2748
2362

**INTERASEO**
**S.A. E.S.P.**

Ibagué, Marzo 26 de 2007

Doctora

**CARMÉN SOFÍA BONILLA M**
**Directora**
CORTOLIMA
Ciudad

28 MAR 2008

Ref. Resolución 1697 del 26 de diciembre de 2007

Respetado Doctora:

En cumplimiento a la referencia me permito de nuevo enviar copias de las actas compromisorias entregadas en el mes de diciembre a CORTOLIMA sobre las 1,5Ha sembradas en el mes de noviembre y las restantes actas sobre 3,72Ha sembradas en el mes de diciembre con ello se dio cabal cumplimiento al Plan de Compensación Forestal ya que para el segundo semestre del 2007 se tenía previsto un total de 1.025 Ha a reforestar y el logro fue de 5,22 Ha. Con ello se está dando cumplimiento desde ya al compromiso adquirido para el primer semestre de 2008 que es de 3Ha.

Además adjunto informe de interventoría del contrato de reforestación de noviembre 19 de 2007 correspondiente a 3.72 Ha y cronograma de actividades para el establecimiento y mantenimiento de las plantaciones.

Se tiene previsto para el área faltante a reforestar la zona de protección ambiental de las quebradas los Adobes (3Ha), y la Guacarí del (6Ha), y las áreas restantes en linderos con la Hacienda Piamonte, pero para ello antes se hará una concertación con la comunidad y el propietario de los predios.

Cordial Saludo,

**ROCÍO LOZANO DELGADO**
Directora Parque Industrial de Residuos Sólidos la Miel

Anexo: 26 folios

2749
2363

INTERASEO S. A. E. S. P.
Vigilado Superintendencia de Servicios Públicos
NIT. 819000939-1

# INFORME DE INTERVENTORÍA DE OBRA

## REALIZACION DE REFORESTACION DE 3.72 HA EN EL PARQUE INDUSTRIAL DE RESIDUOS SÓLIDOS y SOBRE LA VIA QUE CONDUCE DEL CASERIO LA MIEL AL PIRS.

## INFORME TECNICO DE LAS ACTIVIDADES DESARROLLADAS EN LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO DEL MES DE DICIEMBRE DE 2007

### INTRODUCCION

INTERSEO S.A. E.S.P., en cumplimiento de los requerimientos acordados por la autoridad ambiental del departamento del Tolima, presentó ante la misma un Plan Forestal para 12 años con el fin de realizar compensación de la masa boscosa intervenida en el desarrollo del proyecto PIRS, dando cumplimiento a lo proyectado para el año 2007, y adelantando parte de lo propuesto para el 2008, con la reforestación de 3.0 hectáreas en la zona de protección ambiental de la quebrada Los Adobes específicamente en las parcelas de los señores ANTONIO LOPEZ, ADEL JOSE GELVES y RECEBERA ABANDONADA, y,0.72 hectáreas sobre los perímetros de las parcelas de los señores Geruan Avendaño (250 árboles), Carlos Arturo Carrascal (54), Felipe Escudero (20) Edinson Chona (268), Cesar Quintero (16), señora Mariana (30) ,zonas comunes de la vía (139), entre otros sobre la vía que comunica al PIRS con la carretera panamericana utilizando especies nativas como el ocobo, el iguá, el chingalé, etc.

### OBJETIVO

Realización de reforestación de 3.00 ha en zonas aledañas al parque industrial de residuos sólidos y 0.72 ha sobre la via que conduce al PIRS.

### ASISTENCIA TECNICA

La asistencia técnica se fundamenta en:

- Una vez escogidas las áreas de reforestación dentro del predio Hacienda La Miel, se procedió a iniciar las labores de reforestación contratadas.

- Se determinaron las labores a realizar y la intensidad de éstas de acuerdo a las condiciones edafológicas y climáticas del sitio, dando las instrucciones técnicas respectivas a las personas ejecutoras de las mismas.

- Se determinaron las especies a emplear en la reforestación siguiendo los lineamientos establecidos por la autoridad ambiental.

- Se entregaron los insumos (Fertilizante, hidrorretenedor y venenos para el control de hormiga y otros agentes patógenos) para ser aplicados junto a la siembra, además se recibió el bioabono producido por Interaseo S.A. ESP., para mezclarlo con el sustrato natural donde se abrió el hoyo para depositar el árbol.

## LABORES EJECUTADAS

Limpia General: Esta labor se realizó en fajas en un terreno donde funcionó una recebera. Debido a que el suelo se está recuperando no es recomendable despojar del mismo toda la vegetación ya que se truncaría esta recuperación. Por tal razón se limpió la franja por donde se sembró la hilera de árboles realizando las restantes labores de reforestación a lo largo de la quebrada Los Adobes, aguas abajo también se realizó limpieza en las parcelas de los señores ANTONIO LOPEZ y ADEL JOSE GELVES.

Plateo: utilizando azadón se abrió en cada sitio donde se sembró el árbol un plato amplio de aproximadamente 1 metro de diámetro eliminando la vegetación rastrera y pasto de corte invasor que compite por espacio y alimento con los árboles plantados.

Ahoyado: En el punto donde se sembró el árbol se abrió un hoyo de 30 cm de profundidad, 30 cm de ancho y 30 cm de largo, en el que se depositó el árbol en el momento de la siembra.

Siembra: una vez realizadas la labores anteriores se efectuó la siembra del árbol el cual fue despojado de la bolsa de polietileno en que se produjo y se depositó en el hoyo llenando el mismo con la tierra y el bioabono mezclados y luego apisonando fuertemente con los pies para eliminar el aire que se forman en el suelo que tapa el hoyo para evitar la presencia de hongos y enfermedades.

Fertilización: Previo a la siembra del árbol se depositaron en el hoyo 250 gr de Bioabono, fertilizante orgánico producido por INTERASEO, con el fin de ayudar al prendimiento y desarrollo inicial del árbol.

Aplicación de Hidrorretenedor: Al igual que en la fertilización, se depositaron en el hoyo 8gr de hidrorretenedor con el fin de que en las épocas de sequía intensa el árbol reciba

humedad de este producto. Cabe anotar que la vida útil del hidrorretenedor es de tres años.

Control de Agentes Bióticos: Para el control de hormiga, se está aplicando el insecticida denominado Atta-Kill, producto que controla el ataque de hormiga. Este producto se emplea dejando en los caminos de las hormigas granos de Atta-Kill, los cuales son transportados por las hormigas al hormiguero y allí se activa envenenándolo eliminando el insecto.

## PARCELAS FAVORECIDAS CON LA SIEMBRA SOBRE LA VIA:

A continuación se relacionan los sitios donde se realizó la reforestación a lo largo de la vía, y la cantidad de árboles y especies sembradas:

| SITIOS FAVORECIDOS | ESPECIES | | | |
|---|---|---|---|---|
| | IGUA | OCOBO | CHINGALE | TOTAL |
| ANTONIO LOPEZ | 626 | 581 | 170 | 1377 |
| ADEL JOSE GELVES | 590 | 580 | 170 | 1340 |
| RECEBERA ABANDONADA | 500 | 83 | | 583 |
| GERUAN AVENDAÑO | 230 | 20 | | 250 |
| CARLOS ARTURO CARRASCAL | 35 | 19 | | 54 |
| CESAR QUINTERO | 8 | 8 | | 16 |
| EDINSON CHONA | 254 | 14 | | 268 |
| FELIPE ESCUDERO | 10 | 10 | | 20 |
| CASA QUINTA | 8 | 7 | | 15 |
| DESDE DESECHO HASTA DESPUES DE LAS CURVAS | 74 | 65 | | 139 |
| MARIANA | 15 | 15 | | 30 |
| **TOTAL** | **2350** | **1402** | **340** | **4092** |
| | | | ***hectáreas*** | ***3.72*** |

2752
2366

**INTERASEO S. A. E. S. P.**
**Vigilado Superintendencia de Servicios Públicos**
**NIT. 819000939-1**

## CONCLUSIONES

- En la ejecución de las labores de reforestación se sembraron especies nativas de ocobo e iguá.

- Se realizó siembra sobre la vía de acceso al PIRS, favoreciendo las parcelas aledañas.

- Los propietarios de las parcelas favorecidas se comprometieron a colaborar en la vigilancia y seguimiento de los árboles sembrados de los cuales se anexan las cartas de compromiso.

- En las zonas de protección ambiental de las parcelas de los señores ANTONIO LOPEZ y ADEL JOSE GELVES, 2717 árboles entre iguá (1317) y ocobo (1400) equivalentes a 2.47 hectáreas. En áreas aledañas a la recebera abandonada se sembraron 583 árboles de iguá (530)y ocobo (50) equivalentes a 0.53 hectáreas.

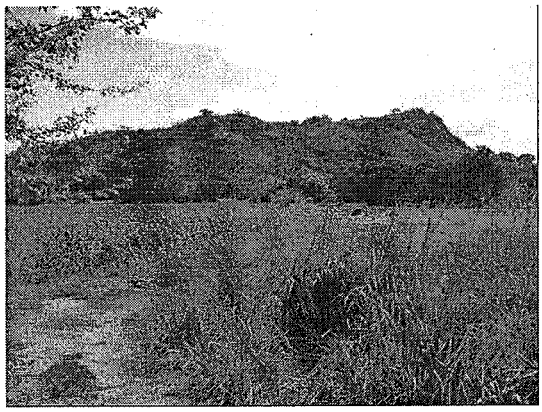
- El total de árboles sembrados en las áreas escogidas es de 4100, equivalentes a 3.72 hectáreas.

- Con las actividades de reforestación ejecutadas se dio cumplimiento a parte de lo proyectado para el año 2008, propuesto en el Plan de Inversiones de Compensación Forestal, que es de 3.72 hectáreas.

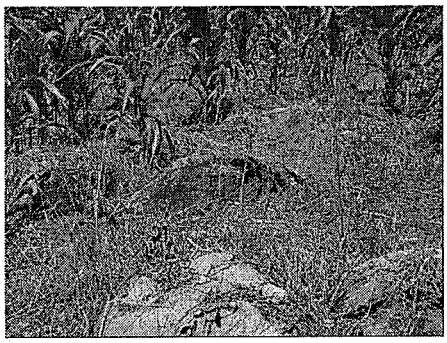
2753
2367

**INTERASEO S. A. E. S. P.**
**Vigilado Superintendencia de Servicios Públicos**
**NIT. 819000939-1**

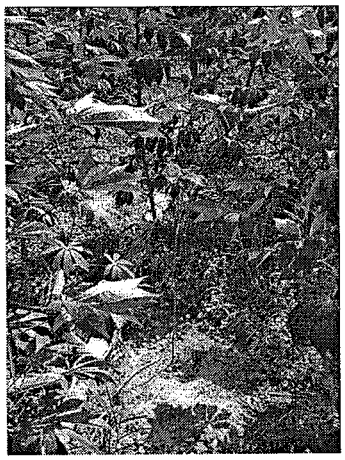
## REGISTRO FOTOGRAFICO



**AL FONDO PARCELAS EL ÁREA DE PROTECCIÓN AMBIENTAL QUEBRADA LOS ADOBES PROPIEDAD DE ANTONIO LÓPEZ Y ABEL JOSÉ GELVES**



**ÁRBOLES DE OCOBO Y CHINGALÉ SEMBRADO SOBRE EL ÁREA DE PROTECCIÓN AMBIENTAL QUEBRADA LOS ADOBES**



**ÁRBOL DE IGUÁ SOBRE ÁREA DE PROTECCIÓNAMBIENTAL**

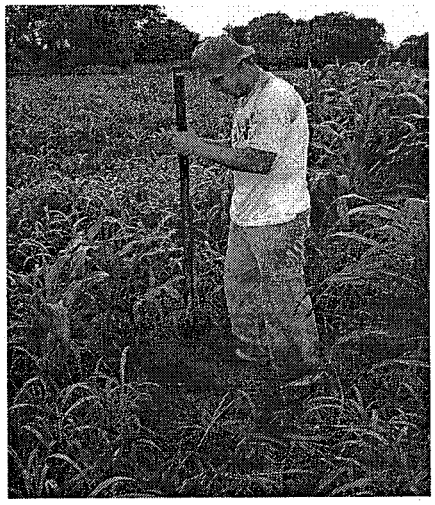
2754
2368

**INTERASEO S. A. E. S. P.**
**Vigilado Superintendencia de Servicios Públicos**
**NIT. 819000939-1**

**LABORES REALIZADAS EN LAS PARCELAS ALEDAÑAS AL PIRS-ZONA DE PROTECCION AMBIENTAL QUEBRADA LOS ADOBES.**

**TRAZADO**

**PLATEO**



**AHOYADO**

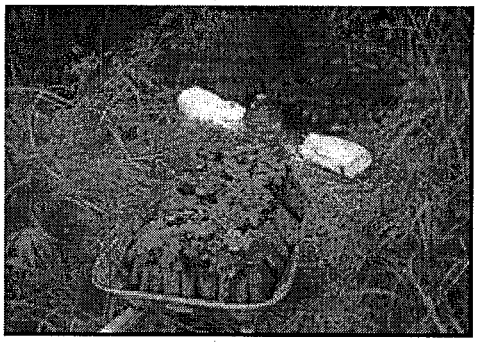
**HOYO ABIERTO**

2755
2369

**INTERASEO S. A. E. S. P.**
**Vigilado Superintendencia de Servicios Públicos**
**NIT. 819000939-1**

**APLICACIÓN DE BIOABONO FONDO DEL HOYO**

**APLICACIÓN HIDRORETENEDOR DEL HOYO**

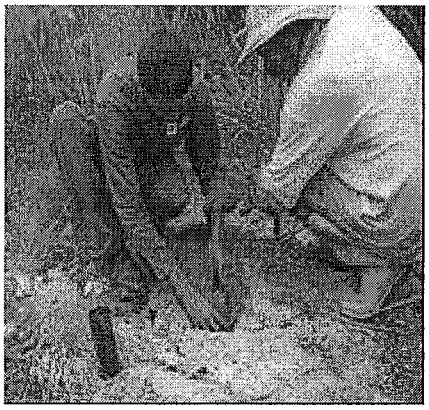


**PLANTULAS DE IGUA UTILIZADAS EN LA SIEMBRA**

**ARBOLES DE OCOBO EMPLEADOS EN LA SIEMBRA**

~~2756~~
2370

**INTERASEO S. A. E. S. P.**
**Vigilado Superintendencia de Servicios Públicos**
**NIT. 819000939-1**



**SIEMBRA DE IGUA EN LA CANTERA ABANDONADA**

**ARBOL DE IGUA SEMBRADO EN LA CANTERA ABANDONADA**

**ARBOL DE ACOBO SEMBRADO EN LA CANTERA ABNDONADA**

2757
2377

**INTERASEO**
**S.A. E.S.P.**

## CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES PRIMER SEMESTRE

| ITEM | ACTIVIDAD | Marzo | | | | Abril | | | | Mayo | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| I | **ESTABLECIMIENTO** | | | | | | | | | | | | |
| 1 | Trazado | | | X | X | | | | | | | | |
| \| | Ahoyado | | | | | X | X | X | X | | | | |
| 3 | Plateo | | | | | X | X | X | X | | | | |
| 4 | Siembra | | | | | | | X | X | X | X | X | X |
| 5 | Fertilización | | | | | | | X | X | X | X | X | X |
| 6 | Control Fitosanitario | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| 7 | Adquisición plántulas | | | | X | | | | | | | | |
| 8 | Adquisición fertlizante (NPK) | | | | X | | | | | | | | |
| 9 | Adquisición Insecticida | | | | X | | | | | | | | |
| 10 | Adquisición herramientas | X | | | X | | | | | | | | |
| 11 | Transporte insumos | X | | | X | | | | | | | | |
| 12 | Asistencia Técnica | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| 13 | Registro Fotográfico | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| 14 | Interventoría | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| II | **MANTENIMIENTO** | | | | | | | | | | | | |
| 1 | Limpia general | X | X | X | X | | | X | X | X | X | | |
| 2 | Ahoyado | | | | | | | | X | X | | | |
| 3 | Plateo | | | | | | | X | X | | | | |
| 4 | Resiembra | | | | | | | | | X | | | |
| 5 | Fertilización | | | | | | | | | X | | | |
| 6 | Control Fitosanitario | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| 7 | Adquisición plántulas | | | | X | | | | | | | | |
| 8 | Adquisición fertlizante (NPK) | | | | X | | | | | | | | |
| 9 | Adquisición Insecticida | | | | X | | | | | | | | |
| 10 | Adquisición herramientas | X | | | | | | | | | | | |
| 11 | Transporte insumos | | X | | | | | | | | | | |
| 12 | Asistencia Técnica | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| 13 | Registro Fotográfico | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| 14 | Interventoría | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X |

~~2758~~
2372

**INTERASEO**
**S.A. E.S.P.**

## CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES SEGUNDO SEMESTRE

| ITEM | ACTIVIDAD | Septiembre | | | | Octubre | | | | Noviembre | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| I | **ESTABLECIMIENTO** | | | | | | | | | | | | |
| 1 | Trazado | | | X | X | | | | | | | | |
| I | Ahoyado | | | | | X | X | X | X | | | | |
| 3 | Plateo | | | | | X | X | X | X | | | | |
| 4 | Siembra | | | | | | | X | X | X | X | X | X |
| 5 | Fertilización | | | | | | | X | X | X | X | X | X |
| 6 | Control Fitosanitario | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| 7 | Adquisición plántulas | | | | X | | | | | | | | |
| 8 | Adquisición fertlizante (NPK) | | | | X | | | | | | | | |
| 9 | Adquisición Insecticida | | | | X | | | | | | | | |
| 10 | Adquisición herramientas | X | | | X | | | | | | | | |
| 11 | Transporte insumos | X | | | X | | | | | | | | |
| 12 | Asistencia Técnica | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| 13 | Registro Fotográfico | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| 14 | Interventoría | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| II | **MANTENIMIENTO** | | | | | | | | | | | | |
| 1 | Limpia general | X | X | X | X | | | X | X | X | X | | |
| 2 | Ahoyado | | | | | | | | X | X | | | |
| 3 | Plateo | | | | | | | X | X | | | | |
| 4 | Resiembra | | | | | | | | | X | | | |
| 5 | Fertilización | | | | | | | | | X | | | |
| 6 | Control Fitosanitario | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| 7 | Adquisición plántulas | | | | X | | | | | | | | |
| 8 | Adquisición fertlizante (NPK) | | | | X | | | | | | | | |
| 9 | Adquisición Insecticida | | | | X | | | | | | | | |
| 10 | Adquisición herramientas | X | | | | | | | | | | | |
| 11 | Transporte insumos | | X | | | | | | | | | | |
| 12 | Asistencia Técnica | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| 13 | Registro Fotográfico | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| 14 | Interventoría | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X |

2759
2373

INTERASEO
S.A. E.S.P.

# CARTA COMPROMISORIA

El suscrito propietario de la parcela EL PEAJE, ubicada en la Hacienda La Miel, manifiesta su compromiso para con INTERASEO S. A., de cuidar y vigilar los árboles sembrados sobre la vía que comunica con el PIRS, efectuar control rutinario a los árboles plantados, informar a **INTERASEO S. A.** de la presencia de plagas, hormigas y enfermedades en los mismos, controlar las quemas de las socas que se practican en la postcosecha mediante la apertura de rondas con un mínimo de 1 metro de ancho y en caso de que la preparación de los terrenos para la siembra y la cosecha sea mecánica tener cuidado de no acercar la maquinaria a la línea de árboles plantados, evitar la presencia de ganado y otros animales que puedan consumir el follaje de los árboles ya que la baba de los mismos es perjudicial para el desarrollo normal de la plantación.

La compensación forestal es de tipo permanente, por lo tanto los árboles no deben ser explotados, salvo algunas excepciones de tipo fitosanitario (árboles atacados por plagas o enfermedades o que hayan cumplido su ciclo de vida útil que es de 25 años aproximadamente)

A continuación se relacionan el número de árboles plantados, las especies utilizadas, el área aproximada:

| ESPECIES | No. Arboles (D + Iz.) | Area aprox. |
|---|---|---|
| Ocobo | 49 + 43 = 92 | 0.089 |
| Iguá | 43 + 40 = 83 | 0.075 |
| Gualanday | | |
| Saman | | |
| | 175 | 0.164 |

En constancia ser firma la presente por los que en ella intervinieron a los 3 días del mes de noviembre de 2007:

LBR

**PROPIETARIO Y/O ADMINISTRADOR**
C.C. No. 77-141.836 Chimichagua.
LUBINALDO VILLALOBOS ROJAS
No sabe firmar

**ROCIO LOZANO DELGADO**
Directora **PIRS-INTERASEO S.A.**

2374

**INTERASEO**
**S.A. E.S.P.**

Ibagué, Abril 21 de 2008

Recibido
Fecha: 21/04/2008 02:46:53 PM
Numero Radicado: 4515

Doctora
**CARMEN SOFIA BONILLA M.**
Directora
**CORTOLIMA**
Ciudad

**Ref. RESOLUCION 354 DE MARZO 26 DE 2004 Y 289 DE 1MARZO 18 DE 2005 PIRS LA MIEL**

Respetada Doctora Carmen Sofía:

En cumplimiento a la Resolución 354/04 y 289/05 me permito hacer entrega el informe que contienen los análisis Fisco Química de Aguas Superficiales llevado a cabo el pasado 13 de marzo de 2008.

Cordial Saludo,

**JORGE ENRIQUE GOMEZ MEJÍA**
Gerente General

22/04/08

Dr. Fdo Pouda

x favor se avisa y
concepto para estudio
a Of. Jurídica
IV 22/08

2375

3121

INTERASEO
S.A. E.S.P.

Recibido
Fecha:
21/04/2008 02:42:50 PM
Numero Radicado: 4514

# ACTA TOMA DE MUESTRAS DE LABORATORIO

Siendo el día 13 de Marzo de 2008 y a partir de las 8:00 a.m. se llevó a cabo el monitoreo de aguas superficiales tomando los análisis de laboratorio en las quebradas Guacarí y los Adobes y el afluente y efluente en la Planta de Lixiviados del Relleno Sanitario La Miel.

Dando cumplimiento a las obligaciones contenidas en las Resoluciones Nº 354 del 26 de marzo de 2004 y Nº 289 del 18 de marzo de 2005.

Se firma por quienes intervinieron:

**ROCIO LOZANO D.**
Directora PIRS La Miel

**NELSON MARTINEZ**
Ing. Asesor

**FERNANDO POVEDA**
Ing. De Cortolima

2376

# FORMATO DE CAPTURA DATOS DE CAMPO
# AGUAS SUPERFICIALES Y SUBTERRANEAS

HC HydroChemical

LABORATORIO: ANALQUIM LTDA

RESPONSABLE DEL MUESTREO: NELSON MARTINEZ

FECHA DEL MUESTREO (dd/mm/aaaa) 13 / 03 / 2008 HORA (hh:mm) ____ : ____ AM PM

EMPRESA: INTERASEO S.A - RELLENO SANITARIO LA MIEL

MUNICIPIO: IBAGUE DEPARTAMENTO: TOLIMA

| No MUESTRA | RESULTADOS PRUEBAS IN SITU | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | SITIO TOMA | HORA | CONDUCT. (µS/cm) | O.D. (mg/Lit) | TEMP. (0C) | pH (Unidades) | SOL SED. (ml/1000 ml) |
| 1 | AFLUENTES | 11:10 | 20200 | 0.76 | 28.5 | 9.26 | |
| 2 | EFLUENTE | 10:05 | 3870 | 0.90 | 25.3 | 8.96 | |
| 3 | CANAL LOS ADOBES A ARR | 10:00 | 276 | 1.29 | 21.6 | 8.47 | |
| 4 | CANAL LOS ADOBES A. ABAJO | 10:10 | 302 | 1.23 | 22.0 | 8.52 | |
| 5 | QUEBRADA GUALARY | 9:00 | 290 | 3.23 | 23.4 | 8.65 | |
| 6 | | | | | | | |
| 7 | | | | | | | |
| 8 | | | | | | | |
| 9 | | | | | | | |

## OBSERVACIONES

Q AFLUENTE = 0.374 L/s

Apariencia del Cuerpo de Agua: Objetos Flotantes NO Olor CARACTERISTICO Otros Q. EFLUENTE = 2.584 L/s

Nubosidad NO Precipitacion Durante el Muestreo NO

Actividades en la Zona Cercana al Punto de Muestreo:
Agricultura : X Tipo : ____
Ganaderia : NO Tipo : ____
Industria : NO Tipo : ____
Poblacion : 51 Tipo : Ciudad ____ Pueblo ____ Caserio X Casa ____ Poblacion Estimada ____

Se conoce sobre aplicación intensiva de plaguicidas : NO Cual : ____
Se conoce sobre aplicación intensiva de fertilizantes : NO Cual : ____

## ENVIO AL LABORATORIO

Fecha de Envio (dd/mm/aaaa) : 13 / 03 : 2008 Cantidad de Paquetes : 2

Forma de Transporte : Aereo ____ Terrestre X Otro ____ Empresa ENVIA

## USO EXCLUSIVO DEL LABORATORIO

NOMBRE DE QUIEN RECIBE ____ FIRMA ____

FECHA DE RECIBO (dd/mm/aaaa) : ____ / ____ / ____ CANTIDAD DE NEVERAS RECIBIDAS ____

ESTADO DE LAS NEVERAS : BUENO ____ SIN SELLO ____ DESTAPADAS ____

REFRIGERACION : BUENA ____ ACEPTABLE ____ NULA ____

CANTIDAD DE BOTELLAS : DE VIDRIO ____ DE PLASTICO ____ OTRAS ____

ESTADO DE LAS BOTELLAS :BUENAS ____ MAL TAPADAS ____ ROTAS ____ SIN ROTULO ____

OBSERVACIONES ____

NOMBRE DE QUIEN RADICA NELSON MARTINEZ FIRMA ____

2377

3123

INTERASEO
S.A. E.S.P.

# MONITOREO Y ANALISIS FISICOQUIMICO

# RELLENO SANITARIO LA MIEL

# IBAGUE

## MARZO DE 2008

VIGILADA
SUPERINTENDENCIA
DE SERVICIOS PUBLICOS
NUIR 1-47001000-4

Carrera 16 Sur N° 71-88 Av. Mirolindo Telefax 2651593
e-mail : interaseo@telecom.com.co
IBAGUE- COLOMBIA

INTERASEO
S.A. E.S.P.

**CUMPLIMIENTO RESOLUCION No 0354 LICENCIA AMBIENTAL**

**RESOLUCION No 289 PERMISO DE VERTIMIENTOS**

**MONITOREO DE AGUAS**

**RELLENO SANITARIO LA MIEL**

## 1. CONDICIONES DE MUESTREO

En coordinación con la Autoridad Ambiental, y con la asistencia por parte de CORTOLIMA de la Ingeniero Fernando Poveda., el día 13 de Marzo de 2008 se realizo el monitoreo y caracterización In Situ de aguas superficiales (Canal los adobes y Quebrada Guacarí), Afluentes y Efluente de la planta de tratamiento de lixiviados (PTL) del "PARQUE INDUSTRIAL DE RESIDUOS SÓLIDOS LA MIEL – DISPOSICION FINAL", en los siguientes puntos:

- **MUESTRA No. 1: Afluentes**, Muestra integrada de Zona A y Zona B en la trampa de grasas, en la entrada a la laguna 1 Planta de Tratamiento de Lixiviados (PTL)
- **MUESTRA No. 2: Efluente,** Salida General de la PTL
- **MUESTRA No. 3: Quebrada Canal Los Adobes**, 50 metros Aguas Arriba de la Zona de Mezcla del Vertimiento



Carrera 16 Sur N° 71-88 Av. Mirolindo Telefax 2651593
e-mail : interaseo@telecom.com.co
IBAGUE- COLOMBIA

INTERASEO
S.A. E.S.P.

- **MUESTRA No.** 4: **Quebrada Los Adobes**, 50 metros, aguas abajo de la Zona de mezcla del vertimiento de la Planta de Tratamiento de Lixiviados.
- **MUESTRA No. 5: Quebrada Guacarí,** Cruce de la Quebrada con la vía Doima

La muestra No. 1 correspondió a la integración de las muestras de lixiviados de la Zona A y Zona B, la cual se integró en forma proporcional al caudal generado por cada una.

Para la recolección de las muestras se tuvo en cuenta lo establecido por el Decreto 1594/84 y por las condiciones previamente establecidas por la Autoridad Ambiental, tales como tipos de recipientes, puntos de muestreo, frecuencia de toma de muestras y tiempo total de muestreo

La Temperatura (T°) de las muestras, el potencial de Hidrogeniones (pH), la Conductividad Eléctrica (µS/cm.) y el Oxígeno Disuelto (OD) se determinaron in situ; Para la medición de estas variables, se utilizó la lectura directa en equipos digitales de electrodo, marca WTW, propiedad de Interaseo S.A

Para la preservación de las muestras; éstas, se acondicionaron químicamente con el preservante requerido según la variable analizar, se


Carrera 16 Sur N° 71-88 Av. Mirolindo Telefax 2651593
e-mail : interaseo@telecom.com.co
IBAGUE- COLOMBIA

INTERASEO
S.A. E.S.P.

refrigeraron inmediatamente y se trasladaron a laboratorio acreditado ante el IDEAM, para que allí se les practicaran análisis fisicoquímicos, los cuales incluyeron: pH, Color, Alcalinidad, Acidez, Oxigeno Disuelto, Demanda Química de Oxígeno, Demanda Bioquímica de Oxígeno, Aceites y Grasas, Conductividad, Turbidez, Sólidos Totales, Sólidos Suspendidos, Sólidos Disueltos, Nitritos, Nitratos, Cloruros, Sulfatos, Fosfatos, Dureza Total, Fenoles, Calcio, Magnesio, Sodio, Cobre, Zinc, Hierro, Manganeso, Aluminio, Mercurio, Plomo, Cadmio y Coliformes Totales y Coliformes Fecales.

## 2. TÉCNICAS DE ANÁLISIS UTILIZADAS

- **Electrodo selectivo (pH):** El principio básico de la medida electrométrica de pH es la determinación de la actividad de los iones hidrógeno con medidas potenciométricas usando un electrodo estándar de hidrógeno y un electrodo de referencia.

- **Electrodo selectivo (Conductividad):** La conductividad es una expresión numérica de la capacidad de una solución acuosa para conducir corriente eléctrica. Esta capacidad depende de la presencia de iones, su concentración total, la movilidad, la valencia, las concentraciones relativas y de la temperatura de medición. La medida física realizada en el laboratorio en la determinación de conductividad es



Carrera 16 Sur N° 71-88 Av. Mirolindo Telefax 2651593
e-mail : interaseo@telecom.com.co
IBAGUE- COLOMBIA

INTERASEO
S.A. E.S.P.

usualmente μ S/cm.

- **Turbidimétrico (Sulfatos):** Para la determinación de ión sulfato por el método turbidimétrico, este se precipita con cloruro de bario en medio acidificado con ácido acético para así formar cristales de sulfato de bario de tamaño uniforme. La luz absorbida por la suspensión de sulfato de bario es medida en un fotómetro y la concentración de sulfato se determina por comparación de la lectura con una curva estándar. Puede reemplazarse la lectura fotométrica por una lectura de turbiedad por el método nefelométrico, el cual se basa en la comparación de la intensidad de la luz dispersada por la muestra, bajo condiciones definidas, con la intensidad de luz dispersada por una suspensión estándar de referencia (formacina) bajo las mismas condiciones.

- **Gravimétrico (Sólidos Totales y Sólidos Suspendidos):** En este caso se determinan los sólidos por diferencia de peso. Para los sólidos Totales se toma el peso de la cápsula vacía y la cápsula una vez se ha evaporado una determinada cantidad de muestra. Para los sólidos suspendidos se toma el peso del filtro limpio y el peso del filtro una vez se ha pasado a través de el una cantidad determinada de muestra y se ha llevado a sequedad. En los dos casos la diferencia de peso se divide entre el volumen de muestra utilizado.



Carrera 16 Sur N° 71-88 Av. Mirolindo Telefax 2651593
e-mail : interaseo@telecom.com.co
IBAGUE- COLOMBIA

INTERASEO
S.A. E.S.P.

- **Gravimétrico (Grasas y Aceites):** Se realiza la extracción de la grasa utilizando hexano, luego la mezcla de hexano y grasas se somete a reflujo, en un extractor Soxhlet. En el balón queda finalmente la grasa, la cual se determina por diferencia de peso entre el balón limpio y el balón con grasa. Esta diferencia de peso se divide entre el volumen de muestra utilizada para la extracción.

- **Incubación cinco días (Demanda Bioquímica de Oxígeno):** La demanda Bioquímica de oxígeno es una medida de la cantidad de oxígeno requerida para degradar toda la materia orgánica presente en una muestra de agua. En este caso se determina la diferencia de oxígeno disuelto entre el día cinco y el primer día de incubación de la muestra para análisis. En el proceso de incubación se realizan diferentes diluciones de acuerdo al tipo de muestra a analizar. Como agua de dilución se utiliza una mezcla de agua destilada, soluciones de cloruro de calcio, mezcla de fosfatos, cloruro férrico y sulfato de magnesio.

- **Fotometría y Colorimetría (Fosfatos, Aluminio, Nitritos y Nitratos):** Es una técnica en la cual se mide la absorbancia y/o transmitancia de un elemento o compuesto en la presencia de un haz de luz a una longitud de onda determinada. Luego los resultados se comparan contra una curva de calibración construida con la misma



Carrera 16 Sur N° 71-88 Av. Mirolindo Telefax 2651593
e-mail : interaseo@telecom.com.co
IBAGUE- COLOMBIA

INTERASEO
S.A. E.S.P.

sustancia en concentraciones conocidas.

- **Absorción atómica (Cadmio, Cobre, cromo, Hierro, Manganeso, Mercurio, Plomo, Sodio y Zinc):** Es un método selectivo para el análisis de iones metálicos. En esta técnica, la muestra se aspira hacia un quemador. Idealmente, el solvente se evapora, las partículas de sal se vaporizan y por disociación se producen átomos neutros. Así, la flama representa la muestra en la absorción atómica. Las fuentes catódicas huecas o lámparas de vapores metálicos que se usan emiten espectros elementales o líneas, las cuales dependen de los materiales de los que están hechas las lámparas. En este caso, el metal determina midiendo la cantidad de energía liberada durante el paso al estado elemental (átomos neutros).

- **Filtración por membrana (Coliformes Totales y Fecales):** Se realizan varias diluciones de la muestra, de acuerdo a su grado de contaminación. De la dilución o de la muestra pura se hacen pasar 100 ml. a través de un filtro de 0.45 micras. Los filtros se encuentran impregnados con un medio de cultivo selectivo para cada tipo de microorganismo. Se llevan a incubación a 35-37 °C para los Coliformes Totales y a 45 °C para Coliformes Fecales. Después de 24 horas se realiza el conteo de las Unidades formadoras de colonia y se realiza la conversión de acuerdo a la dilución realizada.



Carrera 16 Sur N° 71-88 Av. Mirolindo Telefax 2651593
e-mail : interaseo@telecom.com.co
IBAGUE- COLOMBIA

INTERASEO
S.A. E.S.P.

- **Caudal:** Se determinó el caudal, en el caso de Afluentes y Efluente, por el método volumétrico promediando caudales; se determino el tiempo con cronómetro y se tomaron volúmenes de lixiviado en un balde y posteriormente se determinó el volumen real recolectado, mediante la medición en una probeta aforada.



Carrera 16 Sur N° 71-88 Av. Mirolindo Telefax 2651593
e-mail : interaseo@telecom.com.co
IBAGUE- COLOMBIA

INTERASEO
S.A. E.S.P.

# 3. ANÁLISIS DE RESULTADOS

## 3. 1. ANALISIS IN SITU

### TABLA No 1

**ANALISIS IN SITU AGUAS SUPERFICIALES**

**RELLENO SANITARIO LA MIEL**

| Parámetro | PLANTA TTO. LIXIVIADOS | | Q. Los Adobes | | Quebrada Guacarí |
|---|---|---|---|---|---|
| | Afluente | Efluente | Aguas Arriba | Aguas Abajo | |
| Temperatura Muestra ($^0$C) | 28.5 | 25.3 | 21.6 | 22.0 | 23.4 |
| Potencial Hidrogeno (pH) | 9.26 | 8.96 | 8.47 | 8.52 | 8.65 |
| Oxigeno Disuelto (ppm $O_2$) | 0.76 | 0.90 | 1.29 | 1.23 | 3.23 |
| Conductividad (µS/cm) | 20200 | 3870 | 276 | 302 | 290 |

Temperatura Ambiente: 28.5 $^0$C

Caudal Promedio Afluentes: 0.374 L/seg.

Caudal Promedio Efluente: 2.584 L/seg.



Carrera 16 Sur N° 71-88 Av. Mirolindo Telefax 2651593
e-mail : interaseo@telecom.com.co
IBAGUE- COLOMBIA

INTERASEO
S.A. E.S.P.

Se observa un incremento en la concentración de Oxigeno Disuelto que pasa de 0.76 a 0.90 ppm en el lixiviado, por efecto de la descontaminación que ocurre en el proceso, resultado que se avala con la reducción en la conductividad la cual pasa de 20200 µS/cm a 3870 µS/cm; que corresponde a una variación del 80.8% en el proceso de descontaminación. Respecto a las fuentes superficiales, estas no presentan variaciones notables en las variables de control, lo cual es indicador que no existe afectación por efecto del vertimiento

Los valores de pH y Temperatura, son típicos para este tipo de aguas y dependen principalmente de las condiciones climáticas.

Los valores aquí obtenidos, se encuentran dentro de los valores admisibles por el Decreto 1594 de Junio 26 de 1984.

**Foto No 1. Análisis IN SITU**



Carrera 16 Sur N° 71-88 Av. Mirolindo Telefax 2651593
e-mail : interaseo@telecom.com.co
IBAGUE- COLOMBIA

2387

INTERASEO
S.A. E.S.P.

## TABLA No2. RESULTADOS LABORATORIO MARZO 13 DE 2008

| SUSTANCIA | EXPRESADA | CONCENTRACION mg/L | RESULTADOS ANALISIS DE LABORATORIO (mg/L) | | | | | CUMPLIMIENTO |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Afluente PTL | Efluente PTL | Los Adobes A. Arriba | Los Adobes A. Abajo | Quebrada Guacary | |
| Articulo 40 Dec 1594/84 Criterios de Calidad Admisible para uso Agrícola | | | | | | | | |
| Aluminio | Al | 5,0 | | | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | SI |
| Cadmio | Cd | 0,01 | | | < 0,003 | < 0,003 | < 0,003 | SI |
| Cinc | Zn | 2,0 | 0,82 | 0,15 | 6,7 | 0,22 | 0,32 | SI |
| Cobre | Cu | 0,2 | 0,06 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | SI |
| Hierro | Fe | 5,0 | 26 | 2,5 | 1 | 0,8 | 0,23 | SI |
| Manganeso | Mn | 0,2 | 0,52 | 0,2 | 0,15 | 0,16 | 0,21 | SI |
| Plomo | Pb | 5,0 | | | < 0,02 | < 0,02 | < 0,02 | SI |
| Articulo 74 Dec 1594/84 Concentraciones para el control de Carga de Sustancias de Interés Sanitario | | | | | | | | |
| Cadmio | Cd | 0,1 | | | < 0,003 | < 0,003 | < 0,003 | SI |
| Cobre | Cu | 3,0 | 0,06 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | SI |
| Fenolicos | Fenol | 0,2 | | | < 0,02 | < 0,02 | < 0,02 | SI |
| Mercurio | Hg | 0,02 | | | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | SI |
| Plomo | Pb | 0,5 | | | < 0,02 | < 0,02 | < 0,02 | SI |
| Artículo 72 Dec 1594/84 Control de Vertimiento a un Cuerpo de Agua | | | | | | | | |
| pH | Unidades | 5,0 - 9,0 | 9,26 | 8,96 | 8,47 | 8,52 | 8,65 | SI |
| Temperatura | $^0$C | < 40 | 28,5 | 25,3 | 21,6 | 22 | 23,4 | SI |
| Demanda Química de Oxigeno | DQO | No se encuentra Normalizado | 3651 | 421 | 192 | 30 | 25 | Remoción 88,5% |
| Demanda Bioquímica de Oxigeno | DBO | Remoción ≥ 80 % | 2046 | 173 | 15 | 3 | 4 | Remoción 91,54% |
| Sólidos Suspendidos | SST | Remoción ≥ 80 % | 298 | 112 | 67 | 47 | 6 | Remoción 62,42% |



Carrera 16 Sur N° 71-88 Av. Mirolindo Telefax 2651593
e-mail : interaseo@telecom.com.co
IBAGUE- COLOMBIA

INTERASEO
S.A. E.S.P.

## 3.2 RESULTADOS DE LABORATORIO

El análisis de resultados, se realizo teniendo en cuenta lo estipulado en el decreto 1594 de Junio 26 de 1984 específicamente en los artículos 40, 72 y 74.

**Planta de Tratamiento de Lixiviados (PTL):** De acuerdo con los resultados obtenidos en laboratorio, se registran en el Vertimiento trazas de sustancias de interés sanitario como Zinc, Cobre y Manganeso, en concentraciones tales que no superan en ninguno de los casos, los valores admisibles por el Decreto 1594/84 de tal forma que no afectan por su concentración las fuentes hídricas superficiales o su uso.

**Foto No 2. Afluente Zona A y Zona B**



Carrera 16 Sur N° 71-88 Av. Mirolindo Telefax 2651593
e-mail : interaseo@telecom.com.co
IBAGUE- COLOMBIA

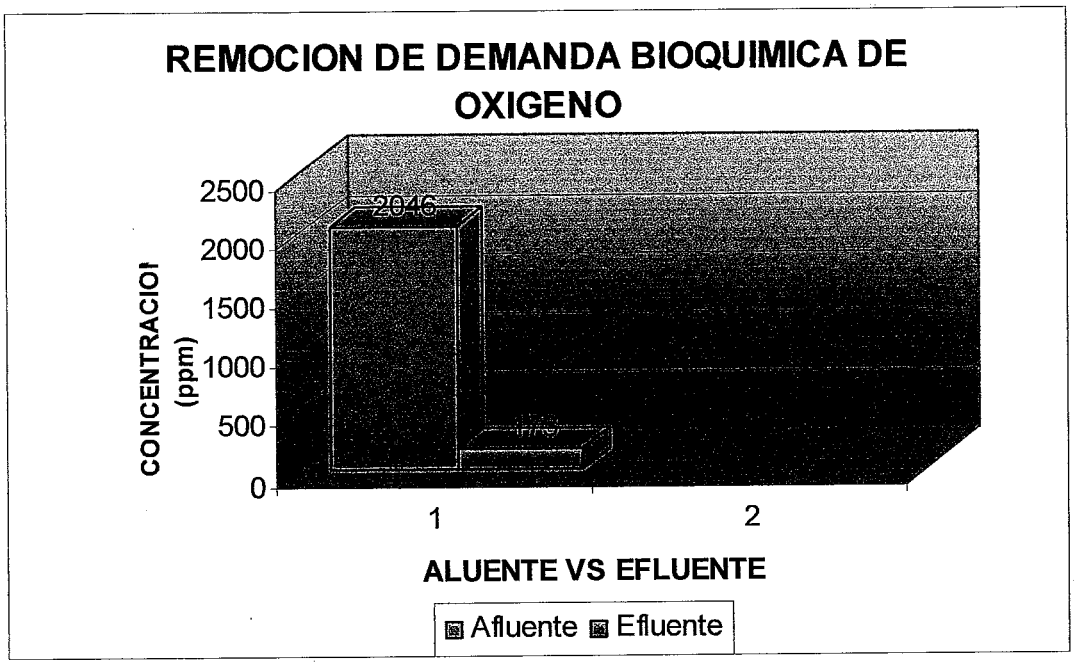
2384

~~2175~~

INTERASEO
S.A. E.S.P.

**Demanda Bioquímica de Oxigeno**

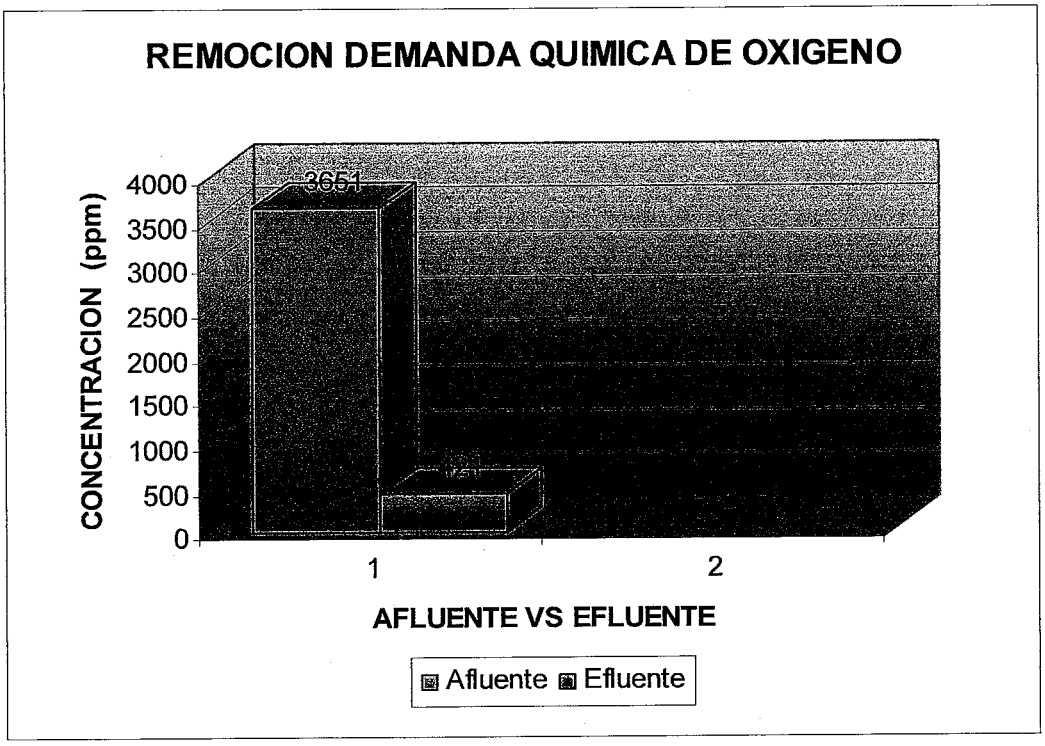
La remoción de Demanda Bioquímica de Oxigeno, DBO, es del orden del 91.54 %,



INTERASEO
S.A. E.S.P.

**Demanda Química de Oxigeno:**

La remoción de Demanda Química de Oxigeno, aunque no esta normatizada, es un indicador de la eficiencia del proceso de descontaminación, que en este caso es del orden del 88.5 %






Carrera 16 Sur N° 71-88 Av. Mirolindo Telefax 2651593
e-mail : interaseo@telecom.com.co
IBAGUE- COLOMBIA

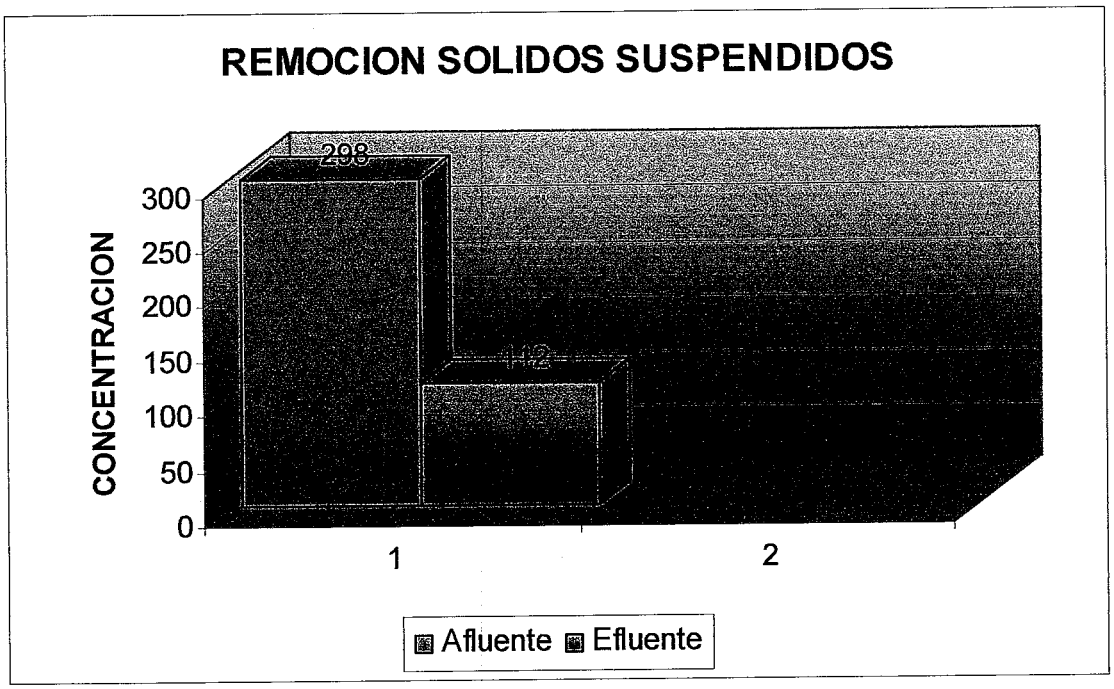
2391

~~2176~~

INTERASEO
S.A. E.S.P.

## Sólidos Suspendidos Totales

La remoción de Sólidos Suspendidos Totales es del 62.4 %, que indica un buen proceso de remoción en la etapa de filtración



INTERASEO
S.A. E.S.P.

**TABLA No 3**

**PARAMETROS FISICOQUIMICOS**

| Parámetros | PTL | | CANAL LOS ADOBES | | QUEBRADA GUACARI |
|---|---|---|---|---|---|
| | AFLUENTES | EFLUENTE | A. ARRIBA | A. ABAJO | |
| Alcalinidad, ppm | 13000 | 2500 | 114 | 112 | 102 |
| Cloruros, ppm | 2500 | 625 | 14 | 15 | 13 |
| Conductividad, µS/cm. | 22700 | 4490 | 253 | 256 | 252 |
| Dureza Total, ppm | 1800 | 380 | 114 | 142 | 148 |
| Nitritos, ppm | < 0.1 | < 0.1 | | | |
| Nitratos, ppm | < 0.001 | < 0.001 | < 0.1 | < 0.1 | < 0.1 |
| Sulfatos, ppm | 88.9 | 17.0 | 54.7 | 54.7 | 53.2 |
| Turbiedad. NTU | 60 | 12 | 27 | 22 | 4.5 |

La tabla No 3, permite comparar el la variación en los diferentes parámetros de control a través de la PTL y su efecto en las diferentes fuentes superficiales de influencia; aquí se observa una excelente remoción en todas las variables, especialmente en la alcalinidad (80.7%) y la Conductividad (80.2%), como indicadores del adecuado proceso de descontaminación que se lleva a cabo en el sistema. Adicionalmente, las variables no sufren alteraciones notables en los puntos de Monitoreo de las quebradas, Aguas Abajo de la zona de vertimiento



Carrera 16 Sur N° 71-88 Av. Mirolindo Telefax 2651593
e-mail : interaseo@telecom.com.co
IBAGUE- COLOMBIA

2393

~~2138~~

INTERASEO
S.A. E.S.P.

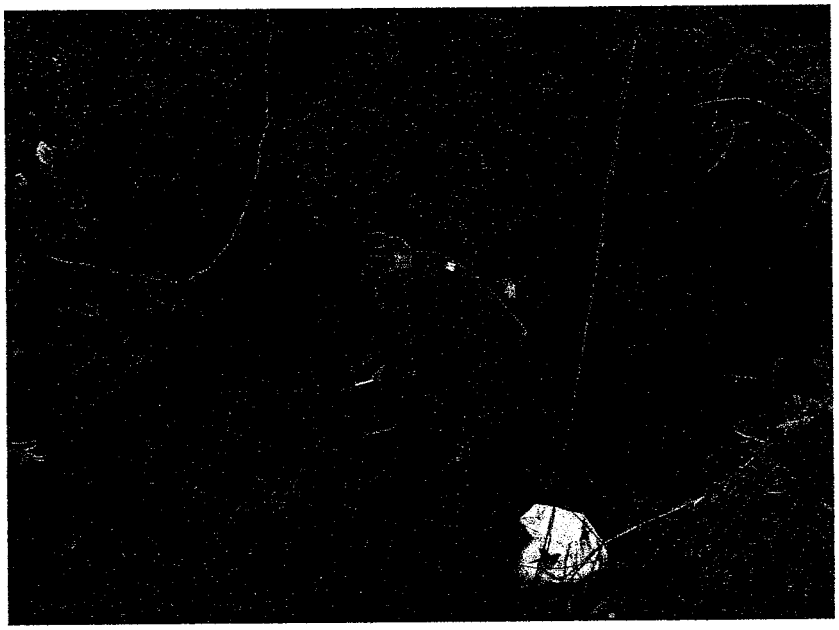


**Foto No 3. Efluente**

## TABLA No 4.
## RESULTADOS MICROBIOLOGICOS

| Parámetro | Q. Los Adobes | | Quebrada Guacarí |
|---|---|---|---|
| | Aguas Arriba | Aguas Abajo | |
| COLIFORMES TOTALES (UFC/100ml) | $2.8 \times 10^4$ | $1.9 \times 10^4$ | 1200 |
| COLIFORMES FECALES (UFC/100ml) | 3400 | 1200 | 30 |



Carrera 16 Sur N° 71-88 Av. Mirolindo Telefax 2651593
e-mail : interaseo@telecom.com.co
IBAGUE- COLOMBIA

INTERASEO
S.A. E.S.P.

**Quebrada los Adobes:** Los valores obtenidos en los análisis fisicoquímicos se consideran normales para aguas destinadas para riego, aunque se registran algunas trazas de metales, estas concentraciones no superan en ninguno de los casos, los valores permisibles en la normatividad ambiental vigente. Las características analizadas por cumplimiento del articulo 72, demuestran que la fuente presenta baja contaminación de tipo orgánico y no se presenta afectación por causa del vertimiento de la planta de tratamiento de lixiviados. Desde el punto de vista Bacteriológico, las aguas presentan alta contaminación por Coliformes Aguas Arriba y Aguas Abajo del Vertimiento

**Quebrada Guacarí:** Los resultados de laboratorio, permiten concluir que son aguas medianamente limpias, con pH levemente alcalino, baja turbidez y sin aparente contaminación orgánica (DQO: 25 ppm y DBO: 4 ppm) y con concentraciones de sustancias de interés sanitario muy inferiores a los limites permisibles; tiene un nivel bajo de contaminación por Coliformes Totales y Fecales, siendo estos de 1200 y 30 u.f.c/100ml., respectivamente.



Carrera 16 Sur N° 71-88 Av. Mirolindo Telefax 2651593
e-mail : interaseo@telecom.com.co
IBAGUE- COLOMBIA

2395

3140

INTERASEO
S.A. E.S.P.

**Foto No 4. Canal Los Adobes - Aguas Abajo**

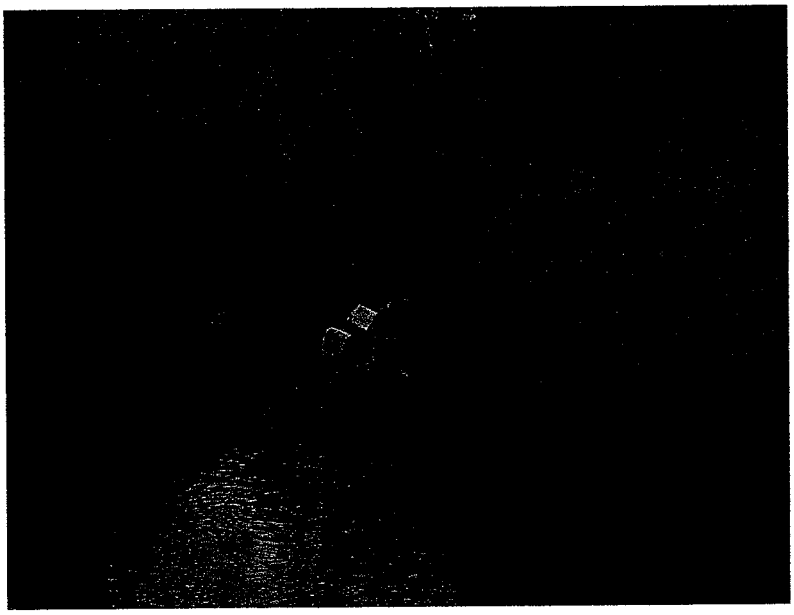


**Foto No 5. Quebrada Guacarí**



Carrera 16 Sur N° 71-88 Av. Mirolindo Telefax 2651593
e-mail : interaseo@telecom.com.co
IBAGUE- COLOMBIA

INTERASEO
S.A. E.S.P.

## CONCLUSIONES

1. De acuerdo con los resultados reportados por el Laboratorio, se puede concluir que por la operación del RELLENO SANITARIO LA MIEL y específicamente por efecto de los vertimientos, no se esta presentando ninguna afectación a los cuerpos hídricos de influencia, debido a que el mismo presenta características fisicoquímicas que cumplen con la normatividad vigente respecto a las normas de vertimiento.

2. El monitoreo sobre las quebradas permite determinar que estas mantienen las características normales de su fuente, de acuerdo con los datos históricos registrados y en ninguno de los casos se presentan variaciones notables que afecten su uso; de acuerdo con los resultados reportados por el Laboratorio, se puede concluir que estas fuentes son de "buena" calidad, en todos los casos presentan baja concentración de sales y Conductividad; además de una baja concentración en DBO como indicador de contaminación de tipo Orgánico. Se obtiene contaminación Biológica determinada por los valores de Coliformes, las que por su concentración ameritan que estas fuentes sean tratadas con proceso de potabilizacion en el caso de requerirlas para consumo Humano. El cumplimiento de los Artículos 40 y 74 del Decreto 1594 de Junio de 1984 para las fuentes



Carrera 16 Sur N° 71-88 Av. Mirolindo Telefax 2651593
e-mail : interaseo@telecom.com.co
IBAGUE- COLOMBIA

INTERASEO
S.A. E.S.P.

monitoreadas, permiten que estas sean usadas libremente en actividades agrícolas y preservación de Flora y Fauna.

2. La operación de la PLANTA DE TRATAMIENTO DE LIXIVIADOS, esta permitiendo altas remociones de DBO, DQO y Sólidos Suspendidos, adicional a la remoción de sustancias de interés sanitario y contaminantes de tipo físico químicos, lo que permite concluir que el sistema es altamente eficiente y confiable.



Carrera 16 Sur N° 71-88 Av. Mirolindo Telefax 2651593
e-mail : interaseo@telecom.com.co
IBAGUE- COLOMBIA

3143

INTERASEO
S.A. E.S.P.

# ANEXO No 1

# CARTA DE CUSTODIA

# FORMATO DE CAPTURA DE DATOS



Carrera 16 Sur N° 71-88 Av. Mirolindo Telefax 2651593
e-mail : interaseo@telecom.com.co
IBAGUE- COLOMBIA

COTIZACIÓN #: ANQ -341-08

# ANALQUIM LTDA
ANÁLISIS QUÍMICOS Y TRATAMIENTO DE AGUAS

# CADENA DE CUSTODIA DE MUESTRAS

## DATOS DE LA SOLICITUD

CLIENTE: HYDRO CHEMICAL
MUESTREO: ☐ Compuesto ☐ Puntual
CONTACTO: Ing. NELSON MARTINEZ
TELÉFONO: 2644382
FECHA: MARZO 13/08
No. DE PUNTOS: 2
EQUIPOS Y MATERIALES ENTREGADOS: NEVERA CON ENVASES

| TIPO DE ENVASE O MATERIAL | PRESERVANTE | CANTIDAD | PARÁMETROS |
|---|---|---|---|
| Garrafa plástica de 1 Litro | | | |
| Garrafa plástica de 2 Litros | REFRIGERAR | 2 | Alc, DT, Turb, Cond, $SO_4$, pH, AL DBO, ST, SST, $Cl^-$, $NO_2$, $NO_3$, |
| Frasco transparente boca ancha vidrio 500 mL | | | |
| Frasco transparente boca ancha vidrio 1000 mL | HCl | 2 | G y A |
| Frasco ámbar vidrio boca angosta 250 mL | | | |
| Frasco ámbar vidrio boca angosta 500 mL | $H_2SO_4$ | 2 | DQO |
| Frasco ámbar vidrio boca angosta 250 o 500 mL | $HNO_3$ | 2 | Na, Fe, Mn, Zn, Cu, |
| Frasco ámbar vidrio boca angosta 1000 mL | | | |
| Frasco plástico estéril de 80 mL | | | |

## CARACTERIZACION DE LA MUESTRA

MUNICIPIO: IBAGUE
DEPARTAMENTO: TOLIMA

| Muestra Nº | PUNTO DE CAPTACIÓN | FECHA | HORA | TIPO DE AGUA | VOLUMEN TOTAL DE MUESTRA |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | AFLUENTES PTL R.S. LA MIEL | MARZO 13/08 | | RESIDUAL | |
| 2 | EFLUENTES PTL R.S. LA MIEL | MARZO 13/08 | | RESIDUAL | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

NOMBRE CLIENTE O REPRESENTANTE: INTERASEO S.A. RELLENO SANITARIO LA MIEL
NOMBRE MUESTREADOR: NELSON MARTINEZ

## EMBALAJE Y TRANSPORTE DE LA MUESTRA

TIPO DE ENVÍO: Terrestre [X] Aéreo [ ]
EMPRESA: ENVIA
RESPONSABLE DEL ENVÍO: NELSON MARTINEZ
HORA DE ENVÍO: 12:30 pM
REFRIGERADO: SI [ ] NO [ ]
Nº NEVERAS: 2
FECHA DE ENVÍO: MARZO 13/08
Nº de RECIPIENTES: 23

## REGISTRO DE LA MUESTRA EN EL LABORATORIO

ESTADO DE LA MUESTRA (ENVASE): BUENO [ ] MALO [ ]
SELLO DE SEGURIDAD: [ ] SI [ ] NO
CÓDIGOS DE LABORATORIO
PERSONA QUE RECIBE:
FECHA DE LLEGADA:
OBSERVACIONES:

2398

COTIZACIÓN #: ANQ-341-08

# ANALQUIM LTDA
ANÁLISIS QUÍMICOS Y TRATAMIENTO DE AGUAS

# CADENA DE CUSTODIA DE MUESTRAS

## DATOS DE LA SOLICITUD

CLIENTE: HYDRO CHEMICAL
MUESTREO: ☐ Compuesto ☐ Puntual
CONTACTO: ING. NELSON MARTINEZ
TELÉFONO: 2644382
FECHA: MARZO 13/08
No. DE PUNTOS: 3
EQUIPOS Y MATERIALES ENTREGADOS: NEVERA CON ENVASES

| TIPO DE ENVASE O MATERIAL | PRESERVANTE | CANTIDAD | PARAMETROS |
|---|---|---|---|
| Garrafa plástica de 1 Litro | | | |
| Garrafa plástica de 2 Litros | REFRIGERAR | 3 | DBO, ST, SST, Cl⁻, NO3, Alc DT, TURB, COND, SO4, PO4, AL, PH |
| Frasco transparente boca ancha vidrio 500 mL | | | |
| Frasco transparente boca ancha vidrio 1000 mL | HCL | 3 | G y A |
| Frasco ámbar vidrio boca angosta 250 mL | | | |
| Frasco ámbar vidrio boca angosta 500 mL | H2SO4 | 3 | DQO, POH (FENOL) |
| Frasco ámbar vidrio boca angosta 250 o 500 mL | HNO3 | 3 | Hg, Fe, Mn, Cr, Zn, Cd, Cu, Pb, |
| Frasco ámbar vidrio boca angosta 1000 mL | | | |
| Frasco plástico estéril de 80 mL | REFRIGERAR | 3 | CT, CF |

## CARACTERIZACION DE LA MUESTRA

MUNICIPIO: IBAGUE
DEPARTAMENTO: TOLIMA

| Muestra Nº | PUNTO DE CAPTACIÓN | FECHA | HORA | TIPO DE AGUA | VOLUMEN TOTAL DE MUESTRA |
|---|---|---|---|---|---|
| 3 | CANAL LOS ADOBES A. ARRIBA | MARZO 13/08 | | SUPERFICIAL | |
| 4 | CANAL LOS ADOBES A. ABAJO | MARZO 13/08 | | SUPERFICIAL | |
| 5 | QUEBRADA GUACARI | MARZO 13/08 | | SUPERFICIAL | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

NOMBRE CLIENTE O REPRESENTANTE: INTERESED S.A. RELLENO SANITARIO LA MIEL
NOMBRE MUESTREADOR: NELSON MARTINEZ

## EMBALAJE Y TRANSPORTE DE LA MUESTRA

TIPO DE ENVÍO: Terrestre [X] Aéreo [ ]
EMPRESA: ENVIA
RESPONSABLE DEL ENVÍO: NELSON MARTINEZ
HORA DE ENVÍO: 12:30 PM
REFRIGERADO: SI [ ] NO [ ]
Nº NEVERAS:
FECHA DE ENVÍO: MARZO 13/08
Nº de RECIPIENTES:

## REGISTRO DE LA MUESTRA EN EL LABORATORIO

ESTADO DE LA MUESTRA (ENVASE): BUENO [ ] MALO [ ]
SELLO DE SEGURIDAD: [ ] SI [ ] NO
CÓDIGOS DE LABORATORIO
PERSONA QUE RECIBE:
FECHA DE LLEGADA:
OBSERVACIONES:

| ELABORADO POR: A.M.S. | REVISADO POR: A.C.G. | APROBADO POR: U.P.R. |
|---|---|---|
| DOCUMENTO: ANQ(2)-PL-057 | No. REVISIÓN: 2 - Noviembre de 2006 | PAGINA 1 de 1 |

2399

2400

FORMATO DE CAPTURA DATOS DE CAMPO
AGUAS SUPERFICIALES Y SUBTERRANEAS

HC HydroChemical

LABORATORIO: ANALQUIM LTDA

RESPONSABLE DEL MUESTREO: NELSON MARTINEZ

FECHA DEL MUESTREO (dd/mm/aaaa) 13 / 03 / 2008 HORA (hh:mm) ____ : ____ AM PM

EMPRESA: INTERASEO S.A - RELLENO SANITARIO LA MIEL

MUNICIPIO: IBAGUE DEPARTAMENTO: TOLIMA

| No MUESTRA | RESULTADOS PRUEBAS IN SITU | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | SITIO TOMA | HORA | CONDUCT. (µS/cm) | O.D. (mg/Lit) | TEMP. (0C) | pH (Unidades) | SOL SED. (ml/1000 ml) |
| 1 | AFLUENTES | 11:10 | 20200 | 0.76 | 28.5 | 9.26 | |
| 2 | EFLUENTE | 10:05 | 3870 | 0.90 | 25.3 | 8.96 | |
| 3 | CANAL LOSADOBES A ARR | 10:00 | 276 | 1.29 | 21.6 | 8.47 | |
| 4 | CANAL LOSADOBES A. ABAJO | 10:10 | 302 | 1.23 | 22.0 | 8.52 | |
| 5 | QUEBRADA GUALARY | 9:00 | 290 | 3.23 | 23.4 | 8.65 | |
| 6 | | | | | | | |
| 7 | | | | | | | |
| 8 | | | | | | | |
| 9 | | | | | | | |

## OBSERVACIONES

Q AFLUENTES = 0.374 L/seg

Apariencia del Cuerpo de Agua: Objetos Flotantes NO Olor CARACTERISTICO Otros Q. EFLUENTE = 2.584 L/seg

Nubosidad NO Precipitacion Durante el Muestreo NO

Actividades en la Zona Cercana al Punto de Muestreo:
Agricultura : X Tipo : ____
Ganaderia : NO Tipo : ____
Industria : NO Tipo : ____
Poblacion : 51 Tipo : Ciudad ____ Pueblo ____ Caserio X Casa ____ Poblacion Estimada ____

Se conoce sobre aplicación intensiva de plaguicidas : NO Cual : ____
Se conoce sobre aplicación intensiva de fertilizantes : NO Cual : ____

## ENVIO AL LABORATORIO

Fecha de Envio (dd/mm/aaaa) : 13 / 03 : 2008 Cantidad de Paquetes : 2

Forma de Transporte : Aereo ____ Terrestre X Otro ____ Empresa ENVIA

## USO EXCLUSIVO DEL LABORATORIO

NOMBRE DE QUIEN RECIBE ____ FIRMA ____

FECHA DE RECIBO (dd/mm/aaaa) : ____ / ____ / ____ CANTIDAD DE NEVERAS RECIBIDAS ____

ESTADO DE LAS NEVERAS : BUENO ____ SIN SELLO ____ DESTAPADAS ____

REFRIGERACION : BUENA ____ ACEPTABLE ____ NULA ____

CANTIDAD DE BOTELLAS : DE VIDRIO ____ DE PLASTICO ____ OTRAS ____

ESTADO DE LAS BOTELLAS :BUENAS ____ MAL TAPADAS ____ ROTAS ____ SIN ROTULO ____

OBSERVACIONES ____

NOMBRE DE QUIEN RADICA NELSON MARTINEZ FIRMA ____

3147

INTERASEO
S.A. E.S.P.

# ANEXO No 2

# RESULTADOS DE LABORATORIO



Carrera 16 Sur N° 71-88 Av. Mirolindo Telefax 2651593
e-mail : interaseo@telecom.com.co
IBAGUE- COLOMBIA

2407

2148

# ANALQUIM LTDA.

ANALISIS QUIMICOS Y TRATAMIENTO DE AGUAS

## *INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO*

**CÓDIGO:** 17288
**PÁGINA:** 1 de 1

SEÑOR(ES): **HYDROCHEMICAL.**
Atn.: **ING. NELSON MARTINEZ**
DIRECCIÓN: **CARRERA. 4 BIS NO. 32 B - 60 LA FRANCIA** TELÉFONO: **2644382 / 3012118757**
MUESTRA PROCEDENTE DE : **IBAGUÉ** DEPARTAMENTO: **TOLIMA**
LUGAR TOMA DE LA MUESTRA: **RELLENO SANITARIO LA MIEL**
PUNTO DE CAPTACIÓN: **AFLUENTE PTL**
TIPO DE MUESTRA : **AGUA RESIDUAL**
FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA: **13-mar-08** HORA TOMA DE LA MUESTRA: **NO REPORTADA**
FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: **14-mar-08**

**RESULTADOS**

| *ENSAYO* | *MÉTODO* | *REFERENCIA* | *RESULTADO* |
|---|---|---|---|
| ALCALINIDAD TOTAL | Titulométrico $H_2SO_4$ | SM 2320 B | **13000** mg/L $CaCO_3$ |
| CLORUROS | Titulométrico $AgNO_3$ | SM 4500-$Cl^-$ B | **2500** mg/L $Cl^-$ |
| CONDUCTIVIDAD * | Conductimétrico | SM 2510 B | **22700** µS/cm |
| D.B.O. * | Incubación 5 días (Electrométrico) | SM 5210 B | **2046** mg/L $O_2$ |
| D.Q.O * | Reflujo abierto | SM 5220 B | **3651** mg/L $O_2$ |
| DUREZA TOTAL | Titulométrico EDTA | SM 2340 C | **1800** mg/L $CaCO_3$ |
| GRASAS Y ACEITES * | Extracción Soxhlet | SM 5520 D | **11** mg/L |
| NITRATOS | Colorimétrico | SM 4500-$NO_3$ E | **<0,10** mg/L N |
| NITRITOS | Colorimétrico (NEDA) | SM 4500-$NO_2$ B | **<0,001** mg/L N |
| R.A.S. | ____ | ____ | **41,27** |
| SÓLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES * | Gravimétrico (Secado a 105ºC) | SM 2540 D | **298** mg/L |
| SÓLIDOS TOTALES | Gravimétrico (Secado a 105ºC) | SM 2540 E | **13678** mg/L |
| SULFATOS | Turbidimétrico | SM 4500 E | **88,9** mg/L $SO_4$ |
| TURBIEDAD | Nefelométrico | SM 2130 B | **60** UNT |
| **RESULTADOS DE METALES** | | | |
| COBRE | Absorción Atómica de Llama | SM 3500-Cu B | **0,06** mg/L Cu |
| HIERRO TOTAL | Absorción Atómica de Llama | SM 3500-Fe B | **26** mg/L Fe |
| MANGANESO | Absorción Atómica de Llama | SM 3500-Mn B | **0,52** mg/L Mn |
| SODIO | Absorción Atómica de Llama | SM 3500-Na B | **4025** mg/L Na |
| ZINC | Absorción Atómica de Llama | SM 3500-Zn B | **0,82** mg/L Zn |
| **FIN DEL REPORTE** | | | |

**OBSERVACIONES:** Muestra recolectada por el cliente,
Referencia (SM): Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 21st Edition. 2005.
* Ensayos de laboratorio acreditados, Resolución 0039 de 2006. IDEAM.

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

Bogotá. Abril 2 de 2008
**FECHA DE EXPEDICIÓN**

**GLADYS YADIRA GUIZA ARIAS**
**QUÍMICA LABORATORIO**

almm

ANQ(2)-PL-071-1 - Rev. 1/Ene-08

Cra. 25 No. 73-60 • Tels.: 630 9945 - 329 1873 - 231 6293 • Fax: 231 8149 • Cel.: 315 860 2196 • E-mail: analquim@hotmail.com - analquimltda@yahoo.com • Bogotá, D.C. - Colombia

2402

~~3149~~

# ANALQUIM LTDA.

ANALISIS QUIMICOS Y TRATAMIENTO DE AGUAS

## *INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO*

**CÓDIGO:** 17289
**PÁGINA:** 1 de 1

SEÑOR(ES): **HYDROCHEMICAL.**
Atn.: **ING. NELSON MARTINEZ**
DIRECCIÓN: **CARRERA. 4 BIS NO. 32 B - 60 LA FRANCIA** TELÉFONO: **2644382 / 3012118757**
MUESTRA PROCEDENTE DE : **IBAGUÉ** DEPARTAMENTO: **TOLIMA**
LUGAR TOMA DE LA MUESTRA: **RELLENO SANITARIO LA MIEL**
PUNTO DE CAPTACIÓN: **EFLUENTE PTL**
TIPO DE MUESTRA : **AGUA RESIDUAL**
FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA: **13-mar-08** HORA TOMA DE LA MUESTRA: **NO REPORTADA**
FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: **14-mar-08**

**RESULTADOS**

| *ENSAYO* | *MÉTODO* | *REFERENCIA* | *RESULTADO* |
|---|---|---|---|
| ALCALINIDAD TOTAL | Titulométrico $H_2SO_4$ | SM 2320 B | **2500** mg/L $CaCO_3$ |
| CLORUROS | Titulométrico $AgNO_3$ | SM 4500-$Cl^-$ B | **625** mg/L $Cl^-$ |
| CONDUCTIVIDAD * | Conductimétrico | SM 2510 B | **4490** µS/cm |
| D.B.O. * | Incubación 5 días (Electrométrico) | SM 5210 B | **173** mg/L $O_2$ |
| D.Q.O * | Reflujo abierto | SM 5220 B | **421** mg/L $O_2$ |
| DUREZA TOTAL | Titulométrico EDTA | SM 2340 C | **380** mg/L $CaCO_3$ |
| GRASAS Y ACEITES * | Extracción Soxhlet | SM 5520 D | **17** mg/L |
| NITRATOS | Colorimétrico | SM 4500-$NO_3$ E | **<0,10** mg/L N |
| NITRITOS | Colorimétrico (NEDA) | SM 4500-$NO_2$ B | **<0,001** mg/L N |
| R.A.S. | ____ | ____ | **17,36** |
| SÓLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES * | Gravimétrico (Secado a 105ºC) | SM 2540 D | **112** mg/L |
| SÓLIDOS TOTALES | Gravimétrico (Secado a 105ºC) | SM 2540 E | **2860** mg/L |
| SULFATOS | Turbidimétrico | SM 4500 E | **17,0** mg/L $SO_4$ |
| TURBIEDAD | Nefelométrico | SM 2130 B | **12** UNT |
| **RESULTADOS DE METALES** | | | |
| COBRE | Absorción Atómica de Llama | SM 3500-Cu B | **<0,05** mg/L Cu |
| HIERRO TOTAL | Absorción Atómica de Llama | SM 3500-Fe B | **2,5** mg/L Fe |
| MANGANESO | Absorción Atómica de Llama | SM 3500-Mn B | **0,20** mg/L Mn |
| SODIO | Absorción Atómica de Llama | SM 3500-Na B | **775** mg/L Na |
| ZINC | Absorción Atómica de Llama | SM 3500-Zn B | **0,15** mg/L Zn |
| **FIN DEL REPORTE** | | | |

**OBSERVACIONES:** Muestra recolectada por el cliente,
Referencia (SM): Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 21st Edition. 2005.
* Ensayos de laboratorio acreditados. Resolución 0039 de 2006. IDEAM.

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

ANALQUIM LTDA.

**GLADYS YADIRA GUIZA ARIAS**
**QUÍMICA LABORATORIO**

Bogotá. Abril 2 de 2008
**FECHA DE EXPEDICIÓN**

almm

ANQ(2)-PL-071-1 - Rev. 1/Ene-08

~~3150~~
2403

# ANALQUIM LTDA.

ANALISIS QUIMICOS Y TRATAMIENTO DE AGUAS

## *INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO*

**CÓDIGO:** 17290
**PÁGINA:** 1 de 1

SEÑOR(ES): **HYDROCHEMICAL.**
Atn.: **ING. NELSON MARTINEZ**
DIRECCIÓN: **CARRERA. 4 BIS NO. 32 B - 60 LA FRANCIA** TELÉFONO: **2644382 / 3012118757**
MUESTRA PROCEDENTE DE : **IBAGUÉ** DEPARTAMENTO: **TOLIMA**
LUGAR TOMA DE LA MUESTRA: **CANAL LOS ADOBES**
PUNTO DE CAPTACIÓN: **AGUAS ARRIBA**
TIPO DE MUESTRA : **AGUA SUPERFICIAL**
FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA: **13-mar-08** HORA TOMA DE LA MUESTRA: **NO REPORTADA**
FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: **14-mar-08**

| ENSAYO | MÉTODO | REFERENCIA | RESULTADO |
|---|---|---|---|
| **RESULTADOS** | | | |
| ALCALINIDAD TOTAL | Titulométrico $H_2SO_4$ | SM 2320 B | **114** mg/L $CaCO_3$ |
| CLORUROS | Titulométrico $AgNO_3$ | SM 4500-$Cl^-$ B | **14** mg/L $Cl^-$ |
| CONDUCTIVIDAD * | Conductimétrico | SM 2510 B | **253** µS/cm |
| D.B.O. * | Incubación 5 días (Electrométrico) | SM 5210 B | **15** mg/L $O_2$ |
| D.Q.O * | Reflujo abierto | SM 5220 B | **192** mg/L $O_2$ |
| DUREZA TOTAL | Titulométrico EDTA | SM 2340 C | **114** mg/L $CaCO_3$ |
| FENOLES | Directo.4-aminoantipirina | SM 5530 D | **<0,02** mg/L |
| FOSFATOS | Colorimétrico (Cloruro Estañoso) | SM 4500-P D | **1,15** mg/L $PO_4$ |
| GRASAS Y ACEITES * | Extracción Soxhlet | SM 5520 D | **<6** mg/L |
| NITRATOS | Colorimétrico | SM 4500-$NO_3$ E | **<0,10** mg/L N |
| SÓLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES * | Gravimétrico (Secado a 105ºC) | SM 2540 D | **67** mg/L |
| SÓLIDOS TOTALES | Gravimétrico (Secado a 105ºC) | SM 2540 E | **218** mg/L |
| SULFATOS | Turbidimétrico | SM 4500 E | **54,7** mg/L $SO_4$ |
| TURBIEDAD | Nefelométrico | SM 2130 B | **27** UNT |
| **RESULTADOS DE METALES** | | | |
| ALUMINIO | Colorimetría (Eriocromo cianina) | SM 3500-Al B | **<0,01** mg/L Al |
| CADMIO | Absorción Atómica de Llama | SM 3500-Cd B | **<0,003** mg/L Cd |
| COBRE | Absorción Atómica de Llama | SM 3500-Cu B | **<0,05** mg/L Cu |
| CROMO | Absorción Atómica de Llama | SM 3500-Cr B | **<0,06** mg/L Cr |
| HIERRO TOTAL | Absorción Atómica de Llama | SM 3500-Fe B | **1,0** mg/L Fe |
| MANGANESO | Absorción Atómica de Llama | SM 3500-Mn B | **0,15** mg/L Mn |
| MERCURIO | Absorción Atómica - Vapor frío | SM 3500-Hg B | **<0,001** mg/L Hg |
| SODIO | Absorción Atómica de Llama | SM 3500-Na B | **74** mg/L Na |
| PLOMO | Absorción Atómica de Llama | SM 3500-Pb B | **<0,02** mg/L Pb |
| ZINC | Absorción Atómica de Llama | SM 3500-Zn B | **6,7** mg/L Zn |
| **RESULTADOS MICROBIOLOGICOS** | | | |
| COLIFORMES TOTALES | Filtración por Membrana | SM 9222 B | **$2,8x10^4$** UFC/100 mL |
| COLIFORMES FECALES | Filtración por Membrana | SM 9222 D | **3400** UFC/100 mL |

**OBSERVACIONES:** Muestra recolectada por el cliente,
Referencia (SM): Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 21st Edition. 2005.
* Ensayos de laboratorio acreditados. Resolución 0039 de 2006. IDEAM.

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

Bogotá. Abril 2 de 2008
**FECHA DE EXPEDICIÓN**

**GLADYS YADIRA GUIZA ARIAS**
**QUÍMICA LABORATORIO**

almm

ANQ(2)-PL-071-1 - Rev. 1/Ene-08

~~3151~~
2404

# ANALQUIM LTDA.

ANALISIS QUIMICOS Y TRATAMIENTO DE AGUAS

## *INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO*

**CÓDIGO:** 17291
**PÁGINA:** 1 de 1

SEÑOR(ES): **HYDROCHEMICAL.**
Atn.: **ING. NELSON MARTINEZ**
DIRECCIÓN: **CARRERA. 4 BIS NO. 32 B - 60 LA FRANCIA** TELÉFONO: **2644382 / 3012118757**
MUESTRA PROCEDENTE DE : **IBAGUÉ** DEPARTAMENTO: **TOLIMA**
LUGAR TOMA DE LA MUESTRA: **CANAL LOS ADOBES**
PUNTO DE CAPTACIÓN: **AGUAS ABAJO**
TIPO DE MUESTRA : **AGUA SUPERFICIAL**
FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA: **13-mar-08** HORA TOMA DE LA MUESTRA: **NO REPORTADA**
FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: **14-mar-08**

| ENSAYO | MÉTODO | REFERENCIA | RESULTADO |
|---|---|---|---|
| **RESULTADOS** | | | |
| ALCALINIDAD TOTAL | Titulométrico $H_2SO_4$ | SM 2320 B | **112** mg/L $CaCO_3$ |
| CLORUROS | Titulométrico $AgNO_3$ | SM 4500-$Cl^-$ B | **15** mg/L $Cl^-$ |
| CONDUCTIVIDAD * | Conductimétrico | SM 2510 B | **256** µS/cm |
| D.B.O. * | Incubación 5 días (Electrométrico) | SM 5210 B | **3** mg/L $O_2$ |
| D.Q.O * | Reflujo abierto | SM 5220 B | **30** mg/L $O_2$ |
| DUREZA TOTAL | Titulométrico EDTA | SM 2340 C | **142** mg/L $CaCO_3$ |
| FENOLES | Directo.4-aminoantipirina | SM 5530 D | **<0,02** mg/L |
| FOSFATOS | Colorimétrico (Cloruro Estañoso) | SM 4500-P D | **1,14** mg/L $PO_4$ |
| GRASAS Y ACEITES * | Extracción Soxhlet | SM 5520 D | **<6** mg/L |
| NITRATOS | Colorimétrico | SM 4500-$NO_3$ E | **<0,10** mg/L N |
| SÓLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES * | Gravimétrico (Secado a 105ºC) | SM 2540 D | **47** mg/L |
| SÓLIDOS TOTALES | Gravimétrico (Secado a 105ºC) | SM 2540 E | **204** mg/L |
| SULFATOS | Turbidimétrico | SM 4500 E | **54,7** mg/L $SO_4$ |
| TURBIEDAD | Nefelométrico | SM 2130 B | **22** UNT |
| **RESULTADOS DE METALES** | | | |
| ALUMINIO | Colorimetría (Eriocromo cianina) | SM 3500-Al B | **<0,01** mg/L Al |
| CADMIO | Absorción Atómica de Llama | SM 3500-Cd B | **<0,003** mg/L Cd |
| COBRE | Absorción Atómica de Llama | SM 3500-Cu B | **<0,05** mg/L Cu |
| CROMO | Absorción Atómica de Llama | SM 3500-Cr B | **<0,06** mg/L Cr |
| HIERRO TOTAL | Absorción Atómica de Llama | SM 3500-Fe B | **0,80** mg/L Fe |
| MANGANESO | Absorción Atómica de Llama | SM 3500-Mn B | **0,16** mg/L Mn |
| MERCURIO | Absorción Atómica - Vapor frío | SM 3500-Hg B | **<0,001** mg/L Hg |
| SODIO | Absorción Atómica de Llama | SM 3500-Na B | **109** mg/L Na |
| PLOMO | Absorción Atómica de Llama | SM 3500-Pb B | **<0,02** mg/L Pb |
| ZINC | Absorción Atómica de Llama | SM 3500-Zn B | **0,22** mg/L Zn |
| **RESULTADOS MICROBIOLOGICOS** | | | |
| COLIFORMES TOTALES | Filtración por Membrana | SM 9222 B | **$1,9x10^4$** UFC/100 mL |
| COLIFORMES FECALES | Filtración por Membrana | SM 9222 D | **1200** UFC/100 mL |

**OBSERVACIONES:** Muestra recolectada por el cliente,

Referencia (SM): Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 21st Edition. 2005.

* Ensayos de laboratorio acreditados, Resolución 0039 de 2006. IDEAM.

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

Bogotá. Abril 2 de 2008
**FECHA DE EXPEDICIÓN**

**GLADYS YADIRA GÜIZA ARIAS**
**QUÍMICA LABORATORIO**

almm

ANQ(2)-PL-071-1 - Rev. 1/Ene-08

Cra. 25 No. 73-60 • Tels.: 630 9945 - 329 1873 - 231 6293 • Fax: 231 8149 • Cel.: 315 860 2196 • E-mail: analquim@hotmail.com - analquimltda@yahoo.com • Bogotá, D.C. - Colombia

2405

**ANALQUIM LTDA.**
ANALISIS QUIMICOS Y TRATAMIENTO DE AGUAS

# *INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO*

**CÓDIGO:** 17292
**PÁGINA:** 1 de 1

SEÑOR(ES): **HYDROCHEMICAL.**
Atn.: **ING. NELSON MARTINEZ**
DIRECCIÓN: **CARRERA. 4 BIS NO. 32 B - 60 LA FRANCIA** TELÉFONO: **2644382 / 3012118757**
MUESTRA PROCEDENTE DE : **IBAGUÉ** DEPARTAMENTO: **TOLIMA**
LUGAR TOMA DE LA MUESTRA: **QUEBRADA GUACARI**
PUNTO DE CAPTACIÓN: **QUEBRADA**
TIPO DE MUESTRA : **AGUA SUPERFICIAL**
FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA: **13-mar-08** HORA TOMA DE LA MUESTRA: **NO REPORTADA**
FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: **14-mar-08**

## RESULTADOS

| *ENSAYO* | *MÉTODO* | *REFERENCIA* | *RESULTADO* |
|---|---|---|---|
| ALCALINIDAD TOTAL | Titulométrico $H_2SO_4$ | SM 2320 B | **102** mg/L $CaCO_3$ |
| CLORUROS | Titulométrico $AgNO_3$ | SM 4500-$Cl^-$ B | **13** mg/L $Cl^-$ |
| CONDUCTIVIDAD * | Conductimétrico | SM 2510 B | **252** µS/cm |
| D.B.O. * | Incubación 5 días (Electrométrico) | SM 5210 B | **4** mg/L $O_2$ |
| D.Q.O * | Reflujo abierto | SM 5220 B | **25** mg/L $O_2$ |
| DUREZA TOTAL | Titulométrico EDTA | SM 2340 C | **148** mg/L $CaCO_3$ |
| FENOLES | Directo.4-aminoantipirina | SM 5530 D | **<0,02** mg/L |
| FOSFATOS | Colorimétrico (Cloruro Estañoso) | SM 4500-P D | **1,10** mg/L $PO_4$ |
| GRASAS Y ACEITES * | Extracción Soxhlet | SM 5520 D | **<6** mg/L |
| NITRATOS | Colorimétrico | SM 4500-$NO_3$ E | **<0,10** mg/L N |
| SÓLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES * | Gravimétrico (Secado a 105ºC) | SM 2540 D | **6** mg/L |
| SÓLIDOS TOTALES | Gravimétrico (Secado a 105ºC) | SM 2540 E | **154** mg/L |
| SULFATOS | Turbidimétrico | SM 4500 E | **53,2** mg/L $SO_4$ |
| TURBIEDAD | Nefelométrico | SM 2130 B | **4,5** UNT |
| **RESULTADOS DE METALES** | | | |
| ALUMINIO | Colorimetría (Eriocromo cianina) | SM 3500-Al B | **<0,01** mg/L Al |
| CADMIO | Absorción Atómica de Llama | SM 3500-Cd B | **<0,003** mg/L Cd |
| COBRE | Absorción Atómica de Llama | SM 3500-Cu B | **<0,05** mg/L Cu |
| CROMO | Absorción Atómica de Llama | SM 3500-Cr B | **<0,06** mg/L Cr |
| HIERRO TOTAL | Absorción Atómica de Llama | SM 3500-Fe B | **0,23** mg/L Fe |
| MANGANESO | Absorción Atómica de Llama | SM 3500-Mn B | **0,21** mg/L Mn |
| MERCURIO | Absorción Atómica - Vapor frío | SM 3500-Hg B | **<0,001** mg/L Hg |
| SODIO | Absorción Atómica de Llama | SM 3500-Na B | **50** mg/L Na |
| PLOMO | Absorción Atómica de Llama | SM 3500-Pb B | **<0,02** mg/L Pb |
| ZINC | Absorción Atómica de Llama | SM 3500-Zn B | **0,32** mg/L Zn |
| **RESULTADOS MICROBIOLOGICOS** | | | |
| COLIFORMES TOTALES | Filtración por Membrana | SM 9222 B | **1200** UFC/100 mL |
| COLIFORMES FECALES | Filtración por Membrana | SM 9222 D | **30** UFC/100 mL |

**OBSERVACIONES:** Muestra recolectada por el cliente,
Referencia (SM): Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 21st Edition. 2005.
* Ensayos de laboratorio acreditados. Resolución 0039 de 2006. IDEAM.

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

Bogotá. Abril 2 de 2008
**FECHA DE EXPEDICIÓN**

**GLADYS YADIRA GÜIZA ARIAS**
**QUÍMICA LABORATORIO**

almm

ANQ(2)-PL-071-1 - Rev. 1/Ene-08

Cra. 25 No. 73-60 • Tels.: 630 9945 - 329 1873 - 231 6293 • Fax: 231 8149 • Cel.: 315 860 2196 • E-mail: analquim@hotmail.com - analquimltda@yahoo.com • Bogotá, D.C. - Colombia

~~3153~~
2406

**INTERASEO**
**S.A. E.S.P.**

Recibido
Fecha: 12/05/2008 10:59:21 AM
Numero Radicado: 5512

Ibagué, Mayo 08 de 2008

Doctora
**CARMEN SOFIA BONILLA MARTINEZ**
Director General
**CORTOLIMA**
Ciudad.

**REF. Informe fecha de monitoreo**

Respetada Doctora Bonilla.

Por medio del presente me permito informar que el próximo Lunes 19 de Mayo del presente año a partir de las 8 a.m., se llevará a. cabo los análisis y monitoreos de aguas subterráneas en el Relleno Sanitario La Miel, dando cumplimiento de esta forma a las obligaciones contenidas en las Resoluciones Nº 354 del 26 de marzo de 2004.

Lo anterior para los efectos que estime pertinente.

Cordial saludo,

**NICOLS ACOSTA VELA**
**Director PIRS La Miel**

13/05/08
9:00 AM

CC: **GESTIÓN AMBIENTAL**

Dr. Fdo Poveda

IV 13/08

3029
2407

**INTERASEO**
**S.A. E.S.P.**

Ibagué, Mayo 08 de 2008

Recibido
Fecha: 12/05/2008 10:59:21 AM
Numero Radicado: 5512

Doctora
**CARMEN SOFIA BONILLA MARTINEZ**
Director General
**CORTOLIMA**
Ciudad.

**REF. Informe fecha de monitoreo**

Respetada Doctora Bonilla.

Por medio del presente me permito informar que el próximo Lunes 19 de Mayo del presente año a partir de las 8 a.m., se llevará a. cabo los análisis y monitoreos de aguas subterráneas en el Relleno Sanitario La Miel, dando cumplimiento de esta forma a las obligaciones contenidas en las Resoluciones Nº 354 del 26 de marzo de 2004.

Lo anterior para los efectos que estime pertinente.

Cordial saludo,

**NICOLS ACOSTA VELA**
**Director PIRS La Miel**

CC: **GESTIÓN AMBIENTAL**

14/05/08
11:25 AM

Dr. Fco Poveda

Ø V 14/03

2408

INTERASEO
S.A. E.S.P.

Ibagué, Junio 3 de 2008

RECIBIDO 04 JUN 2008

Doctora
**CARMEN SOFIA BONILLA MARTINEZ**
Director General
**CORTOLIMA**
Ciudad.

Corporación Autónoma Regional del Tolima
ARCHIVO Y CORRESPONDENCIA
CORTOLIMA
6796

REF. Informe fecha de monitoreo

Respetada Doctora Bonilla.

Por medio del presente me permito informar que el próximo Lunes 16 de Junio del presente año a partir de las 8 a.m., se llevará a. cabo los análisis y monitoreos de aguas superficiales en el Relleno Sanitario La Miel, dando cumplimiento de esta forma a las obligaciones contenidas en las Resoluciones Nº 354 del 26 de marzo de 2004.

Lo anterior para los efectos que estime pertinente.

Cordial saludo,

**NICOLS ACOSTA VELA**
**Director PIRS La Miel**

CC: **GESTIÓN AMBIENTAL**

5/06/08
9:15 AM

Dr. Flo Poveda

VI 5108

2400

INTERASEO
S.A. E.S.P.

Ibagué, Junio 13 de 2008

RECIBIDO 16 JUN 2008

Doctora
**CARMEN SOFIA BONILLA M.**
Directora
**CORTOLIMA**
Ciudad

**Ref. RESOLUCION 354 DE MARZO 26 DE 2004 PIRS LA MIEL**

Respetada Doctora Carmen Sofía:

En cumplimiento a la Resolución 354/04 me permito hacer entrega el informe que contienen el monitoreo y análisis Fisco-Químico de Aguas Subterráneas llevado a cabo el pasado mes de mayo de 2008.

Cordial Saludo,

INTERASEO S.A. E.S.P
NIT No. 819.000.939-1

**JORGE ENRIQUE GOMEZ MEJÍA**
Gerente General

17/06/08

Dr. Pondo

Se analisis, concepto y
el mision del expediente

VI 1810

2410

~~3156~~

INTERASEO
S.A. E.S.P.

RECIBIDO 16 JUN 2008

# MONITOREO Y ANALISIS FISICOQUIMICO

# AGUAS SUBTERRANEAS

# RELLENO SANITARIO LA MIEL

# IBAGUE

## MAYO DE 2008



Carrera 16 Sur N° 71-88 Av. Mirolindo Telefax 2651593
e-mail : interaseo@telecom.com.co
IBAGUE- COLOMBIA

2411

INTERASEO
S.A. E.S.P.

**CUMPLIMIENTO RESOLUCION No 0354 LICENCIA AMBIENTAL**

**MONITOREO DE AGUAS**

**RELLENO SANITARIO LA MIEL**

## 1. CONDICIONES DE MUESTREO

En coordinación con la Autoridad Ambiental, y con la asistencia de la Ingeniera Diana Sydney Guerrero, las Biólogas Clara Pérez y Maria Bibiana Bonilla y el Geólogo Ulises Guzmán., por parte de CORTOLIMA y la Ingeniera Ana Maria Ortiz., por parte de INTERASEO S.A; el día 19 de Mayo de 2008 se realizo el monitoreo y caracterización In Situ de aguas subterráneas (Pozos de Monitoreo 1 al 4 y Avícola la Carolina), del "PARQUE INDUSTRIAL DE RESIDUOS SÓLIDOS LA MIEL – DISPOSICION FINAL", en los siguientes puntos:

- **MUESTRA No. 1: Pozo de Monitoreo No 1**
- **MUESTRA No. 2: Pozo de Monitoreo No 2**
- **MUESTRA No. 3: Pozo de Monitoreo No 3**
- **MUESTRA No. 4: Pozo de Monitoreo No 4**
- **MUESTRA No. 5: Pozo Avícola la Carolina**



Carrera 16 Sur N° 71-88 Av. Mirolindo Telefax 2651593
e-mail : interaseo@telecom.com.co
IBAGUE- COLOMBIA

INTERASEO
S.A. E.S.P.

Para la recolección de las muestras se tuvo en cuenta lo establecido por el Decreto 1594/84 y por las condiciones previamente establecidas por la Autoridad Ambiental, tales como tipos de recipientes, selección de preservantes, puntos de muestreo y tipo de muestra

La Temperatura (T°) de las muestras, el potencial de Hidrogeniones (pH), la Conductividad Eléctrica (µS/cm.) y el Oxígeno Disuelto (OD) se determinaron in situ; Para la medición de estas variables, se utilizó la lectura directa en equipos digitales de electrodo, marca WTW, propiedad de Interaseo S.A

Para la preservación de las muestras; éstas, se acondicionaron químicamente con el preservante requerido según la variable analizar, se refrigeraron inmediatamente y se trasladaron a laboratorio acreditado ante el IDEAM, para que allí se les practicaran análisis fisicoquímicos, los cuales incluyeron: pH, Conductividad, Demanda Química de Oxígeno, Demanda Bioquímica de Oxígeno, Sólidos Totales, Sólidos Suspendidos, Cobre, Hierro, Manganeso, Cloruros, Sulfatos, Nitratos, Nitritos, Cadmio, Plomo, Alcalinidad, Fenoles, Sodio, Aluminio, Mercurio, Zinc, Coliformes Totales y Coliformes Fecales.



Carrera 16 Sur N° 71-88 Av. Mirolindo Telefax 2651593
e-mail : interaseo@telecom.com.co
IBAGUE- COLOMBIA

INTERASEO
S.A. E.S.P.

## 2. TÉCNICAS DE ANÁLISIS UTILIZADAS

- **Electrodo selectivo (pH):** El principio básico de la medida electrométrica de pH es la determinación de la actividad de los iones hidrógeno con medidas potenciométricas usando un electrodo estándar de hidrógeno y un electrodo de referencia.

- **Electrodo selectivo (Conductividad):** La conductividad es una expresión numérica de la capacidad de una solución acuosa para conducir corriente eléctrica. Esta capacidad depende de la presencia de iones, su concentración total, la movilidad, la valencia, las concentraciones relativas y de la temperatura de medición. La medida física realizada en el laboratorio en la determinación de conductividad es usualmente μ S/cm.

- **Turbidimétrico (Sulfatos):** Para la determinación de ión sulfato por el método turbidimétrico, este se precipita con cloruro de bario en medio acidificado con ácido acético para así formar cristales de sulfato de bario de tamaño uniforme. La luz absorbida por la suspensión de sulfato de bario es medida en un fotómetro y la concentración de sulfato se determina por comparación de la lectura con una curva estándar. Puede reemplazarse la lectura fotométrica por una lectura de turbiedad por el método nefelométrico, el cual se basa en la comparación de la intensidad



Carrera 16 Sur N° 71-88 Av. Mirolindo Telefax 2651593
e-mail : interaseo@telecom.com.co
IBAGUE- COLOMBIA

INTERASEO
S.A. E.S.P.

de la luz dispersada por la muestra, bajo condiciones definidas, con la intensidad de luz dispersada por una suspensión estándar de referencia (formacina) bajo las mismas condiciones.

- **Gravimétrico (Sólidos Totales y Sólidos Suspendidos):** En este caso se determinan los sólidos por diferencia de peso. Para los sólidos Totales se toma el peso de la cápsula vacía y la cápsula una vez se ha evaporado una determinada cantidad de muestra. Para los sólidos suspendidos se toma el peso del filtro limpio y el peso del filtro una vez se ha pasado a través de el una cantidad determinada de muestra y se ha llevado a sequedad. En los dos casos la diferencia de peso se divide entre el volumen de muestra utilizado.

- **Incubación cinco días (Demanda Bioquímica de Oxígeno):** La demanda Bioquímica de oxígeno es una medida de la cantidad de oxígeno requerida para degradar toda la materia orgánica presente en una muestra de agua. En este caso se determina la diferencia de oxígeno disuelto entre el día cinco y el primer día de incubación de la muestra para análisis. En el proceso de incubación se realizan diferentes diluciones de acuerdo al tipo de muestra a analizar. Como agua de dilución se utiliza una mezcla de agua destilada, soluciones de cloruro de calcio, mezcla de fosfatos, cloruro férrico y sulfato de magnesio.



Carrera 16 Sur N° 71-88 Av. Mirolindo Telefax 2651593
e-mail : interaseo@telecom.com.co
IBAGUE- COLOMBIA

INTERASEO
S.A. E.S.P.

- **Fotometría y Colorimetría ( Aluminio, Nitritos y Nitratos):** Es una técnica en la cual se mide la absorbancia y/o transmitancia de un elemento o compuesto en la presencia de un haz de luz a una longitud de onda determinada. Luego los resultados se comparan contra una curva de calibración construida con la misma sustancia en concentraciones conocidas.

- **Absorción atómica (Cadmio, Cobre, Hierro, Manganeso, Mercurio, Plomo, Sodio y Zinc):** Es un método selectivo para el análisis de iones metálicos. En esta técnica, la muestra se aspira hacia un quemador. Idealmente, el solvente se evapora, las partículas de sal se vaporizan y por disociación se producen átomos neutros. Así, la flama representa la muestra en la absorción atómica. Las fuentes catódicas huecas o lámparas de vapores metálicos que se usan emiten espectros elementales o líneas, las cuales dependen de los materiales de los que están hechas las lámparas. En este caso, el metal determina midiendo la cantidad de energía liberada durante el paso al estado elemental (átomos neutros).

- **Filtración por membrana (Coliformes Totales y Fecales):** Se realizan varias diluciones de la muestra, de acuerdo a su grado de contaminación. De la dilución o de la muestra pura se hacen pasar 100 ml. a través de un filtro de 0.45 micras. Los filtros se encuentran impregnados con un medio de cultivo selectivo para cada tipo de



Carrera 16 Sur N° 71-88 Av. Mirolindo Telefax 2651593
e-mail : interaseo@telecom.com.co
IBAGUE- COLOMBIA

2416

~~3162~~

INTERASEO
S.A. E.S.P.

microorganismo. Se llevan a incubación a 35-37 °C para los Coliformes Totales y a 45 °C para Coliformes Fecales. Después de 24 horas se realiza el conteo de las Unidades formadoras de colonia y se realiza la conversión de acuerdo a la dilución realizada.



Carrera 16 Sur N° 71-88 Av. Mirolindo Telefax 2651593
e-mail : interaseo@telecom.com.co
IBAGUE- COLOMBIA

2417

INTERASEO
S.A. E.S.P.

# 3. ANÁLISIS DE RESULTADOS

## 3. 1. ANALISIS IN SITU

Tabla No 1

ANALISIS IN SITU AGUAS SUBTERRANEAS

RELLENO SANITARIO LA MIEL

| Parámetro | Pozos de Monitoreo | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | **No 1** | **No 2** | **No 3** | **No 4** | **Avícola Carolina** |
| Temperatura Muestra ($^0$C) | 26.9 | 27.0 | 26.6 | 29.3 | 27.2 |
| Potencial Hidrogeno (pH) | 8.02 | 7.77 | 7.87 | 7.74 | 7.59 |
| Oxigeno Disuelto (ppm $O_2$) | 1.46 | 1.81 | 1.64 | 2.36 | 1.95 |
| Conductividad (µS/cm) | 388 | 391 | 329 | 502 | 467 |

Los valores aquí reportados son característicos para este tipo de agua; es normal que presenten bajo contenido de Oxigeno Disuelto ya que no existe ningún medio para proporcionarlo, adicionalmente el PH es levemente alcalino debido al "arrastre" de sales alcalinas existentes en los suelos. La conductividad como indicador del contenido de iones en solucion, es normal



Carrera 16 Sur N° 71-88 Av. Mirolindo Telefax 2651593
e-mail : interaseo@telecom.com.co
IBAGUE- COLOMBIA

INTERASEO
S.A. E.S.P.

y similar a los reportados en informes anteriores, lo que indica que estas fuentes no están sufriendo afectaciones externas que alteren sus características normales.

**Foto No 1. Recipientes Monitoreo**

Los valores aquí obtenidos, se encuentran dentro de los valores admisibles por el Decreto 1594 de Junio 26 de 1984



Carrera 16 Sur N° 71-88 Av. Mirolindo Telefax 2651593
e-mail : interaseo@telecom.com.co
IBAGUE- COLOMBIA

2419

INTERASEO S.A. E.S.P.

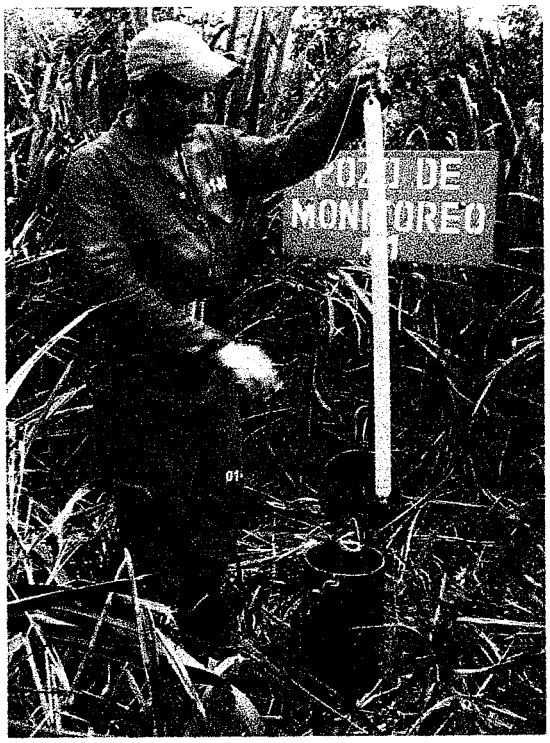
**TABLA No2. RESULTADOS LABORATORIO MAYO 19 DE 2008**
**AGUAS SUBTERRANEAS**

| SUSTANCIA | EXPRESADA | CONCENTRACION mg/L | RESULTADOS ANALISIS DE LABORATORIO (mg/L) | | | | | CUMPLIMIENTO |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Pozo No 1 | Pozo No 2 | Pozo No 3 | Pozo No 4 | Pozo Avicola Carolina | |
| Articulo 40 Dec 1594/84 Criterios de Calidad Admisible para uso Agricola | | | | | | | | |
| Ph | Unid | 4.5 - 9,0 | 8,02 | 7,77 | 7,87 | 7,74 | 7,59 | SI |
| Aluminio | Al | 5,0 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | SI |
| Cadmio | Cd | 0,01 | < 0,003 | < 0,003 | < 0,003 | < 0,003 | < 0,003 | SI |
| Cinc | Zn | 2,0 | 0,6 | 0,5 | 0,1 | 0,12 | < 0,02 | SI |
| Cobre | Cu | 0,2 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | SI |
| Hierro | Fe | 5,0 | 2,8 | 0,25 | 0,53 | 11 | < 0,11 | SI |
| Manganeso | Mn | 0,2 | 0,72 | < 0,03 | 0,07 | 1,1 | < 0,03 | SI |
| Plomo | Pb | 5,0 | < 0,02 | < 0,02 | < 0,02 | < 0,02 | < 0,02 | SI |
| Articulo 74 Dec 1594/84 Concentraciones para el control de Carga de Sustancias de Interes Sanitario | | | | | | | | |
| Cadmio | Cd | 0,1 | < 0,003 | < 0,003 | < 0,003 | < 0,003 | < 0,003 | SI |
| Cobre | Cu | 3,0 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | SI |
| Fenolicos | Fenol | 0,2 | < 0,02 | < 0,02 | < 0,02 | < 0,02 | < 0,02 | SI |
| Mercurio | Hg | 0,02 | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | SI |
| Plomo | Pb | 0,5 | < 0,02 | < 0,02 | < 0,02 | < 0,02 | < 0,02 | SI |
| Demanda Quimica de Oxigeno | DQO | No se encuentra Normalizado | 30 | 28 | 18 | 12 | 11 | |
| Demanda Bioquimica de Oxigeno | DBO | No se encuentra Normalizado | 23 | 24 | 13 | 8 | 8 | |
| Solidos Suspendidos | SST | No se encuentra Normalizado | 67 | 15 | 118 | 7560 | < 5 | |

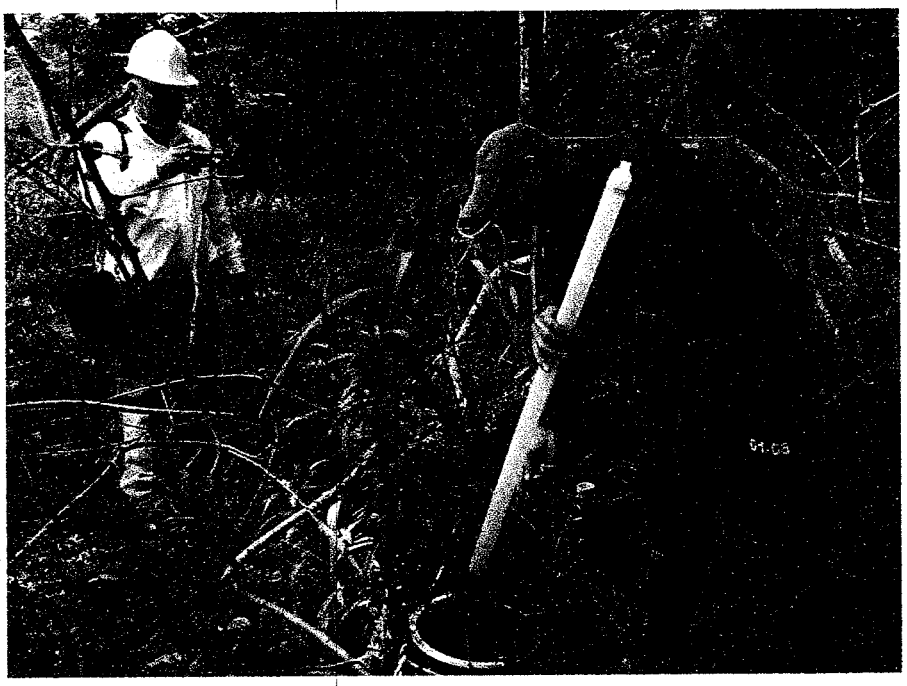


Carrera 16 Sur N° 71-88 Av. Mirolindo Telefax 2651593
e-mail : interaseo@telecom.com.co
IBAGUE- COLOMBIA

~~216~~
242




**Pozo de Monitoreo No 1**



**Pozo Monitoreo No 2**

## 3.2 ANALISIS DE LABORATORIO

El análisis de resultados, se realizo teniendo en cuenta lo estipulado en el decreto 1594 de Junio 26 de 1984 específicamente en los artículos 40 y 74.

**Pozo Avícola la Carolina**

Las muestras, presentaron trazas de metales especialmente Cadmio, Plomo, Hierro, Cobre y Mercurio; sin embargo, la concentración es tal que no afecta el uso o calidad de este tipo de aguas, según lo reglamentado en la normatividad ambiental.

Las cargas orgánicas representadas en las concentraciones de DQO y DBO, reportan valores relativamente bajos y característicos de este tipo de agua que las clasifican como aguas limpias, libres de cualquier factor de contaminación.

INTERASEO
S.A. E.S.P.

## CONCLUSIONES

1. De acuerdo con los resultados reportados por el Laboratorio, se puede concluir que por la operación del RELLENO SANITARIO LA MIEL y específicamente por efecto de los vertimientos, no se esta presentando ninguna afectación a los cuerpos hídricos de influencia

2. El monitoreo de Aguas Subterráneas permite concluir que estas fuentes permanecen en condiciones estables, respecto a sus características normales, y no están siendo afectadas por la operación del RELLENO SANITARIO LA MIEL

INTERASEO
S.A. E.S.P.

3169

# ANEXO No 1

# CARTA DE CUSTODIA

COTIZACIÓN #:

# ANALQUIM LTDA
ANÁLISIS QUÍMICOS Y TRATAMIENTO DE AGUAS

# CADENA DE CUSTODIA DE MUESTRAS

## DATOS DE LA SOLICITUD

CLIENTE: HYDROCHEMICAL
MUESTREO: ☐ Compuesto ☐ Puntual
CONTACTO: ING. NELSON MARTINEZ
TELÉFONO: 2644382 - 3012118775
FECHA: MAYO 19/08
No. DE PUNTOS: 5
EQUIPOS Y MATERIALES ENTREGADOS:

| TIPO DE ENVASE O MATERIAL | PRESERVANTE | CANTIDAD | PARÁMETROS |
|---|---|---|---|
| Garrafa plástica de 1 Litro | | | |
| Garrafa plástica de 2 Litros | REFRIGERAR | 5 | DQO, SST - ST - Cl⁻, NO₂ NO₃ - MC - COND - SO₄ - Al |
| Frasco transparente boca ancha vidrio 500 mL | | | |
| Frasco transparente boca ancha vidrio 1000 mL | | | |
| Frasco ámbar vidrio boca angosta 250 mL | $HNO_3$ | 5 | Hg - Na, Fe, Mn, Zn, Cd, Cu, Pb |
| Frasco ámbar vidrio boca angosta 500 mL | $H_2SO_4$ | 5 | DQO, POH |
| Frasco ámbar vidrio boca angosta 250 o 500 mL | | | |
| Frasco ámbar vidrio boca angosta 1000 mL | | | |
| Frasco plástico estéril de 80 mL | REFRIGERAR | 5 | Coli Totales - Coli Fecales |

## CARACTERIZACION DE LA MUESTRA

MUNICIPIO:
DEPARTAMENTO :

| Muestra Nº | PUNTO DE CAPTACIÓN | FECHA | HORA | TIPO DE AGUA | VOLUMEN TOTAL DE MUESTRA |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | POZO MONITOREO Nº 1 | 19/05/08 | 11:30 | SUBTERRANEA | |
| 2 | POZO MONITOREO Nº 2 | 19/05/08 | 9:15 | " | |
| 3 | POZO MONITOREO Nº 3 | 19/05/08 | 10:40 | " | |
| 4 | POZO MONITOREO Nº 4 | 19/05/08 | 9:40 | " | |
| 5 | POZO NUEVA LA CATALINA | 19/05/08 | 8:45 | " | |
| | | | | | |
| | | | | | |

NOMBRE CLIENTE O REPRESENTANTE: INTERASEO S.A. RELLENO SANITARIO LA MEL
NOMBRE MUESTREADOR: NELSON MARTINEZ

## EMBALAJE Y TRANSPORTE DE LA MUESTRA

TIPO DE ENVÍO: Terrestre [X] Aéreo [ ]
EMPRESA: CAVEPA
RESPONSABLE DEL ENVÍO: NELSON MARTINEZ
HORA DE ENVÍO:
REFRIGERADO: SI [ ] NO [ ]
Nº NEVERAS: 1
FECHA DE ENVÍO: 19/05/08
Nº de RECIPIENTES: 20

## REGISTRO DE LA MUESTRA EN EL LABORATORIO

ESTADO DE LA MUESTRA (ENVASE): BUENO [ ] MALO [ ]
SELLO DE SEGURIDAD: [ ] SI [ ] NO
CÓDIGOS DE LABORATORIO
PERSONA QUE RECIBE:
FECHA DE LLEGADA:
OBSERVACIONES:

2423

2424

# FORMATO DE CAPTURA DATOS DE CAMPO
# AGUAS SUPERFICIALES Y SUBTERRANEAS

HC HydroChemical

LABORATORIO: ANALQUM LTDA

RESPONSABLE DEL MUESTREO: NELSON MARTINEZ

FECHA DEL MUESTREO (dd/mm/aaaa) 19 / 05 / 2008 HORA (hh:mm) ____ : ____ AM PM

EMPRESA: INTERASEO S.A – RELLENO SANITARIO LA MIEL

MUNICIPIO: IBAGUE DEPARTAMENTO: TOLIMA

| No MUESTRA | RESULTADOS PRUEBAS IN SITU | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | SITIO TOMA | HORA | CONDUCT. (µS/cm) | O.D. (mg/Lit) | TEMP. (0C) | pH (Unidades) | SOL SED. (ml/1000 ml) |
| 1 | POZO MONIT. 1 | 11:30 | 388 | 1.46 | 26.9 | 8.02 | |
| 2 | POZO MONIT 2 | 9:15 | 391 | 1.81 | 27.0 | 7.77 | |
| 3 | POZO MONIT. 3 | 10:40 | 329 | 1.64 | 26.6 | 7.87 | |
| 4 | POZO MONIT 4 | 9:40 | 502 | 2.36 | 29.3 | 7.74 | |
| 5 | POZO AVICOLA CAROLINA | 8:45 | 467. | 1.95 | 27.2 | 7.59 | |
| 6 | | | | | | | |

## OBSERVACIONES

Apariencia del Cuerpo de Agua: Objetos Flotantes NO Olor ____ Otros ____

Nubosidad NO Precipitacion Durante el Muestreo NO

Actividades en la Zona Cercana al Punto de Muestreo:
Agricultura : ____ Tipo : ____
Ganaderia : ____ Tipo : ____
Industria : X Tipo : RELLENO SANITARIO
Poblacion : ____ Tipo : Ciudad ____ Pueblo ____ Caserio X Casa ____ Poblacion Estimada ____

Se conoce sobre aplicación intensiva de plaguicidas : NO Cual : ____
Se conoce sobre aplicación intensiva de fertilizantes : NO Cual : ____

## ENVIO AL LABORATORIO

Fecha de Envio (dd/mm/aaaa) : 19 / 05 : 2008 Cantidad de Paquetes : 1

Forma de Transporte : Aereo ____ Terrestre X Otro ____ Empresa ____

## USO EXCLUSIVO DEL LABORATORIO

NOMBRE DE QUIEN RECIBE ____ FIRMA ____

FECHA DE RECIBO (dd/mm/aaaa) : ____ / ____ / ____ CANTIDAD DE NEVERAS RECIBIDAS ____

ESTADO DE LAS NEVERAS : BUENO ____ SIN SELLO ____ DESTAPADAS ____

REFRIGERACION : BUENA ____ ACEPTABLE ____ NULA ____

CANTIDAD DE BOTELLAS : DE VIDRIO ____ DE PLASTICO ____ OTRAS ____

ESTADO DE LAS BOTELLAS :BUENAS ____ MAL TAPADAS ____ ROTAS ____ SIN ROTULO ____

OBSERVACIONES ____

NOMBRE DE QUIEN RADICA NELSON MARTINEZ FIRMA

2425

| INTERASEO S.A. E.S.P. | REGISTRO DE VISITAS | Código: R017 |
|---|---|---|
| | | Versión: 00 |

**Fecha:** Mayo 19-2008

***RECIBIÓ INFORMACIÓN DE:***

| | |
|---|---|
| POLÍTICA | X |
| COMPORTAMIENTO DENTRO DE LAS INSTALACIONES | X |

***OBJETIVOS:*** Visita tecnica y monitoreo de Aguas Subterraneas

| NOMBRE | FIRMA | CARGO | PROCEDENCIA | TEL/EMAIL |
|---|---|---|---|---|
| Ulises Guarnizo | | Geologo | S.C.A Cortolima | 2654555 |
| Diana Sidney Guerrero | Diana G | Ing Ambiental | S.C.A. Cortolima | 2654555 |
| Clara C. Pérez | | Biologo | SCA CORTOLIMA | 3172922612. |
| Bibiana Haro Bonilla | Bibiana Bonilla | Biologo | Cortolimo | 3173000266 |
| NELSON MARTINEZ | | ING QUIMICO | HYDROCHEMICAL | 3012118757 |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

INTERASEO
S.A. E.S.P.

# ANEXO No 2

# RESULTADOS DE LABORATORIO



Carrera 16 Sur N° 71-88 Av. Mirolindo Telefax 2651593
e-mail : interaseo@telecom.com.co
IBAGUE - COLOMBIA

**ANALQUIM LTDA.**
**ANALISIS QUIMICOS Y TRATAMIENTO DE AGUAS**

2426

# *INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO*

**CÓDIGO:** 18366
**PÁGINA:** 1 de 1

SEÑOR(ES): **HYDROCHEMICAL.**
Atn.: **ING. NELSON MARTINEZ**
DIRECCIÓN: **CARRERA. 4 BIS NO. 32 B - 60 LA FRANCIA** TELÉFONO: **2644382 / 3012118757**
MUESTRA PROCEDENTE DE : **IBAGUÉ** DEPARTAMENTO: **TOLIMA**
LUGAR TOMA DE LA MUESTRA: **INTERASEO S.A. - RELLENO SANITARIO LA MIEL**
PUNTO DE CAPTACIÓN: **POZO MONITOREO 1**
TIPO DE MUESTRA : **AGUA SUBTERRANEA**
FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA: **19-may-08** HORA TOMA DE LA MUESTRA: **11:30 AM**
FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: **20-may-08**

| ENSAYO | MÉTODO | REFERENCIA | RESULTADO |
|---|---|---|---|
| **RESULTADOS** | | | |
| ALCALINIDAD TOTAL | Titulométrico $H_2SO_4$ | SM 2320 B | **196** mg/L $CaCO_3$ |
| CLORUROS | Titulométrico $AgNO_3$ | SM 4500-$Cl^-$ B | **6,0** mg/L $Cl^-$ |
| CONDUCTIVIDAD * | Conductimétrico | SM 2510 B | **268** µS/cm |
| D.B.O. * | Incubación 5 días (Electrométrico) | SM 5210 B | **23** mg/L $O_2$ |
| D.Q.O * | Reflujo abierto | SM 5220 B | **30** mg/L $O_2$ |
| FENOLES | Directo.4-aminoantipirina | SM 5530 D | **<0,02** mg/L |
| NITRATOS | Colorimétrico | SM 4500-$NO_3$ E | **0,20** mg/L N |
| NITRITOS | Colorimétrico (NEDA) | SM 4500-$NO_2$ B | **<0,001** mg/L N |
| pH * | Electrométrico | SM 4500-$H^+$ B | **6,56** Unidades |
| SÓLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES * | Gravimétrico (Secado a 105ºC) | SM 2540 D | **67** mg/L |
| SÓLIDOS TOTALES | Gravimétrico (Secado a 105ºC) | SM 2540 E | **292** mg/L |
| SULFATOS | Turbidimétrico | SM 4500 E | **17,0** mg/L $SO_4$ |
| **RESULTADOS DE METALES** | | | |
| ALUMINIO | Colorimetría (Eriocromo cianina) | SM 3500-Al B | **<0,01** mg/L Al |
| CADMIO * | Absorción Atómica de Llama | SM 3500-Cd B | **<0,003** mg/L Cd |
| COBRE * | Absorción Atómica de Llama | SM 3500-Cu B | **<0,05** mg/L Cu |
| HIERRO TOTAL* | Absorción Atómica de Llama | SM 3500-Fe B | **2,80** mg/L Fe |
| MANGANESO * | Absorción Atómica de Llama | SM 3500-Mn B | **0,72** mg/L Mn |
| MERCURIO | Absorción Atómica - Vapor frío | SM 3500-Hg B | **<0,001** mg/L Hg |
| SODIO | Absorción Atómica de Llama | SM 3500-Na B | **80** mg/L Na |
| PLOMO * | Absorción Atómica de Llama | SM 3500-Pb B | **<0,02** mg/L Pb |
| ZINC * | Absorción Atómica de Llama | SM 3500-Zn B | **0,60** mg/L Zn |
| **RESULTADOS MICROBIOLÓGICOS** | | | |
| COLIFORMES TOTALES | Filtración por Membrana | SM 9222 B | **$1,8x10^4$** UFC/100 mL |
| COLIFORMES FECALES | Filtración por Membrana | SM 9222 D | **0** UFC/100 mL |
| **FIN DEL REPORTE** | | | |

**OBSERVACIONES:** Muestra recolectada por el cliente,

Referencia (SM): Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 21st Edition. 2005.
* Ensayos de laboratorio acreditados. Resolución 0039 de 2006 y Resolución 0083 de 2008. IDEAM.

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

**GLADYS YADIRA GUIZA ARIAS**
**QUÍMICA LABORATORIO**

Bogotá, Junio 5 de 2008
**FECHA DE EXPEDICIÓN**

almm

ANQ(2)-PL-071-1 - Rev. 1/Ene-08

Cra. 25 No. 73-60 • Tels.: 630 9945 - 329 1873 - 231 6293 • Fax: 231 8149 • Cel.: 315 860 2196 • E-mail: analquim@hotmail.com - analquimltda@yahoo.com • Bogotá, D.C. - Colombia

# ANALQUIM LTDA.

**ANALISIS QUIMICOS Y TRATAMIENTO DE AGUAS**

3175
2427

## *INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO*

**CÓDIGO:** 18367
**PÁGINA:** 1 de 1

SEÑOR(ES): **HYDROCHEMICAL.**
Atn.: **ING. NELSON MARTINEZ**
DIRECCIÓN: **CARRERA. 4 BIS NO. 32 B - 60 LA FRANCIA** TELÉFONO: **2644382 / 3012118757**
MUESTRA PROCEDENTE DE : **IBAGUÉ** DEPARTAMENTO: **TOLIMA**
LUGAR TOMA DE LA MUESTRA: **INTERASEO S.A. - RELLENO SANITARIO LA MIEL**
PUNTO DE CAPTACIÓN: **POZO MONITOREO 2**
TIPO DE MUESTRA : **AGUA SUBTERRANEA**
FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA: **19-may-08** HORA TOMA DE LA MUESTRA: **9:15 AM**
FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: **20-may-08**

**RESULTADOS**

| *ENSAYO* | *MÉTODO* | *REFERENCIA* | *RESULTADO* |
|---|---|---|---|
| ALCALINIDAD TOTAL | Titulométrico $H_2SO_4$ | SM 2320 B | **216** mg/L $CaCO_3$ |
| CLORUROS | Titulométrico $AgNO_3$ | SM 4500-$Cl^-$ B | **1,5** mg/L $Cl^-$ |
| CONDUCTIVIDAD * | Conductimétrico | SM 2510 B | **269** µS/cm |
| D.B.O. * | Incubación 5 días (Electrométrico) | SM 5210 B | **24** mg/L $O_2$ |
| D.Q.O * | Reflujo abierto | SM 5220 B | **28** mg/L $O_2$ |
| FENOLES | Directo.4-aminoantipirina | SM 5530 D | **<0,02** mg/L |
| NITRATOS | Colorimétrico | SM 4500-$NO_3$ E | **<0,10** mg/L N |
| NITRITOS | Colorimétrico (NEDA) | SM 4500-$NO_2$ B | **<0,001** mg/L N |
| pH * | Electrométrico | SM 4500-$H^+$ B | **6,86** Unidades |
| SÓLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES * | Gravimétrico (Secado a 105ºC) | SM 2540 D | **15** mg/L |
| SÓLIDOS TOTALES | Gravimétrico (Secado a 105ºC) | SM 2540 E | **248** mg/L |
| SULFATOS | Turbidimétrico | SM 4500 E | **1,31** mg/L $SO_4$ |
| **RESULTADOS DE METALES** | | | |
| ALUMINIO | Colorimetría (Eriocromo cianina) | SM 3500-Al B | **<0,01** mg/L Al |
| CADMIO * | Absorción Atómica de Llama | SM 3500-Cd B | **<0,003** mg/L Cd |
| COBRE * | Absorción Atómica de Llama | SM 3500-Cu B | **<0,05** mg/L Cu |
| HIERRO TOTAL* | Absorción Atómica de Llama | SM 3500-Fe B | **0,25** mg/L Fe |
| MANGANESO * | Absorción Atómica de Llama | SM 3500-Mn B | **<0,03** mg/L Mn |
| MERCURIO | Absorción Atómica - Vapor frío | SM 3500-Hg B | **<0,001** mg/L Hg |
| SODIO | Absorción Atómica de Llama | SM 3500-Na B | **45** mg/L Na |
| PLOMO * | Absorción Atómica de Llama | SM 3500-Pb B | **<0,02** mg/L Pb |
| ZINC * | Absorción Atómica de Llama | SM 3500-Zn B | **0,50** mg/L Zn |
| **RESULTADOS MICROBIOLÓGICOS** | | | |
| COLIFORMES TOTALES | Filtración por Membrana | SM 9222 B | **$8,5x10^4$** UFC/100 mL |
| COLIFORMES FECALES | Filtración por Membrana | SM 9222 D | **2300** UFC/100 mL |

**FIN DEL REPORTE**

**OBSERVACIONES:** Muestra recolectada por el cliente,
Referencia (SM): Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 21st Edition. 2005.
* Ensayos de laboratorio acreditados. Resolución 0039 de 2006 y Resolución 0083 de 2008. IDEAM.

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

Bogotá, Junio 5 de 2008
**FECHA DE EXPEDICIÓN**

**GLADYS YADIRA GÜIZA ARIAS**
**QUÍMICA LABORATORIO**

almm

ANQ(2)-PL-071-1 - Rev. 1/Ene-08

Cra. 25 No. 73-60 • Tels.: 630 9945 - 329 1873 - 231 6293 • Fax: 231 8149 • Cel.: 315 860 2196 • E-mail: analquim@hotmail.com - analquimltda@yahoo.com • Bogotá, D.C. - Colombia

# ANALQUIM LTDA.

**ANALISIS QUIMICOS Y TRATAMIENTO DE AGUAS**

3116
2428

## *INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO*

**CÓDIGO:** 18368
**PÁGINA:** 1 de 1

SEÑOR(ES): **HYDROCHEMICAL.**
Atn.: **ING. NELSON MARTINEZ**
DIRECCIÓN: **CARRERA. 4 BIS NO. 32 B - 60 LA FRANCIA** TELÉFONO: **2644382 / 3012118757**
MUESTRA PROCEDENTE DE : **IBAGUÉ** DEPARTAMENTO: **TOLIMA**
LUGAR TOMA DE LA MUESTRA: **INTERASEO S.A. - RELLENO SANITARIO LA MIEL**
PUNTO DE CAPTACIÓN: **POZO MONITOREO 3**
TIPO DE MUESTRA : **AGUA SUBTERRANEA**
FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA: **19-may-08** HORA TOMA DE LA MUESTRA: **10:40 AM**
FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: **20-may-08**

| ENSAYO | MÉTODO | REFERENCIA | RESULTADO |
|---|---|---|---|
| **RESULTADOS** | | | |
| ALCALINIDAD TOTAL | Titulométrico $H_2SO_4$ | SM 2320 B | **116** mg/L $CaCO_3$ |
| CLORUROS | Titulométrico $AgNO_3$ | SM 4500-$Cl^-$ B | **4,5** mg/L $Cl^-$ |
| CONDUCTIVIDAD * | Conductimétrico | SM 2510 B | **258** µS/cm |
| D.B.O. * | Incubación 5 días (Electrométrico) | SM 5210 B | **13** mg/L $O_2$ |
| D.Q.O * | Reflujo abierto | SM 5220 B | **18** mg/L $O_2$ |
| FENOLES | Directo.4-aminoantipirina | SM 5530 D | **<0,02** mg/L |
| NITRATOS | Colorimétrico | SM 4500-$NO_3$ E | **<0,10** mg/L N |
| NITRITOS | Colorimétrico (NEDA) | SM 4500-$NO_2$ B | **<0,001** mg/L N |
| pH * | Electrométrico | SM 4500-$H^+$ B | **6,50** Unidades |
| SÓLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES * | Gravimétrico (Secado a 105ºC) | SM 2540 D | **118** mg/L |
| SÓLIDOS TOTALES | Gravimétrico (Secado a 105ºC) | SM 2540 E | **312** mg/L |
| SULFATOS | Turbidimétrico | SM 4500 E | **45,0** mg/L $SO_4$ |
| **RESULTADOS DE METALES** | | | |
| ALUMINIO | Colorimetría (Eriocromo cianina) | SM 3500-Al B | **<0,01** mg/L Al |
| CADMIO * | Absorción Atómica de Llama | SM 3500-Cd B | **<0,003** mg/L Cd |
| COBRE * | Absorción Atómica de Llama | SM 3500-Cu B | **<0,05** mg/L Cu |
| HIERRO TOTAL* | Absorción Atómica de Llama | SM 3500-Fe B | **0,53** mg/L Fe |
| MANGANESO * | Absorción Atómica de Llama | SM 3500-Mn B | **0,07** mg/L Mn |
| MERCURIO | Absorción Atómica - Vapor frío | SM 3500-Hg B | **<0,001** mg/L Hg |
| SODIO | Absorción Atómica de Llama | SM 3500-Na B | **110** mg/L Na |
| PLOMO * | Absorción Atómica de Llama | SM 3500-Pb B | **<0,02** mg/L Pb |
| ZINC * | Absorción Atómica de Llama | SM 3500-Zn B | **0,10** mg/L Zn |
| **RESULTADOS MICROBIOLÓGICOS** | | | |
| COLIFORMES TOTALES | Filtración por Membrana | SM 9222 B | **3800** UFC/100 mL |
| COLIFORMES FECALES | Filtración por Membrana | SM 9222 D | **0** UFC/100 mL |
| **FIN DEL REPORTE** | | | |

**OBSERVACIONES:** Muestra recolectada por el cliente,

Referencia (SM): Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 21st Edition. 2005.

* Ensayos de laboratorio acreditados. Resolución 0039 de 2006 y Resolución 0083 de 2008. IDEAM.

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

**GLADYS YADIRA GÜIZA ARIAS**
**QUIMICA LABORATORIO**

Bogotá, Junio 5 de 2008
**FECHA DE EXPEDICIÓN**

almm

ANQ(2)-PL-071-1 - Rev. 1/Ene-08

Cra. 25 No. 73-60 • Tels.: 630 9945 - 329 1873 - 231 6293 • Fax: 231 8149 • Cel.: 315 860 2196 • E-mail: analquim@hotmail.com - analquimltda@yahoo.com • Bogotá, D.C. - Colombia

**ANALQUIM LTDA.**
**ANALISIS QUIMICOS Y TRATAMIENTO DE AGUAS**

3177
2429

# *INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO*

**CÓDIGO:** 18369
**PÁGINA:** 1 de 1

SEÑOR(ES): **HYDROCHEMICAL.**
Atn.: **ING. NELSON MARTINEZ**
DIRECCIÓN: **CARRERA. 4 BIS NO. 32 B - 60 LA FRANCIA** TELÉFONO: **2644382 / 3012118757**
MUESTRA PROCEDENTE DE : **IBAGUÉ** DEPARTAMENTO: **TOLIMA**
LUGAR TOMA DE LA MUESTRA: **INTERASEO S.A. - RELLENO SANITARIO LA MIEL**
PUNTO DE CAPTACIÓN: **POZO MONITOREO 4**
TIPO DE MUESTRA : **AGUA SUBTERRANEA**
FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA: **19-may-08** HORA TOMA DE LA MUESTRA: **9:40 AM**
FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: **20-may-08**

**RESULTADOS**

| *ENSAYO* | *MÉTODO* | *REFERENCIA* | *RESULTADO* |
|---|---|---|---|
| ALCALINIDAD TOTAL | Titulométrico $H_2SO_4$ | SM 2320 B | **190** mg/L $CaCO_3$ |
| CLORUROS | Titulométrico $AgNO_3$ | SM 4500-$Cl^-$ B | **11,0** mg/L $Cl^-$ |
| CONDUCTIVIDAD * | Conductimétrico | SM 2510 B | **485** µS/cm |
| D.B.O. * | Incubación 5 días (Electrométrico) | SM 5210 B | **8** mg/L $O_2$ |
| D.Q.O * | Reflujo abierto | SM 5220 B | **12** mg/L $O_2$ |
| FENOLES | Directo.4-aminoantipirina | SM 5530 D | **<0,02** mg/L |
| NITRATOS | Colorimétrico | SM 4500-$NO_3$ E | **0,20** mg/L N |
| NITRITOS | Colorimétrico (NEDA) | SM 4500-$NO_2$ B | **0,012** mg/L N |
| pH * | Electrométrico | SM 4500-$H^+$ B | **6,86** Unidades |
| SÓLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES * | Gravimétrico (Secado a 105ºC) | SM 2540 D | **7560** mg/L |
| SÓLIDOS TOTALES | Gravimétrico (Secado a 105ºC) | SM 2540 E | **7860** mg/L |
| SULFATOS | Turbidimétrico | SM 4500 E | **37,6** mg/L $SO_4$ |
| **RESULTADOS DE METALES** | | | |
| ALUMINIO | Colorimetría (Eriocromo cianina) | SM 3500-Al B | **<0,01** mg/L Al |
| CADMIO * | Absorción Atómica de Llama | SM 3500-Cd B | **<0,003** mg/L Cd |
| COBRE * | Absorción Atómica de Llama | SM 3500-Cu B | **<0,05** mg/L Cu |
| HIERRO TOTAL* | Absorción Atómica de Llama | SM 3500-Fe B | **11,0** mg/L Fe |
| MANGANESO * | Absorción Atómica de Llama | SM 3500-Mn B | **1,10** mg/L Mn |
| MERCURIO | Absorción Atómica - Vapor frío | SM 3500-Hg B | **<0,001** mg/L Hg |
| SODIO | Absorción Atómica de Llama | SM 3500-Na B | **110** mg/L Na |
| PLOMO * | Absorción Atómica de Llama | SM 3500-Pb B | **<0,02** mg/L Pb |
| ZINC * | Absorción Atómica de Llama | SM 3500-Zn B | **0,12** mg/L Zn |
| **RESULTADOS MICROBIOLOGICOS** | | | |
| COLIFORMES TOTALES | Filtración por Membrana | SM 9222 B | **7000** UFC/100 mL |
| COLIFORMES FECALES | Filtración por Membrana | SM 9222 D | **0** UFC/100 mL |

**F I N D E L R E P O R T E**

**OBSERVACIONES:** Muestra recolectada por el cliente,
Referencia (SM): Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 21st Edition. 2005.
* Ensayos de laboratorio acreditados. Resolución 0039 de 2006 y Resolución 0083 de 2008. IDEAM.

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

ANALQUIM LTDA.

**GLADYS YADIRA GUIZA ARIAS**
**QUÍMICA LABORATORIO**

Bogotá, Junio 5 de 2008
**FECHA DE EXPEDICIÓN**

almm

ANQ(2)-PL-071-1 - Rev. 1/Ene-08

Cra. 25 No. 73-60 • Tels.: 630 9945 - 329 1873 - 231 6293 • Fax: 231 8149 • Cel.: 315 860 2196 • E-mail: analquim@hotmail.com - analquimltda@yahoo.com • Bogotá, D.C. - Colombia

# ANALQUIM LTDA.

**ANALISIS QUIMICOS Y TRATAMIENTO DE AGUAS**

~~2175~~
2430

## *INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO*

**CÓDIGO:** **18370**
**PÁGINA:** 1 de 1

SEÑOR(ES): **HYDROCHEMICAL.**
Atn.: **ING. NELSON MARTINEZ**
DIRECCIÓN: **CARRERA. 4 BIS NO. 32 B - 60 LA FRANCIA** TELÉFONO: **2644382 / 3012118757**
MUESTRA PROCEDENTE DE : **IBAGUÉ** DEPARTAMENTO: **TOLIMA**
LUGAR TOMA DE LA MUESTRA: **INTERASEO S.A. - RELLENO SANITARIO LA MIEL**
PUNTO DE CAPTACIÓN: **POZO AVICOLA LA CAROLINA**
TIPO DE MUESTRA : **AGUA SUBTERRANEA**
FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA: **19-may-08** HORA TOMA DE LA MUESTRA: **8:45 AM**
FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: **20-may-08**

| ENSAYO | MÉTODO | REFERENCIA | RESULTADO |
|---|---|---|---|
| **RESULTADOS** | | | |
| ALCALINIDAD TOTAL | Titulométrico $H_2SO_4$ | SM 2320 B | **180** mg/L $CaCO_3$ |
| CLORUROS | Titulométrico $AgNO_3$ | SM 4500-$Cl^-$ B | **11,0** mg/L $Cl^-$ |
| CONDUCTIVIDAD * | Conductimétrico | SM 2510 B | **453** µS/cm |
| D.B.O. * | Incubación 5 días (Electrométrico) | SM 5210 B | **8** mg/L $O_2$ |
| D.Q.O * | Reflujo abierto | SM 5220 B | **11** mg/L $O_2$ |
| FENOLES | Directo.4-aminoantipirina | SM 5530 D | **<0,02** mg/L |
| NITRATOS | Colorimétrico | SM 4500-$NO_3$ E | **0,60** mg/L N |
| NITRITOS | Colorimétrico (NEDA) | SM 4500-$NO_2$ B | **<0,001** mg/L N |
| pH * | Electrométrico | SM 4500-$H^+$ B | **7,12** Unidades |
| SÓLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES * | Gravimétrico (Secado a 105ºC) | SM 2540 D | **<5** mg/L |
| SÓLIDOS TOTALES | Gravimétrico (Secado a 105ºC) | SM 2540 E | **282** mg/L |
| SULFATOS | Turbidimétrico | SM 4500 E | **46,0** mg/L $SO_4$ |
| **RESULTADOS DE METALES** | | | |
| ALUMINIO | Colorimetría (Eriocromo cianina) | SM 3500-Al B | **<0,01** mg/L Al |
| CADMIO * | Absorción Atómica de Llama | SM 3500-Cd B | **<0,003** mg/L Cd |
| COBRE * | Absorción Atómica de Llama | SM 3500-Cu B | **<0,05** mg/L Cu |
| HIERRO TOTAL* | Absorción Atómica de Llama | SM 3500-Fe B | **<0,11** mg/L Fe |
| MANGANESO * | Absorción Atómica de Llama | SM 3500-Mn B | **<0,03** mg/L Mn |
| MERCURIO | Absorción Atómica - Vapor frío | SM 3500-Hg B | **<0,001** mg/L Hg |
| SODIO | Absorción Atómica de Llama | SM 3500-Na B | **55** mg/L Na |
| PLOMO * | Absorción Atómica de Llama | SM 3500-Pb B | **<0,02** mg/L Pb |
| ZINC * | Absorción Atómica de Llama | SM 3500-Zn B | **<0,02** mg/L Zn |
| **RESULTADOS MICROBIOLÓGICOS** | | | |
| COLIFORMES TOTALES | Filtración por Membrana | SM 9222 B | **0** UFC/100 mL |
| COLIFORMES FECALES | Filtración por Membrana | SM 9222 D | **0** UFC/100 mL |

**F I N D E L R E P O R T E**

**OBSERVACIONES:** Muestra recolectada por el cliente,

Referencia (SM): Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 21st Edition. 2005.

* Ensayos de laboratorio acreditados. Resolución 0039 de 2006 y Resolución 0083 de 2008. IDEAM.

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

**GLADYS YADIRA GÜIZA ARIAS**
**QUÍMICA LABORATORIO**

Bogotá, Junio 5 de 2008
**FECHA DE EXPEDICIÓN**

almm

ANQ(2)-PL-071-1 - Rev. 1/Ene-08

Cra. 25 No. 73-60 • Tels.: 630 9945 - 329 1873 - 231 6293 • Fax: 231 8149 • Cel.: 315 860 2196 • E-mail: analquim@hotmail.com - analquimltda@yahoo.com • Bogotá, D.C. - Colombia

2437
3179

INTERASEO
S.A. E.S.P.

Recibido
Fecha: 14/07/2008 02:26:00 PM
Numero Radicado: 8456

Ibagué, Julio 11 de 2008

Doctora
**CARMEN SOFIA BONILLA MARTINEZ**
Director General
**CORTOLIMA**
Ciudad.

**REF. Informe fecha de análisis**

Respetada Doctora Bonilla.

Por medio del presente me permito informar que el próximo Miércoles 23 de Julio del presente año a partir de las 8 a.m., se llevará a. cabo los análisis Hidrobiologicos en el Relleno Sanitario La Miel, dando cumplimiento de esta forma a las obligaciones contenidas en las Resoluciones Nº 354 del 26 de marzo de 2004.

Lo anterior para los efectos que estime pertinente.

Cordial saludo,

**NICOLS ACOSTA VELA**
**Director PIRS La Miel**

CC: **GESTIÓN AMBIENTAL**

15/7/08
4140 hl.

1

Dra. Darly C.

VII 15/08

3180
2432

INTERASEO
S.A. E.S.P.

Ibagué, Julio 16 de 2008

Recibido
Fecha:
16/07/2008 03:06:04 PM
Numero Radicado: 8589

Doctora
**CARMEN SOFIA BONILLA M.**
Directora
**CORTOLIMA**
Ciudad

Ref. RESOLUCION 354 DE MARZO 26 DE 2004 PIRS LA MIEL

Respetada Doctora Carmen Sofía:

En cumplimiento a la Resolución 354 de 2004 me permito hacer entrega del informe de seguimiento a la Licencia Ambiental del Relleno Sanitario La Miel consolidado del primer semestre de 2008.

Cordial Saludo,

INTERASEO S.A. E.S.P.
NIT No. 819.000.939-1

**JORGE ENRIQUE GOMEZ MEJÍA**
Gerente General

17/07/08
10:15 AM

Dr. Ado Poveda

Se revisa 7
concepto
Ø VII 17/08

INTERASEO
S.A. E.S.P.

2433

# MONITOREO Y ANALISIS FISICOQUIMICO

# AGUAS SUPERFICIALES

# RELLENO SANITARIO LA MIEL

# IBAGUE

## JUNIO DE 2008

VIGILADA
SUPERINTENDENCIA
DE SERVICIOS PÚBLICOS
Nº ÚNICO DE REGISTRO 1-47001000-4
SSP

GRUPO ETHUSS

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

**CUMPLIMIENTO RESOLUCION No 0354 LICENCIA AMBIENTAL**

**RESOLUCION 289 PERMISO DE VERTIMIENTOS**

**MONITOREO DE AGUAS**

**RELLENO SANITARIO LA MIEL**

## 1. CONDICIONES DE MUESTREO

En coordinación con la Autoridad Ambiental, y con la asistencia de la Ingeniera Ana Maria Ortiz., por parte de INTERASEO S.A; el día 16 de Junio de 2008 se realizo el monitoreo y caracterización In Situ de aguas superficiales (Canal los adobes y Quebrada Guacarí), Afluentes y Efluente del "PARQUE INDUSTRIAL DE RESIDUOS SÓLIDOS LA MIEL – DISPOSICION FINAL", en los siguientes puntos:

- **MUESTRA No. 1: Afluentes**, Muestra integrada de Zona A y Zona B en la trampa de grasas, en la entrada a la laguna 1 Planta de Tratamiento de Lixiviados (PTL)
- **MUESTRA No. 2: Efluente,** Salida General de la PTL
- **MUESTRA No. 3: Quebrada Canal Los Adobes**, 50 metros Aguas Arriba de la Zona de Mezcla del Vertimiento
- **MUESTRA No.** 4: **Quebrada Los Adobes**, 50 metros, aguas abajo de la Zona de mezcla del vertimiento de la Planta de Tratamiento de Lixiviados.

- **MUESTRA No. 5: Quebrada Guacarí,** Cruce de la Quebrada con la vía Doima

La muestra No. 1 correspondió a la integración de las muestras de lixiviados de la Zona A y Zona B, la cual se integró en forma proporcional al caudal generado por cada una.

Para la recolección de las muestras se tuvo en cuenta lo establecido por el Decreto 1594/84 y por las condiciones previamente establecidas por la Autoridad Ambiental, tales como tipos de recipientes, selección de preservantes, puntos de muestreo y tipo de muestra

La Temperatura (T°) de las muestras, el potencial de Hidrogeniones (pH), la Conductividad Eléctrica (µS/cm.) y el Oxígeno Disuelto (OD) se determinaron in situ; Para la medición de estas variables, se utilizó la lectura directa en equipos digitales de electrodo, marca WTW, propiedad de Interaseo S.A

Para la preservación de las muestras; éstas, se acondicionaron químicamente con el preservante requerido según la variable analizar, se refrigeraron inmediatamente y se trasladaron a laboratorio acreditado ante el IDEAM, para que allí se les practicaran análisis fisicoquímicos, los cuales incluyeron: pH, Color, Alcalinidad, Acidez, Oxigeno Disuelto, Demanda

Química de Oxígeno, Demanda Bioquímica de Oxígeno, Aceites y Grasas, Conductividad, Turbidez, Sólidos Totales, Sólidos Suspendidos, Sólidos Disueltos, Nitritos, Nitratos, Cloruros, Sulfatos, Fosfatos, Dureza Total, Fenoles, Calcio, Magnesio, Sodio, Cobre, Zinc, Hierro, Manganeso, Aluminio, Mercurio, Plomo, Cadmio y Coliformes Totales y Coliformes Fecales.

## 2. TÉCNICAS DE ANÁLISIS UTILIZADAS

- **Electrodo selectivo (pH):** El principio básico de la medida electrométrica de pH es la determinación de la actividad de los iones hidrógeno con medidas potenciométricas usando un electrodo estándar de hidrógeno y un electrodo de referencia.

- **Electrodo selectivo (Conductividad):** La conductividad es una expresión numérica de la capacidad de una solución acuosa para conducir corriente eléctrica. Esta capacidad depende de la presencia de iones, su concentración total, la movilidad, la valencia, las concentraciones relativas y de la temperatura de medición. La medida física realizada en el laboratorio en la determinación de conductividad es usualmente μ S/cm.

- **Turbidimétrico (Sulfatos):** Para la determinación de ión sulfato por el método turbidimétrico, este se precipita con cloruro de bario en medio

acidificado con ácido acético para así formar cristales de sulfato de bario de tamaño uniforme. La luz absorbida por la suspensión de sulfato de bario es medida en un fotómetro y la concentración de sulfato se determina por comparación de la lectura con una curva estándar. Puede reemplazarse la lectura fotométrica por una lectura de turbiedad por el método nefelométrico, el cual se basa en la comparación de la intensidad de la luz dispersada por la muestra, bajo condiciones definidas, con la intensidad de luz dispersada por una suspensión estándar de referencia (formacina) bajo las mismas condiciones.

- **Gravimétrico (Sólidos Totales y Sólidos Suspendidos):** En este caso se determinan los sólidos por diferencia de peso. Para los sólidos Totales se toma el peso de la cápsula vacía y la cápsula una vez se ha evaporado una determinada cantidad de muestra. Para los sólidos suspendidos se toma el peso del filtro limpio y el peso del filtro una vez se ha pasado a través de el una cantidad determinada de muestra y se ha llevado a sequedad. En los dos casos la diferencia de peso se divide entre el volumen de muestra utilizado.

- **Gravimétrico (Grasas y Aceites):** Se realiza la extracción de la grasa utilizando hexano, luego la mezcla de hexano y grasas se somete a reflujo, en un extractor Soxhlet. En el balón queda finalmente la grasa, la cual se determina por diferencia de peso entre el balón limpio y el

balón con grasa. Esta diferencia de peso se divide entre el volumen de muestra utilizada para la extracción.

- **Incubación cinco días (Demanda Bioquímica de Oxígeno):** La demanda Bioquímica de oxígeno es una medida de la cantidad de oxígeno requerida para degradar toda la materia orgánica presente en una muestra de agua. En este caso se determina la diferencia de oxígeno disuelto entre el día cinco y el primer día de incubación de la muestra para análisis. En el proceso de incubación se realizan diferentes diluciones de acuerdo al tipo de muestra a analizar. Como agua de dilución se utiliza una mezcla de agua destilada, soluciones de cloruro de calcio, mezcla de fosfatos, cloruro férrico y sulfato de magnesio.

- **Fotometría y Colorimetría ( Fosfatos, Aluminio, Nitritos y Nitratos):** Es una técnica en la cual se mide la absorbancia y/o transmitancia de un elemento o compuesto en la presencia de un haz de luz a una longitud de onda determinada. Luego los resultados se comparan contra una curva de calibración construida con la misma sustancia en concentraciones conocidas.

- **Absorción atómica (Cadmio, Cromo, Cobre, Hierro, Manganeso, Mercurio, Plomo, Sodio y Zinc):** Es un método selectivo para el análisis de iones metálicos. En esta técnica, la muestra se aspira hacia un quemador. Idealmente, el solvente se evapora, las partículas de sal

se vaporizan y por disociación se producen átomos neutros. Así, la flama representa la muestra en la absorción atómica. Las fuentes catódicas huecas o lámparas de vapores metálicos que se usan emiten espectros elementales o líneas, las cuales dependen de los materiales de los que están hechas las lámparas. En este caso, el metal determina midiendo la cantidad de energía liberada durante el paso al estado elemental (átomos neutros).

- **Filtración por membrana (Coliformes Totales y Fecales):** Se realizan varias diluciones de la muestra, de acuerdo a su grado de contaminación. De la dilución o de la muestra pura se hacen pasar 100 ml. a través de un filtro de 0.45 micras. Los filtros se encuentran impregnados con un medio de cultivo selectivo para cada tipo de microorganismo. Se llevan a incubación a 35-37 °C para los Coliformes Totales y a 45 °C para Coliformes Fecales. Después de 24 horas se realiza el conteo de las Unidades formadoras de colonia y se realiza la conversión de acuerdo a la dilución realizada.

- **Caudal:** Se determinó el caudal, en el caso de Afluentes y Efluente, por el método volumétrico promediando caudales; se determino el tiempo con cronómetro y se tomaron volúmenes de lixiviado en un balde y posteriormente se determinó el volumen real recolectado, mediante la medición en una probeta aforada.

# 3. ANÁLISIS DE RESULTADOS

## 3. 1. ANALISIS IN SITU

### TABLA No 1

**ANALISIS IN SITU AGUAS SUPERFICIALES**

**RELLENO SANITARIO LA MIEL**

| Parámetro | PLANTA TTO. LIXIVIADOS | | Q. Los Adobes | | Quebrada Guacarí |
|---|---|---|---|---|---|
| | Afluente | Efluente | Aguas Arriba | Aguas Abajo | |
| Temperatura Muestra ($^0$C) | 29.0 | 27.0 | 22.7 | 22.7 | 23.9 |
| Potencial Hidrogeno (pH) | 8.48 | 8.35 | 7.69 | 7.71 | 7.59 |
| Oxigeno Disuelto (ppm $O_2$) | 1.71 | 2.31 | 2.62 | 2.61 | 2.71 |
| Conductividad (µS/cm) | 25400 | 9700 | 240 | 437 | 268 |

Temperatura Ambiente: 27.8 $^0$C

Caudal Promedio Afluentes: 0.152 L/seg.

Caudal Promedio Efluente: 2.845 L/seg

Se observa un incremento en la concentración de Oxigeno Disuelto que pasa de 1.71 a 2.31 ppm en el lixiviado, por efecto de la descontaminación que ocurre en el proceso, resultado que se avala con la reducción en la

conductividad la cual pasa de 25400 µS/cm a 9700 µS/cm; que corresponde a una variación del 61.8% en el proceso de descontaminación. Respecto a las fuentes superficiales, estas no presentan variaciones notables en las variables de control, lo cual es indicador que no existe afectación por efecto del vertimiento

Los valores de pH y Temperatura, son típicos para este tipo de aguas y dependen principalmente de las condiciones climáticas.

**Foto No 1. Recipientes Monitoreo – Análisis In Situ**

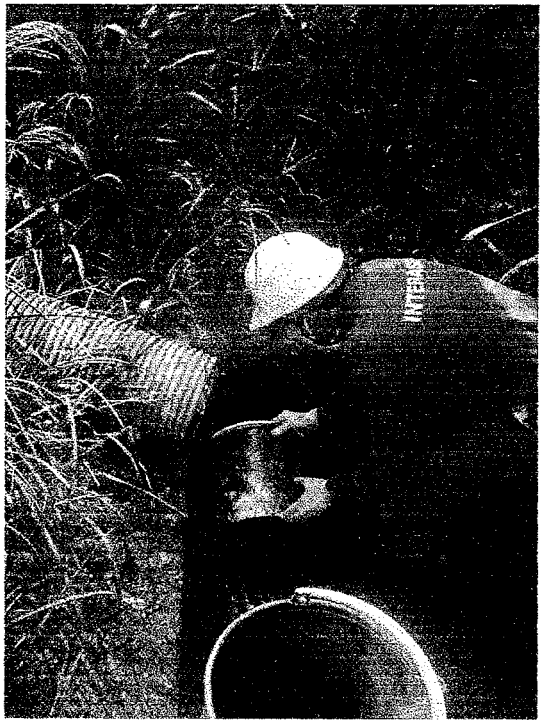
Los valores aquí obtenidos, se encuentran dentro de los valores admisibles por el Decreto 1594 de Junio 26 de 1984

3190
2442

## 3.2 RESULTADOS DE LABORATORIO

El análisis de resultados, se realizo teniendo en cuenta lo estipulado en el decreto 1594 de Junio 26 de 1984 específicamente en los artículos 40, 72 y 74.

**Planta de Tratamiento de Lixiviados (PTL):** De acuerdo con los resultados obtenidos en laboratorio, se registran en el Vertimiento trazas de sustancias de interés sanitario como Zinc, Cobre y Manganeso, en concentraciones tales que no afectan, las fuentes hídricas superficiales o su uso decretadas en el decreto 1594 de 1984



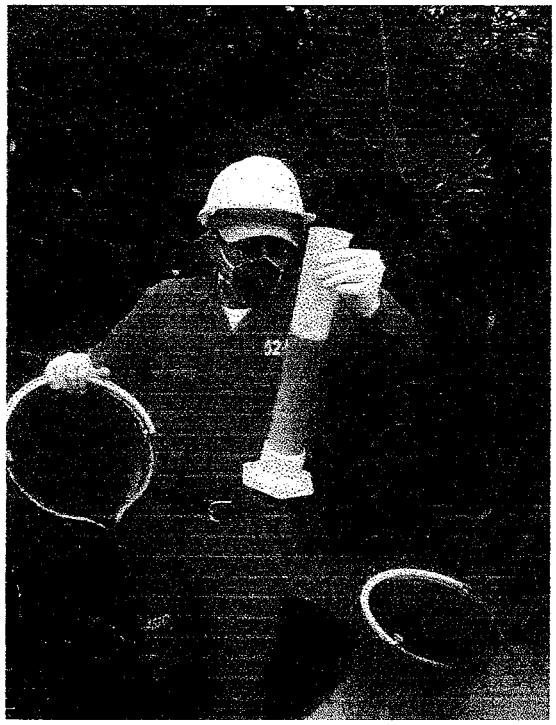
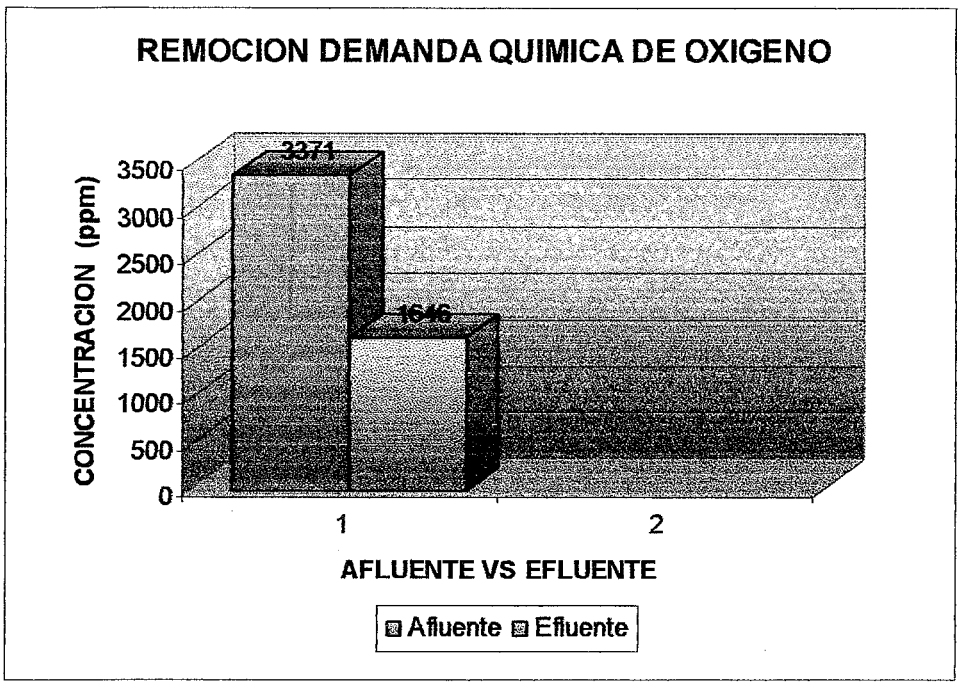


**Foto No 2 y No 3. Afluente Zona A y Zona B**

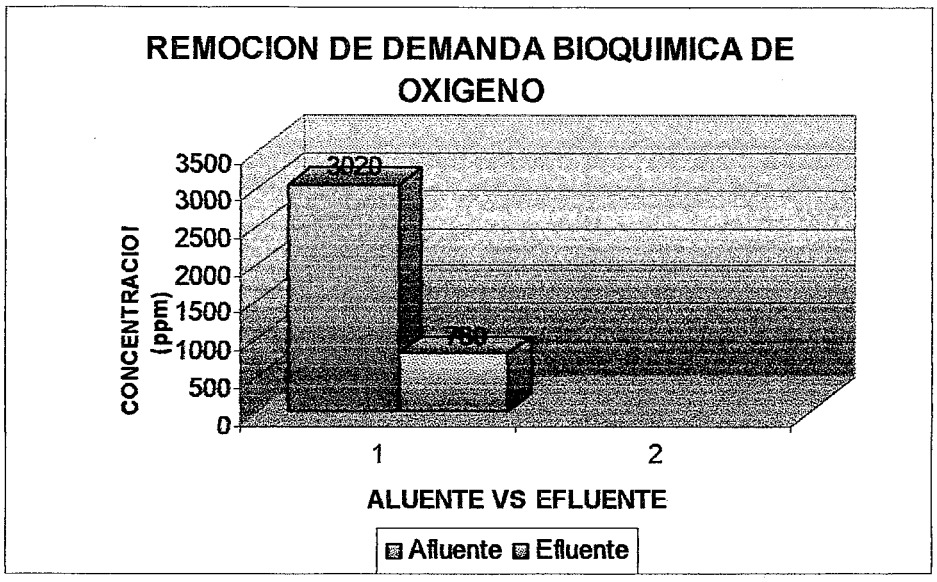
**TABLA No2. RESULTADOS LABORATORIO JUNIO 16 DE 2008**
**AGUAS SUPERFICIALES**

| SUSTANCIA | EXPRESADA | CONCENTRACION mg/L | RESULTADOS ANALISIS DE LABORATORIO (mg/L) | | | | | CUMPLIMIENTO |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Afluente PTL | Efluente PTL | Los Adobes A. Arriba | Los Adobes A. Abajo | Quebrada Guacary | |
| Articulo 40 Dec 1594/84 Criterios de Calidad Admisible para uso Agrícola | | | | | | | | |
| Aluminio | Al | 5,0 | | | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | SI |
| Cadmio | CD | 0,01 | | | < 0,003 | < 0,003 | < 0,003 | SI |
| Cinc | Zn | 2,0 | 0,65 | 0,32 | < 0,02 | < 0,02 | 0,57 | SI |
| Cobre | Cu | 0,2 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | SI |
| Hierro | Fe | 5,0 | 9,5 | 5,8 | 1,26 | 1,5 | 0,3 | SI |
| Manganeso | Mn | 0,2 | 0,5 | 1,03 | < 0,03 | 0,14 | < 0,03 | SI |
| Plomo | Pb | 5,0 | | | < 0,02 | < 0,02 | < 0,02 | SI |
| Articulo 74 Dec 1594/84 Concentraciones para el control de Carga de Sustancias de Interés Sanitario | | | | | | | | |
| Cadmio | CD | 0,1 | | | < 0,003 | < 0,003 | < 0,003 | SI |
| Cobre | Cu | 3,0 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | SI |
| Fenolicos | Fenol | 0,2 | | | < 0,02 | < 0,02 | < 0,02 | SI |
| Mercurio | Hg | 0,02 | | | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | SI |
| Plomo | Pb | 0,5 | | | < 0,02 | < 0,02 | < 0,02 | SI |
| Articuló 72 Dec 1594/84 Control de Vertimiento a un Cuerpo de Agua | | | | | | | | |
| pH | Unidades | 5,0 - 9,0 | 8,48 | 8,35 | 7,69 | 7,71 | 7,59 | SI |
| Temperatura | $^0$C | < 40 | 29 | 27 | 22,7 | 22,7 | 23,9 | SI |
| Grasas y Aceites | | Remoción ≥ 80 % | 17 | 3 | < 6 | < 6 | < 6 | 82% |
| Demanda Química de Oxigeno | DQO | No se encuentra Normalizado | 3371 | 1646 | 22 | 28 | 6 | Remoción 51,2% |
| Demanda Bioquímica de Oxigeno | DBO | Remoción ≥ 80 % | 3020 | 760 | 9 | 12 | 2 | Remoción 74,83% |
| Sólidos Suspendidos | SST | Remoción ≥ 80 % | 228 | 160 | 81 | 118 | 18 | Remoción 29,82% |

La remoción de Demanda Química de Oxigeno, aunque no esta normatizada, es un indicador de la eficiencia del proceso de descontaminación, que en este caso es del orden del 51.2 %




La remoción de Demanda Bioquímica de Oxigeno, DBO, es del orden del 74.83 %, considerando aquí, que durante el primer semestre la zona se vio afectada por continuas lluvias, que logran por su efecto de dilución una notable reducción en las variables de control, especialmente en los afluentes con lo cual se ven afectados los porcentajes de remoción y por ende el cumplimiento de la normatividad. Para efecto de considerar valores mas reales, se promediaron los resultados obtenidos en los monitoreos de los meses Octubre – Junio.




La remoción en el contenido de Grasas y Aceites, reporto un valor del 82%

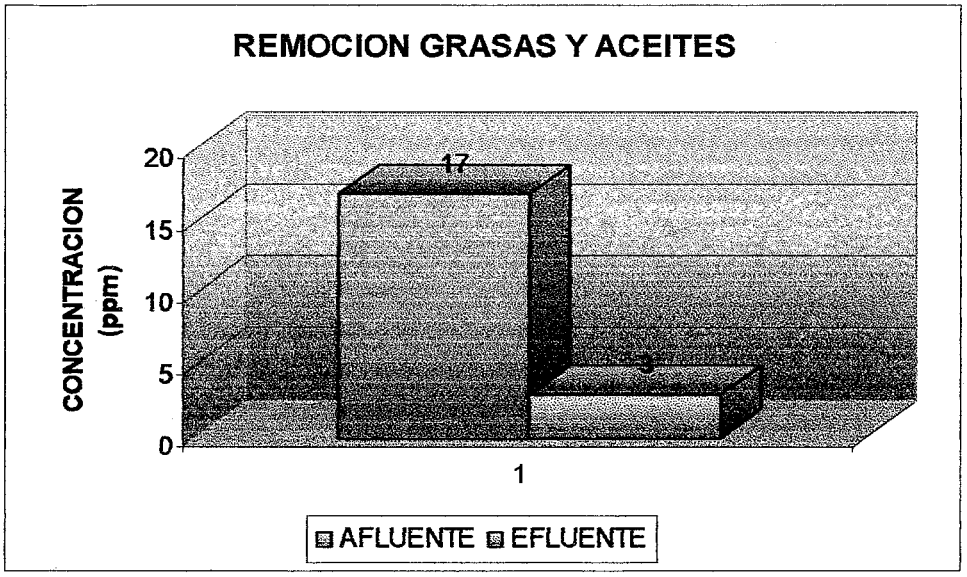


**TABLA No 3**

**PARAMETROS FISICOQUIMICOS**

| Parámetros | PTL | | CANAL LOS ADOBES | | QUEBRADA |
|---|---|---|---|---|---|
| | AFLUENTES | EFLUENTE | A. ARRIBA | A. ABAJO | GUACARI |
| Alcalinidad, ppm | 14000 | 5000 | 80 | 160 | 94 |
| Cloruros, ppm | 3100 | 970 | 10 | 25.5 | 12.5 |
| Conductividad, µS/cm. | 22300 | 9800 | 238 | 429 | 261 |
| Dureza Total, ppm | 1600 | 660 | 96 | 114 | 100 |
| Nitratos, ppm | < 0.1 | < 0.1 | < 0.1 | < 0.1 | < 0.1 |
| Nitritos, ppm | < 0.001 | < 0.001 | | | |
| Sulfatos, ppm | 68.3 | 13.1 | 38.8 | 44.9 | 42.4 |
| Turbiedad. NTU | 40 | 45 | 45 | 47 | 10 |

La tabla No 3, permite comparar la variación en los diferentes parámetros de control a través de la PTL y su efecto en las diferentes fuentes superficiales de influencia; aquí se observa una excelente remoción en todas las variables, especialmente en la alcalinidad, la Conductividad y la Dureza Total, como indicadores del adecuado proceso de descontaminación que se lleva a cabo en el sistema. Adicionalmente, las variables no sufren alteraciones notables en los puntos de Monitoreo de las quebradas, Aguas Abajo de la zona de vertimiento y se reportan valores muy inferiores a los obtenidos en el vertimiento.

**Foto No 3. Efluente**

## TABLA No 4.
## RESULTADOS MICROBIOLOGICOS

| Parámetro | Q. Los Adobes | | Quebrada |
|---|---|---|---|
| | Aguas Arriba | Aguas Abajo | Guacarí |
| COLIFORMES TOTALES (UFC/100ml) | $2.6 \times 10^5$ | $3.8 \times 10^4$ | $5.4 \times 10^4$ |
| COLIFORMES FECALES (UFC/100ml) | 720 | 3200 | 1100 |

**Quebrada los Adobes:** Los valores obtenidos en los análisis fisicoquímicos se consideran normales para aguas destinadas para riego, aunque se registran algunas trazas de metales, estas concentraciones no superan en ninguno de los casos, los valores permisibles en la normatividad ambiental vigente. Las características analizadas por cumplimiento del articulo 72, demuestran que la fuente presenta baja contaminación de tipo orgánico y no se presenta afectación por causa del vertimiento de la planta de tratamiento de lixiviados. Desde el punto de vista Bacteriológico, las aguas presentan alta contaminación por Coliformes Aguas Arriba y Aguas Abajo del Vertimiento

**Quebrada Guacarí:** Los resultados de laboratorio, permiten concluir que son aguas medianamente limpias, con pH levemente alcalino, baja turbidez y sin aparente contaminación orgánica (DQO: 6 ppm y DBO: 2 ppm) y con concentraciones de sustancias de interés sanitario muy inferiores a los limites permisibles; tiene alta contaminación por Coliformes Totales y Fecales, siendo estos de $5.4 \times 10^4$ y 1100 u.f.c/100ml., respectivamente.

**Foto No 4. Quebrada Guacarí**

**Foto No 5. Canal Los Adobes - Aguas Abajo**

## CONCLUSIONES

1. De acuerdo con los resultados reportados por el Laboratorio, se puede concluir que por la operación del RELLENO SANITARIO LA MIEL y específicamente por efecto de los vertimientos, no se esta presentando ninguna afectación a los cuerpos hídricos de influencia, debido a que el mismo presenta características fisicoquímicas que cumplen con la normatividad vigente respecto a las normas de vertimiento.

2. El monitoreo sobre las quebradas permite determinar que estas mantienen las características normales de su fuente, de acuerdo con los datos históricos registrados y en ninguno de los casos se presentan variaciones notables que afecten su uso; de acuerdo con los resultados reportados por el Laboratorio, se puede concluir que estas fuentes son de "buena" calidad, en todos los casos presentan baja concentración de sales y Conductividad; además de una baja concentración en DBO como indicador de contaminación de tipo Orgánico. Se obtiene contaminación Biológica determinada por los valores de Coliformes, las que por su concentración ameritan que estas fuentes sean tratadas con proceso de potabilizacion en el caso de requerirlas para consumo Humano. El cumplimiento de los Artículos 40 y 74 del Decreto 1594 de Junio de 1984 para las fuentes monitoreadas, permiten

que estas sean usadas libremente en actividades agrícolas y preservación de Flora y Fauna.

2. La operación de la PLANTA DE TRATAMIENTO DE LIXIVIADOS, esta permitiendo altas remociones de DBO, DQO y Sólidos Suspendidos, adicional a la remoción de sustancias de interés sanitario y contaminantes de tipo físico químicos, lo que permite concluir que el sistema es altamente eficiente y confiable.

INTERASEO
S.A. E.S.P.

# ANEXO No 1

# CARTA DE CUSTODIA

17-06-2008

2452
~~3201~~

COTIZACIÓN #:

# ANALQUIM LTDA
ANÁLISIS QUÍMICOS Y TRATAMIENTO DE AGUAS

# CADENA DE CUSTODIA DE MUESTRAS

## DATOS DE LA SOLICITUD

CLIENTE: Hydrochemical
CONTACTO: Ing. Nelson Martínez
FECHA: Junio 16/08
MUESTREO: ☐ Compuesto ☐ Puntual
TELÉFONO: 3012118757
No. DE PUNTOS: 5
EQUIPOS Y MATERIALES ENTREGADOS:

pH-metro: ANQ- Conductímetro: ANQ- Oxímetro: ANQ- Termómetro: ANQ-

| TIPO DE ENVASE O MATERIAL | PRESERVANTE | CANTIDAD | PARAMETROS |
|---|---|---|---|
| Garrafa plástica de 1 Litro | Refrigerar | 5 ✓ | DBO5, ST, SST, Cloruros, Nitratos, Alcln, DT, Turb, Conduct, Sulfatos, |
| Garrafa plástica de 2 Litros | | | |
| Frasco transparente boca ancha vidrio 500 mL | | | |
| Frasco transparente boca ancha vidrio 1000 mL | HCl | 5 ✓ | Grasas y Aceites |
| Frasco ámbar vidrio boca angosta 250 mL | $H_2SO_4$ | 5 | DQO |
| Frasco ámbar vidrio boca angosta 500 mL | | | |
| Frasco ámbar vidrio boca angosta 250 o ~~500~~ mL | $HNO_3$ | 5 | Fe, Mn, Zn, Cu. |
| Frasco ámbar vidrio boca angosta 1000 mL | | | |
| Frasco plástico estéril de 80 mL | | | |

## CARACTERIZACION DE LA MUESTRA

MUNICIPIO: DEPARTAMENTO :

| Muestra Nº | PUNTO DE CAPTACIÓN | FECHA | HORA | TIPO DE AGUA | VOLUMEN TOTAL DE MUESTRA |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | AFLUENTES P.T.L R.S. LA MIEL | Junio 16/08 | 11:00 | Residual | |
| 2 | EFLUENTE PTL R.S. LA MIEL | " | 9:20 | Residual | |
| 3 | CANAL LOS ADOBES A. ARRIBA | " | 9:10 | Superficial | |
| 4 | CANAL LOS ADOBES A. ABAJO | " | 9:35 | Superficial | |
| 5 | QUEBRADA GUACARI | " | 8:30 | Superficial | |
| | | | | | |
| | | | | | |

HORA DE TOMA MUESTRA PUNTUAL:

NOMBRE CLIENTE O REPRESENTANTE: INTERASEO S.A RELLENO SANITARIO LA MIEL
NOMBRE MUESTREADOR: NELSON MARTINEZ

## EMBALAJE Y TRANSPORTE DE LA MUESTRA

TIPO DE ENVÍO: Terrestre [X] Aéreo [ ]
EMPRESA: CNYI A
RESPONSABLE DEL ENVÍO: NELSON MARTINEZ
HORA DE ENVÍO:
REFRIGERADO: SI [ ] NO [ ]
Nº NEVERAS: 2
FECHA DE ENVÍO: 16/06/08
Nº de RECIPIENTES: 36

## REGISTRO DE LA MUESTRA EN EL LABORATORIO

ESTADO DE LA MUESTRA (ENVASE): BUENO [ ] MALO [ ]
SELLO DE SEGURIDAD: [ ] SI [ ] NO
CÓDIGOS DE LABORATORIO
PERSONA QUE RECIBE:
FECHA DE LLEGADA:
OBSERVACIONES:

| | | |
|---|---|---|
| ELABORADO POR: A.M.S. | REVISADO POR: J.L | APROBADO POR: G.T |
| DOCUMENTO: ANQ(2)-PL-057 | No. REVISIÓN: 3 Mayo de 2008 | PAGINA 1 de 1 |

2403
3202

COTIZACIÓN #:

# ANALQUIM LTDA
ANÁLISIS QUÍMICOS Y TRATAMIENTO DE AGUAS

# CADENA DE CUSTODIA DE MUESTRAS

## DATOS DE LA SOLICITUD

CLIENTE: Hydrochemical
CONTACTO: Ing. Nelson Martínez
FECHA: 16/06/09
MUESTREO: ☐ Compuesto ☐ Puntual
TELÉFONO: 3012118757
No. DE PUNTOS: 2
EQUIPOS Y MATERIALES ENTREGADOS:

pH-metro: ANQ- Conductímetro: ANQ- Oxímetro: ANQ- Termómetro: ANQ-

| TIPO DE ENVASE O MATERIAL | PRESERVANTE | CANTIDAD | PARÁMETROS |
|---|---|---|---|
| Garrafa plástica de 1 Litro | Refrigerar | 2 ✓ | RAS - Nitritos |
| Garrafa plástica de 2 Litros | | | |
| Frasco transparente boca ancha vidrio 500 mL | | | |
| Frasco transparente boca ancha vidrio 1000 mL | | | |
| Frasco ámbar vidrio boca angosta 250 mL | $HNO_3$ | 2 | Sodio. |
| Frasco ámbar vidrio boca angosta 500 mL | | | |
| Frasco ámbar vidrio boca angosta 250 o 500 mL | | | |
| Frasco ámbar vidrio boca angosta 1000 mL | | | |
| Frasco plástico estéril de 80 mL | | | |

## CARACTERIZACION DE LA MUESTRA

MUNICIPIO: DEPARTAMENTO :

| Muestra Nº | PUNTO DE CAPTACIÓN | FECHA | HORA | TIPO DE AGUA | VOLUMEN TOTAL DE MUESTRA |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Afluentes PTL R.S. La Miel | 16/06/09 | 11:00 | Residual | |
| 2 | Efluente P.T.L R.S La Miel | 16/06/09 | 9:20 | Residual | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

HORA DE TOMA MUESTRA PUNTUAL:

NOMBRE CLIENTE O REPRESENTANTE: Interaseo S.A Relleno Sanitario La Miel
NOMBRE MUESTREADOR: Nelson Martínez

## EMBALAJE Y TRANSPORTE DE LA MUESTRA

TIPO DE ENVÍO: Terrestre ☒ Aéreo ☐
EMPRESA: Envia
RESPONSABLE DEL ENVÍO:
HORA DE ENVÍO:
REFRIGERADO: SI ☐ NO ☐
Nº NEVERAS:
FECHA DE ENVÍO:
Nº de RECIPIENTES:

## REGISTRO DE LA MUESTRA EN EL LABORATORIO

ESTADO DE LA MUESTRA (ENVASE): BUENO ☐ MALO ☐
SELLO DE SEGURIDAD: ☐ SI ☐ NO
CODIGOS DE LABORATORIO
PERSONA QUE RECIBE:
FECHA DE LLEGADA:
OBSERVACIONES:

2454
3203

COTIZACIÓN #:

# ANALQUIM LTDA
ANÁLISIS QUÍMICOS Y TRATAMIENTO DE AGUAS

# CADENA DE CUSTODIA DE MUESTRAS

## DATOS DE LA SOLICITUD

CLIENTE: HydroChemical
MUESTREO: ☐ Compuesto ☐ Puntual
CONTACTO: Ing. Nelson Martinez.
TELÉFONO: 3012118757.
FECHA:
No. DE PUNTOS: 3
EQUIPOS Y MATERIALES ENTREGADOS:

pH-metro: ANQ- Conductímetro: ANQ- Oxímetro: ANQ- Termómetro: ANQ-

| TIPO DE ENVASE O MATERIAL | PRESERVANTE | CANTIDAD | PARÁMETROS |
|---|---|---|---|
| Garrafa plástica de 1 Litro | Refrigerar | 3 ✓ | Fosfatos, Aluminio. |
| Garrafa plástica de 2 Litros | | | |
| Frasco transparente boca ancha vidrio 500 mL | | | |
| Frasco transparente boca ancha vidrio 1000 mL | | | |
| Frasco ámbar vidrio boca angosta 250 mL | $H_2SO_4$ | 3 | Fenoles |
| Frasco ámbar vidrio boca angosta 500 mL | | | |
| Frasco ámbar vidrio boca angosta 250 o ~~500~~ mL | $HNO_3$ | 3 | Hg, Cr, cd, Pb |
| Frasco ámbar vidrio boca angosta 1000 mL | | | |
| Frasco plástico estéril de 80 mL | Refrigerar | 3 | C-T- C F |

## CARACTERIZACION DE LA MUESTRA

MUNICIPIO: DEPARTAMENTO :

| Muestra Nº | PUNTO DE CAPTACIÓN | FECHA | HORA | TIPO DE AGUA | VOLUMEN TOTAL DE MUESTRA |
|---|---|---|---|---|---|
| 3 | CANAL LOS ADOBES A. ARRIBA | 16/06/08 | 9:10 | SUPERFICIAL | |
| 4 | CANAL LOS ADOBES A. ABAJO | 16/06/08 | 9:35 | SUPERFICIAL | |
| 5 | QUEBRADA GUACARI | 16/06/08 | 8:30 | SUPERFICIAL | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

HORA DE TOMA MUESTRA PUNTUAL:

NOMBRE CLIENTE O REPRESENTANTE: INTERASEO SA RELLENO SANITARIO LA MIEL
NOMBRE MUESTREADOR:

## EMBALAJE Y TRANSPORTE DE LA MUESTRA

TIPO DE ENVÍO: Terrestre [X] Aéreo ☐
EMPRESA: ENVIA
RESPONSABLE DEL ENVÍO:
HORA DE ENVÍO:
REFRIGERADO: SI ☐ NO ☐
Nº NEVERAS:
FECHA DE ENVÍO:
Nº de RECIPIENTES:

## REGISTRO DE LA MUESTRA EN EL LABORATORIO

ESTADO DE LA MUESTRA (ENVASE): BUENO ☐ MALO ☐
SELLO DE SEGURIDAD: ☐ SI ☐ NO
CODIGOS DE LABORATORIO
PERSONA QUE RECIBE:
FECHA DE LLEGADA:
OBSERVACIONES:

| ELABORADO POR: A.M.S. | REVISADO POR: J.L | APROBADO POR: G.T |
|---|---|---|
| DOCUMENTO: ANQ(2)-PL-057 | No. REVISIÓN: 3 - Mayo de 2008 | PAGINA 1 de 1 |

3204
2455

# FORMATO DE CAPTURA DATOS DE CAMPO
# AGUAS SUPERFICIALES Y SUBTERRANEAS

HydroChemical

LABORATORIO: ANALQUIM LTDA

RESPONSABLE DEL MUESTREO: NELSON MARTINEZ

FECHA DEL MUESTREO (dd/mm/aaaa) 16 / 06 / 2008 HORA (hh:mm) ____ : ____ AM PM

EMPRESA: INTERASEO S.A RELLENO SANITARIO LA MIEL

MUNICIPIO: IBAGUE DEPARTAMENTO: TOLIMA

| No MUESTRA | RESULTADOS PRUEBAS IN SITU | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | SITIO TOMA | HORA | CONDUCT. (µS/cm) | O.D. (mg/Lit) | TEMP. (0C) | pH (Unidades) | SOL SED. (ml/1000 ml) |
| 1 | AFLUENTES | 11:00 | 25400 | 1.71 | 29.0 | 8.48 | |
| 2 | EFLUENTE | 9:20 | 9700 | 2.31 | 27.0 | 8.35 | 0.0 |
| 3 | CANAL LOS ADOBES A. ARRIBA | 9:10 | 240 | 2.62 | 22.7 | 7.69 | |
| 4 | CANAL LOS ADOBES A. ABAJO | 9:35 | 437 | 2.61 | 22.7 | 7.71 | |
| 5 | QUEBRADA GUACARI | 8:30 | 268 | 2.71 | 23.9 | 7.59 | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |

## OBSERVACIONES

$Q_{AFLUENTE}$ = 0.152 L/seg

Apariencia del Cuerpo de Agua: Objetos Flotantes NO Olor CARACTERISTICO Otros Q. EFLUENTE = 2.845 L/seg

Nubosidad NO Precipitacion Durante el Muestreo NO

Actividades en la Zona Cercana al Punto de Muestreo:
Agricultura : ____ Tipo : ____
Ganaderia : ____ Tipo : ____
Industria : X Tipo : RELLENO SANITARIO
Poblacion : ____ Tipo : Ciudad ____ Pueblo ____ Caserio ____ Casa ____ Poblacion Estimada ____

Se conoce sobre aplicación intensiva de plaguicidas : NO Cual : ____
Se conoce sobre aplicación intensiva de fertilizantes : NO Cual : ____

## ENVIO AL LABORATORIO

Fecha de Envio (dd/mm/aaaa) : 16 / 06 / 2008 Cantidad de Paquetes : 2

Forma de Transporte : Aereo ____ Terrestre X Otro ____ Empresa ____

## USO EXCLUSIVO DEL LABORATORIO

NOMBRE DE QUIEN RECIBE ____ FIRMA ____

FECHA DE RECIBO (dd/mm/aaaa) : ____ / ____ / ____ CANTIDAD DE NEVERAS RECIBIDAS ____

ESTADO DE LAS NEVERAS : BUENO ____ SIN SELLO ____ DESTAPADAS ____

REFRIGERACION : BUENA ____ ACEPTABLE ____ NULA ____

CANTIDAD DE BOTELLAS : DE VIDRIO ____ DE PLASTICO ____ OTRAS ____

ESTADO DE LAS BOTELLAS :BUENAS ____ MAL TAPADAS ____ ROTAS ____ SIN ROTULO ____

OBSERVACIONES ____

NOMBRE DE QUIEN RADICA NELSON MARTINEZ FIRMA

3205

INTERASEO
S.A. E.S.P.

# ANEXO No 2

# RESULTADOS DE LABORATORIO

3206
2456

# *INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO*

**CÓDIGO:** **18804**
**PÁGINA:** 1 de 1

SEÑOR(ES): **HYDROCHEMICAL.**
Atn.: **ING. NELSON MARTINEZ**
DIRECCIÓN: **CARRERA. 4 BIS NO. 32 B - 60 LA FRANCIA** TELÉFONO: **2644382 / 3012118757**
MUESTRA PROCEDENTE DE : **IBAGUÉ** DEPARTAMENTO: **TOLIMA**
LUGAR TOMA DE LA MUESTRA: **INTERASEO S.A. - RELLENO SANITARIO LA MIEL**
PUNTO DE CAPTACIÓN: **AFLUENTE P.T.L. RELENO SANITARIO LA MIEL**
TIPO DE MUESTRA : **AGUA RESIDUAL**
FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA: **16-Jun-08** HORA TOMA DE LA MUESTRA: **11:00 a.m.**
FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: **17-Jun-08**

**RESULTADOS**

| *ENSAYO* | *MÉTODO* | *REFERENCIA* | *RESULTADO* |
|---|---|---|---|
| ALCALINIDAD TOTAL | Titulométrico $H_2SO_4$ | SM 2320 B | **14000** mg/L $CaCO_3$ |
| CLORUROS | Titulométrico $AgNO_3$ | SM 4500-$Cl^-$ B | **3100** mg/L $Cl^-$ |
| CONDUCTIVIDAD * | Conductimétrico | SM 2510 B | **22300** µS/cm |
| D.B.O. * | Incubación 5 días (Electrométrico) | SM 5210 B | **1315** mg/L $O_2$ |
| D.Q.O * | Reflujo abierto | SM 5220 B | **3371** mg/L $O_2$ |
| DUREZA TOTAL | Titulométrico EDTA | SM 2340 C | **1600** mg/L $CaCO_3$ |
| GRASAS Y ACEITES * | Extracción Soxhlet | SM 5520 D | **17** mg/L |
| NITRATOS | Colorimétrico | SM 4500-$NO_3$ E | **<0,10** mg/L N |
| NITRITOS | Colorimétrico (NEDA) | SM 4500-$NO_2$ B | **<0,001** mg/L N |
| R.A.S. | | | **27,7** |
| SÓLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES * | Gravimétrico (Secado a 105ºC) | SM 2540 D | **228** mg/L |
| SÓLIDOS TOTALES | Gravimétrico (Secado a 105ºC) | SM 2540 E | **13600** mg/L |
| SULFATOS | Turbidimétrico | SM 4500 E | **68,3** mg/L $SO_4$ |
| TURBIEDAD | Nefelométrico | SM 2130 B | **40** UNT |
| **RESULTADOS DE METALES** | | | |
| COBRE * | Absorción Atómica de Llama | SM 3500-Cu B | **<0,05** mg/L Cu |
| HIERRO TOTAL * | Absorción Atómica de Llama | SM 3500-Fe B | **9,5** mg/L Fe |
| MANGANESO * | Absorción Atómica de Llama | SM 3500-Mn B | **0,50** mg/L Mn |
| SODIO | Absorción Atómica de Llama | SM 3500-Na B | **2500** mg/L Na |
| ZINC * | Absorción Atómica de Llama | SM 3500-Zn B | **0,65** mg/L Zn |

**F I N D E L R E P O R T E**

**OBSERVACIONES:** Muestra puntual recolectada por el cliente,
Referencia (SM): Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 21st Edition. 2005.
* Ensayos de laboratorio acreditados. Resolución 0039 de 2006 y Resolución 0083 de 2008. IDEAM.

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

Bogotá, Julio 1 de 2008
**FECHA DE EXPEDICIÓN**

**GLADYS YADIRA GÜIZA ARIAS**
**QUÍMICA LABORATORIO**

lav

ANQ(2)-PL-071-1 - Rev. 1/Ene-08

~~3207~~
2457

# *INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO*

**CÓDIGO:** **18805**
**PÁGINA:** 1 de 1

SEÑOR(ES): **HYDROCHEMICAL.**
Atn.: **ING. NELSON MARTINEZ**
DIRECCIÓN: **CARRERA. 4 BIS NO. 32 B - 60 LA FRANCIA** TELÉFONO: **2644382 / 3012118757**
MUESTRA PROCEDENTE DE : **IBAGUÉ** DEPARTAMENTO: **TOLIMA**
LUGAR TOMA DE LA MUESTRA: **INTERASEO S.A. - RELLENO SANITARIO LA MIEL**
PUNTO DE CAPTACIÓN: **EFLUENTE P.T.L. RELLENO SANITARIO LA MIEL**
TIPO DE MUESTRA : **AGUA RESIDUAL**
FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA: **16-Jun-08** HORA TOMA DE LA MUESTRA: **09:20 a.m.**
FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: **17-Jun-08**

## RESULTADOS

| *ENSAYO* | *MÉTODO* | *REFERENCIA* | *RESULTADO* |
|---|---|---|---|
| ALCALINIDAD TOTAL | Titulométrico $H_2SO_4$ | SM 2320 B | **5000** mg/L $CaCO_3$ |
| CLORUROS | Titulométrico $AgNO_3$ | SM 4500-$Cl^-$ B | **970** mg/L $Cl^-$ |
| CONDUCTIVIDAD * | Conductimétrico | SM 2510 B | **9800** µS/cm |
| D.B.O. * | Incubación 5 días (Electrométrico) | SM 5210 B | **760** mg/L $O_2$ |
| D.Q.O * | Reflujo abierto | SM 5220 B | **1646** mg/L $O_2$ |
| DUREZA TOTAL | Titulométrico EDTA | SM 2340 C | **660** mg/L $CaCO_3$ |
| GRASAS Y ACEITES * | Extracción Soxhlet | SM 5520 D | **<6** mg/L |
| NITRATOS | Colorimétrico | SM 4500-$NO_3$ E | **0,10** mg/L N |
| NITRITOS | Colorimétrico (NEDA) | SM 4500-$NO_2$ B | **<0,001** mg/L N |
| R.A.S. | ____ | ____ | **10,2** |
| SÓLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES * | Gravimétrico (Secado a 105ºC) | SM 2540 D | **160** mg/L |
| SÓLIDOS TOTALES | Gravimétrico (Secado a 105ºC) | SM 2540 E | **6040** mg/L |
| SULFATOS | Turbidimétrico | SM 4500 E | **13,1** mg/L $SO_4$ |
| TURBIEDAD | Nefelométrico | SM 2130 B | **45** UNT |
| **RESULTADOS DE METALES** | | | |
| COBRE * | Absorción Atómica de Llama | SM 3500-Cu B | **<0,05** mg/L Cu |
| HIERRO TOTAL * | Absorción Atómica de Llama | SM 3500-Fe B | **5,8** mg/L Fe |
| MANGANESO * | Absorción Atómica de Llama | SM 3500-Mn B | **1,03** mg/L Mn |
| SODIO | Absorción Atómica de Llama | SM 3500-Na B | **600** mg/L Na |
| ZINC * | Absorción Atómica de Llama | SM 3500-Zn B | **0,32** mg/L Zn |
| **F I N D E L R E P O R T E** | | | |

**OBSERVACIONES:** Muestra puntual recolectada por el cliente,
Referencia (SM): Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 21st Edition. 2005.
* Ensayos de laboratorio acreditados. Resolución 0039 de 2006 y Resolución 0083 de 2008. IDEAM.

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

Bogotá, Julio 3 de 2008
**FECHA DE EXPEDICIÓN**

**GLADYS YADIRA GÜIZA ARIAS**
**QUÍMICA LABORATORIO**

lav

ANQ(2)-PL-071-1 - Rev. 1/Ene-08

# ANALQUIM LTDA.

ANALISIS QUIMICOS Y TRATAMIENTO DE AGUAS

3208
2458

## *INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO*

**CÓDIGO:** 18806
**PÁGINA:** 1 de 1

SEÑOR(ES): **HYDROCHEMICAL.**
Atn.: **ING. NELSON MARTINEZ**
DIRECCIÓN: **CARRERA. 4 BIS NO. 32 B - 60 LA FRANCIA** TELÉFONO: **2644382 / 3012118757**
MUESTRA PROCEDENTE DE : **IBAGUÉ** DEPARTAMENTO: **TOLIMA**
LUGAR TOMA DE LA MUESTRA: **INTERASEO S.A. - RELLENO SANITARIO LA MIEL**
PUNTO DE CAPTACIÓN: **CANAL LOS ADOBES AGUAS ARRIBA**
TIPO DE MUESTRA : **AGUA SUPERFICIAL**
FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA: **16-Jun-08** HORA TOMA DE LA MUESTRA: **09:10 a.m.**
FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: **17-Jun-08**

**RESULTADOS**

| *ENSAYO* | *MÉTODO* | *REFERENCIA* | *RESULTADO* |
|---|---|---|---|
| ALCALINIDAD TOTAL | Titulométrico $H_2SO_4$ | SM 2320 B | **80** mg/L $CaCO_3$ |
| CLORUROS | Titulométrico $AgNO_3$ | SM 4500-$Cl^-$ B | **10** mg/L $Cl^-$ |
| CONDUCTIVIDAD * | Conductimétrico | SM 2510 B | **238** µS/cm |
| D.B.O. * | Incubación 5 días (Electrométrico) | SM 5210 B | **9** mg/L $O_2$ |
| D.Q.O * | Reflujo abierto | SM 5220 B | **22** mg/L $O_2$ |
| DUREZA TOTAL | Titulométrico EDTA | SM 2340 C | **96** mg/L $CaCO_3$ |
| FENOLES | Directo.4-aminoantipirina | SM 5530 D | **<0,02** mg/L |
| FOSFATOS | Colorimétrico (Cloruro Estañoso) | SM 4500-P D | **0,97** mg/L $PO_4$ |
| GRASAS Y ACEITES * | Extracción Soxhlet | SM 5520 D | **<6** mg/L |
| NITRATOS | Colorimétrico | SM 4500-$NO_3$ E | **<0,10** mg/L $NO_3$ |
| SÓLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES * | Gravimétrico (Secado a 105ºC) | SM 2540 D | **81** mg/L |
| SÓLIDOS TOTALES | Gravimétrico (Secado a 105ºC) | SM 2540 E | **224** mg/L |
| SULFATOS | Turbidimétrico | SM 4500 E | **38,8** mg/L $SO_4$ |
| TURBIEDAD | Nefelométrico | SM 2130 B | **45** UNT |
| **RESULTADOS DE METALES** | | | |
| ALUMINIO | Colorimetría (Eriocromo cianina) | SM 3500-Al B | **<0,01** mg/L Al |
| CADMIO * | Absorción Atómica de Llama | SM 3500-Cd B | **<0,003** mg/L Cd |
| COBRE * | Absorción Atómica de Llama | SM 3500-Cu B | **<0,05** mg/L Cu |
| CROMO * | Absorción Atómica de Llama | SM 3500-Cr B | **<0,06** mg/L Cr |
| HIERRO TOTAL* | Absorción Atómica de Llama | SM 3500-Fe B | **1,26** mg/L Fe |
| MANGANESO * | Absorción Atómica de Llama | SM 3500-Mn B | **<0,03** mg/L Mn |
| MERCURIO | Absorción Atómica - Vapor frío | SM 3500-Hg B | **<0,001** mg/L Hg |
| PLOMO * | Absorción Atómica de Llama | SM 3500-Pb B | **<0,02** mg/L Pb |
| ZINC * | Absorción Atómica de Llama | SM 3500-Zn B | **<0,02** mg/L Zn |
| **RESULTADOS MICROBIOLÓGICOS** | | | |
| COLIFORMES TOTALES | Filtración por Membrana | SM 9222 B | **$2,6x10^5$** UFC/100 mL |
| COLIFORMES FECALES | Filtración por Membrana | SM 9222 D | **720** UFC/100 mL |

**F I N D E L R E P O R T E**

**OBSERVACIONES:** Muestra puntual recolectada por el cliente,
Referencia (SM): Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 21st Edition. 2005.
* Ensayos de laboratorio acreditados. Resolución 0039 de 2006 y Resolución 0083 de 2008. IDEAM.

ANALQUIM LTDA.

**ALEJANDRO CORTÉS GONZALEZ**
**JEFE DE LABORATORIO**

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

Bogotá, Julio 3 de 2008
**FECHA DE EXPEDICIÓN**

almm

ANQ(2)-PL-071-1 - Rev. 1/Ene-08

Cra. 25 No. 73-60 • Tels.: 630 9945 - 329 1873 - 231 6293 • Fax: 231 8149 • Cel.: 315 860 2196 • E-mail: analquim@hotmail.com - analquimltda@yahoo.com • Bogotá, D.C. - Colombia

# ANALQUIM LTDA.

**ANALISIS QUIMICOS Y TRATAMIENTO DE AGUAS**

~~3209~~
2459

## *INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO*

**CÓDIGO:** **18807**
**PÁGINA:** 1 de 1

SEÑOR(ES): **HYDROCHEMICAL.**
Atn.: **ING. NELSON MARTINEZ**
DIRECCIÓN: **CARRERA. 4 BIS NO. 32 B - 60 LA FRANCIA** TELÉFONO: **2644382 / 3012118757**
MUESTRA PROCEDENTE DE : **IBAGUÉ** DEPARTAMENTO: **TOLIMA**
LUGAR TOMA DE LA MUESTRA: **INTERASEO S.A. - RELLENO SANITARIO LA MIEL**
PUNTO DE CAPTACIÓN: **CANAL LOS ADOBES AGUAS ABAJO**
TIPO DE MUESTRA : **AGUA SUPERFICIAL**
FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA: **16-Jun-08** HORA TOMA DE LA MUESTRA: **09:35 a.m.**
FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: **17-Jun-08**

**RESULTADOS**

| *ENSAYO* | *MÉTODO* | *REFERENCIA* | *RESULTADO* |
|---|---|---|---|
| ALCALINIDAD TOTAL | Titulométrico $H_2SO_4$ | SM 2320 B | **160** mg/L $CaCO_3$ |
| CLORUROS | Titulométrico $AgNO_3$ | SM 4500-$Cl^-$ B | **25,5** mg/L $Cl^-$ |
| CONDUCTIVIDAD * | Conductimétrico | SM 2510 B | **429** µS/cm |
| D.B.O. * | Incubación 5 días (Electrométrico) | SM 5210 B | **12** mg/L $O_2$ |
| D.Q.O * | Reflujo abierto | SM 5220 B | **28** mg/L $O_2$ |
| DUREZA TOTAL | Titulométrico EDTA | SM 2340 C | **114** mg/L $CaCO_3$ |
| FENOLES | Directo.4-aminoantipirina | SM 5530 D | **<0,02** mg/L |
| FOSFATOS | Colorimétrico (Cloruro Estañoso) | SM 4500-P D | **0,97** mg/L $PO_4$ |
| GRASAS Y ACEITES * | Extracción Soxhlet | SM 5520 D | **<6** mg/L |
| NITRATOS | Colorimétrico | SM 4500-$NO_3$ E | **<0,10** mg/L $NO_3$ |
| SÓLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES * | Gravimétrico (Secado a 105ºC) | SM 2540 D | **118** mg/L |
| SÓLIDOS TOTALES | Gravimétrico (Secado a 105ºC) | SM 2540 E | **376** mg/L |
| SULFATOS | Turbidimétrico | SM 4500 E | **44,9** mg/L $SO_4$ |
| TURBIEDAD | Nefelométrico | SM 2130 B | **47** UNT |
| **RESULTADOS DE METALES** | | | |
| ALUMINIO | Colorimetría (Eriocromo cianina) | SM 3500-Al B | **<0,01** mg/L Al |
| CADMIO * | Absorción Atómica de Llama | SM 3500-Cd B | **<0,003** mg/L Cd |
| COBRE * | Absorción Atómica de Llama | SM 3500-Cu B | **<0,05** mg/L Cu |
| CROMO * | Absorción Atómica de Llama | SM 3500-Cr B | **<0,06** mg/L Cr |
| HIERRO TOTAL* | Absorción Atómica de Llama | SM 3500-Fe B | **1,50** mg/L Fe |
| MANGANESO * | Absorción Atómica de Llama | SM 3500-Mn B | **0,14** mg/L Mn |
| MERCURIO | Absorción Atómica - Vapor frío | SM 3500-Hg B | **<0,001** mg/L Hg |
| PLOMO * | Absorción Atómica de Llama | SM 3500-Pb B | **<0,02** mg/L Pb |
| ZINC * | Absorción Atómica de Llama | SM 3500-Zn B | **<0,02** mg/L Zn |
| **RESULTADOS MICROBIOLÓGICOS** | | | |
| COLIFORMES TOTALES | Filtración por Membrana | SM 9222 B | **$3,8x10^4$** UFC/100 mL |
| COLIFORMES FECALES | Filtración por Membrana | SM 9222 D | **3200** UFC/100 mL |

**FIN DEL REPORTE**

**OBSERVACIONES:** Muestra puntual recolectada por el cliente,
Referencia (SM): Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 21st Edition. 2005.
* Ensayos de laboratorio acreditados. Resolución 0039 de 2006 y Resolución 0083 de 2008. IDEAM.

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

ANALQUIM LTDA.
**ALEJANDRO CORTÉS GONZALEZ**
**JEFE DE LABORATORIO**

Bogotá, Julio 3 de 2008
**FECHA DE EXPEDICIÓN**

almm

ANQ(2)-PL-071-1 - Rev. 1/Ene-08

Cra. 25 No. 73-60 • Tels.: 630 9945 - 329 1873 - 231 6293 • Fax: 231 8149 • Cel.: 315 860 2196 • E-mail: analquim@hotmail.com - analquimltda@yahoo.com • Bogotá, D.C. - Colombia

**ANALQUIM LTDA.**
ANALISIS QUIMICOS Y TRATAMIENTO DE AGUAS

3210
2460

# *INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO*

**CÓDIGO:** 18808
**PÁGINA:** 1 de 1

SEÑOR(ES): **HYDROCHEMICAL.**
Atn.: **ING. NELSON MARTINEZ**
DIRECCIÓN: **CARRERA. 4 BIS NO. 32 B - 60 LA FRANCIA** TELÉFONO: **2644382 / 3012118757**
MUESTRA PROCEDENTE DE : **IBAGUÉ** DEPARTAMENTO: **TOLIMA**
LUGAR TOMA DE LA MUESTRA: **INTERASEO S.A. - RELLENO SANITARIO LA MIEL**
PUNTO DE CAPTACIÓN: **QUEBRADA GUACARI**
TIPO DE MUESTRA : **AGUA SUPERFICIAL**
FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA: **16-Jun-08** HORA TOMA DE LA MUESTRA: **08:30 a.m.**
FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: **17-Jun-08**

| ENSAYO | MÉTODO | REFERENCIA | RESULTADO |
|---|---|---|---|
| **RESULTADOS** | | | |
| ALCALINIDAD TOTAL | Titulométrico $H_2SO_4$ | SM 2320 B | **94** mg/L $CaCO_3$ |
| CLORUROS | Titulométrico $AgNO_3$ | SM 4500-$Cl^-$ B | **12,5** mg/L $Cl^-$ |
| CONDUCTIVIDAD * | Conductimétrico | SM 2510 B | **261** µS/cm |
| D.B.O. * | Incubación 5 días (Electrométrico) | SM 5210 B | **<2** mg/L $O_2$ |
| D.Q.O * | Reflujo abierto | SM 5220 B | **<6** mg/L $O_2$ |
| DUREZA TOTAL | Titulométrico EDTA | SM 2340 C | **100** mg/L $CaCO_3$ |
| FENOLES | Directo.4-aminoantipirina | SM 5530 D | **<0,02** mg/L |
| FOSFATOS | Colorimétrico (Cloruro Estañoso) | SM 4500-P D | **1,16** mg/L $PO_4$ |
| GRASAS Y ACEITES * | Extracción Soxhlet | SM 5520 D | **<6** mg/L |
| NITRATOS | Colorimétrico | SM 4500-$NO_3$ E | **<0,10** mg/L $NO_3$ |
| SÓLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES * | Gravimétrico (Secado a 105ºC) | SM 2540 D | **18** mg/L |
| SÓLIDOS TOTALES | Gravimétrico (Secado a 105ºC) | SM 2540 E | **174** mg/L |
| SULFATOS | Turbidimétrico | SM 4500 E | **42,4** mg/L $SO_4$ |
| TURBIEDAD | Nefelométrico | SM 2130 B | **10** UNT |
| **RESULTADOS DE METALES** | | | |
| ALUMINIO | Colorimetría (Eriocromo cianina) | SM 3500-Al B | **<0,01** mg/L Al |
| CADMIO * | Absorción Atómica de Llama | SM 3500-Cd B | **<0,003** mg/L Cd |
| COBRE * | Absorción Atómica de Llama | SM 3500-Cu B | **<0,05** mg/L Cu |
| CROMO * | Absorción Atómica de Llama | SM 3500-Cr B | **<0,06** mg/L Cr |
| HIERRO TOTAL* | Absorción Atómica de Llama | SM 3500-Fe B | **0,30** mg/L Fe |
| MANGANESO * | Absorción Atómica de Llama | SM 3500-Mn B | **<0,03** mg/L Mn |
| MERCURIO | Absorción Atómica - Vapor frío | SM 3500-Hg B | **<0,001** mg/L Hg |
| PLOMO * | Absorción Atómica de Llama | SM 3500-Pb B | **<0,02** mg/L Pb |
| ZINC * | Absorción Atómica de Llama | SM 3500-Zn B | **0,57** mg/L Zn |
| **RESULTADOS MICROBIOLÓGICOS** | | | |
| COLIFORMES TOTALES | Filtración por Membrana | SM 9222 B | **$5,4x10^4$** UFC/100 mL |
| COLIFORMES FECALES | Filtración por Membrana | SM 9222 D | **1100** UFC/100 mL |

**FIN DEL REPORTE**

**OBSERVACIONES:** Muestra puntual recolectada por el cliente,
Referencia (SM): Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 21st Edition. 2005.
* Ensayos de laboratorio acreditados. Resolución 0039 de 2006 y Resolución 0083 de 2008. IDEAM.

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

ANALQUIM LTDA.
**ALEJANDRO CORTÉS GONZALEZ**
**JEFE DE LABORATORIO**

Bogotá, Julio 3 de 2008
**FECHA DE EXPEDICIÓN**

almm

ANQ(2)-PL-071-1 - Rev. 1/Ene-08

2467
321

COTIZACIÓN #:

# ANALQUIM LTDA
ANÁLISIS QUÍMICOS Y TRATAMIENTO DE AGUAS

# CADENA DE CUSTODIA DE MUESTRAS

## DATOS DE LA SOLICITUD

CLIENTE: Hydrochemical
CONTACTO: Ing. Nelson Martinez
FECHA: Junio 16/08
MUESTREO: ☐ Compuesto ☐ Puntual
TELÉFONO: 3012118757
No. DE PUNTOS: 5.
EQUIPOS Y MATERIALES ENTREGADOS:

pH-metro: ANQ- Conductímetro: ANQ- Oxímetro: ANQ- Termómetro: ANQ-

| TIPO DE ENVASE O MATERIAL | PRESERVANTE | CANTIDAD | PARÁMETROS |
|---|---|---|---|
| Garrafa plástica de 1 Litro | Refrigerar | 5. ✓ | DBO5, ST, SST, Cloruros, Nitratos, Alcln, DT, Turb, Conduct, Sulfatos, |
| Garrafa plástica de 2 Litros | | | |
| Frasco transparente boca ancha vidrio 500 mL | | | |
| Frasco transparente boca ancha vidrio 1000 mL | HCl | 5 ✓ | Grasas y Aceites |
| Frasco ámbar vidrio boca angosta 250 mL | $H_2SO_4$ | 5 | DQO |
| Frasco ámbar vidrio boca angosta 500 mL | | | |
| Frasco ámbar vidrio boca angosta 250 o ~~500~~ mL | $HNO_3$ | 5 | Fe, Mn, Zn, Cu. |
| Frasco ámbar vidrio boca angosta 1000 mL | | | |
| Frasco plástico estéril de 80 mL | | | |

## CARACTERIZACION DE LA MUESTRA

MUNICIPIO: DEPARTAMENTO :

| Muestra Nº | PUNTO DE CAPTACIÓN | FECHA | HORA | TIPO DE AGUA | VOLUMEN TOTAL DE MUESTRA |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | AFLUENTES P.T.L R.S. LA MIEL | Junio 16/08 | 11:00 | Residual | |
| 2 | EFLUENTE PTL R.S. LA MIEL | " | 9:20 | Residual | |
| 3 | CANAL LOS ADOBES A. ARRIBA | " | 9:10 | Superficial | |
| 4 | CANAL LOS ADOBES A. ABAJO | " | 9:35 | Superficial | |
| 5 | QUEBRADA GUACARI | " | 8:30 | Superficial | |
| | | | | | |
| | | | | | |

HORA DE TOMA MUESTRA PUNTUAL:

NOMBRE CLIENTE O REPRESENTANTE: INTERASEO S.A RELLENO SANITARIO LA MIEL
NOMBRE MUESTREADOR: NELSON MARTINEZ

## EMBALAJE Y TRANSPORTE DE LA MUESTRA

TIPO DE ENVÍO: Terrestre [X] Aéreo [ ]
EMPRESA: CNYI A
RESPONSABLE DEL ENVÍO: NELSON MARTINEZ
HORA DE ENVÍO:
REFRIGERADO: SI [ ] NO [ ]
Nº NEVERAS: 2
FECHA DE ENVÍO: 16/06/08
Nº de RECIPIENTES: 36

## REGISTRO DE LA MUESTRA EN EL LABORATORIO

ESTADO DE LA MUESTRA (ENVASE): BUENO [ ] MALO [ ]
SELLO DE SEGURIDAD: [ ] SI [ ] NO
CODIGOS DE LABORATORIO
PERSONA QUE RECIBE:
FECHA DE LLEGADA:
OBSERVACIONES:

| | | |
|---|---|---|
| ELABORADO POR: A.M.S. | REVISADO POR: J.L | APROBADO POR: G.T |
| DOCUMENTO: ANQ(2)-PL-057 | No. REVISIÓN: 3 - Mayo de 2008 | PAGINA 1 de 1 |

2462
3212

COTIZACIÓN #:

# ANALQUIM LTDA
ANÁLISIS QUÍMICOS Y TRATAMIENTO DE AGUAS

# CADENA DE CUSTODIA DE MUESTRAS

## DATOS DE LA SOLICITUD

CLIENTE: Hydrochemical
CONTACTO: Ing. Nelson Martínez
FECHA: 16/06/09
EQUIPOS Y MATERIALES ENTREGADOS:

MUESTREO: ☐ Compuesto ☐ Puntual
TELÉFONO: 3012118757
No. DE PUNTOS: 2

pH-metro: ANQ- Conductímetro: ANQ- Oxímetro: ANQ- Termómetro: ANQ-

| TIPO DE ENVASE O MATERIAL | PRESERVANTE | CANTIDAD | PARÁMETROS |
|---|---|---|---|
| Garrafa plástica de 1 Litro | Refrigerar | 2 ✓ | RAS - Nitritos |
| Garrafa plástica de 2 Litros | | | |
| Frasco transparente boca ancha vidrio 500 mL | | | |
| Frasco transparente boca ancha vidrio 1000 mL | | | |
| Frasco ámbar vidrio boca angosta 250 mL | $HNO_3$ | 2 | Sodio. |
| Frasco ámbar vidrio boca angosta 500 mL | | | |
| Frasco ámbar vidrio boca angosta 250 o 500 mL | | | |
| Frasco ámbar vidrio boca angosta 1000 mL | | | |
| Frasco plástico estéril de 80 mL | | | |

## CARACTERIZACION DE LA MUESTRA

MUNICIPIO: DEPARTAMENTO :

| Muestra Nº | PUNTO DE CAPTACIÓN | FECHA | HORA | TIPO DE AGUA | VOLUMEN TOTAL DE MUESTRA |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Efluentes PTL R.S. La Miel | 16/06/09 | 11:00 | Residual | |
| 2 | Efluente P.T.L R.S La Miel | 16/06/09 | 9:20 | Residual | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

HORA DE TOMA MUESTRA PUNTUAL:

NOMBRE CLIENTE O REPRESENTANTE: Interaseo S.A Relleno Sanitario La Miel

NOMBRE MUESTREADOR: Nelson Martínez

## EMBALAJE Y TRANSPORTE DE LA MUESTRA

TIPO DE ENVÍO: Terrestre ☒ Aéreo ☐
EMPRESA: Envia
RESPONSABLE DEL ENVÍO:
HORA DE ENVÍO:
REFRIGERADO: SI ☐ NO ☐
Nº NEVERAS:
FECHA DE ENVÍO:
Nº de RECIPIENTES:

## REGISTRO DE LA MUESTRA EN EL LABORATORIO

ESTADO DE LA MUESTRA (ENVASE): BUENO ☐ MALO ☐
SELLO DE SEGURIDAD: ☐ SI ☐ NO
CODIGOS DE LABORATORIO
PERSONA QUE RECIBE:
FECHA DE LLEGADA:
OBSERVACIONES:

| | | |
|---|---|---|
| ELABORADO POR: A.M.S. | REVISADO POR: J.L | APROBADO POR: G.T |
| DOCUMENTO: ANQ(2)-PL-057 | No. REVISIÓN: 3 - Mayo de 2008 | PAGINA 1 de 1 |

2463
3213

COTIZACIÓN #:

# ANALQUIM LTDA
ANÁLISIS QUÍMICOS Y TRATAMIENTO DE AGUAS

# CADENA DE CUSTODIA DE MUESTRAS

## DATOS DE LA SOLICITUD

CLIENTE: HydroChemical
MUESTREO: ☐ Compuesto ☐ Puntual
CONTACTO: Ing. Nelson Martínez.
TELÉFONO: 3012118757.
FECHA:
No. DE PUNTOS: 3
EQUIPOS Y MATERIALES ENTREGADOS:

pH-metro: ANQ- Conductímetro: ANQ- Oxímetro: ANQ- Termómetro: ANQ-

| TIPO DE ENVASE O MATERIAL | PRESERVANTE | CANTIDAD | PARÁMETROS |
|---|---|---|---|
| Garrafa plástica de 1 Litro | Refrigerar | 3 ✓ | Fosfatos, Aluminio. |
| Garrafa plástica de 2 Litros | | | |
| Frasco transparente boca ancha vidrio 500 mL | | | |
| Frasco transparente boca ancha vidrio 1000 mL | | | |
| Frasco ámbar vidrio boca angosta 250 mL | $H_2SO_4$ | 3 | Fenoles |
| Frasco ámbar vidrio boca angosta 500 mL | | | |
| Frasco ámbar vidrio boca angosta 250 o 500 mL | $HNO_3$ | 3 | Hg, Cr, cd, Pb |
| Frasco ámbar vidrio boca angosta 1000 mL | | | |
| Frasco plástico estéril de 80 mL | Refrigerar | 3 | CT - CF |

## CARACTERIZACIÓN DE LA MUESTRA

MUNICIPIO: DEPARTAMENTO:

| Muestra Nº | PUNTO DE CAPTACIÓN | FECHA | HORA | TIPO DE AGUA | VOLUMEN TOTAL DE MUESTRA |
|---|---|---|---|---|---|
| 3 | CANAL LOS ADOBES A. ARRIBA | 16/06/08 | 9:10 | SUPERFICIAL | |
| 4 | CANAL LOS ADOBES A. ABAJO | 16/06/08 | 9:35 | SUPERFICIAL | |
| 5 | QUEBRADA GUACARI | 16/06/08 | 8:30 | SUPERFICIAL | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

HORA DE TOMA MUESTRA PUNTUAL:

NOMBRE CLIENTE O REPRESENTANTE: INTERASEO SA RELLENO SANITARIO LA MIEL
NOMBRE MUESTREADOR:

## EMBALAJE Y TRANSPORTE DE LA MUESTRA

TIPO DE ENVÍO: Terrestre [X] Aéreo ☐
EMPRESA: ENVIA
RESPONSABLE DEL ENVÍO:
HORA DE ENVÍO:
REFRIGERADO: SI ☐ NO ☐
Nº NEVERAS:
FECHA DE ENVÍO:
Nº de RECIPIENTES:

## REGISTRO DE LA MUESTRA EN EL LABORATORIO

ESTADO DE LA MUESTRA (ENVASE): BUENO ☐ MALO ☐
SELLO DE SEGURIDAD: ☐ SI ☐ NO
CÓDIGOS DE LABORATORIO
PERSONA QUE RECIBE:
FECHA DE LLEGADA:
OBSERVACIONES:

| ELABORADO POR: A.M.S. | REVISADO POR: J.L | APROBADO POR: G.T |
|---|---|---|
| DOCUMENTO: ANQ(2)-PL-057 | No. REVISIÓN: 3 - Mayo de 2008 | PAGINA 1 de 1 |

HC HydroChemical

~~3214~~ 2464

# FORMATO DE CAPTURA DATOS DE CAMPO
# AGUAS SUPERFICIALES Y SUBTERRANEAS

LABORATORIO: ANALQUIM LTDA

RESPONSABLE DEL MUESTREO: NELSON MARTINEZ

FECHA DEL MUESTREO (dd/mm/aaa) 16 / 06 / 2008 HORA (hh:mm) ____ : ____ AM PM

EMPRESA: INTERASEO S.A RELLENO SANITARIO LA MIEL

MUNICIPIO: IBAGUE DEPARTAMENTO: TOLIMA

| No MUESTRA | RESULTADOS PRUEBAS IN SITU | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | SITIO TOMA | HORA | CONDUCT. (µS/cm) | O.D. (mg/Lit) | TEMP. (0C) | pH (Unidades) | SOL SED. (ml/1000 ml) |
| 1 | AFLUENTES | 11:00 | 25400 | 1.71 | 29.0 | 8.48 | |
| 2 | EFLUENTE | 9:20 | 9700 | 2.31 | 27.0 | 8.35 | 0.0 |
| 3 | CANAL LOS ADOBES A. ARRIBA | 9:10 | 240 | 2.62 | 22.7 | 7.69 | |
| 4 | CANAL LOS ADOBES A. ABAJO | 9:35 | 437 | 2.61 | 22.7 | 7.71 | |
| 5 | QUEBRADA GUACARI | 8:30 | 268 | 2.71 | 23.9 | 7.59 | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |

## OBSERVACIONES

$Q_{AFLUENTE}$ = 0.152 L/s

Apariencia del Cuerpo de Agua: Objetos Flotantes NO Olor CARACTERIST Otros Q. EFLUENTE = 2.845 L/s

Nubosidad NO Precipitacion Durante el Muestreo NO

Actividades en la Zona Cercana al Punto de Muestreo:
Agricultura : ____ Tipo : ____
Ganaderia : ____ Tipo : ____
Industria : X Tipo : RELLENO SANITARIO
Poblacion : ____ Tipo : Ciudad ____ Pueblo ____ Caserio ____ Casa ____ Poblacion Estimada ____

Se conoce sobre aplicación intensiva de plaguicidas : NO Cual : ____
Se conoce sobre aplicación intensiva de fertilizantes : NO Cual : ____

## ENVIO AL LABORATORIO

Fecha de Envio (dd/mm/aaaa) : 16 / 06 : 2008 Cantidad de Paquetes : 2

Forma de Transporte : Aereo ____ Terrestre X Otro ____ Empresa ____

## USO EXCLUSIVO DEL LABORATORIO

NOMBRE DE QUIEN RECIBE ____ FIRMA ____

FECHA DE RECIBO (dd/mm/aaaa) : ____ / ____ / ____ CANTIDAD DE NEVERAS RECIBIDAS ____

ESTADO DE LAS NEVERAS : BUENO ____ SIN SELLO ____ DESTAPADAS ____

REFRIGERACION : BUENA ____ ACEPTABLE ____ NULA ____

CANTIDAD DE BOTELLAS : DE VIDRIO ____ DE PLASTICO ____ OTRAS ____

ESTADO DE LAS BOTELLAS :BUENAS ____ MAL TAPADAS ____ ROTAS ____ SIN ROTULO ____

OBSERVACIONES ____

NOMBRE DE QUIEN RADICA NELSON MARTINEZ FIRMA ____

3215
2465

# ANALQUIM LTDA.

ANALISIS QUIMICOS Y TRATAMIENTO DE AGUAS

## *INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO*

**CÓDIGO:** 17898
**PÁGINA:** 1 de 1

SEÑOR(ES): **HYDROCHEMICAL.**
Atn.: **ING. NELSON MARTINEZ**
DIRECCIÓN: **CARRERA. 4 BIS NO. 32 B - 60 LA FRANCIA** TELÉFONO: **2644382 / 3012118757**
MUESTRA PROCEDENTE DE : **IBAGUÉ** DEPARTAMENTO: **TOLIMA**
LUGAR TOMA DE LA MUESTRA: **RELLENO SANITARIO COMBEIMA**
PUNTO DE CAPTACIÓN: **AFLUENTES PLANTA TRATAMIENTO LIXIVIADOS**
TIPO DE MUESTRA : **AGUA RESIDUAL**
FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA: **16-abr-08** HORA TOMA DE LA MUESTRA: **9:30 AM**
FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: **17-abr-08**

**RESULTADOS**

| *ENSAYO* | *MÉTODO* | *REFERENCIA* | *RESULTADO* |
|---|---|---|---|
| ALCALINIDAD TOTAL | Titulométrico $H_2SO_4$ | SM 2320 B | **1330** mg/L $CaCO_3$ |
| CLORUROS | Titulométrico $AgNO_3$ | SM 4500-$Cl^-$ B | **175** mg/L $Cl^-$ |
| CONDUCTIVIDAD * | Conductimétrico | SM 2510 B | **2280** µS/cm |
| D.B.O. * | Incubación 5 días (Electrométrico) | SM 5210 B | **210** mg/L $O_2$ |
| D.Q.O * | Reflujo abierto | SM 5220 B | **242** mg/L $O_2$ |
| DUREZA TOTAL | Titulométrico EDTA | SM 2340 C | **430** mg/L $CaCO_3$ |
| GRASAS Y ACEITES * | Extracción Soxhlet | SM 5520 D | **27** mg/L |
| NITRATOS | Colorimétrico | SM 4500-$NO_3$ E | **<0,10** mg/L N |
| NITRITOS | Colorimétrico (NEDA) | SM 4500-$NO_2$ B | **<0,001** mg/L N |
| R.A.S. | ____ | ____ | **5,30** |
| SÓLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES * | Gravimétrico (Secado a 105°C) | SM 2540 D | **64** mg/L |
| SÓLIDOS TOTALES | Gravimétrico (Secado a 105°C) | SM 2540 E | **1432** mg/L |
| SULFATOS | Turbidimétrico | SM 4500 E | **1,31** mg/L $SO_4$ |
| TURBIEDAD | Nefelométrico | SM 2130 B | **23** UNT |
| **RESULTADOS DE METALES** | | | |
| COBRE * | Absorción Atómica de Llama | SM 3500-Cu B | **<0,05** mg/L Cu |
| HIERRO TOTAL * | Absorción Atómica de Llama | SM 3500-Fe B | **2,10** mg/L Fe |
| MANGANESO * | Absorción Atómica de Llama | SM 3500-Mn B | **1,50** mg/L Mn |
| SODIO | Absorción Atómica de Llama | SM 3500-Na B | **253** mg/L Na |
| ZINC * | Absorción Atómica de Llama | SM 3500-Zn B | **<0,02** mg/L Zn |
| **FIN DEL REPORTE** | | | |

**OBSERVACIONES:** Muestra puntual recolectada por el cliente,
Referencia (SM): Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 21st Edition. 2005.
* Ensayos de laboratorio acreditados. Resolución 0039 de 2006 y Resolución 0083 de 2008. IDEAM.

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

Bogotá, Mayo 2 de 2008
**FECHA DE EXPEDICIÓN**

**GLADYS YADIRA GÜIZA ARIAS**
**QUÍMICA LABORATORIO**

almm

ANQ(2)-PL-071-1 - Rev. 1/Ene-08

Cra. 25 No. 73-60 • Tels.: 630 9945 - 329 1873 - 231 6293 • Fax: 231 8149 • Cel.: 315 860 2196 • E-mail: analquim@hotmail.com - analquimltda@yahoo.com • Bogotá, D.C. - Colombia

# ANALQUIM LTDA.

ANALISIS QUIMICOS Y TRATAMIENTO DE AGUAS

~~321~~ 2466

## *INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO*

**CÓDIGO:** **17899**
**PÁGINA:** 1 de 1

SEÑOR(ES): **HYDROCHEMICAL.**
Atn.: **ING. NELSON MARTINEZ**
DIRECCIÓN: **CARRERA. 4 BIS NO. 32 B - 60 LA FRANCIA** TELÉFONO: **2644382 / 3012118757**
MUESTRA PROCEDENTE DE : **IBAGUÉ** DEPARTAMENTO: **TOLIMA**
LUGAR TOMA DE LA MUESTRA: **RELLENO SANITARIO COMBEIMA**
PUNTO DE CAPTACIÓN: **EFLUENTES PLANTA TRATAMIENTO LIXIVIADOS**
TIPO DE MUESTRA : **AGUA RESIDUAL**
FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA: **16-abr-08** HORA TOMA DE LA MUESTRA: **10:30 AM**
FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: **17-abr-08**

**RESULTADOS**

| *ENSAYO* | *MÉTODO* | *REFERENCIA* | *RESULTADO* |
|---|---|---|---|
| ALCALINIDAD TOTAL | Titulométrico $H_2SO_4$ | SM 2320 B | **620** mg/L $CaCO_3$ |
| CLORUROS | Titulométrico $AgNO_3$ | SM 4500-$Cl^-$ B | **215** mg/L $Cl^-$ |
| CONDUCTIVIDAD * | Conductimétrico | SM 2510 B | **1759** µS/cm |
| D.B.O. * | Incubación 5 días (Electrométrico) | SM 5210 B | **287** mg/L $O_2$ |
| D.Q.O * | Reflujo abierto | SM 5220 B | **331** mg/L $O_2$ |
| DUREZA TOTAL | Titulométrico EDTA | SM 2340 C | **400** mg/L $CaCO_3$ |
| GRASAS Y ACEITES * | Extracción Soxhlet | SM 5520 D | **16** mg/L |
| NITRATOS | Colorimétrico | SM 4500-$NO_3$ E | **<0,10** mg/L N |
| NITRITOS | Colorimétrico (NEDA) | SM 4500-$NO_2$ B | **<0,001** mg/L N |
| R.A.S. | ____ | ____ | **5,97** |
| SÓLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES * | Gravimétrico (Secado a 105ºC) | SM 2540 D | **57** mg/L |
| SÓLIDOS TOTALES | Gravimétrico (Secado a 105ºC) | SM 2540 E | **1113** mg/L |
| SULFATOS | Turbidimétrico | SM 4500 E | **3,3** mg/L $SO_4$ |
| TURBIEDAD | Nefelométrico | SM 2130 B | **26** UNT |
| **RESULTADOS DE METALES** | | | |
| COBRE * | Absorción Atómica de Llama | SM 3500-Cu B | **<0,05** mg/L Cu |
| HIERRO TOTAL * | Absorción Atómica de Llama | SM 3500-Fe B | **0,70** mg/L Fe |
| MANGANESO * | Absorción Atómica de Llama | SM 3500-Mn B | **0,30** mg/L Mn |
| SODIO | Absorción Atómica de Llama | SM 3500-Na B | **275** mg/L Na |
| ZINC * | Absorción Atómica de Llama | SM 3500-Zn B | **<0,02** mg/L Zn |
| **F I N D E L R E P O R T E** | | | |

**OBSERVACIONES:** Muestra puntual recolectada por el cliente,
Referencia (SM): Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 21st Edition. 2005.
* Ensayos de laboratorio acreditados. Resolución 0039 de 2006 y Resolución 0083 de 2008. IDEAM.

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

Bogotá, Mayo 2 de 2008
**FECHA DE EXPEDICIÓN**

**GLADYS YADIRA GUIZA ARIAS**
**QUÍMICA LABORATORIO**

almm

ANQ(2)-PL-071-1 - Rev. 1/Ene-08

Cra. 25 No. 73-60 • Tels.: 630 9945 - 329 1873 - 231 6293 • Fax: 231 8149 • Cel.: 315 860 2196 • E-mail: analquim@hotmail.com - analquimltda@yahoo.com • Bogotá, D.C. - Colombia

3217
2467

# ANALQUIM LTDA.

ANALISIS QUIMICOS Y TRATAMIENTO DE AGUAS

## *INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO*

**CÓDIGO:** 17900
**PÁGINA:** 1 de 1

SEÑOR(ES): **HYDROCHEMICAL.**
Atn.: **ING. NELSON MARTINEZ**
DIRECCIÓN: **CARRERA. 4 BIS NO. 32 B - 60 LA FRANCIA** TELÉFONO: **2644382 / 3012118757**
MUESTRA PROCEDENTE DE : **IBAGUÉ** DEPARTAMENTO: **TOLIMA**
LUGAR TOMA DE LA MUESTRA: **QUEBRADA AGUAS SUCIAS**
PUNTO DE CAPTACIÓN: **AGUAS ARRIBA**
TIPO DE MUESTRA : **AGUA SUPERFICIAL**
FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA: **16-abr-08** HORA TOMA DE LA MUESTRA: **8:30 AM**
FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: **17-abr-08**

**RESULTADOS**

| *ENSAYO* | *MÉTODO* | *REFERENCIA* | *RESULTADO* |
|---|---|---|---|
| ALCALINIDAD TOTAL | Titulométrico $H_2SO_4$ | SM 2320 B | **190** mg/L $CaCO_3$ |
| CLORUROS | Titulométrico $AgNO_3$ | SM 4500-$Cl^-$ B | **31** mg/L $Cl^-$ |
| CONDUCTIVIDAD * | Conductimétrico | SM 2510 B | **515** µS/cm |
| D.B.O. * | Incubación 5 días (Electrométrico) | SM 5210 B | **171** mg/L $O_2$ |
| D.Q.O * | Reflujo abierto | SM 5220 B | **198** mg/L $O_2$ |
| DUREZA TOTAL | Titulométrico EDTA | SM 2340 C | **150** mg/L $CaCO_3$ |
| FENOLES | Directo.4-aminoantipirina | SM 5530 D | **<0,02** mg/L |
| FOSFATOS | Colorimétrico (Cloruro Estañoso) | SM 4500-P D | **12,52** mg/L $PO_4$ |
| GRASAS Y ACEITES * | Extracción Soxhlet | SM 5520 D | **31** mg/L |
| NITRATOS | Colorimétrico | SM 4500-$NO_3$ E | **<0,10** mg/L N |
| SÓLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES * | Gravimétrico (Secado a 105ºC) | SM 2540 D | **136** mg/L |
| SÓLIDOS TOTALES | Gravimétrico (Secado a 105ºC) | SM 2540 E | **445** mg/L |
| SULFATOS | Turbidimétrico | SM 4500 E | **48,9** mg/L $SO_4$ |
| TURBIEDAD | Nefelométrico | SM 2130 B | **41** UNT |
| **RESULTADOS DE METALES** | | | |
| ALUMINIO | Colorimetría (Eriocromo cianina) | SM 3500-Al B | **<0,01** mg/L Al |
| CADMIO * | Absorción Atómica de Llama | SM 3500-Cd B | **<0,003** mg/L Cd |
| COBRE * | Absorción Atómica de Llama | SM 3500-Cu B | **<0,05** mg/L Cu |
| CROMO * | Absorción Atómica de Llama | SM 3500-Cr B | **<0,06** mg/L Cr |
| HIERRO TOTAL* | Absorción Atómica de Llama | SM 3500-Fe B | **0,70** mg/L Fe |
| MANGANESO * | Absorción Atómica de Llama | SM 3500-Mn B | **0,13** mg/L Mn |
| MERCURIO | Absorción Atómica - Vapor frío | SM 3500-Hg B | **0,002** mg/L Hg |
| SODIO | Absorción Atómica de Llama | SM 3500-Na B | **72** mg/L Na |
| PLOMO * | Absorción Atómica de Llama | SM 3500-Pb B | **<0,02** mg/L Pb |
| ZINC * | Absorción Atómica de Llama | SM 3500-Zn B | **0,13** mg/L Zn |
| **RESULTADOS MICROBIOLÓGICOS** | | | |
| COLIFORMES TOTALES | Filtración por Membrana | SM 9222 B | **$1,1x10^6$** UFC/100 mL |
| COLIFORMES FECALES | Filtración por Membrana | SM 9222 D | **$3,9x10^5$** UFC/100 mL |

**FIN DEL REPORTE**

**OBSERVACIONES:** Muestra recolectada por el cliente,
Referencia (SM): Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 21st Edition. 2005.
* Ensayos de laboratorio acreditados. Resolución 0039 de 2006 y Resolución 0083 de 2008. IDEAM.

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

Bogotá, Mayo 2 de 2008
**FECHA DE EXPEDICIÓN**

**GLADYS YADIRA GÜIZA ARIAS**
**QUÍMICA LABORATORIO**

almm

ANQ(2)-PL-071-1 - Rev. 1/Ene-08

Cra. 25 No. 73-60 • Tels.: 630 9945 - 329 1873 - 231 6293 • Fax: 231 8149 • Cel.: 315 860 2196 • E-mail: analquim@hotmail.com - analquimltda@yahoo.com • Bogotá, D.C. - Colombia

# ANALQUIM LTDA.

ANALISIS QUIMICOS Y TRATAMIENTO DE AGUAS

3228
2468

## INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO

**CÓDIGO:** 17901
**PÁGINA:** 1 de 1

SEÑOR(ES): **HYDROCHEMICAL.**
Atn.: **ING. NELSON MARTINEZ**
DIRECCIÓN: **CARRERA. 4 BIS NO. 32 B - 60 LA FRANCIA** TELÉFONO: **2644382 / 3012118757**
MUESTRA PROCEDENTE DE : **IBAGUÉ** DEPARTAMENTO: **TOLIMA**
LUGAR TOMA DE LA MUESTRA: **QUEBRADA AGUAS SUCIAS**
PUNTO DE CAPTACIÓN: **AGUAS ABAJO**
TIPO DE MUESTRA : **AGUA SUPERFICIAL**
FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA: **16-abr-08** HORA TOMA DE LA MUESTRA: **9:50 AM**
FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: **17-abr-08**

| ENSAYO | MÉTODO | REFERENCIA | RESULTADO |
|---|---|---|---|
| **RESULTADOS** | | | |
| ALCALINIDAD TOTAL | Titulométrico $H_2SO_4$ | SM 2320 B | **162** mg/L $CaCO_3$ |
| CLORUROS | Titulométrico $AgNO_3$ | SM 4500-$Cl^-$ B | **26,5** mg/L $Cl^-$ |
| CONDUCTIVIDAD * | Conductimétrico | SM 2510 B | **504** µS/cm |
| D.B.O. * | Incubación 5 días (Electrométrico) | SM 5210 B | **172** mg/L $O_2$ |
| D.Q.O * | Reflujo abierto | SM 5220 B | **204** mg/L $O_2$ |
| DUREZA TOTAL | Titulométrico EDTA | SM 2340 C | **132** mg/L $CaCO_3$ |
| FENOLES | Directo.4-aminoantipirina | SM 5530 D | **<0,02** mg/L |
| FOSFATOS | Colorimétrico (Cloruro Estañoso) | SM 4500-P D | **12,25** mg/L $PO_4$ |
| GRASAS Y ACEITES * | Extracción Soxhlet | SM 5520 D | **38** mg/L |
| NITRATOS | Colorimétrico | SM 4500-$NO_3$ E | **<0,10** mg/L N |
| SÓLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES * | Gravimétrico (Secado a 105ºC) | SM 2540 D | **112** mg/L |
| SÓLIDOS TOTALES | Gravimétrico (Secado a 105ºC) | SM 2540 E | **415** mg/L |
| SULFATOS | Turbidimétrico | SM 4500 E | **54,7** mg/L $SO_4$ |
| TURBIEDAD | Nefelométrico | SM 2130 B | **38** UNT |
| **RESULTADOS DE METALES** | | | |
| ALUMINIO | Colorimetría (Eriocromo cianina) | SM 3500-Al B | **<0,01** mg/L Al |
| CADMIO * | Absorción Atómica de Llama | SM 3500-Cd B | **<0,003** mg/L Cd |
| COBRE * | Absorción Atómica de Llama | SM 3500-Cu B | **<0,05** mg/L Cu |
| CROMO * | Absorción Atómica de Llama | SM 3500-Cr B | **<0,06** mg/L Cr |
| HIERRO TOTAL* | Absorción Atómica de Llama | SM 3500-Fe B | **0,70** mg/L Fe |
| MANGANESO * | Absorción Atómica de Llama | SM 3500-Mn B | **0,17** mg/L Mn |
| MERCURIO | Absorción Atómica - Vapor frío | SM 3500-Hg B | **0,003** mg/L Hg |
| SODIO | Absorción Atómica de Llama | SM 3500-Na B | **58** mg/L Na |
| PLOMO * | Absorción Atómica de Llama | SM 3500-Pb B | **<0,02** mg/L Pb |
| ZINC * | Absorción Atómica de Llama | SM 3500-Zn B | **0,12** mg/L Zn |
| **RESULTADOS MICROBIOLÓGICOS** | | | |
| COLIFORMES TOTALES | Filtración por Membrana | SM 9222 B | **$2,3x10^6$** UFC/100 mL |
| COLIFORMES FECALES | Filtración por Membrana | SM 9222 D | **$8,0x10^5$** UFC/100 mL |

**FIN DEL REPORTE**

**OBSERVACIONES:** Muestra recolectada por el cliente,
Referencia (SM): Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 21st Edition. 2005.
* Ensayos de laboratorio acreditados. Resolución 0039 de 2006 y Resolución 0083 de 2008. IDEAM.

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

Bogotá, Mayo 2 de 2008
**FECHA DE EXPEDICIÓN**

**GLADYS YADIRA GÜIZA ARIAS**
**QUÍMICA LABORATORIO**

almm

ANQ(2)-PL-071-1 - Rev. 1/Ene-08

Cra. 25 No. 73-60 • Tels.: 630 9945 - 329 1873 - 231 6293 • Fax: 231 8149 • Cel.: 315 860 2196 • E-mail: analquim@hotmail.com - analquimltda@yahoo.com • Bogotá, D.C. - Colombia

~~3229~~ 2469

# ANALQUIM LTDA.

ANALISIS QUIMICOS Y TRATAMIENTO DE AGUAS

## *INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO*

**CÓDIGO:** 17902
**PÁGINA:** 1 de 1

SEÑOR(ES): **HYDROCHEMICAL.**
Atn.: **ING. NELSON MARTINEZ**
DIRECCIÓN: **CARRERA. 4 BIS NO. 32 B - 60 LA FRANCIA** TELÉFONO: **2644382 / 3012118757**
MUESTRA PROCEDENTE DE : **IBAGUÉ** DEPARTAMENTO: **TOLIMA**
LUGAR TOMA DE LA MUESTRA: **QUEBRADA AGUAS LIMPIAS**
PUNTO DE CAPTACIÓN: **AGUAS ARRIBA**
TIPO DE MUESTRA : **AGUA SUPERFICIAL**
FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA: **16-abr-08** HORA TOMA DE LA MUESTRA: **9:00 AM**
FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: **17-abr-08**

| ENSAYO | MÉTODO | REFERENCIA | RESULTADO |
|---|---|---|---|
| **RESULTADOS** | | | |
| ALCALINIDAD TOTAL | Titulométrico $H_2SO_4$ | SM 2320 B | **206** mg/L $CaCO_3$ |
| CLORUROS | Titulométrico $AgNO_3$ | SM 4500-$Cl^-$ B | **37,5** mg/L $Cl^-$ |
| CONDUCTIVIDAD * | Conductimétrico | SM 2510 B | **561** µS/cm |
| D.B.O. * | Incubación 5 días (Electrométrico) | SM 5210 B | **165** mg/L $O_2$ |
| D.Q.O * | Reflujo abierto | SM 5220 B | **184** mg/L $O_2$ |
| DUREZA TOTAL | Titulométrico EDTA | SM 2340 C | **134** mg/L $CaCO_3$ |
| FENOLES | Directo.4-aminoantipirina | SM 5530 D | **<0,02** mg/L |
| FOSFATOS | Colorimétrico (Cloruro Estañoso) | SM 4500-P D | **11,50** mg/L $PO_4$ |
| GRASAS Y ACEITES * | Extracción Soxhlet | SM 5520 D | **39** mg/L |
| NITRATOS | Colorimétrico | SM 4500-$NO_3$ E | **<0,10** mg/L N |
| SÓLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES * | Gravimétrico (Secado a 105ºC) | SM 2540 D | **115** mg/L |
| SÓLIDOS TOTALES | Gravimétrico (Secado a 105ºC) | SM 2540 E | **452** mg/L |
| SULFATOS | Turbidimétrico | SM 4500 E | **52,5** mg/L $SO_4$ |
| TURBIEDAD | Nefelométrico | SM 2130 B | **36** UNT |
| **RESULTADOS DE METALES** | | | |
| ALUMINIO | Colorimetría (Eriocromo cianina) | SM 3500-Al B | **<0,01** mg/L Al |
| CADMIO * | Absorción Atómica de Llama | SM 3500-Cd B | **<0,003** mg/L Cd |
| COBRE * | Absorción Atómica de Llama | SM 3500-Cu B | **<0,05** mg/L Cu |
| CROMO * | Absorción Atómica de Llama | SM 3500-Cr B | **<0,06** mg/L Cr |
| HIERRO TOTAL* | Absorción Atómica de Llama | SM 3500-Fe B | **0,70** mg/L Fe |
| MANGANESO * | Absorción Atómica de Llama | SM 3500-Mn B | **0,10** mg/L Mn |
| MERCURIO | Absorción Atómica - Vapor frío | SM 3500-Hg B | **0,003** mg/L Hg |
| SODIO | Absorción Atómica de Llama | SM 3500-Na B | **92** mg/L Na |
| PLOMO * | Absorción Atómica de Llama | SM 3500-Pb B | **<0,02** mg/L Pb |
| ZINC * | Absorción Atómica de Llama | SM 3500-Zn B | **0,10** mg/L Zn |
| **RESULTADOS MICROBIOLÓGICOS** | | | |
| COLIFORMES TOTALES | Filtración por Membrana | SM 9222 B | **$5,0x10^5$** UFC/100 mL |
| COLIFORMES FECALES | Filtración por Membrana | SM 9222 D | **$4,3x10^4$** UFC/100 mL |

**FIN DEL REPORTE**

**OBSERVACIONES:** Muestra recolectada por el cliente,
Referencia (SM): Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 21st Edition. 2005.
* Ensayos de laboratorio acreditados. Resolución 0039 de 2006 y Resolución 0083 de 2008. IDEAM.

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

Bogotá, Mayo 2 de 2008
**FECHA DE EXPEDICIÓN**

**GLADYS YADIRA GÜIZA ARIAS**
**QUÍMICA LABORATORIO**

almm

ANQ(2)-PL-071-1 - Rev. 1/Ene-08

2470

# ANALQUIM LTDA.

ANALISIS QUIMICOS Y TRATAMIENTO DE AGUAS

## *INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO*

**CÓDIGO:** 17903
**PÁGINA:** 1 de 1

SEÑOR(ES): **HYDROCHEMICAL.**
Atn.: **ING. NELSON MARTINEZ**
DIRECCIÓN: **CARRERA. 4 BIS NO. 32 B - 60 LA FRANCIA** TELÉFONO: **2644382 / 3012118757**
MUESTRA PROCEDENTE DE : **IBAGUÉ** DEPARTAMENTO: **TOLIMA**
LUGAR TOMA DE LA MUESTRA: **QUEBRADA AGUAS LIMPIAS**
PUNTO DE CAPTACIÓN: **AGUAS ABAJO**
TIPO DE MUESTRA : **AGUA SUPERFICIAL**
FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA: **16-abr-08** HORA TOMA DE LA MUESTRA: **9:40 AM**
FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: **17-abr-08**

| ENSAYO | MÉTODO | REFERENCIA | RESULTADO |
|---|---|---|---|
| **RESULTADOS** | | | |
| ALCALINIDAD TOTAL | Titulométrico $H_2SO_4$ | SM 2320 B | **182** mg/L $CaCO_3$ |
| CLORUROS | Titulométrico $AgNO_3$ | SM 4500-$Cl^-$ B | **37,5** mg/L $Cl^-$ |
| CONDUCTIVIDAD * | Conductimétrico | SM 2510 B | **547** µS/cm |
| D.B.O. * | Incubación 5 días (Electrométrico) | SM 5210 B | **132** mg/L $O_2$ |
| D.Q.O * | Reflujo abierto | SM 5220 B | **156** mg/L $O_2$ |
| DUREZA TOTAL | Titulométrico EDTA | SM 2340 C | **112** mg/L $CaCO_3$ |
| FENOLES | Directo.4-aminoantipirina | SM 5530 D | **<0,02** mg/L |
| FOSFATOS | Colorimétrico (Cloruro Estañoso) | SM 4500-P D | **13,15** mg/L $PO_4$ |
| GRASAS Y ACEITES * | Extracción Soxhlet | SM 5520 D | **49** mg/L |
| NITRATOS | Colorimétrico | SM 4500-$NO_3$ E | **<0,10** mg/L N |
| SÓLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES * | Gravimétrico (Secado a 105ºC) | SM 2540 D | **109** mg/L |
| SÓLIDOS TOTALES | Gravimétrico (Secado a 105ºC) | SM 2540 E | **438** mg/L |
| SULFATOS | Turbidimétrico | SM 4500 E | **55,8** mg/L $SO_4$ |
| TURBIEDAD | Nefelométrico | SM 2130 B | **37** UNT |
| **RESULTADOS DE METALES** | | | |
| ALUMINIO | Colorimetría (Eriocromo cianina) | SM 3500-Al B | **<0,01** mg/L Al |
| CADMIO * | Absorción Atómica de Llama | SM 3500-Cd B | **<0,003** mg/L Cd |
| COBRE * | Absorción Atómica de Llama | SM 3500-Cu B | **<0,05** mg/L Cu |
| CROMO * | Absorción Atómica de Llama | SM 3500-Cr B | **<0,06** mg/L Cr |
| HIERRO TOTAL* | Absorción Atómica de Llama | SM 3500-Fe B | **1,20** mg/L Fe |
| MANGANESO * | Absorción Atómica de Llama | SM 3500-Mn B | **0,14** mg/L Mn |
| MERCURIO | Absorción Atómica - Vapor frío | SM 3500-Hg B | **0,003** mg/L Hg |
| SODIO | Absorción Atómica de Llama | SM 3500-Na B | **110** mg/L Na |
| PLOMO * | Absorción Atómica de Llama | SM 3500-Pb B | **<0,02** mg/L Pb |
| ZINC * | Absorción Atómica de Llama | SM 3500-Zn B | **0,13** mg/L Zn |
| **RESULTADOS MICROBIOLÓGICOS** | | | |
| COLIFORMES TOTALES | Filtración por Membrana | SM 9222 B | **$4,8x10^5$** UFC/100 mL |
| COLIFORMES FECALES | Filtración por Membrana | SM 9222 D | **$8,5x10^4$** UFC/100 mL |

**FIN DEL REPORTE**

**OBSERVACIONES:** Muestra recolectada por el cliente,
Referencia (SM): Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 21st Edition. 2005.
* Ensayos de laboratorio acreditados. Resolución 0039 de 2006 y Resolución 0083 de 2008. IDEAM.

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

**GLADYS YADIRA GUIZA ARIAS**
**QUÍMICA LABORATORIO**

Bogotá, Mayo 2 de 2008
**FECHA DE EXPEDICIÓN**

almm

ANQ(2)-PL-071-1 - Rev. 1/Ene-08

Cra. 25 No. 73-60 • Tels.: 630 9945 - 329 1873 - 231 6293 • Fax: 231 8149 • Cel.: 315 860 2196 • E-mail: analquim@hotmail.com - analquimltda@yahoo.com • Bogotá, D.C. - Colombia

INTERASEO
S.A. E.S.P.

3280
2477

Ibagué, 5 de Enero de 2009.

Recibido
Fecha:
08/01/2009 09:24:27 AM
Numero Radicado: 145

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

**Ref. ENVIO INFORME ANUAL DE INTERVENTORIA AMBIENTAL .**

Respetada Doctora Bonilla,

Cordial saludo, con respecto a la referencia me permito enviarles el informe anual de interventoria ambiental correspondiente al año 2008 del Parque Industrial de Residuos Sólidos La Miel.

Atentamente,

**JORGE ENRIQUE GOMEZ MEJIA.**
Gerente General.

Dr. Flo Poveda

X favor su revisión y concepto para el expediente

I 9/09

Yanett
enero 9.09.
9:30am

3297

2472

INTERASEO
S.A. E.S.P.

Recibido
Fecha:
08/01/2009 09:24:27 AM
Numero Radicado: 145

INFORME ANUAL DE INTERVENTORÍA AMBIENTAL

# INFORME ANUAL DE INTERVENTORÍA AMBIENTAL

RELLENO SANITARIO

## RELLENO SANITARIO
## "LA MIEL"

**IBAGUÉ, DICIEMBRE DE 2008**

VIGILADA
SUPERINTENDENCIA
DE SERVICIOS PÚBLICOS
Nº ÚNICO DE REGISTRO 1-47001000-4
SSP
GRUPO ETHUSS

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

ICONTEC CERTIFICADO ISO 9001 Certificado N°SC 643-1
ICONTEC CERTIFICADO ISO 14001 Certificado N°SA 245-1

2473

INTERASEO
S.A. E.S.P.

El presente informe fue preparado en forma independiente y autónoma por ACINAM LTDA tomando como base los resultados de los diferentes informes ambientales presentados por INTERASEO S.A. durante el año 2008

3391
2474

# TABLA DE CONTENIDO

3302
2475

# 5. CALIDAD DE AGUAS SUPERFICIALES Y SUBTERRÁNEAS

3303

2476

# INTRODUCCIÓN

En el presente informe se presenta una síntesis del cumplimiento de la Licencia Ambiental otorgada mediante Resolución No. 0354 de 26 de Marzo de 2004, para la construcción y operación del Relleno Sanitario La Miel.

El presente informe se realiza en base a los resultados de laboratorios, pruebas y visitas de campo realizados durante el año 2008 a cada uno de los componentes bióticos en el área de influencia directa e indirecta y al comportamiento geotécnico y de estabilidad del Relleno Sanitario La Miel de acuerdo a lo establecido por el Acto Administrativo antes mencionado.

# 1. ESTABILIDAD GEOTÉCNICA

## 1.1 CERRO EL TORO

Durante las diferentes visitas realizadas durante el año 2008, con una periodicidad mensual, en el cerro donde descansa la masa de residuos denominado El Toro, No se presentan procesos de remoción en masa que representen algún riesgo inmediato y no se observan procesos erosivos causados por las obras de construcción de las celdas del Relleno Sanitario, por lo que se concluye que este se mantiene en condición estable, no alterado. Este cerro presenta una buena cobertura vegetal con especies de bajo porte que lo protegen de la acción de las aguas de escorrentía superficial y eólica, adicionalmente las aguas que discurren por la ladera son bien encausadas hacia las cunetas de manejo de aguas lluvias.

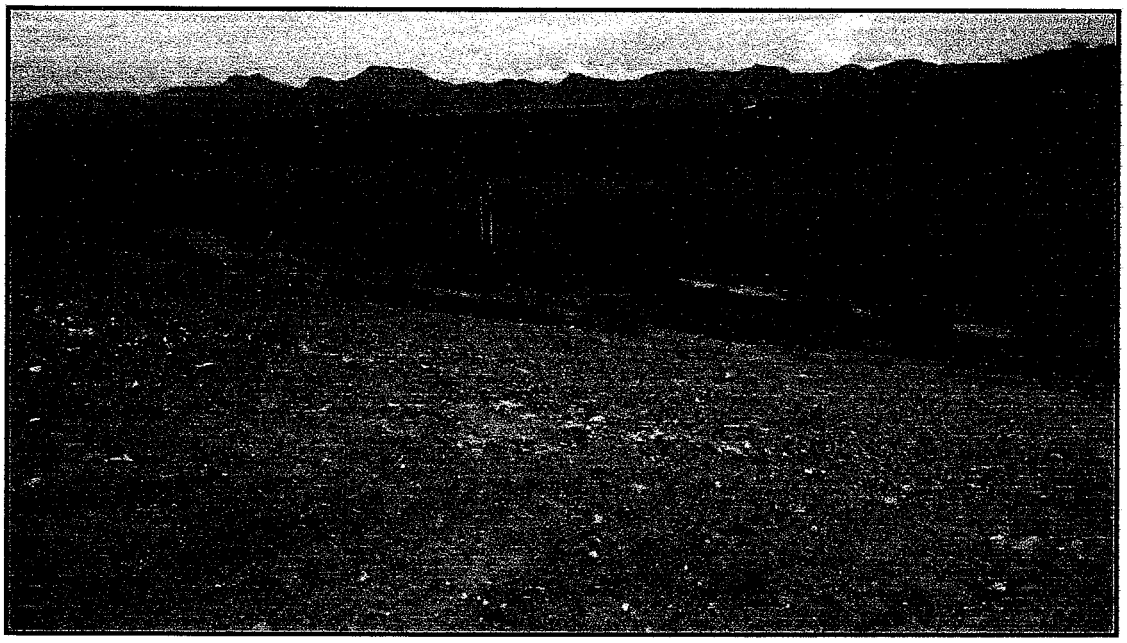
## 1.2 RELLENO SANITARIO

La masa de residuos, ha tenido un comportamiento estable, producto de la adecuada compactación y de la implementación de medidas eficientes de desgasificación a través de las chimeneas construidas y al adecuado drenaje de lixiviados que se implementó desde el inicio de su construcción.

Los taludes transitorios de las celdas A y B con taludes 1:3, han tenido un adecuado comportamiento, siendo estables a lo largo del periodo analizado, con la excepción de algunos procesos menores de erosión en surco, sin embargo el talud norte de la Etapa A, presenta una protección vegetal lo que disminuye dichos procesos erosivos primarios que se presentan.

3305
24-78

**Foto No. 1:** Repoblamiento de vegetación en la parte baja del talud sur y surcos incipientes en la parte alta



En la parte superior del talud Noreste, se presentan algunos fenómenos de subsidencia, los cuales se consideran normales, teniendo en cuenta la pérdida de humedad, gases que sufren los residuos en el proceso de descomposición de los residuos orgánicos.

El manejo de aguas lluvias de escorrentía superficial, durante el año 2008, no ha causado ningún inconveniente en su manejo, las cuales se han interceptado mediante canales en concreto y conducido los canales de riego adyacentes.

3306
2479

El proceso de cobertura de los residuos frescos, se está realizando con material térreo el cual se retira para colocar residuos frescos en la capa superior, lo que permite un adecuado flujo de los gases y lixiviados en cada una de las diferentes capas de residuo.

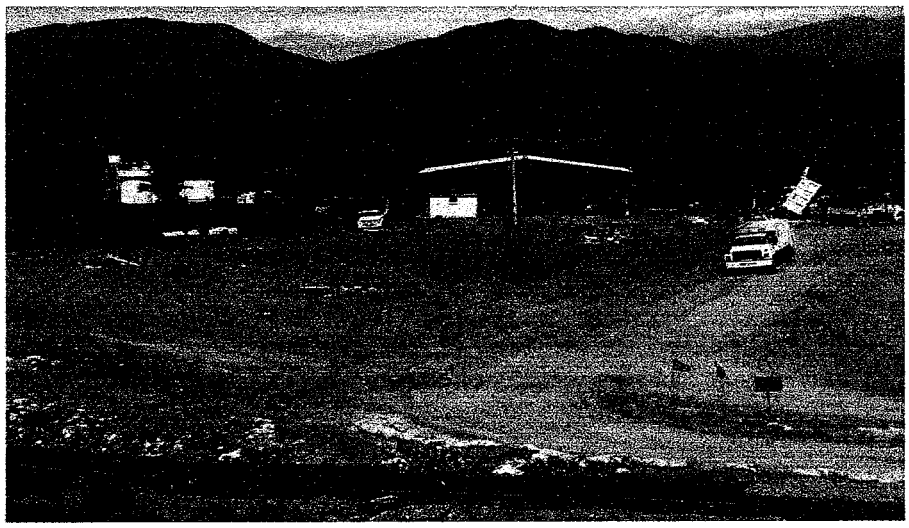


**Foto No. 2:** Cobertura inicial primera capa Celda C

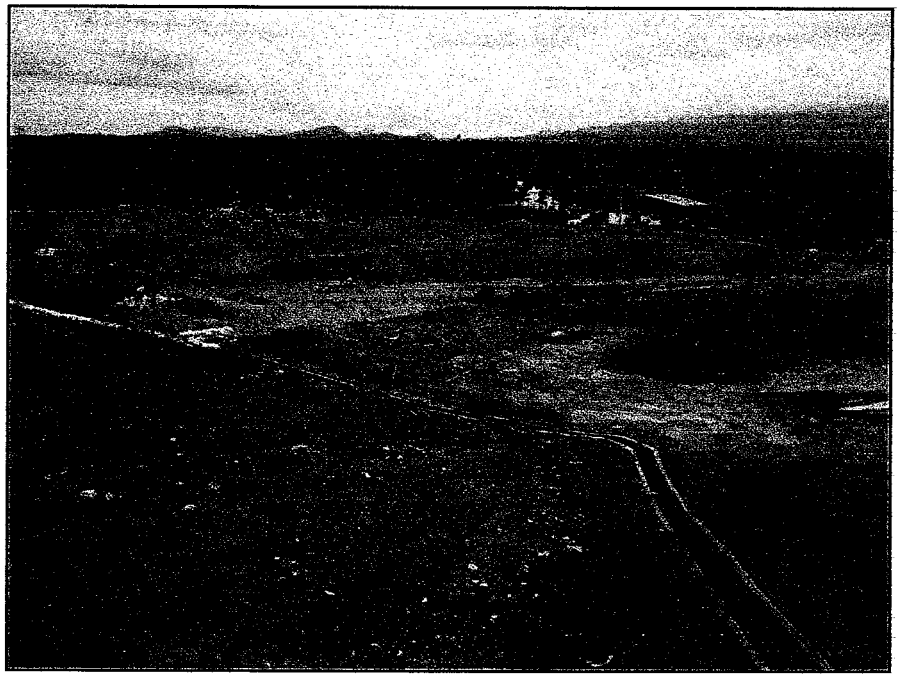


**Foto No. 3:** Canales en concreto para manejo de aguas lluvias

## 2. ANALISIS DE BIOGAS

Dando cumplimiento a lo estipulado el Plan de Manejo Ambiental, se realizó en el mes de Octubre la caracterización del biogás generado en las Zonas A, B y C del relleno sanitario La Miel.

El estudio se desarrolló a partir del muestreo de puntos de emisión de biogás en los vasos de disposición, evaluándose un total de 44 sitios distribuidos así:

- Zona A (8 puntos)
- Zona B (16 puntos)
- Zona C (12 puntos)
- Pozos de monitoreo (2puntos)
- Exteriores vertedero (4 puntos)
- Oficinas (1 puntos)
- Caserío La Miel (1punto).

Para el estudio se tomaron los siguientes datos: Presión barométrica, presión relativa de flujo de gas, diámetro de salida, límite de explosividad (en puntos abiertos), % de metano, % de oxígeno, % de dióxido de carbono, concentración (ppm) de monóxido de carbono, concentración (ppm) de sulfuro de hidrógeno y valoración de contenido de hidrógeno.

3304
2482

De los resultados obtenidos se puede concluir:

**2.1** **Metano:** Para el RS La Miel presenta un valor promedio de 19.94% con mínimo de 0.1 y máximo de 55.6% (punto No. 8), presentando valores promedio de 16.49% en la zona A, 29.16% para la zona B y 8.21% para la zona C. Con relación al análisis de mayo de 2008, se destaca la evolución lenta que ha tenido este parámetro que se encontraban en un promedio de 19.2%, denotando que la actividad metanogénica se desarrolla de forma adecuada al interior del cuerpo de residuos (principalmente en la zona B).

**2.2** **Dióxido** de carbono: Conforme se ha ido desarrollando la actividad de descomposición de materia orgánica al interior del vertedero, el contenido de dióxido de carbono aumenta en baja proporción entre mayo a octubre de 2008, pasando 13.93 a 15.6% de valores promedio. El valor máximo de 42.7 % se presenta en el punto No. 8.

**2.4** **Oxigeno:** Aunque el oxigeno no es estrictamente un componente del biogás, ya que este es fruto de la degradación anaerobia, los residuos recién vertidos contienen aire así como también es posible la difusión de aire desde la atmosfera hacia la capa más superficial de los residuos cuando la actividad metanogénica es baja. En el RS La Miel se presentan valores promedio de 4.49%, con máximo y mínimo de

0.1 y 19.4% respectivamente. En la chimenea 9 la lectura se relaciona con que esta se encuentra taponada, los valores por encima del 5% se asocian con chimeneas en donde la actividad metanogénica es baja o con influjo lateral (venteo), mientras que valores por entre 1 a 5% se consideran normales y valores menores de 1% se consideran óptimos e indicativos de metanogénesis alta. Los valores promedio por zonas son: Zona A: 4.49%, zona B: 3.67% y zona C: 6.34%.

**2.5 Monóxido de carbono:** La concentración del monóxido de carbono es generalmente baja en el biogás de los rellenos sanitarios, en el RS La Miel los valores oscilan entre 3 a 44 ppm (punto 27), con un promedio de 241.61 ppm y presentándose en todos los puntos. Con relación al monitoreo de mayo las variaciones son importantes ya que para esa fecha se alcanzó un promedio de 334.59 ppm con valores máximos de 1.118 ppm. Los valores promedio por zonas son: Zona A: 17.57%, zona B: 28.39% y zona C: 22.91%

**2.6 Sulfuro de hidrogeno**: El sulfuro de hidrogeno (H2S) se caracteriza por su olor muy fuerte asociado generalmente a la degradación anaerobia de los residuos orgánicos, en el RS La Miel presenta valores de 0 a 78 ppm con promedio de 6.64, presentándose en 78% de las chimeneas y estando el máximo en el punto No. 8. Al comparar con el monitoreo anterior (mayo de 2008) se observa que su contenido promedio ha disminuido (48.04 ppm) con valores que variaban de 2 a 145 ppm. Los valores promedio por zonas son: Zona A: 3.43%, zona B: 10.89% y zona C: 1.73%.

2484

**2.7 Flujo de biogás:** La presión relativa leída en el equipo, indica la presión del flujo de biogás al interior de los ductos, en donde los valores positivos indican mayor flujo, mientras valores negativos indican menor presión en la emisión de biogás. En el RS La Miel se presentan el área de flujo de biogás alto hacia la parte central, es decir en inmediaciones de los puntos 8, 14 y 12. El valor promedio es de -0.14 mm H2O con mínimos y máximos de -0.30 a 0.25 mm H2O, equivalentes.

## 3. ANALISIS HIDROBIOLÓGICO

En el mes de Julio de 2008, se realizaron los monitoreos Hidrobiológicos sobre la Quebrada Los Adobes, en tres (3) puntos Aguas Arriba del Vertimiento, en el punto de Vertimiento y Aguas Abajo del Vertimiento, aobteniendo los siguientes resultados de los diferentes bioindicadores:

**3.1 Fitoplancton:** Se aprecia la abundancia por ml., (condensado en 50 ml., de muestra que a su vez corresponde a 40 litros filtrados) de las distintas morfoespecies del fitoplancton en los puntos de muestreo en mención, si se miran los tres sitios en general se obtuvo 210 individuos, ubicados dentro de 14 morfoespecies, 13 familias, 11 ordenes y 4 clases. Al igual que en el perifiton se aprecia también dominancia de las clases Chlorophyceae y Bacillariophyceae. No sobresale en abundancia ninguna morfoespecie en particular ni tampoco es de resaltar alguna familia por su número de morfoespecies. Los individuos del fitoplancton a diferencia del las algas del perifiton son escasos, esto se explica si se tiene en cuenta que se trata de cuerpos de agua lóticos con cierto flujo. La comunidad determinada también es bastante cosmopolita siendo la mayoría organismos con tendencias mesosaprobios.

El muestreo realizado capturó determinados eventos que se cumplen dentro de un ecosistema, las descripciones hechas basadas en las herramientas que se poseen, alcanzan a describir un instante que puede variar en duración de acuerdo con las morfoespecies y con las

condiciones implicadas. Con la unión del análisis de varios instantes como este se pueden desarrollar aproximaciones que permitan inferir el comportamiento exacto de las poblaciones y el impacto que puede estar ocasionando el entorno.

**3.2 Bentos:** Se aprecian las abundancias de organismos bentónicos, halladas en 0,9 m2, en los sitios sobre el canal Los Adobes, área de influencia del Relleno Sanitario La Miel, en Ibagué, Tolima. Los organismos determinados se distribuyeron en 4 phylum, 5 clases, 8 ordenes, 14 familias, 17 morfoespecies y 42 individuos, siendo el canal Los Adobes en el punto de vertimiento el sitio que presentan mayor abundancia de organismos bentónicos. En general en todos los sitios de muestreo se aprecia escasez de individuos bentónicos, al igual que bajas diversidades, sin embargo, es común la dominancia de la clase Insecta principalmente los ordenes Diptera, y Odonata en estados inmaduros de larvas y ninfas. También se apreció un adulto pertenecientes al género Limnocoris sp.,(F. Naucoridae) del orden Hemiptera, aisladamente se determinó algunos nematodos, platelmintos y anélidos, cuya presencia, al igual que la de las morfoespecies Sympetrum sp., Dythemis sp., Macrothemis sp. en la mayoría de los sitios permite pensar que se trata de aguas con cargas orgánicas medias. A pesar de tratarse de una comunidad escasa se aprecian tenencias de bioindicaciòn donde sobresalen los individuos con hábitos mesosaprobios, pero se resalta que se trata de una comunidad escasa, para determinar densidades de población y

afirmar con seguridad el estado de los cuerpos de agua teniendo en cuenta dicha comunidad, es necesario caracterizar en diversas épocas, con diversas réplicas.

**3.3 Ictiofauna:** Sólo se halló dos individuos, uno en el canal Los Adobes aguas arriba y otro en el punto de vertimiento, los dos correspondientes a la clase Osteichthyes y al orden Ostariophysida (Familias Loricaridae y Characidae). Debido a la baja densidad de población obtenida no es confiable usar los resultados de dicha comunidad para inferir condiciones de bioindicación en cuanto a calidad de aguas.

En conclusión los microorganismos presentes son propias de aguas con baja carga orgánica y de fuentes de agua loticos, a pesar de no poder determinar con un solo muestreo como bioindicadores por la baja población presente.

## 4. MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE

Se hicieron dos (2) monitoreos de calidad de aire (Particulas Totales en Suspensión "TSP") durante el año 2008, uno en el mes de Abril y el segundo en el mes de Octubre, en Tres (3) sitios diferentes así: El primero en la Caseta de Administración-Báscula, un Segundo en la Planta de Tratamiento y el Tercero en el sector de la Comunidad, Siendo representativos para su área de influencia y operación.

Del resultado del primer monitoreo por cada uno de los puntos analizados, se puede concluir:

**ESTACION No. 1: Caseta de Administración-Báscula**

La concertación de material particulado en el promedio geométrico para el periodo monitoreado se encuentra por encima de la Norma Local Anual en un 3.54% y por debajo de la Norma Local Diaria en un 65.49%

Puntualmente la Norma Local Anual fue superada en tres oportunidades durante el monitoreo.

La mayor concentración reportada fue de 164.9183 ug/m3 correspondiente al 18 de Abril de 2008.

La Norma Local Diaria no fue superada en ninguna muestra

De acuerdo con lo anterior y si el comportamiento de la calidad de aire para un año tipo es como el observado, la zona de influencia de la estación se pude considerar como moderadamente sucia.

**ESTACION No. 2: Planta de Tratamiento**

La concertación de material particulado en el promedio geométrico para el periodo monitoreado se encuentra por debajo de la Norma Local Anual en un 57.38 % por debajo de la Norma Local Diaria en un 85.79%.

Puntualmente la Norma Local Anual no fue superada en ninguna oportunidad durante el monitoreo.

La mayor concentración reportada es de 57.7658 ug/m3 correspondiente al 18 de Abril de 2008.

La Norma Local Diaria no fue superada en ninguna muestra

De acuerdo con lo anterior y si el comportamiento de la calidad de aire para un año tipo es como el observado, la zona de influencia de la estación se pude considerar como limpia.

**ESTACION No. 3: Sector de la Comunidad**

La concertación de material particulado en el promedio geométrico para el periodo monitoreado se encuentra por debajo de la norma Local Anual en un 22.97 % por debajo de la Norma Local Diaria en un 74.33 %

Puntualmente la Norma Local Anual fue superada en dos oportunidades durante el monitoreo.

La mayor concentración reportada es de 113.3406 ug/m3 correspondiente al 19 de Abril de 2008.

La Norma Local Diaria no fue superada en ninguna muestra.

De acuerdo con lo anterior y si el comportamiento de la calidad de aire para un año tipo es como el observado, la zona de influencia de la estación se pude considerar como limpia.

Del segundo monitoreo se pudo concluir:

**ESTACION No. 1: Báscula.**

La concentración de material particulado en el promedio geométrico para el periodo monitoreado se encuentra por encima de la norma Local Anual en un 5.91 % y por debajo de la Norma Local Diaria en un 64.69 %

Puntualmente la Norma Local Anual fue superada en tres de las cinco muestras durante el monitoreo.

La mayor concentración reportada es de 181.8890 ug/m3 correspondiente al 21 de Octubre de 2008.

La Norma Local Diaria no fue superada en ninguna muestra

De acuerdo con lo anterior y si el comportamiento de la calidad de aire para un año tipo es como el observado, la zona de influencia de la estación se puede considerar como moderadamente sucia.

**ESTACION No. 2: Laboratorio PTL.**

La concentración de material particulado en el promedio geométrico para el periodo monitoreado se encuentra por debajo de la norma Local Anual en un 33,18 % y por debajo de la Norma Local Diaria en un 77.73 %

Puntualmente la Norma Local Anual fue superada en dos muestras durante el monitoreo.

La mayor concentración reportada es de 166.4288 ug/m3 correspondiente al 20 de Octubre de 2008.

La Norma Local Diaria no fue superada en ninguna muestra.

De acuerdo con lo anterior y si el comportamiento de la calidad de aire para un año tipo es como el observado, la zona de influencia de la estación se puede considerar como limpia.

**ESTACION No. 3: Vivienda.**

La concentración de material particulado en el promedio geométrico para el periodo monitoreado se encuentra por encima de la norma Local Anual en un 24.30 % y por debajo de la Norma Local Diaria en un 58.57 %

Puntualmente la Norma Local Anual fue superada en cuatro muestras durante el monitoreo.

La mayor concentración reportada es de 262.1141 ug/m3 correspondiente al 18 de Octubre de 2008.

La Norma Local Diaria no fue superada en ninguna muestra.

De acuerdo con lo anterior y si el comportamiento de la calidad de aire para un año tipo es como el observado, la zona de influencia de la estación se pude considerar como moderadamente sucia.

De los monitoreos de calidad de aire realizados se puede concluir que puntualmente la estación de la Báscula o Administración, supera en algunas ocasiones la norma local anual, principalmente porque este es el sitio donde los carros recolectores deben para al pesaje y volver a arrancar, resuspendiendo el polvo de la vía en este proceso.

## 5. CALIDAD DE AGUAS SUPERFICIALES Y SUBTERRÁNEAS

El monitoreo de las aguas, se está realizando para determinar tres (3) aspectos fundamentales:

- Funcionamiento y eficiencia de la Planta de Tratamiento de Lixiviados.

- Establecer la posible afectación a las fuentes de aguas y quebradas presentes en el área de influencia directa e indirecta por la operación y funcionamiento del Relleno Sanitario. (Quebrada Los Adobes Aguas Arriba del Relleno Sanitario, Quebrada Los Adobes Aguas Abajo del Relleno Sanitario y Quebrada Guacary Aguas Abajo del Relleno Sanitario).

INTERASEO S.A. E.S.P.

2494

**TABLA No. 1**

| SUSTANCIA | EXPRESADA | CONCENTRACION mg/L | RESULTADOS ANALISIS DE LABORATORIO (mg/L) Afluente PTL | Efluente PTL | Los Adobes A. Arriba | Los Adobes A. Abajo | Quebrada Guacary | CUMPLIMIENTO |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Articulo 40 Dec 1594/84 Criterios de Calidad Admisible para uso Agrícola | | | | | | | | |
| Aluminio | Al | 5,0 | | | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | SI |
| Cadmio | | 0,01 | | | < 0,003 | < 0,003 | < 0,003 | SI |
| Cinc | Zn | 2,0 | 0,82 | 0,15 | 6,7 | 0,22 | 0,32 | SI |
| Cobre | Cu | 0,2 | 0,06 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | SI |
| Hierro | Fe | 5,0 | 26 | 2,5 | 1 | 0,8 | 0,23 | SI |
| Manganeso | Mn | 0,2 | 0,52 | 0,2 | 0,15 | 0,16 | 0,21 | SI |
| Plomo | Pb | 5,0 | | | < 0,02 | < 0,02 | < 0,02 | SI |
| Articulo 74 Dec 1594/84 Concentraciones para el control de Carga de Sustancias de Interes Sanitario | | | | | | | | |
| Cadmio | Cd | 0,1 | | | < 0,003 | < 0,003 | < 0,003 | SI |
| Cobre | Cu | 3,0 | 0,06 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | SI |
| Fenolitos | Fenol | 0,2 | | | < 0,02 | < 0,02 | < 0,02 | SI |
| Mercurio | Hg | 0,02 | | | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | SI |

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

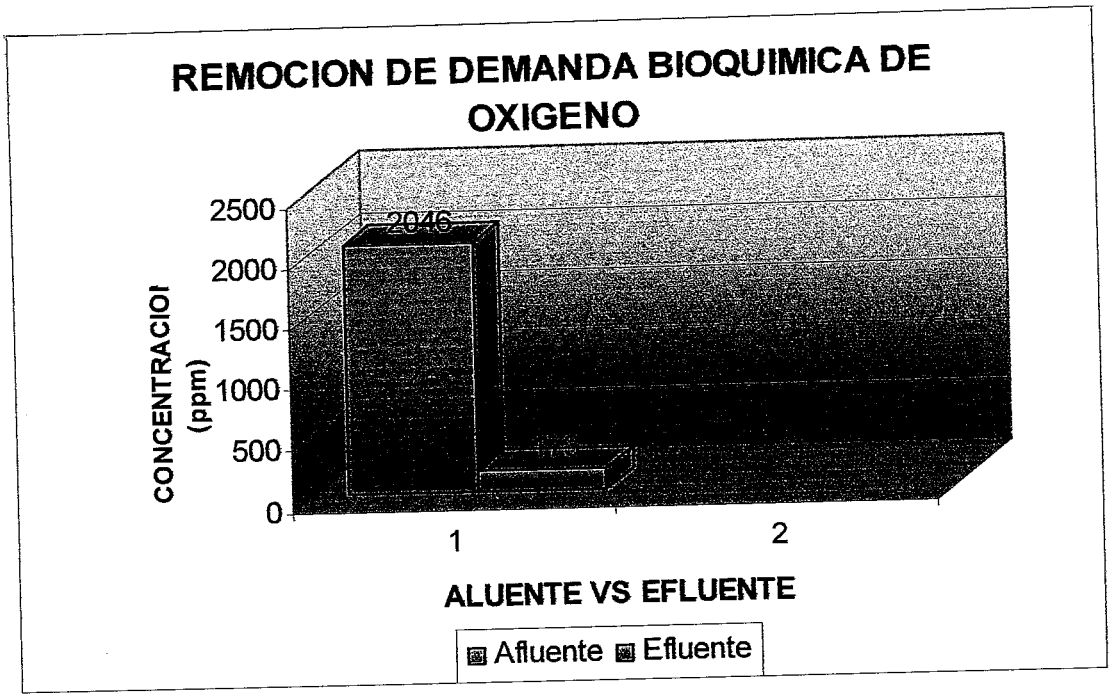
2495

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Plomo | Pb | 0,5 | | | < 0,02 | < 0,02 | < 0,02 | SI |
| Artticulo 72 Dec 1594/84 Control de Vertimiento a un Cuerpo de Agua | | | | | | | | |
| pH | Unidades | 5,0 - 9,0 | 9,26 | 8,96 | 8,47 | 8,52 | 8,65 | SI |
| Temperatura | $^0$C | < 40 | 28,5 | 25,3 | 21,6 | 22 | 23,4 | SI |
| Demanda Química de Oxigeno | DQO | No se encuentra Normalizado | 3651 | 421 | 192 | 30 | 25 | Remoción 88,5% |
| Demanda Bioquímica de Oxigeno | DBO | Remoción ≥ 80 % | 2046 | 173 | 15 | 3 | 4 | Remoción 91,54% |
| Sólidos Suspendidos | SST | Remoción ≥ 80 % | 298 | 112 | 67 | 47 | 6 | Remoción 62,42% |


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

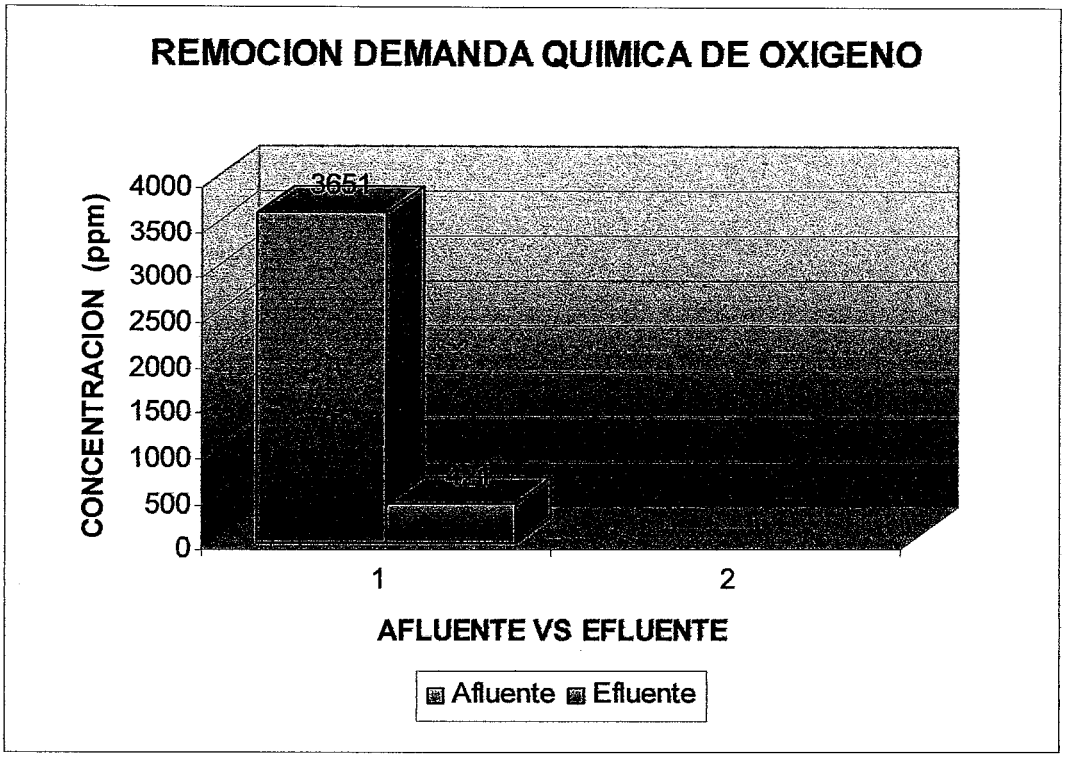
3323
2496

De los anteriores resultados obtenidos durante el primer semestre de 2008, se pudo determinar que la Planta de Tratamiento de Lixiviados (PTL), presentó una adecuada eficiencia de funcionamiento, superando ampliamente los porcentajes de remoción establecidos por la legislación ambiental vigente o Decreto 1594 de 1984; la remoción de la Demanda Bioquímica de Oxígeno es del 91,54% lo que quiere decir que tan solo el 8,46% de la carga contaminante de origen orgánico, generada por los lixiviados, llega a las fuentes hídricas.




El 88,5% de la carga contaminante de la carga combinada entre orgánica e inorgánica es removida por la Planta de Tratamiento de Lixiviados (PTL), formada

por estructura de llegada o desarenador, pondajes los cuales no solo sirven como almacenamiento y homogenización de lixiviados, sino que además hay una primera remoción de la carga contaminante y posteriormente el tratamiento del reactor UASB (Upflow Anaerobic Blanck Sistem), con los tratamientos complementarios o físico químicos.




Sobre las fuentes hídricas no se evidenció una afectación por materia orgánica, agentes químicos o metales pesados.

## RESULTADOS MICROBIOLOGICOS

| Parámetro | Q. Los Adobes | | Quebrada |
|---|---|---|---|
| | Aguas Arriba | Aguas Abajo | Guacarí |
| COLIFORMES TOTALES (UFC/100ml) | $2.8 \times 10^4$ | $1.9 \times 10^4$ | 1200 |
| COLIFORMES FECALES (UFC/100ml) | 3400 | 1200 | 30 |

Desde el punto de vista bacteriológico las aguas superficiales (Quebrada Los Adobes y Quebrada Guacary) tienen una alta presencia de Coliformes Totales y Coliformes Fecales desde antes de ingresar al área de influencia del Relleno Sanitario La Miel.

De acuerdo con los resultados reportados por el Laboratorio, se puede concluir que por la operación del RELLENO SANITARIO LA MIEL y específicamente por efecto de los vertimientos, no se esta presentando ninguna afectación a los cuerpos hídricos de influencia, debido a que el mismo presenta características fisicoquímicas que cumplen con la normatividad vigente respecto a las normas de vertimiento.

El monitoreo sobre las quebradas permite determinar que estas mantienen las características normales de su fuente, de acuerdo con los datos históricos registrados y en ninguno de los casos se presentan variaciones notables que afecten su uso; de acuerdo con los resultados reportados por el Laboratorio, se

puede concluir que estas fuentes son de "buena" calidad, en tanto presentan baja concentración de sales y Conductividad; además de una baja concentración en DBO como indicador de contaminación de tipo Orgánico. Se obtiene contaminación Biológica determinada por los valores de Coliformes, las que por su concentración ameritan que estas fuentes sean tratadas con proceso de potabilizacion en el caso de requerirlas para consumo Humano. El cumplimiento de los Artículos 40 y 74 del Decreto 1594 de Junio de 1984 para las fuentes monitoreadas, permiten que estas sean usadas libremente en actividades agrícolas y preservación de Flora y Fauna.

La operación de la PLANTA DE TRATAMIENTO DE LIXIVIADOS, esta permitiendo altas remociones de DBO, DQO y Sólidos Suspendidos, adicional a la remoción de sustancias de interés sanitario y contaminantes de tipo físico químicos, lo que permite concluir que el sistema es altamente eficiente y confiable.

3327
2500

**RESULTADOS CALIDAD DE AGUAS SUBTERRÁNEAS**

| SUSTANCIA | EXPRESADA COMO | CONCENTRACIÓN (mg/l) | POZO No. 1 | POZO No. 2 | POZO No. 3 | POZO No. 4 | AVICOLA CATALINA |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | RESULTADOS DE LOS ANALISIS (mg/l) | | | | |
| **Art. 40 Dec 1594/84: Calidad Adminisible del Agua para Uso Agrícola** | | | | | | | |
| Cadmio | Cd | 0,01 | 0,0005 | 0,00028 | 0,0 | 0,0 | ND |
| Cinc | Zn | 2 | 15,64 | 0,39 | 15,6 | 0,4 | ND |
| Cobre | Cu | 0,2 | 0,06 | 0,01 | 0,1 | 0,0 | ND |
| Cromo | Cr+6 | 0,1 | ND | ND | ND | ND | 0,02 |
| Hierro | _Fe | 5 | 82,00 | 21 | 82,0 | 21,0 | ND |
| Manganeso | Mn | 0,2 | ND | ND | ND | ND | ND |
| Plomo | Pb | 5 | 0,83 | 0,00263 | 0,8 | 0,0 | 0,001 |
| **Art. 74 Dec 1594/84: Control de Sustancias de Interés Sanitario** | | | | | | | |
| Cadmio | Cd | 0,1 | 0,0005 | 0,00028 | 0,0005 | 0,00028 | ND |
| Cobre | Cu | 3 | 0,06 | 0,01 | 0,06 | 0,01 | ND |
| Cromo | Cr+6 | 0,5 | ND | ND | ND | ND | 0,02 |
| Mercurio | Hg | 0,02 | ND | ND | ND | ND | ND |
| Plomo | Pb | 0,5 | 0,828 | 0,00263 | 0,83 | 0,00263 | ND |
| **Art. 72 Dec 1594/84: Control de Vertimientos a un cuerpo de agua** | | | | | | | |
| Potencial de Hidrogeniones | pH | 6,5 - 8,3 | 7,05 | 8,09 | 7,05 | 8,09 | 7,9 |
| Demanda Química de Oxígeno | DQO | Remoción ≥ 80% | 23.333,00 | 2.200,00 | 23.333,00 | 2.200,00 | 20.072,00 |
| Demanda Bioquímica de Oxígeno | DBO | Remoción ≥ 80% | 12.833,00 | 726,00 | 12.833,00 | 726,00 | 6.465,00 |
| Sólidos Suspendidos Totales | SST | Remoción ≥ 80% | 7.516,00 | 1.136,00 | 7.516,00 | 1.136,00 | 2.823,10 |

De los anteriores resultados, se puede concluir que no existe ningún tipo de afectación por parte del relleno sanitario La Miel a las Aguas Subsuperficiales circundantes o del área directa al vaso de disposición.

3231

2507

MENSAJE INTERNO S.C.A. No. 690

PARA: Dr. JOSÉ ADOLFO GÓMEZ GÓNZALEZ
Jefe Oficina Jurídica

DE: Ing. ALONSO PARRA ARISTIZABAL
Subdirector de Calidad Ambiental

FECHA: Ibagué, 9 de marzo de 2009

Una vez realizada la visita el día 3 de marzo de 2009, con el fin verificar el cumplimiento de las medidas preventivas contenidas en el Artículo Tercero de la Resolución No. 2289 del 9 de diciembre de 2008, obligaciones ambientales impuestas al Relleno Sanitario La Miel, anexo me permito remitirle el Concepto Técnico de dicha visita, para su conocimiento y tramite correspondiente. En el, se requiere entre otros aspectos lo siguiente:

- Solicitar a INTERASEO S.A. E.S.P., el inmediato cumplimiento de las obligaciones ambientales contenidas en las Resoluciones Nos. 0354 de marzo 26 de 2004, 2289 del 9 de diciembre de 2008, y en el Decreto 1713 del 6 de agosto de 2002, entre otras las siguientes:

    1. Garantizar el cubrimiento permanente de los residuos, de tal forma que la celda diaria de trabajo, al final de la jornada se encuentre cubierta con material térreo.
    2. La realización de las actividades necesarias para corregir la situación de la vía de ingreso, pues presenta dificultad para el ingreso de los compactadores, como consecuencia de la falta de un adecuado manejo de aguas lluvias (factible taponamiento de un filtro)
    3. Como consecuencia de lo anterior, una parte los lixiviados se mezcla con las aguas lluvias y discurre por las canales en tierra. Se debe corregir lo anterior.
    4. La realización de las actividades necesarias para corregir los fenómenos erosivos (cárcavas y socavamiento), que puede llegar a descubrirlos y a desestabilizarlos, como consecuencia del inadecuado manejo de las aguas lluvias y de escorrentía, al discurrir por el talud de la masa de residuos cubiertos. Se deben incluir actividades de reconformación de los taludes afectados (en todas las zonas A, B y C) e inclusión de la construcción de canales para dicho fin.
    5. La realización de las actividades necesarias para impedir el afloramiento y escurrimiento directo de lixiviados (en algunos sectores del talud exterior del vaso C), sin tratamiento

0315

3232
2502

alguno, los cuales se mezclan con las aguas lluvias y de escorrentía, y finalmente se vierte a un predio adyacente.

- Además, el inmediato cumplimiento de las obligaciones ambientales contenidas en los Autos No. 1152 del 22 de noviembre de 2007 y 684 del 27 de agosto de 2008, mediante los cuales se requirió información complementaria a los planos allegados el 15 de agosto de 2008, con radicación No. 8141 en relación a los diseños de la zona C y la realización de actividades tendientes a dar cumplimiento a las obligaciones ambientales del Relleno Sanitario en comento.

Adicionalmente, me permito remitirle la documentación allegada los días 19 y 23 de febrero de 2009, con radicaciones Nos. 2140 y 2320, para su archivo en el expediente No. 13.439.

Agradezco la gestión,

ALONSO PARRA ARISTIZABAL
Subdirector de Calidad Ambiental

Anexo: Documentación allegada los días 19 y 23 de febrero de 2009, con radicaciones Nos. 2140 y 2320, Concepto Técnico, en total doce (12) folios.

WARodriguez

## CONCEPTO TÉCNICO

Una vez realizada la visita el día 3 de marzo de 2009, con el fin verificar el cumplimiento de las medidas preventivas contenidas en el Artículo Tercero de la Resolución No. 2289 del 9 de diciembre de 2008, impuestas al Relleno Sanitario La Miel, me permito conceptuar, en el área que a mi profesión le atañe lo siguiente:

## REVISIÓN DEL EXPEDIENTE

A continuación me permito extractar las últimas actuaciones, tanto de la Administración Municipal como de la Corporación, que reposan en el Expediente No. 13.439, a cargo de la Oficina Jurídica;

- Mediante Resolución No. 0354 de marzo 26 de 2004, CORTOLIMA otorgó una Licencia Ambiental a INTERASEO S.A. E.S.P., para la ejecución del Proyecto Parque Industrial de Residuos Sólidos La Miel– Disposición Final, localizado en la Hacienda La Miel de la zona rural del Municipio de Ibagué.
- En el Articulo Segundo de la Resolución antes mencionada se establece que para el desarrollo del proyecto INTERASEO S.A. E.S.P., deberá dar estricto cumplimiento a los diseños y los demás componentes contenidos en el documento, presentado a CORTOLIMA, denominado: "Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Parque Industrial de Residuos Sólidos La Miel Ibagué – Disposición Final". Además, relaciona las obligaciones en 26 numerales.
- En el Articulo Tercero de la misma Resolución indica que INTERASEO S.A. E.S.P., deberá tramitar en forma inmediata, ante Ingeominas el permiso Minero-Ambiental o contrato de Concesión de la zona de préstamo de material de cobertura.
- En el Articulo Quinto de la misma Resolución indica que INTERASEO S.A. E.S.P., deberá presentar informes de interventoría, cada 4 meses, en los que se establezca los resultados y el análisis de los monitoreos y el avance del PMA del Estudio de Impacto Ambiental. En su Parágrafo Primero, es establece la obligatoriedad de avisar a CORTOLIMA con 10 días de anticipación para supervisar los trabajos de campo y tomar las contra-muestras respectivas.
- Posteriormente, el Articulo Sexto de la Resolución antes mencionada, indica que INTERASEO S.A. E.S.P., deberá dar estricto cumplimiento a lo establecido en el Decreto 1713 del 6 de agosto de 2002.
- En el Articulo Séptimo de la misma Resolución indica que INTERASEO S.A. E.S.P., será responsable de los eventuales daños que se pudieran ocasionar a propiedades particulares, a terceras personas, al medio ambiente o los recursos naturales, por la ejecución propia de los trabajos y de los efectos que resultasen del desarrollo, operación y mantenimiento de la obra o actividad objeto de la presente licencia.
- En su numeral 4 del Articulo Segundo, se establece que se prohíbe el vertimiento de lixiviados o cualquier otro percolado a las fuentes de agua superficiales o subterráneas.
- Igualmente, en la misma parte considerativa (Pág. No. 11 de 30), se establece que el titular de la Licencia Ambiental debe realizar un monitoreo mensual por un geotecnista, sobre la estabilidad de

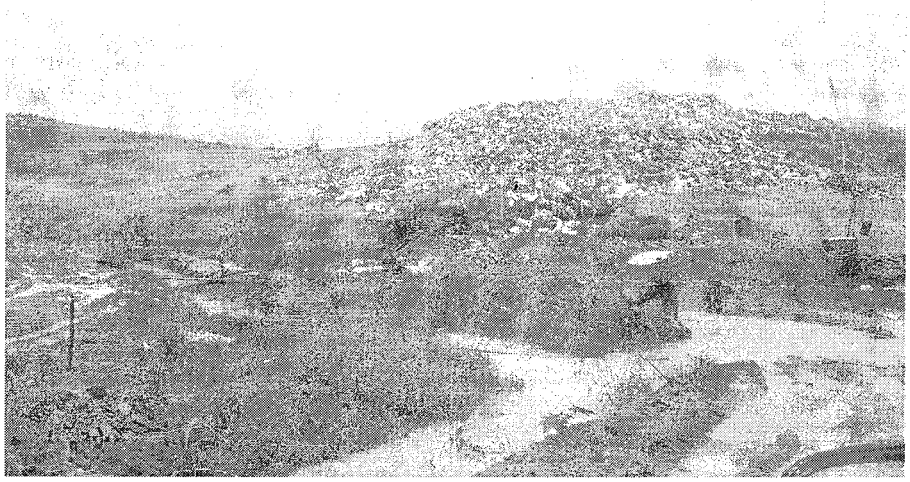
los terraplenes construidos, estado de los cortes antes de la depositación del cuerpo de los residuos, sobre el relleno y sobre la estabilidad del macizo rocoso. Además, se deberá llevar un control sobre las obras de manejo de las aguas lluvias y de escorrentía. El mencionado acto administrativo, se ejecutorío el 20 de abril de 2004.

- Mediante oficio, con radicación No. 7957 de agosto 2 de 2004, Interaseo S. A. E.S.P., remitió a CORTOLIMA un Informe de Interventoría del Parque Industrial de Residuos Sólidos La Miel - Disposición Final, en el que se relacionan el desarrollo de actividades en 14 numerales.
- Mediante oficio con radicación No. 010134 de septiembre 21 de 2004, la Oficina Jurídica de CORTOLIMA, solicitó el cumplimiento de algunos requerimientos al Parque Industrial de Residuos Sólidos La Miel - Disposición Final.
- Mediante oficio, con radicación No. 9677 de septiembre 17 de 2004, Interaseo S. A. E.S.P., remitió a CORTOLIMA un Informe No. 1 de Monitoreo y Análisis del Parque Industrial de Residuos Sólidos La Miel - Disposición Final.
- Mediante oficio, con radicación No. 011115 de octubre 21 de 2004, Interaseo S. A. E.S.P., remitió a CORTOLIMA un Informe parcial y soportes del Plan de Gestión Social.
- Mediante oficio, con radicación No. 013233 de diciembre 17 de 2004, Interaseo S. A. E.S.P., remitió a CORTOLIMA un Informe final del Plan de Gestión Social.
- Mediante oficio, con radicación No. 000636 de enero 25 de 2005, Interaseo S. A. E.S.P., remitió a CORTOLIMA un Informe No. 2 de Monitoreo y Análisis.
- Mediante Autos Nos. 1152 y 1153 del 22 de noviembre de 2007, CORTOLIMA requirió a Interaseo S.A. E.S.P., varios aspectos en relación con los diseños de la zona C y la presentación de un informe de biogás y otros.
- Mediante oficios allegados los días 23 de mayo, 21 junio y 29 de diciembre de 2008, con radicaciones Nos. 6385, 6261 y 16129, Interaseo del Sur S. A. E.S.P., remitió a CORTOLIMA información referente a análisis y monitoreos de aguas superficiales de las quebradas adyacentes, de la Planta de Tratamiento, de aguas subterráneas e Informe en relación con el cubrimiento de algunas áreas y control ambiental a la Planta de Tratamiento.
- Se apreció a folios 2647 a 2652 del volumen 8 del Expediente No. 13.439, respuesta al Auto 1152 del 22 de noviembre de 2007, mediante los cuales se indicó que no es necesario allegar la documentación requerida en razón a que la zona B debe tomarse como una referencia geográfica y no considerarla como parte del diseño de la zona C. Además, que mensualmente son remitidos a CORTOLIMA, mes a mes, levantamientos detallados de seguimiento. También, se indica los volúmenes de material de cobertura con base en datos de los diseños inicialmente planteados, pero se ajusta la celda diaria a 74,4 $mt^3$. A lo anterior, me permito indicar que una vez revisado el volumen 8 del Expediente No. 13.439, no se apreció los levantamientos detallados de seguimiento que mensualmente debieran ser remitidos a CORTOLIMA. Además, que es necesario determinar cual el volumen actual de residuos dispuestos, cuando se debe iniciar el trámite para la zona D y en general, que vida útil le queda al relleno. Por lo anterior, se debe requerir, nuevamente dar respuesta al Auto 1152 del 22 de noviembre de 2007.

- Mediante Autos Nos. 1153 del 22 de noviembre de 2007 y 684 del 27 de agosto de 2008, CORTOLIMA requirió a Interaseo S.A. E.S.P., la presentación de un informe de biogás y explosividad y partículas respirables (PM-10), en la periodicidad indicada en el Decreto 838 de 2005.
- Adicionalmente, se apreciaron en el expediente los Autos Nos. 156 del 14 de marzo y 683 del 27 de agosto, ambos de 2008, mediante los cuales CORTOLIMA requirió a Interaseo S.A. E.S.P., la realización de actividades tendientes a dar cumplimiento a las obligaciones ambientales del Relleno.
- Mediante oficios allegados los días 19 y 23 de febrero de 2009, con radicaciones Nos. 2140 y 2320, Interaseo S. A. E.S.P., remitió a CORTOLIMA información referentes a los monitoreos de: Biogás y de Aguas Superficiales de la quebrada adyacente al relleno, respectivamente .
- Mediante la Resolución No. 2289 del 9 de diciembre de 2008, y Mensaje Interno, la Oficina Jurídica solicitó verificar el cumplimiento de las medidas preventivas contenidas en su Artículo Tercero, impuestas al Relleno Sanitario La Miel

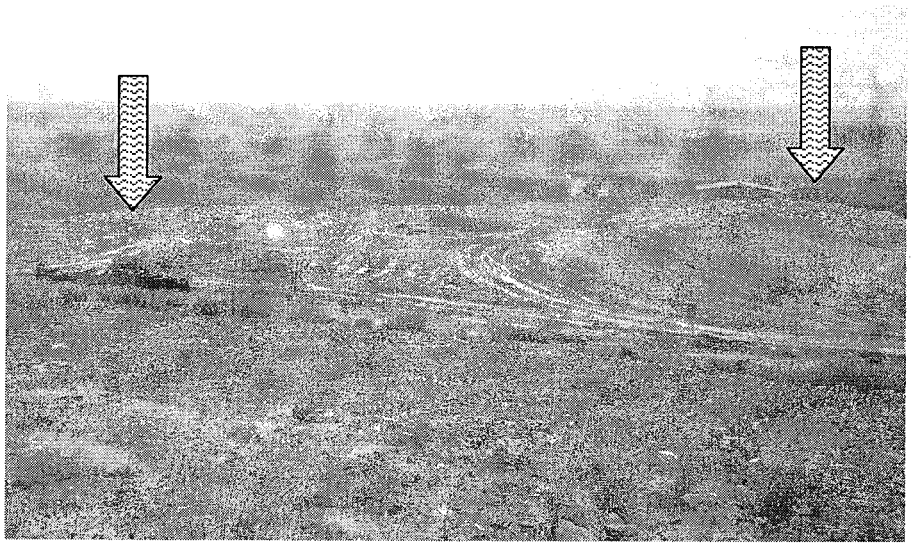
**CONDICIONES ENCONTRADAS EN LA VISITA**

Una vez en el sitio en comento y en compañía de funcionarios de Interaseo (Pese a que se invitó a personal de la Comunidad La Miel no fue posible el acompañamiento), se realizó un recorrido por los vasos del Relleno Sanitario La Miel, desde las 9:30 a.m., presentándose lluvias el día de la vista y encontrándose entre otros aspectos los siguientes:



320
250

- Actualmente, se adelantan labores de disposición final en el primer sector del vaso "C", como se aprecia en la anterior fotografía, habiéndose ejecutado la conformación del talud exterior, adyacente a la vía de ingreso. Se han dispuesto residuos en más del 40% del área total de dicho vaso. Es aconsejable conocer la cantidad de residuos dispuestos en el vaso C y la capacidad restante de disposición.
- En el área antes indicada, ubicada en la parte alta del primer sector del vaso C, y comprende dos (2) sectores separados y de aproximadamente 600 $mt^2$, es un área con residuos sólidos expuestos a la intemperie superior a los 1.200 $mt^2$, lo cual genera mayor factibilidad a la proliferación de vectores y roedores. El área antes indicada incumple lo establecido en la Resolución No. 354 de marzo 26 de 2004, pues en ella el área de la celda debe ser de 62 $mt^2$.

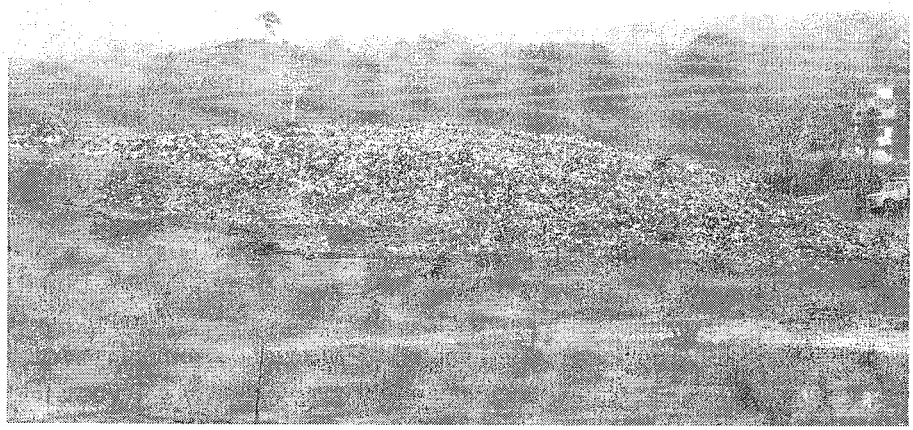


- En el primer sector, se apreció el desarrollo de actividades de esparcimiento y algo de compactación, mediante la ayuda de un buldózer, como se observa en la siguiente fotografía, en ella se realizaba (al día de la visita) la disposición final por parte de los vehículos compactadores. No se apreció el desarrollo de actividad alguna por parte del Bomag, ni de cubrimiento, con material térreo por parte de maquinaria alguna. Por otra parte, se apreció una pequeña sección superficial (en relación con la totalidad del área con residuos sólidos sin cubrimiento) cubierta con material sintético, como se puede apreciar en la siguiente fotografía. El área de cubrimiento apreciada fue la misma observada en la visita realizada el día 20 de enero de 2009, y cuyo informe de visita reposa en el Expediente No.

3222
2507

13.439.

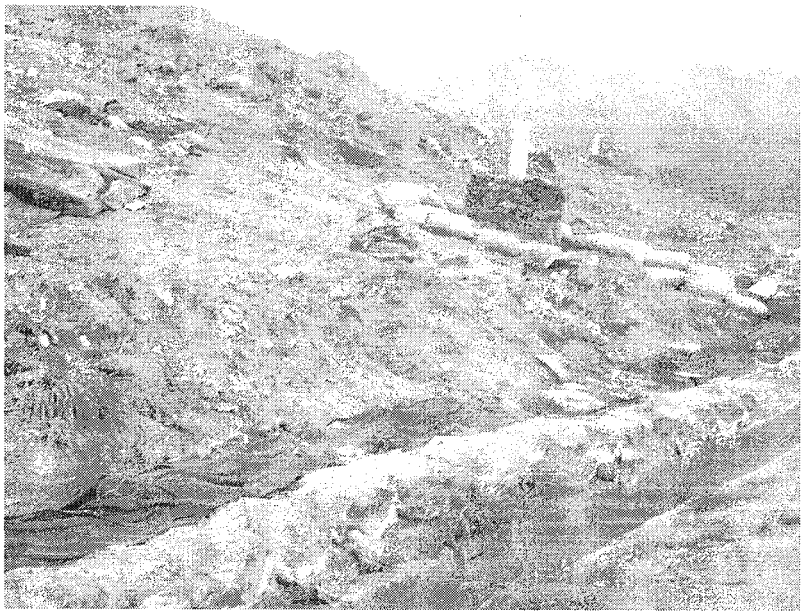
- En el segundo sector, (al día de la visita) no se apreció el desarrollo de actividad alguna, los residuos sólidos, en un área superior a los 600 $mt^2$, se encontraban a la intemperie y sin cubrimiento de material térreo, como se observa en la siguiente fotografía. Tampoco se apreció la disposición final por parte de los vehículos compactadores. Por otra parte, el material sintético de cubrimiento no presta ninguna función, además de ser mínima su cantidad, como se puede apreciar en la siguiente fotografía.



- Se apreció que la vía de ingreso presenta dificultad para el ingreso de los compactadores, al primer sector ya descrito, como consecuencia del periodo lluvioso y a la falta de un adecuado manejo de aguas lluvias (factible taponamiento de un filtro).
- Se apreció que Interaseo S.A., adelanta la construcción de un filtro perimetral, ubicado entre la actual zona de disposición y la canal de aguas lluvias (paralela a la vía de ingreso), como se puede observar en la siguiente fotografía, en una longitud aproximada a los 40 m. Pese a lo anterior, aun se requiere la terminación del filtro, pues se apreció una pequeña fracción de aguas de escorrentía que descienden por el talud de la masa de residuos sólidos, los cuales al permanecer a la intemperie se mezclan las aguas lluvias con los lixiviados y caen a la canal de recolección de dichas aguas lluvias como se aprecia en la siguiente fotografía. Adicionalmente, se observó que el filtro construido no capta la totalidad de las aguas lluvias y de escorrentía, muy factiblemente a la falte de su terminación a su capacidad de recepción. Por lo anterior se debe requerir su culminación y una explicación a lo

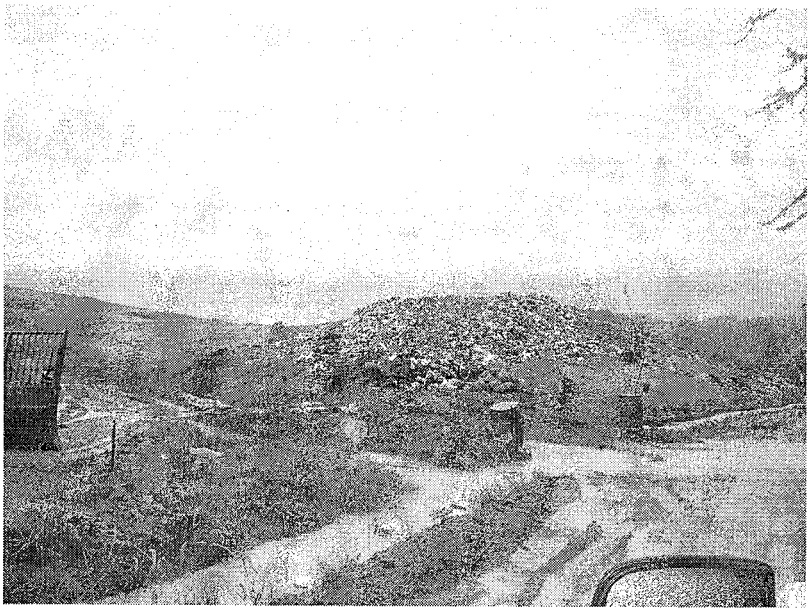
322
250

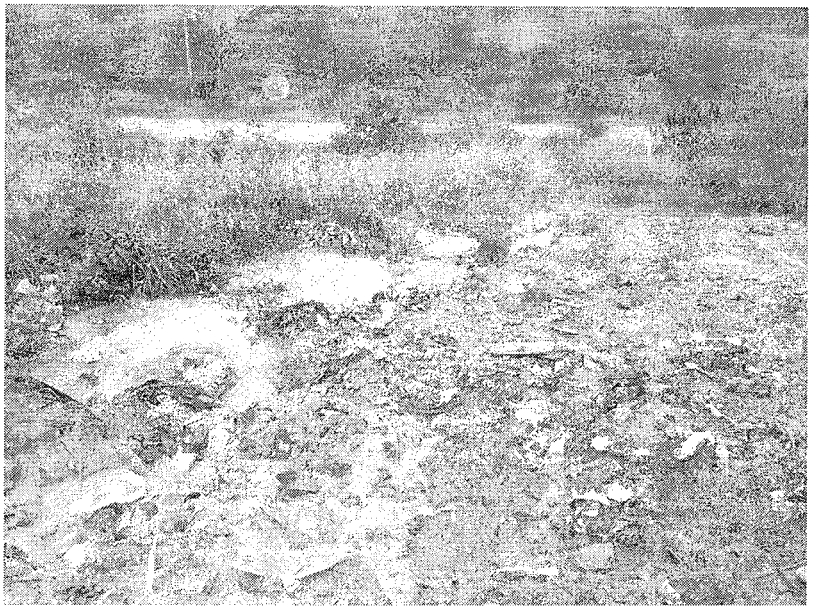
reducido de su capacidad de recepción.



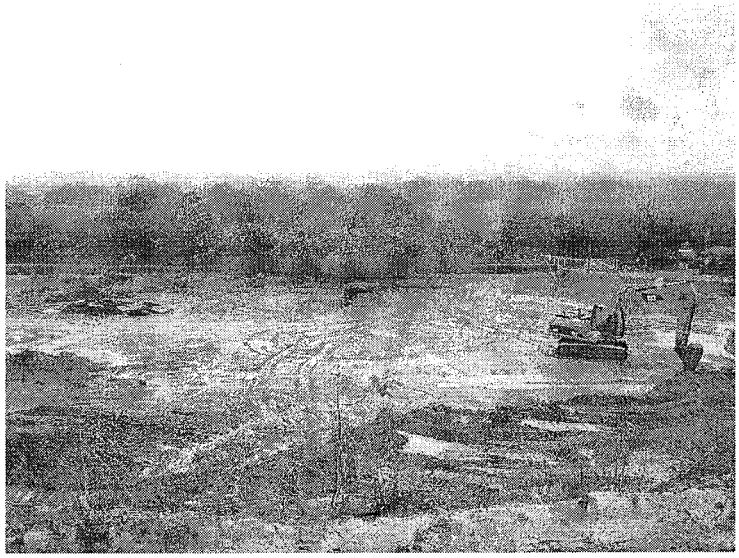
- Al igual que en la visita anterior (realizada el día 20 de enero de 2009), se siguen apreciando que las

aguas de escorrentía, al discurrir por el talud de la masa de residuos cubiertos, genera fenómenos erosivos (cárcavas y socavamiento) que puede llegar a descubrirlos y a desestabilizarlos, además de problemas de movilización, como se aprecia en las siguientes fotografías.





- Por otra parte, se apreció en algunos sectores de las secciones inicialmente descritas del vaso C, como consecuencia de la exposición a la intemperie de la masa de residuos sólidos, afloramiento y escurrimiento directo de lixiviados, sin tratamiento alguno, los cuales se mezclan con las aguas lluvias y de escorrentía, y finalmente se vierte a un predio adyacente, con cultivo de arroz, mediante una obra de arte. Los anteriores aspectos evidencian incumplimiento de la Resolución No. 0354 de marzo 26 de 2004, y del Auto No. 683 del 27 de agosto de 2008, pues se sigue apreciando la misma situación referenciada en informes anteriores.



- Adyacente el vaso "D" se apreció muy poco material de cobertura (para la cantidad de residuos sólidos que deben ser objeto de cobertura, además de maquinaria, que según lo manifestado por el funcionario de Interaseo que atendió la visita, se prevé la iniciación de la construcción de la zona 3 del vaso C, como se ve en la anterior fotografía. Al respecto me permito recomendar que se debe reiterar el cumplimiento del Auto 1152 del 22 de noviembre de 2007, pues la zona C no ha sido objeto de aprobación, mediante acto administrativo por parte de CORTLIMA, máxime si se pretende adelantar la zona 3 del vaso C, la cual no presenta diseños, ni planos de recolección de lixiviados, ni otras actividades necesarias para un adecuada disposición de residuos sólidos, acorde a lo exigido en la legislación ambiental vigente.

## CONCLUSIONES

- Mediante Resolución No. 354 de marzo 26 de 2004, CORTOLIMA otorgó una Licencia Ambiental a INTERASEO S.A. E.S.P., para la ejecución del Proyecto Parque Industrial de Residuos Sólidos La Miel Ibagué – Disposición Final, localizado en la Hacienda La Miel de la zona rural del Municipio de Ibagué.
- En el Articulo Segundo de la Resolución antes mencionada y el Artículo Tercero de la Resolución No. 2289 del 9 de diciembre de 2008, se establece que para el desarrollo del proyecto INTERASEO S.A. E.S.P., deberá dar estricto cumplimiento a los diseños y los demás componentes contenidos en el documento denominado: "Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Parque Industrial de Residuos Sólidos La Miel Ibagué – Disposición Final", presentado a CORTOLIMA. Además, relaciona las obligaciones en 26 numerales. De los cuales, INTERASEO S.A. E.S.P., ha incumplido los siguientes:

    1. El numeral 4 del Articulo Segundo, se establece que se prohíbe el vertimiento de lixiviados o cualquier otro percolado a las fuentes de agua superficiales o subterráneas
    2. El numeral 16 del Articulo Segundo (e ítem 4 Artículo Tercero de la Resolución No. 2289 del 9 de diciembre de 2008), se establece que se debe llevar un control sobre las obras para el manejo de las aguas lluvias y de escorrentía, e informar al respecto en los informes de interventoría.
    3. El numeral 10 de la Parte Articulo Segundo (e ítem 1 Artículo Tercero de la Resolución No. 2289 del 9 de diciembre de 2008), se establece que; INTERASEO S.A. E.S.P., debe garantizar el cubrimiento permanente de los residuos, de tal forma que la celda diaria de trabajo, al final de la jornada se encuentre cubierta con material térreo.
    4. En cuanto al ítem 5 del Artículo Tercero de la Resolución No. 2289 del 9 de diciembre de 2008, en relación con el mantenimiento de la vía principal al relleno, ..., se realizará durante su operación; así mismo las medidas (de precaución y señalización) a tener en cuenta por el paso de los vehículos sobre el caserío de la Miel, pese a que se ha incumplido pues se apreció el mal estado de la vía que requiere de su mantenimiento, no se apreció la afectación, los residentes adyacentes a la vía de acceso, por emanación de material particulado como consecuencia del

tráfico vehicular, pues como se indicó al comienzo del informe el día de la visita se encontraba lloviendo.

- Igualmente, se aprecia incumplimiento al Auto No. 1152 del 22 de noviembre de 2007, mediante los cuales se requirió información complementaria a los planos allegados el 15 de agosto de 2008, con radicación No. 8141 en relación a los diseños de la zona C.
- Adicionalmente, se aprecia incumplimiento parcial al Auto No. 683 del 27 de agosto, ambos de 2008, mediante el cual CORTOLIMA requirió a Interaseo S.A. E.S.P., la realización de actividades tendientes a dar cumplimiento a las obligaciones ambientales del Relleno.

## RECOMENDACIONES

- Solicitar a INTERASEO S.A. E.S.P., el inmediato cumplimiento de las obligaciones ambientales contenidas en las Resoluciones Nos. 354 de marzo 26 de 2004, 2289 del 9 de diciembre de 2008, y en el Decreto 1713 del 6 de agosto de 2002, entre otras las siguientes:

    1. Garantizar el cubrimiento permanente de los residuos, de tal forma que la celda diaria de trabajo, al final de la jornada se encuentre cubierta con material térreo.
    2. La realización de las actividades necesarias para corregir la situación de la vía de ingreso, pues presenta dificultad para el ingreso de los compactadores, como consecuencia de la falta de un adecuado manejo de aguas lluvias (factible taponamiento de un filtro)
    3. Como consecuencia de lo anterior, una parte los lixiviados se mezcla con las aguas lluvias y discurre por las canales en tierra. Se debe corregir lo anterior.
    4. La realización de las actividades necesarias para corregir los fenómenos erosivos (cárcavas y socavamiento), que puede llegar a descubrirlos y a desestabilizarlos, como consecuencia del inadecuado manejo de las aguas lluvias y de escorrentía, al discurrir por el talud de la masa de residuos cubiertos. Se deben incluir actividades de reconformación de los taludes afectados (en todas las zonas A, B y C) e inclusión de la construcción de canales para dicho fin.
    5. La realización de las actividades necesarias para impedir el afloramiento y escurrimiento directo de lixiviados (en algunos sectores del talud exterior del vaso C), sin tratamiento alguno, los cuales se mezclan con las aguas lluvias y de escorrentía, y finalmente se vierte a un predio adyacente.

- Solicitar a INTERASEO S.A. E.S.P., el inmediato cumplimiento de las obligaciones ambientales contenidas en el Auto No. 1152 del 22 de noviembre de 2007, mediante los cuales se requirió información complementaria a los planos allegados el 15 de agosto de 2008, con radicación No. 8141 en relación a los diseños de la zona C.

3234
2574

6. La corrección de la topografía en todos los planos allegados, con el fin de presentar la morfología actual. Aclarar y, en caso de ser viable, allegar el diseño, los cortes y volúmenes actualizados.
7. Con lo anterior, aclarar los Planos Nos. 13 y 16, Planta de Diseño Llenado, Niveles C1 y C2 (+8) y (+16), con sus volúmenes de disposición final de residuos sólidos. No se incluyó (+24).
8. Corregir los volúmenes de corte en los Planos respectivos, acorde la morfología actual. No se apreció algunos de diseños de algunos aportes de la zona C ni se incluyó (+24).
9. Se apreciaron los Planos Nos. 13 y 16, Plantas de Diseño Llenado, Niveles C1 y C2 (+8) y (+16), pero no se allegó el plano de la Planta de Diseño Llenado, Nivel (+24) con sus volúmenes de disposición final de residuos sólidos, que se planteó en el Plano No. 15. Aclarar y, en caso de ser viable, allegar el diseño y los volúmenes de disposición final.
10. Establecer un volumen aproximado para el material de cobertura requerido en las celdas diarias de disposición.

- Adicionalmente, el cumplimiento de los Autos Nos. 156 del 14 de marzo y 683 del 27 de agosto, ambos de 2008, mediante los cuales CORTOLIMA requirió a Interaseo S.A. E.S.P., la realización de actividades tendientes a dar cumplimiento a las obligaciones ambientales del Relleno.
- Por último, remitir copia del presente concepto técnico a la Oficina Jurídica para su trámite respectivo por las infracciones e incumplimientos descritos en el presente informe. HASTA AQUÍ EL CONCEPTO TÉCNICO, realizado el día 6 de marzo de 2009.

**WILLIAM ANDERSON RODRIGUEZ L.**
Profesional Universitario
S.C.A.

2515

**AUTO No. 204**
Expediente 13439
Marzo 31 de 2009

**"Por el cual se hace un requerimiento y se adoptan otras medidas".**

**EL JEFE DE LA OFICINA JURIDICA DE LA CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DEL TOLIMA "CORTOLIMA"**

En ejercicio de sus facultades legales y en concordancia con la ley 99 de 1993, y el Decreto 1728 de 2002 y,

**CONSIDERANDO:**

Que mediante concepto de visita técnica realizada por funcionario de la Subdirección de Calidad Ambiental, el 3 de marzo de los corrientes, al Relleno sanitario la Miel, con el fin de verificar el cumplimiento de las medidas preventivas contenidas en el Articulo Tercero de la Resolución 2289 de diciembre de 2008, se concluyo lo siguiente.

Que el Articulo Segundo de la Resolución antes mencionada y el Artículo Tercero, establece que para el desarrollo del proyecto INTERASEO S.A. E.S.P., deberá dar estricto cumplimiento a los diseños y los demás componentes contenidos en el documento denominado: "Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Parque Industrial de Residuos Sólidos La Miel Ibagué – Disposición Final", presentado a CORTOLIMA. Además, relaciona las obligaciones en 26 numerales. De los cuales, INTERASEO S.A. E.S.P., ha incumplido los siguientes:

1. El numeral 4 del Articulo Segundo, se establece que se prohíbe el vertimiento de lixiviados o cualquier otro percolado a las fuentes de agua superficiales o subterráneas

2. El numeral 16 del Articulo Segundo (e ítem 4 Artículo Tercero de la Resolución No. 2289 del 9 de diciembre de 2008), se establece que se debe llevar un control sobre las obras para el manejo de las aguas lluvias y de escorrentía, e informar al respecto en los informes de interventoría.

3. El numeral 10 de la Parte Articulo Segundo (e ítem 1 Artículo Tercero de la Resolución No. 2289 del 9 de diciembre de 2008), se establece

que; INTERASEO S.A. E.S.P., debe garantizar el cubrimiento permanente de los residuos, de tal forma que la celda diaria de trabajo, al final de la jornada se encuentre cubierta con material térreo.

4. En cuanto al ítem 5 del Artículo Tercero de la Resolución No. 2289 del 9 de diciembre de 2008, en relación con el mantenimiento de la vía principal al relleno, ..., se realizará durante su operación; así mismo las medidas (de precaución y señalización) a tener en cuenta por el paso de los vehículos sobre el caserío de la Miel, pese a que se ha incumplido pues se apreció el mal estado de la vía que requiere de su mantenimiento.

- Igualmente, se aprecia incumplimiento al Auto No. 1152 del 22 de noviembre de 2007, mediante los cuales se requirió información complementaria a los planos allegados el 15 de agosto de 2008, con radicación No. 8141 en relación a los diseños de la zona C.

- Adicionalmente, se aprecia incumplimiento parcial al Auto No. 683 del 27 de agosto, ambos de 2008, mediante el cual CORTOLIMA requirió a Interaseo S.A. E.S.P., la realización de actividades tendientes a dar cumplimiento a las obligaciones ambientales del Relleno.

Que el artículo 31 numeral 12 de la Ley 99 de 1993, establece que las Corporaciones Autónomas Regionales ejercerán las funciones de evaluación, control y seguimiento ambiental de los usos del agua, el suelo, el aire y los demás recursos naturales renovables, lo cual comprenderá el vertimiento, emisión o incorporación de sustancias o residuos líquidos, sólidos y gaseosos a las aguas en cualquiera de sus formas, al aire o a los suelos, así como los vertimientos o emisiones que puedan causar daño o poner en peligro el normal desarrollo sostenible de los recursos naturales renovables o impedir u obstaculizar su empleo para otros usos.

Que en mérito de lo anterior,

RESUELVE

**ARTICULO PRIMERO.-** Requerir a INTERASEO S.A E.S.P , Identificada con NIT 819.000.939-1 para que de cumplimiento a lo siguiente:

- El inmediato cumplimiento de las obligaciones ambientales contenidas en las Resoluciones Nos. 354 de marzo 26 de 2004, 2289 del 9 de diciembre de 2008, y en el Decreto 1713 del 6 de agosto de 2002, entre otras las siguientes:

    1. Garantice el cubrimiento permanente de los residuos, de tal forma que la celda diaria de trabajo, al final de la jornada se encuentre cubierta con material térreo.

    2. Realice las actividades necesarias para corregir la situación de la vía de ingreso, pues presenta dificultad para el ingreso de los compactadores, como consecuencia de la falta de un adecuado manejo de aguas lluvias (factible taponamiento de un filtro).

    3. Como consecuencia de lo anterior, una parte los lixiviados se mezcla con las aguas lluvias y discurre por las canales en tierra. Se debe corregir lo anterior.

    4. La realización de las actividades necesarias para corregir los fenómenos erosivos (cárcavas y socavamiento), que puede llegar a descubrirlos y a desestabilizarlos, como consecuencia del inadecuado manejo de las aguas lluvias y de escorrentía, al discurrir por el talud de la masa de residuos cubiertos.

    5. Se deben incluir actividades de reconformación de los taludes afectados (en todas las zonas A, B y C) e inclusión de la construcción de canales para dicho fin.

    6. La realización de las actividades necesarias para impedir el afloramiento y escurrimiento directo de lixiviados (en algunos sectores del talud exterior del vaso C), sin tratamiento alguno, los cuales se mezclan con las aguas lluvias y de escorrentía, y finalmente se vierte a un predio adyacente.

**ARTICULO SEGUNDO:** Se Requiere nuevamente a la empresa INTERASEO S.A. E.S.P., el inmediato cumplimiento de las obligaciones contenidas en el Auto 1152 del 22 de noviembre de 2007, mediante los cuales se requirió información complementaria a los planos allegados el 15 de agosto de 2008, con radicación No. 8141 en relación a los diseños de la zona C.

1. La corrección de la topografía en todos los planos allegados, con el fin de presentar la morfología actual. Aclarar y, en caso de ser viable, allegar el diseño, los cortes y volúmenes actualizados.

2. Con lo anterior, aclarar los Planos Nos. 13 y 16, Planta de Diseño Llenado, Niveles C1 y C2 (+8) y (+16), con sus volúmenes de disposición final de residuos sólidos. No se incluyó (+24).

3. Corregir los volúmenes de corte en los Planos respectivos, acorde la morfología actual. No se apreció algunos de diseños de algunos aportes de la zona C ni se incluyó (+24).

4. Se apreciaron los Planos Nos. 13 y 16, Plantas de Diseño Llenado, Niveles C1 y C2 (+8) y (+16), pero no se allegó el plano de la Planta de Diseño Llenado, Nivel (+24) con sus volúmenes de disposición final de residuos sólidos, que se planteó en el Plano No. 15. Aclarar y, en caso de ser viable, allegar el diseño y los volúmenes de disposición final.

5. Establecer un volumen aproximado para el material de cobertura requerido en las celdas diarias de disposición.

- Adicionalmente, el cumplimiento de los Autos Nos. 156 del 14 de marzo y 683 del 27 de agosto, ambos de 2008, mediante los cuales CORTOLIMA requirió a INTERASEO S.A. E.S.P., la realización de actividades tendientes a dar cumplimiento a las obligaciones ambientales del Relleno.

**ARTICULO TERCERO**: Contra este acto administrativo no procede ningún recurso.

**NOTIFÍQUESE Y CÚMPLASE**

**JOSE ADOLFO GOMEZ GONZALEZ**
**Jefe Oficina Jurídica**

EDPB.

Administración de Gestión Ambiental

Mayo 29/2009

Ejecutoria. Auto 204 Marzo 31/09.
Días hábiles 21, 22, 26, 27, 28 Mayo
Días inhábiles: 23, 24, 25 Mayo

Eliana Rubio.

Secr. Adm.

Corporación Autónoma
Regional del Tolima

3235
25-19

Ibagué
O.J.

Doctor
ARMANDO GUTIERREZ CASTRO
Apoderado de Interaseo S.A.
Calle 16 Sur No. 71-88 Avenida Mirolindo
Tel. 2651593
Ibagué -Tolima

Salida
mero Radicado: 6132
Fecha:
06/04/2009 04:17:08 PM

Ref. Relleno La Miel
Exp. 13439

Respetado Doctor:

Comedidamente me permito solicitarle, se sirva comparecer ante la Oficina Jurìdica de esta Corporaciòn, con el fin de notificarle el contenido del Auto No. 204 de Abril 2 de 2009 .

En caso de no comparecer oportunamente, dentro de los cinco dìas siguientes al porte o envìo de la presente comunicaciòn, se le darà aplicaciòn al Art. 45 del C.C..A.

Cordialmente,

JOSE ADOLFO GOMEZ GONZALEZ
Jefe Oficina Jurìdica


SEDE CENTRAL:
Cra. 5a. Av. del Ferrocarril, Calle 44
Conmutador: 265 4551/52/54/55
Fax: 265 4553 - 270 0120
A. A. 2026
E-mail: cortolima@cortolima.gov.co
Web: www.cortolima.gov.co
IBAGUÉ - TOLIMA

Dirección Territorial Oriente:
Cra. 4 No. 8A-27
Telefax:
(8)2281204
(antiguas instalaciones de Telecom)
PURIFICACIÓN

Dirección Territorial Norte:
Cra. 6 No. 4-37 Barrio Centro
Tel: 2530115
ARMERO GUAYABAL
E-mail:
regional.norte@cortolima.gov.co

Dirección Territorial Suroriente:
Calle 7 No. 22-61 piso 2
Tel: 2456876
MELGAR

Dirección Territorial Sur
C. C. Kalarama Cra. 8 No. 7-24 / 28 Of. 301-303
Tel: 2462779 - CHAPARRAL


Mariano Abril 2009

"Preservar el medio ambiente es conservar la vida entera"

3226
2520

# EDICTO

## LA OFICINA JURIDICA DE LA CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DEL TOLIMA

## CORTOLIMA

## HACE SABER

Al Doctor ARMANDO GUTIERREZ CASTRO , apoderado de INTERASEO DEL SUR S.A. E.S.P., que ante la imposibilidad de notificación personal del Auto No. 204 de marzo 310 de 2009, emitido por la Oficina Jurídica de la Corporación Autónoma Regional del Tolima CORTOLIMA, que en su resuelve dice:

Ver copia Resolutiva Adjunta.

Notifíquese y Cúmplase, Firma José Adolfo Gómez González, Jefe Oficina Jurídica .

El presente Edicto se fija por el término de diez días hábiles, en lugar visible y de fácil acceso al público en la Oficina jurídica de esta Corporación.

Fecha de Fijación : 07 MAY 2009 a las 8:00 horas

Fecha de Desfijaciòn : 20 MAY 2009 a las 18:00 horas

HENRY CIFUENTES OCAMPO
Coord. Oficina Jurídica

Proyectó: Eliana Rubio

INTERASEO
S.A. E.S.P.

327
252

Ibagué, Mayo 29 de 2009.

Recibido
Fecha:
01/06/2009 10:17:29 AM
mero Radicado: 6955

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

**Ref. INVITACION A MONITOREO.**

Respetada Doctora Bonilla,

Cordial saludo, dando cumplimiento a la Resolución No.0354 de 26 de Marzo de 2004, comedidamente me permito invitarlos al análisis y monitoreo de Planta de Tratamiento de Lixiviados .Entrada y Salida; y el análisis y monitoreo de aguas superficiales quebrada canal los Adobes, que se realizaran el día nueve (9) de Junio de 2009 en el Parque Industrial de Residuos Sólidos La Miel..

Atentamente,

**ING. NICOLS ACOSTA VELA**
Director PIRS La Miel

5. a. A
Filaupdash
JMB 07/09
Ferrous
Powers

INTERASEO
S.A. E.S.P.

323
2521

Ibagué, Mayo 29 de 2009.

Recibido
Fecha: 02/06/2009 04:21:18 PM
Número Radicado: 7067

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

**Ref. INVITACION A MONITOREO.**

Respetada Doctora Bonilla,

Cordial saludo, dando cumplimiento a la Resolución No.0354 de 26 de Marzo de 2004, comedidamente me permito invitarlos al análisis y monitoreo de Aguas Superficiales Quebrada canal los adobes –HIDROBIOLOGICOS. Que se realizara el día Catorce (14) de Junio de 2009 en el Parque Industrial de Residuos Sólidos La Miel..

Atentamente,

**ING. NICOLS ACOSTA VELA**
Director PIRS La Miel

J. C. A
Mandrosh
Jurio 03/09
9:45a

Too Porros.

3257

2523

INTERASEO S.A. ESP

Ibagué, Junio 08 de 2009.

**080**

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

Recibido
Fecha:
09/06/2009 11:20:02 AM
mero Radicado: 7352

**Ref. SUSPENSIÓN DEL MONITOREO DEL 9 DE JUNIO DE 2009.**

Respetada Doctora Bonilla,

Cordial saludo, con respecto a la referencia me permito informarle que el análisis y monitoreo de Planta de Tratamiento de Lixiviados que estaba programado para el día nueve (9) de Junio de 2009 será suspendido, ya que el afluente Quebrada Los Adobes esta cerrada; Dicho monitoreo será realizado en los quince días siguiente a la fecha de suspensión cuando el afluente entre en operación.

Atentamente,

**Ing. NICOLS ACOSTA VELA.**
Director PIRS La Miel

5 C.A.
Playground
Jms 10/01
9:30a

Carlos Gonzalez

INTERASEO S.A. E.S.P.

Ibagué, Junio 10 de 2009.

**081**

Recibido:
Fecha: 10/06/2009 11:22:40 AM
nero Radicado: 7419

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

**Ref. PROGRAMACION DE MONITOREOS.**

Respetada Doctora Bonilla,

Cordial saludo, con respecto a la referencia me permito informarles que **ANALISIS Y MONITOREO DE PLANTA DE TRATAMIENTO DE LIXIVIADOS. ENTRADA Y SALIDA.** ***ANALISIS FISICO-QUIMICOS*** y el de **ANALISIS Y MONITOREO DE AGUAS SUPERFICIALES QUEBRADA CANAL LOS ADOBES.** ***FISICO-QUIMICOS Y BACTERIOLOGICOS***; se realizaran el día 23 de Junio de 2009.

Y el ***ANALISIS Y MONITOREO DE AGUAS SUPERFICIALES QUEBRADA CANAL LOS ADOBES, HIDROBIOLOGICOS***; se realizara el día 14 de Julio de 2009.

Atentamente,

**Ing. NICOLS ACOSTA VELA.**
Director PIRS La Miel

Junio 11 1999
Tío Ramón

William 323
2525

INTERASEO S.A. E.S.P.

Ibagué, Junio 17 de 2009

**087**

Recibido
Fecha:
19/06/2009 08:40:49 AM
Número Radicado: 7800

**Doctor**
**JOSE ADOLFO GOMEZ GONZALEZ**
**Jefe Oficina Jurídica**
**CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DEL TOLIMA**
**CORTOLIMA**
**Ciudad**

Ref: Respuesta al auto N° 204 de marzo 31 de 2009 CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DEL TOLIMA - CORTOLIMA - Expediente 13439

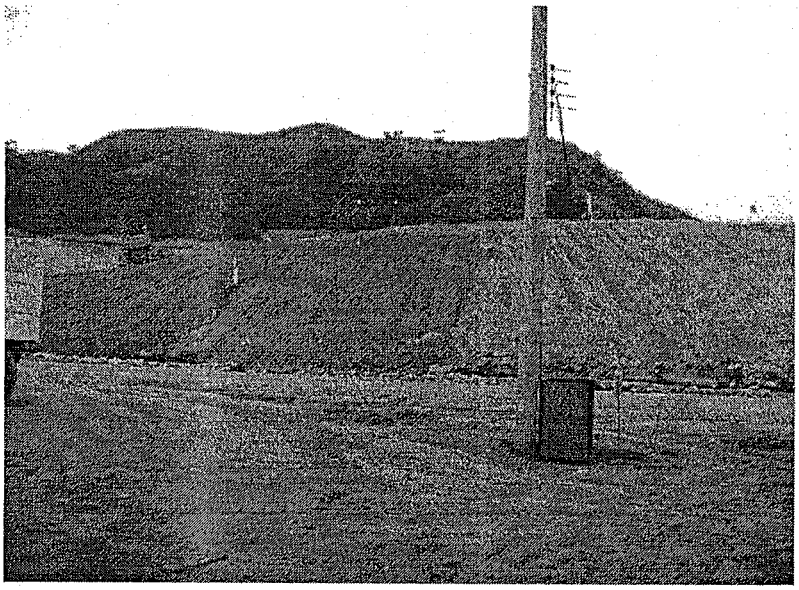
Respetado Doctor Gómez,

De acuerdo al cumplimiento de cada uno de los puntos requeridos en el Auto N° 204 de marzo 31 de 2009 - expediente 13439, me permito informar de manera respetuosa lo siguiente:

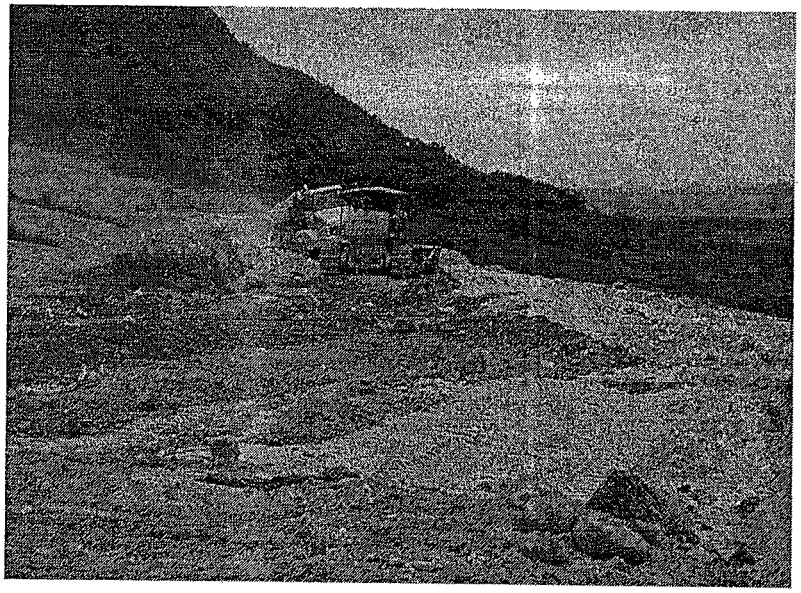
- Debido a que en el Parque Industrial de Residuos Sólidos La Miel tiene jornadas de 24 horas de domingo a domingo, siempre se posee una celda diaria de trabajo y una celda de emergencia, las cuales se encuentran debidamente demarcadas. Al avance diario de cada celda llegando al nivel de diseño, se les realiza de forma inmediata la cobertura terrea. Actualmente el Relleno Sanitario posee un 100% de cobertura terrea.

5.C.A - - S( -
Important
23-JUN-2009
Gerson 6

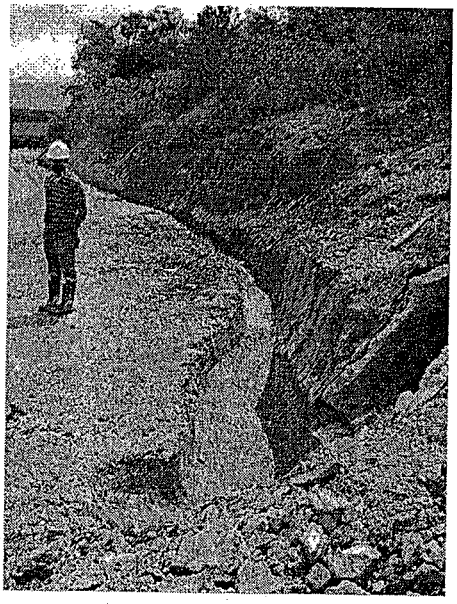
INTERASEO
S.A. E.S.P.



- Dentro del Parque Industrial de Residuos Sólidos la Miel, se construyen, se rehabilitan y se mantienen vías operativas, con material pétreo seleccionado, que dado el aumento de lluvias que hasta la fecha en está zona se han producido, además del tráfico diario y pesado que deben soportar las vías y el material de la zona que por su caracterización no se presta para estabilizar, se presenta en algunos tramos un deterioro de las mismas y por consiguiente su respectivo mantenimiento.



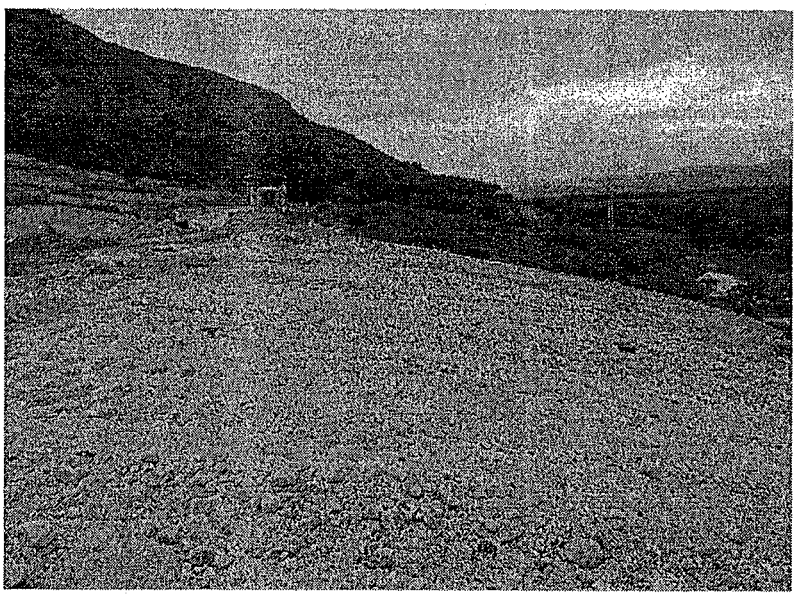
- A los taludes que se encuentran con cobertura terrea se les realiza un mantenimiento para evitar que los residuos sólidos queden expuestos a través del tiempo. Adicionalmente, se realiza un manejo de aguas lluvias en tierra para evitar la erosión en taludes.



INTERASEO
S.A. E.S.P.

- Actualmente se inició con el recubrimiento de los taludes de la zona C y zona A; La zona C presentaba erosión debido a las precipitaciones surgidas en el área de influencia, y para la zona A, se presento una erosión, debido al tiempo de clausura y sus asentamientos diferenciales.

  Inmediatamente se termine toda la zona A, se iniciara con el talud de la zona B.



- Actualmente se está profundizando los 280 metros lineales de filtro existente paralelo al canal de aguas lluvias, con el objetivo de evitar que exista un escurrimiento directo al canal de aguas lluvias, sin embargo el filtro existente se revisa y se le realiza el mantenimiento una vez en cada turno, todos los días.

INTERASEO
S.A. E.S.P.

- Anexo Plano topográfico actualizado del mes de Mayo de 2009, con el fin de presentar la morfología actual.

- En el Relleno sanitario se viene operando bajo un diseño previamente concertado y avalado por la autoridad ambiental. De acuerdo a estos lineamientos le aclaro que los planos N°13 y N° 16, Planta de Diseño Llenado representan la morfología y capacidad de cada uno de sus niveles en el momento de su ejecución. Anexo Plano N° 26 PLANTA DE DISEÑO LLENADO NIVEL 3 ZONA C (+24m).

- El volumen aproximado para el material de cobertura es de 49,39 M3 por celda, de un área de 164,64 M2 y un espesor de 0,30 M.

Atentamente,

**JOSE RICARDO TRUJILLO TOBAR**
GERENTE INTERASEO S.A E.S.P.

Carrera 18 Sur No. 21-60 Avenida Mirolinda • Teléfono: (578) 266 1266 • Ibagué, Tolima
Calle 16 Sur N° 48-42 • Telefax: (574) 325 99 70 • Medellín, Colombia
E-mail: interaseo@interaseo.com.co • www.interaseo.com.co • www.grupoethuss.com

3290

INTERASEO
S.A. E.S.P.

# ANEXO 1