





# DOCUMENTOS CUENTA ACTA FINAL CONT 067-20 HYDROCHEMICAL



**De** <dolly.camacho@ibal.gov.co>  
**Destinatario** <sgeneral@ibal.gov.co>  
**Fecha** 2021-02-15 16:13

-  DOCUMENTOS CUENTA ACTA FINAL CONT 067-20 HYDROCHEMICAL.pdf (~418 KB)
-  INFORME PARTE 1 CONT 06720 HYDROCHEMICAL.pdf (~6,2 MB)
-  INFORME PARTE 2 CONT 067-20 HYDROCHEMICAL.pdf (~6,5 MB)

	<b>SOPORTES DOCUMENTALES PARA TRAMITE DE CUENTA</b>	<b>CÓDIGO: GJ-R-050</b>
		<b>FECHA VIGENCIA: 2016-10-12</b>
	<b>SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN</b>	<b>VERSIÓN: 02</b>
		<b>Página 1 de 1</b>

Ibagué, 09 de febrero de 2021

Doctora:  
**JULIANA MACIAS BARRETO**  
 Secretaria General  
 IBAL SA ESP OFICIAL  
 Ibagué

*Dr. Dolores  
12-02-21  
335*

**REF: ENVIO SOPORTES PARA TRAMITE DE CUENTA DEL CONTRATO N° 067 DE 13/11/2020**

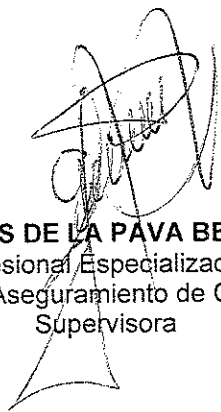
Cordial Saludo:

Por medio de la presente me dirijo a usted con el fin de allegarle los soportes documentales originales para que obren dentro de la carpeta del archivo de gestión de la secretaria general, así como también las copias de los documentos que son requeridos por la oficina de contabilidad para el respectivo tramite de cuenta, para lo cual me permito relacionar al detalle los documentos que adjunto, de la siguiente manera:

**DOCUMENTOS ACTA FINAL:**

- Acta Final
- Informe de Actividades
- Ficha Técnica de Evaluación y Reevaluación de Proveedores.
- Certificación de Pago de Aportes por Representante Legal
- Certificados de Disponibilidad Presupuestal 2020 y 2021
- Certificados de Registro Presupuestal 2020 y 2021
- Ampliación de Pólizas por Inicio, Suspensión y Reinicio
- Factura de Venta

Atentamente,



**GLADYS DE LA PAVA BEDOYA**  
 Profesional Especializado III  
 Grupo Aseguramiento de Calidad  
 Supervisora

Representación Gráfica  
**FACTURA ELECTRÓNICA DE VENTA**

Datos del Documento      Número de Factura: FEHY-19      Código Único de Factura - CUFE: d2552c7a03c6a24c0e334f48ee2707de87e10b0d63cdda536df378cfad01ce0dd57abec2a2c007da885e05e93225e6ec

Fecha de Emisión      10/02/2021      Fecha de Vencimiento      10/02/2021  
 Tipo de Operación      Genérica      Prefijo      FEHY  
 Tipo de Negociación      Contado      Medio de Pago      Instrumento no definido  
 Tipo de Entrega

Datos del Emisor      Nit del Emisor: 901202162      Razón Social:      HYDROCHEMICAL S.A.S

Nombre Comercial      HYDROCHEMICAL S.A.S      Dirección      CL 40 2 45 BRR LA CASTELLANA  
 Tipo de Contribuyente      Persona Jurídica      Departamento      Tolima  
 Régimen Contable      Impuesto sobre las ventas - IVA      Correo      hydrochemical2@yahoo.com  
 Actividad Económica Principal      4664      Municipio      Ibagué  
 Tipo Responsabilidad      O-37      Teléfono      3012118757

Datos del Adquiriente      Nit del Adquiriente: 800089809      Razón Social:      EMPRESA IBAGUERENA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO S.A. E.S.P OFICIAL

Tipo de Documento      NET      Dirección      Carrera 3 N 1 - 04 Barrio La Pola  
 Número Documento      800089809      Departamento      Tolima  
 Nombre Comercial      IBAL S.A E.S.P. OFICIAL      Municipio      Ibagué  
 Tipo de Contribuyente      Persona Jurídica      Correo      recibe\_facturacionelectronica@ibal.gov.co  
 Régimen Contable      Impuesto sobre las ventas - IVA      Teléfono      2756000  
 Tipo de Responsabilidad      O-15

**Detalles de Productos**

Nro.	Código	Descripción	U/M	Cantidad	Precio Unitario	Descuento	Recargo	IMPUESTOS			Valor de Venta por Item
								IVA	ICA	INC	
1	0007	TOMA DE MUESTRAS PUNTUALES Y ANALISIS DE PARAMETROS ESPECIALIZADOS PARA LAS FUENTES DE ABASTECIMIENTO Y PTAP DE PROPIEDAD DEL IBAL S.A. E.S.P OFICIAL	NIU	1,00	\$ 43.948.000,00			\$ 8.350.120,00			\$ 43.948.000,00

**Descuentos y Recargos Globales**

Nro.	Tipo	Código	Descripción	%	Monto
------	------	--------	-------------	---	-------


**Datos de Referencia**

Tipo de Documento Referencia	Número Referencia	Fecha Referencia
------------------------------	-------------------	------------------

**Notas Finales**


CONTRATO Nº 0067 DE NOV. 13 DE 2020

**Datos Totales**

	MONEDA	COP
	TASA DE CAMBIO	
	Subtotal Precio Unitario (=)	\$ 43.948.000,00
	Descuentos detalle (-)	\$ 0,00
	Recargos detalle (+)	\$ 0,00
	Subtotal Base gravable (=)	\$ 43.948.000,00
	Total Impuesto detalle (+)	\$ 8.350.120,00
	Total otros impuestos (+)	\$ 0,00
	Total mas impuesto (=)	\$ 52.298.120,00
	Descuento Global (-)	
Recargo Global (+)		
Valor total de la operación (=)	\$ 52.298.120,00	


Generado por: **Solución Gratuita DIAN**

Numero de Autorización: 18764004024734      Rango Autorizado: Desde 1      Rango Autorizado: Hasta 200      Vigencia: 2021-09-10

	<b>ACTA FINAL DE ENTREGA Y RECIBO A SATISFACCIÓN</b>  <b>SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN</b>	<b>CÓDIGO: GJ-R-055</b>
		<b>FECHA VIGENCIA:</b> 2020-02-17
		<b>VERSIÓN: 05</b>
		<b>Página 1 de 2</b>

<b>Contrato No.</b>	067 de 13 de Noviembre de 2020			
<b>Objeto</b>	CONTRATAR LA TOMA DE MUESTRAS PUNTUALES Y ANALISIS DE PARAMETROS ESPECIALIZADOS PARA LAS FUENTES DE ABASTECIMIENTO Y PTAP DE PROPIEDAD DEL IBAL S.A. E.S.P OFICIAL			
<b>Valor total</b>	\$ 52,298,120.00			
<b>Contratista</b>	HYDROCHEMICAL SAS R.L. JOSE NELSON MARTINEZ CRUZ			
<b>Supervisor</b>	RUTH ELENA SALAZAR TORRES Profesional Especializado III (E) Grupo Aseguramiento de Calidad			
<b>Fecha de Inicio</b>	30/11/2020			
<b>Fecha de Suspensión</b>	de 22/12/2020			
<b>Fecha de Reinicio</b>	20/01/2021			
<b>Fecha de terminación</b>	de 27/01/2021			
<b>Plazo de Ejecución</b>	de 30 DIAS CALENDARIO			
<b>FECHA DE ELABORACIÓN DEL ACTA FINAL</b>		<b>Año</b>	<b>Mes</b>	<b>Día</b>
		2021	01	27
En la ciudad de Ibagué, en la fecha antes indicada, contratista y supervisor suscriben la presente Acta Final de Entrega y Recibo a Satisfacción del contrato antes identificado, para completar y soportar los trámites necesarios para su correspondiente pago.				
<b>Periodo informado</b>	Diciembre de 2020 A Enero de 2021			
<b>Actividades desarrolladas</b>	Toma de muestras y caracterización de parámetros especializados y bacteriológicos de: -Salida PTAP 1500 -Salida PTAP Chembe -Punto Red de Distribución -Fuente Rio Combeima -Fuente Quebrada Cay -Fuente Quebrada Chembe  Informes de resultados para cada uno de los puntos de muestreo PTAP, Red de Distribución y Fuentes de Abastecimiento del IBAL			
<b>Evidencias de la ejecución del contrato</b>	Informe de resultados obtenidos para los monitoreos y análisis de muestras para cada uno de los puntos de muestreo, análisis de resultados para las fuentes de abastecimiento, PTAP y red de distribución y cumplimiento con la Resolución 2115 de 2007			
<b>ESTADO DE CUENTA</b>				



	<b>ACTA FINAL DE ENTREGA Y RECIBO A SATISFACCIÓN</b>  <b>SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN</b>	<b>CÓDIGO: GJ-R-055</b>
		<b>FECHA VIGENCIA:</b> 2020-02-17
		<b>VERSIÓN: 05</b>
		<b>Página 2 de 2</b>

<b>Valor Contrato</b>	\$ 52,298,120.00	
<b>Valor Acta Final</b>	\$ 52,298,120.00	
<b>APORTES AL SISTEMA DE SEGURIDAD SOCIAL</b>		
<b>PERSONA JURIDICA</b>		
El contratista presentó certificación suscrita por el revisor fiscal o el representante legal acreditando que se encuentra a paz y salvo en el pago de aportes al Sistema de Seguridad Social Integral y pagos de parafiscales a que hubiere lugar.		
<b>APORTA CERTIFICACION REPRESENTANTE LEGAL</b>	SI <input checked="" type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
<b>APORTA CERTIFICACION REVISOR FISCAL</b> (En caso de aportar certificación del revisor fiscal deberá adjuntar con ella, copia de la tarjeta profesional y certificado de antecedentes )	SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>
<b>ANEXOS:</b>		Marque con x
Certificación Pago de Seguridad Social y Aporte de Parafiscales por R.L.		X
Informes de Resultados Caracterización para Fuentes de Abastecimiento, PTAP y red de Distribución del IBAL SA ESP OFICIAL		X
<b>Firma</b>		
<b>Nombre</b>	JOSE NELSON MARTINEZ CRUZ	RUTH ELENA SALAZAR TORRES
	<b>Contratista</b>	<b>Supervisora</b>
<b>V° B° Profesional Salud Ocupacional IBAL</b>	CLAUDIA COMBITA ZAMBRANO	

## DECLARACION PAGO DE PARAFISCALES

Ibagué, Febrero 02 de 2021

Señores  
**IBAL S.A. E.S.P OFICIAL S.A E.S.P Oficial**  
ENTIDAD CONTRATANTE.

**REF. CONTRATO 067 DE 2020**

Cordial saludo,

Yo, **JOSE NELSON MARTINEZ CRUZ**, identificado con la cedula de ciudadanía No. 93.368.173 de Ibagué; obrando en calidad de representante legal de **HYDROCHEMICAL S.A.S**, Nit: 901.202.162 - 0, declaro bajo la gravedad de juramento que no me encuentro obligado al pago de seguridad social y aportes parafiscales, por no tener personal vinculado laboralmente.

Cordialmente,



**JOSE NELSON MARTINEZ CRUZ**

C.C. N° 93.368.173

Representante Legal

**HYDROCHEMICAL S.A.S**



CONSTANCIA DE PAGO  
 Período Pensión: 2020-12  
 Período Salud : 2020-12

Se certifica que en la fecha 2021-01-18 la empresa JOSE NELSON MARTINEZ CRUZ con documento de identificación CC 93368173 sucursal 0, canceló los aportes de seguridad social correspondientes al cotizante MARTINEZ CRUZ JOSE NELSON identificado con CC-93368173, dirigido a las siguientes entidades administradoras:

Datos Aportante				
Identificación		Razón Social		
CC-93368173		JOSE NELSON MARTINEZ CRUZ		
Datos Planilla				
Numero Planilla	Tipo Planilla	Fecha de Pago	Tarifa Riesgos Laborales	
8611167519	I	2021-01-18	0,01044	
Datos Administradoras				
Tipo	NIT	Código	Nombre	Días
AFP	900336004	25-14	Administradora Colombiana de Pensiones COLPENSIONES	30
EPS	800130907	EPS002	SALUD TOTAL S.A. ENTIDAD PROMOTORA DE SALUD	30
ARL	860011153	14-23	ARL - POSITIVA COMPANIA DE SEGUROS	30
CCF	890700148	CCF50	Caja de Compensacion Familiar de Fenalco del Tolima COMFENALCO	30



## FICHA TECNICA DE EVALUACION Y REEVALUACION DE PROVEEDORES

CÓDIGO: GJ-R-056

FECHA VIGENCIA:

19/09/2019

VERSIÓN: 00

Página 1 de 4

## SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN

Evaluación:  Fecha evaluación \_\_\_\_\_ Reevaluación:  Fecha reevaluación: 27/01/2021

## INFORMACION DEL CONTRATO

NUMERO Y FECHA: 067 DE 13 DE NOVIEMBRE DE 2020

NOMBRE DEL PROVEEDOR O CONTRATISTA:

HYDROCHEMICAL SAS

NIT: 901.202.162-0

C.C. 93.368.173

R.L. JOSE NELSON MARTINEZ CRUZ

FECHA DE INICIO: 30/11/2020

FECHA DE TERMINACION: 27/01/2021

OBJETO DEL CONTRATO: CONTRATAR LA TOMA DE MUESTRAS PUNTUALES Y ANALISIS DE PARAMETROS ESPECIALIZADOS PARA LAS FUENTES DE ABASTECIMIENTO Y PTAP DE PROPIEDAD DEL IBAL S.A. E.S.P OFICIAL

CLASE DE CONTRATO	1. PRESTACION DE SERVICIOS PROFESIONALES Y APOYO A LA GESTION	
	2. SUMINISTRO Y ADQUISICION	
	3. ARRENDAMIENTO	
	4. CONSULTORIA E INTERVENTORIA	
	5. SERVICIO	
		X
	6. SEGUROS	
	7. INTERMEDIARIO DE SEGUROS	
	8. OBRA PUBLICA	

## ASPECTOS A EVALUAR DEL CONTRATISTA

PUNTAJE 2= MALO 3= REGULAR 4= BUENO 5= EXCELENTE

## 5. SERVICIOS

CRITERIOS CUMPLIMIENTO Y OPORTUNIDAD	PUNTAJE	CRITERIOS EN LA EJECUCION DEL CONTRATO	PUNTAJE
OPORTUNIDAD EN EL SERVICIO	3	PRESENTACION DE INFORMES DE AVANCE	3
COBERTURA DEL SERVICIO	4	ATENCION DE REQUERIMIENTOS	4
TIEMPO DE RESPUESTA A REQUERIMIENTOS	4	DISPOSICION DEL SERVICIO	5
CUMPLIMIENTO DEL PLAN DE TRABAJO	4	PAGO OPORTUNO DE LA SEGURIDAD SOCIAL	5
CUMPLIMIENTO EN LOS TERMINOS PARA LEGALIZAR EL CONTRATO Y SUS ADICIONES	4	CUMPLIMIENTO A LOS REQUERIMIENTOS DEL SISTEMA INTEGRADO DE GESTION	5
<b>TOTAL PROMEDIO</b>	<b>3.60</b>	SERVICIO POSTVENTA	5
		ASIGNACION DE REEMPLAZOS	5
<b>CRITERIOS DE CALIDAD</b>	<b>PUNTAJE</b>	ENTREGA OPORTUNA DE FACTURA	5
CALIDAD Y/O CONFORMIDAD EN LAS ACTIVIDADES REALIZADAS	4	PAGO DE SALARIOS Y PRESTACIONES	5
DEVOLUCIONES, CAMBIOS DE ELEMENTOS	NA	CUMPLIMIENTO DE LAS NORMAS DE SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD INDUSTRIAL	5
FUNCIONAMIENTO	4		
SOPORTE Y MANTENIMIENTO	NA	<b>TOTAL PROMEDIO</b>	<b>4.70</b>
DESEMPEÑO DEL PERSONAL	5	<b>EVALUACION TOTAL</b>	<b>4.16</b>
<b>TOTAL PROMEDIO</b>	<b>4.17</b>		

ANALISIS DEL RESULTADO DE LA EVALUACION \_\_\_\_\_ REEVALUACION X POR PARTE DEL SUPERVISOR Y/O INTERVENTOR (Cuando un contrato cuente con interventor y supervisor, este criterio debe ser diligenciado por los dos, en sus respectivas calidades):OBSERVACIONES AL RESULTADO DE LA EVALUACION \_\_\_\_\_ REEVALUACION X POR PARTE DEL CONTRATISTA:



FICHA TECNICA DE EVALUACION Y REEVALUACION DE PROVEEDORES

CÓDIGO: GJ-R-056

FECHA VIGENCIA:

19/09/2019

VERSIÓN: 00

Página 1 de 4

SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN

INTERPONE RECURSO DE REPOSICION SI  NO

INTERPONE RECURSO DE APELACION SI  NO

**NOTA INFORMATIVA: (Aplica unicamente para la reevaluacion)** De conformidad con el articulo 7 de la resolucio n que reglamenta el procedimiento para la evaluaci3n y reevaluaci3n de proveedores la calificaci3n de la reevaluaci3n de proveedores, tendra los siguientes efectos: El contratista o Proveedor que obtenga como resultado de la reevaluaci3n puntaje de 3 o superior, ser3 tenido en cuenta para contratar con el IBAL S.A. E.S.P. OFICIAL. El contratista que en el proceso de reevaluaci3n obtenga un promedio de calificaci3n inferior a tres (3), ser3 suspendido por un t3rmino igual al plazo total del contrato ejecutado. En todo caso el t3rmino de suspensi3n no podr3 ser inferior a seis (6) meses. Durante el t3rmino de la suspensi3n el contratista no se podr3 presentar a participar como proponente individual o plural (Consortio, Uni3n Temporal, Promesa de Sociedad Futura u otra) en procesos de selecci3n que adelante el IBAL S.A. E.S.P. OFICIAL.

Los efectos mencionados en la nota anterior aplican para la reevaluacion de este contrato, de acuerdo con la fecha de su suscripci3n.

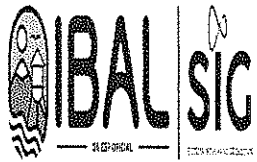
SI  NO

RUTH ELENA SALAZAR TORRES

NOMBRES APELLIDOS Y FIRMA DEL SUPERVISOR ( E )

JOSE NELSON MARTINEZ CRUZ

NOMBRES APELLIDOS Y FIRMA DEL CONTRATISTA



**CERTIFICADO DE DISPONIBILIDAD PRESUPUESTAL  
SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN**

<b>CODIGO:</b> GF-R-108
<b>FECHA VIGENCIA:</b> 2016-10-05
<b>VERSION:</b> 03
<b>Página :</b> 1 de 1

**CERTIFICADO DE DISPONIBILIDAD PRESUPUESTAL No. 20210086**

EXPEDICION 22 - Enero - 2021

**CONCEPTO:**

CUENTAS POR PAGAR VIGENCIA 2020 CONSECUTIVO 5 - HYDROCHEMICAL S.A.S - CONTRATAR LA TOMA DE MUESTRAS PUNTUALES Y ANÁLISIS DE PARÁMETROS ESPECIALIZADOS PARA LAS FUENTES DE ABASTECIMIENTO Y PTAP DE PROPIEDAD DEL IBAL S.A. E.S.P. OFICIAL

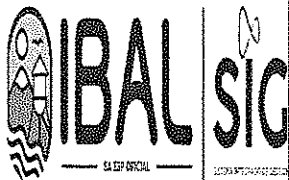
**EL JEFE DEL GRUPO FINANCIERO  
HACE CONSTAR:**

Que revisado el libro de presupuesto de gastos de la entidad, existe disponibilidad en los rubros segun valor estimado asi:

<b>CODIGO</b>	<b>DESCRIPCION</b>	<b>RECURSOPTO</b>	<b>VALOR</b>
22040306	cuentas por pagar gestion saneamiento hidrico	RP VIGENCIA	52,298,120.00
<b>TOTAL DOCUMENTO</b>			<b>52,298,120.00</b>

**Elaboro:**

**Aprobo:**



**CERTIFICADO DE REGISTRO PRESUPUESTAL**  
**SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN**

**CODIGO:** GR-R-109

**FECHA VIGENCIA:**2016-10-05

**VERSION:**03

**Página :** 1 de 1

CDP 20210086

**CERTIFICADO DE REGISTRO PRESUPUESTAL**

**No. 20210086**

EXPEDICION	22 -Enero	- 2021
------------	-----------	--------

**CONCEPTO:**

CUENTAS POR PAGAR VIGENCIA 2020 CONSECUTIVO 5 - HYDROCHEMICAL S.A.S - CONTRATAR LA TOMA DE MUESTRAS PUNTUALES Y ANÁLISIS DE PARÁMETROS ESPECIALIZADOS PARA LAS FUENTES DE ABASTECIMIENTO Y PTAP DE PROPIEDAD DEL IBAL S.A. E.S.P. OFICIAL

**EL JEFE DEL GRUPO FINANCIERO**  
**HACE CONSTAR:**

Que revisado el libro de presupuesto de gastos de la entidad, existe disponibilidad a favor de 901202162 HYDROCHEMICAL S.A.S en los rubros segun valor estimado asi:

CODIGO	DESCRIPCION	RECURSO PTO	VALOR
22040306	cuentas por pagar gestion saneamiento hidrico	RP VIGENCIA	52,298,120.00
<b>TOTAL DOCUMENTO</b>			<b>52,298,120.00</b>

*Ed*

\_\_\_\_\_  
Aprobo: *Juan*

Elaboro:

Aprobo:



Nit. 901.202.162 – 0

**INFORME RESULTADOS**

**TOMA DE MUESTRAS PUNTUALES Y ANALISIS DE PARAMETROS**

**ESPECIALIZADOS PARA LAS FUENTES DE ABASTECIMIENTO Y PTAP DE**

**PROPIEDAD DEL IBAL S.A. E.S.P OFICIAL**

**ELABORADO POR**

**HYDROCHEMICAL S.A.S**

**IBAGUE**

**DICIEMBRE DE 2020**

Calle 40 N° 2 – 45 La Castellana. Tel: 2779924 Ibagué-Tolima  
e-mail: hydrochemical2@yahoo.com  
Celular 3012118757 – 312 4482504





Nit. 901.202.162 – 0

**TOMA DE MUESTRAS PUNTUALES Y ANALISIS DE PARAMETROS  
ESPECIALIZADOS PARA LAS FUENTES DE ABASTECIMIENTO Y PTAP DE  
PROPIEDAD DEL IBAL S.A. E.S.P OFICIAL**

**1. OBJETIVO**

Realizar la toma de muestras puntuales y Caracterización Fisicoquímica y Microbiológica de aguas en Fuentes de Abastecimiento (Rio Combeima, Quebrada Cay y Quebrada Chembe), Salidas de agua Tratada en Plantas de Tratamiento de Agua Potable (PTAP 1500, PTAP 750 y PTAP Chembe) y puntos de muestreo concertados en la Red de distribución domiciliaria (Punto N° 0001, Punto N° 0006, Punto N° 0009 y Punto N° 0019) y a partir de la información obtenida establecer el cumplimiento de normas sanitarias vigentes en relación con la calidad de agua para consumo humano.

**2. CONDICIONES DE MONITOREO**

**2.1 IDENTIFICACIÓN PUNTOS DE MUESTREO**

En coordinación con el supervisor del contrato y acompañamiento de funcionario del laboratorio de control de calidad de LA EMPRESA IBAGUEREÑA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO IBAL S.A. E.S.P OFICIAL, los días 19 y 23 de diciembre de 2020, se realizó, la toma de muestras puntuales de agua superficial y agua tratada en puntos identificados y georreferenciados como aparece en la Tabla N° 1 y Fig. 1.

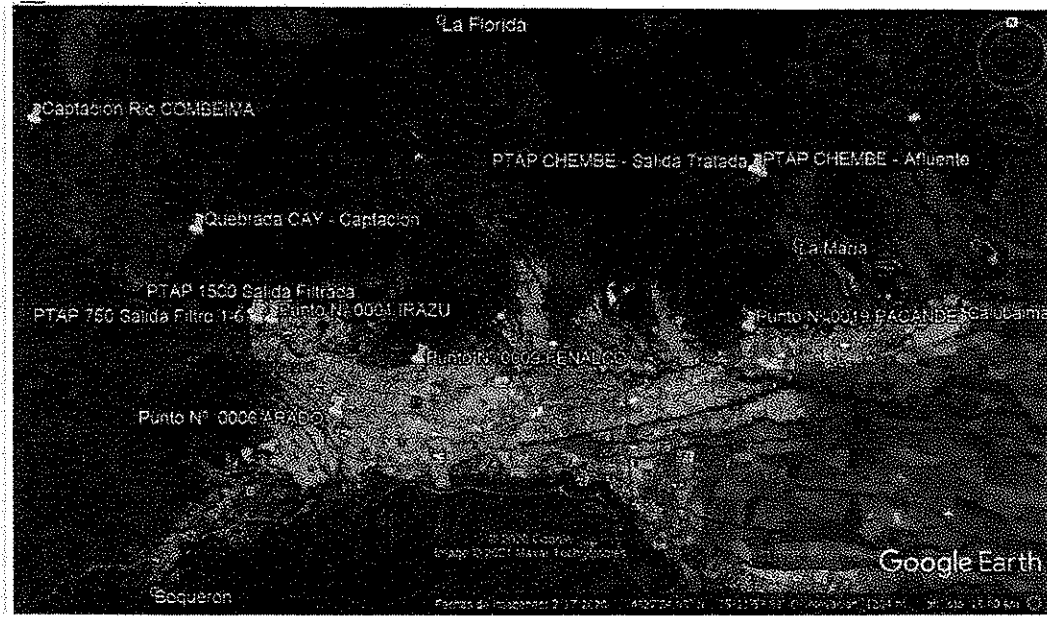


Fig. N° 1. Localización de Puntos de Muestreo

TABLA N° 1. UBICACIÓN PUNTOS DE MUESTREO

Muestra N°	CODIGO PUNTO DE MUESTREO	UBICACIÓN	GEOREFERENCIACION		
			COORDENADAS		ALTURA (MSNM)
			LONGITUD	LATITUD	
1	N.C	Quebrada Chembe - Afluente PTAP	75°09'57.73"	4°28'34.58"	1284
2	N.C	Salida Planta Filtrada 70 L, Chembe	75°09'54.35"	4°28'33.18"	1257
3	0009	Calle 29 Av. Ambala, Barrio Fenalco	75°13'19.65"	4°26'37.91"	1224
4	N.C	Captación Quebrada Cay	75°15'31.49"	4°27'56.60"	1411
5	N.C	Captación Rio Combeima	75°17'6.93"	4°29'1.86"	1461
6	N.C	Salida Filtrada PTAP 1500 La Pola	75°14'58.62"	4°27'6.83"	1307
7	N.C	Salida Filtro 1-6 PTAP 750 La Pola	75°14'56.88"	4°27'3.22"	1311
8	0019	Frente Manzana P Casa 8 Barrio Pacande	75°09'59.6"	4°26'58.6"	1012
9	0006	Carrera 2 Sur N° 20 - 55 Barrio Arado	75°14'10.1"	4°26'06.8"	1236
10	0001	Calle 3 N° 05-13 Barrio Irazú	75°14'48.1"	4°27'2.23"	1298

N.C: No Codificado

A continuación, se describen las condiciones de los puntos de muestreo durante el desarrollo de actividad en campo.

Calle 40 N° 2 – 45 La Castellana. Tel: 2779924 Ibagué-Tolima  
 e-mail: hydrochemical2@yahoo.com  
 Celular 3012118757 – 312 4482504

**TABL Nº 2. DESCRIPCION PUNTOS DE MUESTREO**

<b>Código de la muestra</b>	205895	205896	2059897	205907	205908	205909	205910	206257	206258	206259
<b>Punto de muestreo</b>	Captación Quebrada Chembe	Captación Quebrada Cay	Captación Río Combeima	Salida Tratada PTAP Chembe	Calle 29 Av. Ambala, Barrio Fenalco Punto 0009	Salida Tratada PTAP 1500	Salida PTAP 750 Filtro 1 - 6	Barrio Pacande Punto 0019	Barrio Arado Punto 0006	Barro Irazú Punto 0001
<b>Hora de monitoreo</b>	07:55	11:20	11:45	08:20	10:20	12:30	14:30	09:50	10:30	11:00
<b>Condición Climatológica</b>	Tiempo seco – soleado									
<b>Matriz ambiental</b>	Agua									
<b>Tipo de muestra</b>	Agua cruda			Agua Tratada						
<b>Volumen total de muestra (ml)</b>	4500	4500	4500	18080	18080	18080	18080	1040	1040	1040

## 2.2 MÉTODO DE MONITOREO Y RECOLECCIÓN DE MUESTRAS

El objetivo del muestreo es obtener una porción representativa del material a estudiar cuyo volumen permita facilidad en el transporte y manipulación en laboratorio, sin que deje de representar con exactitud la fuente de donde proviene; para este caso, la recolección de las muestras estuvo a cargo de personal asignado por laboratorio ANALQUIM LTDA, el desarrollo del muestreo se realizó de acuerdo con plan de muestreo ANQ PL-091 y protocolo implementado por el laboratorio en procedimiento ANQ PR-018; para este caso, se tomaron muestras puntuales, envasadas en recipientes debidamente rotulados, preservados, las mismas fueron conservadas en ambiente oscuro, refrigeradas y trasladadas a laboratorio para realizar los análisis de interés. En desarrollo de la jornada se determinaron los parámetros In Situ pH, Temperatura, Conductividad, Cloro Residual Libre y Combinado.

## 2.3. TECNICAS DE PRESERVACION

Las técnicas de preservación buscan evitar los cambios químicos y biológicos que se puedan producir después de que la muestra es retirada del sitio de muestreo.

La técnica de preservación incluye tipo de recipiente, adición de reactivos y refrigeración, cuyo principal efecto es principal es retardar la acción biológica, hidrolisis de compuestos, volatilidad y efectos de adsorción, principalmente; para el caso de estudio, la preservación de parámetros para ensayo se relaciona en la siguiente tabla.

TABL N° 3. PRESERVACION DE MUESTRAS - FUENTES DE CAPTACION

PARAMETRO	RECIPIENTE	CANT. DE MUESTRA (ml)	TIPO DE MUESTRA	PRESERVACION
Cloruros, Nitratos, Sulfatos Tensoactivos Anionicos	Garrafa Plástica	2000	Puntual	Refrigeración
Cianuro	Frasco Vidrio Ámbar	500	Puntual	NaOH
Fenoles, Nitrógeno Amoniacal	Frasco Vidrio Ámbar	500	Puntual	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>
Arsénico, Cadmio, Cobre, Cromo, Mercurio, Plata, Plomo, Selenio, Zinc	Frasco Vidrio Ámbar	250	Puntual	HNO <sub>3</sub>
Bario	Frasco Vidrio Ámbar	250	Puntual	HNO <sub>3</sub>
Bifenilos Policlorados	Frasco Vidrio Ámbar	1000	Puntual	Refrigeración

TABL N° 4. PRESERVACION DE MUESTRAS - AGUA TRATADA

PARAMETRO	RECIPIENTE	CANT. DE MUESTRA (ml)	TIPO DE MUESTRA	PRESERVACION
Aluminio, Cloruros, Fluoruros, Nitratos, Nitritos, Sulfatos	Garrafa Plástica	2000	Puntual	Refrigeración
Alcalinidad, Fosfatos	Frasco Vidrio Ámbar	500	Puntual	Refrigeración
Giardia, Cryptosporidium	Garrafa Plástica	10000	Puntual	Refrigeración
Cianuro Libre y Disociable	Frasco Vidrio Ámbar	500	Puntual	NaOH
Dureza Total, Carbono Orgánico Total	Frasco Vidrio Ámbar	500	Puntual	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>
Arsénico, Cadmio, Calcio, Cobre, Cromo, Hierro, Magnesio, Mercurio, Manganeso, Molibdeno, Níquel, Plomo, Selenio, Zinc	Frasco Vidrio Ámbar	250	Puntual	HNO <sub>3</sub>
Antimonio, Bario	Frasco Vidrio Ámbar	250	Puntual	HNO <sub>3</sub>
Hidrocarburos Totales del Petróleo (Rango GRO)	Vial Vidrio	40	Puntual	Refrigeración
Trihalometanos	Vial Vidrio	40	Puntual	Refrigeración

Continuación Tabla N° 4

Hidrocarburos Totales del Petróleo (Rango DRO)	Frasco Vidrio Ámbar	1000	Puntual	Refrigeración
Hidrocarburos Aromáticos Polinucleares	Frasco Vidrio Ámbar	1000	Puntual	Refrigeración
Plaguicidas Organoclorados	Frasco Vidrio Ámbar	1000	Puntual	Refrigeración
Plaguicidas Organofosforados	Frasco Vidrio Ámbar	1000	Puntual	Refrigeración

## 2.4. CADENA DE CUSTODIA DE MUESTRAS

La custodia de la muestra es la actividad que permite asegurar la integridad de la muestra y hacer seguimiento desde la toma hasta el reporte de resultados; incluye la toma, preservación, refrigeración, codificación, embalaje, transporte, análisis y reporte. En el sitio de muestreo se diligenciaron las planilla “Cadena de Custodia de Muestras” y “Caracterización In Situ” con datos obtenidos en campo (Ver anexo 2). Luego de la toma de muestras, estas se enviaron a laboratorio debidamente rotuladas, empacadas y refrigeradas en nevera con temperatura aproximada a 4C°, se transportaron vía terrestre para su posterior recepción y registro en laboratorio

## 2.5. EQUIPOS DE CAMPO PARA MEDICION DE PARAMETROS IN SITU

Tabla N° 5. EQUIPOS PARA MEDICIONES IN SITU

EQUIPO	MARCA	CODIGO INTERNO	CARACTERISTICAS
pH Metro	OHAUS STARTER 200	ANQ - 1331	Digital
Conductímetro	OHAUS STARTER 300	ANQ - 1126	Digital

## 2.6. TECNICAS DE ANALISIS UTILIZADAS

Los análisis se realizaron según métodos normalizados en “Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater” y “Environmental Protection Agency”

que describen la metodología más actualizada para la evaluación de los tipos de agua y parámetros de contaminación según exigencia de los diferentes entes de control, de acuerdo con el alcance de la acreditación ONAC, con Certificado 16.LAB-047 de septiembre 28 de 2020, bajo los lineamientos de la norma NTC ISO 17025, relacionados en el informe de resultados.

TABLA Nº 6. TÉCNICAS ANALÍTICAS

Parámetros	Método	Técnica Analítica	Límite de Cuantificación	Unidades
Alcalinidad	SM 2320 B 23 th Edition 2017	Volumétrico	6	mg CaCO <sub>3</sub> /L
Aluminio	SM 3500-Al B 23 th Edition 2017	Espectrofotométrico	0.05	mg Al/L
Antimonio	SM 3030 K, SM 3113 B	A.A Electrothermal - Horno Grafito	0.2	mg Sb/L
Arsénico	SM 3030 K, SM 3114 C	Espectrometría de Absorción Atómica - Hidruros	0.005	mg As/L
Bario	SM 3030 K, SM 3113 B	A.A Electrothermal - Horno Grafito	0.2	mg Ba/L
Bifenilos Policlorados	EPA 8082 A, EPA 3510 C	Extracción Líquido-Líquido – Cromatografía de Gases.	0.0023	mg /L
Cadmio	SM 3030 K, SM 3111 B	Espectrometría de Absorción Atómica	0.003	mg Cd/L
Calcio	SM 3500 Ca B 23 th Edition 2017	Volumétrico	1.6	mg Ca/L
Carbono Orgánico Total	SM 5310 B 23 th Edition 2017	Combustión de alta temperatura	1.65	mg/L COT
Cianuro	SM 4500 – CN- B, C, E	Destilación – Colorimétrico	0.02	mg CN-/L
Cianuro Libre y Disociable	SM 4500 – CN- I, E	Colorimétrico	0.02	mg CN-/L
Cloro Residual Libre	SM 4500-Cl- F 23 th Edition 2017	Volumétrico	0.3	mg/L
Cloruros	SM 4500-Cl- B 23 th Edition 2017	Volumétrico	2	mg Cl-/L
Cobre	SM 3030K, SM 3111 B	Espectrometría de Absorción Atómica	0.05	mg Cu/L
Cromo Total	SM 3030 K, SM 3111 B	Espectrometría de Absorción Atómica	0.05	mg Cr/L
Dureza Total	SM 2340 C 23 th Edition 2017	Volumétrico	4	mg CaCO <sub>3</sub> /L
Fenoles Totales	SM 5530 B, C	Extracción con Cloroformo - Espectrofotométrico	0.002	mg /L
Fluoruros	SM 4500-F- C 23 th Edition 2017	Electrométrico	0.05	mg/L F <sup>-</sup>
Fosfatos	SM 4500-P D 23 th Edition 2017	Espectrofotométrico	0.2	mg PO <sub>4</sub> /L
Giardia y Cryptosporidium	EPA 1623,1:2012	Cryptosporidium y Giardia en agua por filtración IMS/FA	0,1 Quistes Cryptosporidium/L0,1 Quistes Giardia /L	Quistes/L, Quistes /L
HIDROCARBUROS AROMATICOS POLINUCLEARES (HAPs)	EPA 3510C - EPA 8100	Cromatografía de Gases	0.0025	mg/L

Continuación TABLA N° 6

Hidrocarburos Totales del Petróleo Rango DRO	Cromatografía de Gases - FID	EPA 3510C - EPA 8015D	0.1	mg/L
Hidrocarburos Totales del Petróleo Rango GRO	Cromatografía de Gases - FID	EPA 5021A - EPA 8015C	1.03	mg/L
Hierro Total	SM 3030K,3111 B 23 th Edition 2017	Espectrometría de absorción atómica	0.1	mg Fe/L
Magnesio	SM 3500-Mg B 23 th Edition 2017	Calculo	1.46	mg Mg/L
Manganeso	SM 3030K,3111 B 23 th Edition 2017	Espectrometría de absorción atómica	0.03	mg Mn/L
Mercurio	SM 3112B	Espectrometría de Absorción Atómica - Vapor Frio	0.002	mg Hg/L
Molibdeno	SM 3030K,3111 B 23 th Edition 2017	Espectrometría de absorción atómica	0.01	mg Mo/L
Níquel	SM 3030K - 3111 B	Espectrometría de Absorción Atómica	0.05	mg Ni/L
Nitratos	SM 4500 – NO3 B 23 th Edition 2017	Barrido espectrofotométrico ultravioleta	1	mg NO <sub>3</sub> /L
Nitritos	SM 4500-NO2 B 23 th Edition 2017	Colorimetría	0.05	mg NO <sub>2</sub> /L
Nitrógeno Amoniacal	SM 4500-NH3 F	Fenato	0.05	mg NH <sub>3</sub> /L
Plaguicidas Organoclorados	EPA 3510 C - EPA 8081 B	Cromatografía de Gases	0.00025	mg/L
Plaguicidas Organofosforados	EPA 8141 B - EPA 3510C	Cromatografía de Gases	0.0025	mg/L
Plata	SM 3030K - 3111 B	Espectrometría de Absorción Atómica	0.05	mg Ag/L
Plomo	SM 3030K - 3111 B	Espectrometría de Absorción Atómica	0.02	mg Pb/L
Selenio	SM 3030 K, 3114 C	Espectrometría de Absorción Atómica - Hidruros	0.005	mg Se/L
Sulfatos	SM 4500-SO4-2 E 23 th Edition 2017	Espectrofotométrico	10	mg/L SO <sub>4</sub>
Tensoactivos (SAAM)	SM 5540C	Colorimétrico	0.07	mg SAAM /L
Trihalometanos	PA 5021A - EPA 8015	Cromatografía de Gases	0.1	mg/L
Zinc	SM 3030K,3111 B 23 th Edition 2017	Espectrometría de absorción atómica	0.02	mg Zn/L

### 3. ANALISIS DE RESULTADOS

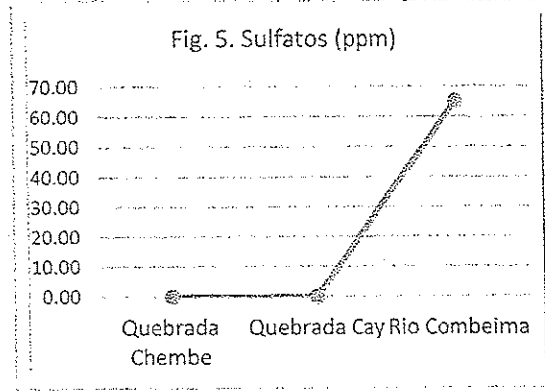
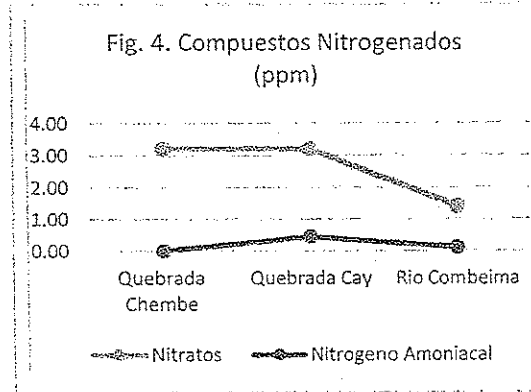
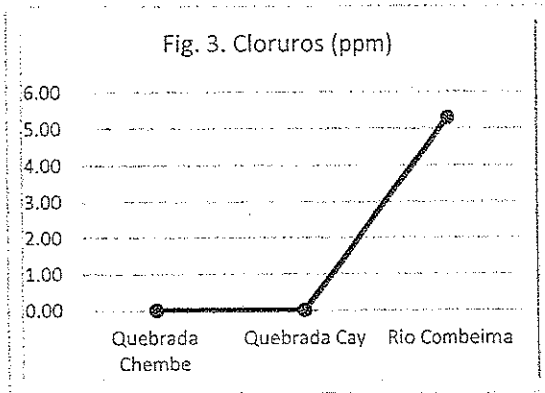
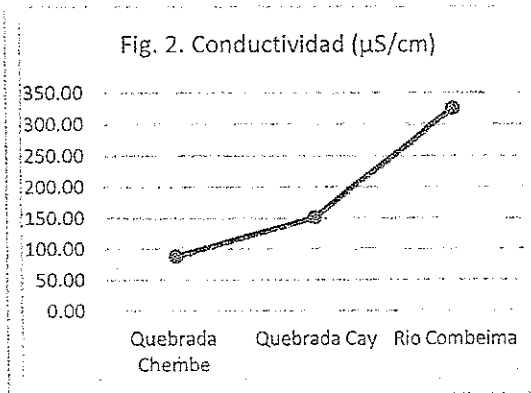
#### 3.1 AGUAS SUPERFICIALES – FUENTES DE CAPTACION

Los parámetros Físicoquímicos analizados, permiten determinar el estado actual de las fuentes; con estos, es posible identificar la afectación hídrica por efecto de contaminación o procesos de mineralización y saturación, comportamiento que depende de condiciones climáticas que anteceden la toma y/o actividades antrópicas que se desarrollen en la zona o en las fuentes objeto de control.

TABLA N° 7. RESULTADOS DE LABORATORIO - FUENTES DE CAPACION

PARAMETROS	EXPRESADO COMO	VALOR ADMISIBLE DEC. 1076 DE 2015 ART. 2.2.3.3.9.3	RESULTADOS		
LUGAR			Quebrada Chembe	Quebrada Cay	Rio Combeima
PUNTO DE MUESTREO			Captación	captación	Captación
CODIGO LABORATORIO			205895	205896	205897
Fecha de Monitoreo			19/12/2020	19/12/2020	19/12/2020
HORA DE MUESTREO			07:55:00 a. m.	11:20:00 a. m.	11:45:00 a. m.
PARAMETROS FISICOQUIMICOS					
pH	Unidades	5.0-9.0	7.31	8.03	8.41
Conductividad	µs/cm		88.10	151.30	326.00
Cloruros	mg/L Cl-	250	< 2	< 2	5.30
Cianuro	mg CN-/L	0.2	< 0.02	< 0.02	< 0.02
Fenoles Totales	mg /L	0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002
Nitratos	mg NO <sub>3</sub> /L	10	3.20	3.20	1.40
Nitrógeno Amoniacal	mg NH <sub>3</sub> /L	1	< 0.05	0.45	0.10
Bifenilos Policlorados	mg /L	N.D	anexo	anexo	anexo
Sulfatos	mg/L SO <sub>4</sub>	400	< 10	< 10	65.30
Tensoactivos (SAAM)	mg SAAM /L	0.5	< 0.07	< 0.07	< 0.07
METALES PESADOS					
Arsénico	mg As/L	0.05	< 0.005	< 0.005	< 0.005
Bario	mg Ba/L	1	< 0.001	< 0.001	< 0.001
Cadmio	mg Cd/L	0.01	< 0.003	< 0.003	< 0.003
Cobre	mg Cu/L	1	< 0.05	< 0.05	< 0.05
Cromo Total	mg Cr/L	0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05
Mercurio	mg Hg/L	0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002
Plata	mg Ag/L	0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05
Plomo	mg Pb/L	0.05	< 0.02	< 0.02	< 0.02
Selenio	mg Se/L	0.01	< 0.005	< 0.005	< 0.005
Zinc	mg Zn/L	15	0.05	0.10	< 0.02





Las muestras analizadas presentan resultados similares en los parámetros de control evaluados, con variaciones principalmente en pH, Conductividad, contenido de sales (Cloruros, Nitratos y Sulfatos) y Nitrógeno Amoniacal. Se obtiene la mayor concentración de Cloruros y Sulfatos en la Captación Rio Combeima y el mayor contenido de Amonio en la captación Quebrada Cay. Para el caso de compuestos indicadores de contaminación orgánica (Fenoles, Bifenilos Policlorados y Tensoactivos Anionicos), los análisis reportan resultados no detectable (valor reportado inferior al límite de detección de la técnica de análisis); en referencia con la concentración de metales pesados, se reporta valor no cuantificable en la mayoría de parámetros, excepto para Zinc en las fuentes Quebrada Chembe (0.05 ppm) y Quebrada Cay (0.10 ppm). En general, las muestras cumplen en todos los parámetros de control con los criterios de calidad admisibles relacionados en el artículo 2.2.3.3.9.3 del decreto 1076 de 2015 que

regula el uso de las fuentes para su aprovechamiento e indica en el mencionado artículo, que para su potabilización se requiere solamente tratamiento convencional.

### 3.2. AGUA TRATADA

#### 3.2.1 CARACTERIZACION COMPLETA PUNTOS DE VIGILANCIA Y CONTROL

TABLA N° 8. RESULTADOS AGUA TRATADA Vs NORMATIVIDAD VIGENTE

PARAMETRO	EXPRESADO COMO	VALOR MAXIMO ACEPTABLE	RESULTADOS				CUMPLE
LUGAR			PTAP CHEMBE	Calle 29 Av. Ambala, Barrio Fenalco	PTAP 1500	PTAP 750	
PUNTO DE MUESTREO			Salida Tratada	Punto 0009	Salida Filtrada	Salida Filtro 1-6	
CODIGO LABORATORIO			205907	205908	205909	205910	
HORA DE MUESTREO			08:20	10:20	12:30	14:30	
<b>ARTICULO 3°- CONDUCTIVIDAD</b>							
Conductividad	µs/cm	1000	93	308	296	300	SI
<b>ARTICULO 4°- POTENCIAL DE HIDROGENO</b>							
pH	Unidades	6.5 - 9.0	7.28	7.65	7.87	7.87	SI
<b>ARTICULO 5°- CARACTERISTICAS QUIMICAS DE SUSTANCIAS QUE TIENEN RECONOCIDO EFECTO ADVERSO EN LA SALUD HUMANA</b>							
Antimonio	mg Sb/L	0,02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	SI
Arsénico	mg As/L	0,01	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	SI
Bario	mg Ba/L	0,7	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	SI
Cadmio	mg Cd/L	0,003	< 0.003	< 0.003	< 0.003	< 0.003	SI
Cianuro libre y disociable	mg CN <sup>-L</sup>	0,05	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	SI
Cobre	mg Cu/L	1,0	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	SI
Cromo total	mg Cr /L	0,05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	SI
Mercurio	mg Hg/L	0,001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	SI
Níquel	mg Ni/L	0,02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	SI
Plomo	mg Pb/L	0,01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	SI
Selenio	mg Se/L	0,01	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	SI
Trihalometanos Totales (THMs)	mg/L	0,2	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	SI
Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAP)	mg/L	0,01	< 0.0025	< 0.0025	< 0.0025	< 0.0025	SI

Continuación TABLA N° 8

ARTÍCULO 6° - CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS DE SUSTANCIAS QUE TIENEN IMPLICACIONES SOBRE LA SALUD HUMANA							
Carbono Orgánico Total (COT)	mg/L	5,0	2.44	2.62	1.99	2.38	SI
Nitritos	mg NO <sub>2</sub> /L	0,1	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	SI
Nitratos	mg NO <sub>3</sub> /L	10	1.90	< 1	1.40	< 1	SI
Fluoruros	mg F/L	1,0	< 0.1	0.13	0.14	0.15	SI
ARTÍCULO 7° - CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS QUE TIENEN CONSECUENCIAS ECONÓMICAS E INDIRECTAS SOBRE LA SALUD HUMANA							
Calcio	mg Ca/L	60	9.2	31.1	29.5	30.3	SI
Alcalinidad Total	mg CaCO <sub>3</sub> /L	200	36	95	92	98	SI
Cloruros	mg Cl/L	250	4.30	7.00	9.50	10.30	SI
Aluminio	mg Al <sup>3+</sup> /L	0,2	< 0.05	0.06	0.06	< 0.05	SI
Dureza Total	mg CaCO <sub>3</sub> /L	300	38	126	128	136	SI
Hierro Total	mg Fe/L	0,3	< 0.1	0.11	0.13	< 0.1	SI
Magnesio	mg Mg/L	36	3.63	11.85	13.3	14.75	SI
Manganeso	mg Mn/L	0,1	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03	SI
Molibdeno	mg Mo/L	0,07	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	SI
Sulfatos	mg SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> /L	250	< 10	66.60	70.90	79.70	SI
Zinc	mg Zn/L	3	< 0.02	< 0.02	0.03	0.03	SI
Fosfatos	mg PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> /L	0,5	0.21	< 0.2	0.3	< 0.2	SI
ARTÍCULO 8° - CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS RELACIONADAS CON LOS PLAGUICIDAS							
Plaguicidas Organoclorados	mg/L	0.001	< 0.00025	< 0.00025	< 0.00025	< 0.00025	SI
Plaguicidas Organofosforados	mg/L	0.01	< 0.0025	< 0.0025	< 0.0025	< 0.0025	SI
ARTÍCULO 9° - CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS DE OTRAS SUSTANCIAS USADAS EN POTABILIZACIÓN							
Aluminio	mg Al/L	0.2	< 0.05	0.06	0.06	< 0.05	SI
Cloro Residual Libre	mg/L	0.3 - 2.0	1.65	1.75	1.95	1.45	SI
ARTÍCULO 11° - CARACTERÍSTICAS MICROBIOLÓGICAS							
Giardia	Quistes/L	0	0.00	0.00	0.00	0.00	SI
Cryptosporidium	Quistes/L	0	0.00	0.00	0.00	0.00	SI

Se reportan en la tabla N° 8, los resultados de análisis de muestras de acuerdo con lo reglamentado en la Resolución 2115 de Junio de 2007 que establece las características del sistema de control y vigilancia para la calidad del agua de consumo humano. Para efectos del presente informe, se analizan parámetros agrupados como lo presenta la resolución en cada uno de los artículos objeto de control.

**Conductividad Eléctrica.** La conductividad eléctrica promedio se calcula en 249  $\mu\text{S}/\text{cm}$ , con valor mínimo reportado para el punto Salida PTAP Chembe (93  $\mu\text{S}/\text{cm}$ ), los puntos de muestreo N° 0009 Barrio Fenalco, PTAP 1500 Salida Filtrada y PTAP 750 Salida Filtro 1 - 6, reportan valores cercanos a 300  $\mu\text{S}/\text{cm}$ ; en todos los casos, se cumple con requerimiento.

**Potencial de Hidrogeno.** El pH promedio es de 7,67, los valores más altos se obtienen en las muestras PTAP 1500 Salida Filtrada y PTAP 750 Salida Filtro 1 - 6, con valores de 7.87 unidades.

**Características químicas de sustancias que tienen reconocido efecto adverso en la salud Humana.** Se incluyen en este grupo, metales pesados, Cianuro Libre y Disociable, en todos los casos, se reportan concentraciones no cuantificables, es decir, concentraciones inferiores a los límites de detección de la técnica implementada en laboratorio, Los Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAPs) se reportan en cromatograma anexo en el cual se reporta el análisis de 16 sustancias pertenecientes a este grupo; en todos los caso, para las muestras analizadas no se obtuvo coincidencia con los picos cromatograficos del estándar y se reporta valor inferior al límite de detección que cumple con limite especificado en la norma. El análisis de Trihalometanos (THMs) se reporta en cormatograma adjunto, con análisis de Cuatro (4) sustancias pertenecientes a este grupo para las cuales no se presentaron coincidencia con los picos del estándar de medición y se reporta para ellos concentración inferior al límite de detección, valor que cumple con el requerimiento normativo.

**Características químicas de sustancias que tienen implicaciones sobre la salud humana.** Pertenecen a este grupo, las sales de Nitritos, Nitratos y Fluoruros y la concentración de Carbono Orgánico Total (COT). Las muestras presentan baja concentración de COT, con valor promedio de 2.36 ppm y máximo de 2.44 ppm reportado en muestra tomada en la Salida PTAP Chembe. En las muestras analizadas no se evidencia contenido de Nitritos (Valor reportado inferior al límite



Nit. 901.202.162 – 0

de detección) y baja concentración de Nitratos, con valor máximo de 1.9 ppm en Salida PTAP Chembe. Con referencia a la concentración de Fluoruros, los valores reportados no afectan la calidad dado que son inferiores al límite de control. En todos los casos, los parámetros valorados en este grupo, cumplen con requerimiento normativo.

**Características químicas que tienen consecuencias económicas e indirectas sobre la salud humana.** Los parámetros analizados en este grupo cumplen en concentración con los valores máximos establecidos; las muestras presentan características similares en los puntos N° 0009 Barrio Fenalco, Salida PTAP 1500 y Salida Filtro 1-6 PTAP 750, considerando que provienen de fuentes de abastecimiento común; en general, estas muestras se categorizan como “agua blanda”, con baja concentración de sales, baja alcalinidad, baja concentración de Zinc y Aluminio y sin evidencia de presencia de Molibdeno y Manganeseo.

**Características químicas relacionadas con los Plaguicidas.** Se analizaron en este grupo la presencia de Plaguicidas Organoclorados y Plaguicidas Organofosforados en las muestras de agua. Los resultados se reportan en cromatogramas adjuntos con evaluación de Veinte (20) compuestos pertenecientes a cada grupo de plaguicidas. En todas las muestras se reporta NO coincidencia en tR con ninguno de los compuestos del patrón de pesticidas organoclorados y organofosforados por encima del límite de cuantificación. Para las sustancias evaluadas se reporta concentración no cuantificable con valor inferior al límite de detección.

**Características químicas de otras sustancias usadas en potabilización.** Los residuales de coagulante y producto de desinfección valorados en Aluminio y Cloro residual libre cumplen a cabalidad con criterios de control establecidos

**Características microbiológicas.** El análisis de Giardia y Criptosporidium reporta para todas las muestras, 0.0 Quistes/L, valor que cumple con la norma.

### 3.2.2. ANALISIS TRIHALOMETANOS Y FOSFATOS EN PUNTOS DE LA RED DE DISTRIBUCION.

TABLA N° 9. RESULTADOS AGUA TRATADA Vs NORMATIVIDAD VIGENTE

PARAMETRO	EXPRESADO COMO	VALOR MAXIMO ACEPTABLE	RESULTADOS			CUMPLE
LUGAR			PACANDE	ARADO	IRAZU	
PUNTO DE MUESTREO			Punto 0019	Punto 0006	Punto 0001	
CODIGO LABORATORIO			206257	206258	206259	
HORA DE MUESTREO			09:50	10:30	11:00	
<b>ARTÍCULO 5º.- CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS DE SUSTANCIAS QUE TIENEN RECONOCIDO EFECTO ADVERSO EN LA SALUD HUMANA</b>						
Trihalometanos Totales (THMs)	mg/L	0,2	< 0.1	< 0.1	< 0.1	SI
<b>ARTÍCULO 7º.- CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS QUE TIENEN CONSECUENCIAS ECONÓMICAS E INDIRECTAS SOBRE LA SALUD HUMANA</b>						
Fosfatos	mg PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> /L	0,5	< 0.2	< 0.2	< 0.2	SI

Para análisis de Trihalometanos y Fosfatos se tomaron muestras en puntos concertados con códigos N° 0019, N° 0006 y N° 0001, ubicados en los barrios Pacande, Arado e Irazú, respectivamente, las muestras presentan características similares, en los tres casos, los reportes presentan valores para los parámetros de control evaluados, inferiores a los límites de detección. Para el caso de Trihalometanos, se adjunta cromatograma con análisis cualitativo para cuatro (4) sustancias pertenecientes a este grupo (Cloroformo, Bromodiclorometano, Dibromoclorometano y Bromoformo); los resultados indican sustancias No detectables con reporte en concentración inferior al límite de detección. En todos los casos, los resultados obtenidos cumplen con los valores máximos admisibles relacionados en la normatividad vigente.

## CONCLUSIONES

Los parámetros evaluados en las captaciones de las tres fuentes que abastecen las plantas de potabilización no presentan alteraciones notorias que indiquen afectación antrópica; en general, presentan baja concentración de compuestos nitrogenados, conductividad, compuestos orgánicos y Metales Pesados; no se evidencia presencia de compuestos pertenecientes al grupo de Bifenilos Policlorados. Las muestras analizadas cumplen con normatividad vigente, específicamente la relacionada en el decreto 1076 de mayo de 2015 del ministerio de Ambiente de Desarrollo Sostenible.

Las muestras de agua tomadas en puntos de control Salida PTAP Chembe, Salida PTAP 1500 y Salida Filtro 1 – 6 PTAP 750 cumplen a cabalidad con requerimientos de calidad de agua para consumo humano según lo reglamentado en la Resolución 2115 de junio de 2007 del ministerio de Protección Social y Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, al considerar que todos los parámetros evaluados cumplen con los límites establecidos en la mencionada resolución.

El análisis de Trihalometanos (THMs) realizado en muestras tomadas en puntos de la red de distribución identificados con Códigos N° 0019, N° 0006 y N° 0001, ubicados en los Barrios Pacande, , Arado e Irazú, respectivamente, reporto concentración inferior a los límites de detección para los compuestos Cloroformo, Bromodiclorometano, Dibromoclorometano y Bromoformo, pertenecientes a este grupo, valores que se encuentran en concentración inferior al valor máximo admisible con lo que se cumple con lo reglamentado en el artículo 5° de la resolución 2115 de 2007.

**ANEXO No 1**  
**REGISTRO FOTOGRAFICO**

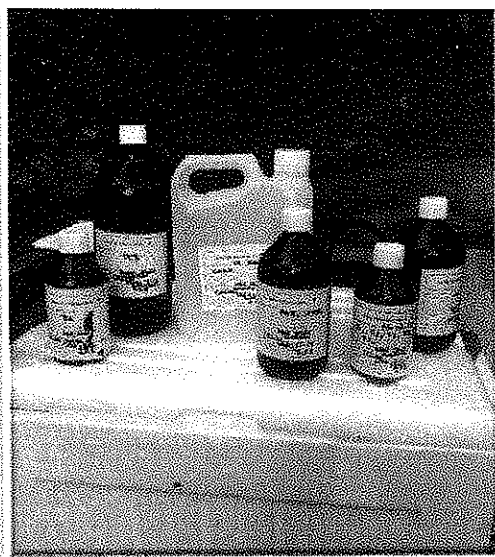




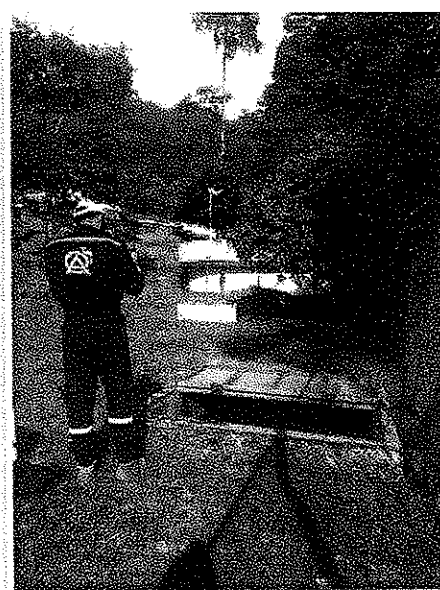
**Foto N° 1. Panorámica Afluente PTAP Chembe**



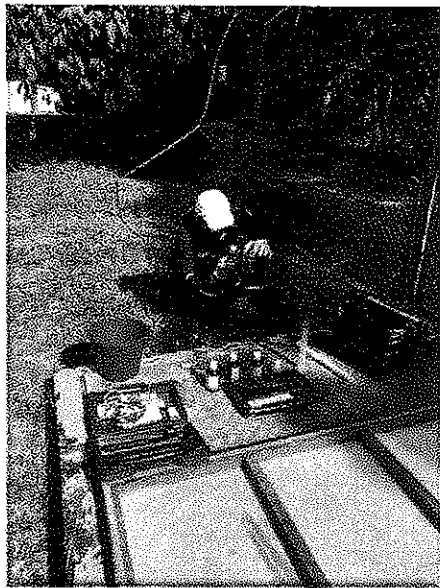
**Foto N° 2. Mediciones In Situ Afluente PTAP Chembe**



**Foto N° 3. Muestras Afluente PTAP Chembe**



**Foto N° 4. Punto Muestreo Salida PTAP Chembe**



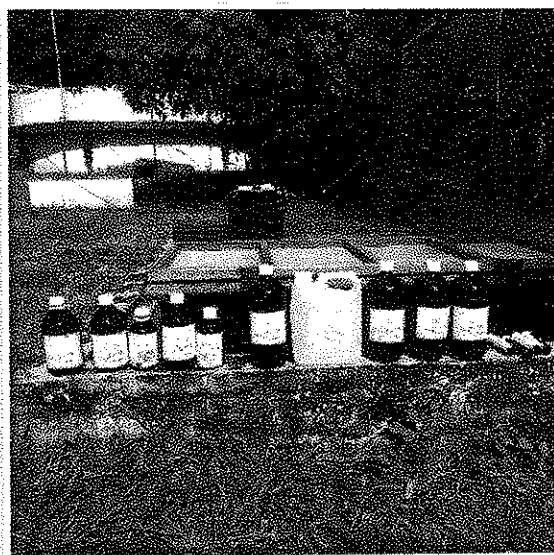
**Foto N° 5. Mediciones In Situ Salida PTAP Chembe**



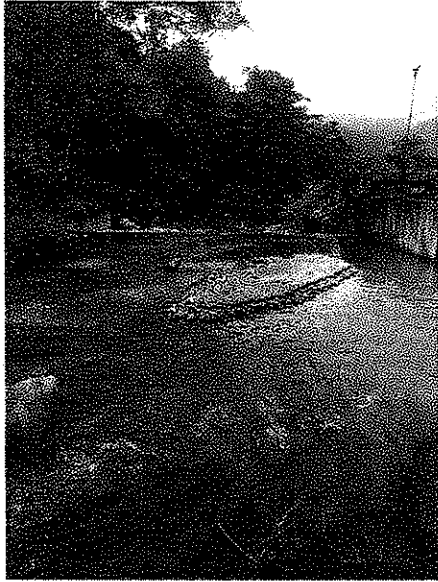
**Foto N° 6. Mediciones In Situ Salida PTAP Chembe**



**Foto N° 7. Toma muestras Salida PTAP Chembe**



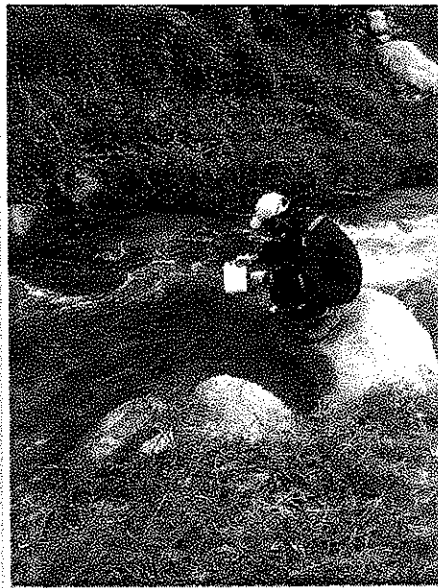
**Foto N° 8. Muestras Agua Salida PTAP Chembe**



**Foto N° 9. Panorámica Captación Cay – Punto Muestreo**



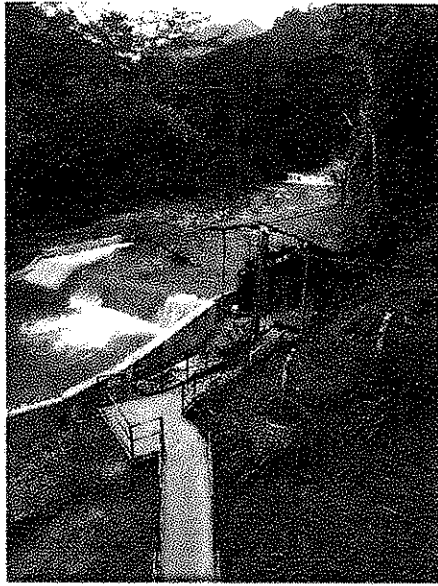
**Foto N° 10. Mediciones In Situ Captación Cay**



**Foto N° 11. Toma de muestras Captación Cay**



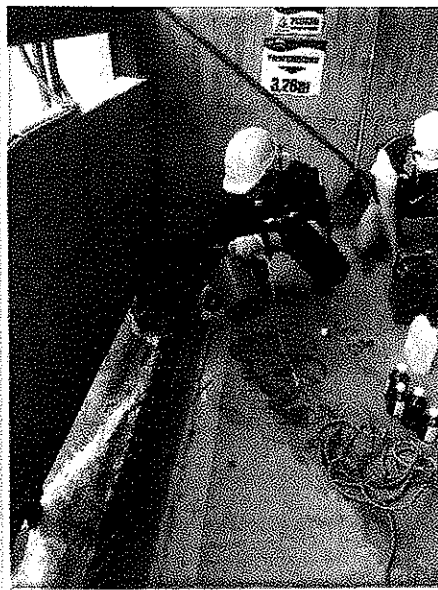
**Foto N° 12. Muestras de agua Captación Cay**



**Foto N° 13. Panorámica Captación Combeima**



**Foto N° 14. Mediciones In Situ Captación Combeima**



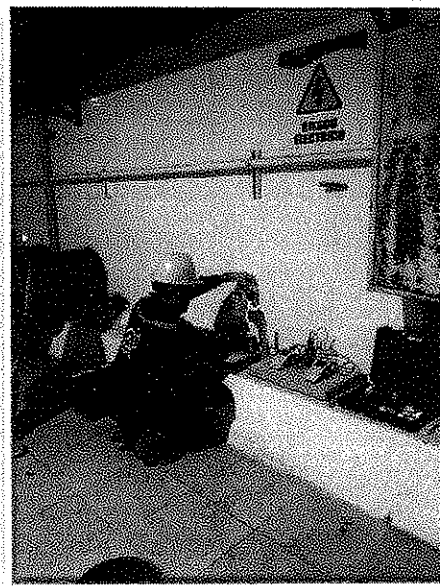
**Foto N° 15. Toma de muestras Captación Combeima**



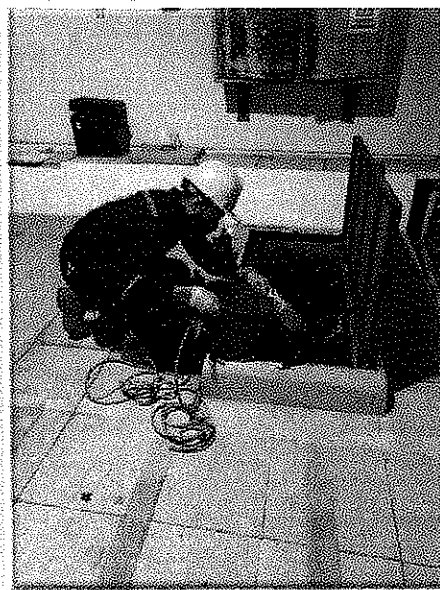
**Foto N° 16. Muestras de agua Captación Combeima**



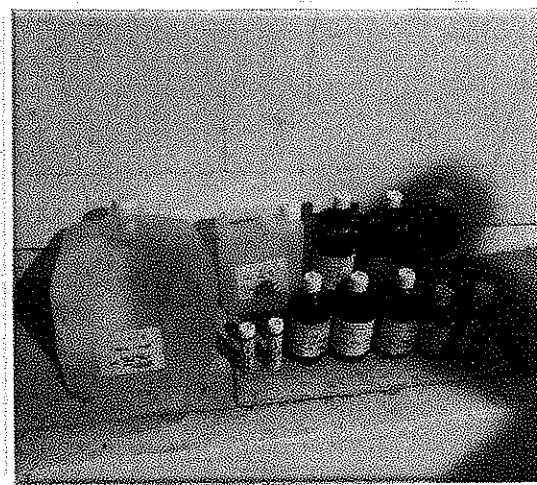
**Foto N° 17. Punto de Muestreo Salida PTAP 1500**



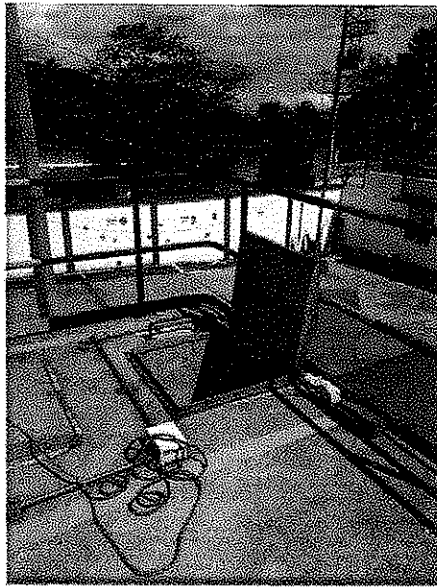
**Foto N° 18. Mediciones In Situ Salida PTAP 1500**



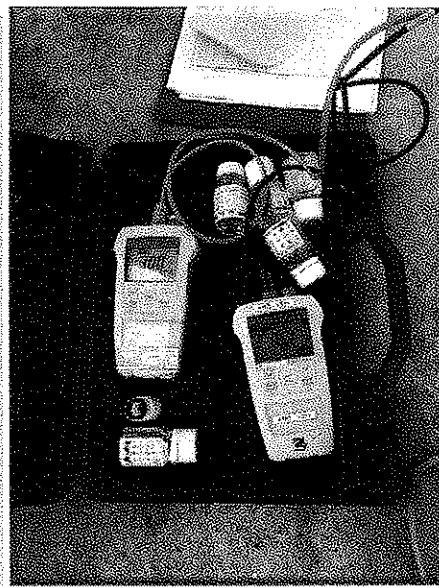
**Foto N° 19. Toma muestras Salida PTAP 1500**



**Foto N° 20. Muestras Lab. Salida PTAP 1500**



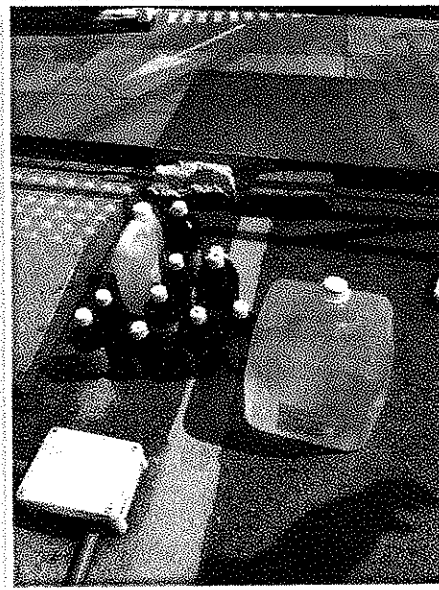
**Foto N° 21. Punto de Muestreo Salida PTAP 750**



**Foto N° 22. Mediciones In Situ Salida PTAP 750**



**Foto N° 23. Mediciones In Situ Salida PTAP 750**

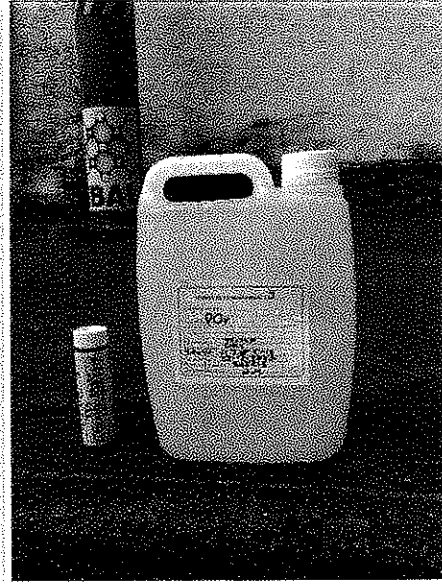


**Foto N° 24. Muestras de agua Salida PTAP 750**

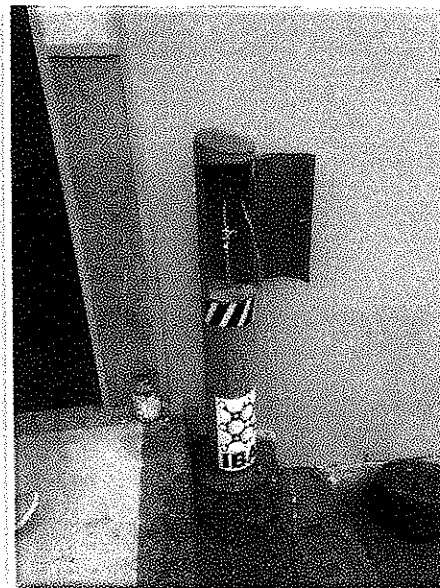




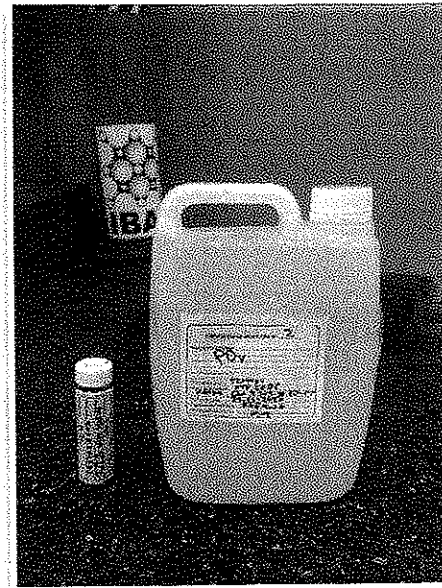
**Foto N° 25. Punto de Muestreo 0001 IRAZU**



**Foto N° 26. Muestras Lab. Punto 0001 IRAZU**



**Foto N° 27. Punto de Muestreo 0006 ARADO**



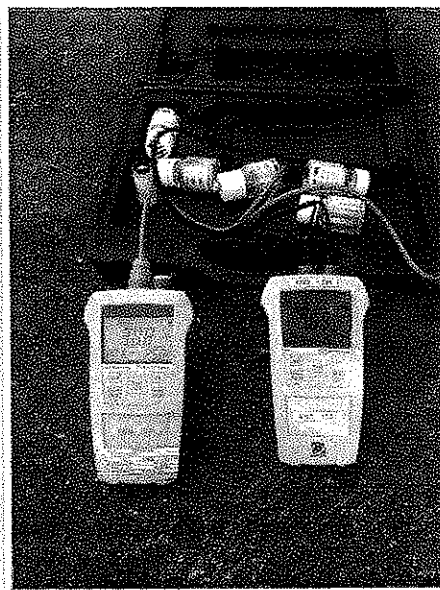
**Foto N° 28. Muestras Lab. Punto 0006 ARADO**



**Foto N° 29. Punto de Muestreo 0009 FENALCO**



**Foto N° 30. Mediciones In Situ**



**Foto N° 31. Mediciones In Situ**



**Foto N° 32. Toma de muestras**



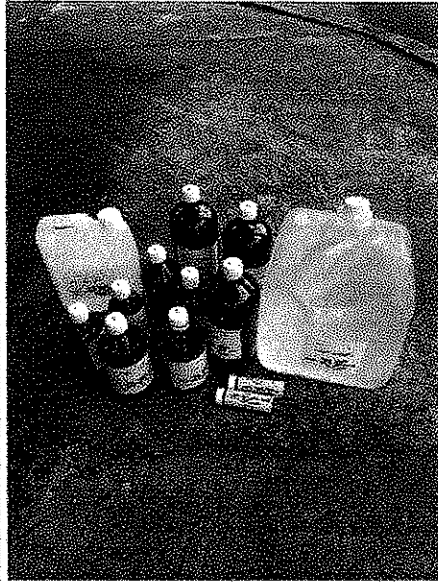


Foto N° 33. Muestras Lab. Punto 0009 FENALCO



Foto N° 34. Punto de Muestreo 0019 PACANDE

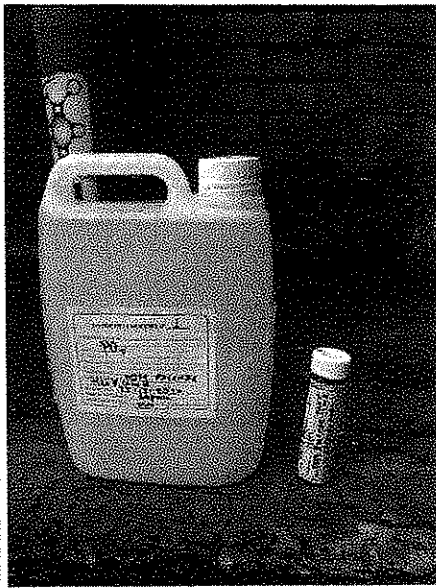


Foto N° 35. Muestras Lab. Punto 0019 PACANDE

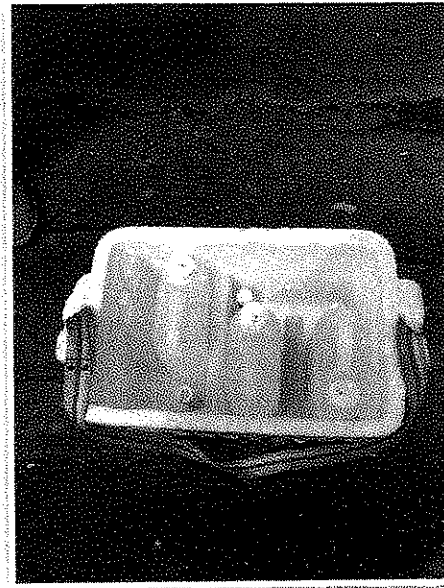
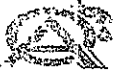


Foto N° 36. Conservación Muestras

## **ANEXO No 2**

# **CADENA DE CUSTODIA DE MUESTRAS Y CARACTERIZACION IN SITU**





**CARECTERIZACIÓN DE LA MUESTRA**

CÓDIGO MUESTRA	PUNTO No. / No. VEHÍCULO	LUGAR TOMA DE MUESTRA	PUNTO DE MONITOREO	COORDENADAS (Geogr. (Lat. / Long.))	FECHA (aaaa-mm-dd)	HORA (hh:mm)	TIPO DE MUESTRA
Z05895	1	planta de tratamiento de agua potable Citembe	Quebrado Citembe	N 4 28 3458 W 45 9 5713	2020-12-19	7:55	Agua Cruda
Z05896	4	planta de tratamiento de agua potable Cay	Quebrado Cay	N 4 27 3666 W 45 15 3144	2020-12-19	11:20	Agua Cruda
Z05897	5	Bocotomo Cambema	Rio Cambema	N 4 29 186 W 45 11 643	2020-12-16	11:45	Agua Cruda
				N . . . . . W . . . . .			
				N . . . . . W . . . . .			
				N . . . . . W . . . . .			
				N . . . . . W . . . . .			
				N . . . . . W . . . . .			
				N . . . . . W . . . . .			

**PARTICIPANTES DEL MONITOREO**

NOMBRE CONTACTO	Nelson Martinez	FIRMA CONTACTO	
NÚMERO IDENTIFICACIÓN CONTACTO	93369.173	FIRMA TÉCNICO DE MONITOREO	
NOMBRE TÉCNICO DE MONITOREO	Gustavo Avila		
NÚMERO IDENTIFICACIÓN TÉCNICO DE MONITOREO	1015445846		

**EMBALAJE Y TRANSPORTE DE LA MUESTRA**

TIPO DE ENVÍO:	Terrestre: <input checked="" type="checkbox"/> Aéreo: <input type="checkbox"/>	EMPRESA:	Andquim
RESPONSABLE DEL ENVÍO:	Gustavo Avila Rojas	FECHA DE ENVÍO:	2020-12-19
REFRIGERADO:	Si: <input checked="" type="checkbox"/> No: <input type="checkbox"/>	HORA DE ENVÍO:	18:00
		No. RECIPIENTES:	35

**RECEPCIÓN DE LA MUESTRA**

FECHA Y HORA:	20-12-20	RESPONSABLE DE LA RECEPCIÓN:	Maria...
---------------	----------	------------------------------	----------

**CONDICIONES DE LA MUESTRA:**

MANTENIMIENTO:	DQU, POH, NKT, PT, DT, N-SSA, COT:	2	CIANUROS:	9	CR+6:	-	GARRAFA F-Q:	
	GYA, TPH:	-	SULFUROS:	71	METALES:	1	PLAGUICIDAS:	
	OTROS:						TEMPERATURA DE TESTIGO (°C):	33°C 346

**OBSERVACIONES**

OBSERVACIONES	

**CONTROL DE DATOS**

Revisado:		Aprobado:	
ELABORADO POR: PP	REVISADO POR: DP	APROBADO POR: GP	
DOCUMENTO: ANQ-PL-057	No. VERSIÓN: 22	PAGINA 2 de 2	







**ANALQUIM LTDA.**  
ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICOS Y CALIDAD DEL AIRE

**CADENA DE CUSTODIA DE MUESTRAS**

COTIZACIÓN:	ORDEN SERVICIO:	CONTRATO:	No.:	ANQ-2653-20 / 2020-11-24	CÓDIGOS DE MUESTRAS <b>205907 - 205910</b>
CLIENTE:	HYDROCHEMICAL S.A.S.				
CONTACTO:	NELSON MARTINEZ				
DIRECCIÓN:	CALLE 40 # 2 - 45 La Castellana	TELÉFONO:	3012118757 / 3124482504		

**III INFORMACIÓN DEL SERVICIO DE MONITOREO**

EMPRESA:	Empresa Procesera de Acedos y Alcolivall		NIT:	
CONTACTO:	Nelson Martinez		TELÉFONO:	3012118757
DIRECCIÓN:				
CIUDAD:	Ibaque		DEPARTAMENTO:	Tolima

**IV INFORMACIÓN DE LA MUESTRA**

TIPO DE MUESTRA:	AGUA CRUDA:	Agua Sistema Lótico		Agua Sistema Lótico		Agua Subterránea		Otro:	
	X AGUA TRATADA:	Agua para Consumo Humano	X	Agua de Piscina		Agua Recreacional		Otro:	
	AGUA RESIDUAL:	ARD		ARNQ		Agua Reuso		Otro:	
	SUELO:	Suelo Natural		Suelo Contaminado				Otro:	
	SEDIMENTOS:	Sistema Lótico		Sistema Léptico				Otro:	
	RESIDUOS:	Residuos		Lodos		Biosólidos		Otro:	
TIPO DE MUESTREO:	Puntual o Simple:	X	Compuesto:		Integrado:		Otro:		

**V ANÁLISIS ENSAYOS EN CAMPO**

X	pH (ELECTROMÉTRICO)		OXIGENO DISUELTUO (ELECTROMÉTRICO)		CAUDAL	(V/T)	(A*V)	
X	TEMPERATURA (TERMÓMETRO)		% DE SATURACIÓN OD (ELECTROMÉTRICO)		INTERVALO DE MEDICIÓN			MIN
	SÓLIDOS SEDIMENTABLES (CONO IMHOFF)	X	CLORO RESIDUAL LIBRE - COMBINADO (TITULOMÉTRICO)		ALICUOTA			MIN
X	CONDUCTIVIDAD (ELECTROMÉTRICO)		MATERIAL FLOTANTE (VISUAL)		PRUEBA DE INFILTRACIÓN			
	POTENCIAL REDOX (ELECTROMÉTRICO)		IRIDISCENCIA (VISUAL)		OTRO:			

**VI ANÁLISIS ENSAYOS EN LABORATORIO**

TIPO DE ENVASE O MATERIAL	CAPACIDAD (Kg o mL)	CANTIDAD	PRESERVANTE	PARÁMETROS
Garrafa Plástica ref.2L-1	2000	4	Refrigerar	Al, Cl-, F-, NO3, NO2, SO4,
Frasco Vidrio Ambar ref.0,5L-1	500	4	Refrigerar	ALC, PO4,
Garrafa Plástica ref.10L-1	10000	4	Refrigerar	Giardia y Crypt.,
Frasco Vidrio Ambar ref.0,5L-3	500	4	NaOH	CN-,
Frasco Vidrio Ambar ref.0,5L-4	500	4	H2SO4	DT, COT,
Frasco Vidrio Ambar ref.0,250L-5	250	4	HNO3	As, Cd, Ca, Cu, Cr, Fe, Mg, Mn, Hg, Mo, Ni, Pb, Se, Zn,
Frasco Vidrio Ambar ref.0,250L-7	250	4	HNO3	Sb, Ba,
Vial Vidrio ref.0,040L-4	40	16	Refrigerar	GRO,
Vial Vidrio ref.0,040L-5	40	16	Refrigerar	THM,
Frasco Vidrio Ambar ref.1L-5	1000	16	Refrigerar	DRO,
Frasco Vidrio Ambar ref.1L-6	1000	16	Refrigerar	HAP's,
Frasco Vidrio Ambar ref.1L-7	1000	16	Refrigerar	POC,
Frasco Vidrio Ambar ref.1L-8	1000	16	Refrigerar	POF,



**CARECTERIZACIÓN DE LA MUESTRA**

CÓDIGO MUESTRA	PUNTO No. / No. VEHÍCULO	LUGAR TOMA DE MUESTRA	PUNTO DE MONITOREO	COORDENADAS (Geográficas N/S-W)	FECHA (aaaa-mm-dd)	HORA (hh:mm)	TIPO DE MUESTRA
205907	2	PTAP Chembe	Salida PTAP Chembe	N 4° 28' 33,18" W 45° 9' 54,85"	2020-12-19	8:20	Agua potable
205908	3	Avanida Ambale Sarrío Fendico	Punto caca	N 4° 26' 37,91" W 45° 13' 12,65"	2020-12-19	10:20	Agua potable
205909	6	PTAP La Pola	Salida PTAP 1500	N . . . . . W . . . . .	2020-12-19	12:30	Agua potable
205910	7	PTAP La Pola	Salida PTAP 150 Filtro 7-6	N . . . . . W . . . . .	2020-12-19	14:30	Agua potable
				N . . . . . W . . . . .			
				N . . . . . W . . . . .			
				N . . . . . W . . . . .			
				N . . . . . W . . . . .			
				N . . . . . W . . . . .			

**PARTICIPANTES DEL MONITOREO**

NOMBRE CONTACTO:	Nelson Marson	FIRMA CONTACTO:	
NÚMERO IDENTIFICACIÓN CONTACTO:	93-368-173	FIRMA TÉCNICO DE MONITOREO:	
NOMBRE TÉCNICO DE MONITOREO:	Gustavo Avila		
NÚMERO IDENTIFICACIÓN TÉCNICO DE MONITOREO:	1015945846		

**EMBALAJE Y TRANSPORTE DE LA MUESTRA**

TIPO DE ENVÍO:	Terrestre: <input checked="" type="checkbox"/> Aéreo: <input type="checkbox"/>	EMPRESA:	Andquim
RESPONSABLE DEL ENVÍO:	Gustavo Avila Rojas	FECHA DE ENVÍO:	2020-12-19
REFRIGERADO:	SI: <input checked="" type="checkbox"/> No: <input type="checkbox"/>	HORA DE ENVÍO:	18:00
		No. RECIPIENTES:	124

**RECEPCIÓN DE LA MUESTRA**

FECHA Y HORA:	20-12-20	RESPONSABLE DE LA RECEPCIÓN:	Maria Gabriela
---------------	----------	------------------------------	----------------

**CONDICIONES DE LA MUESTRA:**

pH PRESERVACIÓN:	DQO, POH, NKT, PT, DT, N-NH4, COT:	2	CIANUROS:	9	CR+6:	-	GARRAFA F-Q:	7
	GYA, TPH:		SULFUROS:	11	METALES:	1	PLAGUICIDAS:	-
	OTROS:		TEMPERATURA DE TESTIGO (°C):		33°C 346			

**OBSERVACIONES**


**CONTROL DE DATOS**

Revisado:		Aprobado:	
-----------	--	-----------	--





**ANALQUIM LTDA.**  
ANÁLISIS QUÍMICOS Y CALIDAD DEL AGUA

**CARACTERIZACIÓN IN-SITU**

CONTRATACIÓN:	ORDEN SERVICIO:	CONTRATO:	Nº:	ANQ-2653-20 / 2020-11-24	CÓDIGO DE LA MUESTRA
PUNTO DE MONITOREO:				Sido OTAD	
* INFORMACIÓN GENERAL DE LA ACTIVIDAD					

1.1. OBJETIVO DEL MONITOREO:	Requerimiento	1.2.1 FECHA DE MONITOREO:	2020-12-19
1.2. SECTOR PRODUCTIVO:	Acueducto		
1.3. HORARIO LABORAL:	(Horas día / 24 Horas): 24	Número de días a la Semana:	4
1.4. FUENTE ABASTECIMIENTO DE AGUA:	Atedurada C.H.E.M.E.		

CUERPO DE AGUA SUPERFICIAL:		TIPO DE MUESTRA A MONITOREAR	
1.1.1 Características del entorno (Forma del canal o espejo de agua, tipo de fondo del canal, tipo de vegetación, existencia obstrucciones del canal):		1.1.1.1 Tipo de ecosistemas (Monitoreo):	LÓTICO / LÉNTICO
1.1.2 AGUA SUBTERRÁNEA:		1.1.2.1 Tipo de estructura (Monitoreo):	PIEZÓMETRO / POZO DE SONDA
1.1.3 AGUA LLUVIA:		1.1.3.1 Forma de almacenamiento:	1.1.3.2 Estocamiento: SI / NO
1.1.4 AGUA PARA CONSUMO HUMANO:		1.1.4.1 Tipo de estructura (Monitoreo):	1.1.4.2 Presencia de lluvias: SI / NO
1.1.5 AGUA PISCINA:		1.1.5.1 Tipo de estructura (Monitoreo):	1.1.5.2 Último mantenimiento:
1.1.6 AGUA RECREACIONAL:		1.1.6.1 Tipo de estructura (Monitoreo):	1.1.6.2 Características del entorno:
1.1.7 AGUA RESIDUAL (AR):		1.1.7.1 Tipo de estructura (Monitoreo):	1.1.7.2 Tipo de muestra (Monitoreo):
1.2. ACTIVIDAD GENERADORA AR:		1.2.1 TIEMPO OPERACIÓN ACTIVIDAD GENERADORA AR:	1.2.2 TIEMPO DE TRATAMIENTO AR:
1.3. TIEMPO OPERACIÓN ACTIVIDAD GENERADORA AR:		1.3.1 TIEMPO DE TRATAMIENTO AR:	1.3.2 FRECUENCIA DE TRATAMIENTO AR:
1.4. TIEMPO DESCARGA AR:		1.4.1 TIEMPO DE TRATAMIENTO AR:	1.4.2 TIEMPO DE TRATAMIENTO AR:
1.5. TIEMPO DESCARGA AR:		1.5.1 TIEMPO DE TRATAMIENTO AR:	1.5.2 TIEMPO DE TRATAMIENTO AR:
1.6. TIEMPO DESCARGA AR:		1.6.1 TIEMPO DE TRATAMIENTO AR:	1.6.2 TIEMPO DE TRATAMIENTO AR:
1.7. TIEMPO DESCARGA AR:		1.7.1 TIEMPO DE TRATAMIENTO AR:	1.7.2 TIEMPO DE TRATAMIENTO AR:
1.8. TIEMPO DESCARGA AR:		1.8.1 TIEMPO DE TRATAMIENTO AR:	1.8.2 TIEMPO DE TRATAMIENTO AR:
1.9. TIEMPO DESCARGA AR:		1.9.1 TIEMPO DE TRATAMIENTO AR:	1.9.2 TIEMPO DE TRATAMIENTO AR:
1.10. TIEMPO DESCARGA AR:		1.10.1 TIEMPO DE TRATAMIENTO AR:	1.10.2 TIEMPO DE TRATAMIENTO AR:
1.11. TIEMPO DESCARGA AR:		1.11.1 TIEMPO DE TRATAMIENTO AR:	1.11.2 TIEMPO DE TRATAMIENTO AR:
1.12. TIEMPO DESCARGA AR:		1.12.1 TIEMPO DE TRATAMIENTO AR:	1.12.2 TIEMPO DE TRATAMIENTO AR:
1.13. TIEMPO DESCARGA AR:		1.13.1 TIEMPO DE TRATAMIENTO AR:	1.13.2 TIEMPO DE TRATAMIENTO AR:
1.14. TIEMPO DESCARGA AR:		1.14.1 TIEMPO DE TRATAMIENTO AR:	1.14.2 TIEMPO DE TRATAMIENTO AR:
1.15. TIEMPO DESCARGA AR:		1.15.1 TIEMPO DE TRATAMIENTO AR:	1.15.2 TIEMPO DE TRATAMIENTO AR:
1.16. TIEMPO DESCARGA AR:		1.16.1 TIEMPO DE TRATAMIENTO AR:	1.16.2 TIEMPO DE TRATAMIENTO AR:
1.17. TIEMPO DESCARGA AR:		1.17.1 TIEMPO DE TRATAMIENTO AR:	1.17.2 TIEMPO DE TRATAMIENTO AR:
1.18. TIEMPO DESCARGA AR:		1.18.1 TIEMPO DE TRATAMIENTO AR:	1.18.2 TIEMPO DE TRATAMIENTO AR:
1.19. TIEMPO DESCARGA AR:		1.19.1 TIEMPO DE TRATAMIENTO AR:	1.19.2 TIEMPO DE TRATAMIENTO AR:
1.20. TIEMPO DESCARGA AR:		1.20.1 TIEMPO DE TRATAMIENTO AR:	1.20.2 TIEMPO DE TRATAMIENTO AR:
1.21. TIEMPO DESCARGA AR:		1.21.1 TIEMPO DE TRATAMIENTO AR:	1.21.2 TIEMPO DE TRATAMIENTO AR:
1.22. TIEMPO DESCARGA AR:		1.22.1 TIEMPO DE TRATAMIENTO AR:	1.22.2 TIEMPO DE TRATAMIENTO AR:
1.23. TIEMPO DESCARGA AR:		1.23.1 TIEMPO DE TRATAMIENTO AR:	1.23.2 TIEMPO DE TRATAMIENTO AR:
1.24. TIEMPO DESCARGA AR:		1.24.1 TIEMPO DE TRATAMIENTO AR:	1.24.2 TIEMPO DE TRATAMIENTO AR:
1.25. TIEMPO DESCARGA AR:		1.25.1 TIEMPO DE TRATAMIENTO AR:	1.25.2 TIEMPO DE TRATAMIENTO AR:
1.26. TIEMPO DESCARGA AR:		1.26.1 TIEMPO DE TRATAMIENTO AR:	1.26.2 TIEMPO DE TRATAMIENTO AR:
1.27. TIEMPO DESCARGA AR:		1.27.1 TIEMPO DE TRATAMIENTO AR:	1.27.2 TIEMPO DE TRATAMIENTO AR:
1.28. TIEMPO DESCARGA AR:		1.28.1 TIEMPO DE TRATAMIENTO AR:	1.28.2 TIEMPO DE TRATAMIENTO AR:
1.29. TIEMPO DESCARGA AR:		1.29.1 TIEMPO DE TRATAMIENTO AR:	1.29.2 TIEMPO DE TRATAMIENTO AR:
1.30. TIEMPO DESCARGA AR:		1.30.1 TIEMPO DE TRATAMIENTO AR:	1.30.2 TIEMPO DE TRATAMIENTO AR:
1.31. TIEMPO DESCARGA AR:		1.31.1 TIEMPO DE TRATAMIENTO AR:	1.31.2 TIEMPO DE TRATAMIENTO AR:
1.32. TIEMPO DESCARGA AR:		1.32.1 TIEMPO DE TRATAMIENTO AR:	1.32.2 TIEMPO DE TRATAMIENTO AR:
1.33. TIEMPO DESCARGA AR:		1.33.1 TIEMPO DE TRATAMIENTO AR:	1.33.2 TIEMPO DE TRATAMIENTO AR:
1.34. TIEMPO DESCARGA AR:		1.34.1 TIEMPO DE TRATAMIENTO AR:	1.34.2 TIEMPO DE TRATAMIENTO AR:
1.35. TIEMPO DESCARGA AR:		1.35.1 TIEMPO DE TRATAMIENTO AR:	1.35.2 TIEMPO DE TRATAMIENTO AR:
1.36. TIEMPO DESCARGA AR:		1.36.1 TIEMPO DE TRATAMIENTO AR:	1.36.2 TIEMPO DE TRATAMIENTO AR:
1.37. TIEMPO DESCARGA AR:		1.37.1 TIEMPO DE TRATAMIENTO AR:	1.37.2 TIEMPO DE TRATAMIENTO AR:
1.38. TIEMPO DESCARGA AR:		1.38.1 TIEMPO DE TRATAMIENTO AR:	1.38.2 TIEMPO DE TRATAMIENTO AR:
1.39. TIEMPO DESCARGA AR:		1.39.1 TIEMPO DE TRATAMIENTO AR:	1.39.2 TIEMPO DE TRATAMIENTO AR:
1.40. TIEMPO DESCARGA AR:		1.40.1 TIEMPO DE TRATAMIENTO AR:	1.40.2 TIEMPO DE TRATAMIENTO AR:
1.41. TIEMPO DESCARGA AR:		1.41.1 TIEMPO DE TRATAMIENTO AR:	1.41.2 TIEMPO DE TRATAMIENTO AR:
1.42. TIEMPO DESCARGA AR:		1.42.1 TIEMPO DE TRATAMIENTO AR:	1.42.2 TIEMPO DE TRATAMIENTO AR:
1.43. TIEMPO DESCARGA AR:		1.43.1 TIEMPO DE TRATAMIENTO AR:	1.43.2 TIEMPO DE TRATAMIENTO AR:
1.44. TIEMPO DESCARGA AR:		1.44.1 TIEMPO DE TRATAMIENTO AR:	1.44.2 TIEMPO DE TRATAMIENTO AR:
1.45. TIEMPO DESCARGA AR:		1.45.1 TIEMPO DE TRATAMIENTO AR:	1.45.2 TIEMPO DE TRATAMIENTO AR:
1.46. TIEMPO DESCARGA AR:		1.46.1 TIEMPO DE TRATAMIENTO AR:	1.46.2 TIEMPO DE TRATAMIENTO AR:
1.47. TIEMPO DESCARGA AR:		1.47.1 TIEMPO DE TRATAMIENTO AR:	1.47.2 TIEMPO DE TRATAMIENTO AR:
1.48. TIEMPO DESCARGA AR:		1.48.1 TIEMPO DE TRATAMIENTO AR:	1.48.2 TIEMPO DE TRATAMIENTO AR:
1.49. TIEMPO DESCARGA AR:		1.49.1 TIEMPO DE TRATAMIENTO AR:	1.49.2 TIEMPO DE TRATAMIENTO AR:
1.50. TIEMPO DESCARGA AR:		1.49.1 TIEMPO DE TRATAMIENTO AR:	1.49.2 TIEMPO DE TRATAMIENTO AR:

MÉTODO MEDICIÓN DE CAUDAL:		VOLUMÉTRICO (Volumen / Tiempo):	ÁREA-VELOCIDAD (m <sup>2</sup> / m/s):	OTRO:
----------------------------	--	---------------------------------	--	-------

PUNTO	HORA	TEMPERATURA		pH	SSD (mg/L)	COND (µs/cm)	OTROS PARÁMETROS		AFORO CAUDAL		CAUDAL (litros/segundo)	ALICUOTA (ml)
		(°C) Medida	(°C) Corregido				CR1 (mg/L)	CR2 (mg/L)	VOLUMEN (litros)	TIEMPO (segundo)		
2	8:20	22,2	22,4	7,28		93,0	1,65	0,0				
3	10:20	20,1	20,3	7,65		308	1,15	0,0				
6	12:30	29,8	21,0	7,87		296	1,95	0,0				
7	14:30	19,8	20,0	7,87		300	1,45	0,0				



PUNTO	HORA	TEMPERATURA		pH	SSED (mL) LC < 0.1	COND (µS/cm)	OTROS PARÁMETROS		AFORO CAUDAL		CAUDAL (Litros/segundo)	ALCANTAR (mL)
		(°C) Medida	(°C) Corregido				VOLUMEN (Litros)	TIEMPO (Segundo)				

**\* CONTROL DE CAUDAL MEDICIONES IN SITU**

Hora	pH 1	pH 2	DPR	SSED 1	SSED 2	DPR	COND 1	COND 2	DPR
hh:mm	Unidades	Unidades	%	mL/L	mL/L	%	µS/cm	µS/cm	%
08:25	7.28	7.28	0	/	/	-	93.0	93.0	0

Hora	OD1	OD2	DPR	CRL1	CRL2	DPR	Otros	DPR
hh:mm	r.g/L	mg/L	%	mg/L	mg/L	%		%
08:20	/	/	/	1.65	1.60	0.10	/	/

Para calcular la Diferencia de Porcentaje Relativo (% DPR) emplee la siguiente fórmula:  
Para definir los límites del equipo/ensayo, revise la carta control

$$DPR(\%) = \frac{(V1 - V2) \cdot 100}{(V1 + V2)}$$

AJUSTE:  SI  NO

ENSAYO(S):

VARIABLES	phmetro ANQ:	Conductímetro ANQ:	Oxímetro ANQ:	Termómetro ANQ:	Correntómetros ANQ:	Cloro Residual ANQ:
	1331	1126	-	1108	-	-
AJUSTE	4.00: 4.02 7.00: 4.01 84: 83 10.00: 10.00 Pend: 1413: 1413	84: 83 1413: 1413	CAL = - Patrón 0 = -	- - - -	Micro - Moll - Ecuación -	Kit Claro ANQ: #3 Bureta ANQ: #37

**\* MUESTRAS PUNTUALES**

Coliformes Totales	Coliformes Termotolerantes	ECOLI	Metefías	Heterótrofos	Enterococos	Pseudomonas	Giardia
X	X	X	X	X	X	X	X

**\* CONDICIONES AMBIENTALES MONITOREO**

CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS / TEMPERATURA AMBIENTE	Soleado	Soleado / Nublado	Nublado	Nublado / Llovizna	Llovizna	Soleado / Llovizna	Espacio cerrado
	Jornada 1	Jornada 1	Jornada 1	Jornada 1	Jornada 1	Jornada 1	Jornada 1
	Jornada 2	Jornada 2	Jornada 2	Jornada 2	Jornada 2	Jornada 2	Jornada 2

**\* OBSERVACIONES**

El símbolo (.) corresponde al separador decimal.

**\* PARTICIPANTES DEL MONITOREO**

**Nombre Contacto:	Nelson Marsilio	**Nombre Técnico de Monitoreo:	Gustavo Avila
**Número de identificación Contacto:	93368173	**Número identificación Técnico de Monitoreo:	1015405846
**Firma Contacto:	<i>[Firma]</i>	**Firma Técnico de Monitoreo:	<i>[Firma]</i>

**\* CONTROL DE DATOS**

**Revisado:	<i>[Firma]</i>	**Aprobado:	<i>[Firma]</i>
-------------	----------------	-------------	----------------



ANALQUIM LTDA.

### INFORMACION CARACTERIZACION MUESTRAS TRAJIDAS POR EL CLIENTE

CODIGO DE MUESTRA(S):

#### INFORMACION DEL CLIENTE

EMPRESA: HYDROCHEMICAL S.A.S email: hydrochemical2@yahoo.com  
 CONTACTO: ING. NELSON MARTINEZ TELÉFONO: 3012118953  
 DIRECCIÓN: CL 40 NO 2-45 CIUDAD/DEPTO: IBAGUÉ/TOLIMA  
 INFORMES DE RESULTADOS A NOMBRE DE: EMPRESA FABRILERA DE ACUEDUCTO Y ALICANTARILLAS  
 CONTACTO: ING. NELSON MARTINEZ SBA S.A. - ESP. OFICIAL TELÉFONO:  
 DIRECCIÓN: LA POLO CIUDAD/DEPTO:

#### INFORMACION LUGAR DE MUESTREO

NOMBRE EMPRESA: IBAGUÉ SA ESP. OFICIAL  
 DIRECCIÓN: RCD DOMICILIARIA CIUDAD/DEPTO: IBAGUÉ/TOLIMA

#### INFORMACION DE LA MUESTRA

TIPO DE MUESTRA	Agua Superficial: Lugar:	Agua Subterránea: Sondeo:	Agua Potable: Línea:	Agua residual No Doméstica: Cvros:	Agua residual Doméstica: Cvros/Vacunas:	Agua lluvia:	Agua Residual:
-----------------	-----------------------------	------------------------------	-------------------------	---------------------------------------	--	--------------	----------------

#### MATERIALES Y PRESERVACION DE MUESTRAS

TIPO DE ENVASE O MATERIAL	CANTIDAD RECIPIENTES	CANTIDAD MUESTRA POR RECIPIENTE	PRESERVANTE (pH)	PARAMETROS
Garrata plástica	3	1000	REFRIG	FOSFATOS
Frasco plástico boca ancha				
Frasco vidrio boca ancha	3		REFRIGERACION	TRIAOMEGANOS
Frasco amber vidrio boca angosta				
Frasco amber vidrio boca angosta				
Frasco amber vidrio boca angosta				
Frasco amber vidrio boca angosta				
Frasco amber vidrio boca angosta				
Frasco amber vidrio boca angosta				
Frasco de vidrio transparente estéril				
Otros				

#### CARACTERIZACION DE LA MUESTRA

CODIGO	LUGAR DE TOMA	PUNTO DE CAPTACION	FECHA TOMA MUESTRA (año-mes-día)	HORA TOMA MUESTRA
1	PACANDE M20 PCASA 8	0019	23-12-2020	9:50
2	RENDO CRAZ SUR # 20-55	0006	23-12-2020	10:30
3	IRAZU CL3 # 5-13	0001	23-12-2020	11:00

#### ENVIO DE LA MUESTRA

TIPO DE ENVIO: Personal:  Correo:  Responsable traer la muestra: NELSON MARTINEZ  
 REFRIGERACION: Si  No:  Nº total de recipientes: 6 Observaciones:

#### RECEPCION DE LA MUESTRA (Espacio exclusivo del laboratorio)

FECHA Y HORA RECEPCION DE LA MUESTRA (año-mes-día): \_\_\_\_\_ T °C Conservación: \_\_\_\_\_ Cumple: Si  No

NOMBRE RESPONSABLE DE LA RECEPCION:

COTIZACION No. \_\_\_\_\_

FIRMA DE AUTENTICACION DEL CLIENTE: \_\_\_\_\_

RESERVACIONES:

NOTA: ANALQUIM LTDA NO SE HACE RESPONSABLE POR LAS MUESTRAS TRAJIDAS POR EL CLIENTE, CUANDO EL CLIENTE ENVIA LA ORDEN DE COMPRA O TRAE LAS MUESTRAS AL LABORATORIO SE DA POR ENTENDIDO QUE REVISÓ, VERIFICÓ Y ACEPTÓ LAS CONDICIONES Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL SERVICIO COTIZADO.

CONTROL



Nit. 901.202.162 - 0

**ANEXO No 3**  
**RESULTADOS DE LABORATORIO**



**INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO**

CÓDIGO: 205895

PÁGINA: 1 de 2

SEÑOR(ES): **EMPRESA IBAGUEREA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO**

DIRECCIÓN:

TELÉFONO:

MUESTRA PROCEDENTE DE :

IBAGUE

DEPARTAMENTO: TOLIMA

LUGAR TOMA DE LA MUESTRA:

1. PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE CHEMBE

PUNTO DE CAPTACIÓN:

QUEBRADA CHEMBE N 4°28'34.58" W 75°9'57.73"

TIPO DE MUESTRA :

AGUA CRUDA

FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA:

2020-12-19

HORA TOMA DE LA MUESTRA:

7:55

FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA:

2020-12-20

**RESULTADOS**

ENSAYO	FEC-ANALISIS	TECNICA DE ANALISIS	REFERENCIA	RESULTADO
Z. ARSÉNICO	2021-01-06	Espectrofotometría de A. A - Hidruros	SM 3030 K, SM 3114 C	<0,005 mg/L As
Z. BARIO	2021-01-06	AA Electrothermal - Horno de Grafito	SM 3030 K, SM 3113 B	<0,01 mg/L Ba
Z. BIFENILOS POLICLORADOS	2020-12-20	Extracción líquido-líquido - Cromatografía de gases	EPA 8082 A, EPA 3510 C	Ver Anexo 1
Z. CADMIO	2021-01-06	Espectrofotometría de A. A.	SM 3030 K, SM 3111 B	<0,003 mg/L Cd
Z. CIANURO TOTAL	2020-12-23	Colorimétrico	SM 4500-CN B, C, E	<0,02 mg/L CN
D. CLORUROS	2020-12-20	Volumétrico	SM 4500-Cl B	<2,0 mg/L Cl-
Z. COBRE	2021-01-06	Espectrofotometría de A. A.	SM 3030 K, SM 3111 B	<0,05 mg/L Cu
Z. CROMO	2021-01-06	Espectrofotometría de A. A.	SM 3030 K, SM 3111 B	<0,05 mg/L Cr
Z. FENOLES	2020-12-23	Extracción con cloroformo - Espectrofotométrico	SM 5530 B, C	<0,002 mg/L POH
D. IN SITU CLORO RESIDUAL LIBRE	2020-12-19	Volumétrico	SM 4500-Cl F	0,00 mg Cl <sub>2</sub> /L
Z. IN SITU CONDUCTIVIDAD	2020-12-19	Electrometría	SM 2510 B	88,1 µS/cm a 25°
D. IN SITU PH	2020-12-19	Electrométrico	SM 4500-H+ B	7,31 Unidades de pH
Z. IN SITU TEMPERATURA	2020-12-19	Termométrico	SM 2550 B	18 °C
Z. MERCURIO	2021-01-06	Espectrofotometría de A. A. - Vapor frío	SM 3112 B	<0,002 mg/L Hg
D. NITRATOS <sup>o</sup>	2020-12-20	Espectrofotométrico U.V.	SM 4500-NO3 B	3,2 mg/L NO3
Z. NITROGENO AMONIAICAL - AMONIO	2020-12-25	Colorimetría	SM 4500 NH3- F	<0,05 mg/L N
Z. PLATA	2021-01-06	Espectrofotometría de A. A.	SM 3030 K, SM 3111 B	<0,05 mg/L Ag
Z. PLOMO	2021-01-06	Espectrofotometría de A. A.	SM 3030 K, SM 3111 B	<0,02 mg/L Pb
Z. SELENIO	2021-01-06	Espectrofotometría de A. A - Hidruros	SM 3030 K, SM 3114 C	<0,005 mg/L Se
D. SULFATOS	2020-12-20	Turbidimétrico	SM 4500-SO4 E	<10,0 mg/L SO4

OBSERVACIONES: Muestra puntual recolectada por personal de ANALQUIM LTDA. Procedimiento ANQ-PR-018 y plan de muestreo ANQ- PL-091.

Nombre del muestreador: Gustavo Ávila Rojas Ing. Ambiental C.C. 1.015.445.846 de Bogotá D.C.

Referencia (SM): Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 23rd Edition. 2017.

Referencia (EPA): Environmental Protection Agency.

b. Ensayos realizados en Analquim Ltda con acreditación ONAC vigente a la fecha, con código 16-LAB-047 bajo la norma ISO/IEC-17025:2017.

Z. Parámetros no acreditados.

Los parámetros in situ, son evaluados en campo y avalados por el Gerente de Proyectos de Analquim Ltda

El presente documento no podrá ser reproducido parcialmente y es válido únicamente si tiene firma.

Si desea verificar el Informe de Resultados, puede comunicarse al correo controldeproyectos@analquim.com

**Qca. Liza Bibiana Rodríguez**  
DIRECTORA DE LABORATORIO

**NOTA:**

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

Bogotá, 2021-01-26

**FECHA DE EXPEDICIÓN**

ANQ-PL-071-1 - Versión 2

**FIN DE FIRMAS**

El plazo límite para cualquier observación sobre los resultados de este informe, es de 5 días hábiles contados a partir de la fecha de expedición del mismo.





(ANEXO 1)

**Análisis Cuantitativo**

El análisis cuantitativo de la muestra se llevó a cabo usando el método del estándar externo, el resultado de la cuantificación se presenta en la **tabla 1** donde se encuentran los compuestos que puede determinar el método aplicado por **Analquim Ltda.**

	<b>Compuesto</b>	<b>Concentración</b>	<b>Unidades</b>
a.	Aroclor 1242	<0,0002	mg/L
a.	Aroclor 1260	<0,0003	mg/L
a.	Aroclor 1221	<0,0002	mg/L
a.	Aroclor 1232	<0,0002	mg/L
a.	Aroclor 1254	<0,0002	mg/L
a.	Aroclor 1248	<0,0002	mg/L
a.	Aroclor 1016	<0,0002	mg/L
	Surrogado DCBF	0,00343	mg/L

**Tabla 1.** Resultado de la cuantificación muestra **205895**

Realizó y Autorizó,

Juan Camilo Escobar B.  
Químico. Matrícula PQ-5707

Vo.Bo. Control:

Informe No Valido sin firma Vo. Bo. Control



(ANEXO 1)

## ANÁLISIS DE RESULTADOS CROMATOGRÁFICOS BIFENILOS POLICLORADOS

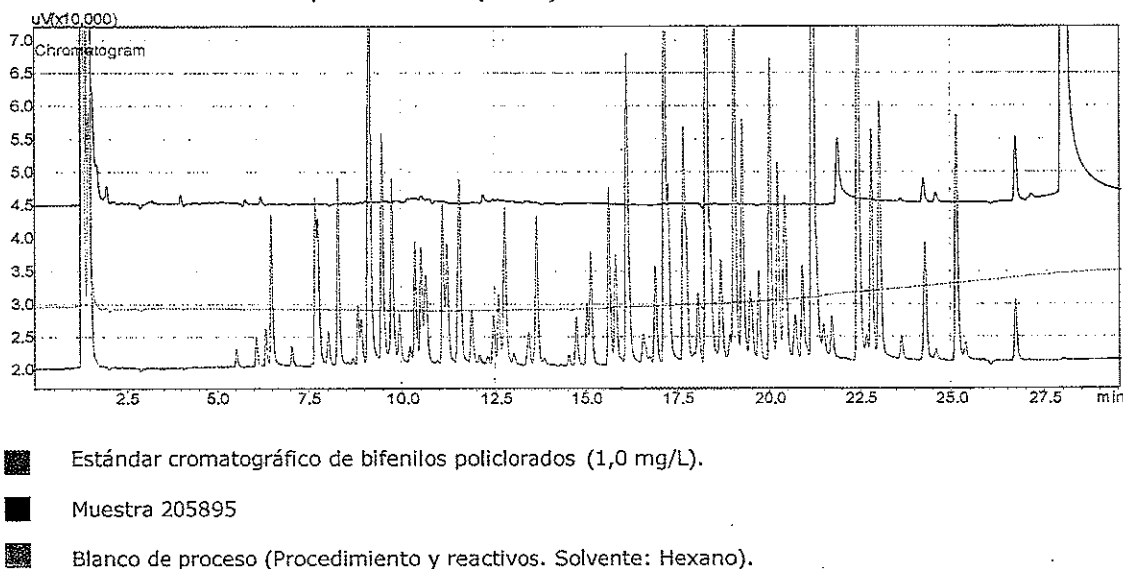
MUESTRA 205895

### METODOLOGÍA

La muestra fue preparada empleando la técnica extracción líquido-líquido en embudo de separación, (EPA 3510C) y posteriormente analizada usando cromatografía de gases con detector de captura de electrones *GC/ECD*, (EPA 8082A).

### Análisis Cualitativo

El análisis cualitativo se llevó a cabo por comparación de los tiempos de retención ( $t_R$ ) de la muestra problema con los  $t_R$  de auténticos estándares cromatográficos de bifenilos policlorados. En la **figura 1**, se presenta la comparación entre los cromatogramas correspondientes a la muestra objeto de análisis, el blanco de proceso y el estándar de bifenilos policlorados (PCBs).



**Figura 1.** Cromatograma comparativo: blanco, muestra y estándar cromatográfico.

En la **figura 1** se puede observar que el cromatograma correspondiente al blanco de proceso, no presenta picos característicos que concuerden con bifenilos policlorados. Así mismo, el cromatograma de la muestra **205895** no presentó coincidencia en  $t_R$  con ninguno de los compuestos del patrón de bifenilos policlorados por encima del límite de cuantificación. El cromatograma de la muestra presenta picos cromatográficos con  $t_R$  diferentes a los del estándar, estos picos corresponden a compuestos para los cuales es sensible el detector captura de electrones (*ECD*). No obstante, estos compuestos no pertenecen al grupo de los PCBs y no pueden ser identificados ni cuantificados debido al alcance del método analítico. El análisis cuantitativo se muestra en la **tabla 1**.





**INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO**

CÓDIGO: 205896  
PÁGINA: 1 de 2

SEÑOR(ES): **EMPRESA IBAGUERENA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO**

DIRECCIÓN: \_\_\_\_\_ TELÉFONO: \_\_\_\_\_

MUESTRA PROCEDENTE DE : **IBAGUE** DEPARTAMENTO: **TOLIMA**

LUGAR TOMA DE LA MUESTRA: **4. PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE CAY**

PUNTO DE CAPTACIÓN: **QUEBRADA CAY N 4°27' 56.60" W 75°13' 31.44"**

TIPO DE MUESTRA : **AGUA CRUDA**

FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA: **2020-12-19** HORA TOMA DE LA MUESTRA: **11:20**

FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: **2020-12-20**

**RESULTADOS**

ENSAYO	FEC-ANALISIS	TECNICA DE ANALISIS	REFERENCIA	RESULTADO
Z. ARSÉNICO	2021-01-06	Espectrofotometría de A. A - Hidruros	SM 3030 K, SM 3114 C	<0,005 mg/L As
Z. BARIO	2021-01-06	A.A Electrothermai - Homo de Grafito	SM 3030 K, SM 3113 B	<0,01 mg/L Ba
Z. BIFENILOS POLICLORADOS	2020-12-20	Extracción líquido-Líquido - Cromatografía de gases	EPA 8082 A, EPA 3510 C	Ver Anexo 1
Z. CADMIO	2021-01-06	Espectrofotometría de A. A.	SM 3030 K, SM 3111 B	<0,003 mg/L Cd
Z. CIANURO TOTAL	2020-12-23	Colorimétrico	SM 4500-CN B, C, E	<0,02 mg/L CN
b. CLORUROS	2020-12-19	Volumétrico	SM 4500-Cl B	<2,0 mg/L Cl-
Z. COBRE	2021-01-06	Espectrofotometría de A. A.	SM 3030 K, SM 3111 B	<0,05 mg/L Cu
Z. CROMO	2021-01-06	Espectrofotometría de A. A.	SM 3030 K, SM 3111 B	<0,05 mg/L Cr
Z. FENOLES	2020-12-23	Extracción con doroformo - Espectrofotométrico	SM 5530 B, C	<0,002 mg/L POH
b. IN SITU CLORO RESIDUAL LIBRE	2020-12-19	Volumétrico	SM 4500-Cl F	0,00 mg Cl <sub>2</sub> /L
Z. IN SITU CONDUCTIVIDAD	2020-12-19	Electrometría	SM 2510 B	151,3 µS/cm a 25°C
b. IN SITU PH	2020-12-19	Electrométrico	SM 4500-H+ B	8,03 Unidades de pH
Z. IN SITU TEMPERATURA	2020-12-19	Termométrico	SM 2550 B	8,41 °C
Z. MERCURIO	2021-01-06	Espectrofotometría de A. A. - Vapor frío	SM 3112 B	<0,002 mg/L Hg
b. NITRATOS <sup>o</sup>	2020-12-20	Espectrofotométrico U.V.	SM 4500-NO3 B	3,2 mg/L NO3
Z. NITROGENO AMONIAICAL - AMONIO	2020-12-25	Colorimetría	SM 4500 NHB- F	0,45 mg/L N
Z. PLATA	2021-01-06	Espectrofotometría de A. A.	SM 3030 K, SM 3111 B	<0,05 mg/L Ag
Z. PLOMO	2021-01-06	Espectrofotometría de A. A.	SM 3030 K, SM 3111 B	<0,02 mg/L Pb
Z. SELENIO	2021-01-06	Espectrofotometría de A. A - Hidruros	SM 3030 K, SM 3114 C	<0,005 mg/L Se
b. SULFATOS	2020-12-20	Turbidimétrico	SM 4500-SO4 E	<10,0 mg/L SO4

**OBSERVACIONES:** Muestra puntual recolectada por personal de ANALQUIM LTDA. Procedimiento ANQ-PR-018 y plan de muestreo ANQ- PL-091.

Nombre del muestreador: **Gustavo Ávila Rojas Ing. Ambiental C.C. 1.015.445.846 de Bogotá D.C.**

Referencia (SM): **Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 23rd Edition. 2017.**

Referencia (EPA): **Environmental Protection Agency.**

b. Ensayos realizados en Analquim Ltda con acreditación ONAC vigente a la fecha, con código 16-LAB-047 bajo la norma ISO/IEC-17025:2017.

Z. Parámetros no acreditados.

Los parámetros in situ, son evaluados en campo y avalados por el Gerente de Proyectos de Analquim Ltda

El presente documento no podrá ser reproducido parcialmente y es válido únicamente si tiene firma.

Si desea verificar el Informe de Resultados, puede comunicarse al correo [controldeproyectos@analquim.com](mailto:controldeproyectos@analquim.com)

*[Firma manuscrita]*

**Qca. Liza Bibiana Rodríguez**  
**DIRECTORA DE LABORATORIO**

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

Bogotá, 2021-01-26  
**FECHA DE EXPEDICIÓN**

ANQ-PL-071-1 - Versión 2

**FIN DE FIRMAS**

El plazo límite para cualquier observación sobre los resultados de este informe, es de 5 días hábiles contados a partir de la fecha de expedición del mismo.





(ANEXO 1)

## ANÁLISIS DE RESULTADOS CROMATOGRÁFICOS BIFENILOS POLICLORADOS

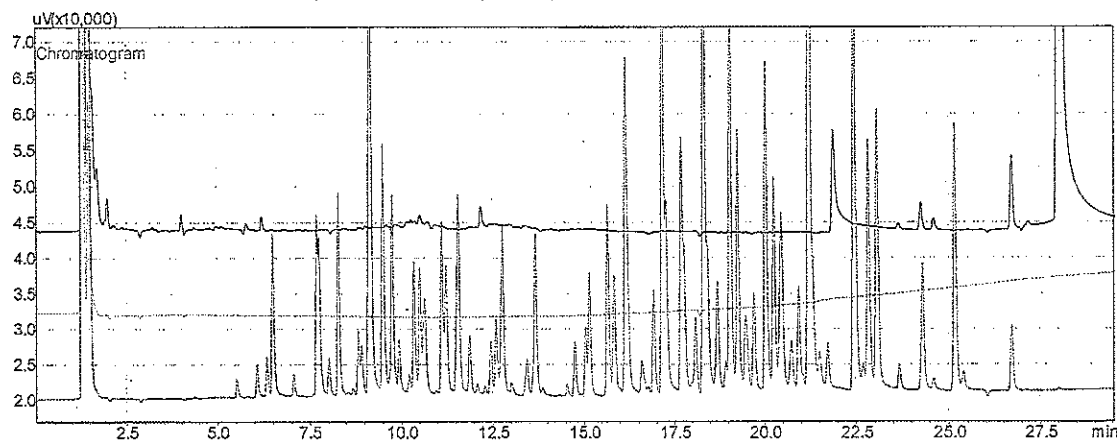
MUESTRA 205896

### METODOLOGÍA

La muestra fue preparada empleando la técnica extracción líquido-líquido en embudo de separación, (EPA 3510C) y posteriormente analizada usando cromatografía de gases con detector de captura de electrones *GC/ECD*, (EPA 8082A).

### Análisis Cualitativo

El análisis cualitativo se llevó a cabo por comparación de los tiempos de retención ( $t_R$ ) de la muestra problema con los  $t_R$  de auténticos estándares cromatográficos de bifenilos policlorados. En la **figura 1**, se presenta la comparación entre los cromatogramas correspondientes a la muestra objeto de análisis, el blanco de proceso y el estándar de bifenilos policlorados (PCBs).



- Estándar cromatográfico de bifenilos policlorados (1,0 mg/L).
- Muestra 205896
- Blanco de proceso (Procedimiento y reactivos. Solvente: Hexano).

**Figura 1.** Cromatograma comparativo: blanco, muestra y estándar cromatográfico.

En la **figura 1** se puede observar que el cromatograma correspondiente al blanco de proceso, no presenta picos característicos que concuerden con bifenilos policlorados. Así mismo, el cromatograma de la muestra **205896** no presentó coincidencia en  $t_R$  con ninguno de los compuestos del patrón de bifenilos policlorados por encima del límite de cuantificación. El cromatograma de la muestra presenta picos cromatográficos con  $t_R$  diferentes a los del estándar, estos picos corresponden a compuestos para los cuales es sensible el detector captura de electrones (*ECD*). No obstante, estos compuestos no pertenecen al grupo de los PCBs y no pueden ser identificados ni cuantificados debido al alcance del método analítico. El análisis cuantitativo se muestra en la **tabla 1**.



(ANEXO 1)

**Análisis Cuantitativo**

El análisis cuantitativo de la muestra se llevó a cabo usando el método del estándar externo, el resultado de la cuantificación se presenta en la **tabla 1** donde se encuentran los compuestos que puede determinar el método aplicado por **Analquim Ltda.**

	<b>Compuesto</b>	<b>Concentración</b>	<b>Unidades</b>
a.	Aroclor 1242	<0,0002	mg/L
a.	Aroclor 1260	<0,0003	mg/L
a.	Aroclor 1221	<0,0002	mg/L
a.	Aroclor 1232	<0,0002	mg/L
a.	Aroclor 1254	<0,0002	mg/L
a.	Aroclor 1248	<0,0002	mg/L
a.	Aroclor 1016	<0,0002	mg/L
	Surrogado		
	DCBF	0,00360	mg/L

**Tabla 1.** Resultado de la cuantificación muestra **205896**

Realizó y Autorizó,

Juan Camilo Escobar B.  
Químico. Matrícula PQ-5707

Vo.Bo. Control:

Informe No Valido sin firma Vo. Bo. Control



**INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO**

CÓDIGO: 205897

PÁGINA: 1 de 2

SEÑOR(ES): EMPRESA IBAGUERENA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO

DIRECCIÓN:

TELÉFONO:

MUESTRA PROCEDENTE DE :

IBAGUE

DEPARTAMENTO: TOLIMA

LUGAR TOMA DE LA MUESTRA:

5. BOCATOMA COMBEIMA

PUNTO DE CAPTACIÓN:

RIO COMBEIMA N 4°29'1.86" W 75°17'6.93"

TIPO DE MUESTRA :

AGUA CRUDA

FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA:

2020-12-19

HORA TOMA DE LA MUESTRA:

11:45

FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA:

2020-12-20

**RESULTADOS**

ENSAYO	FEC-ANALISIS	TECNICA DE ANALISIS	REFERENCIA	RESULTADO
Z. ARSÉNICO	2021-01-06	Espectrofotometría de A. A - Hidruros	SM 3030 K, SM 3114 C	<0,005 mg/L As
Z. BARIO	2021-01-06	A.A Electrothermal - Horno de Grafito	SM 3030 K, SM 3113 B	<0,01 mg/L Ba
Z. BIFENILOS POLICLORADOS	2020-12-20	Extracción líquido-líquido - Cromatografía de gases	EPA 8082 A, EPA 3510 C	Ver Anexo 1
Z. CADMIO	2021-01-06	Espectrofotometría de A. A.	SM 3030 K, SM 3111 B	<0,003 mg/L Cd
Z. CIANURO TOTAL	2020-12-23	Colorimétrico	SM 4500-CN B, C, E	<0,02 mg/L CN
D. CLORUROS	2020-12-19	Volumétrico	SM 4500-Cl B	5,3 mg/L Cl-
Z. COBRE	2021-01-06	Espectrofotometría de A. A.	SM 3030 K, SM 3111 B	<0,05 mg/L Cu
Z. CROMO	2021-01-06	Espectrofotometría de A. A.	SM 3030 K, SM 3111 B	<0,05 mg/L Cr
Z. FENOLES	2020-12-23	Extracción con cloroformo - Espectrofotométrico	SM 5530 B, C	<0,002 mg/L POH
D. IN SITU CLORO RESIDUAL LIBRE	2020-12-19	Volumétrico	SM 4500-Cl F	0,00 mg Cl <sub>2</sub> /L
Z. IN SITU CONDUCTIVIDAD	2020-12-19	Electrometría	SM 2510 B	326 µS/cm a 25°
D. IN SITU PH	2020-12-19	Electrométrico	SM 4500-H+ B	8,41 Unidades de pH
Z. IN SITU TEMPERATURA	2020-12-19	Termométrico	SM 2550 B	18,7 °C
Z. MERCURIO	2021-01-06	Espectrofotometría de A. A. - Vapor frío	SM 3112 B	<0,002 mg/L Hg
D. NITRATOS <sup>o</sup>	2020-12-20	Espectrofotométrico U.V.	SM 4500-NO3 B	1,4 mg/L NO <sub>3</sub>
Z. NITROGENO AMONIAICAL - AMONIO	2020-12-28	Colorimetría	SM 4500-NH <sub>3</sub> - F	0,10 mg/L N
Z. PLATA	2021-01-06	Espectrofotometría de A. A.	SM 3030 K, SM 3111 B	<0,05 mg/L Ag
Z. PLOMO	2021-01-06	Espectrofotometría de A. A.	SM 3030 K, SM 3111 B	<0,02 mg/L Pb
Z. SELENIO	2021-01-06	Espectrofotometría de A. A. - Hidruros	SM 3030 K, SM 3114 C	<0,005 mg/L Se
D. SULFATOS	2020-12-20	Turbidimétrico	SM 4500-SO <sub>4</sub> E	65,3 mg/L SO <sub>4</sub>

**OBSERVACIONES:** Muestra puntual recolectada por personal de ANALQUIM LTDA. Procedimiento ANQ-PR-018 y plan de muestreo ANQ-PL-091.

Nombre del muestreador: Gustavo Ávila Rojas Ing. Ambiental C.C. 1.015.445.846 de Bogotá D.C.

Referencia (EPA): Environmental Protection Agency.

Referencia (SM): Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 23rd Edition. 2017.

a. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) en Analquim Ltda. Resolución de acreditación N° 0822 del 06 de Agosto de 2019. IDEAM

z. Parámetros no acreditados.

Los parámetros in situ, son evaluados en campo y avalados por el Gerente de Proyectos de Analquim Ltda

El presente documento no podrá ser reproducido parcialmente y es válido únicamente si tiene firma.

Si desea verificar el Informe de Resultados, puede comunicarse al correo controldeproyectos@analquim.com

**Qca. Liza Bibiana Rodríguez**  
DIRECTORA DE LABORATORIO

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

Bogotá, 2021-01-26

**FECHA DE EXPEDICIÓN**

ANQ-PL-071-1 - Versión 2

**FIN DE FIRMAS**

El plazo límite para cualquier observación sobre los resultados de este informe, es de 5 días hábiles contados a partir de la fecha de expedición del mismo.



**ANALQUIM LTDA.**  
ANALISIS FISICOQUIMICOS Y CALIDAD DEL AIRE



NTC-ISO/IEC 17025:2017  
16-LAB-047

**INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO**

CÓDIGO: 205897

PÁGINA: 2 de 2

SEÑOR(ES): **EMPRESA IBAGUERENA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO**

DIRECCIÓN: \_\_\_\_\_ TELÉFONO: \_\_\_\_\_

MUESTRA PROCEDENTE DE : **IBAGUE** DEPARTAMENTO: **TOLIMA**

LUGAR TOMA DE LA MUESTRA: **5. BOCATOMA COMBEIMA**

PUNTO DE CAPTACIÓN: **RIO COMBEIMA N 4°29'1.86" W 75°17'6.93"**

TIPO DE MUESTRA : **AGUA CRUDA**

FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA: **2020-12-19** HORA TOMA DE LA MUESTRA: **11:45**

FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: **2020-12-20**

**RESULTADOS**

ENSAYO	FEC-ANALISIS	TECNICA DE ANALISIS	REFERENCIA	RESULTADO
z. TENSOACTIVOS ANIÓNICOS - SAAM	2020-12-20	Colorimétrico	SM 5540 C	<0,07 mg/L SAAM
b. ZINCO	2021-01-06	Espectrofotometría de A. A. Llama Aire-Arcatlano	ANQ-ME-019-3 (V1, 2020) SM 3111 B	<0,02 mg/L Zn

**No ANALISIS 22 — FIN DEL REPORTE**

**OBSERVACIONES:** Muestra puntual recolectada por personal de ANALQUIM LTDA. Procedimiento ANQ-PR-018 y plan de muestreo ANQ- PL-091.

Nombre del muestreador: Gustavo Ávila Rojas Ing. Ambiental C.C. 1.015.445.846 de Bogotá D.C.

Referencia (EPA): Environmental Protection Agency.

Referencia (SM): Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 23rd Edition. 2017.

a. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) en Analquim Ltda. Resolución de acreditación N° 0822 del 06 de Agosto de 2019. IDEAM

z. Parámetros no acreditados.

Los parámetros in situ, son evaluados en campo y avalados por el Gerente de Proyectos de Analquim Ltda

El presente documento no podrá ser reproducido parcialmente y es válido únicamente si tiene firma.

Si desea verificar el Informe de Resultados, puede comunicarse al correo controldeproyectos@analquim.com

*[Firma manuscrita]*

**Qca. Liza Bibiana Rodríguez**  
**DIRECTORA DE LABORATORIO**

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

Bogotá, 2021-01-26

**FECHA DE EXPEDICIÓN**

ANQ-PL-071-1 - Versión 2

**FIN DE FIRMAS**

El plazo límite para cualquier observación sobre los resultados de este informe, es de 5 días hábiles contados a partir de la fecha de expedición del mismo.



(ANEXO 1)

## ANÁLISIS DE RESULTADOS CROMATOGRÁFICOS BIFENILOS POLICLORADOS

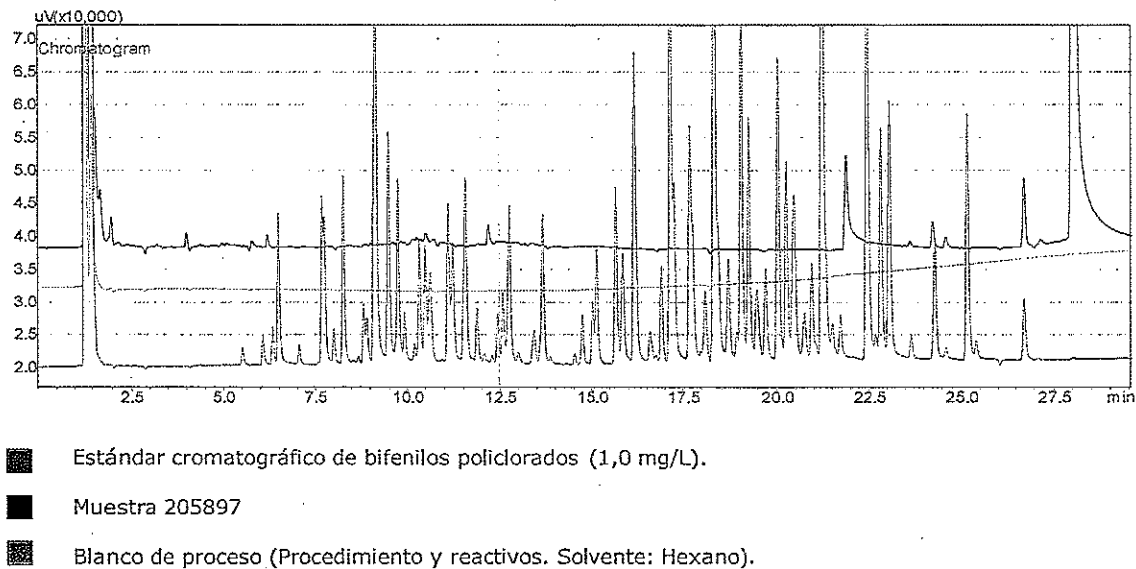
MUESTRA 205897

### METODOLOGÍA

La muestra fue preparada empleando la técnica extracción líquido-líquido en embudo de separación, (EPA 3510C) y posteriormente analizada usando cromatografía de gases con detector de captura de electrones GC/ECD, (EPA 8082A).

### Análisis Cualitativo

El análisis cualitativo se llevó a cabo por comparación de los tiempos de retención ( $t_R$ ) de la muestra problema con los  $t_R$  de auténticos estándares cromatográficos de bifenilos policlorados. En la **figura 1**, se presenta la comparación entre los cromatogramas correspondientes a la muestra objeto de análisis, el blanco de proceso y el estándar de bifenilos policlorados (PCBs).



**Figura 1.** Cromatograma comparativo: blanco, muestra y estándar cromatográfico.

En la **figura 1** se puede observar que el cromatograma correspondiente al blanco de proceso, no presenta picos característicos que concuerden con bifenilos policlorados. Así mismo, el cromatograma de la muestra **205897** no presentó coincidencia en  $t_R$  con ninguno de los compuestos del patrón de bifenilos policlorados por encima del límite de cuantificación. El cromatograma de la muestra presenta picos cromatográficos con  $t_R$  diferentes a los del estándar, estos picos corresponden a compuestos para los cuales es sensible el detector captura de electrones (ECD). No obstante, estos compuestos no pertenecen al grupo de los PCBs y no pueden ser identificados ni cuantificados debido al alcance del método analítico. El análisis cuantitativo se muestra en la **tabla 1**.



(ANEXO 1)

**Análisis Cuantitativo**

El análisis cuantitativo de la muestra se llevó a cabo usando el método del estándar externo, el resultado de la cuantificación se presenta en la **tabla 1** donde se encuentran los compuestos que puede determinar el método aplicado por **Analquim Ltda.**

	Compuesto	Concentración	Unidades
a.	Aroclor 1242	<0,0002	mg/L
a.	Aroclor 1260	<0,0003	mg/L
a.	Aroclor 1221	<0,0002	mg/L
a.	Aroclor 1232	<0,0002	mg/L
a.	Aroclor 1254	<0,0002	mg/L
a.	Aroclor 1248	<0,0002	mg/L
a.	Aroclor 1016	<0,0002	mg/L
	Surrogado DCBF	0,00362	mg/L

**Tabla 1.** Resultado de la cuantificación muestra **205897**

Realizó y Autorizó,

Juan Camilo Escobar B.  
Químico. Matrícula PQ-5707

Vo.Bo. Control:

Informe No Valido sin firma Vo. Bo. Control





**INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO-  
COMPARACION AGUA POTABLE**

CÓDIGO: 205907

PÁGINA: 1 de 3

SEÑOR(ES): **EMPRESA IBAGUEREÑA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO**

DIRECCIÓN:

TELÉFONO: 3012118757

MUESTRA PROCEDENTE DE :

IBAGUE

DEPARTAMENTO: TOLIMA

LUGAR TOMA DE LA MUESTRA:

2 PTAP CHEMBE

PUNTO DE CAPTACIÓN:

SALIDA PTAP CHEMBE N 4° 28' 33.18" W 75° 9' 54.35"

TIPO DE MUESTRA :

AGUA TRATADA (POTABLE)

FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA:

2020-12-19

HORA TOMA DE LA MUESTRA:

8:20

FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA:

2020-12-20

**RESULTADOS**

ENSAYO	FEC-ANALISIS	MÉTODO	REFERENCIA	RES.2115/2007	RESULTADO
a. ALCALINIDAD <sup>o</sup>	2020-12-20	Volumétrico	SM 2320 B	200	36 mg/L CaCO <sub>3</sub>
b. ALUMINIO	2020-12-20	Espectrofotométrico	SM 3500-AI B	0,2	<0,05 mg/L Al
z. ANTIMONIO	2021-01-06	A.A Electrothermal - Horno Grafito	SM 3030 K, SM 3113 B		<0,02 mg/L Sb
z. ARSÉNICO	2021-01-06	Espectrofotometría de A.A - Hidruros	SM 3030 K, SM 3114 C		<0,005 mg/L As
z. BARIO	2021-01-06	A.A Electrothermal - Horno de Grafito	SM 3030 K, SM 3113 B		<0,01 mg/L Ba
z. CADMIO	2021-01-06	Espectrofotometría de A.A	SM 3030 K, SM 3111 B		<0,003 mg/L Cd
b. CALCIO	2020-12-23	Volumétrico	SM 3500-Ca B	60	9,2 mg/L Ca
b. CARBONO ORGÁNICO TOTAL	2020-12-21	Combustión de alta temperatura	SM 5310 B	5	2,44 mg/L COT
z. CIANURO LIBRE Y DISOCIADO	2020-12-23	Colorimétrico	SM 4500-CN I, E		<0,02 mg/L CN <sup>-</sup>
b. CLORUROS	2020-12-23	Volumétrico	SM 4500-Cl B	250	4,3 mg/L Cl <sup>-</sup>
z. COBRE	2021-01-06	Espectrofotometría de A.A	SM 3030 K, SM 3111 B		<0,05 mg/L Cu
z. CROMO	2021-01-06	Espectrofotometría de A.A	SM 3030 K, SM 3111 B		<0,05 mg/L Cr
b. CRYPTOSPORIDIUM SP	2020-12-20	Inmunofluorescencia	EPA 1623.1 V:2012		<0,1 Ooquistes/L
b. DUREZA TOTAL	2020-12-23	Volumétrico	SM 2340 C	300	38 mg/L CaCO <sub>3</sub>
b. FLUORUROS	2020-12-24	Electrométrico	SM 4500-F C	1	<0,10 mg/L F <sup>-</sup>
b. FOSFATOS <sup>o</sup>	2020-12-20	Colorimétrico	SM 4500-P D	0,5	0,21 mg/L PO <sub>4</sub>
b. GIARDIA SP	2020-12-20	Inmunofluorescencia	EPA 1623.1 V:2012		<0,1 quistes/L
z. HIDROCARBUROS AROMATICOS POLINUCLEARES (HAP)	2020-12-24	Cromatografía de gases	EPA 3510 C - EPA 810		Ver Anexo 2
z. HIDROCARBUROS TOTALES DEL PETROLEO - DIESEL (DRO) - COMPUESTOS ORGANICOS VOLÁTILES NO HALOGENADOS	2020-12-24	Cromatografía de Gases	EPA 3510 C, EPA 8015		Ver Anexo 3

**OBSERVACIONES:** Muestra puntual recolectada por personal de ANALQUIM LTDA. Procedimiento ANQ-FR-018 y plan de muestreo ANQ- PL-091.

Nombre del muestreador: Gustavo Ávila Rojas Ing. Ambiental C.C. 1.015.445.846 de Bogotá D.C.

Referencia (SM): Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 23rd Edition. 2017.

Referencia (EPA): Environmental Protection Agency.

b. Ensayos realizados en Analquim Ltda con acreditación ONAC vigente a la fecha, con código 16-LAB-047 bajo la norma ISO/IEC-17025:2017.

z. Parámetros no acreditados.

El valor neto para el parámetro de Giardia s.p y Cryptosporidium sp es 0,0 quistes/L y 0,0 Ooquistes/L respectivamente.

Los parámetros in situ, son evaluados en campo y avalados por el Gerente de Proyectos de Analquim Ltda

El presente documento no podrá ser reproducido parcialmente y es válido únicamente si tiene firma.

Si desea verificar el Informe de Resultados, puede comunicarse al correo controldeproyectos@analquim.com

**Qca. Liza Bibiana Rodríguez**  
DIRECTORA DE LABORATORIO

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

Bogotá, 2021-01-23

**FECHA DE EXPEDICIÓN**

ANQ-PL-071-3 - Versión 0

**FIN DE FIRMAS**

El plazo límite para cualquier observación sobre los resultados de este Informe, es de 5 días hábiles contados a partir de la fecha de expedición del mismo.



**ANALQUIM LTDA.**  
ANALISIS FISICOQUIMICOS Y CALIDAD DEL AIRE



NTC-ISO/IEC 17025:2017  
16-LAB-047

**INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO-  
COMPARACION AGUA POTABLE**

**CÓDIGO: 205907**  
**PÁGINA: 2 de 3**

SEÑOR(ES): **EMPRESA IBAGUERENA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO**

DIRECCIÓN:

TELÉFONO: 3012118757

MUESTRA PROCEDENTE DE :

IBAGUE

DEPARTAMENTO: TOLIMA

LUGAR TOMA DE LA MUESTRA:

2 PTAP CHEMBE

PUNTO DE CAPTACIÓN:

SALIDA PTAP CHEMBE N 4º 28° 33.18" W 75º 9' 54.35"

TIPO DE MUESTRA :

AGUA TRATADA (POTABLE)

FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA:

2020-12-19

HORA TOMA DE LA MUESTRA:

8:20

FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA:

2020-12-20

**RESULTADOS**

ENSAYO	FECHA ANALISIS	MÉTODO	REFERENCIA	RES. 2115/2007	RESULTADO
HIDROCARBUROS TOTALES DEL PETROLEO - GASOLINA (GRO) - COMPUESTOS ORGANICOS VOLÁTILES NO HALOGENADOS	2020-12-24	Cromatografía de Gases - CG/FID	EPA 5021 A, EPA 8015		Ver Anexo 1
Fe	2021-01-06	Espectrofotometría de A. A. Llama Aire-	ANQ-ME-019-3 (V1, 20)	0,3	<0,10 mg/L Fe
IN SETU CLORO RESIDUAL LIBRE	2020-12-19	Volumétrico	SM 4500-Cl F	0,3 - 2,0	1,65 mg Cl2/L
IN SETU CONDUCTIVIDAD	2020-12-19	Electrometría	SM 2510 B		93,0 µS/cm a 25º C
IN SITU PH	2020-12-19	Electrométrico	SM 4500-H+ B	6,5 - 9,0	7,28 Unidades de pH
IN SETU TEMPERATURA	2020-12-19	Termométrico	SM 2550 B		22,4 °C
MAGNESIO	2020-12-23	Cálculo	SM 3500-Mg B	36	3,63 mg/L Mg
MANGANESO	2021-01-06	Espectrofotometría de A. A. Llama Aire-	ANQ-ME-019-3 (V1, 20)	0,1	<0,03 mg/L Mn
MERCURIO	2021-01-06	Espectrofotometría de A. A. - Vapor frío	SM 3112 B		<0,001 mg/L Hg
MOLIBDENO	2021-01-06	Espectrofotometría de A. A. Electrotermica	ANQ-ME-019-3 (V1, 20)	0,07	<0,01 mg/L Mo
NÍQUEL	2021-01-06	Espectrofotometría de A. A.	SM 3030 K, SM 3111 B		<0,02 mg/L Ni
NITRATOS	2020-12-20	Espectrofotométrico UV	SM 4500-NO3 B	10	1,9 mg/L NO3
NITRITOS	2020-12-20	Colorimétrico	SM 4500-NO2 B	0,1	<0,05 mg/L NO2
PLAGUICIDAS ORGANOCORADOS	2020-12-20	Cromatografía de Gases	EPA 3510 C - EPA 803		Ver Anexo 4
PLAGUICIDAS ORGANOFOSFORADOS	2020-12-20	Cromatografía de Gases	EPA 8141 B		Ver Anexo 5
PLOMO	2021-01-06	Espectrofotometría de A. A.	SM 3030 K, SM 3111 B		<0,01 mg/L Pb
SELENIO	2021-01-06	Espectrofotometría de A. A. - Hidruros	SM 3030 K, SM 3111 C		<0,005 mg/L Se
SULFATOS	2020-12-20	Turbidimétrico	SM 4500-SO4 E	250	<10,0 mg/L SO4
TRIHALOMETANOS	2020-12-24	Cromatografía de gases	EPA 5021 A, EPA 8015		Ver Anexo 6

**OBSERVACIONES:** Muestra puntual recolectada por personal de ANALQUIM LTDA. Procedimiento ANQ-PR-018 y plan de muestreo ANQ-PL-091.

Nombre del muestreador: Gustavo Ávila Rojas Ing. Ambiental C.C. 1.015.445.846 de Bogotá D.C.

Referencia (SM): Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23rd Edition, 2017.

Referencia (EPA): Environmental Protection Agency.

b. Ensayos realizados en Analquim Ltda con acreditación ONAC vigente a la fecha, con código 16-LAB-047 bajo la norma ISO/IEC-17025:2017.

z. Parámetros no acreditados.

El valor neto para el parámetro de Giardia s.p y Cryptosporidium sp es 0,0 quistes/L y 0,0 Ooquistes/L respectivamente.

Los parámetros in situ, son evaluados en campo y avalados por el Gerente de Proyectos de Analquim Ltda

El presente documento no podrá ser reproducido parcialmente y es válido únicamente si tiene firma.

Si desea verificar el Informe de Resultados, puede comunicarse al correo controldeproyectos@analquim.com

**Qca. Liza Bibiana Rodríguez**  
**DIRECTORA DE LABORATORIO**

**NOTA:**

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

Bogotá, 2021-01-23

**FECHA DE EXPEDICIÓN**

ANQ-PL-071-3 - Versión 0

**FIN DE FIRMAS**





(ANEXO 1)

**ANÁLISIS DE RESULTADOS CROMATOGRÁFICOS  
COMPUESTOS ORGÁNICOS NO HALOGENADOS (RANGO GRO)**

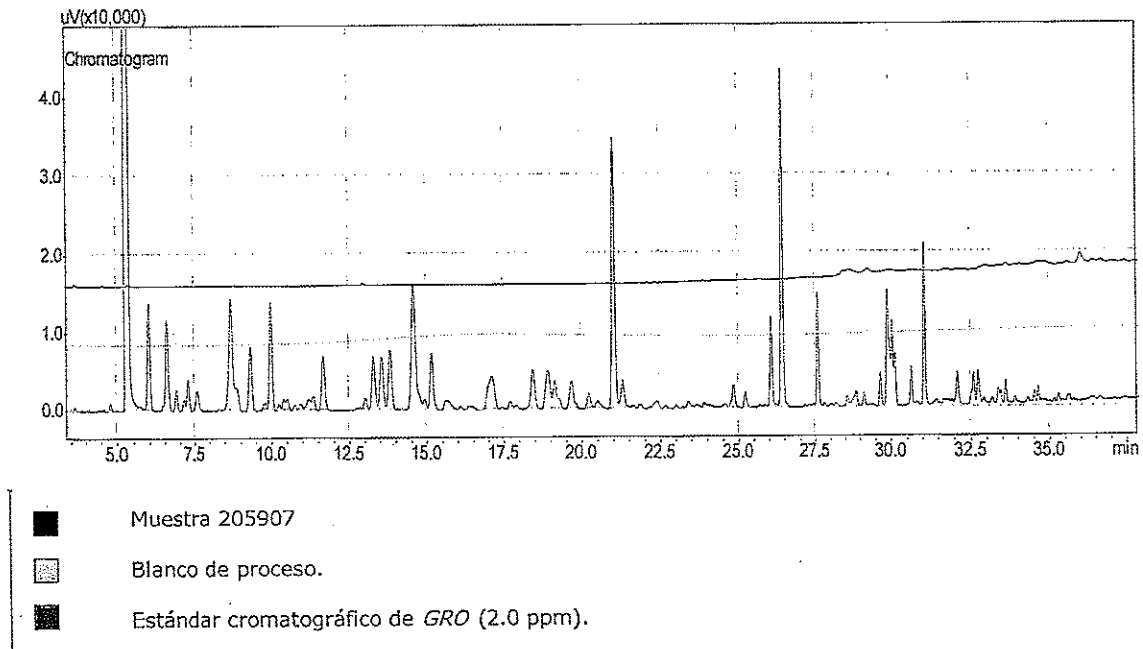
MUESTRA 205907

**Metodología**

La muestra fue preparada empleando la técnica equilibrio *HEADSPACE* (EPA 5021A) y posteriormente analizada usando cromatografía de gases con detector de ionización en llama *GC/FID*, (EPA 8015D)

**Análisis Cualitativo**

El análisis cualitativo se llevó a cabo por comparación de los perfiles cromatográficos de la muestra problema con el de auténticos estándares cromatográficos de compuestos orgánicos no halogenados en el rango gasolina (*GRO*). En la **figura 1** se presenta la comparación entre los perfiles cromatográficos de la muestra objeto de análisis, el blanco de proceso y los estándares de compuestos orgánicos no halogenados en el rango gasolina (*GRO*).



**Figura 1.** Cromatograma comparativo: blanco, muestra y estándares.

En la **figura 1** se puede observar que el cromatograma correspondiente al blanco de proceso no presenta un perfil característico de compuestos orgánicos no halogenados en el rango gasolina (*GRO*). Así mismo, el perfil cromatográfico de la muestra **205907** no presentó coincidencia con el perfil del estándar de *GRO* por encima del límite de cuantificación. El resultado de la cuantificación se reporta en la **tabla 1**.



(ANEXO 1)

**Análisis Cuantitativo**

Los resultados de la cuantificación reportados, se presentan en la **tabla 1.**

	<b>Parámetro</b>	<b>Concentración</b>	<b>Unidades</b>
a.	GRO	<0,20	mg/L

a. Perfil en el rango gasolina acreditado.

**Tabla 1.** Resultado de la cuantificación de la muestra **205907**

Realizó y Autorizó,

Juan Camilo Escobar B.  
Químico. Matrícula PQ-5707

Vo.Bo. Control:

*Informe No Valido sin firma Vo. Bo. Control*



(ANEXO 2)

**ANÁLISIS DE RESULTADOS CROMATOGRÁFICOS  
HIDROCARBUROS AROMÁTICOS POLINUCLEARES**

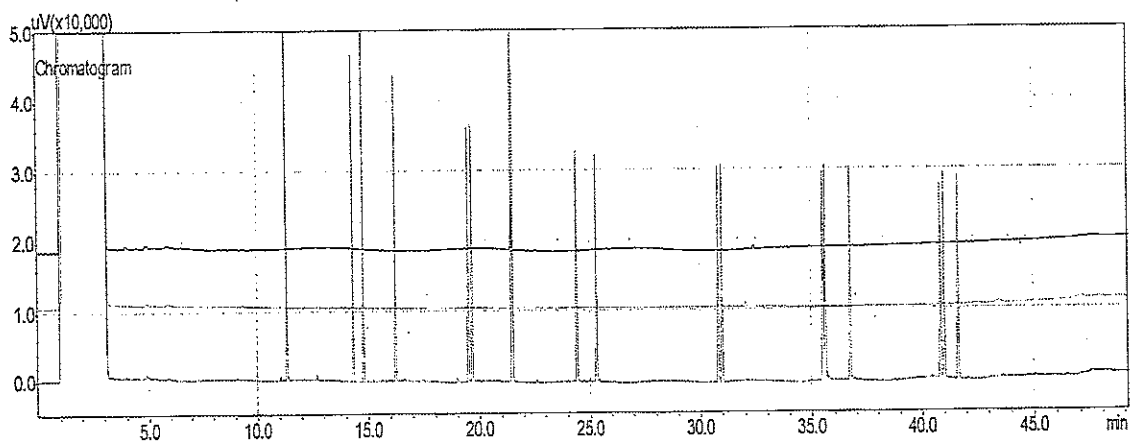
MUESTRA 205907

**METODOLOGÍA**

La muestra fue preparada empleando la técnica extracción líquido-líquido en embudo de separación, (EPA 3510C) y posteriormente analizada usando cromatografía de gases con detector de ionización en llama *GC/FID*, (EPA 8100).

**ANÁLISIS CUALITATIVO**

El análisis cualitativo se llevó a cabo por comparación de los tiempos de retención ( $t_R$ ) de la muestra problema con los  $t_R$  de auténticos estándares cromatográficos de hidrocarburos aromáticos polinucleares (HAPs). En la **figura 1** se presenta la comparación entre los cromatogramas correspondientes a la muestra objeto de análisis, el blanco de proceso y el estándar de HAPs.



- Estándar cromatográfico de HAPs (5,0 ppm).
- Muestra 205907
- Blanco de proceso (Procedimiento y reactivos. Solvente: diclorometano).

**Figura 1.** Cromatograma comparativo: blanco, muestra y estándar cromatográfico.

En la **figura 1** se puede observar que el cromatograma correspondiente al blanco de proceso no presenta picos característicos que concuerden con HAPs. Así mismo, el cromatograma de la muestra **205907** no presentó coincidencia en  $t_R$  con ninguno de los picos cromatográficos del estándar de HAPs por encima del límite de cuantificación. El cromatograma de la muestra presenta picos cromatográficos con  $t_R$  diferentes a los del estándar, estos picos corresponden a compuestos para los cuales es sensible el detector de ionización en llama (*FID*). No obstante, estos compuestos no pertenecen al grupo de los HAPs y no pueden ser identificados ni cuantificados debido al alcance del método analítico. El análisis cuantitativo se muestra en la **tabla 1**.



(ANEXO 2)

**Análisis Cuantitativo**

El análisis cuantitativo de la muestra se llevó a cabo usando el método del estándar externo, el resultado de la cuantificación se presenta en la **tabla 1** donde se encuentran los compuestos que puede determinar el método aplicado por **Analquim Ltda.**

	<b>Compuesto</b>	<b>Concentración</b>	<b>Unidades</b>
a.	Naftaleno	<0,0025	mg/L
a.	Acenaftileno	<0,0025	mg/L
a.	Acenafteno	<0,0025	mg/L
a.	Fluoreno	<0,0025	mg/L
a.	Fenantreno	<0,0025	mg/L
a.	Antraceno	<0,0025	mg/L
a.	Fluoranteno	<0,0025	mg/L
a.	Pireno	<0,0025	mg/L
a.	Benzo (a) antraceno	<0,0025	mg/L
a.	Criseno	<0,0025	mg/L
a.	Benzo (b) fluoranteno	<0,0025	mg/L
a.	Benzo (k) fluoranteno	<0,0025	mg/L
a.	Benzo (a) pireno	<0,0025	mg/L
a.	Dibenzo (a,h) antraceno	<0,0025	mg/L
a.	Indeno (1,2,3-cd) pireno	<0,0025	mg/L
a.	Benzo (g,h,i) perileno	<0,0025	mg/L
	Sub-rogado (OTP)	0,0062	mg/L

a. Compuesto acreditado.

**Tabla 1.** Resultado de la cuantificación muestra **205907.**

Realizó y Autorizó,

Juan Camilo Escobar B.  
Químico. Matrícula PQ-5707

Vo.Bo. Control:

Informe No Valido sin firma Vo. Bo. Control



(ANEXO 3)

## ANÁLISIS DE RESULTADOS CROMATOGRÁFICOS COMPUESTOS ORGANICOS NO HALOGENADOS (RANGO DRO)

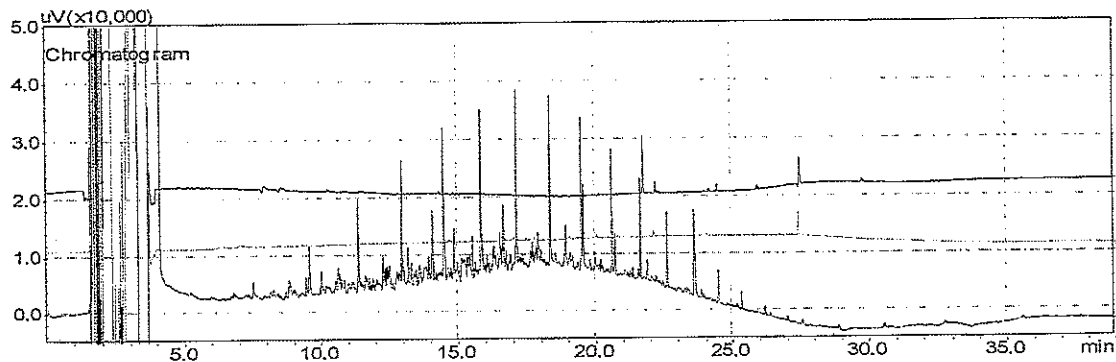
MUESTRA 205907

### Metodología

La muestra fue preparada empleando la técnica extracción líquido-líquido en embudo de separación, (EPA 3510C) y posteriormente analizada usando cromatografía de gases con detector de ionización en llama *GC/FID*, (EPA 8015D).

### Análisis Cualitativo

El análisis cualitativo se llevó a cabo por comparación de los perfiles cromatográficos de la muestra problema con el de auténticos estándares cromatográficos de compuestos orgánicos no halogenados en el rango diesel (*DRO*). En la **figura 1** se presenta la comparación entre los perfiles cromatográficos de la muestra objeto de análisis, el blanco de proceso y los estándares de compuestos orgánicos no halogenados en el rango diesel (*DRO*).



- Muestra 205907
- ▨ Blanco de proceso.
- Estándar cromatográfico de *DRO* (5.0 ppm).

**Figura 1.** Cromatograma comparativo: blanco, muestra y estándares.

En la **figura 1** se puede observar que el cromatograma correspondiente al blanco de proceso no presenta un perfil característico de compuestos orgánicos no halogenados en el rango diesel *DRO*. Así mismo, el cromatograma de la muestra **205907** no presentó coincidencia en  $t_R$  con el perfil de los picos cromatográficos del estándar de *DRO* por encima del límite de cuantificación. El cromatograma de la muestra presenta picos cromatográficos con  $t_R$  diferentes a los del estándar, estos picos corresponden a compuestos para los cuales es sensible el detector de ionización en llama (*FID*). No obstante, estos compuestos no pertenecen al grupo de los *DRO* y no pueden ser identificados ni cuantificados debido al alcance del método analítico. El análisis cuantitativo se muestra en la **tabla 1**.





(ANEXO 3)

**Análisis Cuantitativo**

Los resultados de la cuantificación reportados, se presentan en la **tabla 1**.

	<b>Parámetro</b>	<b>Concentración</b>	<b>Unidades</b>
a	DRO	<0,100	mg/L
	Subrogado (O-TPh)	0,040	mg/L

a. Compuesto acreditado.

**Tabla 1.** Resultado de la cuantificación de la muestra **205907**

Realizó y Autorizó,

Juan Camilo Escobar B.  
Químico. Matrícula PQ-5707

Vo.Bo. Control:

*Informe No Valido sin firma Vo. Bo. Control*



(ANEXO 4)

## ANÁLISIS DE RESULTADOS CROMATOGRÁFICOS PESTICIDAS ORGANOCORADOS

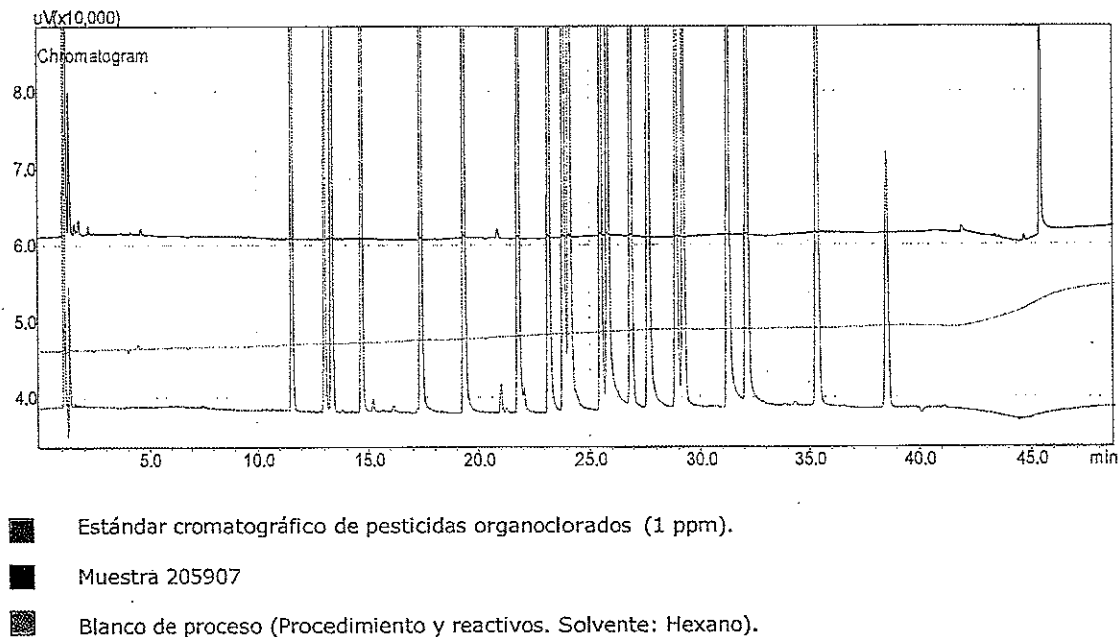
MUESTRA 205907

### METODOLOGÍA

La muestra fue preparada empleando la técnica extracción líquido-líquido en embudo de separación, (EPA 3510C) y posteriormente analizada usando cromatografía de gases con detector de captura de electrones *GC/ECD*, (EPA 8081B).

### Análisis Cualitativo

El análisis cualitativo se llevó a cabo por comparación de los tiempos de retención ( $t_R$ ) de la muestra problema con los  $t_R$  de auténticos estándares cromatográficos de pesticidas organoclorados. En la **figura 1**, se presenta la comparación entre los cromatogramas correspondientes a la muestra objeto de análisis, el blanco de proceso y el estándar de pesticidas organoclorados.



**Figura 1.** Cromatograma comparativo: blanco, muestra y estándar cromatográfico.

En la **figura 1** se puede observar que el cromatograma correspondiente al blanco de proceso, no presenta picos característicos que concuerden con pesticidas organoclorados. Así mismo, el cromatograma de la muestra **205907** no presentó coincidencia en  $t_R$  con ninguno de los compuestos del patrón de pesticidas organoclorados por encima del límite de cuantificación. El cromatograma de la muestra presenta picos cromatográficos con  $t_R$  diferentes a los del estándar, estos picos corresponden a compuestos para los cuales es sensible el detector captura de electrones (*ECD*). No obstante, estos compuestos no pertenecen al grupo de los POCs y no pueden ser identificados ni cuantificados debido al alcance del método analítico. El análisis cuantitativo se muestra en la **tabla 1**.



(ANEXO 4)

**Análisis Cuantitativo**

El análisis cuantitativo de la muestra se llevó a cabo usando el método del estándar externo, el resultado de la cuantificación se presenta en la **tabla 1** donde se encuentran los compuestos que puede determinar el método aplicado por **Analquim Ltda.**

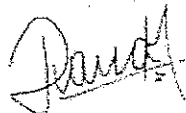
	<b>Compuesto</b>	<b>Concentración</b>	<b>Unidades</b>
a.	Alfa-BHC	<0,00025	mg/L
a.	Beta-BHC	<0,00025	mg/L
a.	Gama-BHC	<0,00025	mg/L
a.	Delta-BHC	<0,00025	mg/L
a.	Heptacloro	<0,00025	mg/L
a.	Aldrín	<0,00025	mg/L
a.	Heptacloro epóxido	<0,00025	mg/L
a.	Gama-clordano	<0,00025	mg/L
a.	Endosulfán I	<0,00025	mg/L
a.	Alfa-clordano	<0,00025	mg/L
a.	4,4'-DDE	<0,00025	mg/L
a.	Dieldrín	<0,00025	mg/L
a.	Endrín	<0,00025	mg/L
a.	Endosulfan II	<0,00025	mg/L
a.	4,4'-DDD	<0,00025	mg/L
a.	Endrín aldehído	<0,00025	mg/L
a.	Endosulfan sulfato	<0,00025	mg/L
a.	4,4'-DDT	<0,00025	mg/L
a.	Metoxicloro	<0,00025	mg/L
a.	Endrín cetona	<0,00025	mg/L
	Subrogado (DCBF)	0,00559	mg/L

a. Compuesto acreditado.

**Tabla 1.** Resultado de la cuantificación muestra **205907**

Realizó y Autorizó,

  
Juan Camilo Escobar B.  
Químico. Matrícula PQ-5707

  
Vo.Bo. Control:

Informe No Valido sin firma Vo. Bo. Control



## ANÁLISIS DE RESULTADOS CROMATOGRÁFICOS PESTICIDAS ORGANOFOSFORADOS

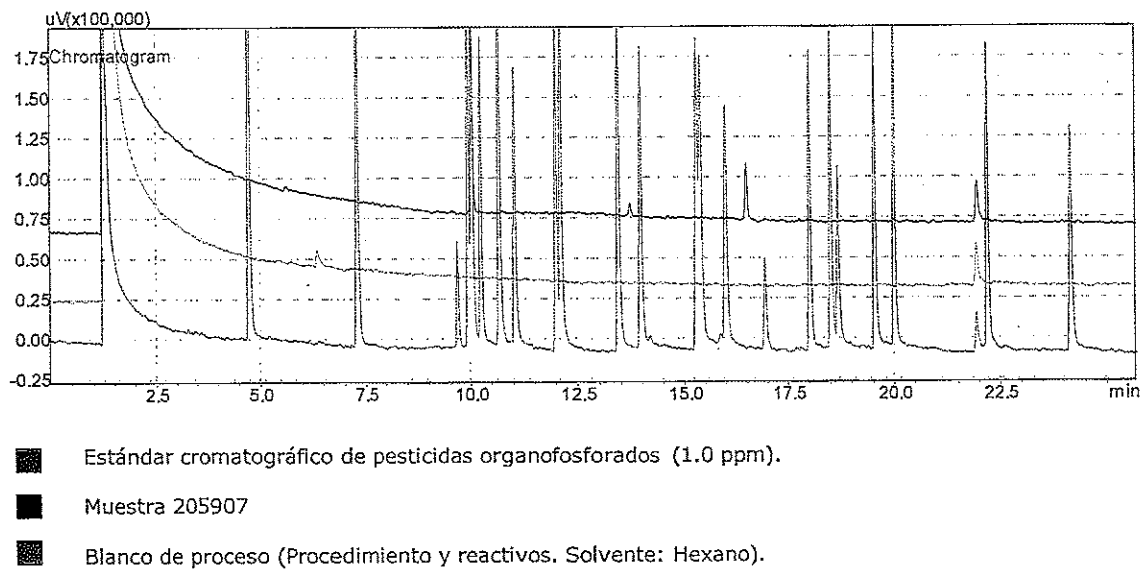
MUESTRA 205907

### METODOLOGÍA

La muestra fue preparada empleando la técnica extracción líquido-líquido en embudo de separación, (EPA 3510C) y posteriormente analizada usando cromatografía de gases con detector fotométrico de llama *GC/FPD*, (EPA 8141B).

### Análisis Cualitativo

El análisis cualitativo se llevó a cabo por comparación de los tiempos de retención ( $t_R$ ) de la muestra problema con los  $t_R$  de auténticos estándares cromatográficos de pesticidas organofosforados. En la **figura 1**, se presenta la comparación entre los cromatogramas correspondientes a la muestra objeto de análisis, el blanco de proceso y el patrón de pesticidas organofosforados.



**Figura 1.** Cromatograma comparativo: blanco, muestra y estándar cromatográfico.

En la **figura 1** se puede observar que el cromatograma correspondiente al blanco de proceso no presenta picos característicos que concuerden con pesticidas organofosforados. Así mismo, el cromatograma de la muestra **205907** no presentó coincidencia en  $t_R$  con ninguno de los compuestos del patrón de pesticidas organofosforados por encima del límite de cuantificación. En la **tabla 1** se presenta el resultado de la cuantificación.

### Análisis Cuantitativo

El análisis cuantitativo de la muestra se llevó a cabo usando el método del estándar externo. El resultado de la cuantificación se presenta en la **tabla 1** donde se



encuentran los compuestos que puede determinar el método aplicado por Analquim Ltda.

	Compuesto	Concentración	Unidades
a.	Diclorvos	<0,0025	mg/L
a.	Mevinfos	<0,0025	mg/L
a.	Demeton O & S	<0,0025	mg/L
a.	Etoprofos	<0,0025	mg/L
	Subrogado (TBF)	0,0041	mg/L
a.	Naled	<0,0025	mg/L
a.	Forato	<0,0025	mg/L
a.	Diazinon	<0,0025	mg/L
	Disulfoton	<0,0025	mg/L
a.	Metil Paration	<0,0025	mg/L
a.	Fenclorfos	<0,0025	mg/L
a.	Fention	<0,0025	mg/L
a.	Clorpirifos	<0,0025	mg/L
a.	Tricloronato	<0,0025	mg/L
a.	Merfos	<0,0025	mg/L
a.	Stirofos	<0,0025	mg/L
a.	Tokution	<0,0025	mg/L
a.	Fensulfotion	<0,0025	mg/L
a.	Sulprofos	<0,0025	mg/L
a.	Metil Azinfos	<0,0025	mg/L
a.	Coumafos	<0,0025	mg/L

a. Compuesto acreditado.

**Tabla 1.** Resultado de la cuantificación muestra **205907**

Realizó y Autorizó,

  
Juan Camilo Escobar B.  
Químico. Matrícula PQ-5707

  
Vo.Bo. Control:

Informe No Valido sin firma Vo. Bo. Control



(ANEXO 6)

## ANÁLISIS DE RESULTADOS CROMATOGRÁFICOS TRIHALOMETANOS

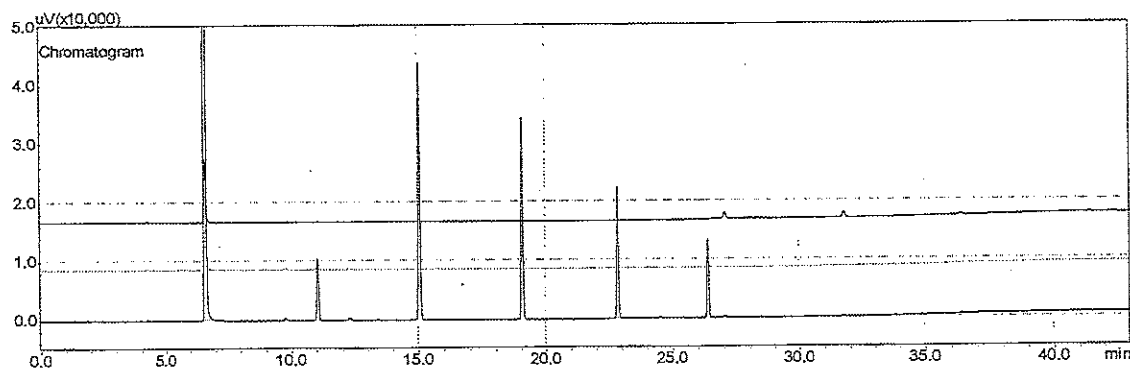
MUESTRA 205907

### Metodología

La muestra fue preparada empleando la técnica equilibrio *HEADSPACE* (EPA 5021A) y posteriormente analizada usando cromatografía de gases con detector de ionización en llama *GC/FID*, (EPA 8015D).

### Análisis Cualitativo

El análisis cualitativo se llevó a cabo por comparación de los tiempos de retención ( $t_R$ ) de la muestra problema con los  $t_R$  de auténticos estándares cromatográficos de trihalometanos (THMs). En la **figura 1**, se presenta la comparación entre los cromatogramas correspondientes a la muestra objeto de análisis, el blanco de proceso y el estándar de THMs.



- Estándar THMs (5 ppm).
- Muestra 205907
- Blanco de proceso

**Figura 1.** Cromatograma comparativo: blanco, muestra y estándar cromatográfico.

En la **figura 1** se puede observar que el cromatograma correspondiente al blanco de proceso, no presenta picos característicos que concuerden con el estándar de THMs. Así mismo, el cromatograma de la muestra **205907** no presentó coincidencia en  $t_R$  con ninguno de los picos del estándar de THMs por encima del límite de cuantificación. El cromatograma de la muestra presenta picos cromatográficos con  $t_R$  diferentes a los del estándar, estos picos corresponden a compuestos para los cuales es sensible el detector de ionización en llama (*FID*). No obstante, estos compuestos no pertenecen al grupo de los THM y no pueden ser identificados ni cuantificados debido al alcance del método analítico. El análisis cuantitativo se muestra en la **tabla 1**.



(ANEXO 6)

**Análisis Cuantitativo**

El análisis cuantitativo de la muestra se llevó a cabo usando el método del estándar externo. El resultado de la cuantificación se presenta en la **tabla 1** donde se encuentran los compuestos que puede determinar el método aplicado por **Analquim Ltda.**

Compuesto	Concentración	Unidades
Cloroformo	<0,10	mg/L
Bromodiclorometano	<0,10	mg/L
Dibromoclorometano	<0,10	mg/L
Bromoformo	<0,10	mg/L

**Tabla 1.** Resultado de la cuantificación muestra **205907.**

Realizó y Autorizó,

Juan Camilo Escobar B.  
Químico. Matrícula PQ-5707

Vo.Bo. Control:

*Informe No Valido sin firma Vo. Bo. Control*



**ANALQUIM LTDA.**  
ANALISIS FISICOQUIMICOS Y CALIDAD DEL AIRE



NTC-ISO/IEC 17025:2017  
16-LAB-047

**INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO-  
COMPARACION AGUA POTABLE**

CÓDIGO: 205908

PÁGINA: 1 de 3

SEÑOR(ES): **EMPRESA IBAGUERÑA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO**

DIRECCIÓN:

TELÉFONO: 3012118757

MUESTRA PROCEDENTE DE :

IBAGUE

DEPARTAMENTO: TOLIMA

LUGAR TOMA DE LA MUESTRA:

3 AVENIDA AMBALA BARRIO FENALCO

PUNTO DE CAPTACIÓN:

PURTO CASA N 4º 26' 37.91" W 75º 13' 19.65"

TIPO DE MUESTRA :

AGUA TRATADA (POTABLE)

FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA:

2020-12-19

HORA TOMA DE LA MUESTRA:

10:20

FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA:

2020-12-20

**RESULTADOS**

ENSAYO	FEC-ANALISIS	MÉTODO	REFERENCIA	RES. 2115/2007	RESULTADO
p. ALCALINIDAD <sup>a</sup>	2020-12-20	Volumétrico	SM 2320 B	200	95 mg/L CaCO <sub>3</sub>
p. ALUMINIO	2020-12-20	Espectrofotométrico	SM 3500-Al B	0,2	0,06 mg/L Al
z. ANTIMONIO	2021-01-06	A.A Electrothermal - Horno Grafito	SM 3030 K, SM 3113 B		<0,02 mg/L Sb
z. ARSÉNICO	2021-01-06	Espectrofotometría de A. A. - Hidruros	SM 3030 K, SM 3113 B		<0,005 mg/L As
z. BARIO	2021-01-06	A.A Electrothermal - Horno de Grafito	SM 3030 K, SM 3113 B		<0,01 mg/L Ba
z. CADMIO	2021-01-06	Espectrofotometría de A. A. Llama Aire-	SM 3030 K, SM 3113 B		<0,003 mg/L Cd
p. CALCIO	2020-12-23	Volumétrico	SM 3500-Ca B	60	31,1 mg/L Ca
p. CARBONO ORGÁNICO TOTAL	2020-12-21	Combustión de alta temperatura	SM 5310 B	5	2,62 mg/L COT
z. CIANURO LIBRE Y DISOCIADO	2020-12-23	Colorimétrico	SM 4500-CN I, E		<0,02 mg/L CN-
p. CLORUROS	2020-12-23	Volumétrico	SM 4500-Cl B	250	7,0 mg/L Cl-
z. COBRE	2021-01-06	Espectrofotometría de A. A.	SM 3030 K, SM 3113 B		<0,05 mg/L Cu
z. CROMO	2021-01-06	Espectrofotometría de A. A.	SM 3030 K, SM 3113 B		<0,05 mg/L Cr
p. CRYPTOSPORIDIUM SP	2020-12-20	Inmunofluorescencia	EPA 1623.1 V:2012		<0,1 Coquistes/L
p. DUREZA TOTAL	2020-12-23	Volumétrico	SM 2340 C	300	126 mg/L CaCO <sub>3</sub>
p. FLUORUROS	2020-12-24	Electrométrico	SM 4500-F C	1	0,13 mg/L F-
p. FOSFATOS <sup>a</sup>	2020-12-20	Colorimétrico	SM 4500-P D	0,5	<0,20 mg/L PO <sub>4</sub>
p. GIARDIA SP	2020-12-20	Inmunofluorescencia	EPA 1623.1 V:2012		<0,1 quistes/L
z. HIDROCARBUROS AROMATICOS POLINUCLEARES (HAP)	2020-12-24	Cromatografía de gases	EPA 3510 C - EPA 810		Ver Anexo 2
z. HIDROCARBUROS TOTALES DEL PETRÓLEO - DIESEL (DRO) - COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES NO HALOGENADOS	2020-12-24	Cromatografía de Gases	EPA 3510 C, EPA 8015		Ver Anexo 3

**OBSERVACIONES:** Muestra puntual recolectada por personal de ANALQUIM LTDA. Procedimiento ANQ-PR-018 y plan de muestreo ANQ-PL-091.

Nombre del muestreador: Gustavo Ávila Rojas Ing. Ambiental C.C. 1.015.445.846 de Bogotá D.C.

Referencia (SM): Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 23rd Edition. 2017.

Referencia (EPA): Environmental Protection Agency.

p. Ensayos realizados en Analquim Ltda con acreditación ONAC vigente a la fecha, con código 16-LAB-047 bajo la norma ISO/IEC-17025:2017.

z. Parámetros no acreditados.

El valor neto para el parámetro de Giardia s.p y Cryptosporidium sp es 0,0 quistes/L y 0,0 Coquistes/L respectivamente.

Los parámetros In situ, son evaluados en campo y avalados por el Gerente de Proyectos de Analquim Ltda

El presente documento no podrá ser reproducido parcialmente y es válido únicamente si tiene firma.

Si desea verificar el Informe de Resultados, puede comunicarse al correo controldeproyectos@analquim.com

Qca. Liza Bibiana Rodríguez  
DIRECTORA DE LABORATORIO

**NOTA:**

Los resultados del presente Informe hacen referencia únicamente a la muestra analizada.

Bogotá, 2021-01-23

FECHA DE EXPEDICIÓN

ANQ-PL-071-3 - Versión 0

FIN DE FIRMAS

El plazo límite para cualquier observación sobre los resultados de este informe, es de 5 días hábiles contados a partir de la fecha de expedición del mismo.





**INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO-  
COMPARACION AGUA POTABLE**

CÓDIGO: 205908

PÁGINA: 2 de 3

SEÑOR(ES): **EMPRESA IBAGUERENA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO**  
DIRECCIÓN: \_\_\_\_\_ TELÉFONO: 3012118757  
MUESTRA PROCEDENTE DE : **IBAGUE** DEPARTAMENTO: **TOLIMA**  
LUGAR TOMA DE LA MUESTRA: **3 AVENIDA AMBALA BARRIO FENALCO**  
PUNTO DE CAPTACIÓN: **PUNTO CASA N 4º 26' 37.91" W 75º 13' 19.65"**  
TIPO DE MUESTRA : **AGUA TRATADA (POTABLE)**  
FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA: **2020-12-19** HORA TOMA DE LA MUESTRA: **10:20**  
FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: **2020-12-20**

**RESULTADOS**

ENSAYO	FEC-ANALISIS	MÉTODO	REFERENCIA	RES.2115/2007	RESULTADO
2. HIDROCARBUROS TOTALES DEL PETROLEO - GASOLINA (GRO) - COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES NO HALOGENADOS	2020-12-24	Cromatografía de Gases - CG/FID	EPA 5021 A, EPA 8015		Ver Anexo 1
0. HIERRO <sup>0</sup>	2021-01-06	Espectrofotometría de A. A. Llama Aire-	ANQ-ME-019-3 (VI, 20	0,3	0,11 mg/L Fe
0. IN SITU CLORO RESIDUAL LIBRE	2020-12-19	Volumétrico	SM 4500-Cl F	0,3 - 2,0	1,75 mg Cl <sub>2</sub> /L
2. IN SITU CONDUCTIVIDAD	2020-12-19	Electrometría	SM 2510 B		308 µS/cm a 25°
0. IN SITU PH	2020-12-19	Electrométrico	SM 4500-H+ B	6,5 - 9,0	7,65 Unidades de pH
2. IN SITU TEMPERATURA	2020-12-19	Termométrico	SM 2550 B		20,3 °C
0. MAGNESIO	2020-12-23	Cálculo	SM 3500-Mg B	36	11,85 mg/L Mg
0. MANGANESO <sup>0</sup>	2021-01-06	Espectrofotometría de A. A. Llama Aire-	ANQ-ME-019-3 (VI, 20	0,1	<0,03 mg/L Mn
2. MERCURIO	2021-01-06	Espectrofotometría de A. A. Vapor frío	SM 3112 B		<0,001 mg/L Hg
0. MOLIBDENO <sup>0</sup>	2021-01-06	Espectrofotometría de A. A. Electrodeámica	ANQ-ME-019-3 (VI, 20	0,07	<0,01 mg/L Mo
2. NÍQUEL	2021-01-06	Espectrofotometría de A. A.	SM 3030 K, SM 3111 B		<0,02 mg/L Ni
0. NITRATOS <sup>0</sup>	2020-12-20	Espectrofotométrico UV	SM 4500-NO3 B	10	<1,0 mg/L NO3
0. NITRITOS <sup>0</sup>	2020-12-20	Colorimétrico	SM 4500-NO2 B	0,1	<0,05 mg/L NO2
2. PLAGUICIDAS ORGANOCORADOS	2020-12-20	Cromatografía de Gases	EPA 3510 C - EPA 808		Ver Anexo 4
2. PLAGUICIDAS ORGANOFOSFORADOS	2020-12-20	Cromatografía de Gases	EPA 8141 B		Ver Anexo 5
2. PLOMO	2021-01-06	Espectrofotometría de A. A.	SM 3030 K, SM 3111 B		<0,01 mg/L Pb
2. SELENIO	2021-01-06	Espectrofotometría de A. A. Hidruros	SM 3030 K, SM 3111 C		<0,005 mg/L Se
0. SULFATOS	2020-12-20	Turbidimétrico	SM 4500-SO4 E	250	66,6 mg/L SO4
2. TRIHALOMETANOS	2020-12-24	Cromatografía de gases	EPA 5021 A, EPA 8015		Ver Anexo 6

**OBSERVACIONES:** Muestra puntual recolectada por personal de ANALQUIM LTDA. Procedimiento ANQ-PR-018 y plan de muestreo ANQ- PL-091.  
Nombre del muestreador: Gustavo Ávila Rojas Ing. Ambiental C.C. 1.015.445.846 de Bogotá D.C.  
Referencia (SM): Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 23rd Edition. 2017.  
Referencia (EPA): Environmental Protection Agency.  
b. Ensayos realizados en Analquim Ltda con acreditación ONAC vigente a la fecha, con código 16-LAB-047 bajo la norma ISO/IEC-17025:2017.  
2. Parámetros no acreditados.  
El valor neto para el parámetro de Giardia s.p y Cryptosporidium sp es 0,0 quistes/L y 0,0 Coquistes/L respectivamente.  
Los parámetros in situ, son evaluados en campo y avalados por el Gerente de Proyectos de Analquim Ltda  
El presente documento no podrá ser reproducido parcialmente y es válido únicamente si tiene firma.  
Si desea verificar el Informe de Resultados, puede comunicarse al correo controldeproyectos@analquim.com

*[Firma manuscrita]*

**Qca. Liza Bibiana Rodríguez**  
**DIRECTORA DE LABORATORIO**

**NOTA:**

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

Bogotá, 2021-01-23

**FECHA DE EXPEDICIÓN**

ANQ-PL-071-3 - Versión 0

**FIN DE FIRMAS**





(ANEXO 1)

## ANALISIS DE RESULTADOS CROMATOGRÁFICOS COMPUESTOS ORGANICOS NO HALOGENADOS (RANGO GRO)

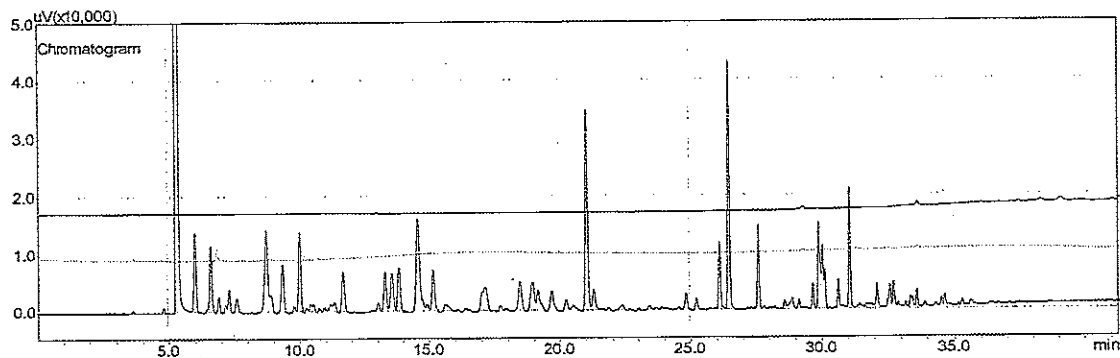
MUESTRA 205908

### Metodología

La muestra fue preparada empleando la técnica equilibrio *HEADSPACE* (EPA 5021A) y posteriormente analizada usando cromatografía de gases con detector de ionización en llama *GC/FID*, (EPA 8015D)

### Análisis Cualitativo

El análisis cualitativo se llevó a cabo por comparación de los perfiles cromatográficos de la muestra problema con el de auténticos estándares cromatográficos de compuestos orgánicos no halogenados en el rango gasolina (*GRO*). En la **figura 1** se presenta la comparación entre los perfiles cromatográficos de la muestra objeto de análisis, el blanco de proceso y los estándares de compuestos orgánicos no halogenados en el rango gasolina (*GRO*).



- Muestra 205908
- ▨ Blanco de proceso.
- Estándar cromatográfico de *GRO* (2.0 ppm).

**Figura 1.** Cromatograma comparativo: blanco, muestra y estándares.

En la **figura 1** se puede observar que el cromatograma correspondiente al blanco de proceso no presenta un perfil característico de compuestos orgánicos no halogenados en el rango gasolina (*GRO*). Así mismo, el perfil cromatográfico de la muestra **205908** no presentó coincidencia con el perfil del estándar de *GRO* por encima del límite de cuantificación. El resultado de la cuantificación se reporta en la **tabla 1**.



(ANEXO 1)

**Análisis Cuantitativo**

Los resultados de la cuantificación reportados, se presentan en la **tabla 1.**

	<b>Parámetro</b>	<b>Concentración</b>	<b>Unidades</b>
a.	GRO	<0,20	mg/L

a. Perfil en el rango gasolina acreditado.

**Tabla 1.** Resultado de la cuantificación de la muestra **205908**

Realizó y Autorizó,

Juan Camilo Escobar B.  
Químico. Matrícula PQ-5707

Vo.Bo. Control:

*Informe No Valido sin firma Vo. Bo. Control*



(ANEXO 2)

**ANÁLISIS DE RESULTADOS CROMATOGRÁFICOS  
HIDROCARBUROS AROMÁTICOS POLINUCLEARES**

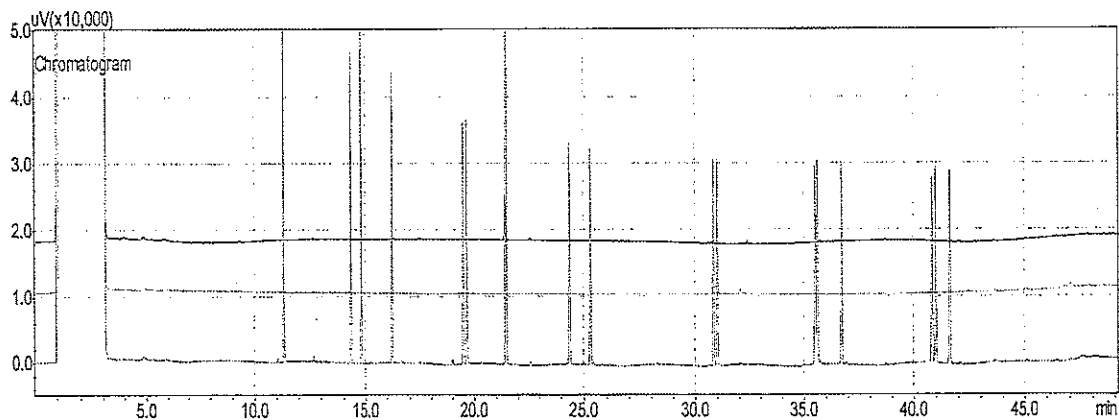
**MUESTRA 205908**

**METODOLOGÍA**

La muestra fue preparada empleando la técnica extracción líquido-líquido en embudo de separación, (EPA 3510C) y posteriormente analizada usando cromatografía de gases con detector de ionización en llama *GC/FID*, (EPA 8100).

**ANÁLISIS CUALITATIVO**

El análisis cualitativo se llevó a cabo por comparación de los tiempos de retención ( $t_R$ ) de la muestra problema con los  $t_R$  de auténticos estándares cromatográficos de hidrocarburos aromáticos polinucleares (HAPs). En la **figura 1** se presenta la comparación entre los cromatogramas correspondientes a la muestra objeto de análisis, el blanco de proceso y el estándar de HAPs.



- Estándar cromatográfico de HAPs (5,0 ppm).
- Muestra 205908
- Blanco de proceso (Procedimiento y reactivos. Solvente: diclorometano).

**Figura 1.** Cromatograma comparativo: blanco, muestra y estándar cromatográfico.

En la **figura 1** se puede observar que el cromatograma correspondiente al blanco de proceso no presenta picos característicos que concuerden con HAPs. Así mismo, el cromatograma de la muestra **205908** no presentó coincidencia en  $t_R$  con ninguno de los picos cromatográficos del estándar de HAPs por encima del límite de cuantificación. El cromatograma de la muestra presenta picos cromatográficos con  $t_R$  diferentes a los del estándar, estos picos corresponden a compuestos para los cuales es sensible el detector de ionización en llama (*FID*). No obstante, estos compuestos no pertenecen al grupo de los HAPs y no pueden ser identificados ni cuantificados debido al alcance del método analítico. El análisis cuantitativo se muestra en la **tabla 1**.



(ANEXO 2)

**Análisis Cuantitativo**

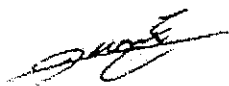
El análisis cuantitativo de la muestra se llevó a cabo usando el método del estándar externo, el resultado de la cuantificación se presenta en la **tabla 1** donde se encuentran los compuestos que puede determinar el método aplicado por **Analquim Ltda.**

Compuesto	Concentración	Unidades
a. Naftaleno	<0,0025	mg/L
a. Acenaftileno	<0,0025	mg/L
a. Acenafteno	<0,0025	mg/L
a. Fluoreno	<0,0025	mg/L
a. Fenantreno	<0,0025	mg/L
a. Antraceno	<0,0025	mg/L
a. Fluoranteno	<0,0025	mg/L
a. Pireno	<0,0025	mg/L
a. Benzo (a) antraceno	<0,0025	mg/L
a. Criseno	<0,0025	mg/L
a. Benzo (b) fluoranteno	<0,0025	mg/L
a. Benzo (k) fluoranteno	<0,0025	mg/L
a. Benzo (a) pireno	<0,0025	mg/L
a. Dibenzo (a,h) antraceno	<0,0025	mg/L
a. Indeno (1,2,3-cd) pireno	<0,0025	mg/L
a. Benzo (g,h,i) perileno	<0,0025	mg/L
Sub-rogado (OTP)	0,0063	mg/L

a. Compuesto acreditado.

**Tabla 1.** Resultado de la cuantificación muestra 205908.

Realizó y Autorizó,

  
Juan Camilo Escobar B.  
Químico. Matrícula PQ-5707

  
Vo.Bo. Control:

Informe No Valido sin firma Vo. Bo. Control



(ANEXO 3)

## ANÁLISIS DE RESULTADOS CROMATOGRÁFICOS COMPUESTOS ORGÁNICOS NO HALOGENADOS (RANGO DRO)

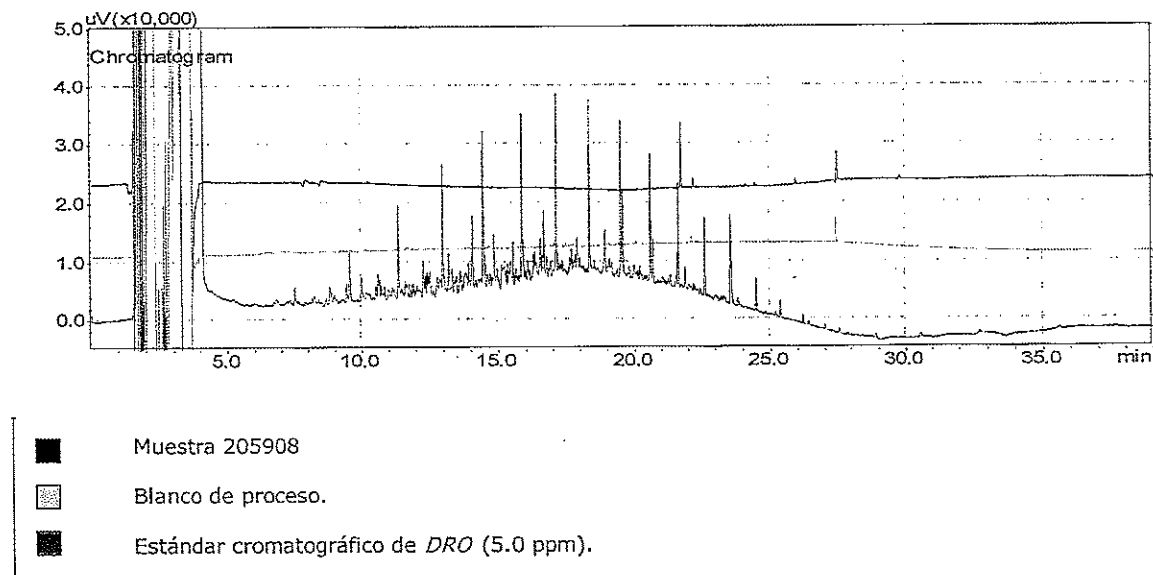
MUESTRA 205908

### Metodología

La muestra fue preparada empleando la técnica extracción líquido-líquido en embudo de separación, (EPA 3510C) y posteriormente analizada usando cromatografía de gases con detector de ionización en llama *GC/FID*, (EPA 8015D).

### Análisis Cualitativo

El análisis cualitativo se llevó a cabo por comparación de los perfiles cromatográficos de la muestra problema con el de auténticos estándares cromatográficos de compuestos orgánicos no halogenados en el rango diesel (*DRO*). En la **figura 1** se presenta la comparación entre los perfiles cromatográficos de la muestra objeto de análisis, el blanco de proceso y los estándares de compuestos orgánicos no halogenados en el rango diesel (*DRO*).



**Figura 1.** Cromatograma comparativo: blanco, muestra y estándares.

En la **figura 1** se puede observar que el cromatograma correspondiente al blanco de proceso no presenta un perfil característico de compuestos orgánicos no halogenados en el rango diesel *DRO*. Así mismo, el cromatograma de la muestra **205908** no presentó coincidencia en  $t_R$  con el perfil de los picos cromatográficos del estándar de *DRO* por encima del límite de cuantificación. El cromatograma de la muestra presenta picos cromatográficos con  $t_R$  diferentes a los del estándar, estos picos corresponden a compuestos para los cuales es sensible el detector de ionización en llama (*FID*). No obstante, estos compuestos no pertenecen al grupo de los *DRO* y no pueden ser



(ANEXO 3)

identificados ni cuantificados debido al alcance del método analítico. El análisis cuantitativo se muestra en la **tabla 1**.

**Análisis Cuantitativo**

Los resultados de la cuantificación reportados, se presentan en la **tabla 1**.

	Parámetro	Concentración	Unidades
a	DRO	<0,100	mg/L
	Subrogado (O-TPh)	0,044	mg/L

a. Compuesto acreditado.

**Tabla 1.** Resultado de la cuantificación de la muestra **205908**

Realizó y Autorizó,

Juan Camilo Escobar B.  
Químico. Matrícula PQ-5707

Vo.Bo. Control:

*Informe No Valido sin firma Vo. Bo. Control*





## ANÁLISIS DE RESULTADOS CROMATOGRÁFICOS PESTICIDAS ORGANOCORADOS

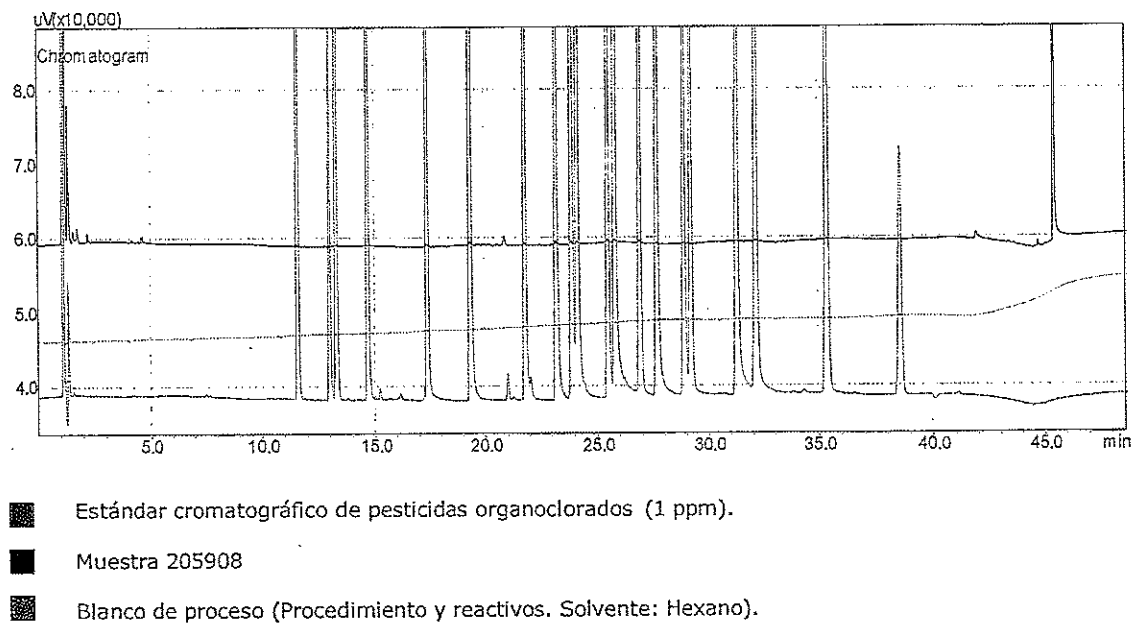
MUESTRA 205908

### METODOLOGÍA

La muestra fue preparada empleando la técnica extracción líquido-líquido en embudo de separación, (EPA 3510C) y posteriormente analizada usando cromatografía de gases con detector de captura de electrones GC/ECD, (EPA 8081B).

### Análisis Cualitativo

El análisis cualitativo se llevó a cabo por comparación de los tiempos de retención ( $t_R$ ) de la muestra problema con los  $t_R$  de auténticos estándares cromatográficos de pesticidas organoclorados. En la **figura 1**, se presenta la comparación entre los cromatogramas correspondientes a la muestra objeto de análisis, el blanco de proceso y el estándar de pesticidas organoclorados.



**Figura 1.** Cromatograma comparativo: blanco, muestra y estándar cromatográfico.

En la **figura 1** se puede observar que el cromatograma correspondiente al blanco de proceso, no presenta picos característicos que concuerden con pesticidas organoclorados. Así mismo, el cromatograma de la muestra **205908** no presentó coincidencia en  $t_R$  con ninguno de los compuestos del patrón de pesticidas organoclorados por encima del límite de cuantificación. El cromatograma de la muestra presenta picos cromatográficos con  $t_R$  diferentes a los del estándar, estos picos corresponden a compuestos para los cuales es sensible el detector captura de electrones (ECD). No obstante, estos compuestos no pertenecen al grupo de los POCs y no pueden ser identificados ni cuantificados debido al alcance del método analítico. El análisis cuantitativo se muestra en la **tabla 1**.



(ANEXO 4)

**Análisis Cuantitativo**

El análisis cuantitativo de la muestra se llevó a cabo usando el método del estándar externo, el resultado de la cuantificación se presenta en la **tabla 1** donde se encuentran los compuestos que puede determinar el método aplicado por **Analquim Ltda.**

	Compuesto	Concentración	Unidades
a.	Alfa-BHC	<0,00025	mg/L
a.	Beta-BHC	<0,00025	mg/L
a.	Gama-BHC	<0,00025	mg/L
a.	Delta-BHC	<0,00025	mg/L
a.	Heptacoloro	<0,00025	mg/L
a.	Aldrín	<0,00025	mg/L
a.	Heptacoloro epóxido	<0,00025	mg/L
a.	Gama-clordano	<0,00025	mg/L
a.	Endosulfán I	<0,00025	mg/L
a.	Alfa-clordano	<0,00025	mg/L
a.	4,4'-DDE	<0,00025	mg/L
a.	Dieldrín	<0,00025	mg/L
a.	Endrín	<0,00025	mg/L
a.	Endosulfan II	<0,00025	mg/L
a.	4,4'-DDD	<0,00025	mg/L
a.	Endrín aldehído	<0,00025	mg/L
a.	Endosulfan sulfato	<0,00025	mg/L
a.	4,4'-DDT	<0,00025	mg/L
a.	Metoxicloro	<0,00025	mg/L
a.	Endrín cetona	<0,00025	mg/L
	Subrogado (DCBF)	0,00577	mg/L

a. Compuesto acreditado.

**Tabla 1.** Resultado de la cuantificación muestra **205908**

Realizó y Autorizó,

Juan Camilo Escobar B.  
Químico. Matrícula PQ-5707

Vo.Bo. Control:

*Informe No Valido sin firma Vo. Bo. Control*



## ANÁLISIS DE RESULTADOS CROMATOGRÁFICOS PESTICIDAS ORGANOFOSFORADOS

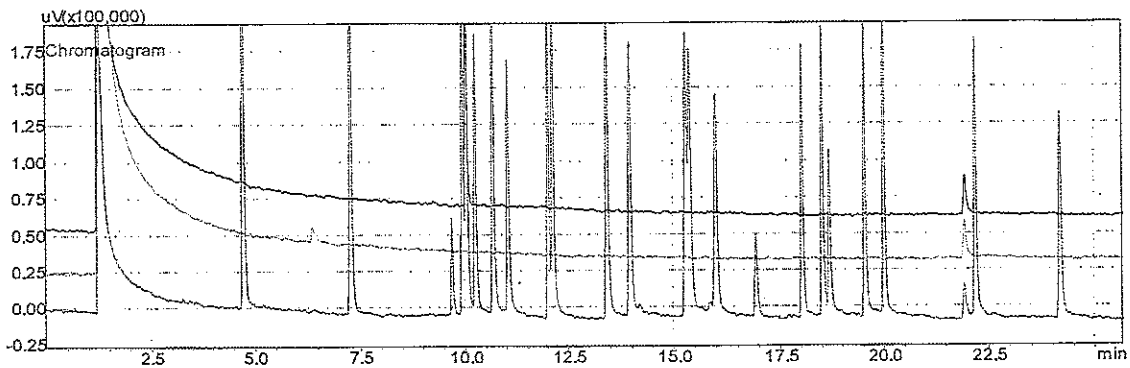
MUESTRA 205908

### METODOLOGÍA

La muestra fue preparada empleando la técnica extracción líquido-líquido en embudo de separación, (EPA 3510C) y posteriormente analizada usando cromatografía de gases con detector fotométrico de llama *GC/FPD*, (EPA 8141B).

### Análisis Cualitativo

El análisis cualitativo se llevó a cabo por comparación de los tiempos de retención ( $t_R$ ) de la muestra problema con los  $t_R$  de auténticos estándares cromatográficos de pesticidas organofosforados. En la **figura 1**, se presenta la comparación entre los cromatogramas correspondientes a la muestra objeto de análisis, el blanco de proceso y el patrón de pesticidas organofosforados.



- Estándar cromatográfico de pesticidas organofosforados (1.0 ppm).
- Muestra 205908
- Blanco de proceso (Procedimiento y reactivos. Solvente: Hexano).

**Figura 1.** Cromatograma comparativo: blanco, muestra y estándar cromatográfico.

En la **figura 1** se puede observar que el cromatograma correspondiente al blanco de proceso no presenta picos característicos que concuerden con pesticidas organofosforados. Así mismo, el cromatograma de la muestra **205908** no presentó coincidencia en  $t_R$  con ninguno de los compuestos del patrón de pesticidas organofosforados por encima del límite de cuantificación. En la **tabla 1** se presenta el resultado de la cuantificación.

### Análisis Cuantitativo

El análisis cuantitativo de la muestra se llevó a cabo usando el método del estándar externo. El resultado de la cuantificación se presenta en la **tabla 1** donde se





(ANEXO 6)

**ANÁLISIS DE RESULTADOS CROMATOGRÁFICOS  
TRIHALOMETANOS**

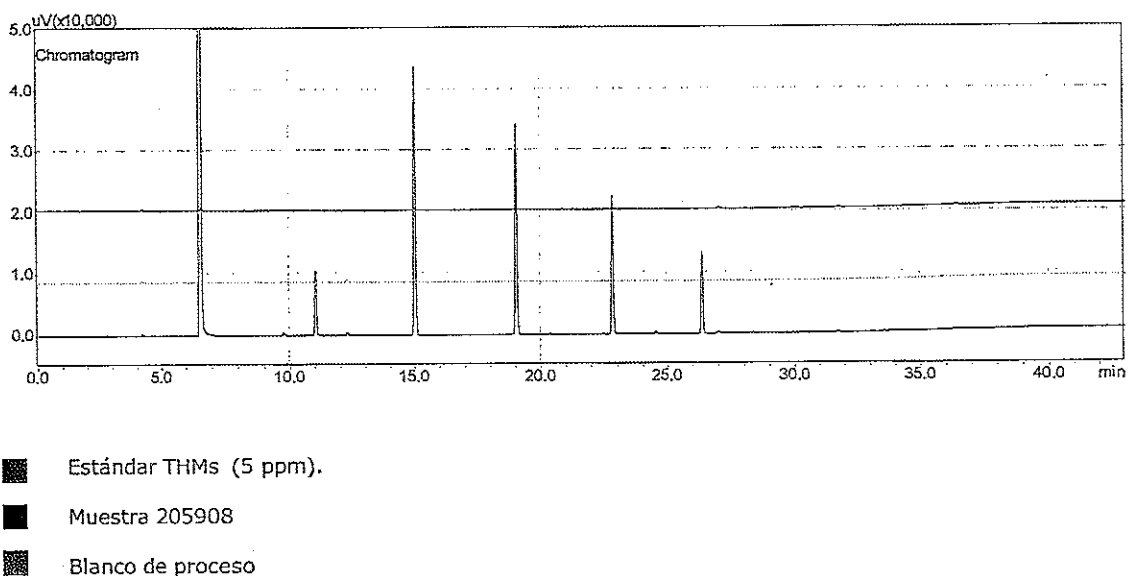
MUESTRA 205908

**Metodología**

La muestra fue preparada empleando la técnica equilibrio *HEADSPACE* (EPA 5021A) y posteriormente analizada usando cromatografía de gases con detector de ionización en llama *GC/FID*, (EPA 8015D).

**Análisis Cualitativo**

El análisis cualitativo se llevó a cabo por comparación de los tiempos de retención ( $t_R$ ) de la muestra problema con los  $t_R$  de auténticos estándares cromatográficos de trihalometanos (THMs). En la **figura 1**, se presenta la comparación entre los cromatogramas correspondientes a la muestra objeto de análisis, el blanco de proceso y el estándar de THMs.



**Figura 1.** Cromatograma comparativo: blanco, muestra y estándar cromatográfico.

En la **figura 1** se puede observar que el cromatograma correspondiente al blanco de proceso, no presenta picos característicos que concuerden con el estándar de THMs. Así mismo, el cromatograma de la muestra **205908** no presentó coincidencia en  $t_R$  con ninguno de los picos del estándar de THMs por encima del límite de cuantificación. El cromatograma de la muestra presenta picos cromatográficos con  $t_R$  diferentes a los del estándar, estos picos corresponden a compuestos para los cuales es sensible el detector de ionización en llama (*FID*). No obstante, estos compuestos no pertenecen al grupo de los THM y no pueden ser identificados ni cuantificados debido al alcance del método analítico. El análisis cuantitativo se muestra en la **tabla 1**.



(ANEXO 6)

**Análisis Cuantitativo**

El análisis cuantitativo de la muestra se llevó a cabo usando el método del estándar externo. El resultado de la cuantificación se presenta en la **tabla 1** donde se encuentran los compuestos que puede determinar el método aplicado por **Analquim Ltda.**

Compuesto	Concentración	Unidades
Cloroformo	<0,10	mg/L
Bromodichlorometano	<0,10	mg/L
Dibromoclorometano	<0,10	mg/L
Bromoformo	<0,10	mg/L

**Tabla 1.** Resultado de la cuantificación muestra **205908.**

Realizó y Autorizó,

Juan Camilo Escobar B.  
Químico. Matrícula PQ-5707

Vo.Bo. Control:

*Informe No Valido sin firma Vo. Bo. Control*



# ANALQUIM LTDA.

ANALISIS FISICOQUIMICOS Y CALIDAD DEL AIRE



NTC-ISO/IEC 17025:2017  
16-LAB-047

## INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO- COMPARACION AGUA POTABLE

CÓDIGO: 205909

PÁGINA: 1 de 3

SEÑOR(ES): **EMPRESA IBAGUERENA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO**  
 DIRECCIÓN: \_\_\_\_\_ TELÉFONO: 3012118757  
 MUESTRA PROCEDENTE DE: **IBAGUE** DEPARTAMENTO: **TOLIMA**  
 LUGAR TOMA DE LA MUESTRA: **6 PTAP LA POLA**  
 PUNTO DE CAPTACIÓN: **SALIDA PTAP 1500**  
 TIPO DE MUESTRA: **AGUA TRATADA (POTABLE)**  
 FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA: **2020-12-19** HORA TOMA DE LA MUESTRA: **12:30**  
 FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: **2020-12-20**

### RESULTADOS

ENSAYO	FEC-ANALISIS	MÉTODO	REFERENCIA	RES.2115/2007	RESULTADO
b. ALCALINIDAD <sup>o</sup>	2020-12-20	Volumétrico	SM 2320 B	200	92 mg/L CaCO <sub>3</sub>
b. ALUMINIO	2020-12-20	Espectrofotométrico	SM 3500-Al B	0,2	0,06 mg/L Al
z. ANTIMONIO	2021-01-06	A.A Electrothermal - Horno Grafito	SM 3030 K, SM 3113 B		<0,02 mg/L Sb
z. ARSÉNICO	2021-01-06	Espectrofotometría de A - Hidruros	SM 3030 K, SM 3114 C		<0,005 mg/L As
z. BARIO	2021-01-06	A.A Electrothermal - Horno de Grafito	SM 3030 K, SM 3113 B		<0,01 mg/L Ba
z. CADMIO	2021-01-06	Espectrofotometría de A - A	SM 3030 K, SM 3113 B		<0,003 mg/L Cd
b. CALCIO	2020-12-23	Volumétrico	SM 3500-Ca B	60	29,5 mg/L Ca
b. CARBONO ORGÁNICO TOTAL	2020-12-21	Combustión de alta temperatura	SM 5310 B	5	1,99 mg/L COT
z. CIANURO LIBRE Y DISOCIADO	2020-12-23	Colorimétrico	SM 4500-CN I, E		<0,02 mg/L CN <sup>-</sup>
b. CLORUROS	2020-12-23	Volumétrico	SM 4500-Cl B	250	9,5 mg/L Cl <sup>-</sup>
z. COBRE	2021-01-06	Espectrofotometría de A - A	SM 3030 K, SM 3113 B		<0,05 mg/L Cu
z. CROMO	2021-01-06	Espectrofotometría de A - A	SM 3030 K, SM 3113 B		<0,05 mg/L Cr
b. CRYPTOSPORIDIUM SP	2020-12-20	Inmunofluorescencia	EPA 1623.1 V:2012		<0,1 Coquistes/L
b. DUREZA TOTAL	2020-12-23	Volumétrico	SM 2340 C	300	128 mg/L CaCO <sub>3</sub>
b. FLUORUROS	2020-12-24	Electrométrico	SM 4500-F C	1	0,14 mg/L F <sup>-</sup>
b. FOSFATOS <sup>o</sup>	2020-12-20	Colorimétrico	SM 4500-P D	0,5	0,30 mg/L PO <sub>4</sub>
b. GIARDIA SP	2020-12-20	Inmunofluorescencia	EPA 1623.1 V:2012		<0,1 quistes/L
z. HIDROCARBUROS AROMATICOS POLINUCLEARES (HAP)	2020-12-24	Cromatografía de gases	EPA 3510 C - EPA 810		Ver Anexo 2
z. HIDROCARBUROS TOTALES DEL PETROLEO - DIESEL (DRO) - COMPUESTOS ORGANICOS VOLATILES NO HALOGENADOS	2020-12-24	Cromatografía de Gases	EPA 3510 C, EPA 8015		Ver Anexo 3

**OBSERVACIONES:** Muestra puntual recolectada por personal de ANALQUIM LTDA. Procedimiento ANQ-PR-018 y plan de muestreo ANQ- PL-091.

Nombre del muestreador: Gustavo Ávila Rojas Ing. Ambiental C.C. 1.015.445.846 de Bogotá D.C.

Referencia (SM): Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 23rd Edition. 2017.

Referencia (EPA): Environmental Protection Agency.

b. Ensayos realizados en Analquim Ltda con acreditación ONAC vigente a la fecha, con código 16-LAB-047 bajo la norma ISO/IEC-17025:2017.

z. Parámetros no acreditados.

El valor neto para el parámetro de Giardia s.p y Cryptosporidium sp es 0,0 quistes/L y 0,0 Coquistes/L respectivamente.

Los parámetros in situ, son evaluados en campo y avalados por el Gerente de Proyectos de Analquim Ltda

El presente documento no podrá ser reproducido parcialmente y es válido únicamente si tiene firma.

Si desea verificar el Informe de Resultados, puede comunicarse al correo controldeproyectos@analquim.com

*Liza Bibiana Rodríguez*

**Qca. Liza Bibiana Rodríguez**  
DIRECTORA DE LABORATORIO

**NOTA:**

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

Bogotá, 2021-01-23

**FECHA DE EXPEDICIÓN**

ANQ-PL-071-3 - Versión 0

**FIN DE FIRMAS**

El plazo límite para cualquier observación sobre los resultados de este informe, es de 5 días hábiles contados a partir de la fecha de expedición del mismo.



**ANALQUIM LTDA.**  
ANALISIS FISICOQUIMICOS Y CALIDAD DEL AIRE



NTC-ISO/IEC 17025:2017  
16-LAB-047

**INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO-  
COMPARACION AGUA POTABLE**

CÓDIGO: 205909

PÁGINA: 2 de 3

SEÑOR(ES): **EMPRESA IBAGUEREÑA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO**

DIRECCIÓN:

TELÉFONO: 3012118757

MUESTRA PROCEDENTE DE :

IBAGUE

DEPARTAMENTO: TOLIMA

LUGAR TOMA DE LA MUESTRA:

6 PTAP LA POLA

PUNTO DE CAPTACIÓN:

SALIDA PTAP 1500

TIPO DE MUESTRA :

AGUA TRATADA (POTABLE)

FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA:

2020-12-19

HORA TOMA DE LA MUESTRA:

12:30

FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA:

2020-12-20

**RESULTADOS**

ENSAYO	FEC-ANALISIS	MÉTODO	REFERENCIA	RES. 21.15/2007	RESULTADO
2. HIDROCARBUROS TOTALES DEL PETRÓLEO - GASOLINA (GRO) - COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES NO HALOGENADOS	2020-12-24	Cromatografía de Gases - CG/FID	EPA 5021 A, EPA 8015		Ver Anexo 1
b. HIERRO <sup>o</sup>	2021-01-06	Espectrofotometría de A. A. Llama Aire-	ANQ-ME-019-3 (V1, 20	0,3	0,13 mg/L Fe
d. IN SITU CLORO RESIDUAL LIBRE	2020-12-19	Volumétrico	SM 4500-Cl F	0,3 - 2,0	1,95 mg Cl <sub>2</sub> /L
2. IN SITU CONDUCTIVIDAD	2020-12-19	Electrometría	SM 2510 B		296 µS/cm a 25° C
d. IN SITU PH	2020-12-19	Electrométrico	SM 4500-H+ B	6,5 - 9,0	7,87 Unidades de pH
2. IN SITU TEMPERATURA	2020-12-19	Termométrico	SM 2550 B		21 °C
b. MAGNESIO	2020-12-23	Cálculo	SM 3500-Mg B	36	13,30 mg/L Mg
d. MANGANESO <sup>o</sup>	2021-01-06	Espectrofotometría de A. A. Llama Aire-	ANQ-ME-019-3 (V1, 20	0,1	<0,03 mg/L Mn
2. MERCURIO	2021-01-06	Espectrofotometría de A. A. - Vapor frío	SM 3112 B		<0,001 mg/L Hg
d. MOLIBDENO <sup>o</sup>	2021-01-06	Espectrofotometría de A. A. Electrodeámica	ANQ-ME-019-3 (V1, 20	0,07	<0,01 mg/L Mo
2. NÍQUEL	2021-01-06	Espectrofotometría de A. A.	SM 3030 K, SM 3111 B		<0,02 mg/L Ni
d. NITRATOS <sup>o</sup>	2020-12-20	Espectrofotométrico UV	SM 4500-NO3 B	10	1,4 mg/L NO3
b. NITRITOS <sup>o</sup>	2020-12-20	Colorimétrico	SM 4500-NO2 B	0,1	<0,05 mg/L NO2
2. PLAGUICIDAS ORGANOCLORADOS	2020-12-20	Cromatografía de Gases	EPA 3510 C - EPA 8015		Ver Anexo 4
2. PLAGUICIDAS ORGANOFOSFORADOS	2020-12-20	Cromatografía de Gases	EPA 8141 B		Ver Anexo 5
2. PLOMO	2021-01-06	Espectrofotometría de A. A.	SM 3030 K, SM 3111 B		<0,01 mg/L Pb
2. SELENIO	2021-01-06	Espectrofotometría de A. A. - Hidruros	SM 3030 K, SM 3111 B		<0,005 mg/L Se
b. SULFATOS	2020-12-20	Turbidimétrico	SM 4500-SO4 E	250	70,9 mg/L SO4
2. TRIHALOMETANOS	2020-12-24	Cromatografía de gases	EPA 5021 A, EPA 8015		Ver Anexo 6

**OBSERVACIONES:** Muestra puntual recolectada por personal de ANALQUIM LTDA. Procedimiento ANQ-PR-018 y plan de muestreo ANQ- PL-091.

Nombre del muestreador: Gustavo Ávila Rojas Ing. Ambiental C.C. 1.015.445.846 de Bogotá D.C.

Referencia (SM): Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 23rd Edition. 2017.

Referencia (EPA): Environmental Protection Agency.

b. Ensayos realizados en Analquim Ltda con acreditación ONAC vigente a la fecha, con código 16-LAB-047 bajo la norma ISO/IEC-17025:2017.

2. Parámetros no acreditados.

El valor neto para el parámetro de Giardia s.p y Cryptosporidium sp es 0,0 quistes/L y 0,0 Ooquistes/L respectivamente.

Los parámetros in situ, son evaluados en campo y avalados por el Gerente de Proyectos de Analquim Ltda

El presente documento no podrá ser reproducido parcialmente y es válido únicamente si tiene firma.

Si desea verificar el Informe de Resultados, puede comunicarse al correo controldeproyectos@analquim.com

*Liza Bibiana Rodríguez*

**Qca. Liza Bibiana Rodríguez**  
DIRECTORA DE LABORATORIO

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

Bogotá, 2021-01-23

**FECHA DE EXPEDICIÓN**

ANQ-PL-071-3 - Versión 0

**FIN DE FIRMAS**







(ANEXO 1)

**ANÁLISIS DE RESULTADOS CROMATOGRÁFICOS  
COMPUESTOS ORGÁNICOS NO HALOGENADOS (RANGO GRO)**

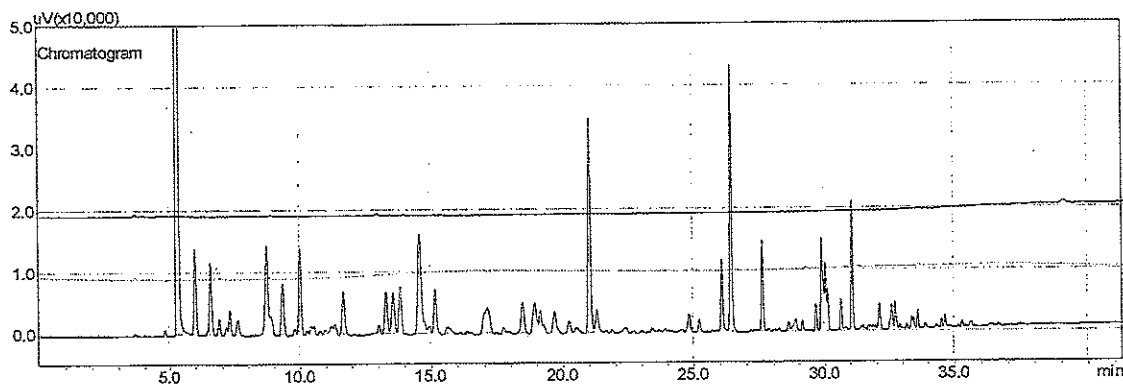
MUESTRA 205909

**Metodología**

La muestra fue preparada empleando la técnica equilibrio *HEADSPACE* (EPA 5021A) y posteriormente analizada usando cromatografía de gases con detector de ionización en llama *GC/FID*, (EPA 8015D)

**Análisis Cualitativo**

El análisis cualitativo se llevó a cabo por comparación de los perfiles cromatográficos de la muestra problema con el de auténticos estándares cromatográficos de compuestos orgánicos no halogenados en el rango gasolina (*GRO*). En la **figura 1** se presenta la comparación entre los perfiles cromatográficos de la muestra objeto de análisis, el blanco de proceso y los estándares de compuestos orgánicos no halogenados en el rango gasolina (*GRO*).



- Muestra 205909
- ▨ Blanco de proceso.
- Estándar cromatográfico de *GRO* (2.0 ppm).

**Figura 1.** Cromatograma comparativo: blanco, muestra y estándares.

En la **figura 1** se puede observar que el cromatograma correspondiente al blanco de proceso no presenta un perfil característico de compuestos orgánicos no halogenados en el rango gasolina (*GRO*). Así mismo, el perfil cromatográfico de la muestra **205909** no presentó coincidencia con el perfil del estándar de *GRO* por encima del límite de cuantificación. El resultado de la cuantificación se reporta en la **tabla 1**.



(ANEXO 1)

**Análisis Cuantitativo**

Los resultados de la cuantificación reportados, se presentan en la **tabla 1.**

	Parámetro	Concentración	Unidades
a.	GRO	<0,20	mg/L

a. Perfil en el rango gasolina acreditado.

**Tabla 1.** Resultado de la cuantificación de la muestra **205909**

Realizó y Autorizó,

Juan Camilo Escobar B.  
Químico. Matrícula PQ-5707

Vo.Bo. Control:

*Informe No Valido sin firma Vo. Bo. Control*



(ANEXO 2)

**ANÁLISIS DE RESULTADOS CROMATOGRÁFICOS  
HIDROCARBUROS AROMÁTICOS POLINUCLEARES**

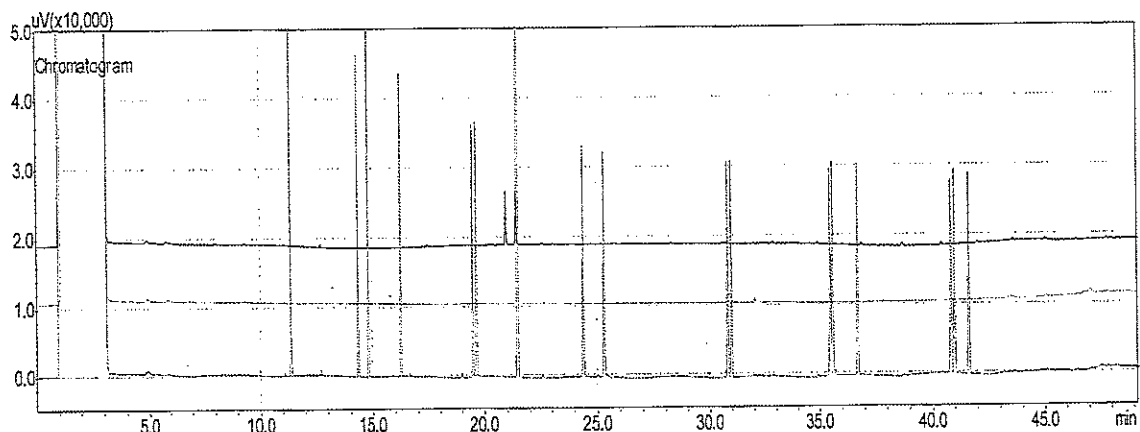
MUESTRA 205909

**METODOLOGÍA**

La muestra fue preparada empleando la técnica extracción líquido-líquido en embudo de separación, (EPA 3510C) y posteriormente analizada usando cromatografía de gases con detector de ionización en llama *GC/FID*, (EPA 8100).

**ANÁLISIS CUALITATIVO**

El análisis cualitativo se llevó a cabo por comparación de los tiempos de retención ( $t_R$ ) de la muestra problema con los  $t_R$  de auténticos estándares cromatográficos de hidrocarburos aromáticos polinucleares (HAPs). En la **figura 1** se presenta la comparación entre los cromatogramas correspondientes a la muestra objeto de análisis, el blanco de proceso y el estándar de HAPs.



- Estándar cromatográfico de HAPs (5,0 ppm).
- Muestra 205909
- ▨ Blanco de proceso (Procedimiento y reactivos. Solvente: diclorometano).

**Figura 1.** Cromatograma comparativo: blanco, muestra y estándar cromatográfico.

En la **figura 1** se puede observar que el cromatograma correspondiente al blanco de proceso no presenta picos característicos que concuerden con HAPs. Así mismo, el cromatograma de la muestra **205909** no presentó coincidencia en  $t_R$  con ninguno de los picos cromatográficos del estándar de HAPs por encima del límite de cuantificación. El cromatograma de la muestra presenta picos cromatográficos con  $t_R$  diferentes a los del estándar, estos picos corresponden a compuestos para los cuales es sensible el detector de ionización en llama (*FID*). No obstante, estos compuestos no pertenecen al grupo de los HAPs y no pueden ser identificados ni cuantificados debido al alcance del método analítico. El análisis cuantitativo se muestra en la **tabla 1**.



(ANEXO 2)

**Análisis Cuantitativo**

El análisis cuantitativo de la muestra se llevó a cabo usando el método del estándar externo, el resultado de la cuantificación se presenta en la **tabla 1** donde se encuentran los compuestos que puede determinar el método aplicado por **Analquim Ltda.**

Compuesto	Concentración	Unidades
a. Naftaleno	<0,0025	mg/L
a. Acenaftileno	<0,0025	mg/L
a. Acenafteno	<0,0025	mg/L
a. Fluoreno	<0,0025	mg/L
a. Fenantreno	<0,0025	mg/L
a. Antraceno	<0,0025	mg/L
a. Fluoranteno	<0,0025	mg/L
a. Pireno	<0,0025	mg/L
a. Benzo (a) antraceno	<0,0025	mg/L
a. Criseno	<0,0025	mg/L
a. Benzo (b) fluoranteno	<0,0025	mg/L
a. Benzo (k) fluoranteno	<0,0025	mg/L
a. Benzo (a) pireno	<0,0025	mg/L
a. Dibenzo (a,h) antraceno	<0,0025	mg/L
a. Indeno (1,2,3-cd) pireno	<0,0025	mg/L
a. Benzo (g,h,i) perileno	<0,0025	mg/L
Sub-rogado (OTP)	0,0065	mg/L

a. Compuesto acreditado.

**Tabla 1.** Resultado de la cuantificación muestra **205909.**

Realizó y Autorizó,

Juan Camilo Escobar B.  
Químico. Matrícula PQ-5707

Vo.Bo. Control:

Informe No Valido sin firma Vo. Bo. Control



(ANEXO 3)

## ANÁLISIS DE RESULTADOS CROMATOGRÁFICOS COMPUESTOS ORGÁNICOS NO HALOGENADOS (RANGO DRO)

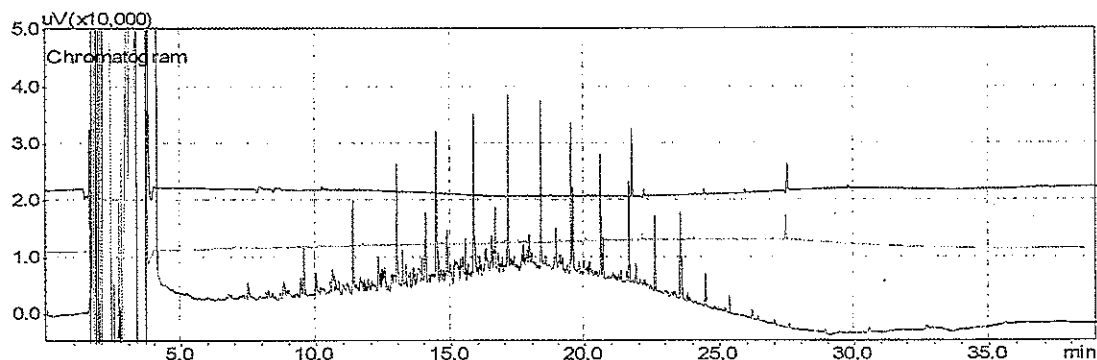
MUESTRA 205909

### Metodología

La muestra fue preparada empleando la técnica extracción líquido-líquido en embudo de separación, (EPA 3510C) y posteriormente analizada usando cromatografía de gases con detector de ionización en llama *GC/FID*, (EPA 8015D).

### Análisis Cualitativo

El análisis cualitativo se llevó a cabo por comparación de los perfiles cromatográficos de la muestra problema con el de auténticos estándares cromatográficos de compuestos orgánicos no halogenados en el rango diesel (*DRO*). En la **figura 1** se presenta la comparación entre los perfiles cromatográficos de la muestra objeto de análisis, el blanco de proceso y los estándares de compuestos orgánicos no halogenados en el rango diesel (*DRO*).



- Muestra 205909
- ▨ Blanco de proceso.
- Estándar cromatográfico de *DRO* (5.0 ppm).

**Figura 1.** Cromatograma comparativo: blanco, muestra y estándares.

En la **figura 1** se puede observar que el cromatograma correspondiente al blanco de proceso no presenta un perfil característico de compuestos orgánicos no halogenados en el rango diesel *DRO*. Así mismo, el cromatograma de la muestra **205909** no presentó coincidencia en  $t_R$  con el perfil de los picos cromatográficos del estándar de *DRO* por encima del límite de cuantificación. El cromatograma de la muestra presenta picos cromatográficos con  $t_R$  diferentes a los del estándar, estos picos corresponden a compuestos para los cuales es sensible el detector de ionización en llama (*FID*). No obstante, estos compuestos no pertenecen al grupo de los *DRO* y no pueden ser identificados ni cuantificados debido al alcance del método analítico. El análisis cuantitativo se muestra en la **tabla 1**.



(ANEXO 3)

**Análisis Cuantitativo**

Los resultados de la cuantificación reportados, se presentan en la **tabla 1**.

	<b>Parámetro</b>	<b>Concentración</b>	<b>Unidades</b>
a	DRO	<0,100	mg/L
	Subrogado (O-TPh)	0,049	mg/L

a. Compuesto acreditado.

**Tabla 1.** Resultado de la cuantificación de la muestra **205909**

Realizó y Autorizó,

Juan Camilo Escobar B.  
Químico. Matrícula PQ-5707

Vo.Bo. Control:

*Informe No Valido sin firma Vo. Bo. Control*



(ANEXO 4)

## ANÁLISIS DE RESULTADOS CROMATOGRÁFICOS PESTICIDAS ORGANOCORADOS

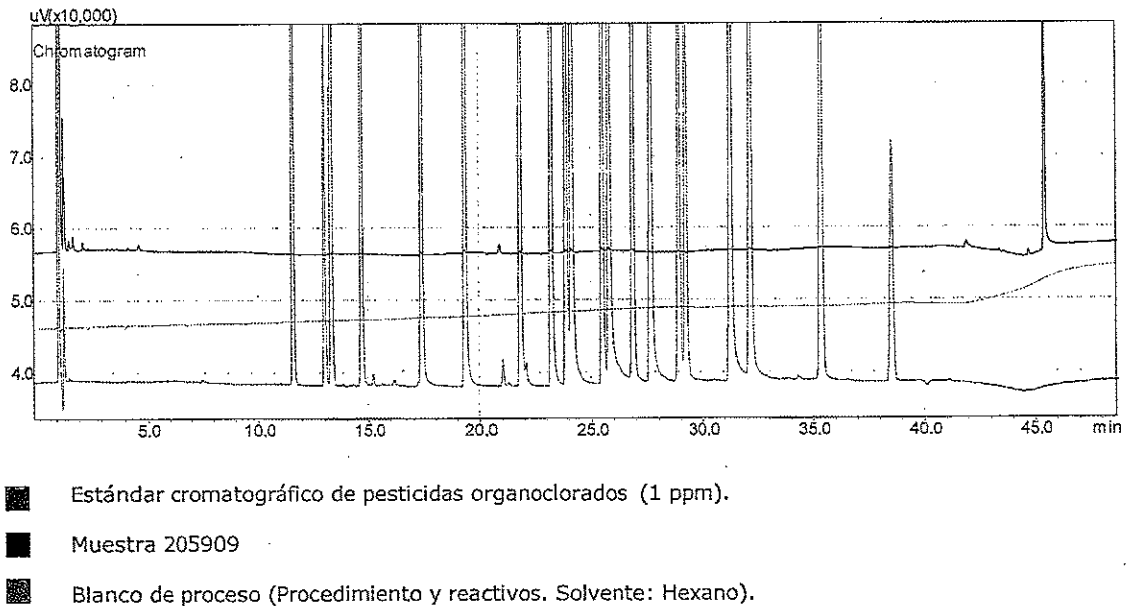
MUESTRA 205909

### METODOLOGÍA

La muestra fue preparada empleando la técnica extracción líquido-líquido en embudo de separación, (EPA 3510C) y posteriormente analizada usando cromatografía de gases con detector de captura de electrones *GC/ECD*, (EPA 8081B).

### Análisis Cualitativo

El análisis cualitativo se llevó a cabo por comparación de los tiempos de retención ( $t_R$ ) de la muestra problema con los  $t_R$  de auténticos estándares cromatográficos de pesticidas organoclorados. En la **figura 1**, se presenta la comparación entre los cromatogramas correspondientes a la muestra objeto de análisis, el blanco de proceso y el estándar de pesticidas organoclorados.



**Figura 1.** Cromatograma comparativo: blanco, muestra y estándar cromatográfico.

En la **figura 1** se puede observar que el cromatograma correspondiente al blanco de proceso, no presenta picos característicos que concuerden con pesticidas organoclorados. Así mismo, el cromatograma de la muestra **205909** no presentó coincidencia en  $t_R$  con ninguno de los compuestos del patrón de pesticidas organoclorados por encima del límite de cuantificación. El cromatograma de la muestra presenta picos cromatográficos con  $t_R$  diferentes a los del estándar, estos picos corresponden a compuestos para los cuales es sensible el detector captura de electrones (*ECD*). No obstante, estos compuestos no pertenecen al grupo de los POCs y no pueden ser identificados ni cuantificados debido al alcance del método analítico. El análisis cuantitativo se muestra en la **tabla 1**.





(ANEXO 4)

**Análisis Cuantitativo**

El análisis cuantitativo de la muestra se llevó a cabo usando el método del estándar externo, el resultado de la cuantificación se presenta en la **tabla 1** donde se encuentran los compuestos que puede determinar el método aplicado por **Analquim Ltda.**

	<b>Compuesto</b>	<b>Concentración</b>	<b>Unidades</b>
a.	Alfa-BHC	<0,00025	mg/L
a.	Beta-BHC	<0,00025	mg/L
a.	Gama-BHC	<0,00025	mg/L
a.	Delta-BHC	<0,00025	mg/L
a.	Heptacoloro	<0,00025	mg/L
a.	Aldrín	<0,00025	mg/L
a.	Heptacoloro epóxido	<0,00025	mg/L
a.	Gama-clordano	<0,00025	mg/L
a.	Endosulfán I	<0,00025	mg/L
a.	Alfa-clordano	<0,00025	mg/L
a.	4,4'-DDE	<0,00025	mg/L
a.	Dieldrín	<0,00025	mg/L
a.	Endrín	<0,00025	mg/L
a.	Endosulfan II	<0,00025	mg/L
a.	4,4'-DDD	<0,00025	mg/L
a.	Endrín aldehído	<0,00025	mg/L
a.	Endosulfan sulfato	<0,00025	mg/L
a.	4,4'-DDT	<0,00025	mg/L
a.	Metoxicloro	<0,00025	mg/L
a.	Endrín cetona	<0,00025	mg/L
	Subrogado (DCBF)	0,00556	mg/L

a. Compuesto acreditado.

**Tabla 1.** Resultado de la cuantificación muestra **205909**

Realizó y Autorizó,

Juan Camilo Escobar B.  
Químico. Matrícula PQ-5707

Vo.Bo. Control:

*Informe No Valido sin firma Vo. Bo. Control*



## ANÁLISIS DE RESULTADOS CROMATOGRÁFICOS PESTICIDAS ORGANOFOSFORADOS

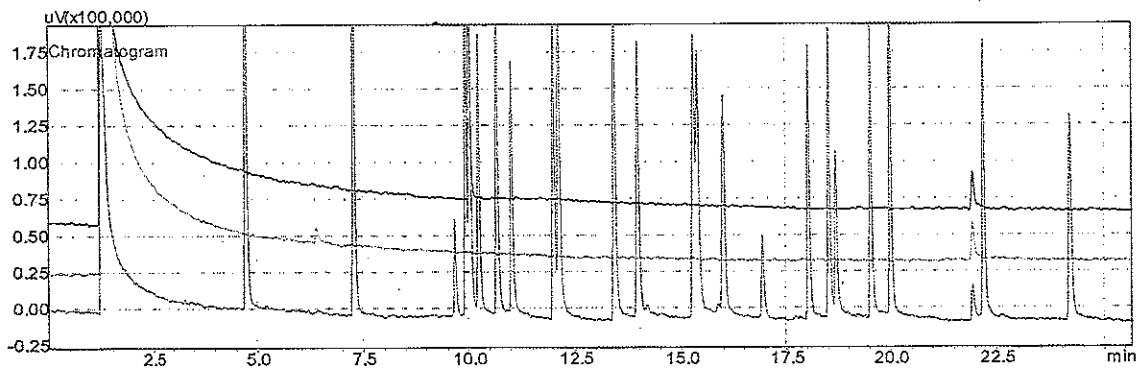
MUESTRA 205909

### METODOLOGÍA

La muestra fue preparada empleando la técnica extracción líquido-líquido en embudo de separación, (EPA 3510C) y posteriormente analizada usando cromatografía de gases con detector fotométrico de llama *GC/FPD*, (EPA 8141B).

### Análisis Cualitativo

El análisis cualitativo se llevó a cabo por comparación de los tiempos de retención ( $t_R$ ) de la muestra problema con los  $t_R$  de auténticos estándares cromatográficos de pesticidas organofosforados. En la **figura 1**, se presenta la comparación entre los cromatogramas correspondientes a la muestra objeto de análisis, el blanco de proceso y el patrón de pesticidas organofosforados.



- Estándar cromatográfico de pesticidas organofosforados (1.0 ppm).
- Muestra 205909
- Blanco de proceso (Procedimiento y reactivos. Solvente: Hexano).

**Figura 1.** Cromatograma comparativo: blanco, muestra y estándar cromatográfico.

En la **figura 1** se puede observar que el cromatograma correspondiente al blanco de proceso no presenta picos característicos que concuerden con pesticidas organofosforados. Así mismo, el cromatograma de la muestra **205909** no presentó coincidencia en  $t_R$  con ninguno de los compuestos del patrón de pesticidas organofosforados por encima del límite de cuantificación. En la **tabla 1** se presenta el resultado de la cuantificación.

### Análisis Cuantitativo

El análisis cuantitativo de la muestra se llevó a cabo usando el método del estándar externo. El resultado de la cuantificación se presenta en la **tabla 1** donde se



encuentran los compuestos que puede determinar el método aplicado por Analquim Ltda.

	Compuesto	Concentración	Unidades
a.	Diclorvos	<0,0025	mg/L
a.	Mevinfos	<0,0025	mg/L
a.	Demeton O & S	<0,0025	mg/L
a.	Etoprofos	<0,0025	mg/L
	Subrogado (TBF)	0,0046	mg/L
a.	Naled	<0,0025	mg/L
a.	Forato	<0,0025	mg/L
a.	Diazinon	<0,0025	mg/L
	Disulfoton	<0,0025	mg/L
a.	Metil Paration	<0,0025	mg/L
a.	Fenclorfos	<0,0025	mg/L
a.	Fention	<0,0025	mg/L
a.	Clorpirifos	<0,0025	mg/L
a.	Tricloronato	<0,0025	mg/L
a.	Merfos	<0,0025	mg/L
a.	Stirofos	<0,0025	mg/L
a.	Tokution	<0,0025	mg/L
a.	Fensulfotion	<0,0025	mg/L
a.	Sulprofos	<0,0025	mg/L
a.	Metil Azinfos	<0,0025	mg/L
a.	Coumafos	<0,0025	mg/L

a. Compuesto acreditado.

**Tabla 1.** Resultado de la cuantificación muestra **205909**

Realizó y Autorizó,

Juan Camilo Escobar B.  
Químico. Matrícula PQ-5707

Vo.Bo. Control:

*Informe No Valido sin firma Vo. Bo. Control*



(ANEXO 6)

## ANÁLISIS DE RESULTADOS CROMATOGRÁFICOS TRIHALOMETANOS

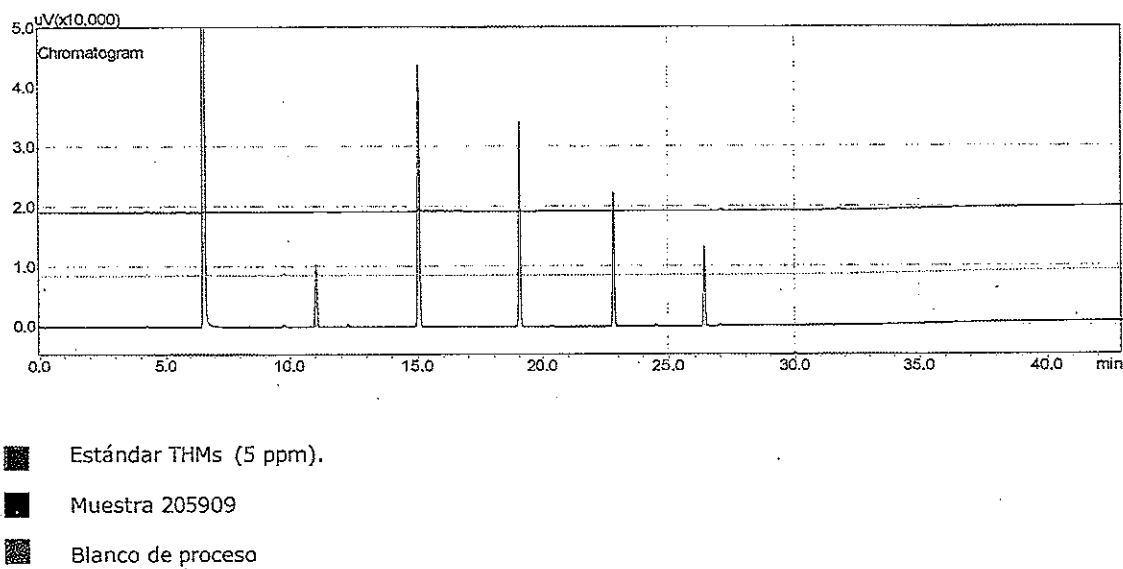
MUESTRA 205909

### Metodología

La muestra fue preparada empleando la técnica equilibrio *HEADSPACE* (EPA 5021A) y posteriormente analizada usando cromatografía de gases con detector de ionización en llama *GC/FID*, (EPA 8015D).

### Análisis Cualitativo

El análisis cualitativo se llevó a cabo por comparación de los tiempos de retención ( $t_R$ ) de la muestra problema con los  $t_R$  de auténticos estándares cromatográficos de trihalometanos (THMs). En la **figura 1**, se presenta la comparación entre los cromatogramas correspondientes a la muestra objeto de análisis, el blanco de proceso y el estándar de THMs.



**Figura 1.** Cromatograma comparativo: blanco, muestra y estándar cromatográfico.

En la **figura 1** se puede observar que el cromatograma correspondiente al blanco de proceso, no presenta picos característicos que concuerden con el estándar de THMs. Así mismo, el cromatograma de la muestra **205909** no presentó coincidencia en  $t_R$  con ninguno de los picos del estándar de THMs por encima del límite de cuantificación. El cromatograma de la muestra presenta picos cromatográficos con  $t_R$  diferentes a los del estándar, estos picos corresponden a compuestos para los cuales es sensible el detector de ionización en llama (*FID*). No obstante, estos compuestos no pertenecen al grupo de los THM y no pueden ser identificados ni cuantificados debido al alcance del método analítico. El análisis cuantitativo se muestra en la **tabla 1**.



(ANEXO 6)

**Análisis Cuantitativo**

El análisis cuantitativo de la muestra se llevó a cabo usando el método del estándar externo. El resultado de la cuantificación se presenta en la **tabla 1** donde se encuentran los compuestos que puede determinar el método aplicado por **Analquim Ltda.**

Compuesto	Concentración	Unidades
Cloroformo	<0,10	mg/L
Bromodiclorometano	<0,10	mg/L
Dibromoclorometano	<0,10	mg/L
Bromoformo	<0,10	mg/L

**Tabla 1.** Resultado de la cuantificación muestra **205909.**

Realizó y Autorizó,

Juan Camilo Escobar B.  
Químico. Matrícula PQ-5707

Vo.Bo. Control:

*Informe No Valido sin firma Vo. Bo. Control*



**INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO-  
COMPARACION AGUA POTABLE**

**CÓDIGO: 205910**  
**PÁGINA: 1 de 2**

SEÑOR(ES): **EMPRESA IBAGUEREÑA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO**

DIRECCIÓN:

TELÉFONO: 3012118757

MUESTRA PROCEDENTE DE :

IBAGUE

DEPARTAMENTO: TOLIMA

LUGAR TOMA DE LA MUESTRA:

7 PTAP LA POLA

PUNTO DE CAPTACIÓN:

SALIDA PTAP 750 FILTRO 1-6

TIPO DE MUESTRA :

AGUA TRATADA (POTABLE)

FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA:

2020-12-19

HORA TOMA DE LA MUESTRA:

14:30

FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA:

2020-12-20

**RESULTADOS**

ENSAYO	FEC-ANALISIS	MÉTODO	REFERENCIA	RES.2115/2007	RESULTADO
p. ALCALINIDAD <sup>o</sup>	2020-12-20	Volumétrico	SM 2320 B	200	98 mg/L CaCO <sub>3</sub>
p. ALUMINIO	2020-12-20	Espectrofotométrico	SM 3500-Al B	0,2	0,05 mg/L Al
p. ANTIMONIO	2021-01-06	A.A Electrothermal - Horno Grafito	SM 3030 K, SM 3113 E		<0,02 mg/L Sb
p. ARSÉNICO	2021-01-06	Espectrofotometría de A.A - Hidruros	SM 3030 K, SM 3114 C		<0,005 mg/L As
p. BARIO	2021-01-06	A.A Electrothermal - Horno de Grafito	SM 3030 K, SM.3113 E		<0,01 mg/L Ba
p. CADMIO	2021-01-06	Espectrofotometría de A.A	SM 3030 K, SM 3111 E		<0,003 mg/L Cd
p. CALCIO	2020-12-23	Volumétrico	SM 3500-Ca B	50	30,3 mg/L Ca
p. CARBONO ORGÁNICO TOTAL	2020-12-21	Combustión de alta temperatura	SM 5310 E	5	2,38 mg/L COT
p. CIANURO LIBRE Y DISOCIADO	2020-12-23	Colorimétrico	SM 4500-CN I, E		<0,02 mg/L CN-
p. CLORUROS	2020-12-23	Volumétrico	SM 4500-Cl B	250	10,3 mg/L Cl-
p. COBRE	2021-01-06	Espectrofotometría de A.A	SM 3030 K, SM 3111 E		<0,05 mg/L Cu
p. CROMO	2021-01-06	Espectrofotometría de A.A	SM 3030 K, SM 3111 E		<0,05 mg/L Cr
p. CRYPTOSPORIDIUM SP	2020-12-20	Inmunofluorescencia	EPA 1623.1 V:2012		<0,1 Ooquistes/L
p. DUREZA TOTAL	2020-12-23	Volumétrico	SM 2340 C	300	136 mg/L CaCO <sub>3</sub>
p. FLUORUROS	2020-12-24	Electrométrico	SM 4500-F C	1	0,15 mg/L F-
p. FOSFATOS <sup>o</sup>	2020-12-20	Colorimétrico	SM 4500-P D	0,5	<0,20 mg/L PO <sub>4</sub>
p. GIARDIA SP	2020-12-20	Inmunofluorescencia	EPA 1623.1 V:2012		<0,1 quistes/L
p. HIDROCARBUROS AROMATICOS POLINUCLEARES (HAP)	2020-12-24	Cromatografía de gases	EPA 3510 C - EPA 810		Ver Anexo 2
p. HIDROCARBUROS TOTALES DEL PETROLEO - DIESEL (DRO) - COMPUESTOS ORGANICOS VOLÁTILES NO HALOGENADOS	2020-12-24	Cromatografía de Gases	EPA 3510 C, EPA 8015		Ver Anexo 3
p. HIDROCARBUROS TOTALES DEL PETROLEO - GASOLINA (GRO) - COMPUESTOS ORGANICOS VOLÁTILES NO HALOGENADOS	2020-12-24	Cromatografía de Gases - CG/PID	EPA 5021 A, EPA 8015		Ver Anexo 1

OBSERVACIONES: Muestra puntual recolectada por personal de ANALQUIM LTDA. Procedimiento ANQ-PR-018 y plan de muestreo ANQ- PL-091.

Nombre del muestreador: Gustavo Ávila Rojas Ing. Ambiental C.C. 1.015.445.846 de Bogotá D.C.

Referencia (SM): Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 23rd Edition. 2017.

Referencia (EPA): Environmental Protection Agency.

p. Ensayos realizados en Analquim Ltda con acreditación ONAC vigente a la fecha, con código 16-LAB-047 bajo la norma ISO/IEC-17025:2017.

p. Parámetros no acreditados.

El valor neto para el parámetro de Giardia s.p y Cryptosporidium sp es 0,0 quistes/L y 0,0 Ooquistes/L respectivamente.

El presente documento no podrá ser reproducido parcialmente y es válido únicamente si tiene firma.

Si desea verificar el Informe de Resultados, puede comunicarse al correo controldeproyectos@analquim.com

**Qca. Liza Bibiana Rodríguez**  
**DIRECTORA DE LABORATORIO**

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

Bogotá, 2021-01-23

**FECHA DE EXPEDICIÓN**

ANQ-PL-071-3 - Versión 0

**FIN DE FIRMAS**

El plazo límite para cualquier observación sobre los resultados de este informe, es de 5 días hábiles contados a partir de la fecha de expedición del mismo.



**INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO-  
COMPARACION AGUA POTABLE**

CÓDIGO: 205910  
PÁGINA: 2 de 2

SEÑOR(ES): **EMPRESA IBAGUEREA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO**

DIRECCIÓN:

TÉLEFONO: 3012118757

MUESTRA PROCEDENTE DE :

IBAGUE

DEPARTAMENTO: TOLIMA

LUGAR TOMA DE LA MUESTRA:

7 PTAP LA POLA

PUNTO DE CAPTACIÓN:

SALIDA PTAP 750 FILTRO 1-6

TIPO DE MUESTRA :

AGUA TRATADA (POTABLE)

FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA:

2020-12-19

HORA TOMA DE LA MUESTRA:

14:30

FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA:

2020-12-20

**RESULTADOS**

ENSAYO	FEC-ANALISIS	MÉTODO	REFERENCIA	RES.2115/2007	RESULTADO
p. HIERRO <sup>o</sup>	2021-01-06	Espectrofotometría de A. A. Llama Aire-	ANQ-ME-019-3 (V1, 20	0,3	<0,10 mg/L Fe
p. IN SITU CLORO RESIDUAL LIBRE	2020-12-19	Volumétrico	SM 4500-Cl F	0,3 - 2,0	1,45 mg Cl <sub>2</sub> /L
p. IN SITU CONDUCTIVIDAD	2020-12-19	Electrometría	SM 2510 B		300 µS/cm a 25°
p. IN SITU PH	2020-12-19	Electrométrico	SM 4500-H+ B	6,5 - 9,0	7,87 Unidades de pH
p. IN SITU TEMPERATURA	2020-12-19	Termométrico	SM 2550 B		20 °C
p. MAGNESIO	2020-12-23	Cálculo	SM 3500-Mg B	36	14,75 mg/L Mg
p. MANGANESO <sup>o</sup>	2021-01-06	Espectrofotometría de A. A. Llama Aire-	ANQ-ME-019-3 (V1, 20	0,1	<0,03 mg/L Mn
p. MERCURIO	2021-01-06	Espectrofotometría de A. A. - Vapor frío	SM 3112 B		<0,001 mg/L Hg
p. MOLIBDENO <sup>o</sup>	2021-01-06	Espectrofotometría de A. A. Electrotermica	ANQ-ME-019-3 (V1, 20	0,07	<0,01 mg/L Mo
p. NIQUEL	2021-01-06	Espectrofotometría de A. A.	SM 3030 K, SM 3111 B		<0,02 mg/L Ni
p. NITRATOS <sup>o</sup>	2020-12-20	Espectrofotométrico UV	SM 4500-NO3 B	10	<1,0 mg/L NO3
p. NITRITOS <sup>o</sup>	2020-12-20	Colorimétrico	SM 4500-NO2 B	0,1	<0,05 mg/L NO2
p. PLAGUICIDAS ORGANOCLORADOS	2020-12-20	Cromatografía de Gases	EPA 3510 C - EPA 809		Ver Anexo 4
p. PLAGUICIDAS ORGANOFOSFORADOS	2020-12-20	Cromatografía de Gases	EPA 8141 B		Ver Anexo 5
p. PLOMO	2021-01-06	Espectrofotometría de A. A.	SM 3030 K, SM 3111 B		<0,01 mg/L Pb
p. SELENIO	2021-01-06	Espectrofotometría de A. A. Hidruros	SM 3030 K, SM 3114 C		<0,005 mg/L Se
p. SULFATOS	2020-12-20	Turbidimétrico	SM 4500-SO4 E	250	79,7 mg/L SO4
p. TRIHALOMETANOS	2020-12-24	Cromatografía de gases	EPA 5021 A, EPA 8015		Ver Anexo 6
p. ZINCO <sup>o</sup>	2021-01-06	Espectrofotometría de A. A. Llama Aire-	ANQ-ME-019-3 (V1, 20	3	0,03 mg/L Zn

**No ANALISIS 39 --- FIN DEL REPORTE**

OBSERVACIONES: Muestra puntual recolectada por personal de ANALQUIM LTDA. Procedimiento ANQ-PR-018 y plan de muestreo ANQ- PL-091.

Nombre del muestreador: Gustavo Ávila Rojas Ing. Ambiental C.C. 1.015.445.846 de Bogotá D.C.

Referencia (SM): Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23rd Edition, 2017.

Referencia (EPA): Environmental Protection Agency.

p. Ensayos realizados en Analquim Ltda con acreditación ONAC vigente a la fecha, con código 16-LAB-047 bajo la norma ISO/IEC-17025:2017.

p. Parámetros no acreditados.

El valor neto para el parámetro de Giardia s.p y Cryptosporidium sp es 0,0 quistes/L y 0,0 Oogistes/L respectivamente.

El presente documento no podrá ser reproducido parcialmente y es válido únicamente si tiene firma.

Si desea verificar el Informe de Resultados, puede comunicarse al correo controldeproyectos@analquim.com

**Qca. Liza Bibiana Rodríguez**  
DIRECTORA DE LABORATORIO

**NOTA:**

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

Bogotá, 2021-01-23

**FECHA DE EXPEDICIÓN**

ANQ-PL-071-3 - Versión 0

**FIN DE FIRMAS**



(ANEXO 1)

## ANÁLISIS DE RESULTADOS CROMATOGRÁFICOS COMPUESTOS ORGÁNICOS NO HALOGENADOS (RANGO GRO)

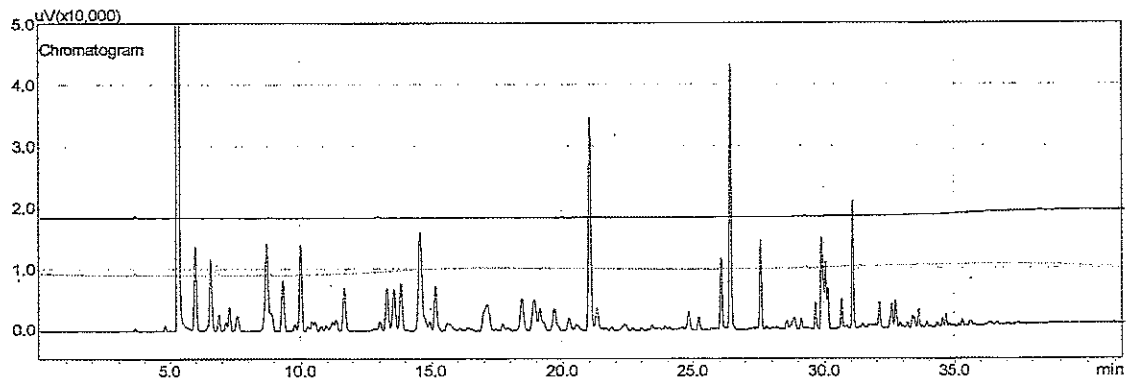
MUESTRA 205910

### Metodología

La muestra fue preparada empleando la técnica equilibrio *HEADSPACE* (EPA 5021A) y posteriormente analizada usando cromatografía de gases con detector de ionización en llama *GC/FID*, (EPA 8015D)

### Análisis Cualitativo

El análisis cualitativo se llevó a cabo por comparación de los perfiles cromatográficos de la muestra problema con el de auténticos estándares cromatográficos de compuestos orgánicos no halogenados en el rango gasolina (*GRO*). En la **figura 1** se presenta la comparación entre los perfiles cromatográficos de la muestra objeto de análisis, el blanco de proceso y los estándares de compuestos orgánicos no halogenados en el rango gasolina (*GRO*).



- Muestra 205910
- ▨ Blanco de proceso.
- Estándar cromatográfico de *GRO* (2.0 ppm).

**Figura 1.** Cromatograma comparativo: blanco, muestra y estándares.

En la **figura 1** se puede observar que el cromatograma correspondiente al blanco de proceso no presenta un perfil característico de compuestos orgánicos no halogenados en el rango gasolina (*GRO*). Así mismo, el perfil cromatográfico de la muestra **205910** no presentó coincidencia con el perfil del estándar de *GRO* por encima del límite de cuantificación. El resultado de la cuantificación se reporta en la **tabla 1**.





(ANEXO 1)

**Análisis Cuantitativo**

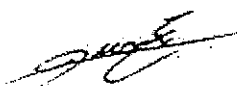
Los resultados de la cuantificación reportados, se presentan en la **tabla 1**.

	Parámetro	Concentración	Unidades
a.	GRO	<0,20	mg/L

a. Perfil en el rango gasolina acreditado.

**Tabla 1.** Resultado de la cuantificación de la muestra **205910**

Realizó y Autorizó,

  
Juan Camilo Escobar B.  
Químico. Matrícula PQ-5707

  
Vo.Bo. Control:

Informe No Valido sin firma Vo. Bo. Control



(ANEXO 2)

**ANÁLISIS DE RESULTADOS CROMATOGRÁFICOS  
HIDROCARBUROS AROMÁTICOS POLINUCLEARES**

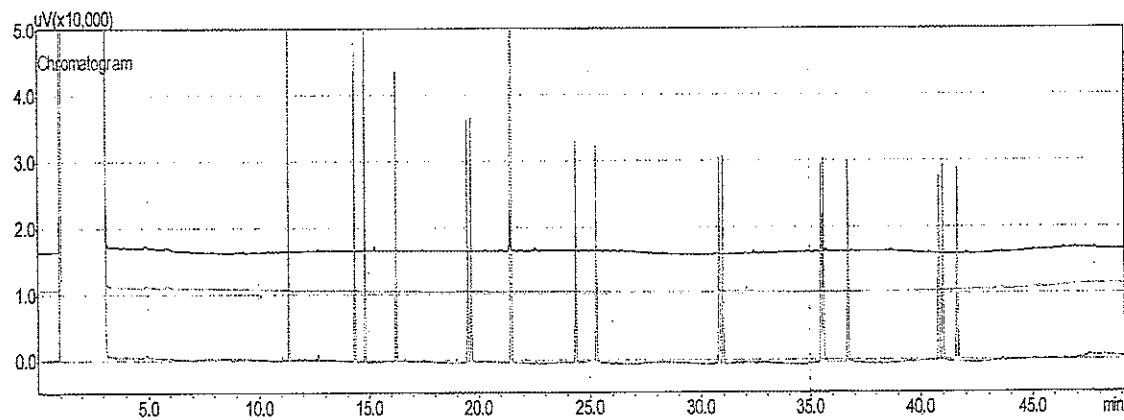
MUESTRA 205910

**METODOLOGÍA**

La muestra fue preparada empleando la técnica extracción líquido-líquido en embudo de separación, (EPA 3510C) y posteriormente analizada usando cromatografía de gases con detector de ionización en llama *GC/FID*, (EPA 8100).

**ANÁLISIS CUALITATIVO**

El análisis cualitativo se llevó a cabo por comparación de los tiempos de retención ( $t_R$ ) de la muestra problema con los  $t_R$  de auténticos estándares cromatográficos de hidrocarburos aromáticos polinucleares (HAPs). En la **figura 1** se presenta la comparación entre los cromatogramas correspondientes a la muestra objeto de análisis, el blanco de proceso y el estándar de HAPs.



- Estándar cromatográfico de HAPs (5,0 ppm).
- Muestra 205910
- Blanco de proceso (Procedimiento y reactivos. Solvente: diclorometano).

**Figura 1.** Cromatograma comparativo: blanco, muestra y estándar cromatográfico.

En la **figura 1** se puede observar que el cromatograma correspondiente al blanco de proceso no presenta picos característicos que concuerden con HAPs. Así mismo, el cromatograma de la muestra **205910** no presentó coincidencia en  $t_R$  con ninguno de los picos cromatográficos del estándar de HAPs por encima del límite de cuantificación. El cromatograma de la muestra presenta picos cromatográficos con  $t_R$  diferentes a los del estándar, estos picos corresponden a compuestos para los cuales es sensible el detector de ionización en llama (*FID*). No obstante, estos compuestos no pertenecen al grupo de los HAPs y no pueden ser identificados ni cuantificados debido al alcance del método analítico. El análisis cuantitativo se muestra en la **tabla 1**.



(ANEXO 2)

**Análisis Cuantitativo**


El análisis cuantitativo de la muestra se llevó a cabo usando el método del estándar externo, el resultado de la cuantificación se presenta en la **tabla 1** donde se encuentran los compuestos que puede determinar el método aplicado por **Analquim Ltda.**

Compuesto	Concentración	Unidades
a. Naftaleno	<0,0025	mg/L
a. Acenaftileno	<0,0025	mg/L
a. Acenafteno	<0,0025	mg/L
a. Fluoreno	<0,0025	mg/L
a. Fenantreno	<0,0025	mg/L
a. Antraceno	<0,0025	mg/L
a. Fluoranteno	<0,0025	mg/L
a. Pireno	<0,0025	mg/L
a. Benzo (a) antraceno	<0,0025	mg/L
a. Criseno	<0,0025	mg/L
a. Benzo (b) fluoranteno	<0,0025	mg/L
a. Benzo (k) fluoranteno	<0,0025	mg/L
a. Benzo (a) pireno	<0,0025	mg/L
a. Dibenzo (a,h) antraceno	<0,0025	mg/L
a. Indeno (1,2,3-cd) pireno	<0,0025	mg/L
a. Benzo (g,h,i) perileno	<0,0025	mg/L
Sub-rogado (OTP)	0,0056	mg/L

a. Compuesto acreditado.

**Tabla 1.** Resultado de la cuantificación muestra **205910.**

Realizó y Autorizó,

  
Juan Camilo Escobar B.  
Químico. Matrícula PQ-5707

  
Vo.Bo. Control:

Informe No Valido sin firma Vo. Bo. Control



(ANEXO 3)

**ANÁLISIS DE RESULTADOS CROMATOGRÁFICOS  
COMPUESTOS ORGÁNICOS NO HALOGENADOS (RANGO DRO)**

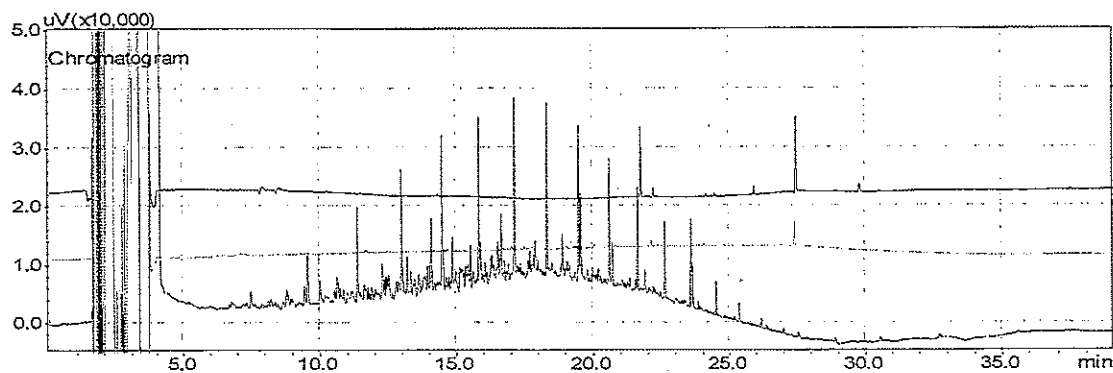
MUESTRA 205910

**Metodología**

La muestra fue preparada empleando la técnica extracción líquido-líquido en embudo de separación, (EPA 3510C) y posteriormente analizada usando cromatografía de gases con detector de ionización en llama *GC/FID*, (EPA 8015D).

**Análisis Cualitativo**

El análisis cualitativo se llevó a cabo por comparación de los perfiles cromatográficos de la muestra problema con el de auténticos estándares cromatográficos de compuestos orgánicos no halogenados en el rango diesel (*DRO*). En la **figura 1** se presenta la comparación entre los perfiles cromatográficos de la muestra objeto de análisis, el blanco de proceso y los estándares de compuestos orgánicos no halogenados en el rango diesel (*DRO*).



- Muestra 205910
- ▨ Blanco de proceso.
- Estándar cromatográfico de *DRO* (5.0 ppm).

**Figura 1.** Cromatograma comparativo: blanco, muestra y estándares.

En la **figura 1** se puede observar que el cromatograma correspondiente al blanco de proceso no presenta un perfil característico de compuestos orgánicos no halogenados en el rango diesel *DRO*. Así mismo, el cromatograma de la muestra **205910** no presentó coincidencia en  $t_R$  con el perfil de los picos cromatográficos del estándar de *DRO* por encima del límite de cuantificación. El cromatograma de la muestra presenta picos cromatográficos con  $t_R$  diferentes a los del estándar, estos picos corresponden a compuestos para los cuales es sensible el detector de ionización en llama (*FID*). No obstante, estos compuestos no pertenecen al grupo de los *DRO* y no pueden ser



(ANEXO 3)

identificados ni cuantificados debido al alcance del método analítico. El análisis cuantitativo se muestra en la **tabla 1**.

**Análisis Cuantitativo**

Los resultados de la cuantificación reportados, se presentan en la **tabla 1**.

	Parámetro	Concentración	Unidades
a	DRO	<0,100	mg/L
	Subrogado (O-TPh)	0,048	mg/L

a. Compuesto acreditado.

**Tabla 1.** Resultado de la cuantificación de la muestra **205910**

Realizó y Autorizó,

Juan Camilo Escobar B.  
Químico. Matrícula PQ-5707

Vo.Bo. Control:

*Informe No Valido sin firma Vo. Bo. Control*



(ANEXO 4)

## ANÁLISIS DE RESULTADOS CROMATOGRÁFICOS PESTICIDAS ORGANOCLORADOS

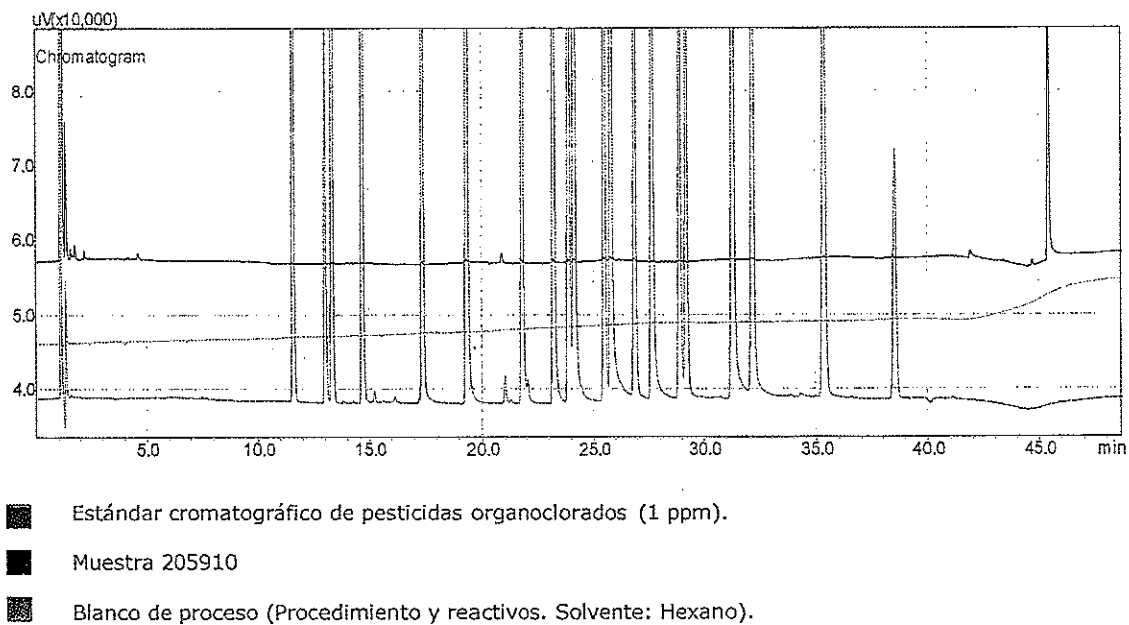
MUESTRA 205910

### METODOLOGÍA

La muestra fue preparada empleando la técnica extracción líquido-líquido en embudo de separación, (EPA 3510C) y posteriormente analizada usando cromatografía de gases con detector de captura de electrones *GC/ECD*, (EPA 8081B).

### Análisis Cualitativo

El análisis cualitativo se llevó a cabo por comparación de los tiempos de retención ( $t_R$ ) de la muestra problema con los  $t_R$  de auténticos estándares cromatográficos de pesticidas organoclorados. En la **figura 1**, se presenta la comparación entre los cromatogramas correspondientes a la muestra objeto de análisis, el blanco de proceso y el estándar de pesticidas organoclorados.



**Figura 1.** Cromatograma comparativo: blanco, muestra y estándar cromatográfico.

En la **figura 1** se puede observar que el cromatograma correspondiente al blanco de proceso, no presenta picos característicos que concuerden con pesticidas organoclorados. Así mismo, el cromatograma de la muestra **205910** no presentó coincidencia en  $t_R$  con ninguno de los compuestos del patrón de pesticidas organoclorados por encima del límite de cuantificación. El cromatograma de la muestra presenta picos cromatográficos con  $t_R$  diferentes a los del estándar, estos picos corresponden a compuestos para los cuales es sensible el detector captura de electrones (*ECD*). No obstante, estos compuestos no pertenecen al grupo de los POCs y no pueden ser identificados ni cuantificados debido al alcance del método analítico. El análisis cuantitativo se muestra en la **tabla 1**.



(ANEXO 4)

**Análisis Cuantitativo**

El análisis cuantitativo de la muestra se llevó a cabo usando el método del estándar externo, el resultado de la cuantificación se presenta en la **tabla 1** donde se encuentran los compuestos que puede determinar el método aplicado por **Analquim Ltda.**

	Compuesto	Concentración	Unidades
a.	Alfa-BHC	<0,00025	mg/L
a.	Beta-BHC	<0,00025	mg/L
a.	Gama-BHC	<0,00025	mg/L
a.	Delta-BHC	<0,00025	mg/L
a.	Heptacloro	<0,00025	mg/L
a.	Aldrín	<0,00025	mg/L
a.	Heptacloro epóxido	<0,00025	mg/L
a.	Gama-clordano	<0,00025	mg/L
a.	Endosulfán I	<0,00025	mg/L
a.	Alfa-clordano	<0,00025	mg/L
a.	4,4'-DDE	<0,00025	mg/L
a.	Dieldrín	<0,00025	mg/L
a.	Endrín	<0,00025	mg/L
a.	Endosulfan II	<0,00025	mg/L
a.	4,4'-DDD	<0,00025	mg/L
a.	Endrín aldehído	<0,00025	mg/L
a.	Endosulfan sulfato	<0,00025	mg/L
a.	4,4'-DDT	<0,00025	mg/L
a.	Metoxicloro	<0,00025	mg/L
a.	Endrín cetona	<0,00025	mg/L
	Subrogado (DCBF)	0,00576	mg/L

a. Compuesto acreditado.

**Tabla 1.** Resultado de la cuantificación muestra **205910**

Realizó y Autorizó,

Juan Camilo Escobar B.  
Químico. Matrícula PQ-5707

Vo.Bo. Control:

*Informe No Valido sin firma Vo. Bo. Control*



## ANÁLISIS DE RESULTADOS CROMATOGRÁFICOS PESTICIDAS ORGANOFOSFORADOS

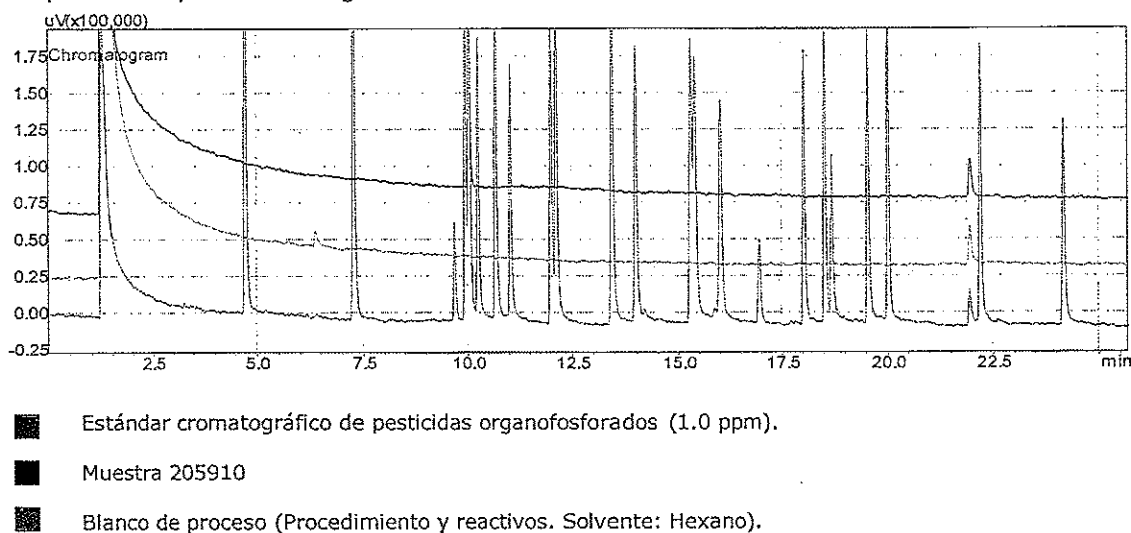
MUESTRA 205910

### METODOLOGÍA

La muestra fue preparada empleando la técnica extracción líquido-líquido en embudo de separación, (EPA 3510C) y posteriormente analizada usando cromatografía de gases con detector fotométrico de llama *GC/FPD*, (EPA 8141B).

### Análisis Cualitativo

El análisis cualitativo se llevó a cabo por comparación de los tiempos de retención ( $t_R$ ) de la muestra problema con los  $t_R$  de auténticos estándares cromatográficos de pesticidas organofosforados. En la **figura 1**, se presenta la comparación entre los cromatogramas correspondientes a la muestra objeto de análisis, el blanco de proceso y el patrón de pesticidas organofosforados.



**Figura 1.** Cromatograma comparativo: blanco, muestra y estándar cromatográfico.

En la **figura 1** se puede observar que el cromatograma correspondiente al blanco de proceso no presenta picos característicos que concuerden con pesticidas organofosforados. Así mismo, el cromatograma de la muestra **205910** no presentó coincidencia en  $t_R$  con ninguno de los compuestos del patrón de pesticidas organofosforados por encima del límite de cuantificación. En la **tabla 1** se presenta el resultado de la cuantificación.

### Análisis Cuantitativo

El análisis cuantitativo de la muestra se llevó a cabo usando el método del estándar externo. El resultado de la cuantificación se presenta en la **tabla 1** donde se





encuentran los compuestos que puede determinar el método aplicado por Analquim Ltda.

	Compuesto	Concentración	Unidades
a.	Diclorvos	<0,0025	mg/L
a.	Mevinfos	<0,0025	mg/L
a.	Demeton O & S	<0,0025	mg/L
a.	Etoprofos	<0,0025	mg/L
	Subrogado (TBF)	0,0043	mg/L
a.	Naled	<0,0025	mg/L
a.	Forato	<0,0025	mg/L
a.	Diazinon	<0,0025	mg/L
	Disulfoton	<0,0025	mg/L
a.	Metil Paration	<0,0025	mg/L
a.	Fenclorfos	<0,0025	mg/L
a.	Fention	<0,0025	mg/L
a.	Clorpirifos	<0,0025	mg/L
a.	Tricloronato	<0,0025	mg/L
a.	Merfos	<0,0025	mg/L
a.	Stirofos	<0,0025	mg/L
a.	Tokution	<0,0025	mg/L
a.	Fensulfoton	<0,0025	mg/L
a.	Sulprofos	<0,0025	mg/L
a.	Metil Azinfos	<0,0025	mg/L
a.	Coumafos	<0,0025	mg/L

a. Compuesto acreditado.

**Tabla 1.** Resultado de la cuantificación muestra 205910

Realizó y Autorizó,

Juan Camilo Escobar B.  
Químico. Matrícula PQ-5707

Vo.Bo. Control:

Informe No Valido sin firma Vo. Bo. Control



(ANEXO 6)

**ANÁLISIS DE RESULTADOS CROMATOGRÁFICOS  
TRIHALOMETANOS**

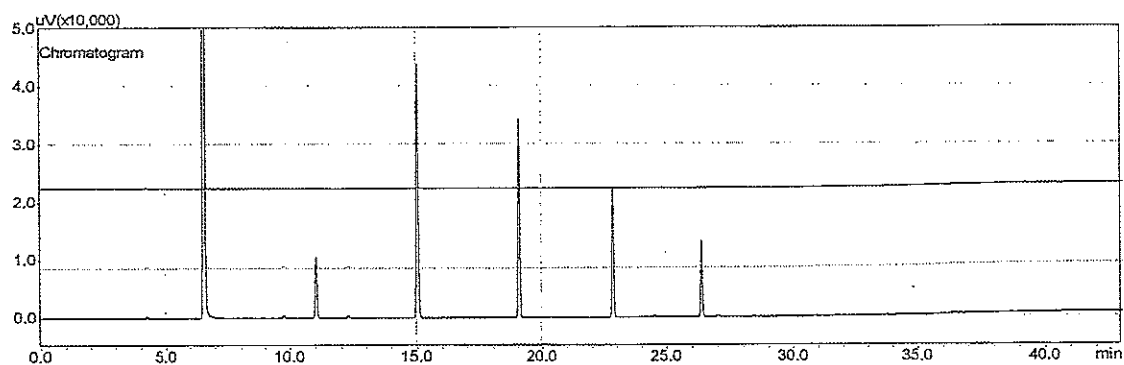
MUESTRA 205910

**Metodología**

La muestra fue preparada empleando la técnica equilibrio *HEADSPACE* (EPA 5021A) y posteriormente analizada usando cromatografía de gases con detector de ionización en llama *GC/FID*, (EPA 8015D).

**Análisis Cualitativo**

El análisis cualitativo se llevó a cabo por comparación de los tiempos de retención ( $t_R$ ) de la muestra problema con los  $t_R$  de auténticos estándares cromatográficos de trihalometanos (THMs). En la **figura 1**, se presenta la comparación entre los cromatogramas correspondientes a la muestra objeto de análisis, el blanco de proceso y el estándar de THMs.



- Estándar THMs (5 ppm).
- Muestra 205910
- Blanco de proceso

**Figura 1.** Cromatograma comparativo: blanco, muestra y estándar cromatográfico.

En la **figura 1** se puede observar que el cromatograma correspondiente al blanco de proceso, no presenta picos característicos que concuerden con el estándar de THMs. Así mismo, el cromatograma de la muestra **205910** no presentó coincidencia en  $t_R$  con ninguno de los picos del estándar de THMs por encima del límite de cuantificación. El cromatograma de la muestra presenta picos cromatográficos con  $t_R$  diferentes a los del estándar, estos picos corresponden a compuestos para los cuales es sensible el detector de ionización en llama (*FID*). No obstante, estos compuestos no pertenecen al grupo de los THM y no pueden ser identificados ni cuantificados debido al alcance del método analítico. El análisis cuantitativo se muestra en la **tabla 1**.



(ANEXO 6)

**Análisis Cuantitativo**

El análisis cuantitativo de la muestra se llevó a cabo usando el método del estándar externo. El resultado de la cuantificación se presenta en la **tabla 1** donde se encuentran los compuestos que puede determinar el método aplicado por **Analquim Ltda.**

Compuesto	Concentración	Unidades
Cloroformo	<0,10	mg/L
Bromodiclorometano	<0,10	mg/L
Dibromoclorometano	<0,10	mg/L
Bromoformo	<0,10	mg/L

**Tabla 1.** Resultado de la cuantificación muestra **205910.**

Realizó y Autorizó,

Juan Camilo Escobar B.  
Químico. Matrícula PQ-5707

Vo.Bo. Control:

*Informe No Valido sin firma Vo. Bo. Control*





(ANEXO 1)

**ANÁLISIS DE RESULTADOS CROMATOGRÁFICOS  
TRihalOMETANOS**

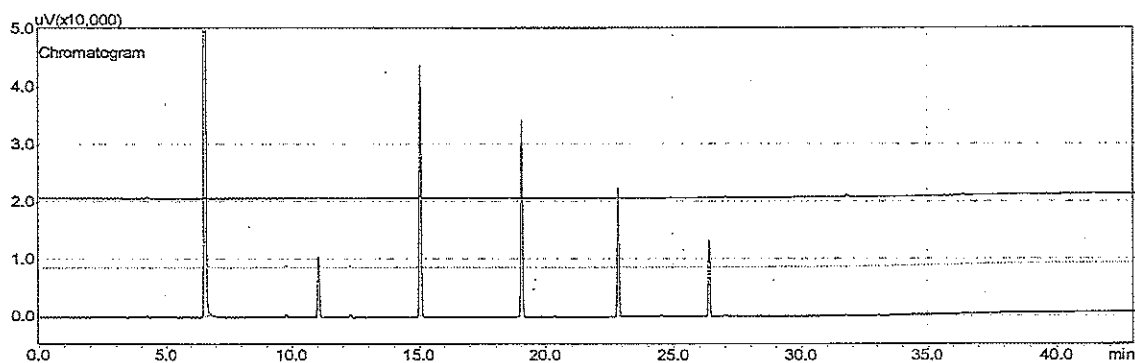
MUESTRA 206257

**Metodología**

La muestra fue preparada empleando la técnica equilibrio *HEADSPACE* (EPA 5021A) y posteriormente analizada usando cromatografía de gases con detector de ionización en llama *GC/FID*, (EPA 8015D).

**Análisis Cualitativo**

El análisis cualitativo se llevó a cabo por comparación de los tiempos de retención ( $t_R$ ) de la muestra problema con los  $t_R$  de auténticos estándares cromatográficos de trihalometanos (THMs). En la **figura 1**, se presenta la comparación entre los cromatogramas correspondientes a la muestra objeto de análisis, el blanco de proceso y el estándar de THMs.



- Estándar THMs (5 ppm).
- Muestra 206257
- Blanco de proceso

**Figura 1.** Cromatograma comparativo: blanco, muestra y estándar cromatográfico.

En la **figura 1** se puede observar que el cromatograma correspondiente al blanco de proceso, no presenta picos característicos que concuerden con el estándar de THMs. Así mismo, el cromatograma de la muestra **206257** no presentó coincidencia en  $t_R$  con ninguno de los picos del estándar de THMs por encima del límite de cuantificación. El cromatograma de la muestra presenta picos cromatográficos con  $t_R$  diferentes a los del estándar, estos picos corresponden a compuestos para los cuales es sensible el detector de ionización en llama (*FID*). No obstante, estos compuestos no pertenecen al grupo de los THM y no pueden ser identificados ni cuantificados debido al alcance del método analítico. El análisis cuantitativo se muestra en la **tabla 1**.



(ANEXO 1)

**Análisis Cuantitativo**

El análisis cuantitativo de la muestra se llevó a cabo usando el método del estándar externo. El resultado de la cuantificación se presenta en la **tabla 1** donde se encuentran los compuestos que puede determinar el método aplicado por **Analquim Ltda.**

Compuesto	Concentración	Unidades
Cloroformo	<0,10	mg/L
Bromodiclorometano	<0,10	mg/L
Dibromoclorometano	<0,10	mg/L
Bromoformo	<0,10	mg/L

**Tabla 1.** Resultado de la cuantificación muestra **206257.**

Realizó y Autorizó,

Juan Camilo Escobar B.  
Químico. Matrícula PQ-5707

Vo.Bo. Control:

*Informe No Valido sin firma Vo. Bo. Control*





(ANEXO 1)

## ANÁLISIS DE RESULTADOS CROMATOGRÁFICOS TRIHALOMETANOS

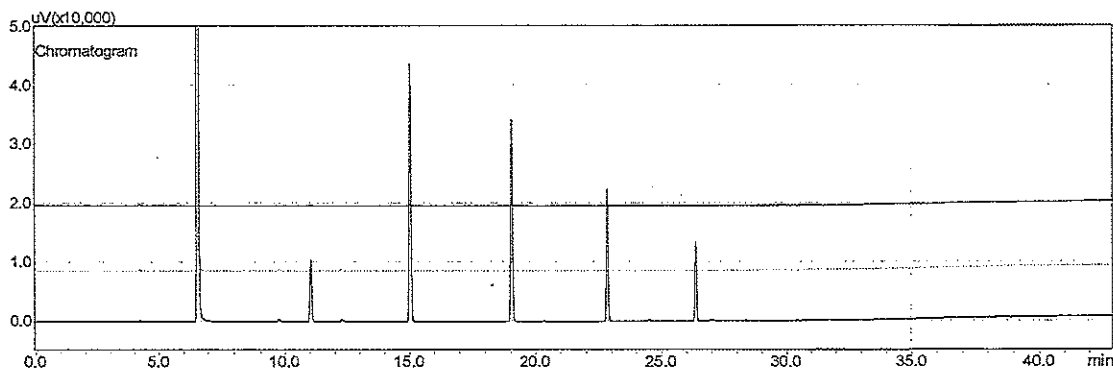
MUESTRA 206258

### Metodología

La muestra fue preparada empleando la técnica equilibrio *HEADSPACE* (EPA 5021A) y posteriormente analizada usando cromatografía de gases con detector de ionización en llama *GC/FID*, (EPA 8015D).

### Análisis Cualitativo

El análisis cualitativo se llevó a cabo por comparación de los tiempos de retención ( $t_R$ ) de la muestra problema con los  $t_R$  de auténticos estándares cromatográficos de trihalometanos (THMs). En la **figura 1**, se presenta la comparación entre los cromatogramas correspondientes a la muestra objeto de análisis, el blanco de proceso y el estándar de THMs.



- Estándar THMs (5 ppm).
- Muestra 206258
- Blanco de proceso

**Figura 1.** Cromatograma comparativo: blanco, muestra y estándar cromatográfico.

En la **figura 1** se puede observar que el cromatograma correspondiente al blanco de proceso, no presenta picos característicos que concuerden con el estándar de THMs. Así mismo, el cromatograma de la muestra **206258** no presentó coincidencia en  $t_R$  con ninguno de los picos del estándar de THMs por encima del límite de cuantificación. El cromatograma de la muestra presenta picos cromatográficos con  $t_R$  diferentes a los del estándar, estos picos corresponden a compuestos para los cuales es sensible el detector de ionización en llama (*FID*). No obstante, estos compuestos no pertenecen al grupo de los THM y no pueden ser identificados ni cuantificados debido al alcance del método analítico. El análisis cuantitativo se muestra en la **tabla 1**.





(ANEXO 1)

**Análisis Cuantitativo**

El análisis cuantitativo de la muestra se llevó a cabo usando el método del estándar externo. El resultado de la cuantificación se presenta en la **tabla 1** donde se encuentran los compuestos que puede determinar el método aplicado por **Analquim Ltda.**

Compuesto	Concentración	Unidades
Cloroformo	<0,10	mg/L
Bromodiclorometano	<0,10	mg/L
Dibromoclorometano	<0,10	mg/L
Bromoformo	<0,10	mg/L

**Tabla 1.** Resultado de la cuantificación muestra **206258.**

Realizó y Autorizó,

Juan Camilo Escobar B.  
Químico. Matrícula PQ-5707

Vo.Bo. Control:

*Informe No Valido sin firma Vo. Bo. Control*





(ANEXO 1)

**ANÁLISIS DE RESULTADOS CROMATOGRÁFICOS  
TRIHALOMETANOS**

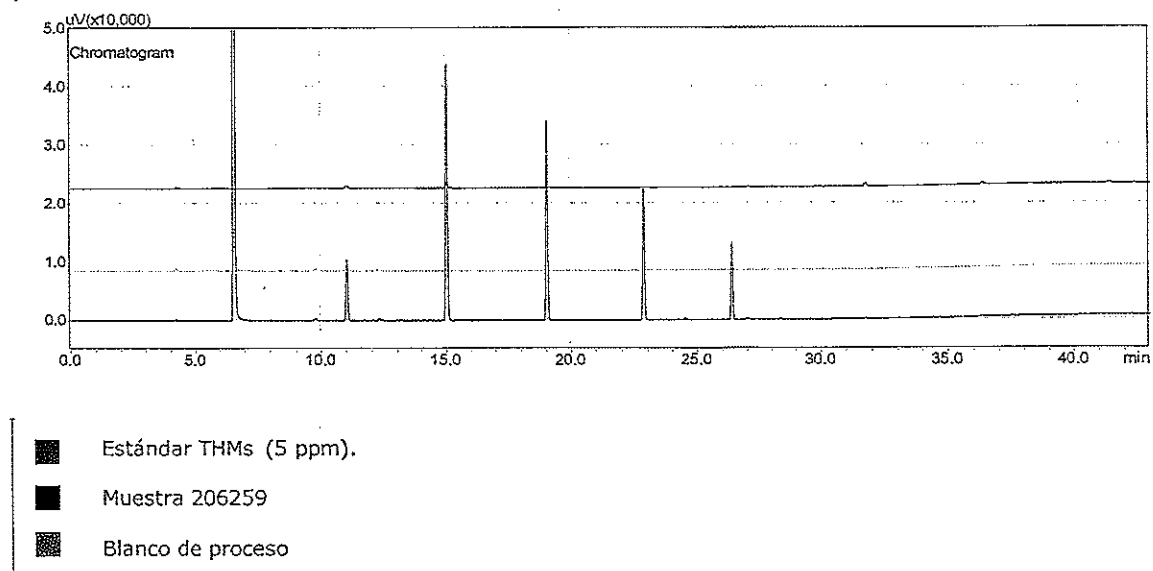
MUESTRA 206259

**Metodología**

La muestra fue preparada empleando la técnica equilibrio *HEADSPACE* (EPA 5021A) y posteriormente analizada usando cromatografía de gases con detector de ionización en llama *GC/FID*, (EPA 8015D).

**Análisis Cualitativo**

El análisis cualitativo se llevó a cabo por comparación de los tiempos de retención ( $t_R$ ) de la muestra problema con los  $t_R$  de auténticos estándares cromatográficos de trihalometanos (THMs). En la **figura 1**, se presenta la comparación entre los cromatogramas correspondientes a la muestra objeto de análisis, el blanco de proceso y el estándar de THMs.



**Figura 1.** Cromatograma comparativo: blanco, muestra y estándar cromatográfico.

En la **figura 1** se puede observar que el cromatograma correspondiente al blanco de proceso, no presenta picos característicos que concuerden con el estándar de THMs. Así mismo, el cromatograma de la muestra **206259** no presentó coincidencia en  $t_R$  con ninguno de los picos del estándar de THMs por encima del límite de cuantificación. El cromatograma de la muestra presenta picos cromatográficos con  $t_R$  diferentes a los del estándar, estos picos corresponden a compuestos para los cuales es sensible el detector de ionización en llama (*FID*). No obstante, estos compuestos no pertenecen al grupo de los THM y no pueden ser identificados ni cuantificados debido al alcance del método analítico. El análisis cuantitativo se muestra en la **tabla 1**.



(ANEXO 1)

**Análisis Cuantitativo**

El análisis cuantitativo de la muestra se llevó a cabo usando el método del estándar externo. El resultado de la cuantificación se presenta en la **tabla 1** donde se encuentran los compuestos que puede determinar el método aplicado por **Analquim Ltda.**

Compuesto	Concentración	Unidades
Cloroformo	<0,10	mg/L
Bromodiclorometano	<0,10	mg/L
Dibromoclorometano	<0,10	mg/L
Bromoformo	<0,10	mg/L

**Tabla 1.** Resultado de la cuantificación muestra **206259.**

Realizó y Autorizó,

Juan Camilo Escobar B.  
Químico. Matrícula PQ-5707

Vo.Bo. Control:

*Informe No Valido sin firma Vo. Bo. Control*



Nit. 901.202.162 - 0

## **ANEXO No 4**

# **CERTIFICADO DE CALIBRACION DE EQUIPOS DE CAMPO**



# ANALQUIM LTDA.

ANALISIS FISICOQUIMICOS Y CALIDAD DEL AIRE

INFORME DE VERIFICACIÓN I.V - 059 - 2020

TRAZABLE AL SI

DATOS DEL CLIENTE			
NOMBRE	ANALQUIM LIMITADA	NIT:	830.055.841 - 5
DIRECCIÓN	Carrera 25 N° 73 -60	CIUDAD:	Bogotá D.C
TELEFONO	6309945		
CONTACTO	Uriel Parra/Piedad Gamboa		

ESPECIFICACIONES DEL EQUIPO	
Nombre	Conductímetro
Marca	OHAUS
Modelo	STARTER 300 C
Serie	B811540992
Código interno	ANQ-1126

DATOS DE LA VERIFICACIÓN	
Fecha:	2020-07-18
Tipo de verificación	Comparación - Solución certificada
Temperatura ambiental	22°C HR = 44 %
Lugar de verificación	Laboratorio Analquim

ESPECIFICACIONES DE PATRONES	
Tipo	Solución Patrón de KCl 1415 µS/cm
Marca	Merck
Lote	HC86112553 Vence 2021/06/30
Valor certificado	1415 µS/cm A 25 °C
Incertidumbre	+/-20 µS/cm A 25 °C
Tipo	Solución Patrón de KCl 147 µS/cm
Marca	Merck
Lote	HC86990786 Vence 2021-08-31
Valor certificado	147 µS/cm A 25 °C
Incertidumbre	+/-5 µS/cm A 25 °C

N°	PATRON 1415 µS/cm	PATRON 147 µS/cm
1	1421	144
2	1425	148
3	1395	145
4	1430	152
5	1429	145
6	1411	142
7	1420	146
8	1409	149
9	1416	146
10	1422	144
MEDIA	1417,8	146,1
DESV.STD	10,57	2,88
DESV.STD.RELATIVA (%)	0,75	1,97
INCERTIDUMBRE TIPO A	3,3	0,9
INCERTIDUMBRE TIPO B	2,0	0,8
INCERTIDUMBRE COMBINADA	3,9	1,2
INCERTIDUMBRE EXPANDIDA (K=2)	7,8	2,5

VALORES DE REFERENCIA	
TOLERANCIA	1415 µS/cm +/- 20 µS/cm
	147 µS/cm +/- 5 µS/cm

OBSERVACIÓN
El equipo cumple con los valores de referencia establecidos

Realizó:   
Cargo: Gerente de Proyectos

FIN

[www.analquim.com](http://www.analquim.com) - Bogotá D.C. - Colombia

[gerenciacomercial@analquim.com](mailto:gerenciacomercial@analquim.com) - [gerencia@analquim.com](mailto:gerencia@analquim.com)

Sede Laboratorio Carrera 25 No. 73-60 Sede Administrativa Carrera 27 No. 73-77 Tel: 6309945 - 3157718638 - 3158602196



**ANALQUIM LTDA.**  
ANALISIS FISICOQUIMICOS Y CALIDAD DEL AIRE

INFORME DE VERIFICACIÓN I.V. 110 - 2020

TRAZABLE AL SI

DATOS DEL CLIENTE			
NOMBRE	ANALQUIM LIMITADA	NIT:	830.055.841 - 5
DIRECCIÓN	Carrera 25 N° 73-60	CIUDAD:	Bogotá D.C
TELÉFONO	6309945		
CONTACTO	Uniel Parra/Piedad Gamboa		

ESPECIFICACIONES DEL EQUIPO	
Nombre	pH Metro
Marca	OHAUS
Modelo	STARTER 300
Serie	B615671255
Código Interno	ANQ-1331

DATOS DE LA VERIFICACIÓN	
Fecha:	2020-11-30
Tipo de verificación	Comparación - Solución certificada
Temperatura ambiental	21°C HR = 44 %
Lugar de verificación	Laboratorio Analquim

ESPECIFICACIONES DE PATRONES	
Tipo	Solución Buffer de pH 10,00 Unidades
Marca	MERCK
Lote	HC99046300 FV 04/2022
Incertidumbre	+/- 0,03
Tipo	Solución Buffer de pH 7,00 Unidades
Marca	MERCK
Lote	HC99250077 FV 05/2022
Incertidumbre	+/- 0,02
Tipo	Solución Buffer de pH 4,00 Unidades
Marca	MERCK
Lote	HC98869375 FV 05/2022
Incertidumbre	+/- 0,02

N°	BUFFER 10,00 Und	BUFFER 7,00 Und	BUFFER 4,00 Und
1	9,99	7,00	4,02
2	10,02	7,01	4,01
3	10,03	7,02	3,99
4	10,01	7,01	4,00
5	10,02	7,02	3,98
6	9,98	6,99	4,02
7	9,99	7,01	4,02
8	10,00	6,98	3,99
9	10,03	7,01	4,01
10	10,02	6,99	4,00
<b>MEDIA</b>	<b>10,01</b>	<b>7,00</b>	<b>4,00</b>
<b>DESV STD</b>	<b>0,02</b>	<b>0,01</b>	<b>0,01</b>
<b>DESV STD RELATIVA (%)</b>	<b>0,18</b>	<b>0,19</b>	<b>0,36</b>
<b>INCERTIDUMBRE TIPO A</b>	<b>0,01</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
<b>INCERTIDUMBRE TIPO B</b>	<b>0,02</b>	<b>0,01</b>	<b>0,01</b>
<b>INCERTIDUMBRE COMBINADA</b>	<b>0,02</b>	<b>0,01</b>	<b>0,01</b>
<b>INCERTIDUMBRE EXPANDIDA (K=2)</b>	<b>0,03</b>	<b>0,02</b>	<b>0,02</b>

VALORES DE REFERENCIA	
Tolerancia	Buffer 4 varía ± 0,02 entre 15 y 25 °C.
	Buffer 7 varía ± 0,02 entre 15 y 25 °C.
	Buffer 10 varía ± 0,03 entre 15 y 25 °C.

OBSERVACION	
El equipo cumple con los valores de referencia establecidos	
pH 4 Pendiente: 94%	pH 7 Pendiente: 95%

Realizó:  
Cargo: Gerente de Proyectos

*Uniel Parra*

FIN

[www.analquim.com](http://www.analquim.com) - Bogotá D.C. - Colombia

[gerenciacomercial@analquim.com](mailto:gerenciacomercial@analquim.com) - [gerencia@analquim.com](mailto:gerencia@analquim.com)

Sede Laboratorio Carrera 25 No. 73-60 Sede Administrativa Carrera 27 No. 73-77 Tel: 6309945 - 3157718638 - 3156602198

**ANEXO No 5**  
**ACREDITACIÓN LABORATORIO**



No. D 28934



**EL ORGANISMO NACIONAL DE ACREDITACIÓN DE COLOMBIA**  
acredita a:

**ANALQUIM LTDA**

NIT. 830.055.841-5

Carrera 25 No. 73 – 60 Barrio Alcázares, Bogotá D.C., Colombia.

*La evaluación y acreditación de este organismo de evaluación de la conformidad, se han realizado con respecto a los requisitos especificados en la norma internacional:*

**ISO/IEC 17025:2017**

*Esta Acreditación es aplicable al alcance establecido en el anexo*

16-LAB-047

*Esta Acreditación está sujeta a que el organismo de evaluación de la conformidad se mantenga conforme con los requisitos especificados, lo cual será evaluado por ONAC.  
La vigencia de este certificado se puede verificar en [www.onac.org.co](http://www.onac.org.co)*

Certificado de Acreditación

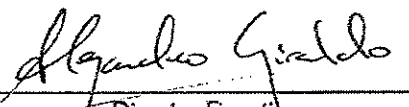
16-LAB-047

Fecha de Otorgamiento: 2017-09-28

Fecha Última Modificación: 2020-09-11

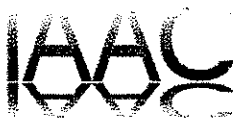
Fecha de Renovación: 2020-09-28

Fecha de Vencimiento: 2025-09-27

  
Director Ejecutivo

ALEJANDRO GIRALDO LOPEZ  
Firmado digitalmente por ALEJANDRO GIRALDO LOPEZ  
Fecha: 2020.09.24 18:57:25 -05'00'

Página 1 de 5





**ANEXO DE CERTIFICADO**

ANALQUIM LTDA  
16-LAB-047  
ACREDITACIÓN ISO/IEC 17025:2017

**Alcance de la acreditación aprobado / Documento Normativo**

ENSAYOS EN INSTALACIONES FIJAS  
Dirección del Laboratorio: Carrera 25 No. 73-60 Barrio Alcázares, Bogotá D.C., Colombia

CÓDIGO SECTOR GENERAL	CÓDIGO SECTOR ESPECÍFICO	ENSAYO	TÉCNICA	SUSTANCIA, MATERIAL, ELEMENTO O PRODUCTO A ENSAYAR	INTERVALO DE MEDICIÓN	DOCUMENTO NORMATIVO
L15	C4	Recuento de coliformes totales	Filtración por membrana	Agua cruda y agua tratada	1 UFC/100 mL a 120x10 <sup>8</sup> UFC/100 mL	Coliformes totales - <i>E.coli</i> (filtración por membrana) código ANQ-ME-035-1 versión 10, 2020-02-10
L15	C4	Recuento de <i>Escherichia coli</i>	Filtración por membrana	Agua cruda y agua tratada	1UFC/100 mL a 122x10 <sup>8</sup> UFC/100 mL	Coliformes totales - <i>E.coli</i> (filtración por membrana) código ANQ-ME-035-1 versión 10, 2020-02-10
L15	C4	<i>Cryptosporidium</i> sp y <i>Giardia</i> sp	Inmunofluorescencia	Agua cruda, agua tratada y agua de uso recreacional	0,1 quistes de <i>Giardia</i> /L a 10 quistes de <i>Giardia</i> /L 0,1 ooquistes de <i>Cryptosporidium</i> /L a 10 ooquistes de <i>Cryptosporidium</i> /L	EPA 1623.1 V:2012
L16	C4	Determinación de alcalinidad	Volumetría	Agua cruda y agua tratada	6,0 mg CaCO <sub>3</sub> /L a 1 000 mg CaCO <sub>3</sub> /L	Standard Methods 23rd Edition 2017, 2320 B
L16	C4	Determinación de aluminio	Espectrofotometría	Agua cruda y agua tratada	0,05 mg Al/L a 1,00 mg Al/L	Standard Methods 23rd Edition 2017, 3500-Al B
L16	C4	Determinación de carbono orgánico total	Combustión	Agua cruda y agua tratada	1,65 mg COT/L a 50 mg COT/L	Standard Methods 23rd Edition 2017, 5310 B
L16	C4	Determinación de color aparente	Comparación cualitativa	Agua cruda y agua tratada	5 UPC a 45 UPC	Standard Methods 23rd Edition 2017, 2120 B

Fecha de Otorgamiento: 2017-09-28 Fecha Última Modificación: 2020-09-11

Fecha de Renovación: 2020-09-28 Fecha de Vencimiento: 2025-09-27

Director Ejecutivo

**ANEXO DE CERTIFICADO**

ANALQUIM LTDA  
16-LAB-047  
ACREDITACIÓN ISO/IEC 17025:2017

**Alcance de la acreditación aprobado / Documento Normativo****ENSAYOS EN INSTALACIONES FIJAS**

Dirección del Laboratorio: Carrera 25 No. 73-60 Barrio Alcázares, Bogotá D.C., Colombia

CÓDIGO SECTOR GENERAL	CÓDIGO SECTOR ESPECÍFICO	ENSAYO	TÉCNICA	SUSTANCIA, MATERIAL, ELEMENTO O PRODUCTO A ENSAYAR	INTERVALO DE MEDICIÓN	DOCUMENTO NORMATIVO
L16	C4	Determinación de cloruros	Volumetría	Agua cruda y agua tratada	2 mg Cl <sup>-</sup> /L a 500 mg Cl <sup>-</sup> /L	Standard Methods 23rd Edition 2017, 4500-Cl- B
L16	C4	Determinación de dureza total	Volumetría	Agua cruda y agua tratada	4 mg CaCO <sub>3</sub> /L a 1 000 mg CaCO <sub>3</sub> /L	Standard Methods 23 <sup>rd</sup> Edition 2017, 2340 C
L16	C4	Determinación de calcio	Volumetría	Agua cruda y agua tratada	1,6 mg Ca/L a 80 mg Ca/L	Standard Methods 23rd Edition 2017, 3500-Ca B
L16	C4	Determinación de magnesio	Cálculo	Agua cruda y agua tratada	1,46 mg Mg/L a 121,5 mg Mg/L	Standard Methods 23rd Edition 2017, 3500-Mg B
L16	C4	Determinación de fluoruros	Electrometría	Agua cruda y agua tratada	0,1 mg F <sup>-</sup> /L a 5,0 mg F <sup>-</sup> /L	Standard Methods 23rd Edition 2017, 4500-F- C
L16	C4	Determinación de nitratos	Espectrofotometría	Agua cruda y agua tratada	1,0 mg NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> /L a 12,0 mg NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> /L	Standard Methods 23rd Edition 2017, 4500-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> B
L16	C4	Determinación de nitritos	Espectrofotometría	Agua cruda y agua tratada	0,05 mg NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> /L a 0,30 mg NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> /L	Standard Methods 23 <sup>rd</sup> Edition 2017, 4500-NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> B
L16	C4	Determinación de fosfatos	Espectrofotometría	Agua cruda y agua tratada	0,20 mg PO <sub>4</sub> <sup>-3</sup> /L a 1,0 mg PO <sub>4</sub> <sup>-3</sup> /L	Standard Methods 23 <sup>rd</sup> Edition 2017, 4500-P D
L16	C4	Determinación de sulfatos	Espectrofotometría	Agua cruda y agua tratada	10 mg SO <sub>4</sub> <sup>-2</sup> /L a 1 000 mg SO <sub>4</sub> <sup>-2</sup> /L	Standard Methods 23rd Edition 2017, 4500-SO <sub>4</sub> <sup>-2</sup> E

Fecha de Otorgamiento:

2017-09-28

Fecha Última Modificación:


2020-09-11

Fecha de Renovación:

2020-09-28

Fecha de Vencimiento:

2025-09-27

  
Director Ejecutivo

Página 3 de 5

**ANEXO DE CERTIFICADO**

ANALQUIM LTDA  
16-LAB-047  
ACREDITACIÓN ISO/IEC 17025:2017

**Alcance de la acreditación aprobado / Documento Normativo****ENSAYOS EN INSTALACIONES FIJAS**

Dirección del Laboratorio: Carrera 25 No. 73-60 Barrio Alcázares, Bogotá D.C., Colombia

CÓDIGO SECTOR GENERAL	CÓDIGO SECTOR ESPECÍFICO	ENSAYO	TÉCNICA	SUSTANCIA, MATERIAL, ELEMENTO O PRODUCTO A ENSAYAR	INTERVALO DE MEDICIÓN	DOCUMENTO NORMATIVO
L16	C4	Determinación de turbiedad	Nefelometría	Agua cruda y agua tratada	0,3 NTU a 4 000 NTU	Standard Methods 23rd Edition 2017, 2130 B
L16	C4	Determinación de metales totales: hierro, manganeso, y zinc	Espectrofotometría de absorción atómica llama aire/acetileno	Agua cruda y agua tratada	0,10 mg Fe/L a 5,0 mg Fe/L 0,03 mg Mn/L a 5,0 mg Mn/L 0,02 mg Zn/L a 5,0 mg Zn/L	Extracción: Metales en agua-digestión horno microondas modificado., ANQ-ME-019-3 versión 1 (2020-02-19). Determinación: Standard Methods 23rd Edition 2017, 3111 B
L16	C4	Determinación de molibdeno total	Espectrofotometría de absorción atómica - electrotermica (horno de grafito)	Agua cruda y agua tratada	0,01 mg Mo/L a 0,06 mg Mo/L	Extracción: Metales en agua-digestión horno microondas modificado., ANQ-ME-019-3 versión 1 (2020-02-19). Determinación: Standard Methods 23rd Edition 2017, 3113 B
L16	C15	Determinación de biodegradabilidad	Electrometría	Productos cosméticos, de aseo y limpieza	10,74 mg/100 mg a 91,4 mg/100mg	OCDE 301D Adopted 17.07.92
L16	C15	Determinación de fósforo	Espectrofotometría	Productos cosméticos, de aseo y limpieza	0,003 g P/100 g a 5 g P/100 g	ASTM 820D-93 (Reaprobada 2016)
L16	C4	Determinación de cloro residual	Volumetría	Agua cruda y agua tratada	0,3 mg Cl <sub>2</sub> /L a 4,0 mg Cl <sub>2</sub> /L	Standard Methods 23rd Edition 2017, 4500-Cl F

Fecha de Otorgamiento:

2017-09-28

Fecha Última Modificación:

2020-09-11

Fecha de Renovación:

2020-09-28

Fecha de Vencimiento:

2025-09-27

  
Director Ejecutivo

Página 4 de 5



**ANEXO DE CERTIFICADO**

ANALQUIM LTDA  
16-LAB-047  
ACREDITACIÓN ISO/IEC 17025:2017

**Alcance de la acreditación aprobado / Documento Normativo**

**ENSAYOS EN SITIO**

Dirección del Laboratorio: Carrera 25 No. 73-60 Barrio Alcázares, Bogotá D.C., Colombia

CÓDIGO SECTOR GENERAL	CÓDIGO SECTOR ESPECÍFICO	ENSAYO	TÉCNICA	SUSTANCIA, MATERIAL, ELEMENTO O PRODUCTO A ENSAYAR	INTERVALO DE MEDICIÓN	DOCUMENTO NORMATIVO
L16	C4	Determinación de cloro residual	Volumetría	Agua cruda y agua tratada	0,3 mg Cl <sub>2</sub> /L a 10,0 mg Cl <sub>2</sub> /L	Standard Methods 23rd Edition 2017, 4500-Cl F
L16	C4	Determinación de pH	Electrometría	Agua cruda y agua tratada	2,00 unidades de pH a 10,00 unidades de pH	Standard Methods 23rd Edition 2017, 4500-H <sup>+</sup> B

Fecha de Otorgamiento: 2017-09-28      Fecha Última Modificación: 2020-09-11  
 Fecha de Renovación: 2020-09-28      Fecha de Vencimiento: 2025-09-27

*Alfonso Giraldo*  
 Director Ejecutivo

**INFORME RESULTADOS**  
**ANALISIS DE METALES PESADOS Y PARAMETROS MICROBIOLÓGICOS**  
**LODOS GENERADOS EN LA PTARD ARBOLEDA**  
**IBAGUE**

**ELABORADO POR**  
**HYDROCHEMICAL S.A.S**

**IBAGUE**  
**DICIEMBRE DE 2020**

**ANALISIS DE METALES PESADOS Y PARAMETROS MICROBIOLÓGICOS  
Lodos GENERADOS EN LA PTARD ARBOLEDA**

**DECRETO 1287 de JULIO 10 DE 2014**

**MINISTERIO DE VIVIENDA, CIUDAD y TERRITORIO**

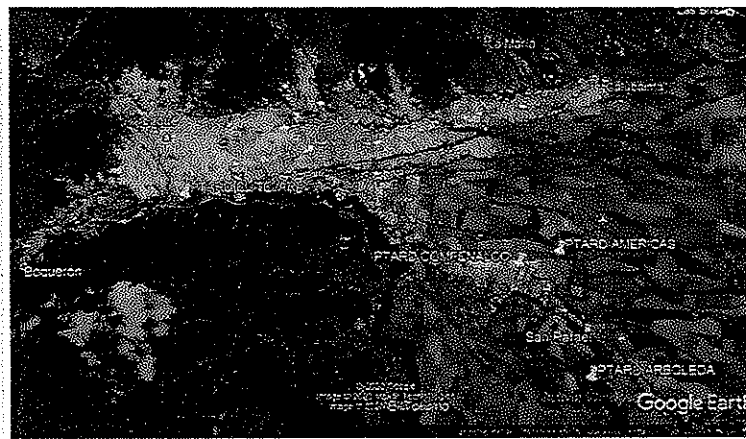
**1. OBJETIVO**

Realizar Caracterización Físicoquímica y Microbiológica de Lodo Deshidratado proveniente de los Lechos de Secado, definir su viabilidad de uso y dar cumplimiento con la normatividad ambiental vigente

**2. CONDICIONES DE MONITOREO**

**2.1 IDENTIFICACIÓN PUNTOS DE MUESTREO**

En coordinación con el IBAL S.A. E.S.P OFICIAL, el día 20 de diciembre de 2020, se realizó en la PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DOMESTICAS ARBOLEDA, del municipio de Ibagué, el muestreo de Lodo Deshidratado contenido en los lechos de Secado de la PTARD, en el siguiente punto:



**Fig. 1. Ubicación Punto de Muestreo**

Calle 40 N° 2 – 45 La Castellana. Tel: 2779924 Ibagué-Tolima  
e-mail: hydrochemical2@yahoo.com  
Celular 3012118757 – 312 4482504

**TABLA N° 1. UBICACIÓN PUNTO DE MONITOREO**

PUNTO DE MUESTREO	DESCRIPCION	GEOREFERENCIACION		
		COORDENADAS		Altura (MSNM)
		LONGITUD	LATITUD	
Lechos de Secado PTARD	Tanque en concreto	75°08'13.29"	4°22'51.16"	873

A continuación, se describen las condiciones del punto de muestreo durante el desarrollo de actividad en campo.

**TABL N° 2. DESCRIPCION PUNTO DE MUESTREO**

Código de la muestra	205899
Estación de monitoreo	Lechos de Secado
Hora de Muestreo	9:00
Condición Climatológica	Tiempo Seco - soleado
Matriz Ambiental	Suelo
Tipo de Muestra	Lodo
Origen de production	Tanque espesador de lodos
Cantidad de Muestra	2 Kg, Aprox.

## 2.2 MÉTODO DE MONITOREO Y RECOLECCIÓN DE MUESTRAS

El objetivo del muestreo de lodos es obtener una porción representativa del material a estudiar cuyo volumen permita facilidad en el transporte y manipulación en laboratorio, sin que deje de representar con exactitud la fuente de donde proviene; para este caso, la recolección de las muestras estuvo a cargo de personal asignado por laboratorio ANALQUIM LTDA, el desarrollo del muestreo se realizó de acuerdo con plan de muestreo y protocolo implementado por el laboratorio específicamente para toma de muestra en Lechos de Secado. Las muestras fueron tomadas con pala manual en punto georreferenciado, en bolsa Ziploc de 2 Kg de capacidad para análisis fisicoquímico y recipientes de vidrio esterilizados de 230 ml para análisis de parámetros microbiológicos; las mismas fueron conservadas en ambiente oscuro, refrigeradas y trasladadas a laboratorio.



## REGISTRO FOTOGRAFICO

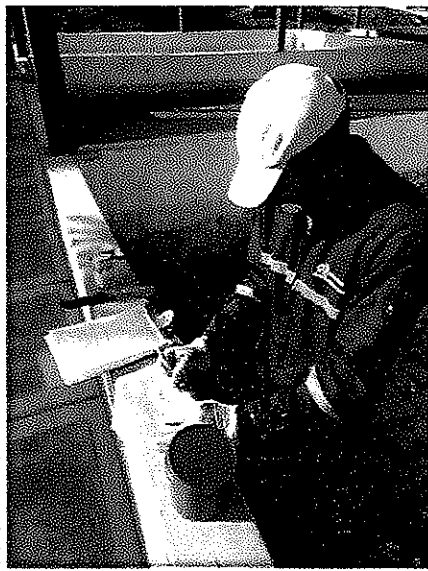


Foto N° 1. Rotulado Recipientes – Datos In Situ



Foto N° 2. Recolección de Muestras

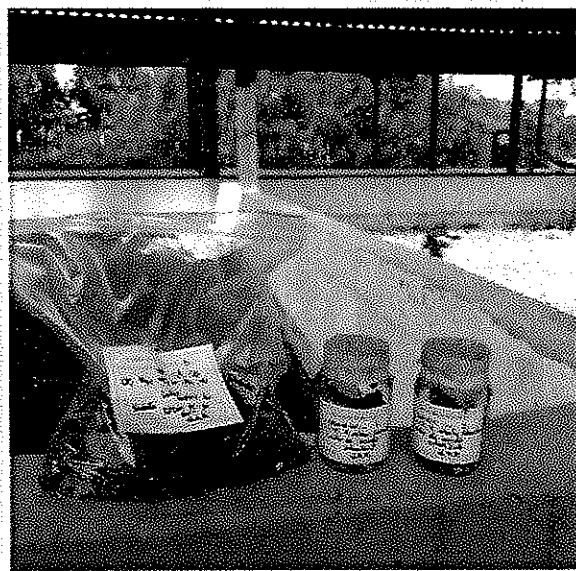


FOTO N° 3. Muestra Lodos

### 2.3. TECNICAS DE PRESERVACION

Las técnicas de preservación buscan evitar los cambios químicos y biológicos que se puedan producir después de que la muestra es retirada del sitio de muestreo. La técnica de preservación incluye tipo de recipiente, adición de reactivos y refrigeración, cuyo principal efecto es principal es retardar la acción biológica, hidrólisis de compuestos, volatilidad y efectos de adsorción, principalmente; para el caso de estudio, la preservación de parámetros para ensayo se relaciona en la siguiente tabla.

**TABL Nº 3. PRESERVACION DE MUESTRAS**

PARAMETRO	RECIPIENTE	CANT. DE MUESTRA	TIPO DE MUESTRA	PRESERVACION
Arsénico	Bolsa Ziploc	2 Kg	Puntual	Refrigeración
Cadmio				
Cobre				
Cromo				
Mercurio				
Molibdeno				
Níquel				
Plomo				
Selenio				
Zinc				
Coli Fecal	Frasco Transparente Estéril	230 ml	Puntual	Refrigeración
Huevos de Helmintos				
Salmonella				

### 2.4. CADENA DE CUSTODIA DE MUESTRAS

La custodia de la muestra es la actividad que permite asegurar la integridad de la muestra y hacer seguimiento desde la toma hasta el reporte de resultados e incluye la toma, preservación, refrigeración, codificación, embalaje, transporte, análisis y reporte. En el sitio de muestreo se diligencio la planilla "Cadena de Custodia de Muestras" con datos obtenidos en campo (Ver anexo 1). Luego de la toma de muestras, estas se enviaron a laboratorio debidamente rotuladas,

empacadas y refrigeradas en nevera con temperatura aproximada a 4C°, se transportaron vía terrestre para su posterior recepción y registro en laboratorio

## 2.5. TECNICAS DE ANALISIS UTILIZADAS

Los análisis se realizaron según métodos normalizados para análisis de lodos, de acuerdo con el alcance de la acreditación IDEAM, resolución 0822 de agosto 06 de 2019, bajo los lineamientos de la norma NTC ISO 17025, relacionados en el informe de resultados.

**TABLA N° 4. TECNICAS ANALITICAS**

Parámetros	Método	Técnica Analítica	Límite de Cuantificación	Unidades
ARSENICO	EPA 3052 Versión 1996 - SM 3114 C	Generador de Hidruros / Espectrofotometría A. A.	1.8	mg/Kg As
CADMIO	EPA 3052 Versión 1996 - SM 3111 B	Espectrofotometría A. A.	0.6	mg/Kg Cd
COBRE	EPA 3052 Versión 1996 - SM 3111 B	Espectrofotometría A. A.	18	mg/Kg Cu
CROMO	EPA 3052 Versión 1996 - SM 3111 B	Espectrofotometría A. A.	18	mg/Kg Cr
MERCURIO	EPA 3052 - SM 3112 B	Generador de Hidruros, en Vapor Frío / Espectrofotometría A. A.	1.8	mg/Kg Hg
MOIBDENO	EPA 3052 - SM 3113 B	A.A Electrotermica - Horno Grafito	40	mg/Kg Mo
NIQUEL	EPA 3052 Versión 1996 - SM 3111 B	Espectrofotometría A. A.	18	mg/Kg Ni
PLOMO	EPA 3052 Versión 1996 - SM 3111 B	Espectrofotometría A. A.	18	mg/Kg Pb
SELENIO	EPA 3052 Versión 1996 - SM 3114 C	Generador de Hidruros / Espectrofotometría A. A.	1.8	mg/Kg Se
ZINC	EPA 3052 Versión 1996 - SM 3111 B	Espectrofotométrico A. A.	18	mg/Kg Zn
Coliformes Fecales	SM 9223 B	Sustrato enzimático – Tubos múltiples	1.8	NMP/g B.S
Huevos de Helminto	NOM SEMARNAT 2002	Modificado de Baillenger	0	Huevos/2g B.S
Salmonella (Bacterias Patógenas)	SM 9260 B	Ausencia / presencia		NMP/ 4 g B.S

**3. REPORTE DE RESULTADOS DE LABORATORIO Y COMPARACION CON LOS LIMITES ESTABLECIDOS EN EL DECRETO 1287 DE JULIO DE 2014 EXPEDIDO POR EL MINISTERIO DE VIVIENDA, CIUDAD Y TERRITORIO**

A continuación, se presenta la comparación de los resultados obtenidos en laboratorio para la muestra analizada contra los valores máximos admisibles establecidos en el artículo 5 del Decreto 1287 de julio 10 de 2014, para la categorización de Biosólidos

**TABLA N° 5. RESULTADOS LABORATORIO Vs NORMATIVIDAD VIGENTE  
LODO DESHIDRATADO LECHOS DE SECADO  
PLANTA DE TRATAMIENTO AGUAS RESIDUALES DOMESTICAS ARBOLEDA**

PARAMETROS	EXPRESADA COMO	VALOR ADMISIBLE		RESULTADOS	CUMPLIMIENTO
		Categoría A	Categoría B	PTARD ARBOLEDA	
FECHA MONITOREO				Diciembre 20 de 2020	
CODIGO LABORATORIO				205899	
HORA DE MUESTREO				9:00	
Artículo 5° Valores Máximos Permisibles para la Categorización de los Biosólidos - Decreto 1287 de Julio de 2014 MVCT					
Arsénico	mg/Kg As	20	40	< 1.8	SI
Cadmio	mg/Kg Cd	8	40	6.4	SI
Cobre	mg/Kg Cu	1000	1750	47	SI
Cromo	mg/Kg Cr	1000	1500	21	SI
Mercurio	mg/Kg Hg	10	20	< 1.8	SI
Molibdeno	mg/Kg Mo	18	75	< 40	SI
Níquel	mg/Kg Ni	80	420	44	SI
Piomo	mg/Kg Pb	300	400	53	SI
Selenio	mg/Kg Se	36	100	< 1.8	SI
Zinc	mg/Kg Zn	2000	2800	491	SI
Coli Fecal	UFC/g B.S	< 1.0 x 10 <sup>3</sup>	< 2.0 x 10 <sup>6</sup>	1.01x 10 <sup>7*</sup>	NO
Huevos de Helminthos	Huevos/4g B.S	< 1.0	< 10.0	6**	NO
Salmonella	UFC/ 25 g B.S	Ausencia	< 1.0 x 10 <sup>3</sup>	0.107***	SI

\* Resultados expresados en NMP/g Base seca

\*\* Resultados expresados en Huevos/2 g Base Seca

\*\*\* Resultados expresados en NMP/4 g Base Seca



Nit. 901.202.162 – 0

En la planta de tratamiento de aguas residuales domésticas, producto de la remoción de la materia orgánica, se generan lodos biológicos que se deben remover con cierta frecuencia, desaguar y secar, antes de su disposición final, la cual está reglamentada según el cumplimiento de valores máximos permisibles de características químicas y microbiológicas que determinan su clasificación y uso por Categorías a saber:

**Categoría A:**

- a. En Zonas verdes como separadores, campos de golf y lotes vacíos
- b. Como producto para uso en áreas privadas tales como jardines, patios, plantas ornamentales y arborización
- c. Los mismos usos de la categoría B

**Categoría B:**

- a. En agricultura, se aplicará en el suelo
- b. En plantaciones forestales
- c. En la recuperación, restauración o mejoramiento de suelos
- d. Como insumo en procesos de elaboración de abonos o fertilizantes
- e. Para remediación de suelos contaminados.
- f. Como insumo en la fabricación de materiales de construcción
- g. En la estabilización de taludes de proyectos de la red vial.
- h. En la operación de rellenos sanitarios como: cobertura diaria, cobertura final de cierre y de clausura de plataformas y en actividades de revegetación y paisajismo
- i. Actividades de revegetación y paisajismo de escombreras
- j. En procesos de valorización energética.

El lodo seco a disponer y recolectado en el muestreo, posee una textura gruesa y agrietada, El contenido de humedad, después de 8 a 10 días en condiciones



Nit. 901.202.162 – 0

favorables (sin lluvia), se considera del orden del 60%. La caracterización de lodo seco reportada en la tabla N° 5, incluye todos los parámetros exigibles en el decreto 1287 de julio de 2014 que corresponden a características Físicas, Químicas y microbiológicas que permiten determinar su uso. Los resultados son comparados con los valores admisibles decretados para cada categoría, sobre las cuales se han definido alternativas de uso observándose que los metales cumplen con criterios admisibles en categoría A y por defecto en Categoría B. para el caso de Molibdeno, el valor reportado no permite inferir sobre el cumplimiento de Categoría A; aun así, es inferior al requerido en Categoría B; en general, las concentraciones en Base Seca de metales son considerablemente bajas por lo que no representan amenaza de toxicidad por efecto de estos componentes;

Con respecto a caracterización de microorganismos patógenos, dado que los resultados para Coliformes Fecales y Salmonella son expresados en NMP/g y NMP/4 g, respectivamente, su análisis se realiza en cumplimiento de los requerimientos de la norma EPA/625/R-92/013 (1999), en la que se definen valores de coliformes < 1000 NMP/g y Salmonella < 3 NMP/4 g, para biosólidos Clase A, y Coliformes Fecales <  $2 \times 10^6$  NMP/g o UFC/g en Base Seca para Biosólidos Clase B; en consideración de lo anterior, se observa que la muestra presenta altas concentraciones en Coliformes Fecales y presencia de Huevos de Helmintos que restringen su uso en Categorías A y B, para el caso de Salmonella la concentración reportada cumple con criterio de clasificación en Categoría A.

## CONCLUSIONES

El biosólido producido en la PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DOMESTICAS LA ARBOLEDA, presenta concentraciones de metales que cumplen los valores máximos permisibles según se relaciona en el artículo 5° del decreto 1287 de 2014 para las categorías A y B; las concentraciones reportadas no implican riesgo por toxicidad según los usos por categoría definidas en el mencionado decreto.

Con respecto a las características microbiológicas; el análisis basado en la clasificación de la norma EPA/625/R-92/013, indica que la muestra presenta características que no cumplen con valores máximos admisibles establecidos para su categorización y posterior uso así:

- Coliformes Fecales: la concentración reportada supera los valores admisibles en Categorías A y B
- Huevos de Helmintos: La concentración reportada supera los valores admisibles en Categoría A y B

En general, el biosólido requiere para su disposición final, la implementación o ajuste de técnicas de estabilización biológica y química realizando tratamiento térmico y/o alcalino con adición de cal a fin de elevar el PH y destruir los microorganismos patógenos aquí representados.

**ANEXO No 1**  
**CADENA DE CUSTODIA DE MUESTRAS**







**ANALQUIM LTDA.**  
ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICOS Y CALIDAD DEL AIRE

**CADENA DE CUSTODIA DE MUESTRAS**

**CARECTERIZACIÓN DE LA MUESTRA**

CÓDIGO MUESTRA	PUNTO No. / No. VEHÍCULO	LUGAR TOMA DE MUESTRA	PUNTO DE MONITOREO	COORDENADAS (Geográficas N/S-W)	FECHA (aaaa-mm-dd)	HORA (hh:mm)	TIPO DE MUESTRA
ZOS998	1	PTAR Comfemalco	Lechos de secaderos	N 4° 24' 25.96" W 75° 9' 12.18"	2020-12-20	08:00	Lodos
ZOS999	2	PTAR ARBOLADO	lechos de secado	N 4° 22' 51.16" W 75° 8' 13.24"	2020-12-20	09:00	Lodos
ZOS900	3	PTAR La AMERIA	Lecho de Secado	N 4° 24' 34.24" W 75° 8' 55.84"	2020-12-20	10:00	Lodos
ZOS901	4	PTAR el TEJAR	Lecho de Secado	N 4° 25' 25.54" W 75° 13' 52.54"	2020-12-20	11:30	Lodos
				N . . . . .			
				W . . . . .			
				N . . . . .			
				W . . . . .			
				N . . . . .			
				W . . . . .			
				N . . . . .			
				W . . . . .			

**PARTICIPANTES DEL MONITOREO**

NOMBRE CONTACTO:	Nelson Marsinger	FIRMA CONTACTO:	
NÚMERO IDENTIFICACIÓN CONTACTO:	93768173	FIRMA TÉCNICO DE MONITOREO:	
NOMBRE TÉCNICO DE MONITOREO:	Gustavo Avila Rojas		
NÚMERO IDENTIFICACIÓN TÉCNICO DE MONITOREO:	1.015.445.846 de Bogotá		

**EMBALAJE Y TRANSPORTE DE LA MUESTRA**

TIPO DE ENVÍO:	Terrestre: <input type="checkbox"/>	Aéreo: <input type="checkbox"/>	EMPRESA:	
RESPONSABLE DEL ENVÍO:	Gustavo Avila Rojas		FECHA DE ENVÍO:	2020-12-19
REFRIGERADO:	Si: <input type="checkbox"/>	No: <input type="checkbox"/>	No. RECIPIENTES:	4

**RECEPCIÓN DE LA MUESTRA**

FECHA Y HORA:	20-12-20	RESPONSABLE DE LA RECEPCIÓN:	Marta Guevara
---------------	----------	------------------------------	---------------

**CONDICIONES DE LA MUESTRA:**

pH PRESERVACIÓN:	DQO, POH, NKT, PT, DT, N-NH4, COT:	-	CIANUROS:	-	CR+6:	-	GARRAFA F-Q:	-
	GYA, TPH:	-	SULFUROS:	-	METALES:	-	PLAGUICIDAS:	-
	OTROS:				TEMPERATURA DE TESTIGO (°C):			

**OBSERVACIONES**


**CONTROL DE DATOS**

Revisado:		Aprobado:	
-----------	--	-----------	--

**ANEXO No 2**  
**RESULTADOS DE LABORATORIO**



**INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO**

CÓDIGO: 205899

PÁGINA: 1 de 1

SEÑOR(ES): HYDROCHEMICAL SAS  
DIRECCIÓN: CL. 40 2 45 BRR LA CASTELLANA  
TELÉFONO: 3012118757  
MUESTRA PROCEDENTE DE: IBAGUE  
DEPARTAMENTO: TOLIMA  
LUGAR TOMA DE LA MUESTRA: 2 PTAR ARBOLEDA  
PUNTO DE CAPTACIÓN: LECHOS DE SECADO N 4º 22° 51.16' W 75º 8' 13.29'  
TIPO DE MUESTRA: LODOS  
FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA: 2020-12-20  
HORA TOMA DE LA MUESTRA: 9:00  
FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: 2020-12-20

**RESULTADOS**

ENSAYO	FEC-ANÁLISIS	MÉTODO	REFERENCIA	RESULTADO
a. ARSÉNICO	2021-01-05	Generador de Hidruros - Espectrometría de AA	EPA 3052 Versión 1996 - SM 3114 C	<1,8 mg/Kg As
z. CADMIO	2021-01-05	Espectrometría de A. A.	EPA 3052 Versión 1996 - SM 3111 B	5,4 mg/Kg Cd
z. COBRE	2021-01-05	Espectrofotometría de A. A.	EPA 3052 Versión 1996 - SM 3111 B	47 mg/Kg Cu
z. COLIFORMES FECALES	2020-12-20	Sustrato enzimático - Tubos múltiples	SM 9223 B	1,01x10 <sup>7</sup> NMP/g
a. CROMO	2021-01-05	Espectrofotometría de A. A.	EPA 3052 Versión 1996 - SM 3111 B	21 mg/Kg Cr
z. HUEVOS DE HELMINTO	2020-12-20	Modificación de Baillenger	NCM SEMARNAT 2002	6 Huevos/2g ST
z. MERCURIO	2021-01-05	AA - Generador de Hidruros Vapor Frio	EPA 3052 - SM 3112 B	<1,8 mg/Kg Hg
z. MOLIBDENO	2021-01-05	AA Electrotermal - Horno Grafito	EPA 3052 Versión 1996 - SM 3113 B	<40 mg/Kg Mo
a. NIQUEL	2021-01-05	Espectrofotometría de A. A.	EPA 3052 Versión 1996 - SM 3111 B	44 mg/Kg Ni
a. PLOMO	2021-01-05	Espectrofotometría de A. A.	EPA 3052 Versión 1996 - SM 3111 B	53 mg/Kg Pb
z. SALMONELLA (BACTERIAS PATÓGENAS)	2020-12-20	Tubos Múltiples	SM 9260 B.9	0,1070 NMP/4g
z. SELONIO	2021-01-05	A.A de Generador de Hidruros - Aire/Acetileno	EPA 3052 Versión 1996 - SM 3114 C	<1,8 mg/Kg Se
a. ZINC	2021-01-05	Espectrofotometría de A. A.	EPA 3052 Versión 1996 - SM 3111 B	491 mg/Kg Zn

No ANÁLISIS 18---FIN DEL REPORTE

**OBSERVACIONES:** Muestra puntual recolectada por personal de ANALQUIM LTDA. Procedimiento ANQ-PR-062 y plan de muestreo ANQ- PL-091.  
Nombre del muestreador: Gustavo Avila Rojas Ing. Ambiental C.C. 1.015.445.846 de Bogotá D.C.  
Referencia (SM): Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23d Edition, 2017.  
Referencia (EPA): Environmental Protection Agency.  
Referencia (NTC): Norma Técnica Colombiana  
a. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) en Analquim Ltda. Resolución de acreditación N° 0822 del 06 de Agosto de 2019. IDEAM  
z. Parámetros no acreditados.  
El presente documento no podrá ser reproducido total ni parcialmente y es válido únicamente si tiene firma original y el sello seco.  
Si desea verificar el informe de Resultados, puede comunicarse al correo controldeproyectos@analquim.com

*P.P. Ana María Vélez R*

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

Bogotá, 2021-01-14

**FECHA DE EXPEDICIÓN**

**Qco. Ederson Jaimes Cuberos**  
**Gerente Técnico**

ANQ-PL-071-1 - Versión 2

**FIN DE FIRMAS**

El plazo límite para cualquier observación sobre los resultados de este informe, es de 5 días hábiles contados a partir de la fecha de expedición del mismo.



**ANEXO No 3**

**ACREDITACIÓN LABORATORIO**

Calle 40 N° 2 – 45 La Castellana. Tel: 2779924 Ibagué-Tolima  
e-mail: hydrochemical2@yahoo.com  
Celular 3012118757 – 312 4482504



INSTITUTO DE HIDROLOGÍA METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES - IDEAM

RESOLUCIÓN N.º L 0822 de 05 ABO 2019

"POR LA CUAL SE RESUELVE UN RECURSO DE REPOSICIÓN INTERPUESTO CONTRA LA RESOLUCIÓN No. 414 DEL 7 DE MAYO DE 2019"

LA DIRECTORA GENERAL DEL INSTITUTO DE HIDROLOGÍA,  
METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES - IDEAM-

En uso de sus facultades legales y en especial las conferidas por los numerales 1 y 2 del artículo 5 del Decreto 291 de 2004; y el artículo 2.2.8.10.1.5 del Decreto 1076 de 2015, la Resolución No. 0268 del 05 de marzo de 2015 del IDEAM y el Decreto 1708 del 4 de septiembre de 2018 y,

**CONSIDERANDO:**

Que el IDEAM, mediante la Resolución N° 414 del 7 de mayo de 2019, modificó la Resolución 0268 del 13 de marzo de 2019 de la sociedad **ANALQUIM LTDA**, identificada con NIT. 830.055.841-5 con domicilio en la Carrera 25 No. 73 - 60 / 66, de la ciudad de Bogotá D.C.

Que la Resolución 414 del 7 de mayo de 2019, fue notificada el día 7 de mayo del 2019, por medios electrónicos de acuerdo con autorización que obra en el expediente 201660100100400031E, de conformidad con el procedimiento establecido en la Ley 1437 de 2011.

Que mediante comunicación con el radicado No. 20199910056922 del 23 de mayo de 2019, la Representante Legal de la sociedad **ANALQUIM LTDA.**, interpuso recurso de reposición en contra de la Resolución N° 414 del 7 de mayo de 2019.

**PROCEDENCIA DEL RECURSO:**

De acuerdo con las reglas establecidas por el Código de Procedimiento Administrativo y de lo Contencioso Administrativo - Ley 1437 de 2011, en lo relacionado a la interposición de recursos, se establece en su artículo 76, la oportunidad y presentación de esta manera:

"Los recursos de reposición y apelación deberán interponerse por escrito en la diligencia de notificación personal; o dentro de los diez (10) días siguientes a ella, o a la notificación por aviso, o al vencimiento del término de publicación, según el caso. Los recursos contra los actos presuntos podrán interponerse en cualquier tiempo, salvo en el evento en que se haya acudido ante el juez.

Los recursos se presentarán ante el funcionario que dictó la decisión (...)"

Según la disposición transcrita, se observa que respecto al recurso de reposición interpuesto por la sociedad **ANALQUIM LTDA.**, contra la Resolución 414 del 7 de mayo de 2019, que este fue presentado el 23 de mayo de 2019, ante el mismo funcionario que expidió el acto cuestionado, y por tanto dentro del plazo establecido en la referida norma, considerando que la notificación se surtió por medios electrónicos el día 7 de mayo del 2019.

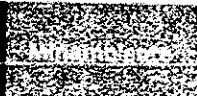
Además del plazo para el ejercicio de los recursos, el código de Procedimiento Administrativo de lo Contencioso Administrativo, fija los requisitos que deben acompañar su interposición, según el artículo 77:

"Por regla general los recursos se interpondrán por escrito que no requiere de presentación personal si quien lo presenta ha sido reconocido en la actuación. Igualmente, podrán presentarse por medios electrónicos.

Los recursos deberán reunir, además, los siguientes requisitos:



Bogotá, D.C. Colombia - Sur América  
Sede por correspondencia  
Calle 25 No. 98 A - 72 Bogotá D.C. Colombia postal: 110211  
Tels: (57) 1 2327100 Fax: (57) 1 2327101 - 3327160 Op-7  
Línea Nacional 018000110012 - Proveedor y Almacen (57) 1 5127130  
Sede Sumo Área de Calle 12 No. 42B - 44 Bogotá D.C. 1102105  
www.ideam.gov.co



1. *Interponerse dentro del plazo legal, por el interesado o su representante o apoderado debidamente constituido.*
2. *Sustentarse con expresión concreta de los motivos de inconformidad.*
3. *Solicitar y aportar las pruebas que se pretende hacer valer.*
4. *Indicar el nombre y la dirección del recurrente, así como la dirección electrónica si desea ser notificado por este medio.\**

Que verificados los requisitos establecidos por la norma, el recurso de reposición cumple con las exigencias legales para su ejercicio, esto es, ser interpuesto dentro del término prescrito, así como por el apoderado legal y con la determinación de los argumentos que sustentan la oposición.

**COMPETENCIA LEGAL:**

Que el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM, cumple sus competencias de conformidad con los principios constitucionales de función administrativa de igualdad, moralidad, eficacia, economía, celeridad, imparcialidad y publicidad de conformidad con lo estipulado en el Artículo 209 de la Constitución Política de Colombia.

Que con fundamento en este mandato, y en su condición de Entidad Estatal, el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM, debe dar plena aplicación, en el desarrollo de sus funciones, al derecho fundamental del debido proceso.

Que de acuerdo con el Decreto 1076 de 2015, el Artículo 2.2.8.9.1.5, se estableció que el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM, es la Entidad competente para establecer los sistemas de referencia para la acreditación e inter calibración analítica de los laboratorios cuya actividad esté relacionada con la producción de datos e información de carácter físico, químico y biótico de la calidad del medio ambiente de la República de Colombia.

Que de conformidad con el parágrafo 2 del Artículo 2.2.8.9.1.5 del Decreto arriba mencionado, los laboratorios que produzcan información cuantitativa, física y biótica para los estudios o análisis ambientales requeridos por las Autoridades Ambientales competentes, y los demás que produzcan información de carácter oficial relacionada con la calidad del medio ambiente y de los recursos naturales renovables, deberán poseer certificado de acreditación correspondiente otorgado mediante acto administrativo expedido por el IDEAM.

Que de conformidad con el numeral 13 del Artículo Décimo Tercero del Decreto 291 del 29 de enero de 2004, corresponde al IDEAM a través de la Subdirección de Estudios Ambientales, acreditar los laboratorios ambientales del sector público y privado que produzcan información física, química y biótica para los estudios o análisis ambientales, relacionada con la calidad del medio ambiente y de los recursos naturales renovables.

Que es así, como en desarrollo de esta competencia el Instituto de Hidrología, Meteorología, y Estudios Ambientales – IDEAM, expidió la Resolución N.º 0268 de 2015, por la cual se establecen los procedimientos de acreditación de laboratorios ambientales en Colombia.

**ANÁLISIS Y CONSIDERACIONES FRENTE AL RECURSO DE REPOSICIÓN INTERPUESTO.**

Se procede a resolver el recurso de reposición interpuesto contra la Resolución N.º 414 del 7 de mayo de 2019, para lo cual se indicarán las disposiciones recurridas del acto administrativo, seguidamente los argumentos y peticiones de la empresa en el orden en que se citaron en el escrito del recurso, respectivamente y, finalmente los fundamentos y consideraciones de esta Autoridad para resolver.



**CONSIDERACIONES DEL INSTITUTO DE HIDROLOGÍA, METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES - IDEAM.**

Que mediante memorando 20186010001113 del 14 de julio de 2019, el Grupo de Acreditación del IDEAM, realizó la evaluación técnica de los argumentos expuestos por la sociedad ANALQUIM LTDA, en el cual se estableció:

"A continuación, se indican los argumentos para cada uno de los ítems incluidos en el recurso según el OEC:

1. En la citada resolución no aparece en el alcance de acreditación el parámetro "Coliformes Termotolerantes (anteriormente fecales): Sustrato Enzimático Multicelda SM 9223 B modificado, Edición 22, 2012", el cual aparece en el alcance de acreditación de la Resolución 0268 de marzo 13 2019, para lo cual ustedes relacionan en la Resolución 0414 en el Artículo 2.."

"La modificación no era para la resolución 0268 del 13 de marzo de 2019 sino para la resolución 1335 del 13 junio de 2018, por lo tanto, en esta resolución debió quedar los parámetros coliformes Termotolerante por los dos métodos.

- a) Coliformes Termotolerantes (anteriormente fecales): Sustrato Enzimático Multicelda SM 9223B modificado.
- b) Coliformes Termotolerantes (Fecales): Fermentación Tubos múltiples SM 9221 E

2. En la Matriz Suelo, la variable Textura quedó:

13. Textura: Bouyoucos – Soil Survey Laboratory Methods Manual, Soil Survey Investigations, Report No. 51, Versión 01, Department of Agriculture, Washington D.C. USA, p.p. 46, 2009.

Lo correcto es:

13. Textura: Bouyoucos – Soil Survey Laboratory Methods Manual, Soil Survey Investigations, Report No. 51, Versión 02, Department of Agriculture, Washington D.C. USA, pg 56, 2014.

**"DE LA PRIMERA PETICIÓN"**

**CONCEPTO TÉCNICO REALIZADO**

Una vez revisado el caso se concluye que:

La resolución 0268 del 13 de marzo de 2019 por la cual se extiende el alcance a la sociedad ANALQUIM LTDA., establece en su parte resolutive en el artículo 3 la siguiente variable objeto de recurso:

Matriz Agua:

(...)  
16. Coliformes Termotolerantes (anteriormente fecales): Sustrato Enzimático Multicelda SM 9223B modificado.

(...)

Que según revisión del expediente 201860100100400031E la variable Coliformes Termotolerantes (anteriormente fecales): Sustrato Enzimático Multicelda SM 9223B modificado en la matriz agua presenta participación satisfactoria en pruebas de evaluación de desempeño ofrecidas por el IDEAM año 2017, radicado N 2018601003016, y que por lo tanto se sugiere incluir en el alcance acredita del laboratorio.

Por lo tanto, para la variable anteriormente indicada se recomienda que técnicamente procede el recurso y se sugiere incluir en el alcance acreditado del laboratorio.







Que la resolución 1335 del 13 de junio de 2018 por la cual se modificó el alcance a la sociedad ANALQUIM LTDA., establece en su parte resolutoria en el artículo 2 que la siguiente variable objeto de modificación según acta de reunión de cierre de la visita de verificación de acciones correctivas llevada a cabo el 01 de febrero de 2019 y con radicado No 20196010000811 del 4 de febrero de 2019 de recurso en estado de suspensión:

**ARTÍCULO 2º.** - Suspender parcialmente el alcance de la acreditación, para las siguientes variables otorgadas mediante las resoluciones N°1215 del 14 de junio de 2016 para producir información cuantitativa física, química y biológica; para los estudios o análisis ambientales requeridos por las autoridades ambientales competentes a la sociedad ANALQUIM LTDA., identificada con NIT. 930.055.841-5 con domicilio en la Carrera 25 No. 73 - 60 / 66, de la ciudad de Bogotá D.C., bajo los lineamientos de la norma NTC-ISO/IEC 17025 "Requisitos Generales de Competencia de Laboratorios de Ensayo y Calibración", versión 2005, por las razones expuestas en la parte considerativa del presente acto administrativo:

**Matriz Agua**

**Método/Variable:**

1. Coliformes Fecales: Sustrato Enzimático - Tubos Múltiples, SM 9223 B. (...)

**PARÁGRAFO:** La sociedad ANALQUIM LTDA., para las variables que fueron suspendidas en el Artículo 2º, del presente acto administrativo, podrá solicitar al Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales - IDEAM, que sean incluidas en el alcance de la acreditación una vez obtenga los resultados satisfactorios de la prueba de evaluación de desempeño para las variables/métodos y para ello deberá allegar ante este instituto, los resultados correspondientes de la prueba de evaluación de desempeño vigente y aprobado conforme a la Resolución N°0176 de 2003.

Que según verificación del acta de reunión de cierre de la visita de verificación de acciones correctivas llevada a cabo el 01 de febrero de 2019 y con radicado No 20196010000811 del 4 de febrero de 2019, se observó la modificación de la siguiente variable:

**Matriz Agua**

**Método/Variable:**

Coliformes Fecales Sustrato Enzimático Tubos Múltiples, SM 9223 B, Cambia a Coliformes Termotolerantes (anteriormente fecales): Fermentación Tubos Múltiples, SM 9221 E Ed 23.

Que según revisión del expediente 201860100100400031E la variable modificada Fermentación Tubos Múltiples, SM 9221 E Ed 23, en la matriz agua sí presenta participación en prueba de evaluación de desempeño aprobada y vigente y por lo tanto es procedente continuar su acreditación.

**"DE LA SEGUNDA PETICIÓN**

**CONCEPTO TECNICO REALIZADO**

Que según revisión del expediente 201860100100400031E, registros técnicos de visita de seguimiento llevada a cabo del 25 de junio de 2018 al 12 de julio de 2018 e informe oficial de visita radicado No 20186010018411 del 24 de julio de 2018, la variable objeto de recurso está identificada correctamente según se resuelve mediante la resolución N° 0414 de 07 de mayo de 2019 y por lo tanto no es procedente el recurso.

**Matriz Suelo**

**Método/Variable:**

(...)







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

Que como quiera que los aspectos facticos, objeto del recurso de reposición interpuesto por la sociedad ANALQUIM LTDA., son de orden técnico, su viabilidad se analizó y sustentó en la parte motiva del presente recurso.

En mérito de lo expuesto,

RESUELVE:

ARTÍCULO 1º.- Modificar el artículo 3 de la Resolución No. 414 del 7 de mayo del 2019, de conformidad con lo expuesto en la parte motiva del presente acto administrativo, el cual quedará así:

"ARTÍCULO 3º.- Establecer que a partir de la ejecución del presente Acto Administrativo las variables acreditadas, para producir información cuantitativa física, química y biótica para los estudios o análisis ambientales requeridos por las autoridades ambientales competentes e información de carácter oficial, relacionada con la calidad del Medio Ambiente y de los recursos naturales renovables de la sociedad ANALQUIM LTDA., identificada con NIT. 830.055.841-5 con domicilio en la Carrera 25 No. 73 – 80 / 66, de la ciudad de Bogotá D.C., bajo los lineamientos de la norma NTC-ISO/IEC 17025 "Requisitos Generales de Competencia de Laboratorios de Ensayo y Calibración", versión 2005, son las siguientes:

Matriz Agua
Método/Variable:

- 1. Aceites y Grasas: Partición Infrarrojo, SM 5520 C.
2. Aceites y Grasas: Extracción Soxhlet, SM 5520 D.
3. Ácidos Total: Volumétrico, SM 2310 B.
4. Alcalinidad Total: Volumétrico, SM 2320 B.
5. Aluminio: Eriocromo cianina R, SM 3500-AI B.
6. Bacterias Heterótrofas: Recuento en placa en superficie, SM 9215 C
7. Bacterias Patógenas: Salmonella, Número más probable SM 9260 B.
8. Bicarbonato, Carbonato e Hidróxido: Volumétrico, SM 2320 B.
9. Bifenilos Policlorados [Aroclor 1016, Aroclor 1221, Aroclor 1232, Aroclor 1242, Aroclor 1248, Aroclor 1254, Aroclor 1260]: Extracción Líquido-Líquido en Embudo de Separación, US-EPA 3510C – Cromatografía de Gases, US-EPA 8082A, Revisión 1, Febrero 2007.
10. Calcio Disuelto: Volumétrico con EDTA, SM 3500-Ca B.
11. Carbono Orgánico Total: Combustión a Alta Temperatura, SM 5310 B.
12. Cloruro: Argentométrico, SM 4500-Cl B.
13. Cianuro Libre y Disociable: Disociable en Ácido Débil – Colorimétrico, SM 4500-CN I, E.
14. Cianuro Total: Tratamiento Preliminar – Destilación – Colorimétrico, SM 4500-CN B, C, E.
15. Coliformes Totales: Sustrato Enzimático – Multicelda, SM 9223 B.
16. Coliformes Termotolerantes (Fecales): Fermentación Tubos Múltiples, SM 9221E.
17. Coliformes Termotolerantes (anteriormente fecales): Sustrato Enzimático Multicelda SM 9223B modificado.
18. Color Real: ISO 7887: 2011, Método B, Tercera Edición.
19. Color: Comparación Visual, SM 2120 B.
20. Compuestos Organosfosforados [Botstar (Sulprofos), Coumatos, Demeton-O y S, Etoprophos, Fensulfotión, Forato, Mefos, Metil-Azinfos, Mavinfos, Naled, Tokution (Protiofos), Tricloronato, Estirofos, Ronnel, Clorpirifos, Diazinon, Diclórfos, Fentión, Metil-paratión]: Extracción Líquido-Líquido en Embudo de Separación, US-EPA 3510C, Revisión 3, diciembre 1996 – Cromatografía de Gases, US-EPA 8141B, Revisión 2, febrero 2007.
21. Compuestos Orgánicos Volátiles No Halogenados [Benceno, Etilbenceno, Tolueno, o-Xileno, m+p-Xileno]: Compuestos Orgánicos Volátiles en Muestras de Distintas Matrices usando Análisis de Equilibrio Headspace, U.S. EPA 5021A, Revisión 1, Junio 2003 - Cromatografía de Gases, U.S. EPA 8015C, Revisión 3, febrero 2007.





22. **Compuestos Orgánicos No Halogenados (Rango DRO):** EPA 3510 C, Revisión 3, diciembre 1996; EPA 8015 D, Revisión 4, junio 2003.
23. **Compuestos Orgánicos No Halogenados (Rango GRO):** Compuestos Orgánicos Volátiles en Muestras de Distintas Matrices usando Análisis de Equilibrio Headspace, U.S. EPA 5021A, Revisión 1, junio 2003 - Cromatografía de Gases, US-EPA 8015C, Revisión 3, Febrero 2007.
24. **Compuestos Semivolátiles Fenólicos por Cromatografía de Gases [Fenol, 2-Clorofenol, 2-Nitrofenol, 2,4-Dimetilfenol, 2,4-Diclorofenol, 4-Cloro-3-Metilfenol, 2,4,6-Triclorofenol, 4-Nitrofenol, 4,6-Dinitro-2-Metilfenol, Pentaclorofenol]:** Extracción Líquido-Líquido EPA 3510 C, Rev. 3, Diciembre 1996 - Cromatografía de Gases con Detector de Ionización de Llama (GC/FID), EPA 8041 A, Rev. 1, Noviembre 2007.
25. **Conductividad Eléctrica:** Método de Laboratorio, SM 2510 B.
26. **Cromo Hexavalente Total:** Colorimétrico, SM 3500-Cr B.
27. **Demanda Bioquímica de Oxígeno:** Ensayo DBO a 5 días - Electrodo de Membrana, SM 5210 B, 4500-C.G.
28. **Demanda Química de Oxígeno:** Reflujo Abierto, SM 5220 B.
29. **Dioxido de Carbono:** Volumétrico SM 2310 B - Análisis inmediato o menor a 15 minutos después de tomada la muestra.
30. **Dureza Cálcica:** Volumétrico con EDTA, SM 3500-Ca B.
31. **Dureza Total:** Volumétrico con EDTA, SM 2340 C.
32. **Escherichia coli:** Sustrato Enzimático - Múltiple, SM 9223 B.
33. **Fenoles Totales:** Limpieza - Extracción con Cloroforno, SM 5530 B, C.
34. **Fenoles Totales:** Limpieza - Fotométrico Directo, SM 5530 B, D.
35. **Fluoruro:** Electrodo Ion Selectivo, SM 4500-F C.
36. **Formaldehído:** Método Propio Colorimétrico con Acetilacetona, Método de Ensayo para la Determinación de Formaldehído en Aguas, ANQ-ME-105.
37. **Fosforo Reactivo Total (equivalente a Fósforo Soluble, Ortofosfato Soluble, Ortofosfato):** Cloruro Estañoso, SM 4500-P D.
38. **Fosforo Total:** Digestión Ácido Nítrico-Sulfúrico, Ácido Ascórbico, SM 4500-P B, E.
39. **Hidrocarburos Aromáticos Polinucleares [Acenafieno, Acenafileno, Antraceno, Benzo(a)antraceno, Benzo(b)fluoranteno, Benzo(k)fluoranteno, Benzo(ghi)perileno, Criseno, Dibenzo(a,h)antraceno, Fenantreno, Fluoranteno, Fluorano, Nafaleno, Pireno, Benzo(a)pireno, Indeno(1,2,3-c,d)pireno]:** Extracción Líquido-Líquido en Embudo de Separación, US-EPA 3510C, Revisión 3, Diciembre 1996 - Cromatografía de Gases, US-EPA 8100, Revisión 0, Septiembre 1986.
40. **Hidrocarburos Totales:** Partición Infrarrojo, SM 5520 C, F.
41. **Hidrocarburos Totales:** Extracción Soxhlet, SM 5520 D, F.
42. **Huevos de helminto:** Método Bailenger Modificado, Análisis de Agua Residual para Uso en Agricultura - Manual de Laboratorio de Técnicas Parasitológicas y Bacteriológicas, OMS 1996.
43. **Mercurio Total:** Espectrometría de Absorción Atómica - Vapor-Frío, SM 3112 B.
44. **Metales Disueltos [Cadmio, Cobre, Cromo, Hierro, Magnesio, Manganeso, Niquel, Plata, Plomo, Zinc]:** Espectrometría de Absorción Atómica en Llama Directa Aire - Acetileno, SM 3111 B.
45. **Metales Totales [Calcio, Cadmio, Cromo, Cobalto, Cobre, Hierro, Litio, Magnesio, Manganeso, Niquel, Plata, Plomo, Potasio, Sodio, Zinc]:** Digestión Asistida por Microondas - Espectrometría de Absorción Atómica en Llama Directa Aire - Acetileno, SM 3030 K, 3111 B.
46. **Metales Totales [Arsénico, Selenio]:** Digestión Asistida por Microondas - Generación Continua de Hidruros / Espectrometría de Absorción Atómica, SM 3030 K, 3114 C.
47. **Magnesio:** Cálculo a partir de Dureza Total y Dureza Cálcica, SM 3500-Mg B.
48. **Nitrato:** Barrido Espectrofotométrico Ultravioleta, SM 4500-NO<sub>3</sub> B.
49. **Nitrato:** Colorimétrico, SM 4500-NO<sub>2</sub> B.
50. **Nitrógeno Amiacal:** Destilación Preliminar - Volumétrico, SM 4500-NH<sub>3</sub> B, C.
51. **Nitrógeno Amiacal:** Fenato, SM 4500-NH<sub>3</sub> F.
52. **Nitrógeno Orgánico:** Diferencia entre Nitrógeno Total Kjeldahl y Nitrógeno Amiacal, SM 4500-Norg A.
53. **Nitrógeno Total Kjeldahl:** Semi-micro-Kjeldahl - Destilación y Volumétrico, SM 4500-Norg C, 4500-NH<sub>3</sub> B, C.
54. **Pesticidas Organoclorados [Aldrin, α-BHC, β-BHC, δ-BHC, γ-BHC, cis-Clordano, trans-Clordano, 4,4'-DDD, 4,4'-DDE, 4,4'-DDT, Dieldrin, Endosulfan I, Endosulfan II, Endosulfan Sulfato, Endrin Aldehído, Endrin Cetona, Endrin, Heptacloro, Heptacloro Epóxido, Metoxicloro]:** Extracción Líquido-Líquido en Embudo de Separación, US-EPA 3510C, Revisión 3, Diciembre 1996 - Cromatografía de Gases, US-EPA 8081B, Revisión 2, Febrero 2007.
55. **Salinidad:** Conductividad Eléctrica, SM 2520 B.





56. *Salmonella*: *Salmonella* NMP, SM 9260 B.
57. Sólidos Disueltos Totales: Secado a 180°C, SM 2540 C.
58. Sólidos Sedimentables: Volumétrico, SM 2540 F.
59. Sólidos Suspendedos Totales: Secado a 103-105°C, SM 2540 D.
60. Sólidos Totales: Secado a 103-105°C, SM 2540 B.
61. Sulfuro: Yodométrico, SM 4500-S<sup>2-</sup>-F.
62. Sulfato: Turbidimétrico, SM 4500-SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>-E.
63. Surfactantes: Surfactantes Aniónicos como SAAM, SM 5540 C.
64. Turbidez: Nefelométrico, SM 2130 B.
65. Toma de Muestra Simple (variables medidas en campo): Conductividad Eléctrica (SM 2510 B), Oxígeno Disuelto (SM 4500-O G), pH (SM 4500-H<sup>+</sup> B), Sólidos Sedimentables (SM 2540 F), Temperatura (SM 2550 B), Caudal.
66. Toma de Muestra Compuesta (variables medidas en campo): Conductividad Eléctrica (SM 2510 B), Oxígeno Disuelto (SM 4500-O G), pH (SM 4500-H<sup>+</sup> B), Sólidos Sedimentables (SM 2540 F), Temperatura (SM 2550 B), Caudal.
67. Toma de Muestra Integrada en cuerpo Léntico (variables medidas en campo): Conductividad Eléctrica (SM 2510 B), Oxígeno Disuelto (SM 4500-O G), pH (SM 4500-H<sup>+</sup> B), Sólidos Sedimentables (SM 2540 F), Temperatura (SM 2550 B).
68. Toma de Muestra Integrada en cuerpo Lótico (variables medidas en campo): Conductividad Eléctrica (SM 2510 B), Oxígeno Disuelto (SM 4500-O G), pH (SM 4500-H<sup>+</sup> B), Sólidos Sedimentables (SM 2540 F), Temperatura (SM 2550 B), Caudal.
69. Toma de Muestra Subterránea (variables medidas en campo): Conductividad Eléctrica (SM 2510 B), Oxígeno Disuelto (SM 4500-O G), pH (SM 4500-H<sup>+</sup> B), Temperatura (SM 2550 B).

**Matriz Aire – Calidad del Aire**

**Método/Variable:**

1. Toma de Muestras y Análisis de Laboratorio para la Determinación de Dióxido de Azufre SO<sub>2</sub>: U.S. EPA CFR Título 40, Capítulo I, Subcapítulo C, Parte 50, Apéndice A-2: Pararosanilina.
2. Toma de muestra y Análisis de Laboratorio para la Determinación de Material Particulado Suspensión: U.S. EPA CFR Título 40, Capítulo I, Subcapítulo C, Parte 50, Apéndice B. Alto Volumen.
3. Determinación Directa en campo de Monóxido de Carbono: U.S. EPA CFR Título 40, Capítulo I, Subcapítulo C, Parte 50, Apéndice C. Infrarrojo No Dispersivo.
4. Toma de muestra y Análisis de Laboratorio para la Determinación de Material Particulado como PM<sub>10</sub>: U.S. EPA CFR Título 40, Parte 50, Capítulo I, Subcapítulo C, Apéndice J. Alto Volumen. Método de Referencia Manual: RFP-0202-141.
5. Análisis de Laboratorio para la Determinación de Ozono: Método Colorimétrico con Yoduro de Potasio Alcalino, P&CAM 411 (APHA 820). Apha Intersociety Committee. Methods for Air Sampling and Analysis, 3ra Ed. 1989.
6. Toma de Muestras y Análisis de Laboratorio para la Determinación de Dióxido de Nitrógeno NO<sub>2</sub>: U.S. EPA EQN-1277-026. Arsenito de Sodio.
7. Toma de Muestras para la Determinación de Compuestos Orgánicos Volátiles (incluidos Hidrocarburos) en Aire Ambiente usando Muestreo Activo en Tubos Adsorbentes: Compendio de métodos para la determinación de Compuestos orgánicos tóxicos en aire ambiente, 2da. Edición, método U.S. EPA-TO-17, 1999.
8. Análisis de Laboratorio para Compuestos Orgánicos No Halogenados [Etilbenceno, Tolueno, m-Xileno, p-Xileno]: Hidrocarburos, NIOSH Manual de Métodos Analíticos (NMAM) 4ta edición, Método 1501, 2003 / Orgánicos No Halogenados usando Cromatografía de Gases – Detección de Ionización en Llama (GC/FID), U.S. EPA 8015-D, Revisión 4, junio 2003. (0,2 µg – 10 µg).
9. Análisis de Laboratorio para Compuestos Orgánicos No Halogenados [n-Decano (10), n-Undecano (11), n-Dodecano (12), n-Tridecano (13), n-Tetradecano (14), n-Pentadecano (15), n-Hexadecano (16), n-Heptadecano (17), n-Octadecano (18), n-Nonadecano (19), n-Eicosano (20), n-Heneicosano (21), n-Docosano (22), n-Tricosano (23), n-Tetracosano (24), n-Pentacosano (25)]: Hidrocarburos, NIOSH Manual de Métodos Analíticos (NMAM) 4ta edición, Método 1500, 2003 / Orgánicos No Halogenados usando Cromatografía de Gases – Detección de Ionización en Llama (GC/FID), U.S. EPA 8015 D, Revisión 4, Junio 2003. (0,2 µg – 10 µg).
10. Determinación Directa en Campo de Material Particulado menor a 10 micras – PM<sub>10</sub>: Sistemas Automáticos de Medida para la Medición de la Concentración de Materia Particulada (PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub>), UNE-EN 16450, Septiembre 2017.



11. *Determinación Directa en Campo de Material Particulado menor a 2.5 micras - PM<sub>2.5</sub>: Método Equivalente Automatizado: EQPM-0311-195.*
12. *Determinación Directa en Campo de Dióxido de Nitrógeno en la Atmósfera: US-EPA CFR Título 40, Capítulo I, Subcapítulo C, Parte 50, Apéndice F. Quimioluminiscencia Fase Gaseosa. Método de Referencia Automática: RFNA-0506-157.*

**Matriz Aire - Fuentes Fijas  
Método/Variable:**

1. *Determinación de Puntos Transversos para Realizar Muestreo y Velocidad en Fuentes Estacionarias: U.S. EPA CFR, Título 40, Parte 60, Apéndice A-1. Método 1.*
2. *Determinación de Puntos Transversos para para Muestreo y Velocidad en Fuentes Estacionarias con Chimeneas o Ductos Pequeños: U.S. EPA CFR, Título 40, Parte 60, Apéndice A-1. Método 1A.*
3. *Determinación de Velocidad de Gas en Fuentes Estacionarias y Tasa de Flujo Volumétrica empleando el Tubo Pitot Tipo S: U.S. EPA CFR, Título 40, Parte 60, Apéndice A-1. Método 2.*
4. *Determinación de la Velocidad de Gas y Tasa de Flujo Volumétrica en Chimeneas o Ductos Pequeños (Tubo Pitot Estándar): U.S. EPA CFR, Título 40, Parte 60, Apéndice A-1. Método 2C.*
5. *Análisis de Gas para la Determinación de Peso Molecular Seco: U.S. EPA CFR, Título 40, Parte 60, Apéndice A-2. Método 3.*
6. *Determinación de la Concentración de Oxígeno y Dióxido de Carbono en Emisiones de Fuentes Estacionarias (Procedimiento del Analizador Instrumental): U.S. EPA CFR, Título 40, Parte 60, Apéndice A-2. Método 3A.*
7. *Análisis de Gas para la Determinación del Factor de Corrección de la Tasa de Emisión o Exceso de Aire: U.S. EPA CFR, Título 40, Parte 60, Apéndice A-2. Método 3B.*
8. *Determinación del Contenido de Humedad en Gases de Chimenea: U.S. EPA CFR, Título 40, Parte 60, Apéndice A-3. Método 4.*
9. *Toma de Muestra y análisis de laboratorio para la Determinación de las Emisiones de Material Particulado desde Fuentes Estacionarias: U.S. EPA CFR, Título 40, Parte 60, Apéndice A-3. Método 5.*
10. *Toma de Muestra para la Determinación de las Emisiones de Material Particulado desde la Industria del Procesamiento de Asfalto y Mantos Asfálticos: U.S. EPA CFR, Título 40, Parte 60, Apéndice A-3. Método 5A.*
11. *Toma de Muestra y Análisis de Laboratorio para la Determinación de las Emisiones de Dióxido de Azufre desde Fuentes Estacionarias: U.S. EPA CFR, Título 40, Parte 60, Apéndice A-4. Método 6.*
12. *Toma de Muestra y análisis de laboratorio para la Determinación de las Emisiones de Óxidos de Nitrógeno desde Fuentes Estacionarias: U.S. EPA CFR, Título 40, Parte 60, Apéndice A-4. Método 7.*
13. *Toma de Muestra y Análisis de Laboratorio para la Determinación de las Emisiones de Dióxido de Azufre y Ácido Sulfúrico desde Fuentes Estacionarias. U.S. EPA CFR, Título 40, Parte 60, Apéndice A-4. Método 8.*
14. *Determinación Directa en Campo de las Emisiones de Monóxido de Carbono desde Fuentes Estacionarias (Procedimiento del Analizador Instrumental): U.S. EPA CFR, Título 40, Parte 60, Apéndice A-4. Método 10.*
15. *Toma de Muestra y Análisis de Laboratorio para la Medición de las Emisiones de Compuestos Orgánicos Gaseosos por Cromatografía de Gases [Benceno, Etilbenceno, Tolueno, o-Xileno, m-Xileno, p-Xileno]: U.S. EPA CFR, Título 40, Parte 60, Apéndice A-6. Método 18. Detección de Ionización en Llama (GC/FID).*
16. *Toma de Muestra para la Determinación de Dibenzo-p-dioxinas Policloradas y Dibenzoofuranos Policlorados desde Fuentes Estacionarias: U.S. EPA CFR, Título 40, Parte 60, Apéndice A-7. Método 23.*
17. *Determinación Directa en Campo de la Concentración Orgánica Gaseosa Total usando un Analizador Infrarrojo No Dispersivo: U.S. EPA CFR, Título 40, Parte 60, Apéndice A-7. Método 25B.*
18. *Toma de Muestra para la Determinación de las Emisiones de Haluros de Hidrogeno y Halógenos desde Fuentes Estacionarias: U.S. EPA CFR, Título 40, Parte 60, Apéndice A-8, Método 26A. Método Isocinético.*
19. *Toma de Muestra para la Determinación de las Emisiones de Metales desde Fuentes Estacionarias. U.S. EPA CFR, Título 40, Parte 60, Apéndice A-8. Método 29.*



Bogotá D.C. Colombia - Sur Occidente  
 Subsecretaría de Planeación  
 Calle 250 No. 58-70 Bogotá D.C. Sede postal 11001  
 TEL: (571) 3327160 Fax: (571) 3327161 - 3327160 Ext. 2  
 Línea Gratuita 01 8000110012 - Prendido y Atención: (571) 3327180  
 Sede Puente Grande, Calle 12 No. 40 - 44 Bogotá D.C. TEL: 3321070  
 www.ideam.gov.co



20. **Análisis de Laboratorio para la Determinación de las Emisiones de Metales desde Fuentes Estacionarias [Estaño, Plata, Zinc, Cadmio, Cobalto, Cromo, Cobre, Manganeso, Níquel, Plomo].** U.S. EPA CFR, Título 40, Parte 60, Apéndice A-8. Método 29. Espectrofotometría Llama Directa Aire – Acetileno SM 3111 B.
21. **Análisis de Laboratorio para la Determinación de las Emisiones de Metales desde Fuentes Estacionarias [Vanadio].** U.S. EPA CFR, Título 40, Parte 60, Apéndice A-8. Método 29. Espectrofotometría Llama Directa. Óxido Nítrico – Acetileno SM 3111 D.
22. **Análisis de Laboratorio para la Determinación de las Emisiones de Metales desde Fuentes Estacionarias [Arsénico, Selenio].** U.S. EPA CFR, Título 40, Parte 60, Apéndice A-8. Método 29. Espectrofotometría de Absorción Atómica – Generación Continua de Hidruros SM 3114 C.

**Matriz Aire – Ruido**

**Método/Variable:**

1. **Emisión de Ruido:** Procedimiento de Medición para emisiones de Ruido. Capítulo I, Anexo 3 de la Resolución 0627 del 7 de abril de 2006 del entonces Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.
2. **Ruido Ambiental:** Procedimiento de Medición para Ruido Ambiental. Capítulo II, Anexo 3 de la Resolución 0627 del 7 de abril de 2006 del entonces Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.

**Matriz Biota**

**Método/Variable:**

1. **Fitoplancton en cuerpo de agua Lótico y Léntico:** Gestión Ambiental. Calidad de Agua. Muestreo. Técnicas Generales de Muestreo para Estudios Biológicos. GTC 25:1995. Muestreo, Técnicas de Concentración, Técnica de Conteo. SM 10200 B, C, F.
2. **Macrófitas en cuerpo de agua Lótico y Léntico:** Gestión Ambiental. Calidad del Agua. Muestreo. Técnicas Generales de Muestreo para Estudios Biológicos. GTC 25:1995. Muestreo Cuantitativo, SM 10400 D número 2b, subnúmeros 1 y 3.
3. **Macroinvertebrados Bentónicos y Asociados a Macrófitas:** Gestión Ambiental. Calidad del Agua. Muestreo. Técnicas Generales de Muestreo para Estudios Biológicos. GTC 25:1995. Muestreo, Análisis, Interpretación y Reporte de Resultados, SM 10500 B, C. Rapid Bioassessment Protocols For Use in Streams and Wadeable Rivers: Periphyton, Benthic Macroinvertebrates and Fish. Cap. 7, 2<sup>nd</sup> Ed. EPA 841-B-99-002.
4. **Peces en cuerpo de agua Lótico y Léntico:** Gestión Ambiental. Calidad del Agua. Muestreo. Técnicas Generales de Muestreo para Estudios Biológicos. GTC 25:1995. Rapid Bioassessment Protocols For Use in Streams and Wadeable Rivers: Periphyton, Benthic Macroinvertebrates and Fish. Cap. 8, 2<sup>nd</sup> Ed. EPA 841-B-99-002.
5. **Perfilón en cuerpo de agua Lótico y Léntico:** Gestión Ambiental. Calidad del Agua. Muestreo. Técnicas Generales de Muestreo para Estudios Biológicos. GTC 25:1995. Muestreo, Análisis, Interpretación y Reporte de Resultados, SM 10300 B, C, E. Rapid Bioassessment Protocols For Use in Streams and Wadeable Rivers: Periphyton, Benthic Macroinvertebrates and Fish. Cap. 6, 2<sup>nd</sup> Ed. EPA 841-B-99-002.
6. **Zooplancton en cuerpo de agua Lótico y Léntico:** Gestión Ambiental. Calidad de Agua. Muestreo. Técnicas Generales de Muestreo para Estudios Biológicos. GTC 25:1995. Muestreo, Técnicas de Concentración, Técnica de Conteo. SM 10200 B, C, G.

**Matriz Residuos Peligrosos**

**Método/Variable:**

1. **Corrosividad (pH):** Electrométrico, U.S. EPA 9040C, Revisión 3, noviembre 2004.
2. **TCLP – Mercurio:** Lixiviación Característica para Toxicidad, U.S. EPA 1311, Rev. 0, Julio 1992, Espectrometría de Absorción Atómica Vapor Frío, SM 3112 B.
3. **TCLP – Metales [Cadmio, Cobre, Cromo, Plata, Plomo, Zinc]:** Lixiviación Característica para Toxicidad, U.S. EPA 1311, Rev. 0, Julio 1992, Espectrometría de Absorción Atómica por Llama Directa Aire – Acetileno SM 3111 B.

**Matriz Sedimento**



**Método/Variable:**

1. **Aceites y Grasas:** Material Extractable con n-Hexano, U.S. EPA 9071B, Revisión 2, abril 1998.
2. **Metales [Aluminio]:** Digestión Ácida Asistida con Microondas, U.S. EPA 3052, Revisión 0, diciembre 1996 - Espectrometría de Absorción Atómica en Llama Directa Óxido Nitrroso - Acetileno, SM 3111 D.
3. **Metales [Arsénico]:** Digestión Ácida Asistida con Microondas, U.S. EPA 3052, Revisión 0, diciembre 1996 - Generación Continua de Hidruros / Espectrometría de Absorción Atómica, SM 3114 C.
4. **Metales [Cromo, Cobre, Hierro, Manganeso]:** Digestión Ácida Asistida con Microondas, U.S. EPA 3052, Revisión 0, diciembre 1996 - Espectrometría de Absorción Atómica en Llama Directa Aire - Acetileno, SM 3111 B.
5. **Muestreo:** Recolección de Sedimentos por Medio de un Sistema de Dragado, 1.6.1.7. Resolución 0062 del IDEAM.

**Matriz Suelo**

**Método/Variable:**

1. **Aceites y Grasas:** Material Extractable con n-Hexano, U.S. EPA 9071B, Revisión 2, abril 1998.
2. **Capacidad de Intercambio Catiónico:** Calidad del Suelo, Determinación de la Capacidad de Intercambio Catiónico, NTC 5268, 2014-01-29.
3. **Carbono Orgánico:** Calidad del Suelo, Determinación del Carbono Orgánico, NTC 5403 Método C, 2013-07-17.
4. **Conductividad Eléctrica:** Calidad del Suelo, Determinación de la Conductividad Eléctrica, NTC 5596, 2008-03-26.
5. **Fósforo Total:** Fusión con Nitrato de Sodio / Nitrato de Potasio y Cuantificación Colorimétrica del Azul de Molibdeno, Métodos Analíticos de Laboratorio de Suelos, IGAC, 6ta Edición, 2006. Validado.
6. **Humedad:** Gravimétrico, IGAC, 6ta Edición, 2006.
7. **Humedad de Campo:** Gravimétrico, IGAC, 6ta Edición, 2006.
8. **Metales [Aluminio]:** Digestión Ácida Asistida con Microondas, U.S. EPA 3052, Revisión 0, diciembre 1996 - Espectrometría de Absorción Atómica en Llama Directa Óxido Nitrroso - Acetileno, SM 3030 E, 3111 D.
9. **Metales [Cadmio, Cromo, Cobalto, Cobre, Hierro, Litio, Manganeso, Níquel, Plata, Potasio, Sodio, Zinc]:** Digestión Ácida Asistida con Microondas, U.S. EPA 3052, Revisión 0, diciembre 1996 - Espectrometría de Absorción Atómica en Llama Directa Aire - Acetileno, SM 3111 B.
10. **Muestreo:** Muestreo de Suelos Superficiales, recolectados con espátula, pala o cuchara, 1.6.1.1 - Sólidos Recolectados con un Taladro Manual, 1.6.1.2, Resolución 0062 del IDEAM.
11. **Nitrógeno Amoniacal Intercambiable:** Calidad del Suelo, Determinación del Nitrógeno Amoniacal y Nitrógeno Nitrato, NTC 5595, 2008-03-26.
12. **pH:** pH en Suelo, U.S. EPA 9045D, Revisión 4, noviembre 2004.
13. **Textura:** Bouyoucos - Soil Survey Laboratory Methods Manual, Soil Survey Investigations, Report No. 51, Versión 01, Department of Agriculture, Washington D.C. USA, p.p. 46, 2009.

**Matriz Lodo**

**Método/Variable:**

1. **Metales [Arsénico]:** Digestión Ácida Asistida con Microondas, U.S. EPA 3052, Revisión 0, diciembre 1996 - Generación Continua de Hidruros / Espectrometría de Absorción Atómica, SM 3114 C.
2. **Metales [Cromo, Manganeso, Níquel, Plata, Plomo, Zinc]:** Digestión Ácida Asistida con Microondas, U.S. EPA 3052, Revisión 0, diciembre 1996 - Espectrometría de Absorción Atómica en Llama Directa Aire - Acetileno, SM 3111 B.

**PARÁGRAFO.-** Los métodos relacionados anteriormente tienen como referencia el Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA - AWWA - WEF, 23<sup>ra</sup> edición 2017 y el Código de Regulaciones Federales de los Estados Unidos de América U.S. EPA (Environmental Protection Agency), salvo en los casos en que se especifique directamente otra referencia bibliográfica."







ARTÍCULO 2º. Los demás términos y condiciones de la Resolución 414 del 7 de mayo de 2019, que no fueron objeto de modificación continúan plenamente vigentes.

ARTÍCULO 3º. Por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, notificar electrónicamente, personalmente o por aviso, cuando a ello hubiere lugar, el contenido del presente acto administrativo al representante legal, apoderado debidamente constituido y/o a la persona debidamente autorizada de la sociedad ANALQUIM LTDA., identificada con NIT. 830.055.841-5 con domicilio en la Carrera 25 No. 73 - 60 / 66, de la ciudad de Bogotá D.C., de conformidad con los artículos 67 y 69 del Código de Procedimiento Administrativo y de lo Contencioso Administrativo.

ARTÍCULO 4º. Contra la presente Resolución no procede recurso alguno.

NOTIFÍQUESE Y CÚMPLASE

Dado en Bogotá, D. C., a los 05 de mayo de 2019.

*Yolanda González H*  
YOLANDA GONZÁLEZ HERNÁNDEZ

Directora General

	Nombre	Cargo	Firma
Revisó	Diana Marcela Vargas Galvis	Subdirectora de Estudios Ambientales	<i>[Firma]</i>
Proyectó	Jairo Mauricio Beltrán Dallen	Abogado Grupo de Acreditación	<i>[Firma]</i>
Aprobó	Gilberto Antonio Ramos Suárez	Jefe Oficina Asesora Jurídica	<i>[Firma]</i>
Los arriba firmantes declaramos que hemos revisado el presente documento y lo encontramos ajustado a las normas y disposiciones legales y/o técnicas vigentes y por lo tanto bajo nuestra responsabilidad lo presentamos para la firma del Director General del IDEAM			

Exp. 201660100100400031E  
Rad. 20190010001113





El ambiente  
es de todos

Minambiente

\*20196010014201\*

Al contestar por favor cite estos datos

Radicado No.: 20196010014201

Fecha: 25-07-2019

Bogotá D.C.,

Doctora:

**PIEDAD GAMBOA MONTEALEGRE.**

Representante Legal

**ANALQUIM LTDA.**

Carrera 25 N° 73 – 60.

Teléfono: (1) 630 9945 / 329 3417.

e-mail: [gerencia@analquim.com](mailto:gerencia@analquim.com) / [calidad@analquim.com](mailto:calidad@analquim.com)

**BOGOTÁ D.C.**

**Referencia:** Respuesta a la solicitud con radicado No. 20199910076082 del 11 de julio de 2019- *"Solicitud Prórroga de la vigencia de la Acreditación"*. Trámite Renovación y Extensión de la Acreditación. Expediente N°201860100100400075E

Respetada doctora Gamboa:

En atención al asunto de la referencia, mediante el cual solicita a este instituto:

*"(...) Solicito prórroga de la vigencia de la acreditación del alcance de renovación para la compañía Analquim Ltda. (...)"*

Amablemente me permito dar respuesta en los siguientes términos:

Teniendo en cuenta que mediante Resolución N°2147 del 23 de septiembre de 2016 modificatoria de la resolución N°1215 del 14 de junio de 2016, el IDEAM otorgó a la sociedad **ANALQUIM LTDA.**, la renovación de la acreditación y extensión del alcance, para producir información cuantitativa, física, química y biológica, para los estudios o análisis ambientales requeridos por las autoridades ambientales competentes, cuya vigencia abarca desde el 28 de septiembre de 2016 hasta el 28 de septiembre de 2019. (Subrayado fuera de texto), se tiene como ajustada al orden legal el requerimiento hecho por el peticionario a fin de acogerse a lo dispuesto por la resolución N°2455 del 18 de septiembre de 2014, razón por la cual se procede al análisis de la solicitud en los siguientes términos:



Bogotá, D.C. Colombia - Sur América  
Sede correspondencia  
Calle 25 D No. 96 B - 70 Bogotá D.C. Código postal: 110911  
PBX (571) 3527160 Fax: Servici: 3075621 - 3527160 Opc.2  
Línea Nacional 018000110012 - Pronóstico y Alertas (571) 3527  
Código de Barras: 018000110012



El ambiente  
es de todos

Minambiente

1. Hecha la revisión del expediente N°201860100100400075E correspondientes a la sociedad **ANALQUIM LTDA.**, el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales-IDEAM, identificó que el 4 de diciembre de 2018, mediante radicado N°20189910156512, el OEC solicitó a esta entidad la renovación de la acreditación y extensión del alcance, cumpliendo el término establecido en el artículo primero de la resolución N°1754 de 2009, que expresa textualmente:

*"...ocho (8) meses antes de finalizar el período de vigencia, el laboratorio deberá hacer una solicitud de renovación de la acreditación siguiendo el procedimiento que se señala..."*

2. El IDEAM mediante radicado N°20196010002761 dio inicio al trámite de renovación de la acreditación y extensión del alcance, solicitada por la sociedad **ANALQUIM LTDA.**, mediante acto administrativo, Auto N°0006 del 27 de marzo de 2019, notificado mediante comunicación electrónica del 1 de abril de 2019.
3. El 30 de abril de 2019 mediante radicado N°20196010007321, el IDEAM envió la cotización y orden de consignación o pago de la visita de evaluación para la renovación de la acreditación y extensión del alcance.
4. El 6 de junio de 2019 mediante radicado N°20199910063812 la sociedad **ANALQUIM LTDA.**, allegó el comprobante final de pago por concepto de renovación de la acreditación y extensión del alcance.

Por otra parte, que de conformidad con lo dispuesto en la resolución N°0268 de 2015 "Norma regulatoria del trámite administrativo de acreditación", luego de programada y finalizada la visita *In Situ*, el IDEAM cuenta con un término que no superará los 10 días hábiles para enviar el informe de auditoría oficial, que la sociedad **ANALQUIM LTDA.** cuenta con 7 días hábiles para enviar el Plan de acciones correctivas, que el equipo evaluador cuenta con 7 días para la revisión del Plan de acción, que la sociedad **ANALQUIM LTDA.**, cuenta con 60 días hábiles para el envío de evidencias y cierre de no conformidades; y que el IDEAM cuenta con 30 días hábiles para la revisión de las evidencias y proyección del informe de cierre de no conformidades, en tal sentido y vistos los hechos que anteceden a la solicitud de acogimiento a los términos previstos por la resolución N°2455 del 18 de septiembre de 2014 y una vez verificado el cumplimiento de los presupuestos legales, respecto al trámite de renovación y extensión de la sociedad **ANALQUIM LTDA.**, esta entidad considera que es procedente dar aplicación a lo establecido mediante la resolución N°2455 del 18 de septiembre de 2014, que en su parte resolutive, en el ARTÍCULO PRIMERO, señala,

*"Cuando el ordenamiento jurídico permita la renovación de la acreditación y la autorización, y en particular la solicite dentro de los plazos previstos en la normatividad vigente, con el lleno de la totalidad de los requisitos exigidos para ese fin, la vigencia del permiso, licencia o autorización se entenderá*



Bogotá, D.C. Colombia - Sur América  
Sede correspondencia  
Calle 25 D No. 96 B - 70 Bogotá D.C. Código postal: 110911  
PBX (571) 3527160 Fax Server: 3075621 - 3527160 Dpc.2  
Línea Nacional 01 8000110012 - Pronóstico y Alertas (571) 3527  
Calle de la Paz, Bogotá, D.C. - Colombia



**El ambiente  
es de todos**

**Minambiente**

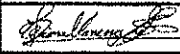
*prorrogada hasta tanto se produzca la decisión de fondo por parte de la entidad competente sobre dicha renovación"*

Lo anterior, con fundamento en los principios de la función pública, consagrados en el artículo 209 de la Carta Política, en cuanto a las regulaciones administrativas.

Para concluir, el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales-IDEAM, por medio del presente considera procedente y autoriza la vigencia del acto administrativo Resolución N°2147 del 23 de septiembre de 2016 modificatoria de la resolución N°1215 del 14 de junio de 2016, por medio de la cual se otorgó la renovación de la acreditación y extensión del alcance a la sociedad **ANALQUIM LTDA.**, para producir información cuantitativa física, química y biológica, para los estudios o análisis ambientales requeridos por las autoridades ambientales competentes, hasta tanto exista un pronunciamiento de fondo por parte de la administración, desde la programación, hasta el cierre de acciones correctivas y consecuente emisión y notificación del acto administrativo que decida de fondo respecto del trámite de renovación de acreditación y extensión del alcance.

Cordialmente,

  
**DIANA MARCELA VARGAS GALVIS**  
Subdirectora de Estudios Ambientales

	Nombre y Apellidos	Vo.Bo.
Proyectado por	Diana Vanessa Cuarán Anacona/ Contratista - Grupo de Acreditación.	
Los arriba firmantes declaramos que hemos revisado el presente documento y soportes (de ser el caso) y lo encontramos ajustados en términos técnicos y a las normas y disposiciones legales vigentes y, por lo tanto, bajo nuestra responsabilidad, lo presentamos para la firma de la Subdirectora de Estudios Ambientales del IDEAM.		



Bogotá, D.C. Colombia - Sur América  
Sede correspondencia  
Calle 25 D No. 96 B - 70 Bogotá D.C. Código postal: 110911  
PBX (571) 3527160 Fax Servent: 3005621 - 3527160 Gpc-2  
Línea Nacional 018000110012 - Pronóstico y Alertas (571) 3527  
Calle 100 No. 100-100 Bogotá D.C. Nov 14

**INFORME RESULTADOS**  
**ANALISIS DE METALES PESADOS Y PARAMETROS MICROBIOLÓGICOS**  
**LODOS GENERADOS EN LA PTARD AMERICAS**  
**IBAGUE**

**ELABORADO POR**  
**HYDROCHEMICAL S.A.S**

**IBAGUE**  
**DICIEMBRE DE 2020**

**ANALISIS DE METALES PESADOS Y PARAMETROS MICROBIOLÓGICOS  
Lodos GENERADOS EN LA PTARD AMERICAS  
DECRETO 1287 de JULIO 10 DE 2014  
MINISTERIO DE VIVIENDA, CIUDAD y TERRITORIO**

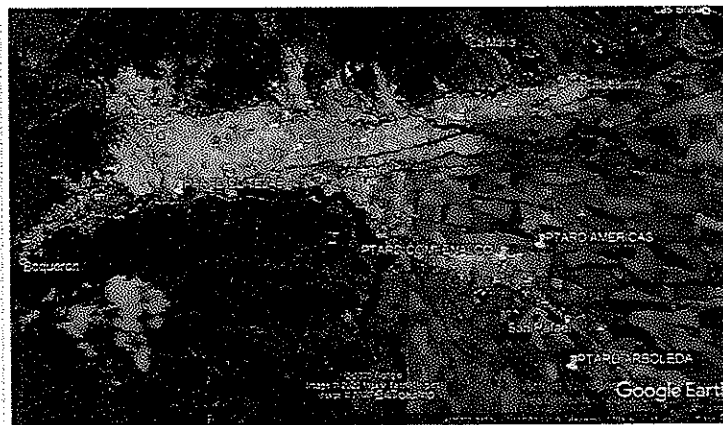
**1. OBJETIVO**

Realizar Caracterización Físicoquímica y Microbiológica de Lodo Deshidratado proveniente de los Lechos de Secado, definir su viabilidad de uso y dar cumplimiento con la normatividad ambiental vigente

**2. CONDICIONES DE MONITOREO**

**2.1 IDENTIFICACIÓN PUNTOS DE MUESTREO**

En coordinación con el IBAL S.A. E.S.P OFICIAL, el día 20 de diciembre de 2020, se realizó en la PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DOMESTICAS AMERICAS, del municipio de Ibagué, el muestreo de Lodo Deshidratado contenido en los lechos de Secado de la PTARD, en el siguiente punto:



**Fig. 1. Ubicación Punto de Muestreo**

**TABLA N° 1. UBICACIÓN PUNTO DE MONITOREO**

PUNTO DE MUESTREO	DESCRIPCION	GEOREFERENCIACION		
		COORDENADAS		ALTURA (MSNM)
		LONGITUD	LATITUD	
Lechos de Secado PTARD LAS AMERICAS	Tanque en concreto	75°08'35.84"	4°24'37.27"	931

A continuación, se describen las condiciones del punto de muestreo durante el desarrollo de actividad en campo.

**TABL N° 2. DESCRIPCION PUNTO DE MUESTREO**

Código de la muestra	205900
Estación de monitoreo	Lechos de Secado
Hora de Muestreo	10:00
Condición Climatológica	Tiempo Seco - soleado
Matriz Ambiental	Suelo
Tipo de Muestra	Lodo
Origen de production	Reactores UASB ( Flujo Ascendente Anaeróbio)
Cantidad de Muestra	2 Kg, Aprox.

## 2.2 MÉTODO DE MONITOREO Y RECOLECCIÓN DE MUESTRAS

El objetivo del muestreo de lodos es obtener una porción representativa del material a estudiar cuyo volumen permita facilidad en el transporte y manipulación en laboratorio, sin que deje de representar con exactitud la fuente de donde proviene; para este caso, la recolección de las muestras estuvo a cargo de personal asignado por laboratorio ANALQUIM LTDA, el desarrollo del muestreo se realizó de acuerdo con plan de muestreo y protocolo implementado por el laboratorio específicamente para toma de muestra en Lechos de Secado. Las muestras fueron tomadas con pala manual en punto georreferenciado, en bolsa Ziploc de 2 Kg de capacidad para análisis fisicoquímico y recipientes de vidrio esterilizados de 230 ml para análisis de parámetros microbiológicos; las mismas fueron conservadas en ambiente oscuro, refrigeradas y trasladadas a laboratorio.

## REGISTRO FOTOGRAFICO



Foto N° 1. Lechos de Secado

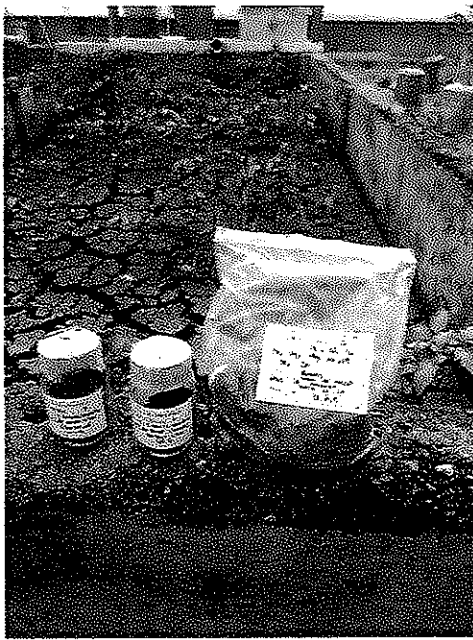


Foto N° 2. Muestra Biosolido

### 2.3. TECNICAS DE PRESERVACION

Las técnicas de preservación buscan evitar los cambios químicos y biológicos que se puedan producir después de que la muestra es retirada del sitio de muestreo. La técnica de preservación incluye tipo de recipiente, adición de reactivos y refrigeración, cuyo principal efecto es principal es retardar la acción biológica, hidrólisis de compuestos, volatilidad y efectos de adsorción, principalmente; para el caso de estudio, la preservación de parámetros para ensayo se relaciona en la siguiente tabla.



**TABL N° 3. PRESERVACION DE MUESTRAS**

PARAMETRO	RECIPIENTE	CANT. DE MUESTRA	TIPO DE MUESTRA	PRESERVACION
Arsénico	Bolsa Ziploc	2 Kg	Puntual	Refrigeración
Cadmio				
Cobre				
Cromo				
Mercurio				
Molibdeno				
Níquel				
Plomo				
Selenio				
Zinc				
Coli Fecal				
Huevos de Helmintos				
Salmonella				

#### 2.4. CADENA DE CUSTODIA DE MUESTRAS

La custodia de la muestra es la actividad que permite asegurar la integridad de la muestra y hacer seguimiento desde la toma hasta el reporte de resultados e incluye la toma, preservación, refrigeración, codificación, embalaje, transporte, análisis y reporte. En el sitio de muestreo se diligenció la planilla “Cadena de Custodia de Muestras” con datos obtenidos en campo (Ver anexo 1). Luego de la toma de muestras, estas se enviaron a laboratorio debidamente rotuladas, empacadas y refrigeradas en nevera con temperatura aproximada a 4C°, se transportaron vía terrestre para su posterior recepción y registro en laboratorio

#### 2.5. TECNICAS DE ANALISIS UTILIZADAS

Los análisis se realizaron según métodos normalizados para análisis de lodos, de acuerdo con el alcance de la acreditación IDEAM, resolución 0822 de agosto 06 de 2019, bajo los lineamientos de la norma NTC ISO 17025, relacionados en el informe de resultados.

**TABLA N° 4. TECNICAS ANALITICAS**

Parámetros	Método	Técnica Analítica	Límite de Cuantificación	Unidades
ARSENICO	EPA 3052 Versión 1996 - SM 3114 C	Generador de Hidruros / Espectrofotometría A. A.	1.8	mg/Kg As
CADMIO	EPA 3052 Versión 1996 - SM 3111 B	Espectrofotometría A. A.	0.6	mg/Kg Cd
COBRE	EPA 3052 Versión 1996 - SM 3111 B	Espectrofotometría A. A.	18	mg/Kg Cu
CROMO	EPA 3052 Versión 1996 - SM 3111 B	Espectrofotometría A. A.	18	mg/Kg Cr
MERCURIO	EPA 3052 - SM 3112 B	Generador de Hidruros en Vapor Frio / Espectrofotometría A. A.	1.8	mg/Kg Hg
MOLIBDENO	EPA 3052 - SM 3113 B	A.A Electrotermica - Horno Grafito	40	mg/Kg Mo
NIQUEL	EPA 3052 Versión 1996 - SM 3111 B	Espectrofotometría A. A.	18	mg/Kg Ni
PLOMO	EPA 3052 Versión 1996 - SM 3111 B	Espectrofotometría A. A.	18	mg/Kg Pb
SELENIO	EPA 3052 Versión 1996 - SM 3114 C	Generador de Hidruros / Espectrofotometría A. A.	1.8	mg/Kg Se
ZINC	EPA 3052 Versión 1996 - SM 3111 B	Espectrofotométrico A. A.	18	mg/Kg Zn
Coliformes Fecales	SM 9223 B	Sustrato enzimático – Tubos múltiples	1.8	NMP/g B.S
Huevos de Helminto	NOM SEMARNAT 2002	Modificado de Bailenger	0	Huevos/2g B.S
Salmonella (Bacterias Patógenas)	SM 9260 B	Ausencia / presencia		NMP/ 4 g B.S

**3. REPORTE DE RESULTADOS DE LABORATORIO Y COMPARACION CON LOS LIMITES ESTABLECIDOS EN EL DECRETO 1287 DE JULIO DE 2014 EXPEDIDO POR EL MINISTERIO DE VIVIENDA, CIUDAD Y TERRITORIO**

A continuación, se presenta la comparación de los resultados obtenidos en laboratorio para la muestra analizada contra los valores máximos admisibles establecidos en el artículo 5 del Decreto 1287 de julio 10 de 2014, para la categorización de Biosólidos

**TABLA N° 5. RESULTADOS LABORATORIO Vs NORMATIVIDAD VIGENTE  
LODO DESHIDRATADO LECHOS DE SECADO  
PLANTA DE TRATAMIENTO AGUAS RESIDUALES DOMESTICAS AMERICAS**

PARAMETROS	EXPRESADA COMO	VALOR ADMISIBLE		RESULTADOS	CUMPLIMIENTO
		Categoría A	Categoría B	PTARD AMERICAS	
FECHA MONITOREO				Diciembre 20 de 2020	
CODIGO LABORATORIO				205900	
HORA DE MUESTREO				10:00	
Artículo 5° Valores Máximos Permisibles para la Categorización de los Biosólidos - Decreto 1287 de Julio de 2014 MVCT					
Arsénico	mg/Kg As	20	40	6.5	SI
Cadmio	mg/Kg Cd	8	40	5	SI
Cobre	mg/Kg Cu	1000	1750	204	SI
Cromo	mg/Kg Cr	1000	1500	21	SI
Mercurio	mg/Kg Hg	10	20	< 1.8	SI
Molibdeno	mg/Kg Mo	18	75	< 40	SI
Níquel	mg/Kg Ni	80	420	45	SI
Plomo	mg/Kg Pb	300	400	58	SI
Selenio	mg/Kg Se	36	100	< 1.8	SI
Zinc	mg/Kg Zn	2000	2800	1703	SI
Coli Fecal	UFC/g B.S	< 1.0 x 10 <sup>3</sup>	< 2.0 x 10 <sup>6</sup>	1.14 x 10 <sup>3</sup> *	
Huevos de Helmintos	Huevos/4g B.S	< 1.0	< 10.0	0	SI
Salmonella	UFC/ 25 g B.S	Ausencia	< 1.0 x 10 <sup>3</sup>	< 0.006473**	SI

\* Resultados expresados en NMP/g Base seca

\*\* Resultados expresados en NMP/4 g Base Seca

En la planta de tratamiento de aguas residuales, Producto de la remoción de la materia orgánica en reactores anaerobios, se generan lodos biológicos que se deben remover con cierta frecuencia, desaguar y secar, antes de su disposición final, la cual está reglamentada según el cumplimiento de valores máximos permisibles de características químicas y microbiológicas que determinan su clasificación y uso por Categorías a saber:

#### **Categoría A:**

- a. En Zonas verdes como separadores, campos de golf y lotes vacíos



Nit. 901.202.162 – 0

- b. Como producto para uso en áreas privadas tales como jardines, patios, plantas ornamentales y arborización
- c. Los mismos usos de la categoría B

**Categoría B:**

- a. En agricultura, se aplicará en el suelo
- b. En plantaciones forestales
- c. En la recuperación, restauración o mejoramiento de suelos
- d. Como insumo en procesos de elaboración de abonos o fertilizantes
- e. Para remediación de suelos contaminados.
- f. Como insumo en la fabricación de materiales de construcción
- g. En la estabilización de taludes de proyectos de la red vial.
- h. En la operación de rellenos sanitarios como: cobertura diaria, cobertura final de cierre y de clausura de plataformas y en actividades de revegetación y paisajismo
- i. Actividades de revegetación y paisajismo de escombreras
- j. En procesos de valorización energética.

El lodo seco a disponer y recolectado en el muestreo, posee una textura gruesa y agrietada, El contenido de humedad, después de 8 a 10 días en condiciones favorables (sin lluvia), se considera del orden del 60%. La caracterización de lodo seco reportada en la tabla N° 5, incluye todos los parámetros exigibles en el decreto 1287 de julio de 2014 que corresponden a características Físicas, Químicas y microbiológicas que permiten determinar su uso. Los resultados son comparados con los valores admisibles decretados para cada categoría, sobre las cuales se han definido alternativas de uso observándose que se cumple en metales con criterios admisibles en categoría A y por defecto en Categoría B, para el caso de Molibdeno, el valor reportado no permite inferir sobre el cumplimiento de Categoría A; aun así, es inferior al requerido en Categoría B; en general, las



Nit. 901.202.162 – 0

concentraciones en Base Seca de metales son considerablemente bajas por lo que no representan amenaza de toxicidad por efecto de estos contaminantes. Con respecto a caracterización de microorganismos patógenos, dado que los resultados para Coliformes Fecales y Salmonella son expresados en NMP/g y NMP/4 g, respectivamente, su análisis se realiza en cumplimiento de los requerimientos de la norma EPA/625/R-92/013 (1999), en la que se definen valores de coliformes  $< 1000$  NMP/g y Salmonella  $< 3$  NMP/4 g, para biosolidos Clase A, y Coliformes Fecales  $< 2 \times 10^6$  NMP/g o UFC/g en Base Seca para Biosolidos Clase B; considerando este requerimiento, se observa en los resultados ausencia de Huevos de Helmintos, concentración No Detectable de Salmonella (Resultado inferior al límite de detección de la técnica implementada en Laboratorio, inferior al requerimiento), que cumple con requerimientos de Clase A; sin embargo, el alto contenido de Coliformes Fecales representa restricción para su uso según criterios definidos en Categorías A y B

## CONCLUSIONES

El biosólido producido en la PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DOMESTICAS AMERICAS, presenta concentraciones de metales que cumplen los valores máximos permisibles según se clasifica en el artículo 5° del decreto 1287 de 2014 para las categorías A y B; las concentraciones reportadas no implican riesgo por toxicidad según los usos por categoría definidas en el mencionado decreto.

Con respecto a las características microbiológicas; el análisis basado en la clasificación de la norma EPA/625/R-92/013, clasifica la muestra como Categoría A por presentar ausencia de Huevos de Helmintos viables y Salmonella (concentración inferior al límite de detección de la técnica); sin embargo, la concentración de coliformes fecales es superior al requerimiento en categoría B y requiere para su disposición implementar o ajustar las técnicas de estabilización química realizando tratamiento alcalino con adición de cal a fin de elevar el PH y destruir los microorganismos patógenos aquí representados.



## **ANEXO No 1**

# **CADENA DE CUSTODIA DE MUESTRAS**

Calle 40 N° 2 – 45 La Castellana. Tel: 2779924 Ibagué-Tolima  
e-mail: hydrochemical2@yahoo.com  
Celular 3012118757 – 312 4482504







**CARECTERIZACIÓN DE LA MUESTRA**

CÓDIGO MUESTRA	PUNTO No. / No. VEHÍCULO	LUGAR TOMA DE MUESTRA	PUNTO DE MONITOREO	COORDENADAS (Geográficas N/S-W)	FECHA (aaaa-mm-dd)	HORA (hh:mm)	TIPO DE MUESTRA
Z05899	1	PTAR campesalco	Lecho de secado	N 4 24 25,46 W 45 9 12,18	2020-12-20	08:00	Lodos
Z05899	2	PTAR ARSledo	lecho de secado	N 4 22 51,16 W 45 8 13,24	2020-12-20	09:00	Lodos
Z05900	3	PTAR La AMETIA	Lecho de Secado	N 4 24 57,27 W 45 8 35,84	2020-12-20	10:00	Lodos
Z05901	4	PTAR el TEJAR	Lecho de Secado	N 4 25 25,59 W 45 13 52,59	2020-12-20	11:30	Lodos
				N . . . . .			
				W . . . . .			
				N . . . . .			
				W . . . . .			
				N . . . . .			
				W . . . . .			
				N . . . . .			
				W . . . . .			

**PARTICIPANTES DEL MONITOREO**

NOMBRE CONTACTO:	NELSON MARSHNER	FIRMA CONTACTO:	
NÚMERO IDENTIFICACIÓN CONTACTO:	93768173	FIRMA TÉCNICO DE MONITOREO:	
NOMBRE TÉCNICO DE MONITOREO:	Gustavo Avila Rojas		
NÚMERO IDENTIFICACIÓN TÉCNICO DE MONITOREO:	1.015.445.846 de Bogotá		

**EMBALAJE Y TRANSPORTE DE LA MUESTRA**

TIPO DE ENVÍO:	Terrestre: <input type="checkbox"/>	Aéreo: <input type="checkbox"/>	EMPRESA:	
RESPONSABLE DEL ENVÍO:	Gustavo Avila Rojas		FECHA DE ENVÍO: (aaaa-mm-dd)	2020-12-19
REFRIGERADO:	Si: <input type="checkbox"/>	No: <input type="checkbox"/>	No. RECIPIENTES:	4

**RECEPCIÓN DE LA MUESTRA**

FECHA Y HORA: (aaaa-mm-dd, hh:mm)	20-12-20	RESPONSABLE DE LA RECEPCIÓN:	Marta Guevara
-----------------------------------	----------	------------------------------	---------------

**CONDICIONES DE LA MUESTRA:**

pH PRESERVACIÓN:	DQO, POH, NKT, PT, DT, N-NH4, COT:	-	CIANUROS:	-	CR+6:	-	GARRAFA F-Q:	-
	GYA, TPH:	-	SULFUROS:	-	METALES:	-	PLAGUICIDAS:	-
	OTROS:		TEMPERATURA DE TESTIGO (°C):					

**OBSERVACIONES**


**CONTROL DE DATOS**

Revisado:		Aprobado:	
-----------	--	-----------	--

**ANEXO No 2**  
**RESULTADOS DE LABORATORIO**



**INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO**

CÓDIGO: 205900  
PÁGINA: 1 de 1

SEÑOR(ES): HYDROCHEMICAL SAS  
DIRECCIÓN: CL 40 2 45 BRR LA CASTELLANA TELÉFONO: 3012118757  
MUESTRA PROCEDENTE DE: IBAGUE DEPARTAMENTO: TOLIMA  
LUGAR TOMA DE LA MUESTRA: 3 PTAR LA AMERIA  
PUNTO DE CAPTACIÓN: LECHOS DE SECADO N 4º 24' 37.27" W 75º 8' 35.84"  
TIPO DE MUESTRA: LODOS  
FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA: 2020-12-20 HORA TOMA DE LA MUESTRA: 10:00  
FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: 2020-12-20

**RESULTADOS**

ENSAYO	FEC-ANÁLISIS	MÉTODO	REFERENCIA	RESULTADO
a. ARSÉNICO	2021-01-06	Generador de Hidruros - Espectrometría de AA	EPA 3052 Versión 1996 - SM 3114 C	6,5 mg/Kg As
z. CADMIO	2021-01-06	Espectrometría de A. A.	EPA 3052 Versión 1996 - SM 3111 B	5,0 mg/Kg Cd
z. COBRE	2021-01-06	Espectrofotometría de A. A.	EPA 3052 Versión 1996 - SM 3111 B	204 mg/Kg Cu
z. COLIFORMES FECALES	2020-12-20	Sustrato enzimático	SM 9223 B	1,14x10 <sup>6</sup> NMP/g
a. CROMO	2021-01-06	Espectrofotometría de A. A.	EPA 3052 - SM 3111 B	21 mg/Kg Cr
z. HUEVOS DE HELMINTO	2020-12-20	Modificado de Ballenger	NCM SEMARNAT 2002	0 Huevos/2g ST
z. MERCURIO	2021-01-06	AA - Generador de Hidruros Vapor Frio	EPA 3052 - SM 3112 B	<1,8 mg/Kg Hg
z. MOLIBDENO	2021-01-06	AA Electrothermal - Homo Grafito	EPA 3052 Versión 1996 - SM 3113 B	<40 mg/Kg Mo
a. NIQUEL	2021-01-06	Espectrofotometría de A. A.	EPA 3052 Versión 1996 - SM 3111 B	45 mg/Kg Ni
a. PLOMO	2021-01-06	Espectrofotometría de A. A.	EPA 3052 Versión 1996 - SM 3111 B	58 mg/Kg Pb
z. SALMONELA (BACTERIAS PATÓGENAS)	2020-12-20	Tubos Múltiples	SM 9260 B.5	<0,005473 NMP/4g
z. SELLENIO	2021-01-06	A.A de Generador de Hidruros - Aire/Acetileno	EPA 3052 Versión 1996 - SM 3114 C	<1,8 mg/Kg Se
a. ZINC	2021-01-06	Espectrofotometría de A. A.	EPA 3052 Versión 1996 - SM 3111 B	1703 mg/Kg Zn

No ANÁLISIS 13 - FIN DEL REPORTE

**OBSERVACIONES:** Muestra puntual recolectada por personal de ANALQUIM LTDA. Procedimiento ANQ-PR-062 y plan de muestreo ANQ- PL-091.

Nombre del muestreador: Gustavo Ávila Rojas Ing. Ambiental C.C. 1.015.445.846 de Bogotá D.C.

Referencia (SM): Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 23d Edition. 2017.

Referencia (EPA): Environmental Protection Agency.

Referencia (NTC): Norma Técnica Colombiana

a. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) en Analquim Ltda. Resolución de acreditación N° 0822 del 06 de Agosto de 2019. IDEAM

z. Parámetros no acreditados.

El presente documento no podrá ser reproducido total ni parcialmente y es válido únicamente si tiene firma original y el sello seco.

Si desea verificar el Informe de Resultados, puede comunicarse al correo controldeproyectos@analquim.com

*P.P. Ana María Vázquez R*

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

Bogotá, 2021-01-14

FECHA DE EXPEDICIÓN

Oco. Ederson Jaimes Cuberos  
Gerente Técnico

ANQ-PL-071-1 - Versión 2

FIN DE FIRMAS

El plazo límite para cualquier observación sobre los resultados de este informe, es de 5 días hábiles contados a partir de la fecha de expedición del mismo.



## **ANEXO No 3**

# **ACREDITACIÓN LABORATORIO**

Calle 40 N° 2 – 45 La Castellana. Tel: 2779924 Ibagué-Tolima  
e-mail: hydrochemical2@yahoo.com  
Celular 3012118757 – 312 4482504



INSTITUTO DE HIDROLOGÍA METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES - IDEAM

RESOLUCIÓN N.º L 0822 de 06 ABO 2019

"POR LA CUAL SE RESUELVE UN RECURSO DE REPOSICIÓN INTERPUESTO CONTRA LA RESOLUCIÓN No. 414 DEL 7 DE MAYO DE 2019"

LA DIRECTORA GENERAL DEL INSTITUTO DE HIDROLOGÍA,  
METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES - IDEAM.

En uso de sus facultades legales y en especial las conferidas por los numerales 1 y 2 del artículo 5 del Decreto 291 de 2004; y el artículo 2.2.8.10.1.5 del Decreto 1076 de 2015, la Resolución No. 0268 del 06 de marzo de 2015 del IDEAM y el Decreto 1708 del 4 de septiembre de 2018 y,

CONSIDERANDO:

Que el IDEAM, mediante la Resolución N° 414 del 7 de mayo de 2019, modificó la Resolución 0268 del 13 de marzo de 2019 de la sociedad **ANALQUIM LTDA.**, identificada con NIT. 830.055.841-5 con domicilio en la Carrera 25 No. 73 - 60 / 86, de la ciudad de Bogotá D.C.

Que la Resolución 414 del 7 de mayo de 2019, fue notificada el día 7 de mayo del 2019, por medios electrónicos de acuerdo con autorización que obra en el expediente 201660100100400031E, de conformidad con el procedimiento establecido en la Ley 1437 de 2011.

Que mediante comunicación con el radicado No. 20199910056922 del 23 de mayo de 2019, la Representante Legal de la sociedad **ANALQUIM LTDA.**, interpuso recurso de reposición en contra de la Resolución N° 414 del 7 de mayo de 2019.

PROCEDENCIA DEL RECURSO:

De acuerdo con las reglas establecidas por el Código de Procedimiento Administrativo y de lo Contencioso Administrativo - Ley 1437 de 2011, en lo relacionado a la interposición de recursos, se establece en su artículo 76, la oportunidad y presentación de esta manera:

"Los recursos de reposición y apelación deberán interponerse por escrito en la diligencia de notificación personal, o dentro de los diez (10) días siguientes a ella, o a la notificación por aviso, o al vencimiento del término de publicación, según el caso. Los recursos contra los actos presuntos podrán interponerse en cualquier tiempo, salvo en el evento en que se haya acudido ante el juez.

Los recursos se presentarán ante el funcionario que dictó la decisión (...)"

Según la disposición transcrita, se observa que respecto al recurso de reposición interpuesto por la sociedad **ANALQUIM LTDA.**, contra la Resolución 414 del 7 de mayo de 2019, que este fue presentado el 23 de mayo de 2019, ante el mismo funcionario que expidió el acto cuestionado, y por tanto dentro del plazo establecido en la referida norma, considerando que la notificación se surtió por medios electrónicos el día 7 de mayo del 2019.

Además del plazo para el ejercicio de los recursos, el código de Procedimiento Administrativo de lo Contencioso Administrativo, fija los requisitos que deben acompañar su interposición, según el artículo 77:

"Por regla general los recursos se interpondrán por escrito que no requiere de presentación personal si quien lo presenta ha sido reconocido en la actuación. Igualmente, podrán presentarse por medios electrónicos.

Los recursos deberán reunir, además, los siguientes requisitos:



Bogotá, D.C. Colombia - Sur América  
Sede correspondiente  
Calle 25 D No. 86 # - 70 Bogotá D.C. Colombia - Tel: 1 001 1  
1902 1571 3527 100 Fax: 50254071 - 5071460 Op. 2  
Línea Nacional 0180001100012 - Pioneros y Albitas 15713527100  
Sede Fuente Aranda, Calle 72 No 42B - 44 Bogotá D.C. PBX 2681000  
www.ideam.gov.co



1. *Interponerse dentro del plazo legal, por el interesado o su representante o apoderado debidamente constituido.*
2. *Susentarse con expresión concreta de los motivos de inconformidad.*
3. *Solicitar y aportar las pruebas que se pretenda hacer valer.*
4. *Indicar el nombre y la dirección del recurrente, así como la dirección electrónica si desea ser notificado por este medio.\**

Que verificados los requisitos establecidos por la norma, el recurso de reposición cumple con las exigencias legales para su ejercicio, esto es, ser interpuesto dentro del término prescrito, así como por el apoderado legal y con la determinación de los argumentos que sustentan la oposición.

**COMPETENCIA LEGAL:**

Que el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM, cumple sus competencias de conformidad con los principios constitucionales de función administrativa de igualdad, moralidad, eficacia, economía, celeridad, imparcialidad y publicidad de conformidad con lo estipulado en el Artículo 209 de la Constitución Política de Colombia.

Que con fundamento en este mandato, y en su condición de Entidad Estatal, el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM, debe dar plena aplicación, en el desarrollo de sus funciones, al derecho fundamental del debido proceso.

Que de acuerdo con el Decreto 1076 de 2015, el Artículo 2.2.8.9.1.5, se estableció que el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM, es la Entidad competente para establecer los sistemas de referencia para la acreditación e inter calibración analítica de los laboratorios cuya actividad esté relacionada con la producción de datos e información de carácter físico, químico y biótico de la calidad del medio ambiente de la República de Colombia.

Que de conformidad con el parágrafo 2 del Artículo 2.2.8.9.1.5 del Decreto arriba mencionado, los laboratorios que produzcan información cuantitativa, física y biótica para los estudios o análisis ambientales requeridos por las Autoridades Ambientales competentes, y los demás que produzcan información de carácter oficial relacionada con la calidad del medio ambiente y de los recursos naturales renovables, deberán poseer certificado de acreditación correspondiente otorgado mediante acto administrativo expedido por el IDEAM.

Que de conformidad con el numeral 13 del Artículo Décimo Tercero del Decreto 291 del 29 de enero de 2004, corresponde al IDEAM a través de la Subdirección de Estudios Ambientales, acreditar los laboratorios ambientales del sector público y privado que produzcan información física, química y biótica para los estudios o análisis ambientales, relacionada con la calidad del medio ambiente y de los recursos naturales renovables.

Que es así, como en desarrollo de esta competencia el Instituto de Hidrología, Meteorología, y Estudios Ambientales – IDEAM, expidió la Resolución N.º 0268 de 2015, por la cual se establecen los procedimientos de acreditación de laboratorios ambientales en Colombia.

**ANÁLISIS Y CONSIDERACIONES FRENTE AL RECURSO DE REPOSICIÓN INTERPUESTO.**

Se procede a resolver el recurso de reposición interpuesto contra la Resolución N.º 414 del 7 de mayo de 2019, para lo cual se indicarán las disposiciones recurridas del acto administrativo, seguidamente los argumentos y peticiones de la empresa en el orden en que se citaron en el escrito del recurso, respectivamente y, finalmente los fundamentos y consideraciones de esta Autoridad para resolver.





**CONSIDERACIONES DEL INSTITUTO DE HIDROLOGÍA, METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES - IDEAM.**

Que mediante memorando 20186010001113 del 14 de julio de 2019, el Grupo de Acreditación del IDEAM, realizó la evaluación técnica de los argumentos expuestos por la sociedad **ANALQUIM LTDA**, en el cual se estableció:

"A continuación, se indican los argumentos para cada uno de los ítems incluidos en el recurso según el OEC:

1. En la citada resolución no aparece en el alcance de acreditación el parámetro "Coliformes Termotolerantes (anteriormente fecales): Sustrato Enzimático Multicelda SM 9223 B modificado, Edición 22, 2012", el cual aparece en el alcance de acreditación de la Resolución 0268 de marzo 13 2019, para lo cual ustedes relacionan en la Resolución 0414 en el Artículo 2.."

"La modificación no era para la resolución 0268 del 13 de marzo de 2019 sino para la resolución 1335 del 13 junio de 2018, por lo tanto, en esta resolución debió quedar los parámetros coliformes Termotolerante por los dos métodos.

- a) Coliformes Termotolerantes (anteriormente fecales): Sustrato Enzimático Multicelda SM 9223B modificado.
- b) Coliformes Termotolerantes (Fecales): Fermentación Tubos múltiples SM 9221 E

2. En la Matriz Suelo, la variable Textura quedó:

13. Textura: Bouyoucos – Soil Survey Laboratory Methods Manual, Soil Survey Investigations, Report No. 51, Versión 01, Department of Agriculture, Washington D.C. USA, p.p. 46, 2009.

Lo correcto es:

13. Textura: Bouyoucos – Soil Survey Laboratory Methods Manual, Soil Survey Investigations, Report No. 51, Versión 02, Department of Agriculture, Washington D.C. USA, pg 56, 2014.

**"DE LA PRIMERA PETICIÓN"**

**CONCEPTO TÉCNICO REALIZADO**

Una vez revisado el caso se concluye que:

La resolución 0268 del 13 de marzo de 2019 por la cual se extiende el alcance a la sociedad **ANALQUIM LTDA**, establece en su parte resolutive en el artículo 3 la siguiente variable objeto de recurso:

**Matriz Agua:**

(...)

16. Coliformes Termotolerantes (anteriormente fecales): Sustrato Enzimático Multicelda SM 9223B modificado.

(...)

Que según revisión del expediente 201860100100400031E la variable Coliformes Termotolerantes (anteriormente fecales): Sustrato Enzimático Multicelda SM 9223B modificado en la matriz agua presenta participación satisfactoria en pruebas de evaluación de desempeño ofrecidas por el IDEAM año 2017, radicado N 2018601003016, y que por lo tanto se sugiere incluir en el alcance acredita del laboratorio.

Por lo tanto, para la variable anteriormente indicada se recomienda que técnicamente procede el recurso y se sugiere incluir en el alcance acreditado del laboratorio.





Que la resolución 1335 del 13 de junio de 2018 por la cual se modificó el alcance a la sociedad ANALQUIM LTDA., establece en su parte resolutoria en el artículo 2 que la siguiente variable objeto de modificación según acta de reunión de cierre de la visita de verificación de acciones correctivas llevada a cabo el 01 de febrero de 2019 y con radicado No 20196010000811 del 4 de febrero de 2019 de recurso en estado de suspensión:

**ARTÍCULO 2º.** - Suspender parcialmente el alcance de la acreditación, para las siguientes variables otorgadas mediante las resoluciones N°1215 del 14 de junio de 2016 para producir información cuantitativa física, química y biológica, para los estudios o análisis ambientales requeridos por las autoridades ambientales competentes a la sociedad ANALQUIM LTDA., identificada con NIT. 830.055.841-5 con domicilio en la Carrera 25 No. 73 - 60 / 66, de la ciudad de Bogotá D.C., bajo los lineamientos de la norma NTC-ISO/IEC 17025 "Requisitos Generales de Competencia de Laboratorios de Ensayo y Calibración", versión 2005, por las razones expuestas en la parte considerativa del presente acto administrativo:

**Matriz Agua**

**Método/Variable:**

- 1. Coliformes Fecales: Sustrato Enzimático - Tubos Múltiples, SM 9223 B, (...)

**PARÁGRAFO:** La sociedad ANALQUIM LTDA., para las variables que fueron suspendidas en el Artículo 2º, del presente acto administrativo, podrá solicitar al Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales - IDEAM, que sean incluidas en el alcance de la acreditación una vez obtenga los resultados satisfactorios de la prueba de evaluación de desempeño para las variables/métodos y para ello deberá allegar ante este Instituto, los resultados correspondientes de la prueba de evaluación de desempeño vigente y aprobado conforme a la Resolución N°0176 de 2003.

Que según verificación del acta de reunión de cierre de la visita de verificación de acciones correctivas llevada a cabo el 01 de febrero de 2019 y con radicado No 20196010000811 del 4 de febrero de 2019, se observó la modificación de la siguiente variable:

**Matriz Agua**

**Método/Variable:**

Coliformes Fecales Sustrato Enzimático Tubos Múltiples, SM 9223 B, Cambia a Coliformes Termotolerantes (anteriormente fecales): Fermentación Tubos Múltiples, SM 9221 E Ed 23.

Que según revisión del expediente 201660100100400031E la variable modificada Fermentación Tubos Múltiples, SM 9221 E Ed 23, en la matriz agua si presenta participación en prueba de evaluación de desempeño aprobada y vigente y por lo tanto es procedente continuar su acreditación.

**"DE LA SEGUNDA PETICIÓN**

**CONCEPTO TECNICO REALIZADO**

Que según revisión del expediente 201660100100400031E, registros técnicos de visita de seguimiento llevada a cabo del 25 de junio de 2018 al 12 de julio de 2018 e informe oficial de visita radicado No 20186010018411 del 24 de julio de 2018, la variable objeto de recurso está identificada correctamente según se resuelve mediante la resolución N° 0414 de 07 de mayo de 2019 y por lo tanto no es procedente el recurso.

**Matriz Suelo**

**Método/Variable:**

(...)







13. Textura: Bouyoucos – Soil Survey Laboratory Methods Manual, Soil Survey Investigations, Report No. 51, Versión 01, Department of Agriculture, Washington D.C. USA, p.p. 46, 2009.

FORMATO			
	EVALUACION DE METODOLOGIAS FISICOQUIMICAS A OEC		Código: MG-SAF-11
			Versión: 1.0
			Fecha: 2012-01-30
			Página: 1 de 2
OEC:	ANALQUIM LTDA	FECHA:	10/07/2018
VARIABLE:	Textura: Bouyoucos	METODO (indicar nombre y código del método de referencia):	Soil Survey Laboratory Methods Manual, Soil Survey Investigations.
MATRIZ:		EDICION / AÑO DEL METODO:	Report No. 51 Versión 01, Department of Agriculture, Washington D.C. USA, p.p. 46
<b>5.4 METODOS DE ENSAYO</b>			
Nombre del documento: Textura del Suelo			
Código:	ANQ-ME-078	Versión:	4
¿Se encuentra en el lugar de trabajo?	SI	X	NO
¿Esta de acuerdo al método normalizado?	SI	X	NO
¿Hay modificaciones, cuáles son?			
¿Están validados?	SI		NO
Observaciones:			
<b>5.4.2 CONFIRMACION DE METODOS - 5.4.5 VALIDACION DE METODOS</b>			
Nombre del registro de confirmación / validación:			
Código:	ANQ-12-DI-226	Versión:	
¿Hay requisitos primarios de los resultados obtenidos?	SI	X	NO
¿Incluye estos requisitos de la confirmación / validación?	SI	X	NO
¿Se se verifica hay una declaración sobre la aptitud del método?	SI	X	NO
¿Hay revisiones periódicas a los resultados de la validación?	SI	X	NO
Procedimiento utilizado para la confirmación / validación: Evaluación de Métodos de Ensayo: ANQ-PR-078, versión 12 de abril de 2018.			
Observaciones: Se evidencia Demostración Inicial de Capacidad en la aplicación del método de ensayo para César Huertas con fecha de 2018-02-19.			

Por lo tanto, para esta variable se recomienda que técnicamente no procede el recurso.

Una vez revisados los antecedentes enunciados en los párrafos anteriores, desde el punto de vista técnico si se evidencia una justificación válida para modificar la resolución N° 0414 de 07 de mayo de 2019, de acuerdo a lo solicitado en el recurso de reposición interpuesto por la sociedad ANALQUIM LTDA\*

Que una vez realizada la revisión técnica a los argumentos expuestos en el recurso de reposición por parte del Grupo de Acreditación del IDEAM, así como la información presentada en el proceso de acreditación, se concluyó que es viable reponer la Resolución No. 414 del 7 de mayo del 2019, en el sentido de modificar el artículo 3 del citado acto administrativo, para incluir dentro del alcance de la acreditación, la variable Coliformes Termotolerantes (anteriormente fecales): Sustrato Enzimático Multicelda SM 9223B modificado.

Por otro lado, respecto a la solicitud inclusión de modificación de denominación de la variable 13. Textura: Bouyoucos – Soil Survey Laboratory Methods Manual, Soil Survey Investigations, Report No. 51. Versión 01, Department of Agriculture, Washington D.C. USA, p.p. 46, 2009, se concluyó por parte del grupo evaluador, que la misma se encuentra correctamente referenciada y por lo mismo, no es viable realizar modificación alguna en tal sentido.

CONSIDERACIONES FINALES

Es deber de la administración decidir en derecho el acto impugnado, habiéndose ejercido en oportunidad legal el derecho de contradicción, que no solamente garantiza el derecho de conocer las decisiones de la administración sino también la oportunidad de controvertir por medio de defensa aludido.



Boyetá D.C. Colombia - Sur Occidente  
Toda correspondencia  
Calle 25 0 Ma 36 E - 70 Boyetá D.C. Código postal: 110611  
FAX: (57) 312 327 160 Fax Serv: 320 5621 - 32271 00 Opn. J  
Correo: IDEAM@ideam.gov.co - FRENTELINO Y ALVARO (57) 312 71 180  
2da. Puente 70002. Calle 12 No 42B - 44 Boyetá D.C. FAX: 320 71 180  
www.ideam.gov.co



Que el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM, es el competente para establecer los sistemas de referencia para el sistema de acreditación e intercalibración analítica de los laboratorios cuya actividad esté relacionada con la producción de datos fisicoquímicos y biológicos del medio ambiente en toda Colombia.

Que como quiera que los aspectos fácticos, objeto del recurso de reposición interpuesto por la sociedad ANALQUIM LTDA., son de orden técnico, su viabilidad se analizó y sustentó en la parte motiva del presente recurso.

En mérito de lo expuesto,

RESUELVE:

ARTÍCULO 1º.- Modificar el artículo 3 de la Resolución No. 414 del 7 de mayo del 2019, de conformidad con lo expuesto en la parte motiva del presente acto administrativo, el cual quedará así:

“ARTÍCULO 3º.- Establecer que a partir de la ejecutoria del presente Acto Administrativo las variables acreditadas, para producir información cuantitativa física, química y biológica para los estudios o análisis ambientales requeridos por las autoridades ambientales competentes e información de carácter oficial, relacionada con la calidad del Medio Ambiente y de los recursos naturales renovables de la sociedad ANALQUIM LTDA., identificada con NIT. 830.055.841-5 con domicilio en la Carrera 25 No. 73 – 80 / 66, de la ciudad de Bogotá D.C., bajo los lineamientos de la norma NTC-ISO/IEC 17025 “Requisitos Generales de Competencia de Laboratorios de Ensayo y Calibración”, versión 2005, son las siguientes:

Matriz Agua
Método/Variable:

- 1. Aceites y Grasas: Partición Infrarrojo, SM 5520 C.
2. Aceites y Grasas: Extracción Soxhlet, SM 5520 D.
3. Acidez Total: Volumétrico, SM 2310 B.
4. Alcalinidad Total: Volumétrico, SM 2320 B.
5. Aluminio: Eriocromo cianina R, SM 3500-AI B.
6. Bacterias Heterótrofas: Recuento en placa en superficie, SM 9215 C
7. Bacterias Patógenas: Salmonella, Número más probable SM 9260 B.
8. Bicarbonato, Carbonato e Hidróxido: Volumétrico, SM 2320 B.
9. Bifenilos Policlorados [Aroclor 1016, Aroclor 1221, Aroclor 1232, Aroclor 1242, Aroclor 1248, Aroclor 1254, Aroclor 1260]: Extracción Líquido-Líquido en Embudo de Separación, US-EPA 3510C – Cromatografía de Gases, US-EPA 8082A, Revisión 1, Febrero 2007.
10. Calcio Disuelto: Volumétrico con EDTA, SM 3500-Ca B.
11. Carbono Orgánico Total: Combustión a Alta Temperatura, SM 5310 B.
12. Cloruro: Argentométrico, SM 4500-Cl B.
13. Cianuro Libre y Disociable: Disociable en Ácido Débil – Colorimétrico, SM 4500-CN-1, E.
14. Cianuro Total: Tratamiento Preliminar – Destilación – Colorimétrico, SM 4500-CN B, C, E.
15. Coliformes Totales: Sustrato Enzimático – Multicelda, SM 9223 B.
16. Coliformes Termotolerantes (Fecales): Fermentación Tubos Múltiples, SM 9221E.
17. Coliformes Termotolerantes (anteriormente fecales): Sustrato Enzimático Multicelda SM 9223B modificado.
18. Color Real: ISO 7887: 2011, Método B, Tercera Edición.
19. Color: Comparación Visual, SM 2120 B.
20. Compuestos Organofosforados [Bolstar (Sulprofos), Coumatos, Demeton-O y S, Etoprophos, Fensulfotión, Forato, Mefos, Metil-Azinfos, Mevinfos, Naled, Tokution (Protiofos), Tricloronato, Estirofos, Ronnel, Clorpirifos, Diazinon, Diclorvos, Fention, Metil-paration]: Extracción Líquido-Líquido en Embudo de Separación, US-EPA 3510C, Revisión 3, diciembre 1996 – Cromatografía de Gases, US-EPA 8141B, Revisión 2, febrero 2007.
21. Compuestos Orgánicos Volátiles No Halógenados [Benceno, Etilbenceno, Tolueno, o-Xileno, m+p-Xileno]: Compuestos Orgánicos Volátiles en Muestras de Distintas Matrices usando Análisis de Equilibrio Headspace, U.S. EPA 5021A, Revisión 1, junio 2003 - Cromatografía de Gases, U.S. EPA 8015C, Revisión 3, febrero 2007.





22. **Compuestos Orgánicos No Halogenados (Rango DRO):** EPA 3510 C, Revisión 3, diciembre 1996; EPA 8015 D, Revisión 4, junio 2003.
23. **Compuestos Orgánicos No Halogenados (Rango GRD):** Compuestos Orgánicos Volátiles en Muestras de Distintas Matrices usando Análisis de Equilibrio Headspace, U.S. EPA 5021A, Revisión 1, junio 2003 - Cromatografía de Gases, US-EPA 8015C, Revisión 3, Febrero 2007.
24. **Compuestos Semivolátiles Fenólicos por Cromatografía de Gases [Fenol, 2-Clorofenol, 2-Nitrofenol, 2,4-Dimetilfenol, 2,4-Diclorofenol, 4-Cloro-3-Metilfenol, 2,4,6-Triclorofenol, 4-Nitrofenol, 4,6-Dinitro-2-Metilfenol, Pentaclorofenol]:** Extracción Líquido-Líquido EPA 3510 C, Rev. 3, Diciembre 1996 - Cromatografía de Gases con Detector de Ionización de Llama (GC/FID), EPA 8041 A, Rev. 1, Noviembre 2007.
25. **Conductividad Eléctrica:** Método de Laboratorio, SM 2510 B.
26. **Cromo Hexavalente Total:** Colorimétrico, SM 3500-Cr B.
27. **Demanda Bioquímica de Oxígeno:** Ensayo DBO a 5 días - Electrodo de Membrana, SM 5210 B, 4500-O G.
28. **Demanda Química de Oxígeno:** Reflujo Abierto, SM 5220 B.
29. **Dioxido de Carbono:** Volumétrico SM 2310 B - Análisis inmediato o menor a 15 minutos después de tomada la muestra.
30. **Dureza Cálcica:** Volumétrico con EDTA, SM 3500-Ca B.
31. **Dureza Total:** Volumétrico con EDTA, SM 2340 C.
32. **Escherichia coli:** Sustrato Enzimático - Multicelda, SM 9223 B.
33. **Fenoles Totales: Limpieza - Extracción con Cloroformo,** SM 5530 B, C.
34. **Fenoles Totales: Limpieza - Fotométrico Directo,** SM 5530 B, D.
35. **Fluoruro:** Electrodo Ion Selectivo, SM 4500-F C.
36. **Formaldehído:** Método Propio Colorimétrico con Acetilacetona, Método de Ensayo para la Determinación de Formaldehído en Aguas, ANQ-ME-105.
37. **Fósforo Reactivo Total (equivalente a Fósforo Soluble, Ortofosfato Soluble, Ortofosfato):** Cloruro Estañoso, SM 4500-P D.
38. **Fósforo Total:** Digestión Ácido Nítrico-Sulfúrico, Ácido Ascórbico, SM 4500-P B, E.
39. **Hidrocarburos Aromáticos Polinucleares [Acenafteno, Acenafileno, Antraceno, Benzo(a)antraceno, Benzo(b)fluoranteno, Benzo(k)fluoranteno, Benzo(ghi)perileno, Criseno, Dibenzo(a,h)antraceno, Fenantreno, Fluoranteno, Fluoreno, Nafialeno, Pireno, Benzo(a)pireno, Indeno(1,2,3-c,d)pireno]:** Extracción Líquido-Líquido en Embudo de Separación, US-EPA 3510C, Revisión 3, Diciembre 1996 - Cromatografía de Gases, US-EPA 8100, Revisión 0, Septiembre 1986.
40. **Hidrocarburos Totales:** Partición Infrarrojo, SM 5520 C, F.
41. **Hidrocarburos Totales:** Extracción Soxhlet, SM 5520 D, F.
42. **Huevos de helminto:** Método Baillenger Modificado, Análisis de Agua Residual para Uso en Agricultura - Manual de Laboratorio de Técnicas Parasitológicas y Bacteriológicas, OMS 1996.
43. **Mercurio Total:** Espectrometría de Absorción Atómica - Vapor Frío, SM 3112 B.
44. **Metales Disueltos [Cadmio, Cobre, Cromo, Hierro, Magnesio, Manganeso, Níquel, Plata, Plomo, Zinc]:** Espectrometría de Absorción Atómica en Llama Directa Aire - Acetileno, SM 3111 B.
45. **Metales Totales [Calcio, Cadmio, Cromo, Cobalto, Cobre, Hierro, Litio, Magnesio, Manganeso, Níquel, Plata, Plomo, Potasio, Sodio, Zinc]:** Digestión Asistida por Microondas - Espectrometría de Absorción Atómica en Llama Directa Aire - Acetileno, SM 3030 K, 3111 B.
46. **Metales Totales [Arsénico, Selenio]:** Digestión Asistida por Microondas - Generación Continua de Hidruros / Espectrometría de Absorción Atómica, SM 3030 K, 3114 C.
47. **Magnesio:** Cálculo a partir de Dureza Total y Dureza Cálcica, SM 3500-Mg B.
48. **Nitrato:** Barrido Espectrofotométrico Ultravioleta, SM 4500-NO<sub>3</sub> B.
49. **Nitrito:** Colorimétrico, SM 4500-NO<sub>2</sub> B.
50. **Nitrógeno Amoniacal:** Destilación Preliminar - Volumétrico, SM 4500-NH<sub>3</sub> B, C.
51. **Nitrógeno Amoniacal:** Fenato, SM 4500-NH<sub>3</sub> F.
52. **Nitrógeno Orgánico:** Diferencia entre Nitrógeno Total Kjeldahl y Nitrógeno Amoniacal, SM 4500-Norg A.
53. **Nitrógeno Total Kjeldahl:** Semi-micro-Kjeldahl - Destilación y Volumétrico, SM 4500-Norg C, 4500-NH<sub>3</sub> B, C.
54. **Pesticidas Organoclorados [Aldrin, α-BHC, β-BHC, δ-BHC, γ-BHC, cis-Chlordano, trans-Chlordano, 4,4'-DDD, 4,4'-DDE, 4,4'-DDT, Dieldrin, Endosulfan I, Endosulfan II, Endosulfan Sulfato, Endrin Aldehído, Endrin Cetona, Endrin, Heptacloro, Heptacloro Epóxido, Metoxicloro]:** Extracción Líquido-Líquido en Embudo de Separación, US-EPA 3510C, Revisión 3, Diciembre 1996 - Cromatografía de Gases, US-EPA 8081B, Revisión 2, Febrero 2007.
55. **Salinidad:** Conductividad Eléctrica, SM 2520 B.





56. *Salmonella*: *Salmonella* NMP, SM 9250 B.
57. Sólidos Disueltos Totales: Secado a 180°C, SM 2540 C.
58. Sólidos Sedimentables: Volumétrico, SM 2540 F.
59. Sólidos Suspensos Totales: Secado a 103-105°C, SM 2540 D.
60. Sólidos Totales: Secado a 103-105°C, SM 2540 B.
61. Sulfuro: Yodométrico, SM 4500-S<sup>2</sup>-F.
62. Sulfato: Turbidimétrico, SM 4500-SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>-E.
63. Surfactantes: Surfactantes Aniónicos como SAAM, SM 5540 C.
64. Turbidez: Nefelométrico, SM 2130 B.
65. Toma de Muestra Simple (variables medidas en campo): Conductividad Eléctrica (SM 2510 B), Oxígeno Disuelto (SM 4500-O G), pH (SM 4500-H<sup>+</sup> B), Sólidos Sedimentables (SM 2540 F), Temperatura (SM 2550 B), Caudal.
66. Toma de Muestra Compuesta (variables medidas en campo): Conductividad Eléctrica (SM 2510 B), Oxígeno Disuelto (SM 4500-O G), pH (SM 4500-H<sup>+</sup> B), Sólidos Sedimentables (SM 2540 F), Temperatura (SM 2550 B), Caudal.
67. Toma de Muestra Integrada en cuerpo Léntico (variables medidas en campo): Conductividad Eléctrica (SM 2510 B), Oxígeno Disuelto (SM 4500-O G), pH (SM 4500-H<sup>+</sup> B), Sólidos Sedimentables (SM 2540 F), Temperatura (SM 2550 B).
68. Toma de Muestra Integrada en cuerpo Lótico (variables medidas en campo): Conductividad Eléctrica (SM 2510 B), Oxígeno Disuelto (SM 4500-O G), pH (SM 4500-H<sup>+</sup> B), Sólidos Sedimentables (SM 2540 F), Temperatura (SM 2550 B), Caudal.
69. Toma de Muestra Subterránea (variables medidas en campo): Conductividad Eléctrica (SM 2510 B), Oxígeno Disuelto (SM 4500-O G), pH (SM 4500-H<sup>+</sup> B), Temperatura (SM 2550 B).

**Matriz Aire – Calidad del Aire**  
**Método/Variable:**

1. Toma de Muestras y Análisis de Laboratorio para la Determinación de Dióxido de Azufre SO<sub>2</sub>: U.S. EPA CFR Título 40, Capítulo I, Subcapítulo C, Parte 50, Apéndice A-2. Pararosanilina.
2. Toma de muestra y Análisis de Laboratorio para la Determinación de Material Particulado Suspendido: U.S. EPA CFR Título 40, Capítulo I, Subcapítulo C, Parte 50, Apéndice B. Alto Volumen.
3. Determinación Directa en campo de Monóxido de Carbono: U.S. EPA CFR Título 40, Capítulo I, Subcapítulo C, Parte 50, Apéndice C. Infrarrojo No Dispersivo.
4. Toma de muestra y Análisis de Laboratorio para la Determinación de Material Particulado como PM<sub>10</sub>: U.S. EPA CFR Título 40, Parte 50, Capítulo I, Subcapítulo C, Apéndice J. Alto Volumen. Método de Referencia Manual: RFP-0202-141.
5. Análisis de Laboratorio para la Determinación de Ozono: Método Colorimétrico con Yoduro de Potasio Alcalino, P&CAM 411 (APHA 820). Apha Intersociety Committee. Methods for Air Sampling and Analysis, 3ra Ed. 1989.
6. Toma de Muestras y Análisis de Laboratorio para la Determinación de Dióxido de Nitrógeno NO<sub>2</sub>: U.S. EPA EQN-1277-026. Arsenito de Sodio.
7. Toma de Muestras para la Determinación de Compuestos Orgánicos Volátiles (incluidos Hidrocarburos) en Aire Ambiente usando Muestreo Activo en Tubos Adsorbentes: Compendio de métodos para la determinación de Compuestos orgánicos tóxicos en aire ambiente, 2da. Edición, método U.S. EPA-TO-17, 1999.
8. Análisis de Laboratorio para Compuestos Orgánicos No Halogenados [Etilbenceno, Tolueno, m-Xileno, p-Xileno]: Hidrocarburos, NIOSH Manual de Métodos Analíticos (NMAM) 4ta edición, Método 1501, 2003 / Orgánicos No Halogenados usando Cromatografía de Gases – Detección de ionización en Llama (GC/FID), U.S. EPA 8015 D, Revisión 4, junio 2003. (0,2 µg – 10 µg).
9. Análisis de Laboratorio para Compuestos Orgánicos No Halogenados [n-Decano (10), n-Hexadecano (11), n-Dodecano (12), n-Tridecano (13), n-Tetradecano (14), n-Pentadecano (15), n-Hexadecano (16), n-Heptadecano (17), n-Octadecano (18), n-Nonadecano (19), n-Eicosano (20), n-Heneicosano (21), n-Docosano (22), n-Tricosano (23), n-Tetracosano (24), n-Pentacosano (25)]: Hidrocarburos, NIOSH Manual de Métodos Analíticos (NMAM) 4ta edición, Método 1500, 2003 / Orgánicos No Halogenados usando Cromatografía de Gases – Detección de Ionización en Llama (GC/FID), U.S. EPA 8015 D, Revisión 4, Junio 2003. (0,2 µg – 10 µg).
10. Determinación Directa en Campo de Material Particulado menor a 10 micras – PM<sub>10</sub>: Sistemas Automáticos de Medida para la Medición de la Concentración de Materia Particulada (PM<sub>10</sub>; PM<sub>2.5</sub>), UNE-EN 16450, Septiembre 2017.





- 11. *Determinación Directa en Campo de Material Particulado menor a 2.5 micras - PM<sub>2.5</sub>: Método Equivalente Automatizado: EQPM-0311-195.*
- 12. *Determinación Directa en Campo de Dióxido de Nitrógeno en la Atmósfera: US-EPA CFR Título 40, Capítulo 1, Subcapítulo C, Parte 50, Apéndice F. Quimioluminiscencia Fase Gaseosa. Método de Referencia Automático: RFNA-0500-157.*

**Matriz Aire - Fuentes Fijas  
Método/Variable:**

- 1. *Determinación de Puntos Transversos para Realizar Muestreo y Velocidad en Fuentes Estacionarias: U.S. EPA CFR, Título 40, Parte 60, Apéndice A-1. Método 1.*
- 2. *Determinación de Puntos Transversos para para Muestreo y Velocidad en Fuentes Estacionarias con Chimeneas o Ductos Pequeños: U.S. EPA CFR, Título 40, Parte 60, Apéndice A-1. Método 1A.*
- 3. *Determinación de Velocidad de Gas en Fuentes Estacionarias y Tasa de Flujo Volumétrica empleando el Tubo Pitot Tipo S: U.S. EPA CFR, Título 40, Parte 60, Apéndice A-1. Método 2.*
- 4. *Determinación de la Velocidad de Gas y Tasa de Flujo Volumétrica en Chimeneas o Ductos Pequeños (Tubo Pitot Estándar): U.S. EPA CFR, Título 40, Parte 60, Apéndice A-1. Método 2C.*
- 5. *Análisis de Gas para la Determinación de Peso Molecular Seco: U.S. EPA CFR, Título 40, Parte 60, Apéndice A-2. Método 3.*
- 6. *Determinación de la Concentración de Oxígeno y Dióxido de Carbono en Emisiones de Fuentes Estacionarias (Procedimiento del Analizador Instrumental): U.S. EPA CFR, Título 40, Parte 60, Apéndice A-2. Método 3A.*
- 7. *Análisis de Gas para la Determinación del Factor de Corrección de la Tasa de Emisión o Exceso de Aire: U.S. EPA CFR, Título 40, Parte 60, Apéndice A-2. Método 3B.*
- 8. *Determinación del Contenido de Humedad en Gases de Chimenea: U.S. EPA CFR, Título 40, Parte 60, Apéndice A-3. Método 4.*
- 9. *Toma de Muestra y análisis de laboratorio para la Determinación de las Emisiones de Material Particulado desde Fuentes Estacionarias: U.S. EPA CFR, Título 40, Parte 60, Apéndice A-3. Método 5.*
- 10. *Toma de Muestra para la Determinación de las Emisiones de Material Particulado desde la Industria del Procesamiento de Asfalto y Mantos Asfálticos: U.S. EPA CFR, Título 40, Parte 60, Apéndice A-3. Método 5A.*
- 11. *Toma de Muestra y Análisis de Laboratorio para la Determinación de las Emisiones de Dióxido de Azufre desde Fuentes Estacionarias: U.S. EPA CFR, Título 40, Parte 60, Apéndice A-4. Método 6.*
- 12. *Toma de Muestra y análisis de laboratorio para la Determinación de las Emisiones de Óxidos de Nitrógeno desde Fuentes Estacionarias: U.S. EPA CFR, Título 40, Parte 60, Apéndice A-4. Método 7.*
- 13. *Toma de Muestra y Análisis de Laboratorio para la Determinación de las Emisiones de Dióxido de Azufre y Ácido Sulfúrico desde Fuentes Estacionarias. U.S. EPA CFR, Título 40, Parte 60, Apéndice A-4. Método 8.*
- 14. *Determinación Directa en Campo de las Emisiones de Monóxido de Carbono desde Fuentes Estacionarias (Procedimiento del Analizador Instrumental): U.S. EPA CFR, Título 40, Parte 60, Apéndice A-4. Método 10.*
- 15. *Toma de Muestra y Análisis de Laboratorio para la Medición de las Emisiones de Compuestos Orgánicos Gaseosos por Cromatografía de Gases [Benzeno, Etilbenceno, Tolueno, o-Xileno, m-Xileno, p-Xileno]: U.S. EPA CFR, Título 40, Parte 60, Apéndice A-6. Método 18. Detección de Ionización en Llama (GC/FID).*
- 16. *Toma de Muestra para la Determinación de Dibenzo-p-dioxinas Policloradas y Dibenzo-furanos Policlorados desde Fuentes Estacionarias: U.S. EPA CFR, Título 40, Parte 60, Apéndice A-7. Método 23.*
- 17. *Determinación Directa en Campo de la Concentración Orgánica Gaseosa Total usando un Analizador Infrarrojo No Dispersivo: U.S. EPA CFR, Título 40, Parte 60, Apéndice A-7. Método 25B.*
- 18. *Toma de Muestra para la Determinación de las Emisiones de Haluros de Hidrogeno y Halógenos desde Fuentes Estacionarias: U.S. EPA CFR, Título 40, Parte 60, Apéndice A-8, Método 26A. Método Isocinético.*
- 19. *Toma de Muestra para la Determinación de las Emisiones de Metales desde Fuentes Estacionarias. U.S. EPA CFR, Título 40, Parte 60, Apéndice A-8. Método 29.*



Bogotá D.C. Colombia Sur América  
 Sede Corporativa  
 Calle 25 D No. 88 - 20 Bogotá D.C. Código postal 110011  
 Teléfono: (57) 3127 100 200 Fax: (57) 3127 100 201  
 Línea Gratuita: 01 800 020 12012. Transmisión y Atención: (57) 11 3327180  
 Sede Puente Aranda. Calle 17 No. 41B - 40 Bogotá D.C. Fax: 1000100  
 www.ideam.gov.co



20. **Análisis de Laboratorio para la Determinación de las Emisiones de Metales desde Fuentes Estacionarias [Estaño, Plata, Zinc, Cadmio, Cobalto, Cromo, Cobre, Manganeso, Níquel, Plomo].** U.S. EPA CFR, Título 40, Parte 60, Apéndice A-8, Método 29. Espectrofotometría Llama Directa Aire - Acetileno SM 3111 B.
21. **Análisis de Laboratorio para la Determinación de las Emisiones de Metales desde Fuentes Estacionarias [Vanadio].** U.S. EPA CFR, Título 40, Parte 60, Apéndice A-8, Método 29. Espectrofotometría Llama Directa. Óxido Nítrico - Acetileno SM 3111 D.
22. **Análisis de Laboratorio para la Determinación de las Emisiones de Metales desde Fuentes Estacionarias [Arsénico, Selenio].** U.S. EPA CFR, Título 40, Parte 60, Apéndice A-8, Método 29. Espectrofotometría de Absorción Atómica - Generación Continua de Hidruros SM 3114 C.

**Matriz Aire - Ruido**

**Método/Variable:**

1. **Emisión de Ruido:** Procedimiento de Medición para emisiones de Ruido. Capítulo I, Anexo 3 de la Resolución 0627 del 7 de abril de 2006 del entonces Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.
2. **Ruido Ambiental:** Procedimiento de Medición para Ruido Ambiental. Capítulo II, Anexo 3 de la Resolución 0627 del 7 de abril de 2006 del entonces Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.

**Matriz Biota**

**Método/Variable:**

1. **Fitoplancton en cuerpo de agua Lótico y Léntico:** Gestión Ambiental. Calidad de Agua. Muestreo. Técnicas Generales de Muestreo para Estudios Biológicos. GTC 25:1995. Muestreo, Técnicas de Concentración, Técnica de Conteo. SM 10200 B, C, F.
2. **Macrófitas en cuerpo de agua Lótico y Léntico:** Gestión Ambiental. Calidad del Agua. Muestreo. Técnicas Generales de Muestreo para Estudios Biológicos. GTC 25:1995. Muestreo Cuantitativo, SM 10400 D número 2b, subnumerales 1 y 3.
3. **Macroinvertebrados Bentónicos y Asociados a Macrófitas:** Gestión Ambiental. Calidad del Agua. Muestreo. Técnicas Generales de Muestreo para Estudios Biológicos. GTC 25:1995. Muestreo, Análisis, Interpretación y Reporte de Resultados, SM 10500 B, C. Rapid Bioassessment Protocols For Use in Streams and Wadeable Rivers: Periphyton, Benthic Macroinvertebrates and Fish. Cap. 7, 2<sup>nd</sup> Ed. EPA 841-B-99-002.
4. **Peces en cuerpo de agua Lótico y Léntico:** Gestión Ambiental. Calidad del Agua. Muestreo. Técnicas Generales de Muestreo para Estudios Biológicos. GTC 25:1995. Rapid Bioassessment Protocols For Use in Streams and Wadeable Rivers: Periphyton, Benthic Macroinvertebrates and Fish. Cap. 8, 2<sup>nd</sup> Ed. EPA 841-B-99-002.
5. **Perifiton en cuerpo de agua Lótico y Léntico:** Gestión Ambiental. Calidad del Agua. Muestreo. Técnicas Generales de Muestreo para Estudios Biológicos. GTC 25:1995. Muestreo, Análisis, Interpretación y Reporte de Resultados, SM 10300 B, C, E. Rapid Bioassessment Protocols For Use in Streams and Wadeable Rivers: Periphyton, Benthic Macroinvertebrates and Fish. Cap. 6, 2<sup>nd</sup> Ed. EPA 841-B-99-002.
6. **Zooplancton en cuerpo de agua Lótico y Léntico:** Gestión Ambiental. Calidad de Agua. Muestreo. Técnicas Generales de Muestreo para Estudios Biológicos. GTC 25:1995. Muestreo, Técnicas de Concentración, Técnica de Conteo. SM 10200 B, C, G.

**Matriz Residuos Peligrosos**

**Método/Variable:**

1. **Corrosividad (pH):** Electrométrico, U.S. EPA 9040C, Revisión 3, noviembre 2004.
2. **TCLP - Mercurio:** Lixiviación Característica para Toxicidad, U.S. EPA 1311, Rev. 0, Julio 1992, Espectrometría de Absorción Atómica Vapor Frío, SM 3112 B.
3. **TCLP - Metales: [Cadmio, Cobre, Cromo, Plata, Plomo, Zinc]:** Lixiviación Característica para Toxicidad, U.S. EPA 1311, Rev. 0, Julio 1992, Espectrometría de Absorción Atómica por Llama Directa Aire - Acetileno SM 3111 B.

**Matriz Sedimento**



Boyetá D.C. Colombia - Sur America  
 Sede principal  
 Calle 25 D No. 96 E - 20 Boyetá D.C. Código postal: 110611  
 2591 1571 1527 160 Fax: 2591 207 5021 • 2527100 0962  
 Línea Nacional 013000110012 - Proyectos y Atención: 1571 1527130  
 Línea Bogotá 013000110012 - Atención y Atención: 1571 1527130  
 www.ideam.gov.co

- 0822

06 AÑO 2015

**Método/Variable:**

1. **Aceites y Grasas:** Material Extractable con n-Hexano, U.S. EPA 9071B, Revisión 2, abril 1998.
2. **Metales [Aluminio]:** Digestión Ácida Asistida con Microondas, U.S. EPA 3052, Revisión 0, diciembre 1996 - Espectrometría de Absorción Atómica en Llama Directa Óxido Nitrroso - Acetileno, SM 3111 D.
3. **Metales [Arsénico]:** Digestión Ácida Asistida con Microondas, U.S. EPA 3052, Revisión 0, diciembre 1996 - Generación Continua de Hidruros / Espectrometría de Absorción Atómica, SM 3114 C.
4. **Metales [Cromo, Cobre, Hierro, Manganeso]:** Digestión Ácida Asistida con Microondas, U.S. EPA 3052, Revisión 0, diciembre 1996 - Espectrometría de Absorción Atómica en Llama Directa Aire - Acetileno, SM 3111 B.
5. **Muestreo:** Recolección de Sedimentos por Medio de un Sistema de Dragado, 1.6.1.7. Resolución 0062 del IDEAM.

**Matriz Suelo**

**Método/Variable:**

1. **Aceites y Grasas:** Material Extractable con n-Hexano, U.S. EPA 9071B, Revisión 2, abril 1998.
2. **Capacidad de Intercambio Catiónico:** Calidad del Suelo, Determinación de la Capacidad de Intercambio Catiónico, NTC 5268, 2014-01-29.
3. **Carbono Orgánico:** Calidad del Suelo. Determinación del Carbono Orgánico, NTC 5403 Método C, 2013-07-17.
4. **Conductividad Eléctrica:** Calidad del Suelo, Determinación de la Conductividad Eléctrica, NTC 5596, 2008-03-26.
5. **Fósforo Total:** Fusión con Nitrato de Sodio / Nitrato de Potasio y Cuantificación Colorimétrica del Azul de Molibdeno, Métodos Analíticos de Laboratorio de Suelos, IGAC, 6ta Edición, 2006. Validado.
6. **Humedad:** Gravimétrico, IGAC, 6ta Edición, 2006.
7. **Humedad de Campo:** Gravimétrico, IGAC, 6ta Edición, 2006.
8. **Metales [Aluminio]:** Digestión Ácida Asistida con Microondas, U.S. EPA 3052, Revisión 0, diciembre 1996 - Espectrometría de Absorción Atómica en Llama Directa Óxido Nitrroso - Acetileno, SM 3030 E, 3111 D.
9. **Metales [Cadmio, Cromo, Cobalto, Cobre, Hierro, Litio, Manganeso, Niquel, Plata, Potasio, Sodio, Zinc]:** Digestión Ácida Asistida con Microondas, U.S. EPA 3052, Revisión 0, diciembre 1996 - Espectrometría de Absorción Atómica en Llama Directa Aire - Acetileno, SM 3111 B.
10. **Muestreo:** Muestreo de Suelos Superficiales, recolectados con espátula, pala o cuchara, 1.6.1.1 - Sólidos. Recolectados con un Taladro Manual, 1.6.1.2, Resolución 0062 del IDEAM.
11. **Nitrógeno Amoniacal Intercambiable:** Calidad del Suelo, Determinación del Nitrógeno Amoniacal y Nitrógeno Nitrico, NTC 5595, 2008-03-26.
12. **pH:** pH en Suelo, U.S. EPA 9045D, Revisión 4, noviembre 2004.
13. **Textura:** Bouyoucos - Soil Survey Laboratory Methods Manual, Soil Survey Investigations, Report No. 51. Versión 01, Department of Agriculture, Washington D.C. USA, p.p. 46, 2009.

**Matriz Lodo**

**Método/Variable:**

1. **Metales [Arsénico]:** Digestión Ácida Asistida con Microondas, U.S. EPA 3052, Revisión 0, diciembre 1996 - Generación Continua de Hidruros / Espectrometría de Absorción Atómica, SM 3114 C.
2. **Metales [Cromo, Manganeso, Niquel, Plata, Plomo, Zinc]:** Digestión Ácida Asistida con Microondas, U.S. EPA 3052, Revisión 0, diciembre 1996 - Espectrometría de Absorción Atómica en Llama Directa Aire - Acetileno, SM 3111 B.

**PARÁGRAFO.-** Los métodos relacionados anteriormente tienen como referencia el Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA - AWWA - WEF, 23<sup>ra</sup> edición 2017 y el Código de Regulaciones Federales de los Estados Unidos de América U.S. EPA (Environmental Protection Agency), salvo en los casos en que se especifique directamente otra referencia bibliográfica."





ARTÍCULO 2º. Los demás términos y condiciones de la Resolución 414 del 7 de mayo de 2019, que no fueron objeto de modificación continúan plenamente vigentes.

ARTÍCULO 3º. Por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, notificar electrónicamente, personalmente o por aviso, cuando a ello hubiere lugar, el contenido del presente acto administrativo al representante legal, apoderado debidamente constituido y/o a la persona debidamente autorizada de la sociedad ANALQUIM LTDA., identificada con NIT. 830.055.841-5 con domicilio en la Carrera 25 No. 73 - 60 / 66, de la ciudad de Bogotá D.C., de conformidad con los artículos 67 y 69 del Código de Procedimiento Administrativo y de lo Contencioso Administrativo.

ARTÍCULO 4º. Contra la presente Resolución no procede recurso alguno.

NOTIFÍQUESE Y CÚMPLASE

Dado en Bogotá, D. C., a los 06 de mayo de 2019.

*Yolanda González H*  
YOLANDA GONZÁLEZ HERNÁNDEZ  
Directora General

	Nombre	Cargo	Firma
Revisó	Diana Marcela Vargas Galvis	Subdirectora de Estudios Ambientales	<i>[Firma]</i>
Proyectó	Jairo Mauricio Beltrán Ballén	Abogado Grupo de Acreditación	<i>[Firma]</i>
Aprobó	Gilberto Antonio Ramos Suárez	Jefe Oficina Asesora Jurídica	<i>[Firma]</i>

Los emite firmantes declaramos que hemos revisado el presente documento y lo encontramos ajustado a las normas y disposiciones legales y/o técnicas vigentes y por lo tanto bajo nuestra responsabilidad lo presentamos para la firma del Director General del IDEAM

Exp. 201660100100400031E  
Rad. 20196010001113







El ambiente  
es de todos

Minambiente

\*20196010014201\*

Al contestar por favor cite estos datos

Radicado No.: 20196010014201

Fecha: 25-07-2019

Bogotá D.C.,

Doctora:

**PIEDAD GAMBOA MONTEALEGRE.**

Representante Legal

**ANALQUIM LTDA.**

Carrera 25 N° 73 – 60.

Teléfono: (1) 630 9945 / 329 3417.

e-mail: [gerencia@analquim.com](mailto:gerencia@analquim.com) / [calidad@analquim.com](mailto:calidad@analquim.com)

**BOGOTÁ D.C.**

**Referencia:** Respuesta a la solicitud con radicado No. 20199910076082 del 11 de julio de 2019- *"Solicitud Prorroga de la vigencia de la Acreditación"*. Trámite Renovación y Extensión de la Acreditación. Expediente N°201860100100400075E

Respetada doctora Gamboa:

En atención al asunto de la referencia, mediante el cual solicita a este instituto:

*"(...) Solicito prórroga de la vigencia de la acreditación del alcance de renovación para la compañía Analquim Ltda. (...)"*

Amablemente me permito dar respuesta en los siguientes términos:

Teniendo en cuenta que mediante Resolución N°2147 del 23 de septiembre de 2016 modificatoria de la resolución N°1215 del 14 de junio de 2016, el IDEAM otorgó a la sociedad **ANALQUIM LTDA.**, la renovación de la acreditación y extensión del alcance, para producir información cuantitativa, física, química y biológica, para los estudios o análisis ambientales requeridos por las autoridades ambientales competentes, cuya vigencia abarca desde el 28 de septiembre de 2016 hasta el 28 de septiembre de 2019. (Subrayado fuera de texto), se tiene como ajustada al orden legal el requerimiento hecho por el petionario a fin de acogerse a lo dispuesto por la resolución N°2455 del 18 de septiembre de 2014, razón por la cual se procede al análisis de la solicitud en los siguientes términos:



Bogotá, D.C. Colombia - Sur América  
Sede correspondencia  
Calle 25 D No. 96 B - 70 Bogotá D.C. Código postal: 110911  
PBX (571) 3527160 Fax Server: 3075621 - 3527160 Dpc2  
Línea Nacional 018000110012 - Pronóstico y Alertas (571) 3527  
Cada tres meses se actualiza el número de línea nacional



El ambiente  
es de todos

Minambiente

1. Hecha la revisión del expediente N°201860100100400075E correspondientes a la sociedad **ANALQUIM LTDA.**, el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales-IDEAM, identificó que el 4 de diciembre de 2018, mediante radicado N°20189910156512, el OEC solicitó a esta entidad la renovación de la acreditación y extensión del alcance, cumpliendo el término establecido en el artículo primero de la resolución N°1754 de 2009, que expresa textualmente:

*"...ocho (8) meses antes de finalizar el período de vigencia, el laboratorio deberá hacer una solicitud de renovación de la acreditación siguiendo el procedimiento que se señala..."*

2. El IDEAM mediante radicado N°20196010002761 dio inicio al trámite de renovación de la acreditación y extensión del alcance, solicitada por la sociedad **ANALQUIM LTDA.**, mediante acto administrativo, Auto N°0006 del 27 de marzo de 2019, notificado mediante comunicación electrónica del 1 de abril de 2019.
3. El 30 de abril de 2019 mediante radicado N°20196010007321, el IDEAM envió la cotización y orden de consignación o pago de la visita de evaluación para la renovación de la acreditación y extensión del alcance.
4. El 6 de junio de 2019 mediante radicado N°20199910063812 la sociedad **ANALQUIM LTDA.**, allegó el comprobante final de pago por concepto de renovación de la acreditación y extensión del alcance.

Por otra parte, que de conformidad con lo dispuesto en la resolución N°0268 de 2015 "*Norma regulatoria del trámite administrativo de acreditación*", luego de programada y finalizada la visita *In Situ*, el IDEAM cuenta con un término que no superará los 10 días hábiles para enviar el informe de auditoría oficial, que la sociedad **ANALQUIM LTDA.** cuenta con 7 días hábiles para enviar el Plan de acciones correctivas, que el equipo evaluador cuenta con 7 días para la revisión del Plan de acción, que la sociedad **ANALQUIM LTDA.**, cuenta con 60 días hábiles para el envío de evidencias y cierre de no conformidades; y que el IDEAM cuenta con 30 días hábiles para la revisión de las evidencias y proyección del informe de cierre de no conformidades, en tal sentido y vistos los hechos que anteceden a la solicitud de acogimiento a los términos previstos por la resolución N°2455 del 18 de septiembre de 2014 y una vez verificado el cumplimiento de los presupuestos legales, respecto al trámite de renovación y extensión de la sociedad **ANALQUIM LTDA.**, esta entidad considera que es procedente dar aplicación a lo establecido mediante la resolución N°2455 del 18 de septiembre de 2014, que en su parte resolutive, en el ARTÍCULO PRIMERO, señala,

*"Cuando el ordenamiento jurídico permita la renovación de la acreditación y la autorización, y en particular la solicite dentro de los plazos previstos en la normatividad vigente, con el lleno de la totalidad de los requisitos exigidos para ese fin, la vigencia del permiso, licencia o autorización se entenderá*



Bogotá, D.C. Colombia - Sur América  
Sede correspondencia  
Calle 25 D No. 96 B - 70 Bogotá D.C. Código postal: 110911  
PBX (571) 3527160 Fax Server: 3095621 - 3527160 Opc.2  
Línea Nacional 01 8000110012 - Pronóstico y Alertas (571) 3527  
Calle Buenos Aires No. 17-316-170 - 448 Bogotá D.C. NOV 2008



El ambiente  
es de todos

Minambiente

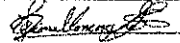
*prorrogada hasta tanto se produzca la decisión de fondo por parte de la entidad competente sobre dicha renovación"*

Lo anterior, con fundamento en los principios de la función pública, consagrados en el artículo 209 de la Carta Política, en cuanto a las regulaciones administrativas.

Para concluir, el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales-IDEAM, por medio del presente considera procedente y autoriza la vigencia del acto administrativo Resolución N°2147 del 23 de septiembre de 2016 modificatoria de la resolución N°1215 del 14 de junio de 2016, por medio de la cual se otorgó la renovación de la acreditación y extensión del alcance a la sociedad **ANALQUIM LTDA.**, para producir información cuantitativa física, química y biológica, para los estudios o análisis ambientales requeridos por las autoridades ambientales competentes, hasta tanto exista un pronunciamiento de fondo por parte de la administración, desde la programación, hasta el cierre de acciones correctivas y consecuente emisión y notificación del acto administrativo que decida de fondo respecto del trámite de renovación de acreditación y extensión del alcance.

Cordialmente,

  
**DIANA MARCELA VARGAS GALVIS**  
Subdirectora de Estudios Ambientales

	Nombre y Apellidos	Vo.Bo.
Proyectado por	Diana Vanessa Cuarán Anacona/ Contratista - Grupo de Acreditación.	
Los amba firmantes declaramos que hemos revisado el presente documento y soportes (de ser el caso) y lo encontramos ajustados en términos técnicos y a las normas y disposiciones legales vigentes y, por lo tanto, bajo nuestra responsabilidad, lo presentamos para la firma de la Subdirectora de Estudios Ambientales del IDEAM.		



Bogotá, D.C. Colombia - Sur América  
Sede correspondencia  
Calle 25 D No. 96 B-70 Bogotá D.C. Código postal: 110911  
PBX (571) 3527160 Fax Servici: 3075421 - 3527160 Opc.2  
Línea Nacional 018000110012 - Pronóstico y Alertas (571) 3527  
Cada vez que llamas a esta línea de atención al cliente, nos ayudas a mejorar.



Nit. 901.202.162 - 0

**INFORME RESULTADOS**  
**ANALISIS DE METALES PESADOS Y PARAMETROS MICROBIOLÓGICOS**  
**LODOS GENERADOS EN LA PTARD COMFENALCO**  
**IBAGUE**

**ELABORADO POR**  
**HYDROCHEMICAL S.A.S**

**IBAGUE**

**DICIEMBRE DE 2020**

Calle 40 N° 2 -- 45 La Castellana. Tel: 2779924 Ibagué-Tolima  
e-mail: hydrochemical2@yahoo.com  
Celular 3012118757 -- 312 4482504

**ANALISIS DE METALES PESADOS Y PARAMETROS MICROBIOLÓGICOS  
Lodos GENERADOS EN LA PTARD COMFENALCO**

**DECRETO 1287 de JULIO 10 DE 2014**

**MINISTERIO DE VIVIENDA, CIUDAD y TERRITORIO**

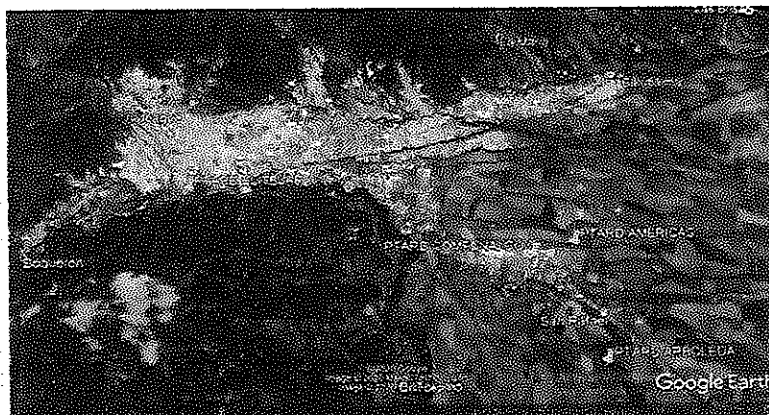
**1. OBJETIVO**

Realizar Caracterización Físicoquímica y Microbiológica de Lodo Deshidratado proveniente de los Lechos de Secado, definir su viabilidad de uso y dar cumplimiento con la normatividad ambiental vigente

**2. CONDICIONES DE MONITOREO**

**2.1 IDENTIFICACIÓN PUNTOS DE MUESTREO**

En coordinación con el IBAL S.A. E.S.P OFICIAL, el día 19 de diciembre de 2020, se realizó en la PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DOMESTICAS COMFENALCO, del municipio de Ibagué, el muestreo de Lodo Deshidratado contenido en los lechos de Secado de la PTARD, en el siguiente punto:



**Fig. 1. Ubicación Punto de Muestreo**

Calle 40 N° 2 - 45 La Castellana. Tel: 2779924 Ibagué-Tolima  
e-mail: hydrochemical2@yahoo.com  
Celular 3012118757 - 312 4482504

**TABLA Nº 1. UBICACIÓN PUNTO DE MONITOREO**

PUNTO DE MUESTREO	DESCRIPCION	GEOREFERENCIACION		
		COORDENADAS		Altura (MSNM)
		LONGITUD	LATITUD	
Lechos de Secado PTARD	Tanque en concreto	75°09'12.18"	4°24'25.46"	960

A continuación, se describen las condiciones del punto de muestreo durante el desarrollo de actividad en campo.

**TABL Nº 2. DESCRIPCIÓN PUNTO DE MUESTREO**

Código de la muestra	205898
Estación de monitoreo	Lechos de Secado
Hora de Muestreo	8:00
Condición Climatológica	Tiempo Seco - soleado
Matriz Ambiental	Suelo
Tipo de Muestra	Lodo
Origen de production	Reactores UASB ( Flujo Ascendente Anaerobio)
Cantidad de Muestra	2 Kg, Aprox.

## 2.2 MÉTODO DE MONITOREO Y RECOLECCIÓN DE MUESTRAS

El objetivo del muestreo de lodos es obtener una porción representativa del material a estudiar cuyo volumen permita facilidad en el transporte y manipulación en laboratorio, sin que deje de representar con exactitud la fuente de donde proviene; para este caso, la recolección de las muestras estuvo a cargo de personal asignado por laboratorio ANALQUIM LTDA, el desarrollo del muestreo se realizó de acuerdo con plan de muestreo ANQ-PL-091 y protocolo implementado por el laboratorio específicamente para toma de muestra en Lechos de Secado. Las muestras fueron tomadas con pala manual en punto georreferenciado, en bolsa Ziploc de 2 Kg de capacidad para análisis fisicoquímico y recipientes de vidrio esterilizados de 230 ml para análisis de parámetros microbiológicos; las mismas fueron conservadas en ambiente oscuro, refrigeradas y trasladadas a laboratorio.

**REGISTRO FOTOGRAFICO**



**Foto N° 1. Lechos de Secado**



**Foto N° 2. Muestra Análisis Metales**



**FOTO N° 3. Muestra Lodos**

### 2.3. TECNICAS DE PRESERVACION

Las técnicas de preservación buscan evitar los cambios químicos y biológicos que se puedan producir después de que la muestra es retirada del sitio de muestreo. La técnica de preservación incluye tipo de recipiente, adición de reactivos y refrigeración, cuyo principal efecto es principal es retardar la acción biológica, hidrólisis de compuestos, volatilidad y efectos de adsorción, principalmente; para el caso de estudio, la preservación de parámetros para ensayo se relaciona en la siguiente tabla.

TABL N° 3. PRESERVACION DE MUESTRAS

PARAMETRO	RECIPIENTE	CANT. DE MUESTRA	TIPO DE MUESTRA	PRESERVACION
Arsénico	Bolsa Ziploc	2 kg	Puntual	Refrigeración
Cadmio				
Cobre				
Cromo				
Mercurio				
Molibdeno				
Níquel				
Plomo				
Selenio				
Zinc				
Coli Fecal	Frasco Transparente Estéril	230 ml	Puntual	Refrigeración
Huevos de Helminthos				
Salmonella				

### 2.4. CADENA DE CUSTODIA DE MUESTRAS

La custodia de la muestra es la actividad que permite asegurar la integridad de la muestra y hacer seguimiento desde la toma hasta el reporte de resultados e incluye la toma, preservación, refrigeración, codificación, embalaje, transporte, análisis y reporte. En el sitio de muestreo se diligencio la planilla “Cadena de Custodia de Muestras” con datos obtenidos en campo (Ver anexo 1). Luego de la toma de muestras, estas se enviaron a laboratorio debidamente rotuladas,



empacadas y refrigeradas en nevera con temperatura aproximada a 4C°, se transportaron vía terrestre para su posterior recepción y registro en laboratorio

## 2.5. TECNICAS DE ANALISIS UTILIZADAS

Los análisis se realizaron según métodos normalizados para análisis de lodos, de acuerdo con el alcance de la acreditación IDEAM, resolución 0822 de agosto 06 de 2019, bajo los lineamientos de la norma NTC ISO 17025, relacionados en el informe de resultados.

**TABLA N° 4. TECNICAS ANALITICAS**

Parámetros	Método	Técnica Analítica	Límite de Cuantificación	Unidades
ARSENICO	EPA 3052 Versión 1996 - SM 3114 C	Generador de Hidruros / Espectrofotometría A. A.	1.8	mg/Kg As
CADMIO	EPA 3052 Versión 1996 - SM 3111 B	Espectrofotometría A. A.	0.6	mg/Kg Cd
COBRE	EPA 3052 Versión 1996 - SM 3111 B	Espectrofotometría A. A.	18	mg/Kg Cu
CROMO	EPA 3052 Versión 1996 - SM 3111 B	Espectrofotometría A. A.	18	mg/Kg Cr
MERCURIO	EPA 3052 - SM 3112 B	Generador de Hidruros en Vapor Frío / Espectrofotometría A. A.	1.8	mg/Kg Hg
MOLIBDENO	EPA 3052 - SM 3113 B	A.A Electrotermica - Horno Grafito	40	mg/Kg Mo
NIQUEL	EPA 3052 Versión 1996 - SM 3111 B	Espectrofotometría A. A.	18	mg/Kg Ni
PLOMO	EPA 3052 Versión 1996 - SM 3111 B	Espectrofotometría A. A.	18	mg/Kg Pb
SELENIO	EPA 3052 Versión 1996 - SM 3114 C	Generador de Hidruros / Espectrofotometría A. A.	1.8	mg/Kg Se
ZINC	EPA 3052 Versión 1996 - SM 3111 B	Espectrofotométrico A. A.	18	mg/Kg Zn
Coliformes Fecales	SM 9223 B	Sustrato enzimático - Tubos múltiples	1.8	NMP/g B.S
Huevos de Helminto	NOM SEMARNAT 2002	Modificado de Bailenger	0	Huevos/2g B.S
Salmonella (Bacterias Patógenas)	SM 9260 B	Ausencia / presencia		NMP/ 4 g B.S

### 3. REPORTE DE RESULTADOS DE LABORATORIO Y COMPARACION CON LOS LIMITES ESTABLECIDOS EN EL DECRETO 1287 DE JULIO DE 2014 EXPEDIDO POR EL MINISTERIO DE VIVIENDA, CIUDAD Y TERRITORIO

A continuación, se presenta la comparación de los resultados obtenidos en laboratorio para la muestra analizada contra los valores máximos admisibles establecidos en el artículo 5 del Decreto 1287 de julio 10 de 2014, para la categorización de Biosólidos

TABLA N° 5. RESULTADOS LABORATORIO Vs NORMATIVIDAD VIGENTE  
LODO DESHIDRATADO LECHOS DE SECADO  
PLANTA DE TRATAMIENTO AGUAS RESIDUALES DOMESTICAS COMFENALCO

PARAMETROS	EXPRESADA COMO	VALOR ADMISIBLE		RESULTADOS	CUMPLIMIENTO
		Categoría A	Categoría B	PTARD COMFENALCO	
FECHA MONITOREO				Diciembre 20 de 2020	
CODIGO LABORATORIO				205898	
HORA DE MUESTREO				08:00	
Artículo 5° Valores Máximos Permisibles para la Categorización de los Biosólidos - Decreto 1287 de Julio de 2014 MVCT					
Arsénico	mg/Kg As	20	40	5.7	SI
Cadmio	mg/Kg Cd	8	40	4.7	SI
Cobre	mg/Kg Cu	1000	1750	184	SI
Cromo	mg/Kg Cr	1000	1500	46	SI
Mercurio	mg/Kg Hg	10	20	< 1.8	SI
Molibdeno	mg/Kg Mo	18	75	< 40	SI
Níquel	mg/Kg Ni	80	420	38	SI
Plomo	mg/Kg Pb	300	400	60	SI
Selenio	mg/Kg Se	36	100	< 1.8	SI
Zinc	mg/Kg Zn	2000	2800	1579	SI
Coli Fecal	UFC/g B.S	< 1.0 x 10 <sup>3</sup>	< 2.0 x 10 <sup>6</sup>	1.92 x 10 <sup>6</sup> *	SI, Cat. B
Huevos de Helmintos	Huevos/2g B.S	< 1.0	< 10.0	0**	SI
Salmonella	UFC/ 25 g B.S	Ausencia	< 1.0 x 10 <sup>3</sup>	< 0.006473***	SI

\* Resultados expresados en NMP/g Base seca

\*\* Resultados expresados en Huevos/2 g Base Seca

\*\*\* Resultados expresados en NMP/4 g Base Seca



Nit. 901.202.162 - 0

En la planta de tratamiento de aguas residuales, producto de la remoción de la materia orgánica en reactores anaerobios, se generan lodos biológicos que se deben remover con cierta frecuencia, desaguar y secar, antes de su disposición final, la cual está reglamentada según el cumplimiento de valores máximos permisibles de características químicas y microbiológicas que determinan su clasificación y uso por Categorías a saber:

**Categoría A:**

- a. En Zonas verdes como separadores, campos de golf y lotes vacíos
- b. Como producto para uso en áreas privadas tales como jardines, patios, plantas ornamentales y arborización
- c. Los mismos usos de la categoría B

**Categoría B:**

- a. En agricultura, se aplicará en el suelo
- b. En plantaciones forestales
- c. En la recuperación, restauración o mejoramiento de suelos
- d. Como insumo en procesos de elaboración de abonos o fertilizantes
- e. Para remediación de suelos contaminados.
- f. Como insumo en la fabricación de materiales de construcción
- g. En la estabilización de taludes de proyectos de la red vial.
- h. En la operación de rellenos sanitarios como: cobertura diaria, cobertura final de cierre y de clausura de plataformas y en actividades de revegetación y paisajismo
- i. Actividades de revegetación y paisajismo de escombreras
- j. En procesos de valorización energética.

El lodo seco a disponer y recolectado en el muestreo, posee una textura gruesa y agrietada, El contenido de humedad, después de 8 a 10 días en condiciones



Nit. 901.202.162 – 0

favorables (sin lluvia), se considera del orden del 60%. La caracterización de lodo seco reportada en la tabla N° 3, incluye todos los parámetros exigibles en el decreto 1287 de julio de 2014 que corresponden a características Físicas, Químicas y microbiológicas que permiten determinar su uso. Los resultados son comparados con los valores admisibles decretados para cada categoría, sobre las cuales se han definido alternativas de uso observándose que los metales cumplen con criterios admisibles en categoría A y por defecto en Categoría B, para el caso de Molibdeno, el valor reportado no permite inferir sobre el cumplimiento de Categoría A; aun así, es inferior al requerido en Categoría B; en general, las concentraciones en Base Seca de metales son considerablemente bajas por lo que no representan amenaza de toxicidad por efecto de estos componentes.

Con respecto a caracterización de microorganismos patógenos, dado que los resultados para Coliformes Fecales y Salmonella son expresados en NMP/g y NMP/4 g, respectivamente, su análisis se realiza en cumplimiento de los requerimientos de la norma EPA/625/R-92/013 (1999), en la que se definen valores de coliformes < 1000 NMP/g y Salmonella < 3 NMP/4 g, para biosólidos Clase A, y Coliformes Fecales <  $2 \times 10^6$  NMP/g o UFC/g en Base Seca para Biosólidos Clase B; en consideración a lo anterior, se observa ausencia de Huevos de Helmintos, concentración No Detectable de Salmonella (Resultado inferior al límite de detección de la técnica implementada en Laboratorio) y bajo contenido de Coliformes Fecales las cuales no representan restricción para su uso según criterios definidos en Categoría B



Nit. 901.202.162 – 0

## CONCLUSIONES

La caracterización de lodo deshidratado (Biosólido) dispuesto en la PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DOMESTICAS COMFENALCO, cumple características de Clase B; La concentración de METALES y MICROORGANISMOS PATOGENOS, no implican riesgos por toxicidad y Biológicos, por lo cual no restringen su uso o disposición en las categorías definidas en el artículo 5º del decreto 1287 de 2014 y puede ser usado libremente como material de cobertura, aplicación en suelos u otros usos allí definidos.



Nit. 901.202.162 - 0

## **ANEXO No 1**

# **CADENA DE CUSTODIA DE MUESTRAS**

Calle 40 N° 2 - 45 La Castellana. Tel: 2779924 Ibagué-Tolima  
e-mail: hydrochemical2@yahoo.com  
Celular 3012118757 - 312 4482504





**CARECTERIZACIÓN DE LA MUESTRA**

CÓDIGO MUESTRA	PUNTO No. / No. VEHÍCULO	LUGAR TOMA DE MUESTRA	PUNTO DE MONITOREO	COORDENADAS (Geográficas N/S-W)	FECHA (aaaa-mm-dd)	HORA (hh:mm)	TIPO DE MUESTRA
Z058998	1	PTAR campesalco	lechos de secaderos	N 4 24 25,46 W 75 9 12,18	2020-12-20	08:00	Lodos
Z058999	2	PTAR ARBOLADO	lechos de secado	N 4 22 51,16 W 75 8 13,24	2020-12-20	09:00	Lodos
Z059000	3	PTAR La AMETIA	lecho de secado	N 4 24 57,27 W 75 8 35,84	2020-12-20	10:00	Lodos
Z059001	4	PTAR el TEJAR	lechos de secado	N 4 25 25,59 W 75 13 52,59	2020-12-20	11:30	Lodos
				N . . . . .			
				W . . . . .			
				N . . . . .			
				W . . . . .			
				N . . . . .			
				W . . . . .			
				N . . . . .			
				W . . . . .			

**PARTICIPANTES DEL MONITOREO**

NOMBRE CONTACTO:	NELSON MARTINEZ	FIRMA CONTACTO:	
NÚMERO IDENTIFICACIÓN CONTACTO:	93768173	FIRMA TÉCNICO DE MONITOREO:	
NOMBRE TÉCNICO DE MONITOREO:	Gustavo Avila Rojas		
NÚMERO IDENTIFICACIÓN TÉCNICO DE MONITOREO:	1.015.445.846 de Bogotá		

**EMBALAJE Y TRANSPORTE DE LA MUESTRA**

TIPO DE ENVÍO:	Terrestre:	Aéreo:	EMPRESA:
RESPONSABLE DEL ENVÍO:	Gustavo Avila Rojas		FECHA DE ENVÍO: 2020-12-19
REFRIGERADO:	Sí:	No:	HORA DE ENVÍO: (hh:mm)
			No. RECIPIENTES: 4

**RECEPCIÓN DE LA MUESTRA**

FECHA Y HORA:	20-12-20	RESPONSABLE DE LA RECEPCIÓN:	Maria Guevara
---------------	----------	------------------------------	---------------

**CONDICIONES DE LA MUESTRA:**

pH PRESERVACIÓN:	DQO, POH, NKT, PT, DT, N-NH4, COT:	-	CIANUROS:	-	CR+6:	-	GARRAFA F-Q:	-
	GYA, TPH:	-	SULFUROS:	-	METALES:	-	PLAGUICIDAS:	-
	OTROS:				TEMPERATURA DE TESTIGO (°C):			

**OBSERVACIONES**


**CONTROL DE DATOS**

Revisado:		Aprobado:	
-----------	--	-----------	--





Nit. 901.202.162 - 0

**ANEXO No 2**

**RESULTADOS DE LABORATORIO**

Calle 40 N° 2 - 45 La Castellana. Tel: 2779924 Ibagué-Tolima  
e-mail: hydrochemical2@yahoo.com  
Celular 3012118757 - 312 4482504



INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO

CÓDIGO: 205898

PÁGINA: 1 de 1

SEÑOR(ES): HYDROCHEMICAL SAS  
 DIRECCIÓN: CL. 40 2.45 BRR. LA CASTELLANA TELÉFONO: 3012118757  
 MUESTRA PROCEDENTE DE: IBAGUE DEPARTAMENTO: TOLIMA  
 LUGAR TOMA DE LA MUESTRA: 1 PTAR COMFENALCO  
 PUNTO DE CAPTACIÓN: LECHOS DE SECADOS N 4º 24°25.46" W 75º 9' 12.18"  
 TIPO DE MUESTRA: LOCOS  
 FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA: 2020-12-20 HORA TOMA DE LA MUESTRA: 8:00  
 FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: 2020-12-20

RESULTADOS

ENSAYO	FEC-ANÁLISIS	MÉTODO	REFERENCIA	RESULTADO
a. ARSÉNICO	2021-01-06	Generador de Hidruros - Espectrometría de AA	EPA 3052 - SM 3114 C	5,7 mg/Kg As
z. CADMIO	2021-01-06	Espectrofotometría de A. A	EPA 3052 Versión 1996 - SM 3111 B	4,7 mg/Kg Cd
z. COBRE	2021-01-06	Espectrofotometría de A. A	EPA 3052 Versión 1996 - SM 3111 B	184 mg/Kg Cu
z. COLIFORMES FECALES	2020-12-20	Sustrato enzimático - Tubos múltiples	SM 9223 B	1,92x10 <sup>6</sup> NMP/g
a. CROMO	2021-01-06	Espectrofotometría de A. A	EPA 3052 Versión 1996 - SM 3111 B	46 mg/Kg Cr
z. HUEVOS DE HELMINTO	2020-12-20	Modificado de Ballenger	NDM SEMARNAT 2002	0 Huevos/2g ST
z. MERCURIO	2021-01-06	A.A. - Generador de Hidruros Vapor Frio	EPA 3052 - SM 3112 B	<1,8 mg/Kg Hg
z. MOLIBDENO	2021-01-06	A.A Electrotermal - Horno Grafito	EPA 3052 Versión 1996 - SM 3113 B	<40 mg/Kg Mo
a. NIQUEL	2021-01-06	Espectrofotometría de A. A	EPA 3052 Versión 1996 - SM 3111 B	38 mg/Kg Ni
a. PLOMO	2021-01-06	Espectrofotometría de A. A	EPA 3052 Versión 1996 - SM 3111 B	60 mg/Kg Pb
z. SALMONELLA (BACTERIAS PATÓGENAS)	2020-12-20	Tubos Múltiples	SM 9260 B.9	<0,006473 NMP/4g
z. SELENIO	2021-01-06	A. A de Generador de Hidruros - Aire/Acetileno	EPA 3052 Versión 1996 - SM 3114 C	<1,8 mg/Kg Se
a. ZINC	2021-01-06	Espectrofotometría de A. A	EPA 3052 Versión 1996 - SM 3111 B	1579 mg/Kg Zn

No ANÁLISIS 13 --FIN DEL REPORTE

**OBSERVACIONES:** Muestra puntual recolectada por personal de ANALQUIM LTDA. Procedimiento ANQ-PR-062 y plan de muestreo ANQ- PL-091.  
 Nombre del muestreador: Gustavo Ávila Rojas Ing. Ambiental C.C. 1.015.445.846 de Bogotá D.C.  
 Referencia (SM): Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 23d Edition. 2017.  
 Referencia (EPA): Environmental Protection Agency.  
 Referencia (NTC): Norma Técnica Colombiana  
 a. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) en Analquim Ltda. Resolución de acreditación N° 0822 del 06 de Agosto de 2019. IDEAM  
 z. Parámetros no acreditados.  
 El presente documento no podrá ser reproducido total ni parcialmente y es válido únicamente si tiene firma original y el sello seco.  
 Si desea verificar el Informe de Resultados, puede comunicarse al correo controldeproyectos@analquim.com

*P.P. Ana María Vázquez R*

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

Bogotá, 2021-01-14

FECHA DE EXPEDICIÓN

Qco. Ederson Jaimes Cuberos  
Gerente Técnico

ANQ-PL-071-1 - Versión 2

FIN DE FIRMAS

El plazo límite para cualquier observación sobre los resultados de este informe, es de 5 días hábiles contados a partir de la fecha de expedición del mismo.



Nit. 901.202.162 - 0

## **ANEXO No 3**

# **ACREDITACIÓN LABORATORIO**

Calle 40 N° 2 - 45 La Castellana. Tel: 2779924 Ibagué-Tolima  
e-mail: hydrochemical2@yahoo.com  
Celular 3012118757 - 312 4482504



El ambiente  
es de todos

Minambiente

\*20196010014201\*

Al contestar por favor cite estos datos

Radicado No.: 20196010014201

Fecha: 25-07-2019

Bogotá D.C.,

Doctora:

**PIEDAD GAMBOA MONTEALEGRE.**

Representante Legal

**ANALQUIM LTDA.**

Carrera 25 N° 73 – 60.

Teléfono: (1) 630 9945 / 329 3417.

e-mail: [gerencia@analquim.com](mailto:gerencia@analquim.com) / [calidad@analquim.com](mailto:calidad@analquim.com)

**BOGOTÁ D.C.**

**Referencia: Respuesta a la solicitud con radicado No. 20199910076082 del 11 de julio de 2019- "Solicitud Prorroga de la vigencia de la Acreditación". Trámite Renovación y Extensión de la Acreditación. Expediente N°201860100100400075E**

Respetada doctora Gamboa:

En atención al asunto de la referencia, mediante el cual solicita a este instituto:

*"(...) Solicito prórroga de la vigencia de la acreditación del alcance de renovación para la compañía Analquim Ltda. (...)"*

Amablemente me permito dar respuesta en los siguientes términos:

Teniendo en cuenta que mediante Resolución N°2147 del 23 de septiembre de 2016 modificatoria de la resolución N°1215 del 14 de junio de 2016, el IDEAM otorgó a la sociedad **ANALQUIM LTDA.**, la renovación de la acreditación y extensión del alcance, para producir información cuantitativa, física, química y biológica, para los estudios o análisis ambientales requeridos por las autoridades ambientales competentes, cuya vigencia abarca desde el 28 de septiembre de 2016 hasta el 28 de septiembre de 2019. (Subrayado fuera de texto), se tiene como ajustada al orden legal el requerimiento hecho por el peticionario a fin de acogerse a lo dispuesto por la resolución N°2455 del 18 de septiembre de 2014, razón por la cual se procede al análisis de la solicitud en los siguientes términos:



Bogotá, D.C. Colombia - Sur América

Sede correspondencia

Calle 25 D No. 96 B - 70 Bogotá D.C. Código postal: 110911

PBX (571) 3527160 Fax Servar: 3075621 - 3527160 Opc.2

Línea Nacional 018000110012 - Pronóstico y Alertas (571) 3527

Cada Buena Acción Cuenta con un Impacto Positivo



El ambiente  
es de todos

Minambiente

1. Hecha la revisión del expediente N°201860100100400075E correspondientes a la sociedad **ANALQUIM LTDA.**, el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales-IDEAM, identificó que el 4 de diciembre de 2018, mediante radicado N°20189910156512, el OEC solicitó a esta entidad la renovación de la acreditación y extensión del alcance, cumpliendo el término establecido en el artículo primero de la resolución N°1754 de 2009, que expresa textualmente:

*"...ocho (8) meses antes de finalizar el período de vigencia, el laboratorio deberá hacer una solicitud de renovación de la acreditación siguiendo el procedimiento que se señala..."*

2. El IDEAM mediante radicado N°20196010002761 dio inicio al trámite de renovación de la acreditación y extensión del alcance, solicitada por la sociedad **ANALQUIM LTDA.**, mediante acto administrativo, Auto N°0006 del 27 de marzo de 2019, notificado mediante comunicación electrónica del 1 de abril de 2019.
3. El 30 de abril de 2019 mediante radicado N°20196010007321, el IDEAM envió la cotización y orden de consignación o pago de la visita de evaluación para la renovación de la acreditación y extensión del alcance.
4. El 6 de junio de 2019 mediante radicado N°20199910063812 la sociedad **ANALQUIM LTDA.**, allegó el comprobante final de pago por concepto de renovación de la acreditación y extensión del alcance.

Por otra parte, que de conformidad con lo dispuesto en la resolución N°0268 de 2015 "Norma regulatoria del trámite administrativo de acreditación", luego de programada y finalizada la visita *In Situ*, el IDEAM cuenta con un término que no superará los 10 días hábiles para enviar el informe de auditoría oficial, que la sociedad **ANALQUIM LTDA.** cuenta con 7 días hábiles para enviar el Plan de acciones correctivas, que el equipo evaluador cuenta con 7 días para la revisión del Plan de acción, que la sociedad **ANALQUIM LTDA.**, cuenta con 60 días hábiles para el envío de evidencias y cierre de no conformidades; y que el IDEAM cuenta con 30 días hábiles para la revisión de las evidencias y proyección del informe de cierre de no conformidades, en tal sentido y vistos los hechos que anteceden a la solicitud de acogimiento a los términos previstos por la resolución N°2455 del 18 de septiembre de 2014 y una vez verificado el cumplimiento de los presupuestos legales, respecto al trámite de renovación y extensión de la sociedad **ANALQUIM LTDA.**, esta entidad considera que es **procedente** dar aplicación a lo establecido mediante la resolución N°2455 del 18 de septiembre de 2014, que en su parte resolutive, en el ARTÍCULO PRIMERO, señala,

*"Cuando el ordenamiento jurídico permita la renovación de la acreditación y la autorización, y en particular la solicite dentro de los plazos previstos en la normatividad vigente, con el lleno de la totalidad de los requisitos exigidos para ese fin, la vigencia del permiso, licencia o autorización se entenderá*



Bogotá, D.C. Colombia - Sur América  
Sede correspondencia  
Calle 25 D No. 96 B - 70 Bogotá D.C. Código postal: 110911  
PBX (571) 3527160 Fax Server: 3075621 - 3527160 Opc.2  
Línea Nacional 01 8000110012 - Pronóstico y Alertas (571) 3527  
Estado: Bogotá, Colombia. Calle 25 D No. 96 B - 70 Bogotá D.C. 110911



El ambiente  
es de todos

Minambiente


*prorrogada hasta tanto se produzca la decisión de fondo por parte de la entidad competente sobre dicha renovación"*

Lo anterior, con fundamento en los principios de la función pública, consagrados en el artículo 209 de la Carta Política, en cuanto a las regulaciones administrativas.

Para concluir, el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales-IDEAM, por medio del presente considera procedente y autoriza la vigencia del acto administrativo Resolución N°2147 del 23 de septiembre de 2016 modificatoria de la resolución N°1215 del 14 de junio de 2016, por medio de la cual se otorgó la renovación de la acreditación y extensión del alcance a la sociedad **ANALQUIM LTDA.**, para producir información cuantitativa física, química y biológica, para los estudios o análisis ambientales requeridos por las autoridades ambientales competentes, hasta tanto exista un pronunciamiento de fondo por parte de la administración, desde la programación, hasta el cierre de acciones correctivas y consecuente emisión y notificación del acto administrativo que decida de fondo respecto del trámite de renovación de acreditación y extensión del alcance.

Cordialmente,

  
**DIANA MARCELA VARGAS GALVIS**  
Subdirectora de Estudios Ambientales

	Nombre y Apellidos	Va.Bo.
Proyectado por	Diana Vanessa Cuarán Anacona/ Contratista - Grupo de Acreditación.	
Los arriba firmantes declaramos que hemos revisado el presente documento y soportes (de ser el caso) y lo encontramos ajustados en términos técnicos y a las normas y disposiciones legales vigentes y, por lo tanto, bajo nuestra responsabilidad, lo presentamos para la firma de la Subdirectora de Estudios Ambientales del IDEAM.		



Bogotá, D.C. Colombia - Sur América  
Sede correspondencia  
Calle 25 D No. 96 B - 70 Bogotá D.C. Código postal: 710911  
PBX (571) 3527160 Fax Server: 3075421 - 3527160 Opc.2  
Línea Nacional 018000110012 - Pronóstico y Alertas (571) 3527  
Cada Bogotá Ambiental Calle 42 No. 42B - 44 Bogotá D.C. PBX 366



INSTITUTO DE HIDROLOGÍA METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES - IDEAM

RESOLUCIÓN N.º 00822 de 05 ABO 2019

"POR LA CUAL SE RESUELVE UN RECURSO DE REPOSICIÓN INTERPUESTO CONTRA LA RESOLUCIÓN No. 414 DEL 7 DE MAYO DE 2019"

LA DIRECTORA GENERAL DEL INSTITUTO DE HIDROLOGÍA,  
METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES - IDEAM-

En uso de sus facultades legales y en especial las conferidas por los numerales 1 y 2 del artículo 5 del Decreto 281 de 2004 ; y el artículo 2.2.8.10.1.5 del Decreto 1076 de 2015, la Resolución No. 0268 del 06 de marzo de 2015 del IDEAM y el Decreto 1708 del 4 de septiembre de 2018 y,

CONSIDERANDO:

Que el IDEAM, mediante la Resolución N° 414 del 7 de mayo de 2019, modificó la Resolución 0268 del 13 de marzo de 2019 de la sociedad ANALQUIM LTDA, identificada con NIT. 830.055.841-5 con domicilio en la Carrera 25 No. 73 – 60/66, de la ciudad de Bogotá D.C.

Que la Resolución 414 del 7 de mayo de 2019, fue notificada el día 7 de mayo del 2019, por medios electrónicos de acuerdo con autorización que obra en el expediente 201660100100400031E, de conformidad con el procedimiento establecido en la Ley 1437 de 2011.

Que mediante comunicación con el radicado No. 20199910056922 del 23 de mayo de 2019, la Representante Legal de la sociedad ANALQUIM LTDA., interpuso recurso de reposición en contra de la Resolución N° 414 del 7 de mayo de 2019.

PRÓCEDENCIA DEL RECURSO:

De acuerdo con las reglas establecidas por el Código de Procedimiento Administrativo y de lo Contencioso Administrativo - Ley 1437 de 2011, en lo relacionado a la interposición de recursos, se establece en su artículo 76, la oportunidad y presentación de ésta manera:

"Los recursos de reposición y apelación deberán interponerse por escrito en la diligencia de notificación personal, o dentro de los diez (10) días siguientes a ella, o a la notificación por aviso, o al vencimiento del término de publicación, según el caso. Los recursos contra los actos presuntos podrán interponerse en cualquier tiempo, salvo en el evento en que se haya acudido ante el juez.

Los recursos se presentarán ante el funcionario que dictó la decisión (...)"

Según la disposición transcrita, se observa que respecto al recurso de reposición interpuesto por la sociedad ANALQUIM LTDA., contra la Resolución 414 del 7 de mayo de 2019, que este fue presentado el 23 de mayo de 2019, ante el mismo funcionario que expidió el acto cuestionado, y por tanto dentro del plazo establecido en la referida norma, considerando que la notificación se surtió por medios electrónicos el día 7 de mayo del 2019.

Además del plazo para el ejercicio de los recursos, el código de Procedimiento Administrativo de lo Contencioso Administrativo, fija los requisitos que deben acompañar su interposición, según el artículo 77:

"Por regla general los recursos se interpondrán por escrito que no requiere de presentación personal si quien lo presenta ha sido reconocido en la actuación. Igualmente, podrán presentarse por medios electrónicos.

Los recursos deberán reunir, además, los siguientes requisitos:



Bogotá D.E. Colombia - Sur América  
Sede correspondencia  
Calle 35 N.º No. 06 B - 70 Bogotá D.C., Colombia postal: 110014  
Tels: (571) 3127100 Fax: (571) 3127101 - 3127100 Dpx-2  
Línea Reservas: (571) 3127101 - 3127102 - 3127103 - 3127104  
Teléfono para la atención al usuario: (571) 3127100  
www.ideam.gov.co



1. *Interponerse dentro del plazo legal, por el interesado o su representante o apoderado debidamente constituido.*
2. *Sustentarse con expresión concreta de los motivos de inconformidad.*
3. *Solicitar y aportar las pruebas que se pretende hacer valer.*
4. *Indicar el nombre y la dirección del recurrente, así como la dirección electrónica si desea ser notificado por este medio.\**

Que verificados los requisitos establecidos por la norma, el recurso de reposición cumple con las exigencias legales para su ejercicio, esto es, ser interpuesto dentro del término prescrito, así como por el apoderado legal y con la determinación de los argumentos que sustentan la oposición.

**COMPETENCIA LEGAL:**

Que el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM, cumple sus competencias de conformidad con los principios constitucionales de función administrativa de igualdad, moralidad, eficacia, economía, celeridad, imparcialidad y publicidad de conformidad con lo estipulado en el Artículo 209 de la Constitución Política de Colombia.

Que con fundamento en este mandato, y en su condición de Entidad Estatal, el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM, debe dar plena aplicación, en el desarrollo de sus funciones, al derecho fundamental del debido proceso.

Que de acuerdo con el Decreto 1076 de 2015, el Artículo 2.2.8.9.1.5, se estableció que el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM, es la Entidad competente para establecer los sistemas de referencia para la acreditación e inter calibración analítica de los laboratorios cuya actividad esté relacionada con la producción de datos e información de carácter físico, químico y biótico de la calidad del medio ambiente de la República de Colombia.

Que de conformidad con el párrafo 2 del Artículo 2.2.8.9.1.5 del Decreto arriba mencionado; los laboratorios que produzcan información cuantitativa, física y biótica para los estudios o análisis ambientales requeridos por las Autoridades Ambientales competentes, y los demás que produzcan información de carácter oficial relacionada con la calidad del medio ambiente y de los recursos naturales renovables, deberán poseer certificado de acreditación correspondiente otorgado mediante acto administrativo expedido por el IDEAM.

Que de conformidad con el numeral 13 del Artículo Décimo Tercero del Decreto 291 del 29 de enero de 2004, corresponde al IDEAM a través de la Subdirección de Estudios Ambientales, acreditar los laboratorios ambientales del sector público y privado que produzcan información física, química y biótica para los estudios o análisis ambientales, relacionada con la calidad del medio ambiente y de los recursos naturales renovables.

Que es así, como en desarrollo de esta competencia el Instituto de Hidrología, Meteorología, y Estudios Ambientales – IDEAM, expidió la Resolución N.º 0268 de 2015, por la cual se establecen los procedimientos de acreditación de laboratorios ambientales en Colombia.

**ANÁLISIS Y CONSIDERACIONES FRENTE AL RECURSO DE REPOSICIÓN INTERPUESTO.**

Se procede a resolver el recurso de reposición interpuesto contra la Resolución N.º 414 del 7 de mayo de 2019, para lo cual se indicarán las disposiciones recurridas del acto administrativo, seguidamente los argumentos y peticiones de la empresa en el orden en que se citaron en el escrito del recurso, respectivamente y, finalmente los fundamentos y consideraciones de esta Autoridad para resolver.







**CONSIDERACIONES DEL INSTITUTO DE HIDROLOGÍA, METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES - IDEAM.**

Que mediante memorando 20196010001113 del 14 de julio de 2019, el Grupo de Acreditación del IDEAM, realizó la evaluación técnica de los argumentos expuestos por la sociedad **ANALQUIM LTDA.**, en el cual se estableció:

*"A continuación, se indican los argumentos para cada uno de los ítems incluidos en el recurso según el OEC:*

1. *En la citada resolución no aparece en el alcance de acreditación el parámetro "Coliformes Termotolerantes (anteriormente fecales): Sustrato Enzimático Multicelda SM 9223-B modificado, Edición 22, 2012", el cual aparece en el alcance de acreditación de la Resolución 0268 de marzo 13 2019, para lo cual ustedes relacionan en la Resolución 0414 en el Artículo 2."*

*"La modificación no era para la resolución 0268 del 13 de marzo de 2019 sino para la resolución 1335 del 13 junio de 2018, por lo tanto, en esta resolución debió quedar los parámetros coliformes Termotolerantes por los dos métodos.*

- a) *Coliformes Termotolerantes (anteriormente fecales): Sustrato Enzimático Multicelda SM 9223B modificado.*
- b) *Coliformes Termotolerantes (Fecales): Fermentación Tubos múltiples SM 9221 E*

2. *En la Matriz Suelo, la variable Textura quedó:*

13. *Textura: Bouyoucos – Soil Survey Laboratory Methods Manual, Soil Survey Investigations, Report No. 51, Versión 01, Departament of Agriculture, Washington D.C. USA, p.p. 46, 2009.*

Lo correcto es:

13. *Textura: Bouyoucos – Soil Survey Laboratory Methods Manual, Soil Survey Investigations, Report No. 51, Versión 02, Departament of Agriculture, Washington D.C. USA, pg 56, 2014.*

**"DE LA PRIMERA PETICIÓN"**

**CONCEPTO TÉCNICO REALIZADO**

Una vez revisado el caso se concluye que:

La resolución 0268 del 13 de marzo de 2019 por la cual se extiende el alcance a la sociedad **ANALQUIM LTDA.**, establece en su parte resolutoria en el artículo 3 la siguiente variable objeto de recurso:

**Matriz Agua:**

(...)

16. *Coliformes Termotolerantes (anteriormente fecales): Sustrato Enzimático Multicelda SM 9223B modificado.*

(...)

Que según revisión del expediente 201660100100400031E la variable Coliformes Termotolerantes (anteriormente fecales): Sustrato Enzimático Multicelda SM 9223B modificado en la matriz agua presenta participación satisfactoria en pruebas de evaluación de desempeño ofrecidas por el IDEAM año 2017, radicado N 2018601003016, y que por lo tanto se sugiere incluir en el alcance acredita del laboratorio.

Por lo tanto, para la variable anteriormente indicada se recomienda que técnicamente proceda el recurso y se sugiere incluir en el alcance acreditado del laboratorio.





Que la resolución 1335 del 13 de junio de 2018 por la cual se modificó el alcance a la sociedad ANALQUIM LTDA., establece en su parte resolutoria en el artículo 2 que la siguiente variable objeto de modificación según acta de reunión de cierre de la visita de verificación de acciones correctivas llevada a cabo el 01 de febrero de 2019 y con radicado No. 20196010000811 del 4 de febrero de 2019 de recurso en estado de suspensión:

ARTÍCULO 2º. - Suspender parcialmente el alcance de la acreditación, para las siguientes variables otorgadas mediante las resoluciones N°1215 del 14 de junio de 2016 para producir información cuantitativa física, química y biológica, para los estudios o análisis ambientales requeridos por las autoridades ambientales competentes a la sociedad ANALQUIM LTDA., identificada con NIT. 930.055.841-5 con domicilio en la Carrera 25 No. 73 - 60 / 66, de la ciudad de Bogotá D.C., bajo los lineamientos de la norma NTC-ISO/IEC 17025 "Requisitos Generales de Competencia de Laboratorios de Ensayo y Calibración", versión 2005, por las razones expuestas en la parte considerativa del presente acto administrativo:

**Matriz Agua**

**Método/Variable:**

- 1. **Coliformes Fecales:** Sustrato Enzimático – Tubos Múltiples, SM 9223 B, (...)

PARÁGRAFO: La sociedad ANALQUIM LTDA., para las variables que fueron suspendidas en el Artículo 2º, del presente acto administrativo, podrá solicitar al Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM, que sean incluidas en el alcance de la acreditación una vez obtenga los resultados satisfactorios de la prueba de evaluación de desempeño para las variables/métodos y para ello deberá allegar ante este instituto, los resultados correspondientes de la prueba de evaluación de desempeño vigente y aprobado conforme a la Resolución N°0176 de 2003.

Que según verificación del acta de reunión de cierre de la visita de verificación de acciones correctivas llevada a cabo el 01 de febrero de 2019 y con radicado No 20196010000811 del 4 de febrero de 2019, se observó la modificación de la siguiente variable:

**Matriz Agua**

**Método/Variable:**

Coliformes Fecales Sustrato Enzimático Tubos Múltiples, SM 9223 B, Cambia a Coliformes Termotolerantes (anteriormente fecales): Fermentación Tubos Múltiples, SM 9221 E Ed 23.

Que según revisión del expediente 201660100100400031E la variable modificada Fermentación Tubos Múltiples, SM 9221 E Ed 23, en la matriz agua si presente participación en prueba de evaluación de desempeño aprobada y vigente y por lo tanto es procedente continuar su acreditación.

**"DE LA SEGUNDA PETICIÓN"**

**CONCEPTO TECNICO REALIZADO**

Que según revisión del expediente 201660100100400031E, registros técnicos de visita de seguimiento llevada a cabo del 25 de junio de 2018 al 12 de julio de 2018 e informe oficial de visita radicado No 20186010018411 del 24 de julio de 2018, la variable objeto de recurso está identificada correctamente según se resuelve mediante la resolución N° 0414 de 07 de mayo de 2019 y por lo tanto no es procedente el recurso.

**Matriz Suelo**

**Método/Variable:**

(...)





13. Textura: Bouyoucos - Soil Survey Laboratory Methods Manual, Soil Survey Investigations, Report No. 51, Versión 01, Department of Agriculture, Washington D.C. USA, p.p. 46, 2009.

FORMATO			
EVALUACION DE METODOLOGIAS FISICOQUIMICAS A OEC		Código: ME-SAF-11	
		Versión: 1.0	
		Fecha: 2012-01-30	
		Página: 1 de 2	
OEC:	ANALQUIM LTDA	FECHA:	10/07/2018
VARIABLE:	Textura: Bouyoucos	METODO (nombre y código del método de referencia)	Soil Survey Laboratory Methods Manual, Soil Survey Investigations.
MATRIZ:		EDICION / AÑO DEL METODO:	Report No. 51 Versión 01, Department of Agriculture, Washington D.C. USA, p.p. 46.
3.4 METODOS DE ENSAYO			
Nombre del documento:			
Código:	ANO-ME-078	Versión:	4
Fecha:		Fecha:	20/06/2018
¿Se encuentra en el lugar de trabajo?	SI	X	NO
¿Está de acuerdo al método normalizado?	SI	X	NO
¿Hay discrepancias, ¿cuáles son?			
¿Están validados?	SI		NO
Observaciones:			
3.4.2 CONFIRMACION DE METODOS - 3.4.5 VALIDACION DE METODOS			
Nombre del registro de confirmación / validación:			
Informe de Evaluación Textura de Suelo			
Código:	ANO (2)-01-226	Versión:	
Fecha:		Fecha:	Septiembre de 2012
¿Hay registros previos de los resultados obtenidos?	SI	X	NO
¿Incluye el/los responsable(s) de la confirmación / validación?	SI	X	NO
¿Si se realizó, hay una declaración sobre la optitud del método?	SI	X	NO
¿Hay revisiones periódicas a los resultados de la validación?	SI	X	NO
Procedimiento utilizado para la confirmación / validación:			
Evaluación de Métodos de Ensayo- ANQ-PR-019, versión 12 de abril de 2018.			
Observaciones: Se evidenció Demostración Inicial de Capacidad en la aplicación del método de ensayo para César Huertas con fecha de 2018-03-19.			

Por lo tanto, para esta variable se recomienda que técnicamente no proceda el recurso.

Una vez revisados los antecedentes enunciados en los párrafos anteriores, desde el punto de vista técnico si se evidencia una justificación válida para modificar la resolución N° 0414 de 07 de mayo de 2019, de acuerdo a lo solicitado en el recurso de reposición interpuesto por la sociedad ANALQUIM LTDA.

Que una vez realizada la revisión técnica a los argumentos expuestos en el recurso de reposición por parte del Grupo de Acreditación del IDEAM, así como la información presentada en el proceso de acreditación, se concluyó que es viable reponer la Resolución No. 414 del 7 de mayo del 2019, en el sentido de modificar el artículo 3 del citado acto administrativo, para incluir dentro del alcance de la acreditación, la variable Coliformes Termotolerantes (anteriormente fecales): Substrato Enzimático Multicelda SM 9223B modificado.

Por otro lado, respecto a la solicitud inclusión de modificación de denominación de la variable 13. Textura: Bouyoucos - Soil Survey Laboratory Methods Manual, Soil Survey Investigations, Report No. 51, Versión 01, Department of Agriculture, Washington D.C. USA, p.p. 46, 2009, se concluyó por parte del grupo evaluador, que la misma se encuentra correctamente referenciada y por lo mismo, no es viable realizar modificación alguna en tal sentido.

CONSIDERACIONES FINALES

Es deber de la administración decidir en derecho el acto impugnado, habiéndose ejercido en oportunidad legal el derecho de contradicción, que no solamente garantiza el derecho de conocer las decisiones de la administración sino también la oportunidad de controvertir por medio de defensa aludido.



Bogotá D.C. Colombia - Sur Occidente  
Teléfono corporativo:  
Calle 25 de Mayo # 15 - 73 Bogotá D.C. Correo postal: 110014  
PBR (57) 2527154 Fax: (57) 2527154  
Línea Nacional 016000110225 - Picoeje y Albatros (57) 31571190  
Salto Fuente Anzures, Calle 12 No. 47B - 44 Bogotá D.C. 110014000  
www.ideam.gov.co



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

Que como quiera que los aspectos facticos, objeto del recurso de reposición interpuesto por la sociedad **ANALQUIM LTDA.**, son de orden técnico, su viabilidad se analizó y sustentó en la parte motiva del presente recurso.

En mérito de lo expuesto,

**RESUELVE:**

**ARTÍCULO 1º.**- Modificar el artículo 3 de la Resolución No. 414 del 7 de mayo del 2019, de conformidad con lo expuesto en la parte motiva del presente acto administrativo, el cual quedará así:

**"ARTÍCULO 3º.**- Establecer que a partir de la ejecutoria del presente Acto Administrativo las variables acreditadas, para producir información cuantitativa física, química y biótica para los estudios o análisis ambientales requeridos por las autoridades ambientales competentes e información de carácter oficial, relacionada con la calidad del Medio Ambiente y de los recursos naturales renovables de la sociedad **ANALQUIM LTDA.**, identificada con NIT. 830.055.841-5 con domicilio en la Carrera 25 No. 73 – 60 / 66, de la ciudad de Bogotá D.C., bajo los lineamientos de la norma NTC-ISO/IEC 17025 "Requisitos Generales de Competencia de Laboratorios de Ensayo y Calibración", versión 2005, son las siguientes:

**Matriz Agua  
Método/Variable:**

1. Aceites y Grasas: Partición Infrarrojo, SM 5520 C.
2. Aceites y Grasas: Extracción Soxhlet, SM 5520 D.
3. Ácidos Total: Volumétrico, SM 2310 B.
4. Alcalinidad Total: Volumétrico, SM 2320 B.
5. Aluminio: Eriocromo cianina R, SM 3500-AI B.
6. Bacterias Heterótrofas: Recuento en placa en superficie, SM 9215 C.
7. Bacterias Patógenas: Salmonella, Número más probable SM 9260 B.
8. Bicarbonato, Carbonato o Hidróxido: Volumétrico, SM 2320 B.
9. Bifenilos Policlorados [Aroclor 1016, Aroclor 1221, Aroclor 1232, Aroclor 1242, Aroclor 1248, Aroclor 1254, Aroclor 1260]: Extracción Líquido-Líquido en Embudo de Separación, US-EPA 3510C – Cromatografía de Gases, US-EPA 8082A, Revisión 1, Febrero 2007.
10. Calcio Disuelto: Volumétrico con EDTA, SM 3500-Ca B.
11. Carbono Orgánico Total: Combustión a Alta Temperatura, SM 5310 B.
12. Cloruro: Argentométrico, SM 4500-Cl B.
13. Cianuro Libre y Disociable: Disociación en Ácido Débil – Colorimétrico, SM 4500-CN-1, E.
14. Cianuro Total: Tratamiento Preliminar – Destilación – Colorimétrico, SM 4500-CN B, C, E.
15. Coliformes Totales: Sustrato Enzimático – Multicelda, SM 9223 B.
16. Coliformes Termotolerantes (Fecales): Fermentación Tubos Múltiples, SM 9221E.
17. Coliformes Termotolerantes (anteriormente fecales): Sustrato Enzimático Multicelda SM 9223B modificado.
18. Color Real: ISO 7887: 2011, Método B, Tercera Edición.
19. Color: Comparación Visual, SM 2120 B.
20. Compuestos Organofosforados [Bolstar (Sulprofos), Coumatos, Demeton-O y S, Etoprophos, Fensulfoton, Forato, Marfos, Metil-Azinfos, Mavinfos, Naled, Tokution (Proticfos), Tricloronato, Estrofos, Ronnel, Clorpirifos, Diazinon, Dieldorvos, Fention, Metil-paration]: Extracción Líquido-Líquido en Embudo de Separación, US-EPA 3510C, Revisión 3, diciembre 1996 – Cromatografía de Gases, US-EPA 8141B, Revisión 2, febrero 2007.
21. Compuestos Orgánicos Volátiles No Halogenados [Benceno, Etilbenceno, Tolueno, o-Xileno, m+p-Xileno]: Compuestos Orgánicos Volátiles en Muestras de Distintas Matrices usando Análisis de Equilibrio Headspace, U.S. EPA 5021A, Revisión 1, junio 2003 - Cromatografía de Gases, U.S. EPA 8015C, Revisión 3, febrero 2007.



22. **Compuestos Orgánicos No Halogenados (Rango DRO):** EPA 3510 C, Revisión 3, diciembre 1996; EPA 8015 D, Revisión 4, junio 2003.
23. **Compuestos Orgánicos No Halogenados (Rango GRO):** Compuestos Orgánicos Volátiles en Muestras de Distintas Matrices usando Análisis de Equilibrio Headspace, U.S. EPA 5021A, Revisión 1, junio 2003 - Cromatografía de Gases, US-EPA 8015C, Revisión 3, Febrero 2007.
24. **Compuestos Semivolátiles Fenólicos por Cromatografía de Gases [Fenol, 2-Clorofenol, 2-Nitrofenol, 2,4-Dimetilfenol, 2,4-Diclorofenol, 4-Cloro-3-Metilfenol, 2,4,6-Triclorofenol, 4-Nitrofenol, 4,6-Dinitro-2-Metilfenol, Pentaclorofenol]:** Extracción Líquido-Líquido EPA 3510 C, Rev. 3, Diciembre 1996 - Cromatografía de Gases con Detector de Ionización de Llama (GC/FID), EPA 8041 A, Rev. 1, Noviembre 2007.
25. **Conductividad Eléctrica:** Método de Laboratorio, SM 2510 B.
26. **Cromo Hexavalente Total:** Colorimétrico, SM 3500-Cr B.
27. **Demanda Bioquímica de Oxígeno:** Ensayo DBO a 5 días - Electrodo de Membrana, SM 5210 B, 4500-O.G.
28. **Demanda Química de Oxígeno:** Reflujo Abierto, SM 5220 B.
29. **Dioxido de Carbono:** Volumétrico SM 2310 B - Análisis inmediato o menor a 15 minutos después de tomada la muestra.
30. **Dureza Cálcica:** Volumétrico con EDTA, SM 3500-Ca B.
31. **Dureza Total:** Volumétrico con EDTA, SM 2340 C.
32. **Escherichia coli:** Sustrato Enzimático - Multicelda, SM 9223 B.
33. **Fenoles Totales:** Limpieza - Extracción con Cloroformo, SM 5530 B, C.
34. **Fenoles Totales:** Limpieza - Fotométrico Directo, SM 5530 B, D.
35. **Fluoruro:** Electrodo Ion Selectivo, SM 4500-F C.
36. **Formaldehído:** Método Propio Colorimétrico con Acetilacetona, Método de Ensayo para la Determinación de Formaldehído en Aguas, ANQ-ME-105.
37. **Fosforo Reactivo Total (equivalente a Fósforo Soluble, Ortofosfato Soluble, Ortofosfato):** Cloruro Estañoso, SM 4500-P D.
38. **Fosforo Total:** Digestión Ácido Nítrico-Sulfúrico, Ácido Ascórbico, SM 4500-P B, E.
39. **Hidrocarburos Aromáticos Polinucleares [Acenafteño, Acenafileno, Antraceno, Benzo(a)antraceno, Benzo(b)fluoranteno, Benzo(k)fluoranteno, Benzo(ghi)perileno, Criseno, Dibenzo(a,h)antraceno, Fenantreno, Fluoranteno, Fluoreno, Nafaleno, Pireno, Benzo(a)pireno, Indeno(1,2,3-c,d)pireno]:** Extracción Líquido-Líquido en Embudo de Separación, US-EPA 3510C, Revisión 3, Diciembre 1996 - Cromatografía de Gases, US-EPA 8100, Revisión 0, Septiembre 1986.
40. **Hidrocarburos Totales:** Partición Infrarrojo, SM 5520 C, F.
41. **Hidrocarburos Totales:** Extracción Soxhlet, SM 5520 D, F.
42. **Huevos de helminto:** Método Baillenger Modificado, Análisis de Agua Residual para Uso en Agricultura - Manual de Laboratorio de Técnicas Parasitológicas y Bacteriológicas, OMS 1996.
43. **Mercurio Total:** Espectrometría de Absorción Atómica - Vapor Frío, SM 3112 B.
44. **Metales Disueltos [Cadmio, Cobre, Cromo, Hierro, Magnesio, Manganeso, Niquel, Plata, Plomo, Zinc]:** Espectrometría de Absorción Atómica en Llama Directa Aire - Acetileno, SM 3111 B.
45. **Metales Totales [Calcio, Cadmio, Cromo, Cobalto, Cobre, Hierro, Litio, Magnesio, Manganeso, Niquel, Plata, Plomo, Potasio, Sodio, Zinc]:** Digestión Asistida por Microondas - Espectrometría de Absorción Atómica en Llama Directa Aire - Acetileno, SM 3030 K, 3111 B.
46. **Metales Totales [Arsénico, Selenio]:** Digestión Asistida por Microondas - Generación Continua de Hidruros / Espectrometría de Absorción Atómica, SM 3030 K, 3114 C.
47. **Magnesio:** Cálculo a partir de Dureza Total y Dureza Cálcica, SM 3500-Mg B.
48. **Nitrato:** Barrido Espectrofotométrico Ultravioleta, SM 4500-NO<sub>3</sub> B.
49. **Nitrito:** Colorimétrico, SM 4500-NO<sub>2</sub> B.
50. **Nitrógeno Amoniacal:** Destilación Preliminar - Volumétrico, SM 4500-NH<sub>3</sub> B, C.
51. **Nitrógeno Amoniacal:** Fenato, SM 4500-NH<sub>3</sub> F.
52. **Nitrógeno Orgánico:** Diferencia entre Nitrógeno Total Kjeldahl y Nitrógeno Amoniacal, SM 4500-Norg A.
53. **Nitrógeno Total Kjeldahl:** Semi-micro-Kjeldahl - Destilación y Volumétrico, SM 4500-Norg C, 4500-NH<sub>3</sub> B, C.
54. **Pesticidas Organoclorados [Aldrin,  $\alpha$ -BHC,  $\beta$ -BHC,  $\delta$ -BHC,  $\gamma$ -BHC, cis-Chlordano, trans-Chlordano, 4,4'-DDD, 4,4'-DDE, 4,4'-DDT, Dieldrin, Endosulfan I, Endosulfan II, Endosulfan Sulfato, Endrin Aldehído, Endrin Cetona, Endrin, Heptacloro, Heptacloro Epóxido, Metoxicloro]:** Extracción Líquido-Líquido en Embudo de Separación, US-EPA 3510C, Revisión 3, Diciembre 1996 - Cromatografía de Gases, US-EPA 8081B, Revisión 2, Febrero 2007.
55. **Salinidad:** Conductividad Eléctrica, SM 2520 B.





- 56. *Salmonella*: *Salmonella* NMP, SM 9260 B.
- 57. Sólidos Disueltos Totales: Secado a 180°C, SM 2540 C.
- 58. Sólidos Sedimentables: Volumétrico, SM 2540 F.
- 59. Sólidos Suspendedos Totales: Secado a 103-105°C, SM 2540 D.
- 60. Sólidos Totales: Secado a 103-105°C, SM 2540 B.
- 61. Sulfuro: Yodométrico, SM 4500-S<sup>2-</sup> F.
- 62. Sulfato: Turbidimétrico, SM 4500-SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> E.
- 63. Surfactantes: Surfactantes Aniónicos como SAAM, SM 5540 C.
- 64. Turbidez: Nefelométrico, SM 2130 B.
- 65. Toma de Muestra Simple (variables medidas en campo): Conductividad Eléctrica (SM 2510 B), Oxígeno Disuelto (SM 4500-O G), pH (SM 4500-H<sup>+</sup> B), Sólidos Sedimentables (SM 2540 F), Temperatura (SM 2550 B), Caudal.
- 66. Toma de Muestra Compuesta (variables medidas en campo): Conductividad Eléctrica (SM 2510 B), Oxígeno Disuelto (SM 4500-O G), pH (SM 4500-H<sup>+</sup> B), Sólidos Sedimentables (SM 2540 F), Temperatura (SM 2550 B), Caudal.
- 67. Toma de Muestra Integrada en cuerpo Léntico (variables medidas en campo): Conductividad Eléctrica (SM 2510 B), Oxígeno Disuelto (SM 4500-O G), pH (SM 4500-H<sup>+</sup> B), Sólidos Sedimentables (SM 2540 F), Temperatura (SM 2550 B).
- 68. Toma de Muestra Integrada en cuerpo Lótico (variables medidas en campo): Conductividad Eléctrica (SM 2510 B), Oxígeno Disuelto (SM 4500-O G), pH (SM 4500-H<sup>+</sup> B), Sólidos Sedimentables (SM 2540 F), Temperatura (SM 2550 B), Caudal.
- 69. Toma de Muestra Subterránea (variables medidas en campo): Conductividad Eléctrica (SM 2510 B), Oxígeno Disuelto (SM 4500-O G), pH (SM 4500-H<sup>+</sup> B), Temperatura (SM 2550 B).

**Matriz Aire - Calidad del Aire**  
**Método/Variable:**

- 1. Toma de Muestras y Análisis de Laboratorio para la Determinación de Dióxido de Azufre SO<sub>2</sub>: U.S. EPA CFR Título 40, Capítulo I, Subcapítulo C, Parte 50, Apéndice A-2. Pararosanilina.
- 2. Toma de muestra y Análisis de Laboratorio para la Determinación de Material Particulado Suspendedo: U.S. EPA CFR Título 40, Capítulo I, Subcapítulo C, Parte 50, Apéndice B. Alto Volumen.
- 3. Determinación Directa en campo de Monóxido de Carbono: U.S. EPA CFR Título 40, Capítulo I, Subcapítulo C, Parte 50, Apéndice C. Infrarrojo No Dispersivo.
- 4. Toma de muestra y Análisis de Laboratorio para la Determinación de Material Particulado como PM<sub>10</sub>: U.S. EPA CFR Título 40, Parte 50, Capítulo I, Subcapítulo C, Apéndice J. Alto Volumen. Método de Referencia Manual: RFP-0202-141.
- 5. Análisis de Laboratorio para la Determinación de Ozono: Método Colorimétrico con Yoduro de Potasio Alcalino, P&CAM 411 (APHA 820). Apha Intersociety Committee. Methods for Air Sampling and Analysis, 3ra Ed. 1989.
- 6. Toma de Muestras y Análisis de Laboratorio para la Determinación de Dióxido de Nitrógeno NO<sub>2</sub>: U.S. EPA EQN-1277-026. Arsenito de Sodio.
- 7. Toma de Muestras para la Determinación de Compuestos Orgánicos Volátiles (incluidos Hidrocarburos) en Aire Ambiente usando Muestreo Activo en Tubos Adsorbentes: Compendio de métodos para la determinación de Compuestos orgánicos tóxicos en aire ambiente, 2da. Edición, método U.S. EPA-TO-17, 1999.
- 8. Análisis de Laboratorio para Compuestos Orgánicos No Halogenados [Etilbenceno, Tolueno, m-Xileno, p-Xileno]: Hidrocarburos, NIOSH Manual de Métodos Analíticos (NMAM) 4ta edición, Método 1501, 2003 / Orgánicos No Halogenados usando Cromatografía de Gases - Detección de Ionización en Llama (GC/FID), U.S. EPA 8015 D, Revisión 4, junio 2003. (0,2 µg - 10 µg).
- 9. Análisis de Laboratorio para Compuestos Orgánicos No Halogenados [n-Decano (10), n-Undecano (11), n-Dodecano (12), n-Tridecano (13), n-Tetradecano (14), n-Pentadecano (15), n-Hexadecano (16), n-Heptadecano (17), n-Octadecano (18), n-Nonadecano (19), n-Eicósano (20), n-Heneicosano (21), n-Docosano (22), n-Tricosano (23), n-Tetracosano (24), n-Pentacosano (25)]: Hidrocarburos, NIOSH Manual de Métodos Analíticos (NMAM) 4ta edición, Método 1500, 2003 / Orgánicos No Halogenados usando Cromatografía de Gases - Detección de Ionización en Llama (GC/FID), U.S. EPA 8015 D, Revisión 4, Junio 2003. (0,2 µg - 10 µg).
- 10. Determinación Directa en Campo de Material Particulado menor a 10 micras - PM<sub>10</sub>: Sistemas Automáticos de Medida para la Medición de la Concentración de Materia Particulada (PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub>), UNE-EN 16450, Septiembre 2017.



Stratig D.C. Colombia - Sur América  
 Sede correspondencia  
 Calle 14 # 10-961 - 79 Bogotá D.C. Código postal: 110011  
 FÓN (571) 3321180 Fax: 33211821 - 33211800  
 Línea Nacional 01 8000 1001 / 100000000 y 01 8000 10011811180  
 Sede Nueva Granada: Calle 7 No. 439 - 44 Bogotá D.C. FÓN: 33210000  
 www.ideam.gov.co



- 11. Determinación Directa en Campo de Material Particulado menor a 2.5 micras - PM<sub>2.5</sub>: Método Equivalente Automatizado: EQPM-0311-195.
- 12. Determinación Directa en Campo de Dioxido de Nitrógeno en la Atmósfera: US-EPA CFR Título 40, Capítulo 1, Subcapítulo C, Parte 50, Apéndice F: Quimioluminiscencia Fase Gaseosa. Método de Referencia Automático: RFNA-0508-157.

Matriz Aire - Fuentes Fijas  
Método/Variable:

- 1. Determinación de Puntos Transversos para Realizar Muestreo y Velocidad en Fuentes Estacionarias: U.S. EPA CFR, Título 40, Parte 60, Apéndice A-1. Método 1.
- 2. Determinación de Puntos Transversos para para Muestreo y Velocidad en Fuentes Estacionarias con Chimeneas o Ductos Pequeños: U.S. EPA CFR, Título 40, Parte 60, Apéndice A-1. Método 1A.
- 3. Determinación de Velocidad de Gas en Fuentes Estacionarias y Tasa de Flujo Volumétrica empleando el Tubo Pitot Tipo S: U.S. EPA CFR, Título 40, Parte 60, Apéndice A-1. Método 2.
- 4. Determinación de la Velocidad de Gas y Tasa de Flujo Volumétrica en Chimeneas o Ductos Pequeños (Tubo Pitot Estándar): U.S. EPA CFR, Título 40, Parte 60, Apéndice A-1. Método 2C.
- 5. Análisis de Gas para la Determinación de Peso Molecular Seco: U.S. EPA CFR, Título 40, Parte 60, Apéndice A-2. Método 3.
- 6. Determinación de la Concentración de Oxígeno y Dióxido de Carbono en Emisiones de Fuentes Estacionarias (Procedimiento del Analizador Instrumental): U.S. EPA CFR, Título 40, Parte 60, Apéndice A-2. Método 3A.
- 7. Análisis de Gas para la Determinación del Factor de Corrección de la Tasa de Emisión o Exceso de Aire: U.S. EPA CFR, Título 40, Parte 60, Apéndice A-2. Método 3B.
- 8. Determinación del Contenido de Humedad en Gases de Chimenea: U.S. EPA CFR, Título 40, Parte 60, Apéndice A-3. Método 4.
- 9. Toma de Muestra y análisis de laboratorio para la Determinación de las Emisiones de Material Particulado desde Fuentes Estacionarias: U.S. EPA CFR, Título 40, Parte 60, Apéndice A-3. Método 5.
- 10. Toma de Muestra para la Determinación de las Emisiones de Material Particulado desde la Industria del Procesamiento de Asfalto y Mantos Asfálticos: U.S. EPA CFR, Título 40, Parte 60, Apéndice A-3. Método 5A.
- 11. Toma de Muestra y Análisis de Laboratorio para la Determinación de las Emisiones de Dióxido de Azufre desde Fuentes Estacionarias: U.S. EPA CFR, Título 40, Parte 60, Apéndice A-4. Método 6.
- 12. Toma de Muestra y análisis de laboratorio para la Determinación de las Emisiones de Óxidos de Nitrógeno desde Fuentes Estacionarias: U.S. EPA CFR, Título 40, Parte 60, Apéndice A-4. Método 7.
- 13. Toma de Muestra y Análisis de Laboratorio para la Determinación de las Emisiones de Dióxido de Azufre y Ácido Sulfúrico desde Fuentes Estacionarias. U.S. EPA CFR, Título 40, Parte 60, Apéndice A-4. Método 8.
- 14. Determinación Directa en Campo de las Emisiones de Monóxido de Carbono desde Fuentes Estacionarias (Procedimiento del Analizador Instrumental): U.S. EPA CFR, Título 40, Parte 60, Apéndice A-4. Método 10.
- 15. Toma de Muestra y Análisis de Laboratorio para la Medición de las Emisiones de Compuestos Orgánicos Gaseosos por Cromatografía de Gases [Benceno, Etilbenceno, Tolueno, o-Xileno, m-Xileno, p-Xileno]: U.S. EPA CFR, Título 40, Parte 60, Apéndice A-6. Método 18. Detección de Ionización en Llama (GC/FID).
- 16. Toma de Muestra para la Determinación de Dibenzo-p-dioxinas Policloradas y Dibenzo-furanos Policlorados desde Fuentes Estacionarias: U.S. EPA CFR, Título 40, Parte 60, Apéndice A-7. Método 23.
- 17. Determinación Directa en Campo de la Concentración Orgánica Gaseosa Total usando un Analizador Infrarrojo No Dispersivo: U.S. EPA CFR, Título 40, Parte 60, Apéndice A-7. Método 25B.
- 18. Toma de Muestra para la Determinación de las Emisiones de Haluros de Hidrogeno y Halógenos desde Fuentes Estacionarias: U.S. EPA CFR, Título 40, Parte 60, Apéndice A-8, Método 26A. Método Isocinético.
- 19. Toma de Muestra para la Determinación de las Emisiones de Metales desde Fuentes Estacionarias. U.S. EPA CFR, Título 40, Parte 60, Apéndice A-8. Método 29.



Registra: D.C. Colombia - San Antonio  
 Siles Colombia  
 Calle 25 D No. 54 B - 70 Bogotá D.C. Código postal 110911  
 Pbx (57) 31221100 fax (57) 3122110021 - 3122150042  
 Línea Nacional 012000110012 - Precolecta y Atención 311 113527180  
 Sede Pereira Avenida Calle 12 No. 41B - 44 Bogotá D.C. 157 2081070  
 www.ideam.gov.co



20. **Análisis de Laboratorio para la Determinación de las Emisiones de Metales desde Fuentes Estacionarias [Estaño, Plata, Zinc, Cadmio, Cobalto, Cromo, Cobre, Manganeso, Níquel, Plomo].** U.S. EPA CFR, Título 40, Parte 60, Apéndice A-8, Método 29. Espectrofotometría Llama Directa Aire - Acetileno SM 3111 B.
21. **Análisis de Laboratorio para la Determinación de las Emisiones de Metales desde Fuentes Estacionarias [Vanadio].** U.S. EPA CFR, Título 40, Parte 60, Apéndice A-8, Método 29. Espectrofotometría Llama Directa Óxido Nítrico - Acetileno SM 3111 D.
22. **Análisis de Laboratorio para la Determinación de las Emisiones de Metales desde Fuentes Estacionarias [Arsénico, Selenio].** U.S. EPA CFR, Título 40, Parte 60, Apéndice A-8, Método 29. Espectrofotometría de Absorción Atómica - Generación Continua de Hidruros SM 3114 C.

**Matriz Aire - Ruido**

**Método/Variable:**

1. **Emisión de Ruido:** Procedimiento de Medición para emisiones de Ruido. Capítulo I, Anexo 3 de la Resolución 0627 del 7 de abril de 2006 del entonces Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.
2. **Ruido Ambiental:** Procedimiento de Medición para Ruido Ambiental. Capítulo II, Anexo 3 de la Resolución 0627 del 7 de abril de 2006 del entonces Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.

**Matriz Biota**

**Método/Variable:**

1. **Fitoplancton en cuerpo de agua Lótico y Léntico:** Gestión Ambiental. Calidad de Agua. Muestreo. Técnicas Generales de Muestreo para Estudios Biológicos. GTC 25:1995. Muestreo. Técnicas de Concentración, Técnica de Conteo. SM 10200 B, C, F.
2. **Macrófitas en cuerpo de agua Lótico y Léntico:** Gestión Ambiental. Calidad del Agua. Muestreo. Técnicas Generales de Muestreo para Estudios Biológicos. GTC 25:1995. Muestreo Cuantitativo, SM 10400 D numeral 2b, subnumerales 1 y 3.
3. **Macroinvertebrados Bentónicos y Asociados a Macrófitas:** Gestión Ambiental. Calidad del Agua. Muestreo. Técnicas Generales de Muestreo para Estudios Biológicos. GTC 25:1995. Muestreo, Análisis, Interpretación y Reporte de Resultados, SM 10500 B, C. Rapid Bioassessment Protocols For Use in Streams and Wadeable Rivers: Periphyton, Benthic Macroinvertebrates and Fish. Cap. 7, 2ª Ed. EPA 841-B-99-002.
4. **Peces en cuerpo de agua Lótico y Léntico:** Gestión Ambiental. Calidad del Agua. Muestreo. Técnicas Generales de Muestreo para Estudios Biológicos. GTC 25:1995. Rapid Bioassessment Protocols For Use in Streams and Wadeable Rivers: Periphyton, Benthic Macroinvertebrates and Fish. Cap. 8, 2ª Ed. EPA 841-B-99-002.
5. **Perifiton en cuerpo de agua Lótico y Léntico:** Gestión Ambiental. Calidad del Agua. Muestreo. Técnicas Generales de Muestreo para Estudios Biológicos. GTC 25:1995. Muestreo, Análisis, Interpretación y Reporte de Resultados, SM 10300 B, C, E. Rapid Bioassessment Protocols For Use in Streams and Wadeable Rivers: Periphyton, Benthic Macroinvertebrates and Fish. Cap. 6, 2ª Ed. EPA 841-B-99-002.
6. **Zooplancton en cuerpo de agua Lótico y Léntico:** Gestión Ambiental. Calidad de Agua. Muestreo. Técnicas Generales de Muestreo para Estudios Biológicos. GTC 25:1995. Muestreo, Técnicas de Concentración, Técnica de Conteo. SM 10200 B, C, G.

**Matriz Residuos Peligrosos**

**Método/Variable:**

1. **Corrosividad (pH):** Electrométrico, U.S. EPA 9040C, Revisión 3, noviembre 2004.
2. **TCLP - Mercurio:** Lixiviación Característica para Toxicidad, U.S. EPA 1311, Rev. 0, Julio 1992, Espectrometría de Absorción Atómica Vapor Frío, SM 3112 B.
3. **TCLP - Metales: [Cadmio, Cobre, Cromo, Plata, Plomo, Zinc]:** Lixiviación Característica para Toxicidad, U.S. EPA 1311, Rev. 0, Julio 1992, Espectrometría de Absorción Atómica por Llama Directa Aire - Acetileno SM 3111 B.

**Matriz Sedimento**





- 0822

06 AGO 2015

**Método/Variable:**

1. Aceites y Grasas: Material Extractable con n-Hexano, U.S. EPA 9071B, Revisión 2, abril 1998.
2. Metales [Aluminio]: Digestión Ácida Asistida con Microondas, U.S. EPA 3052, Revisión 0, diciembre 1996 - Espectrometría de Absorción Atómica en Llama Directa Óxido Nitrroso - Acetileno, SM 3111 D.
3. Metales [Arsénico]: Digestión Ácida Asistida con Microondas, U.S. EPA 3052, Revisión 0, diciembre 1996 - Generación Continua de Hidruros / Espectrometría de Absorción Atómica, SM 3114 C.
4. Metales [Cromo, Cobre, Hierro, Manganeso]: Digestión Ácida Asistida con Microondas, U.S. EPA 3052, Revisión 0, diciembre 1996 - Espectrometría de Absorción Atómica en Llama Directa Aire - Acetileno, SM 3111 B.
5. Muestreo: Recolección de Sedimentos por Medio de un Sistema de Dragado, 1.6.1.7. Resolución 0062 del IDEAM.

**Matriz Suelo**

**Método/Variable:**

1. Aceites y Grasas: Material Extractable con n-Hexano, U.S. EPA 9071B, Revisión 2, abril 1998.
2. Capacidad de Intercambio Catiónico: Calidad del Suelo, Determinación de la Capacidad de Intercambio Catiónico, NTC 5268, 2014-01-29.
3. Carbono Orgánico: Calidad del Suelo, Determinación del Carbono Orgánico, NTC 5403-Método C, 2013-07-17.
4. Conductividad Eléctrica: Calidad del Suelo, Determinación de la Conductividad Eléctrica, NTC 5596, 2008-03-26.
5. Fósforo Total: Fusión con Nitrato de Sodio / Nitrato de Potasio y Cuantificación Colorimétrica del Azul de Molibdeno, Métodos Analíticos de Laboratorio de Suelos, IGAC, 6ta Edición, 2006. Validez.
6. Humedad: Gravimétrico, IGAC, 6ta Edición, 2006.
7. Humedad de Campo: Gravimétrico, IGAC, 6ta Edición, 2006.
8. Metales [Aluminio]: Digestión Ácida Asistida con Microondas, U.S. EPA 3052, Revisión 0, diciembre 1996 - Espectrometría de Absorción Atómica en Llama Directa Óxido Nitrroso - Acetileno, SM 3030 E, 3111 D.
9. Metales [Cadmio, Cromo, Cobalto, Cobre, Hierro, Litio, Manganeso, Niquel, Plata, Potasio, Sodio, Zinc]: Digestión Ácida Asistida con Microondas, U.S. EPA 3052, Revisión 0, diciembre 1996 - Espectrometría de Absorción Atómica en Llama Directa Aire - Acetileno, SM 3111 B.
10. Muestreo: Muestreo de Suelos Superficiales, recolectados con espátula, pala o cuchara, 1.6.1.1 - Sólidos Recolectados con un Taladro Manual, 1.6.1.2, Resolución 0062 del IDEAM.
11. Nitrógeno Amoniacal Intercambiable: Calidad del Suelo, Determinación del Nitrógeno Amoniacal y Nitrógeno Nitrico, NTC 5595, 2008-03-26.
12. pH: pH en Suelo, U.S. EPA 9045D, Revisión 4, noviembre 2004.
13. Textura: Bouyoucos - Soil Survey Laboratory Methods Manual, Soil Survey Investigations, Report No. 51, Versión 01, Department of Agriculture, Washington D.C. USA, p.p. 46, 2009.

**Matriz Lodo**

**Método/Variable:**

1. Metales [Arsénico]: Digestión Ácida Asistida con Microondas, U.S. EPA 3052, Revisión 0, diciembre 1996 - Generación Continua de Hidruros / Espectrometría de Absorción Atómica, SM 3114 C.
2. Metales [Cromo, Manganeso, Niquel, Plata, Plomo, Zinc]: Digestión Ácida Asistida con Microondas, U.S. EPA 3052, Revisión 0, diciembre 1996 - Espectrometría de Absorción Atómica en Llama Directa Aire - Acetileno, SM 3111 B.

**PARÁGRAFO.**- Los métodos relacionados anteriormente tienen como referencia el Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA - AWWA - WEF, 23<sup>ra</sup> edición 2017 y el Código de Regulaciones Federales de los Estados Unidos de América U.S. EPA (Environmental Protection Agency), salvo en los casos en que se especifique directamente otra referencia bibliográfica.



Bogotá, D.C. Colombia - Sur América  
 Independencia  
 Calle 28 de Agosto 368 E. 70 Bogotá D.C. Código postal: 110511  
 IDEAM U. 2880 Ma. del Socorro 3474021 - 3474022  
 Línea Nacional 018000110002 - Productos y Servicios (571) 3327180  
 Sede Páramo Páramo, Cilla 12, No 478 - 44 Bogotá D.C. FAX: 3451070  
 www.ideam.gov.co



ARTÍCULO 2º- Los demás términos y condiciones de la Resolución 414 del 7 de mayo de 2010, que no fueron objeto de modificación continúan plenamente vigentes.

ARTÍCULO 3º- Por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, notificar electrónicamente, personalmente o por aviso, cuando a ello hubiere lugar, el contenido del presente acto administrativo al representante legal, apoderado debidamente constituido y/o a la persona debidamente autorizada de la sociedad ANALQUIM LTDA., identificada con NIT. 830.055.841-5 con domicilio en la Carrera 25 No. 73 - 60 / 66, de la ciudad de Bogotá D.C., de conformidad con los artículos 67 y 69 del Código de Procedimiento Administrativo y de lo Contencioso Administrativo.

ARTÍCULO 4º- Contra la presente Resolución no procede recurso alguno.

NOTIFIQUESE Y CÚMPLASE

Dado en Bogotá, D. C., a los 25 de Agosto de 2010

*Yolanda González H*  
YOLANDA GONZÁLEZ HERNÁNDEZ  
Directora General

	Nombre	Cargo	Firma
Revisó	Diana Marcela Vargas Galvis	Subdirectora de Estudios Ambientales	<i>[Firma]</i>
Proyectó	Jairo Mauricio Beltrán Ballesteros	Abogado Grupo de Acreditación	<i>[Firma]</i>
Aprobó	Gilberto Antonio Ramoa Suárez	Jefe Oficina Asesora Jurídica	<i>[Firma]</i>

Los arriba firmantes declaramos que hemos revisado el presente documento y lo encontramos ejecutado a las normas y disposiciones legales y/o técnicas vigentes y por lo tanto bajo nuestra responsabilidad lo presentamos para la firma del Director General del IDEAM.

Exp. 201660100100400031E

Rad. 20196010001113





Nit. 901.202.162 – 0

**INFORME RESULTADOS**  
**ANALISIS DE METALES PESADOS Y PARAMETROS MICROBIOLÓGICOS**  
**LODOS GENERADOS EN LA PTARD EL TEJAR**  
**IBAGUE**

**ELABORADO POR**  
**HYDROCHEMICAL S.A.S**

**IBAGUE**  
**DICIEMBRE DE 2020**

Calle 40 N° 2 – 45 La Castellana. Tel: 2779924 Ibagué-Tolima  
e-mail: hydrochemical2@yahoo.com  
Celular 3012118757 – 312 4482504



Nit. 901.202.162 – 0

**ANALISIS DE METALES PESADOS Y PARAMETROS MICROBIOLÓGICOS  
LADOS GENERADOS EN LA PTARD EL TEJAR  
DECRETO 1287 de JULIO 10 DE 2014  
MINISTERIO DE VIVIENDA, CIUDAD y TERRITORIO**

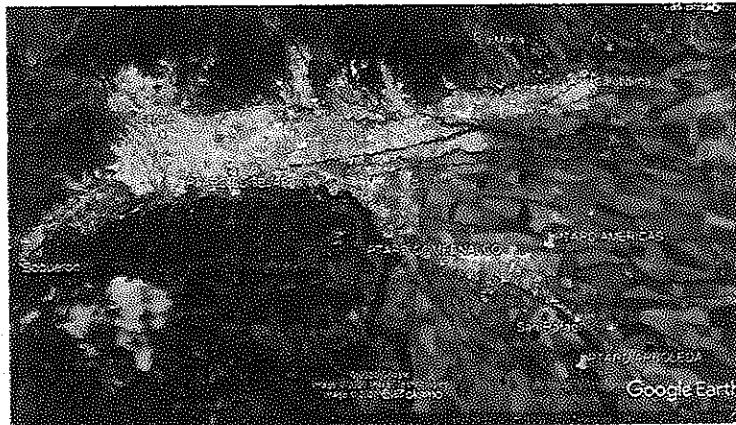
**1. OBJETIVO**

Realizar Caracterización Físicoquímica y Microbiológica de Lodo Deshidratado proveniente de los Lechos de Secado, definir su viabilidad de uso y dar cumplimiento con la normatividad ambiental vigente

**2. CONDICIONES DE MONITOREO**

**2.1 IDENTIFICACIÓN PUNTOS DE MUESTREO**

En coordinación con el IBAL S.A. E.S.P OFICIAL, el día 19 de diciembre de 2020, se realizó en la PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DOMESTICAS EL TEJAR, del municipio de Ibagué, el muestreo de Lodo Deshidratado contenido en los lechos de Secado de la PTARD, en el siguiente punto:



**Fig. 1. Ubicación Punto de Muestreo**

Calle 40 N° 2 – 45 La Castellana. Tel: 2779924 Ibagué-Tolima  
e-mail: hydrochemical2@yahoo.com  
Celular 3012118757 – 312 4482504

**TABLA N° 1. UBICACIÓN PUNTO DE MONITOREO**

PUNTO DE MUESTREO	DESCRIPCION	GEOREFERENCIACION		
		COORDENADAS		ALTURA (MSNM)
		LONGITUD	LATITUD	
Lechos de Secado PTARD	Tanque en concreto	75°13'52.59"	4°25'25.29"	1161

A continuación, se describen las condiciones del punto de muestreo durante el desarrollo de actividad en campo.

**TABL N° 2. DESCRIPCION PUNTO DE MUESTREO**

Código de la muestra	205901
Estación de monitoreo	Lechos de Secado
Hora de Muestreo	11:30
Condición Climatológica	Tiempo Seco - soleado
Matriz Ambiental	Suelo
Tipo de Muestra	Lodo
Origen de production	Reactores UASB ( Flujo Ascendente Anaeróbico)
Cantidad de Muestra	2 Kg, Aprox.

## 2.2 MÉTODO DE MONITOREO Y RECOLECCIÓN DE MUESTRAS

El objetivo del muestreo de lodos es obtener una porción representativa del material a estudiar cuyo volumen permita facilidad en el transporte y manipulación en laboratorio, sin que deje de representar con exactitud la fuente de donde proviene; para este caso, la recolección de las muestras estuvo a cargo de personal asignado por laboratorio ANALQUIM LTDA, el desarrollo del muestreo se realizó de acuerdo con plan de muestreo y protocolo implementado por el laboratorio específicamente para toma de muestra en Lechos de Secado. Las muestras fueron tomadas con pala manual en punto georreferenciado, en bolsa Ziploc de 2 Kg de capacidad para análisis fisicoquímico y recipientes de vidrio esterilizados de 230 ml para análisis de parámetros microbiológicos; las mismas fueron conservadas en ambiente oscuro, refrigeradas y trasladadas a laboratorio.

## REGISTRO FOTOGRAFICO

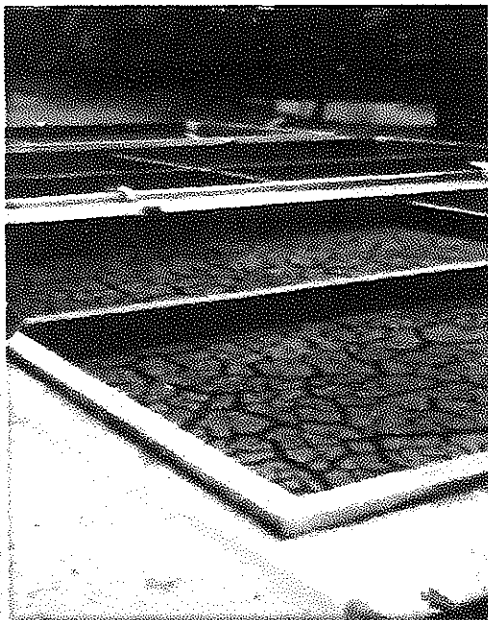


Foto N° 1. Lechos de Secado



Foto N° 2. Muestra Lodos

### 2.3. TECNICAS DE PRESERVACION

Las técnicas de preservación buscan evitar los cambios químicos y biológicos que se puedan producir después de que la muestra es retirada del sitio de muestreo. La técnica de preservación incluye tipo de recipiente, adición de reactivos y refrigeración, cuyo principal efecto es principal es retardar la acción biológica, hidrólisis de compuestos, volatilidad y efectos de adsorción, principalmente; para el caso de estudio, la preservación de parámetros para ensayo se relaciona en la siguiente tabla.

**TABL Nº 3. PRESERVACION DE MUESTRAS**

PARAMETRO	RECIPIENTE	CANT. DE MUESTRA	TIPO DE MUESTRA	PRESERVACION
Arsénico	Bolsa Ziploc	2 Kg	Puntual	Refrigeración
Cadmio				
Cobre				
Cromo				
Mercurio				
Molibdeno				
Níquel				
Plomo				
Selenio				
Zinc				
Coli Fecal				
Huevos de Helmintos				
Salmonella				

#### 2.4. CADENA DE CUSTODIA DE MUESTRAS

La custodia de la muestra es la actividad que permite asegurar la integridad de la muestra y hacer seguimiento desde la toma hasta el reporte de resultados e incluye la toma, preservación, refrigeración, codificación, embalaje, transporte, análisis y reporte. En el sitio de muestreo se diligencio la planilla "Cadena de Custodia de Muestras" con datos obtenidos en campo (Ver anexo 1). Luego de la toma de muestras, estas se enviaron a laboratorio debidamente rotuladas, empacadas y refrigeradas en nevera con temperatura aproximada a 4C°, se transportaron vía terrestre para su posterior recepción y registro en laboratorio

#### 2.5. TECNICAS DE ANALISIS UTILIZADAS

Los análisis se realizaron según métodos normalizados para análisis de lodos, de acuerdo con el alcance de la acreditación IDEAM, resolución 0822 de agosto 06 de 2019, bajo los lineamientos de la norma NTC ISO 17025, relacionados en el informe de resultados.

**TABLA N° 4. TECNICAS ANALITICAS**

Parámetros	Método	Técnica Analítica	Límite de Cuantificación	Unidades
ARSENICO	EPA 3052 Versión 1996 - SM 3114 C	Generador de Hidruros / Espectrofotometría A. A.	1.8	mg/Kg As
CADMIO	EPA 3052 Versión 1996 - SM 3111 B	Espectrofotometría A. A.	0.6	mg/Kg Cd
COBRE	EPA 3052 Versión 1996 - SM 3111 B	Espectrofotometría A. A.	18	mg/Kg Cu
CROMO	EPA 3052 Versión 1996 - SM 3111 B	Espectrofotometría A. A.	18	mg/Kg Cr
MERCURIO	EPA 3052 - SM 3112 B	Generador de Hidruros en Vapor Frío / Espectrofotometría A. A.	1.8	mg/Kg Hg
MOLIBDENO	EPA 3052 - SM 3113 B	A.A Electrotermica - Horno Grafito	40	mg/Kg Mo
NIQUEL	EPA 3052 Versión 1996 - SM 3111 B	Espectrofotometría A. A.	18	mg/Kg Ni
PLOMO	EPA 3052 Versión 1996 - SM 3111 B	Espectrofotometría A. A.	18	mg/Kg Pb
SELENIO	EPA 3052 Versión 1996 - SM 3114 C	Generador de Hidruros / Espectrofotometría A. A.	1.8	mg/Kg Se
ZINC	EPA 3052 Versión 1996 - SM 3111 B	Espectrofotométrico A. A.	18	mg/Kg Zn
Coliformes Fecales	SM 9223 B	Sustrato enzimático – Tubos múltiples	1.8	NMP/g B.S
Huevos de Helminto	NOM SEMARNAT 2002	Modificado de Baillenger	0	Huevos/2g B.S
Salmonella (Bacterias Patógenas)	SM 9260 B	Ausencia / presencia		NMP/ 4 g B.S

**3. REPORTE DE RESULTADOS DE LABORATORIO Y COMPARACION CON LOS LIMITES ESTABLECIDOS EN EL DECRETO 1287 DE JULIO DE 2014 EXPEDIDO POR EL MINISTERIO DE VIVIENDA, CIUDAD Y TERRITORIO**

A continuación, se presenta la comparación de los resultados obtenidos en laboratorio para la muestra analizada contra los valores máximos admisibles establecidos en el artículo 5 del Decreto 1287 de julio 10 de 2014, para la categorización de Biosólidos



**TABLA N° 5. RESULTADOS LABORATORIO Vs NORMATIVIDAD VIGENTE  
LODO DESHIDRATADO LECHOS DE SECADO  
PLANTA DE TRATAMIENTO AGUAS RESIDUALES EL TEJAR**

PARAMETROS	EXPRESADA COMO	VALOR ADMISIBLE		RESULTADOS	CUMPLIMIENTO	
		Categoría A	Categoría B	PTARD EL TEJAR		
FECHA MONITOREO				Diciembre 20 de 2020		
CODIGO LABORATORIO				205901		
HORA DE MUESTREO				11:30		
Artículo 5° Valores Máximos Permisibles para la Categorización de los Biosólidos - Decreto 1287 de Julio de 2014 MVCT						
Arsénico	mg/Kg As	20	40	9	SI	
Cadmio	mg/Kg Cd	8	40	4.4	SI	
Cobre	mg/Kg Cu	1000	1750	373	SI	
Cromo	mg/Kg Cr	1000	1500	7684	NO	
Mercurio	mg/Kg Hg	10	20	< 1.8	SI	
Molibdeno	mg/Kg Mo	18	75	< 40	SI	
Níquel	mg/Kg Ni	80	420	49	SI	
Plomo	mg/Kg Pb	300	400	71	SI	
Selenio	mg/Kg Se	36	100	< 1.8	SI	
Zinc	mg/Kg Zn	2000	2800	1450	SI	
Coli Fecal	UFC/g B.S	< 1.0 x 10 <sup>3</sup>	< 2.0 x 10 <sup>6</sup>	4.74X10 <sup>4**</sup>	SI	
Huevos de Helminthos	Huevos/4g B.S	< 1.0	< 10.0	0**	SI	
Salmonella	UFC/ 25 g B.S	Ausencia	< 1.0 x 10 <sup>3</sup>	< 0.006473***	SI	

\* Resultados expresados en NMP/g Base seca

\*\* Resultados expresados en Huevos/2 g Base Seca

\*\*\* Resultados expresados en NMP/4 g Base Seca

En la planta de tratamiento de aguas residuales, Producto de la remoción de la materia orgánica en reactores anaerobios, se generan lodos biológicos que se deben remover con cierta frecuencia, desaguar y secar, antes de su disposición final, la cual está reglamentada según el cumplimiento de valores máximos permisibles de características químicas y microbiológicas que determinan su clasificación y uso por Categorías a saber:



Nit. 901.202.162 – 0

**Categoría A:**

- a. En Zonas verdes como separadores, campos de golf y lotes vacíos
- b. Como producto para uso en áreas privadas tales como jardines, patios, plantas ornamentales y arborización
- c. Los mismos usos de la categoría B

**Categoría B:**

- a. En agricultura, se aplicará en el suelo
- b. En plantaciones forestales
- c. En la recuperación, restauración o mejoramiento de suelos
- d. Como insumo en procesos de elaboración de abonos o fertilizantes
- e. Para remediación de suelos contaminados.
- f. Como insumo en la fabricación de materiales de construcción
- g. En la estabilización de taludes de proyectos de la red vial.
- h. En la operación de rellenos sanitarios como: cobertura diaria, cobertura final de cierre y de clausura de plataformas y en actividades de revegetación y paisajismo
- i. Actividades de revegetación y paisajismo de escombreras
- j. En procesos de valorización energética.

El lodo seco a disponer y recolectado en el muestreo, posee una textura gruesa y agrietada, El contenido de humedad, después de 8 a 10 días en condiciones favorables (sin lluvia), se considera del orden del 60%. La caracterización de lodo seco reportada en la tabla N° 5, incluye todos los parámetros exigibles en el decreto 1287 de julio de 2014, artículo 5°, que corresponden a características Físicas, Químicas y microbiológicas que permiten determinar su uso de acuerdo con su clasificación. Los resultados son comparados con los valores admisibles



Nit. 901.202.162 – 0

decretados para cada categoría, sobre las cuales se han definido alternativas de uso observándose que se cumple con criterios admisibles en categoría A y por defecto en Categoría B en la mayor parte de parámetros; excepto para el contenido de Cromo, el cual supera ampliamente los valores admisibles en las categorías A y B, relacionadas.

Con respecto a caracterización de microorganismos patógenos, dado que los resultados para Coliformes Fecales y Salmonella son expresados en NMP/g y NMP/4 g, respectivamente, su análisis se realiza en cumplimiento de los requerimientos de la norma EPA/625/R-92/013 (1999), en la que se definen valores de coliformes < 1000 NMP/g y Salmonella < 3 NMP/4 g, para biosolidos Clase A, y Coliformes Fecales <  $2 \times 10^6$  NMP/g o UFC/g en Base Seca para Biosolidos Clase B; en consideración a lo anterior, se observa ausencia de Huevos de Helmintos, concentración No Detectable de Salmonella (Resultado inferior al límite de detección de la técnica implementada en Laboratorio) y bajo contenido de Coliformes Fecales las cuales no representan restricción para su uso según criterios definidos en Categoría B



Nit. 901.202.162 - 0

## CONCLUSIONES

El análisis de muestra de lodo deshidratado (Biosólido) dispuesto en la PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DOMESTICAS EL TEJAR, presenta características que cumplen en su mayoría con valores máximos admisibles establecidos en el artículo 5 del decreto 1287 de 2014 para su categorización y posterior uso. La muestra reporta alta concentración de Cromo en valor tal que supera los límites admisibles para Categorías A y B,



Nit. 901.202.162 - 0

# **ANEXO No 1**

## **CADENA DE CUSTODIA DE MUESTRAS**

Calle 40 N° 2 - 45 La Castellana. Tel: 2779924 Ibagué-Tolima  
e-mail: hydrochemical2@yahoo.com  
Celular 3012118757 - 312 4482504





**CARECTERIZACIÓN DE LA MUESTRA**

CÓDIGO MUESTRA	PUNTO No. / No. VEHÍCULO	LUGAR TOMA DE MUESTRA	PUNTO DE MONITOREO	COORDENADAS (Geográficas N/S/W)	FECHA (aaaa-mm-dd)	HORA (hh:mm)	TIPO DE MUESTRA
Z05898	1	PTAR Compesalco	Lecho de Secado	N 4 24 25,46 W 75 9 12,18	2020-12-20	08:00	Lodos
Z05899	2	PTAR ARBledo	lechos de Secado	N 4 22 51,16 W 45 8 13,24	2020-12-20	09:00	Lodos
Z05900	3	PTAR La Ametia	Lecho de Secado	N 4 24 37,27 W 45 8 35,84	2020-12-20	10:00	Lodos
Z05901	4	PTAR el Tejar	Lecho de Secado	N 4 25 25,59 W 45 13 52,69	2020-12-20	11:30	Lodos
				N . . . . .			
				W . . . . .			
				N . . . . .			
				W . . . . .			
				N . . . . .			
				W . . . . .			
				N . . . . .			
				W . . . . .			

**PARTICIPANTES DEL MONITOREO**

NOMBRE CONTACTO:	Nelson Marsinger	FIRMA CONTACTO:	
NÚMERO IDENTIFICACIÓN CONTACTO:	93768173	FIRMA TÉCNICO DE MONITOREO:	
NOMBRE TÉCNICO DE MONITOREO:	Gustavo Avila Rojas		
NÚMERO IDENTIFICACIÓN TÉCNICO DE MONITOREO:	1.015.445.846 de Bogotá		

**EMBALAJE Y TRANSPORTE DE LA MUESTRA**

TIPO DE ENVÍO:	Terrestre: <input type="checkbox"/>	Aéreo: <input type="checkbox"/>	EMPRESA:	
RESPONSABLE DEL ENVÍO:	Gustavo Avila Rojas		FECHA DE ENVÍO:	2020-12-19
REFRIGERADO:	Si: <input type="checkbox"/>	No: <input type="checkbox"/>	No. RECIPIENTES:	4

**RECEPCIÓN DE LA MUESTRA**

FECHA Y HORA:	20-12-20	RESPONSABLE DE LA RECEPCIÓN:	Maria Girona
---------------	----------	------------------------------	--------------

**CONDICIONES DE LA MUESTRA:**

pH PRESERVACIÓN:	DQO, POH, NKT, PT, DT, N-NH4, COT:	-	CIANUROS:	-	CR+6:	-	GARRAFA F-Q:	-
	GVA, TPH:	-	SULFUROS:	-	METALES:	-	PLAGUICIDAS:	-
	OTROS:		TEMPERATURA DE TESTIGO (°C):					

**OBSERVACIONES**

OBSERVACIONES	

**CONTROL DE DATOS**

Revisado:		Aprobado:	
-----------	--	-----------	--



Nit. 901.202.162 - 0

## **ANEXO No 2**

# **RESULTADOS DE LABORATORIO**

Calle 40 N° 2 - 45 La Castellana. Tel: 2779924 Ibagué-Tolima  
e-mail: hydrochemical2@yahoo.com  
Celular 3012118757 - 312 4482504





**INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO**

**CÓDIGO: 205901**

**PÁGINA: 1 de 1**

SEÑOR(ES): **HYDROCHEMICAL SAS**  
DIRECCIÓN: **CL 40 2 45 BRR LA CASTELLANA** TELÉFONO: **3012118757**  
MUESTRA PROCEDENTE DE : **IBAGUE** DEPARTAMENTO: **TOLIMA**  
LUGAR TOMA DE LA MUESTRA: **4 PTAR EL TEJAR**  
PUNTO DE CAPTACIÓN: **LECHO DE SECADO N 4º 25' 25.59" W 75º 13' 52.59"**  
TIPO DE MUESTRA : **LADOS**  
FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA: **2020-12-20** HORA TOMA DE LA MUESTRA: **11:30**  
FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: **2020-12-20**

**RESULTADOS**

ENSAYO	FEC-ANALISIS	TECNICA DE ANALISIS	REFERENCIA	RESULTADO
1. ARSÉNICO	2021-01-06	Generador de Hidruros - Espectrometría de A.A.	EPA 3052 Versión 1996 - SM 3114 C	9,0 mg/Kg As
2. CADMIO	2021-01-06	Espectrometría de A. A.	EPA 3052 Versión 1996 - SM 3111 B	4,4 mg/Kg Cd
3. COBRE	2021-01-06	Espectrofotometría de A. A.	EPA 3052 Versión 1996 - SM 3111 B	373 mg/Kg Cu
2. COLIFORMES FECALES	2020-12-20	Sustrato enzimático	SM 9223 B	4,74x10 <sup>4</sup> NMP/g
1. CROMO	2021-01-06	Espectrofotometría de A. A.	EPA 3052 Versión 1996 - SM 3111 B	7684 mg/Kg Cr
2. HUEVOS DE HELMINTOS	2020-12-20	Modificado de Baillenger	NOM SEMARNAT 2002	0 Huevos /2g ST
2. MERCURIO	2021-01-06	A.A. - Generador de Hidruros Vapor Frio	EPA 3052 - SM 3112 B	<1,8 mg/Kg Hg
2. MOLIBDENO	2021-01-06	A.A Electrothermal - Horno Grafito	EPA 3052 Versión 1996 - SM 3113 B	<40 mg/Kg Mo
1. NÍQUEL	2021-01-06	Espectrofotometría de A. A.	EPA 3052 Versión 1996 - SM 3111 B	49 mg/Kg Ni
1. PLOMO	2021-01-06	Espectrofotometría de A. A.	EPA 3052 Versión 1996 - SM 3111 B	71 mg/Kg Pb
2. SALMONELLA (BACTERIAS PATÓGENAS)	2020-12-20	Tubos Múltiples	SM 9260 B.9	<0,006473 NMP/Ag
2. SELENIO	2021-01-06	A.A de Generador de Hidruros - Aire/Argón	EPA 3052 Versión 1996 - SM 3114 C	<1,8 mg/Kg Se
1. ZINC	2021-01-06	Espectrofotometría de A. A.	EPA 3052 Versión 1996 - SM 3111 B	1450 mg/Kg Zn

**No ANALISIS 13 --- FIN DEL REPORTE**


**OBSERVACIONES:** Muestra puntual recolectada por personal de ANALQUIM LTDA. Procedimiento ANQ-FR.062 y plan de muestreo ANQ-PL-091.  
Nombre del muestreador: Gustavo Ávila Rojas Ing. Ambiental C.C. 1.015.445.846 de Bogotá D.C.  
Referencia (EPA): Environmental Protection Agency.  
Referencia (SM): Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 23rd Edition. 2017.  
a. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) en Analquim Ltda. Resolución de acreditación N° 0822 del 06 de Agosto de 2019, IDEAM  
z. Parámetros no acreditados.  
El presente documento no podrá ser reproducido parcialmente y es válido únicamente si tiene firma.  
Si desea verificar el Informe de Resultados, puede comunicarse al correo controldeproyectos@analquim.com

*P.P. Ana María Vázquez R.*

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

Bogotá, 2021-01-14

**Qco. Ederson Jaimes Cuberos**  
Gerente Técnico

**FECHA DE EXPEDICIÓN**

ANQ-PL-071-1 - Versión 2

**FIN DE FIRMAS**

El plazo límite para cualquier observación sobre los resultados de este informe, es de 5 días hábiles contados a partir de la fecha de expedición del mismo.



Nit. 901.202.162 – 0

**ANEXO No 3**  
**ACREDITACIÓN LABORATORIO**

Calle 40 N° 2 – 45 La Castellana. Tei: 2779924 Ibagué-Tolima  
e-mail: hydrochemical2@yahoo.com  
Celular 3012118757 – 312 4482504



El ambiente  
es de todos

Minambiente

\*20196010014201\*

Al contestar por favor cite estos datos

Radicado No.: 20196010014201

Fecha: 25-07-2019

Bogotá D.C.,

Doctora:

**PIEDAD GAMBOA MONTEALEGRE.**

Representante Legal

**ANALQUIM LTDA.**

Carrera 25 N° 73 – 60.

Teléfono: (1) 630 9945 / 329 3417.

e-mail: [gerencia@analquim.com](mailto:gerencia@analquim.com) / [calidad@analquim.com](mailto:calidad@analquim.com)

**BOGOTÁ D.C.**

**Referencia:** Respuesta a la solicitud con radicado No. 20199910076082 del 11 de julio de 2019- *"Solicitud Prorroga de la vigencia de la Acreditación"*. Trámite Renovación y Extensión de la Acreditación. Expediente N°201860100100400075E

Respetada doctora Gamboa:

En atención al asunto de la referencia, mediante el cual solicita a este instituto:

*"(...) Solicito prórroga de la vigencia de la acreditación del alcance de renovación para la compañía Analquim Ltda. (...)"*

Amablemente me permito dar respuesta en los siguientes términos:

Teniendo en cuenta que mediante Resolución N°2147 del 23 de septiembre de 2016 modificatoria de la resolución N°1215 del 14 de junio de 2016, el IDEAM otorgó a la sociedad **ANALQUIM LTDA.**, la renovación de la acreditación y extensión del alcance, para producir información cuantitativa, física, química y biológica, para los estudios o análisis ambientales requeridos por las autoridades ambientales competentes, cuya vigencia abarca desde el 28 de septiembre de 2016 hasta el 28 de septiembre de 2019. (Subrayado fuera de texto), se tiene como ajustada al orden legal el requerimiento hecho por el peticionario a fin de acogerse a lo dispuesto por la resolución N°2455 del 18 de septiembre de 2014, razón por la cual se procede al análisis de la solicitud en los siguientes términos:



Bogotá, D.C. Colombia - SurAmérica  
Sede correspondencia  
Calle 25 D No. 96 B - 70 Bogotá D.C. Código postal: 110911  
PBX (571) 3527160 Fax Servan: 3075621 - 3527160 Opc.2  
Línea Nacional 018000110012 - Pronóstico y Alertas (571) 3527  
Cada día un nuevo servicio al cliente



El ambiente  
es de todos

Minambiente

1. Hecha la revisión del expediente N°201860100100400075E correspondientes a la sociedad **ANALQUIM LTDA.**, el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales-IDEAM, identificó que el 4 de diciembre de 2018, mediante radicado N°20189910156512, el OEC solicitó a esta entidad la renovación de la acreditación y extensión del alcance, cumpliendo el término establecido en el artículo primero de la resolución N°1754 de 2009, que expresa textualmente:

*"...ocho (8) meses antes de finalizar el periodo de vigencia, el laboratorio deberá hacer una solicitud de renovación de la acreditación siguiendo el procedimiento que se señala..."*

2. El IDEAM mediante radicado N°20196010002761 dio inicio al trámite de renovación de la acreditación y extensión del alcance, solicitada por la sociedad **ANALQUIM LTDA.**, mediante acto administrativo, Auto N°0006 del 27 de marzo de 2019, notificado mediante comunicación electrónica del 1 de abril de 2019.
3. El 30 de abril de 2019 mediante radicado N°20196010007321, el IDEAM envió la cotización y orden de consignación o pago de la visita de evaluación para la renovación de la acreditación y extensión del alcance.
4. El 6 de junio de 2019 mediante radicado N°20199910063812 la sociedad **ANALQUIM LTDA.**, allegó el comprobante final de pago por concepto de renovación de la acreditación y extensión del alcance.

Por otra parte, que de conformidad con lo dispuesto en la resolución N°0268 de 2015 "*Norma regulatoria del trámite administrativo de acreditación*", luego de programada y finalizada la visita *In Situ*, el IDEAM cuenta con un término que no superará los 10 días hábiles para enviar el informe de auditoría oficial, que la sociedad **ANALQUIM LTDA.** cuenta con 7 días hábiles para enviar el Plan de acciones correctivas, que el equipo evaluador cuenta con 7 días para la revisión del Plan de acción, que la sociedad **ANALQUIM LTDA.**, cuenta con 60 días hábiles para el envío de evidencias y cierre de no conformidades; y que el IDEAM cuenta con 30 días hábiles para la revisión de las evidencias y proyección del informe de cierre de no conformidades, en tal sentido y vistos los hechos que anteceden a la solicitud de acogimiento a los términos previstos por la resolución N°2455 del 18 de septiembre de 2014 y una vez verificado el cumplimiento de los presupuestos legales, respecto al trámite de renovación y extensión de la sociedad **ANALQUIM LTDA.**, esta entidad considera que es procedente dar aplicación a lo establecido mediante la resolución N°2455 del 18 de septiembre de 2014, que en su parte resolutive, en el ARTÍCULO PRIMERO, señala,

*"Cuando el ordenamiento jurídico permita la renovación de la acreditación y la autorización, y en particular la solicite dentro de los plazos previstos en la normatividad vigente, con el lleno de la totalidad de los requisitos exigidos para ese fin, la vigencia del permiso, licencia o autorización se entenderá*



Bogotá, D.C. Colombia - Sur América  
Sede correspondencia  
Calle 25 D No. 96 B - 70 Bogotá D.C. Código postal: 110911  
PBX (571) 3527160 Fax Server: 3075621 - 3527160 Opc.2  
Línea Nacional 01 8000110012 - Pronóstico y Alertas (571) 3527  
Calle Bogotá, Colombia, Calle 25 D No. 96 B - 70 Bogotá D.C. Nov 2019



El ambiente  
es de todos

Minambiente


*prorrogada hasta tanto se produzca la decisión de fondo por parte de la entidad competente sobre dicha renovación"*

Lo anterior, con fundamento en los principios de la función pública, consagrados en el artículo 209 de la Carta Política, en cuanto a las regulaciones administrativas.

Para concluir, el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales-IDEAM, por medio del presente considera procedente y autoriza la vigencia del acto administrativo Resolución N°2147 del 23 de septiembre de 2016 modificatoria de la resolución N°1215 del 14 de junio de 2016, por medio de la cual se otorgó la renovación de la acreditación y extensión del alcance a la sociedad **ANALQUIM LTDA.**, para producir información cuantitativa física, química y biológica, para los estudios o análisis ambientales requeridos por las autoridades ambientales competentes, hasta tanto exista un pronunciamiento de fondo por parte de la administración, desde la programación, hasta el cierre de acciones correctivas y consecuente emisión y notificación del acto administrativo que decida de fondo respecto del trámite de renovación de acreditación y extensión del alcance.

Cordialmente,

  
**DIANA MARCELA VARGAS GALVIS**  
Subdirectora de Estudios Ambientales

	Nombre y Apellidos	Vo.Bo.
Proyectado por	Diana Vanessa Cuarán Anaconal Contratista - Grupo de Acreditación.	
Los arriba firmantes declaramos que hemos revisado el presente documento y soportes (de ser el caso) y lo encontramos ajustados en términos técnicos y a las normas y disposiciones legales vigentes y, por lo tanto, bajo nuestra responsabilidad, lo presentamos para la firma de la Subdirectora de Estudios Ambientales del IDEAM.		



Bogotá, D.C. Colombia - Sur América  
Sede correspondencia  
Calle 25 D No. 96 B - 70 Bogotá D.C. Código postal: 110911  
PBX (571) 3527160 Fax Servici: 3075421 - 3527160 Opc2  
Línea Nacional 018000110012 - Pronóstico y Alertas (571) 3527  
Código Postal Electrónico: 88080808



**INSTITUTO DE HIDROLOGÍA METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES - IDEAM**

**RESOLUCIÓN N.º L 0822 de 05 ABO 2019**

**"POR LA CUAL SE RESUELVE UN RECURSO DE REPOSICIÓN INTERPUESTO CONTRA LA RESOLUCIÓN No. 414 DEL 7 DE MAYO DE 2019"**

**LA DIRECTORA GENERAL DEL INSTITUTO DE HIDROLOGÍA, METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES - IDEAM-**

En uso de sus facultades legales y en especial las conferidas por los numerales 1 y 2 del artículo 5 del Decreto 291 de 2004; y el artículo 2.2.8.10.1.5 del Decreto 1076 de 2015, la Resolución No. 0268 del 06 de marzo de 2015 del IDEAM y el Decreto 1708 del 4 de septiembre de 2018 y,

**CONSIDERANDO:**

Que el IDEAM, mediante la Resolución N° 414 del 7 de mayo de 2019, modificó la Resolución 0268 del 13 de marzo de 2019 de la sociedad **ANALQUIM LTDA**, identificada con NIT. 830.055.841-5 con domicilio en la Carrera 26 No. 73 - 60 / 66, de la ciudad de Bogotá D.C.

Que la Resolución 414 del 7 de mayo de 2019, fue notificada el día 7 de mayo del 2019, por medios electrónicos de acuerdo con autorización que obra en el expediente 201660100100400031E, de conformidad con el procedimiento establecido en la Ley 1437 de 2011.

Que mediante comunicación con el radicado No. 20199910056922 del 23 de mayo de 2019, la Representante Legal de la sociedad **ANALQUIM LTDA.**, interpuso recurso de reposición en contra de la Resolución N° 414 del 7 de mayo de 2019.

**PROCEDENCIA DEL RECURSO:**

De acuerdo con las reglas establecidas por el Código de Procedimiento Administrativo y de lo Contencioso Administrativo - Ley 1437 de 2011, en lo relacionado a la interposición de recursos, se establece en su artículo 76, la oportunidad y presentación de esta manera:

"Los recursos de reposición y apelación deberán interponerse por escrito en la diligencia de notificación personal, o dentro de los diez (10) días siguientes a ella, o a la notificación por aviso, o al vencimiento del término de publicación, según el caso. Los recursos contra los actos presuntos podrán interponerse en cualquier tiempo, salvo en el evento en que se haya acudido ante el juez.

Los recursos se presentarán ante el funcionario que dictó la decisión (...)"

Según la disposición transcrita, se observa que respecto al recurso de reposición interpuesto por la sociedad **ANALQUIM LTDA.**, contra la Resolución 414 del 7 de mayo de 2019, que este fue presentado el 23 de mayo de 2019, ante el mismo funcionario que expidió el acto cuestionado, y por tanto dentro del plazo establecido en la referida norma, considerando que la notificación se surtió por medios electrónicos el día 7 de mayo del 2019.

Además del plazo para el ejercicio de los recursos, el código de Procedimiento Administrativo de lo Contencioso Administrativo, fija los requisitos que deben acompañar su interposición, según el artículo 77:

"Por regla general los recursos se interpondrán por escrito que no requiere de presentación personal si quien lo presenta ha sido reconocido en la actuación. Igualmente, podrán presentarse por medios electrónicos.

Los recursos deberán reunir, además, los siguientes requisitos:



Bogotá, D.C. Colombia - Sur América  
Sede Corporativa  
Calle 26 O No. 86 B - 75 Bogotá D.C. Código postal: 110011  
TEL: (57) 5 2327-160 Fax: (57) 5 2327-161 - 2027150 Op. 2  
Línea Nacional 018000110012 - (Pregrabado y Atención) 5711 3127150  
Sede Puerto Aranda. Calle 12 No. 426 - 44 Bogotá D.C. 2027022  
www.ideam.gov.co



1. *Interponerse dentro del plazo legal, por el interesado o su representante o apoderado debidamente constituido.*
2. *Sustentarse con expresión concreta de los motivos de inconformidad.*
3. *Solicitar y aportar las pruebas que se pretenda hacer valer.*
4. *Indicar el nombre y la dirección del recurrente, así como la dirección electrónica si desea ser notificado por este medio.*

Que verificados los requisitos establecidos por la norma, el recurso de reposición cumple con las exigencias legales para su ejercicio, esto es, ser interpuesto dentro del término prescrito, así como por el apoderado legal y con la determinación de los argumentos que sustentan la oposición.

#### COMPETENCIA LEGAL:

Que el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM, cumple sus competencias de conformidad con los principios constitucionales de función administrativa de igualdad, moralidad, eficacia, economía, celeridad, imparcialidad y publicidad de conformidad con lo estipulado en el Artículo 209 de la Constitución Política de Colombia.

Que con fundamento en este mandato, y en su condición de Entidad Estatal, el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM, debe dar plena aplicación, en el desarrollo de sus funciones, al derecho fundamental del debido proceso.

Que de acuerdo con el Decreto 1076 de 2015, el Artículo 2.2.8.9.1.5, se estableció que el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM, es la Entidad competente para establecer los sistemas de referencia para la acreditación e inter calibración analítica de los laboratorios cuya actividad esté relacionada con la producción de datos e información de carácter físico, químico y biótico de la calidad del medio ambiente de la República de Colombia.

Que de conformidad con el parágrafo 2 del Artículo 2.2.8.9.1.5 del Decreto arriba mencionado, los laboratorios que produzcan información cuantitativa, física y biótica para los estudios o análisis ambientales requeridos por las Autoridades Ambientales competentes, y los demás que produzcan información de carácter oficial relacionada con la calidad del medio ambiente y de los recursos naturales renovables, deberán poseer certificado de acreditación correspondiente otorgado mediante acto administrativo expedido por el IDEAM.

Que de conformidad con el numeral 13 del Artículo Décimo Tercero del Decreto 291 del 29 de enero de 2004, corresponde al IDEAM a través de la Subdirección de Estudios Ambientales, acreditar los laboratorios ambientales del sector público y privado que produzcan información física, química y biótica para los estudios o análisis ambientales, relacionada con la calidad del medio ambiente y de los recursos naturales renovables.

Que es así, como en desarrollo de esta competencia el Instituto de Hidrología, Meteorología, y Estudios Ambientales – IDEAM, expidió la Resolución N.º 0268 de 2015, por la cual se establecen los procedimientos de acreditación de laboratorios ambientales en Colombia.

#### ANÁLISIS Y CONSIDERACIONES FRENTE AL RECURSO DE REPOSICIÓN INTERPUESTO.

Se procede a resolver el recurso de reposición interpuesto contra la Resolución N.º 414 del 7 de mayo de 2019, para lo cual se indicarán las disposiciones recurridas del acto administrativo, seguidamente los argumentos y peticiones de la empresa en el orden en que se citaron en el escrito del recurso, respectivamente y, finalmente los fundamentos y consideraciones de esta Autoridad para resolver.





**CONSIDERACIONES DEL INSTITUTO DE HIDROLOGÍA, METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES - IDEAM.**

Que mediante memorando 20196010001113 del 14 de julio de 2019, el Grupo de Acreditación del IDEAM, realizó la evaluación técnica de los argumentos expuestos por la sociedad ANALQUIM LTDA, en el cual se estableció:

"A continuación, se indican los argumentos para cada uno de los ítems incluidos en el recurso según el OEC:

1. En la citada resolución no aparece en el alcance de acreditación el parámetro "Coliformes Termotolerantes (anteriormente fecales): Sustrato Enzimático Multicelda SM 9223 B modificado, Edición 22, 2012", el cual aparece en el alcance de acreditación de la Resolución 0268 de marzo 13 2019, para lo cual ustedes relacionan en la Resolución 0414 en el Artículo 2.."

"La modificación no era para la resolución 0268 del 13 de marzo de 2019 sino para la resolución 1335 del 13 junio de 2018, por lo tanto, en esta resolución debió quedar los parámetros coliformes Termotolerante por los dos métodos.

- a) Coliformes Termotolerantes (anteriormente fecales): Sustrato Enzimático Multicelda SM 9223B modificado.
- b) Coliformes Termotolerantes (Fecales): Fermentación Tubos múltiples SM 9221 E

2. En la Matriz Suelo, la variable Textura quedó:

13. Textura: Bouyoucos – Soil Survey Laboratory Methods Manual, Soil Survey Investigations, Report No. 51, Versión 01, Department of Agriculture, Washington D.C. USA, p.p. 46, 2009.

Lo correcto es:

13. Textura: Bouyoucos – Soil Survey Laboratory Methods Manual, Soil Survey Investigations, Report No. 51, Versión 02, Department of Agriculture, Washington D.C. USA, pg 56, 2014.

**"DE LA PRIMERA PETICIÓN"**

**CONCEPTO TECNICO REALIZADO**

Una vez revisado el caso se concluye que:

La resolución 0268 del 13 de marzo de 2019 por la cual se extiende el alcance a la sociedad ANALQUIM LTDA., establece en su parte resolutive en el artículo 3 la siguiente variable objeto de recurso:

**Matriz Agua:**

(...)

16. Coliformes Termotolerantes (anteriormente fecales): Sustrato Enzimático Multicelda SM 9223B modificado.

(...)

Que según revisión del expediente 201660100100400031E la variable Coliformes Termotolerantes (anteriormente fecales): Sustrato Enzimático Multicelda SM 9223B modificado en la matriz agua presenta participación satisfactoria en pruebas de evaluación de desempeño ofrecidas por el IDEAM año 2017, radicado N 2018601003016, y que por lo tanto se sugiere incluir en el alcance acredita del laboratorio.

Por lo tanto, para la variable anteriormente indicada se recomienda que técnicamente procede el recurso y se sugiere incluir en el alcance acreditado del laboratorio.







Que la resolución 1335 del 13 de junio de 2018 por la cual se modificó el alcance a la sociedad ANALQUIM LTDA., establece en su parte resolutoria en el artículo 2 que la siguiente variable objeto de modificación según acta de reunión de cierre de la visita de verificación de acciones correctivas llevada a cabo el 01 de febrero de 2019 y con radicado No 20196010000811 del 4 de febrero de 2019 de recurso en estado de suspensión:

**ARTÍCULO 2º.** - Suspender parcialmente el alcance de la acreditación, para las siguientes variables otorgadas mediante las resoluciones N°1215 del 14 de junio de 2016 para producir información cuantitativa física, química y biológica, para los estudios o análisis ambientales requeridos por las autoridades ambientales competentes a la sociedad ANALQUIM LTDA., identificada con NIT. 830.055.841-5 con domicilio en la Carrera 25 No. 73 - 60 / 66, de la ciudad de Bogotá D.C., bajo los lineamientos de la norma NTC-ISO/IEC 17025 "Requisitos Generales de Competencia de Laboratorios de Ensayo y Calibración", versión 2005, por las razones expuestas en la parte considerativa del presente acto administrativo:

**Matriz Agua**

**Método/Variable:**

1. **Coliformes Fecales:** Sustrato Enzimático – Tubos Múltiples, SM 9223 B. (...)

**PARÁGRAFO:** La sociedad ANALQUIM LTDA., para las variables que fueron suspendidas en el Artículo 2º, del presente acto administrativo, podrá solicitar al Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM, que sean incluidas en el alcance de la acreditación una vez obtenga los resultados satisfactorios de la prueba de evaluación de desempeño para las variables/métodos y para ello deberá allegar ante este instituto, los resultados correspondientes de la prueba de evaluación de desempeño vigente y aprobado conforme a la Resolución N°0176 de 2003.

Que según verificación del acta de reunión de cierre de la visita de verificación de acciones correctivas llevada a cabo el 01 de febrero de 2019 y con radicado No 20196010000811 del 4 de febrero de 2019, se observó la modificación de la siguiente variable:

**Matriz Agua**

**Método/Variable:**

Coliformes Fecales Sustrato Enzimático Tubos Múltiples, SM 9223 B. Cambia a Coliformes Termotolerantes (anteriormente fecales): Fermentación Tubos Múltiples, SM 9221 E Ed 23.

Que según revisión del expediente 201660100100400031E la variable modificada Fermentación Tubos Múltiples, SM 9221 E Ed 23, en la matriz agua si presenta participación en prueba de evaluación de desempeño aprobada y vigente y por lo tanto es procedente continuar su acreditación.

**"DE LA SEGUNDA PETICIÓN"**

**CONCEPTO TECNICO REALIZADO**

Que según revisión del expediente 201660100100400031E, registros técnicos de visita de seguimiento llevada a cabo del 25 de junio de 2018 al 12 de julio de 2018 e informe oficial de visita radicado No 20186010018411 del 24 de julio de 2018, la variable objeto de recurso está identificada correctamente según se resuelve mediante la resolución N° 0414 de 07 de mayo de 2019 y por lo tanto no es procedente el recurso.

**Matriz Suelo**

**Método/Variable:**

(...)





13. Textura: Bouyoucos – Soil Survey Laboratory Methods Manual, Soil Survey Investigations, Report No. 51. Versión 01, Department of Agriculture, Washington D.C. USA, p.p. 46, 2009.

FORMATO			
EVALUACION DE METODOLOGIAS FISICOQUIMICAS A OEC		Codigo: M2-SAF-11	
		Versión: 1.0	
		Fecha: 2012-01-30	
		Página: 1 de 2	
OEC:	ANALQUIM LTDA	FECHA:	10/07/2018
VARIABLE:	Textura: Bouyoucos	METODO (Incluir nombre y código del método de referencia):	Soil Survey Laboratory Methods Manual, Soil Survey Investigations,
MATRIZ:		EDICIÓN / AÑO DEL METODO:	Report No. 51 Versión 01, Department of Agriculture, Washington D.C. USA, p.p. 46
5.4 METODOS DE ENSAYO			
Nombre del documento: Textura del Suelo			
Código:	ANQ-ME-078	Versión:	4
Fecha:		Fecha:	20/06/2018
¿Se encuentra en el lugar de trabajo?	SI	X	NO
¿Esta de acuerdo al método normalizado?	SI	X	NO
¿Hay devoluciones, cuáles son?			
¿Existen dudas?	SI		NO
Observaciones:			
5.4.2 CONFIRMACION DE METODOS - 5.4.5 VALIDACION DE METODOS			
Nombre del registro de confirmación / validación:			
Informe de Evaluación Textura de Suelo			
Código:	ANQ (2)-DI-226	Versión:	
Fecha:		Fecha:	Septiembre de 2017
¿Hay registros primarios de los resultados obtenidos?	SI	X	NO
¿Incluye el (los) responsable(s) de la confirmación / validación?	SI	X	NO
¿Se revisó / hay una declaración sobre la aptitud del método?	SI	X	NO
¿Hay revisiones periódicas a los resultados de la validación?	SI	X	NO
Procedimiento utilizado para la confirmación / validación: Evaluación de Métodos de Ensayo, ANQ-PR-018, versión 12, de abril de 2018.			
Se evidencia Demostración Inicial de Capacidad en la aplicación del método de ensayo para César Huertas con fecha de 2018-02-18.			
Observaciones:			

Por lo tanto, para esta variable se recomienda que técnicamente no proceda el recurso.

Una vez revisados los antecedentes enunciados en los párrafos anteriores, desde el punto de vista técnico si se evidencia una justificación válida para modificar la resolución N° 0414 de 07 de mayo de 2019, de acuerdo a lo solicitado en el recurso de reposición interpuesto por la sociedad ANALQUIM LTDA\*

Que una vez realizada la revisión técnica a los argumentos expuestos en el recurso de reposición por parte del Grupo de Acreditación del IDEAM, así como la información presentada en el proceso de acreditación, se concluyó que es viable reponer la Resolución No. 414 del 7 de mayo del 2019, en el sentido de modificar el artículo 3 del citado acto administrativo, para incluir dentro del alcance de la acreditación, la variable Coliformes Termotolerantes (anteriormente fecales): Sustrato Enzimático Multicelda SM 9223B modificado.

Por otro lado, respecto a la solicitud inclusión de modificación de denominación de la variable 13. Textura: Bouyoucos – Soil Survey Laboratory Methods Manual, Soil Survey Investigations, Report No. 51. Versión 01, Department of Agriculture, Washington D.C. USA, p.p. 46, 2009, se concluyó por parte del grupo evaluador, que la misma se encuentra correctamente referenciada y por lo mismo, no es viable realizar modificación alguna en tal sentido.

CONSIDERACIONES FINALES

Es deber de la administración decidir en derecho el acto impugnado, habiéndose ejercido en oportunidad legal el derecho de contradicción, que no solamente garantiza el derecho de conocer las decisiones de la administración sino también la oportunidad de controvertir por medio de defensa aludido.





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

Que como quiera que los aspectos facticos, objeto del recurso de reposición interpuesto por la sociedad ANALQUIM LTDA., son de orden técnico, su viabilidad se analizó y sustentó en la parte motiva del presente recurso.

En mérito de lo expuesto,

RESUELVE:

ARTÍCULO 1º.- Modificar el artículo 3 de la Resolución No. 414 del 7 de mayo del 2019, de conformidad con lo expuesto en la parte motiva del presente acto administrativo, el cual quedará así:

“ARTÍCULO 3º.- Establecer que a partir de la ejecutoria del presente Acto Administrativo las variables acreditadas, para producir información cuantitativa física, química y biótica para los estudios o análisis ambientales requeridos por las autoridades ambientales competentes e información de carácter oficial, relacionada con la calidad del Medio Ambiente y de los recursos naturales renovables de la sociedad ANALQUIM LTDA., identificada con NIT. 830.055.841-5 con domicilio en la Carrera 25 No. 73 – 60 / 66, de la ciudad de Bogotá D.C., bajo los lineamientos de la norma NTC-ISO/IEC 17025 “Requisitos Generales de Competencia de Laboratorios de Ensayo y Calibración”, versión 2005, son las siguientes:

Matriz Agua

Método/Variable:

1. Aceites y Grasas: Partición Infrarrojo, SM 5520 C.
2. Aceites y Grasas: Extracción Soxhlet, SM 5520 D.
3. Acidez Total: Volumétrico, SM 2310 B.
4. Alcalinidad Total: Volumétrico, SM 2320 B.
5. Aluminio: Eriocromo cianina R, SM 3500-AI B.
6. Bacterias Heterótrofas: Recuento en placa en superficie, SM 9215 C
7. Bacterias Patógenas: Salmonella, Número más probable SM 9260 B.
8. Bicarbonato, Carbonato e Hidróxido: Volumétrico, SM 2320 B.
9. Bifenilos Policlorados [Aroclor 1016, Aroclor 1221, Aroclor 1232, Aroclor 1242, Aroclor 1248, Aroclor 1254, Aroclor 1260]: Extracción Líquido-Líquido en Embudo de Separación, US-EPA 3510C – Cromatografía de Gases, US-EPA 8082A, Revisión 1, Febrero 2007.
10. Calcio Disuelto: Volumétrico con EDTA, SM 3500-Ca B.
11. Carbono Orgánico Total: Combustión a Alta Temperatura, SM 5310 B.
12. Cloruro: Argentométrico, SM 4500-Cl B.
13. Cianuro Libre y Disociable: Disociable en Ácido Débil – Colorimétrico, SM 4500-CN-I, E.
14. Cianuro Total: Tratamiento Preliminar – Destilación – Colorimétrico, SM 4500-CN-B, C, E.
15. Coliformes Totales: Sustrato Enzimático – Multicelda, SM 9223 B.
16. Coliformes Termotolerantes (Fecales): Fermentación Tubos Múltiples, SM 9221E.
17. Coliformes Termotolerantes (anteriormente fecales): Sustrato Enzimático Multicelda SM 9223B modificado.
18. Color Real: ISO 7887: 2011, Método B, Tercera Edición.
19. Color: Comparación Visual, SM 2120 B.
20. Compuestos Organofosforados [Bolstar (Sulprofos), Coumatos, Dematon-O y S, Etoprophos, Fensulfoton, Forato, Merfos, Metil-Azinfos, Mevinfos, Naled, Tokution (Protiofos), Tricloronato, Estirofos, Ronnel, Clorpirifos, Diazinon, Diclorvos, Fention, Metil-paration]: Extracción Líquido-Líquido en Embudo de Separación, US-EPA 3510C, Revisión 3, diciembre 1996 – Cromatografía de Gases, US-EPA 8141B, Revisión 2, febrero 2007.
21. Compuestos Orgánicos Volátiles No Halogenados [Benceno, Etilbenceno, Tolueno, o-Xileno, m+p-Xileno]: Compuestos Orgánicos Volátiles en Muestras de Distintas Matrices usando Análisis de Equilibrio Headspace, U.S. EPA 5021A, Revisión 1, junio 2003 - Cromatografía de Gases, U.S. EPA 8015C, Revisión 3, febrero 2007.





22. **Compuestos Orgánicos No Halogenados (Rango DRO):** EPA 3510 C, Revisión 3, diciembre 1996; EPA 8015 D, Revisión 4, junio 2003.
23. **Compuestos Orgánicos No Halogenados (Rango GRO):** Compuestos Orgánicos Volátiles en Muestras de Distintas Matrices usando Análisis de Equilibrio Headspace, U.S. EPA 5021A, Revisión 1, junio 2003 - Cromatografía de Gases, US-EPA 8015C, Revisión 3, Febrero 2007.
24. **Compuestos Semivolátiles Fenólicos por Cromatografía de Gases [Fenol, 2-Clorofenol, 2-Nitrofenol, 2,4-Dimetilfenol, 2,4-Diclorofenol, 4-Cloro-3-Metilfenol, 2,4,6-Triclorofenol, 4-Nitrofenol, 4,6-Dinitro-2-Metilfenol, Pentaclorofenol]:** Extracción Líquido-Líquido EPA 3510 C, Rev. 3, Diciembre 1996 - Cromatografía de Gases con Detector de Ionización de Llama (GC/FID), EPA 8041 A, Rev. 1, Noviembre 2007.
25. **Conductividad Eléctrica:** Método de Laboratorio, SM 2510 B.
26. **Cromo Hexavalente Total:** Colorimétrico, SM 3500-Cr B.
27. **Demanda Bioquímica de Oxígeno:** Ensayo DBO a 5 días - Electrodo de Membrana, SM 5210 B, 4500-O G.
28. **Demanda Química de Oxígeno:** Reflujo Abierto, SM 5220 B.
29. **Dioxido de Carbono:** Volumétrico SM 2310 B - Análisis inmediato o menor a 15 minutos después de tomada la muestra.
30. **Dureza Cálcica:** Volumétrico con EDTA, SM 3500-Ca B.
31. **Dureza Total:** Volumétrico con EDTA, SM 2340 C.
32. **Escherichia coli:** Sustrato Enzimático - Multicelda, SM 9223 B.
33. **Fenoles Totales:** Limpieza - Extracción con Cloroformo, SM 5530 B, C.
34. **Fenoles Totales:** Limpieza - Fotométrico Directo, SM 5530 B, D.
35. **Fluoruro:** Electrodo Ion Selectivo, SM 4500-F C.
36. **Formaldehído:** Método Propio Colorimétrico con Acetilacetona, Método de Ensayo para la Determinación de Formaldehído en Aguas, ANQ-ME-105.
37. **Fosforo Reactivo Total (equivalente a Fósforo Soluble, Ortofosfato Soluble, Ortofosfato):** Cloruro Estañoso, SM 4500-P D.
38. **Fosforo Total:** Digestión Ácido Nítrico-Sulfúrico, Ácido Ascórbico, SM 4500-P B, E.
39. **Hidrocarburos Aromáticos Polinucleares [Acenafeno, Acenftileno, Antraceno, Benzo(a)antraceno, Benzo(b)fluoranteno, Benzo(k)fluoranteno, Benzo(ghi)perileno, Criseno, Dibenzo(a,h)antraceno, Fsnantrano, Fluoranteno, Fluoreno, Naftaleno, Pireno, Benzo(a)pireno, Indenol(1,2,3-c,d)pireno]:** Extracción Líquido-Líquido en Embudo de Separación, US-EPA 3510C, Revisión 3, Diciembre 1996 - Cromatografía de Gases, US-EPA 8100, Revisión 0, Septiembre 1986.
40. **Hidrocarburos Totales:** Partición Infrarrojo, SM 5520 C, F.
41. **Hidrocarburos Totales:** Extracción Soxhlet, SM 5520 D, F.
42. **Huevos de helminto:** Método Baillenger Modificado, Análisis de Agua Residual para Uso en Agricultura - Manual de Laboratorio de Técnicas Parasitológicas y Bacteriológicas, OMS 1996.
43. **Mercurio Total:** Espectrometría de Absorción Atómica - Vapor Frio, SM 3112 B.
44. **Metales Disueltos [Cadmio, Cobre, Cromo, Hierro, Magnesio, Manganeso, Niquel, Plata, Plomo, Zinc]:** Espectrometría de Absorción Atómica en Llama Directa Aire - Acetileno, SM 3111 B.
45. **Metales Totales [Calcio, Cadmio, Cromo, Cobalto, Cobre, Hierro, Litio, Magnesio, Manganeso, Niquel, Plata, Plomo, Potasio, Sodio, Zinc]:** Digestión Asistida por Microondas - Espectrometría de Absorción Atómica en Llama Directa Aire - Acetileno, SM 3030 K, 3111 B.
46. **Metales Totales [Arsénico, Selenio]:** Digestión Asistida por Microondas - Generación Continua de Hidruros / Espectrometría de Absorción Atómica, SM 3030 K, 3114 C.
47. **Magnesio:** Cálculo a partir de Dureza Total y Dureza Cálcica, SM 3500-Mg B.
48. **Nitrato:** Barrido Espectrofotométrico Ultravioleta, SM 4500-NO<sub>3</sub> B.
49. **Nitrito:** Colorimétrico, SM 4500-NO<sub>2</sub> B.
50. **Nitrógeno Amoniacal:** Destilación Preliminar - Volumétrico, SM 4500-NH<sub>3</sub> B, C.
51. **Nitrógeno Amoniacal:** Fenato, SM 4500-NH<sub>3</sub> F.
52. **Nitrógeno Orgánico:** Diferencia entre Nitrógeno Total Kjeldahl y Nitrógeno Amoniacal, SM 4500-Norg A.
53. **Nitrógeno Total Kjeldahl:** Semi-micro-Kjeldahl - Destilación y Volumétrico, SM 4500-Norg C, 4500-NH<sub>3</sub> B, C.
54. **Pesticidas Organoclorados [Aldrin, α-BHC, β-BHC, δ-BHC, γ-BHC, cis-Clordano, trans-Clordano, 4,4'-DDD, 4,4'-DDE, 4,4'-DOT, Dieldrin, Endosulfan I, Endosulfan II, Endosulfan Sulfato, Endrin Aldehído, Endrin Cetona, Endrin, Heptacloro, Heptacloro Epóxido, Metoxicloro]:** Extracción Líquido-Líquido en Embudo de Separación, US-EPA 3510C, Revisión 3, Diciembre 1996 - Cromatografía de Gases, US-EPA 8081B, Revisión 2, Febrero 2007.
55. **Salinidad:** Conductividad Eléctrica, SM 2520 B.





56. *Salmonella*: *Salmonella* NMP, SM 9260 B.
57. **Sólidos Disueltos Totales**: Secado a 180°C, SM 2540 C.
58. **Sólidos Sedimentables**: Volumétrico, SM 2540 F.
59. **Sólidos Suspensos Totales**: Secado a 103-105°C, SM 2540 D.
60. **Sólidos Totales**: Secado a 103-105°C, SM 2540 B.
61. **Sulfuro**: Yodométrico, SM 4500-S<sup>2</sup>-F.
62. **Sulfato**: Turbidimétrico, SM 4500-SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>-E.
63. **Surfactantes**: Surfactantes Aniónicos como SAAM, SM 5540 C.
64. **Turbidez**: Nefelométrico, SM 2130 B.
65. **Toma de Muestra Simple (variables medidas en campo)**: Conductividad Eléctrica (SM 2510 B), Oxígeno Disuelto (SM 4500-O G), pH (SM 4500-H<sup>+</sup> B), Sólidos Sedimentables (SM 2540 F), Temperatura (SM 2550 B), Caudal.
66. **Toma de Muestra Compuesta (variables medidas en campo)**: Conductividad Eléctrica (SM 2510 B), Oxígeno Disuelto (SM 4500-O G), pH (SM 4500-H<sup>+</sup> B), Sólidos Sedimentables (SM 2540 F), Temperatura (SM 2550 B), Caudal.
67. **Toma de Muestra Integrada en cuerpo Léntico (variables medidas en campo)**: Conductividad Eléctrica (SM 2510 B), Oxígeno Disuelto (SM 4500-O G), pH (SM 4500-H<sup>+</sup> B), Sólidos Sedimentables (SM 2540 F), Temperatura (SM 2550 B).
68. **Toma de Muestra Integrada en cuerpo Lótico (variables medidas en campo)**: Conductividad Eléctrica (SM 2510 B), Oxígeno Disuelto (SM 4500-O G), pH (SM 4500-H<sup>+</sup> B), Sólidos Sedimentables (SM 2540 F), Temperatura (SM 2550 B), Caudal.
69. **Toma de Muestra Subterránea (variables medidas en campo)**: Conductividad Eléctrica (SM 2510 B), Oxígeno Disuelto (SM 4500-O G), pH (SM 4500-H<sup>+</sup> B), Temperatura (SM 2550 B).

**Matriz Aire – Calidad del Aire**

**Método/Variable:**

1. **Toma de Muestras y Análisis de Laboratorio para la Determinación de Dióxido de Azufre SO<sub>2</sub>**: U.S. EPA CFR Título 40, Capítulo I, Subcapítulo C, Parte 50, Apéndice A-2. Pararosanilina.
2. **Toma de muestra y Análisis de Laboratorio para la Determinación de Material Particulado Suspenso**: U.S. EPA CFR Título 40, Capítulo I, Subcapítulo C, Parte 50, Apéndice B. Alto Volumen.
3. **Determinación Directa en campo de Monóxido de Carbono**: U.S. EPA CFR Título 40, Capítulo I, Subcapítulo C, Parte 50, Apéndice C. Infrarrojo No Dispersivo.
4. **Toma de muestra y Análisis de Laboratorio para la Determinación de Material Particulado como PM<sub>10</sub>**: U.S. EPA CFR Título 40, Parte 50, Capítulo I, Subcapítulo C, Apéndice J. Alto Volumen. Método de Referencia Manual: RFP5-0202-141.
5. **Análisis de Laboratorio para la Determinación de Ozono**: Método Colorimétrico con Yoduro de Potasio Alcalino, P&CAM 411 (APHA 820). Apha Intersociety Committee. *Methods for Air Sampling and Analysis*, 3ra Ed. 1989.
6. **Toma de Muestras y Análisis de Laboratorio para la Determinación de Dióxido de Nitrógeno NO<sub>2</sub>**: U.S. EPA EQN-1277-026. Arsenito de Sodio.
7. **Toma de Muestras para la Determinación de Compuestos Orgánicos Volátiles (incluidos Hidrocarburos) en Aire Ambiente usando Muestreo Activo en Tubos Adsorbentes**: Compendio de métodos para la determinación de Compuestos orgánicos tóxicos en aire ambiente, 2da. Edición, método U.S. EPA-TO-17, 1999.
8. **Análisis de Laboratorio para Compuestos Orgánicos No Halogenados [Etilbenceno, Tolueno, m-Xileno, p-Xileno]: Hidrocarburos**, NIOSH Manual de Métodos Analíticos (NMAM) 4ta edición, Método 1501, 2003 / **Orgánicos No Halogenados usando Cromatografía de Gases – Detección de Ionización en Llama (GC/FID)**, U.S. EPA 8015 D, Revisión 4, junio 2003. (0,2 µg – 10 µg).
9. **Análisis de Laboratorio para Compuestos Orgánicos No Halogenados [n-Decano (10), n-Undecano (11), n-Dodecano (12), n-Tridecano (13), n-Tetradecano (14), n-Pentadecano (15), n-Hexadecano (16), n-Heptadecano (17), n-Octadecano (18), n-Nonadecano (19), n-Eicosano (20), n-Heneicosano (21), n-Docosano (22), n-Tricosano (23), n-Tetracosano (24), n-Pentacosano (25)]**: Hidrocarburos, NIOSH Manual de Métodos Analíticos (NMAM) 4ta edición, Método 1500, 2003 / **Orgánicos No Halogenados usando Cromatografía de Gases – Detección de Ionización en Llama (GC/FID)**, U.S. EPA 8015 D, Revisión 4, Junio 2003. (0,2 µg – 10 µg).
10. **Determinación Directa en Campo de Material Particulado menor a 10 micras – PM<sub>10</sub>**: Sistemas Automáticos de Medida para la Medición de la Concentración de Materia Particulada (PM<sub>10</sub>; PM<sub>2.5</sub>), UNE-EN 16450, Septiembre 2017.





- 11. **Determinación Directa en Campo de Material Particulado menor a 2.5 micras - PM<sub>2.5</sub>: Método Equivalente Automatizado: EQPM-0311-195.**
- 12. **Determinación Directa en Campo de Dioxido de Nitrógeno en la Atmósfera: US-EPA CFR Título 40, Capítulo I, Subcapítulo C, Parte 50, Apéndice F. Quimioluminiscencia Fase Gaseosa. Método de Referencia Automático: RFNA-0506-157.**

**Matriz Aire - Fuentes Fijas  
Método/Variante:**

- 1. **Determinación de Puntos Transversos para Realizar Muestreo y Velocidad en Fuentes Estacionarias: U.S. EPA CFR, Título 40, Parte 60, Apéndice A-1. Método 1.**
- 2. **Determinación de Puntos Transversos para para Muestreo y Velocidad en Fuentes Estacionarias con Chimeneas o Ductos Pequeños: U.S. EPA CFR, Título 40, Parte 60, Apéndice A-1. Método 1A.**
- 3. **Determinación de Velocidad de Gas en Fuentes Estacionarias y Tasa de Flujo Volumétrica empleando el Tubo Pitot Tipo S: U.S. EPA CFR, Título 40, Parte 60, Apéndice A-1. Método 2.**
- 4. **Determinación de la Velocidad de Gas y Tasa de Flujo Volumétrica en Chimeneas o Ductos Pequeños (Tubo Pitot Estándar): U.S. EPA CFR, Título 40, Parte 60, Apéndice A-1. Método 2C.**
- 5. **Análisis de Gas para la Determinación de Peso Molecular Seco: U.S. EPA CFR, Título 40, Parte 60, Apéndice A-2. Método 3.**
- 6. **Determinación de la Concentración de Oxígeno y Dióxido de Carbono en Emisiones de Fuentes Estacionarias (Procedimiento del Analizador Instrumental): U.S. EPA CFR, Título 40, Parte 60, Apéndice A-2. Método 3A.**
- 7. **Análisis de Gas para la Determinación del Factor de Corrección de la Tasa de Emisión o Exceso de Aire: U.S. EPA CFR, Título 40, Parte 60, Apéndice A-2. Método 3B.**
- 8. **Determinación del Contenido de Humedad en Gases de Chimenea: U.S. EPA CFR, Título 40, Parte 60, Apéndice A-3. Método 4.**
- 9. **Toma de Muestra y análisis de laboratorio para la Determinación de las Emisiones de Material Particulado desde Fuentes Estacionarias: U.S. EPA CFR, Título 40, Parte 60, Apéndice A-3. Método 5.**
- 10. **Toma de Muestra para la Determinación de las Emisiones de Material Particulado desde la Industria del Procesamiento de Asfalto y Mantos Asfálticos: U.S. EPA CFR, Título 40, Parte 60, Apéndice A-3. Método 5A.**
- 11. **Toma de Muestra y Análisis de Laboratorio para la Determinación de las Emisiones de Dióxido de Azufre desde Fuentes Estacionarias: U.S. EPA CFR, Título 40, Parte 60, Apéndice A-4. Método 6.**
- 12. **Toma de Muestra y análisis de laboratorio para la Determinación de las Emisiones de Óxidos de Nitrógeno desde Fuentes Estacionarias: U.S. EPA CFR, Título 40, Parte 60, Apéndice A-4. Método 7.**
- 13. **Toma de Muestra y Análisis de Laboratorio para la Determinación de las Emisiones de Dióxido de Azufre y Ácido Sulfúrico desde Fuentes Estacionarias. U.S. EPA CFR, Título 40, Parte 60, Apéndice A-4. Método 8.**
- 14. **Determinación Directa en Campo de las Emisiones de Monóxido de Carbono desde Fuentes Estacionarias (Procedimiento del Analizador Instrumental): U.S. EPA CFR, Título 40, Parte 60, Apéndice A-4. Método 10.**
- 15. **Toma de Muestra y Análisis de Laboratorio para la Medición de las Emisiones de Compuestos Orgánicos Gaseosos por Cromatografía de Gases (Benceno, Etilbenceno, Tolueno, o-Xileno, m-Xileno, p-Xileno): U.S. EPA CFR, Título 40, Parte 60, Apéndice A-6. Método 18. Detección de Ionización en Llama (GC/FID).**
- 16. **Toma de Muestra para la Determinación de Dibenzo-p-dioxinas Policloradas y Dibenzofuranos Policlorados desde Fuentes Estacionarias: U.S. EPA CFR, Título 40, Parte 60, Apéndice A-7. Método 23.**
- 17. **Determinación Directa en Campo de la Concentración Orgánica Gaseosa Total usando un Analizador Infrarrojo No Dispersivo: U.S. EPA CFR, Título 40, Parte 60, Apéndice A-7. Método 25B.**
- 18. **Toma de Muestra para la Determinación de las Emisiones de Haluros de Hidrogeno y Halógenos desde Fuentes Estacionarias: U.S. EPA CFR, Título 40, Parte 60, Apéndice A-8, Método 26A. Método Isocinético.**
- 19. **Toma de Muestra para la Determinación de las Emisiones de Metales desde Fuentes Estacionarias. U.S. EPA CFR, Título 40, Parte 60, Apéndice A-8. Método 29.**



Bogotá D.C. Colombia, Sur América  
 Sede Corporativa  
 Calle 26 D No. 95 B - 70 Bogotá D.C. Código postal: 110011  
 Teléfono: (57) 31221160 Fax: (57) 31221161  
 Línea Gratuita 01 8000115012 - Bogotá y Aéreo: (57) 31221160  
 Sede Fuente Arriba: Calle 12 No. 416 - 44 Bogotá D.C. Código postal: 110011  
 www.ideam.gov.co



20. **Análisis de Laboratorio para la Determinación de las Emisiones de Metales desde Fuentes Estacionarias [Estaño, Plata, Zinc, Cadmio, Cobalto, Cromo, Cobre, Manganeso, Níquel, Plomo].** U.S. EPA CFR, Título 40, Parte 60, Apéndice A-8. Método 29. Espectrofotometría Llama Directa Aire – Acetileno SM 3111 B.
21. **Análisis de Laboratorio para la Determinación de las Emisiones de Metales desde Fuentes Estacionarias [Vanadio].** U.S. EPA CFR, Título 40, Parte 60, Apéndice A-8. Método 29. Espectrofotometría Llama Directa Óxido Nítrico – Acetileno SM 3111 D.
22. **Análisis de Laboratorio para la Determinación de las Emisiones de Metales desde Fuentes Estacionarias [Arsénico, Selenio].** U.S. EPA CFR, Título 40, Parte 60, Apéndice A-8. Método 29. Espectrofotometría de Absorción Atómica – Generación Continua de Hidruros SM 3114 C.

**Matriz Aire – Ruído**

**Método/Variable:**

1. **Emisión de Ruído:** Procedimiento de Medición para emisiones de Ruído. Capítulo I, Anexo 3 de la Resolución 0627 del 7 de abril de 2006 del entonces Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.
2. **Ruido Ambiental:** Procedimiento de Medición para Ruido Ambiental. Capítulo II, Anexo 3 de la Resolución 0627 del 7 de abril de 2006 del entonces Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.

**Matriz Biota**

**Método/Variable:**

1. **Fitoplancton en cuerpo de agua Lótico y Léntico:** Gestión Ambiental. Calidad de Agua. Muestreo. Técnicas Generales de Muestreo para Estudios Biológicos. GTC 25:1995. Muestreo, Técnicas de Concentración, Técnica de Conteo. SM 10200 B, C, F.
2. **Macrófitas en cuerpo de agua Lótico y Léntico:** Gestión Ambiental. Calidad del Agua. Muestreo. Técnicas Generales de Muestreo para Estudios Biológicos. GTC 25:1995. Muestreo Cuantitativo, SM 10400 D numeral 2b, subnumerales 1 y 3.
3. **Macroinvertebrados Bentónicos y Asociados a Macrófitas:** Gestión Ambiental. Calidad del Agua. Muestreo. Técnicas Generales de Muestreo para Estudios Biológicos. GTC 25:1995. Muestreo, Análisis, Interpretación y Reporte de Resultados, SM 10500 B, C. Rapid Bioassessment Protocols For Use in Streams and Wadeable Rivers: Periphyton, Benthic Macroinvertebrates and Fish. Cap. 7, 2<sup>nd</sup> Ed. EPA 841-B-99-002.
4. **Peces en cuerpo de agua Lótico y Léntico:** Gestión Ambiental. Calidad del Agua. Muestreo. Técnicas Generales de Muestreo para Estudios Biológicos. GTC 25:1995. Rapid Bioassessment Protocols For Use in Streams and Wadeable Rivers: Periphyton, Benthic Macroinvertebrates and Fish. Cap. 8, 2<sup>nd</sup> Ed. EPA 841-B-99-002.
5. **Perifiton en cuerpo de agua Lótico y Léntico:** Gestión Ambiental. Calidad del Agua. Muestreo. Técnicas Generales de Muestreo para Estudios Biológicos. GTC 25:1995. Muestreo, Análisis, Interpretación y Reporte de Resultados, SM 10300 B, C, E. Rapid Bioassessment Protocols For Use in Streams and Wadeable Rivers: Periphyton, Benthic Macroinvertebrates and Fish. Cap. 6, 2<sup>nd</sup> Ed. EPA 841-B-99-002.
6. **Zooplankton en cuerpo de agua Lótico y Léntico:** Gestión Ambiental. Calidad de Agua. Muestreo. Técnicas Generales de Muestreo para Estudios Biológicos. GTC 25:1995. Muestreo, Técnicas de Concentración, Técnica de Conteo. SM 10200 B, C, G.

**Matriz Residuos Peligrosos**

**Método/Variable:**

1. **Corrosividad (pH):** Electrométrico, U.S. EPA 9040C, Revisión 3, noviembre 2004.
2. **TCLP – Mercurio:** Lixiviación Característica para Toxicidad, U.S. EPA 1311, Rev. 0, Julio 1992, Espectrometría de Absorción Atómica Vapor Frío, SM 3112 B.
3. **TCLP – Metales: [Cadmio, Cobre, Cromo, Plata, Plomo, Zinc]:** Lixiviación Característica para Toxicidad, U.S. EPA 1311, Rev. 0, Julio 1992, Espectrometría de Absorción Atómica por Llama Directa Aire – Acetileno SM 3111 B.

**Matriz Sedimento**



- 0822 06 AÑO 2019

**Método/Variable:**

1. **Aceites y Grasas:** Material Extractable con n-Hexano, U.S. EPA 9071B, Revisión 2, abril 1998.
2. **Metales [Aluminio]:** Digestión Ácida Asistida con Microondas, U.S. EPA 3052, Revisión 0, diciembre 1996 - Espectrometría de Absorción Atómica en Llama Directa Óxido Nitroso - Acetileno, SM 3111 D.
3. **Metales [Arsénico]:** Digestión Ácida Asistida con Microondas, U.S. EPA 3052, Revisión 0, diciembre 1996 - Generación Continua de Hidruros / Espectrometría de Absorción Atómica, SM 3114 C.
4. **Metales [Cromo, Cobre, Hierro, Manganeso]:** Digestión Ácida Asistida con Microondas, U.S. EPA 3052, Revisión 0, diciembre 1996 - Espectrometría de Absorción Atómica en Llama Directa Aire - Acetileno, SM 3111 B.
5. **Muestreo:** Recolección de Sedimentos por Medio de un Sistema de Dragado, 1.6.1.7. Resolución 0062 del IDEAM.

**Matriz Suelo**

**Método/Variable:**

1. **Aceites y Grasas:** Material Extractable con n-Hexano, U.S. EPA 9071B, Revisión 2, abril 1998.
2. **Capacidad de Intercambio Catiónico:** Calidad del Suelo, Determinación de la Capacidad de Intercambio Catiónico, NTC 5268, 2014-01-29.
3. **Carbono Orgánico:** Calidad del Suelo. Determinación del Carbono Orgánico, NTC 5403 Método C, 2013-07-17.
4. **Conductividad Eléctrica:** Calidad del Suelo, Determinación de la Conductividad Eléctrica, NTC 5596, 2008-03-26.
5. **Fósforo Total:** Fusión con Nitrato de Sodio / Nitrato de Potasio y Cuantificación Colorimétrica del Azul de Molibdeno, Métodos Analíticos de Laboratorio de Suelos, IGAC, 6ta Edición, 2006. Validad.
6. **Humedad:** Gravimétrico, IGAC, 6ta Edición, 2006.
7. **Humedad de Campo:** Gravimétrico, IGAC, 6ta Edición, 2006.
8. **Metales [Aluminio]:** Digestión Ácida Asistida con Microondas, U.S. EPA 3052, Revisión 0, diciembre 1996 - Espectrometría de Absorción Atómica en Llama Directa Óxido Nitroso - Acetileno, SM 3030 E, 3111 D.
9. **Metales [Cadmio, Cromo, Cobalto, Cobre, Hierro, Litio, Manganeso, Níquel, Plata, Potasio, Sodio, Zinc]:** Digestión Ácida Asistida con Microondas, U.S. EPA 3052, Revisión 0, diciembre 1996 - Espectrometría de Absorción Atómica en Llama Directa Aire - Acetileno, SM 3111 B.
10. **Muestreo:** Muestreo de Suelos Superficiales, recolectados con espátula, pala o cuchara, 1.6.1.1 - Sólidos Recolectados con un Talaño Manual, 1.6.1.2, Resolución 0062 del IDEAM.
11. **Nitrógeno Amoniacal Intercambiable:** Calidad del Suelo, Determinación del Nitrógeno Amoniacal y Nitrógeno Nitrato, NTC 5595, 2008-03-26.
12. **pH:** pH en Suelo, U.S. EPA 9045D, Revisión 4, noviembre 2004.
13. **Textura:** Bouyoucos - Soil Survey Laboratory Methods Manual, Soil Survey Investigations, Report No. 51. Versión 01, Department of Agriculture, Washington D.C. USA, p.p. 46, 2009.

**Matriz Lodo**

**Método/Variable:**

1. **Metales [Arsénico]:** Digestión Ácida Asistida con Microondas, U.S. EPA 3052, Revisión 0, diciembre 1996 - Generación Continua de Hidruros / Espectrometría de Absorción Atómica, SM 3114 C.
2. **Metales [Cromo, Manganeso, Níquel, Plata, Plomo, Zinc]:** Digestión Ácida Asistida con Microondas, U.S. EPA 3052, Revisión 0, diciembre 1996 - Espectrometría de Absorción Atómica en Llama Directa Aire - Acetileno, SM 3111 B.

**PARÁGRAFO.-** Los métodos relacionados anteriormente tienen como referencia el Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA - AWWA - WEF, 23<sup>ra</sup> edición 2017 y el Código de Regulaciones Federales de los Estados Unidos de América U.S. EPA (Environmental Protection Agency), salvo en los casos en que se especifique directamente otra referencia bibliográfica."







ARTÍCULO 2º. Los demás términos y condiciones de la Resolución 414 del 7 de mayo de 2019, que no fueron objeto de modificación continúan plenamente vigentes.

ARTÍCULO 3º. Por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, notificar electrónicamente, personalmente o por aviso, cuando a ello hubiere lugar, el contenido del presente acto administrativo al representante legal, apoderado debidamente constituido y/o a la persona debidamente autorizada de la sociedad ANALQUIM LTDA., identificada con NIT. 830.055.841-5 con domicilio en la Carrera 25 No. 73 - 60 / 66, de la ciudad de Bogotá D.C., de conformidad con los artículos 67 y 69 del Código de Procedimiento Administrativo y de lo Contencioso Administrativo.

ARTÍCULO 4º. Contra la presente Resolución no procede recurso alguno.

NOTIFÍQUESE Y CÚMPLASE

Dado en Bogotá, D. C., a los 06 de Abo del 2019.

*Yolanda González H*  
YOLANDA GONZÁLEZ HERNÁNDEZ  
Directora General

	Nombre	Cargo	Firma
Revisó	Diana Marcela Vargas Galvis	Subdirectora de Estudios Ambientales	<i>[Firma]</i>
Proyectó	Jairo Mauricio Beltrán Balán	Abogado Grupo de Acreditación	<i>[Firma]</i>
Aprobó	Gilberto Antonio Ramos Suárez	Jefe Oficina Asesora Jurídica	<i>[Firma]</i>
Los amba firmantes declaramos que hemos revisado el presente documento y lo encontramos ajustado a las normas y disposiciones legales y/o técnicas vigentes y por lo tanto bajo nuestra responsabilidad lo presentamos para la firma del Directora General del IDEAM			

Exp. 201660100100400031E  
Rad. 20186010001113

