señalados en la Resolución 610/2010 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT), calculadas de acuerdo a las condiciones atmosféricas del lugar del estudio y llevados a condiciones estándar.
- ✓ En lo referente al análisis de Calidad de Aire efectuado para los parámetros TSP y PM10 en las 3 estaciones de muestreo las concentraciones obtenidas no excedieron el valor máximo permitido por la legislación Colombiana, además estas mantuvieron una tendencia muy similar (constante) durante el monitoreo; lo que refleja sustancialmente que la etapa de post clausura no afecta en gran proporción a las zonas de influencia directas e indirectas de la zona.
- ✓ El cálculo de los índices de calidad mediante los parámetros monitoreados para el área de influencia del relleno sanitario la Esmeralda del municipio de Barrancabermeja, Departamento de Santander; presenta índices de BUENA calidad para los contaminantes evaluados, por tanto actualmente no existe riesgo para la comunidad de afecciones en su salud por contaminación atmosférica y no se presenta afectación de los demás componentes del medio ambiente (flora, fauna, paisaje, propiedades, etc.).
- ✓ Actualmente las concentraciones de los gases muestreados no representan un riesgo para el área ya que los valores registrados están dentro de los valores típicos presentes en un relleno sanitario
- ✓ De acuerdo al monitoreo realizado en las 4 chimeneas se determinó que las mayores concentraciones de biogás se registraron en la chimenea 1 debido a que es en esta zona donde funciona la última etapa del relleno sanitario
- ✓ Según los resultados se observó que el gas que tuvo mayor frecuencia durante las mediciones fue el LEL y CH4 con una frecuencia superior al 80% en todas las mediciones
- ✓ Durante la medición no existieron factores externos que pudieran alterar los resultados por lo que se considera que la totalidad de los registros tomados fueron representativos para el objeto del monitoreo
- ✓ Es necesario realizar control y seguimiento a los ductos con el fin de asegurar que estén funcionando adecuadamente con una eficiencia alta en la evacuación del biogás generado en cada una de las celdas
- ✓ El monitoreo realizado relleno la Esmeralda del municipio de Barrancabermeja – Santander en la parte de pos clausura determino que el grado de avance en la etapas de descomposición y funcionamiento del relleno sanitario a llegado a la Fase IV en la que ya existe una estabilización en la generación de CH4

	<b>CONTRALORÍA MUNICIPAL DE BARRANCABERMEJA</b>		
<b>NTC ISO 9001:2008</b>	<b><i>“Informe Anual sobre el Estado de los Recursos Naturales y Medio Ambiente del Municipio de Barrancabermeja, Vigencia 2013.”</i></b>	<b>PÁGINA 66 de 66</b>	

- ✓ Las bajas concentraciones en las chimeneas 2, 3 y 4 puede asociarse a los tiempos de descomposición de los residuos donde el porcentaje de oxígeno no varía mucho respecto al del aire, registrándose a la salida del ducto concentraciones de biogás muy bajas