

DOCUMENTOS ACTA FINAL CONT 0156-22 HYROCHEMICAL



De <dolly.camacho@ibal.gov.co>
Destinatario Sgeneral <sgeneral@ibal.gov.co>
Fecha 2023-02-23 09:11

 DOCUMENTOS ACTA FINAL CONT 0156-22 HYROCHEMICAL.PDF (~29 MB)

ADJUNTO DOCUMENTOS DEL ASUNTO PARA TRÁMTIE PERTINENTE

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

Ibague, Enero 12 de 2023

Doctor
LUIS ALEJANDRO GIRALDO MONTOYA
Secretario General
IBAL S.A. E.S.P OFICIAL
Ibague

Al Doctor
02-01-23
10:00 AM
Dad. 012.

Ref... Envío soportes para tramite de cuenta del Contrato 156 del 11 de noviembre de 2022.

Respetado Doctor:

De la manera atenta, me permito hacer entrega de 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:

1. Factura de venta
2. Acta final de entrega y recibo a satisfacción
3. Ficha técnica de Evaluación y Reevaluación de proveedores.
4. Certificación aportes de Seguridad Social.
5. Planilla integrada de autoliquidación de aportes.
6. Certificados del servicio.

Cordialmente,


GLADYS DE LA PAVA BEDOYA
Líder Grupo Aseguramiento Calidad de agua
Supervisor.

	ACTA FINAL DE ENTREGA Y RECIBO A SATISFACCIÓN SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN	CÓDIGO: GJ-R-055
		FECHA VIGENCIA: 2022-11-28
		VERSIÓN: 08
		Página 1 de 2

Contrato No.	156 DEL 11 DE NOVIEMBRE DE 2022		
Objeto	"CONTRATAR LA TOMA DE MUESTRAS PUNTUALES Y ANALISIS DE PARAMETROS ESPECIALIZADOS PARA LAS FUENTES DE ABASTECIMIENTO Y PLANTAS DE POTABILIZACION DE PROPIEDAD DEL IBAL S.A. E.S.P OFICIAL"		
Valor total	Treinta nueve millones Cuatrocientos veinticuatro mil doscientos pesos M/ cte Iva incluido (\$39.424.200,00)		
Contratista	HYDROCHEMICAL S.A.S. NIT.901.202.162-0		
Supervisor	Profesional especializado III- Aseguramiento calidad de agua		
Fecha de Inicio	28 DE NOVIEMBRE DE 2022		
Fecha de terminación	12 ENERO DE 2023		
FECHA DE ELABORACIÓN DEL ACTA FINAL	Año	Mes	Día
	2023	01	12
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.			
Periodo informado	Noviembre 28 al 12 de enero de 2022		
Informe de las actividades desarrolladas y avaladas por el supervisor	Previa coordinación con el supervisor del contrato, para la programación de la toma de las muestras de las fuentes de abastecimiento, plantas de potabilización, recepción y procesamiento en el laboratorio acreditado, para la respectiva generación de los Informes de los resultados de los parámetros relacionados en el Contrato de servicio.		
Evidencias de la ejecución del contrato	Entrega en carpeta físico y magnético de los Informes de los resultados de los parámetros relacionados en el Contrato de servicio para los análisis de las muestras puntuales y fuentes de abastecimiento y Plantas de potabilización		
ESTADO DE CUENTA			
Valor Contrato	\$39.424.200,00		
Valor Acta final	\$39.424.200,00		
Valor Sin Ejecutar a Reintegrar (--- 0 -----		
APORTES AL SISTEMA DE SEGURIDAD SOCIAL			
PERSONA JURÍDICA			
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.			



**ACTA FINAL DE ENTREGA Y
RECIBO A SATISFACCIÓN**

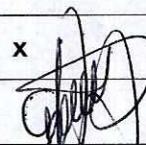
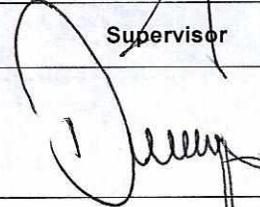
**SISTEMA INTEGRADO DE
GESTIÓN**

CÓDIGO: GJ-R-055

**FECHA VIGENCIA:
2022-01-12**

VERSIÓN: 07

Página 2 de 2

APORTA CERTIFICACIÓN REPRESENTANTE LEGAL	SI <input checked="" type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
APORTA CERTIFICACIÓN REVISOR FISCAL (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"/>
CERTIFICACION DE CUMPLIMIENTO		
Aplica únicamente para los contratos suscritos a partir del 21 de noviembre de 2022 y que NO tengan saldos pendientes de pago a favor del contratista, de lo contrario se debe eliminar este aspecto		
El Supervisor GLADYS DE LA PAVA BEDOYA certifica que el Contratista HYDROCHEMICAL S.A.S Nit 901.202.162, cumplió a entera satisfacción del IBAL SA ESP OFICIAL con el objeto contratado, las obligaciones pactadas y con las demás condiciones del Contrato de servicio No. 156 del 11 de Noviembre de 2022 y que a la fecha de suscripción del presente documento no se presentan quejas o reclamaciones por parte de terceros, trabajadores y/o proveedores que hubieran tenido relación contractual con el contratista.		
Así mismo con la firma de la presente acta el IBAL y el CONTRATISTA, manifiestan que una vez cancelada la misma se declaran a paz y salvo por todo concepto, certificando que no queda pendiente ninguna actividad contractual, ni pagos pendientes al contratista, por lo tanto y de conformidad con el parágrafo del artículo 10 del Acuerdo 001 de 2022, no procede la liquidación del contrato y se procede al archivo de esta acta en el expediente contractual.		
ANEXO:	Marque con un X	
Informe de actividades	X	
Recibo de pago de seguridad social	X	
Copias planillas de aporte	X	
Factura electrónica de venta	X	
Firma		
Nombre	JOSE NELSON MARTINEZ CRUZ	GLADYS DE LA PAVA BEDOYA
	Contratista	Supervisor
V° Profesional Salud Ocupacional IBAL	B° DIANA ALEXANDRA GUZMÁN MALCA	

DECLARACION PAGO DE PARAFISCALES

Ibagué, enero 11 de 2023

Señores

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

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: 2022-11
Período Salud : 2022-11

Se certifica que en la fecha 2022-12-23 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				
Número Planilla	Tipo Planilla	Fecha de Pago	Tarifa Riesgos Laborales	
8622702383	I	2022-12-23	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

PAGADO



CONSTANCIA DE PAGO
Período Pensión: 2022-11
Período Salud : 2022-11

Se certifica que en la fecha 2022-12-23 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				
Número Planilla	Tipo Planilla	Fecha de Pago	Tarifa Riesgos Laborales	
8622702383	I	2022-12-23	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

PAGADO



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 2022



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 Físicoquímica 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, el día 07 de diciembre, 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	Salida Planta Filtrada 70 L, Chembe	75°09'54.399"	4°28'32.660"	1257
2	N.C	Quebrada Chembe - Entrada PTAP	75°09'57.744"	4°28'34.608"	1284
3	0019	Frente Manzana P Casa 8 Barrio Pacande	75°09'59.6"	4°26'58.6"	1012
4	0009	Calle 29 Av. Ambala, Barrio Fenalco	75°13'19.65"	4°26'37.9"	1224
5	0006	Carrera 2 Sur N° 20 - 55 Barrio Arado	75°14'10.1"	4°26'06.8"	1236
6	N.C	Captación Quebrada Cay	75°15'31.49"	4°27'56.60"	1411
7	N.C	Captación Rio Combeima	75°17'6.93"	4°29'1.86"	1461
8	0001	Calle 3 N° 05-13 Barrio Irazú	75°14'48.1"	4°27'2.23"	1298
9	N.C	Salida Filtrada PTAP 1500 La Pola	75°14'58.62"	4°27'6.83"	1307
10	N.C	Salida Filtro 1-6 PTAP 750 La Pola	75°14'56.88"	4°27'3.22"	1311

N.C: No Codificado

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



Nit. 901.202.162 – 0

TABLA N° 2. DESCRIPCION PUNTOS DE MUESTREO

Código de la muestra	205895	205896	2059897	205907	205908	205909	205910	206257	206258	206259
Punto de muestreo	Captación Quebrada Chembe	Captación Quebrada Cay	Captación Río Combeima	Salida Tratada PTAP Chembe	Barrio Fenalco Punto 0009	Salida Tratada PTAP 1500	Salida PTAP 750 Filtro 1 - 6	Barrio Pacande Punto 0019	Barrio Arado Punto 0006	Barrio Irazu Punto 0001
Fecha de Muestreo	07/12/2022									
Hora de monitoreo	7:30	11:10	11:50	8:00	9:30	13:00	13:30	8:40	10:10	12:20
Condición Climatológica	Tiempo seco – soleado									
Tipo de muestra	Agua cruda			Agua Tratada						
Volumen de muestra (ml)	4500	4500	4500	18080	18080	18080	18080	540	40	540

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, se tomaron muestras puntuales, envasadas en recipientes debidamente rotulados y 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, 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 efecto es retardar la acción biológica, hidrólisis de compuestos,



Nit. 901.202.162 – 0

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 - 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 ₂ SO ₄
Arsénico, Cadmio, Cobre, Cromo, Mercurio, Plata, Plomo, Selenio, Zinc	Frasco Vidrio Ámbar	250	Puntual	HNO ₃
Bario	Frasco Vidrio Ámbar	250	Puntual	HNO ₃
Bifenilos Policlorados	Frasco Vidrio Ámbar	1000	Puntual	Refrigeración

TABL Nº 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 ₂ SO ₄
Arsénico, Cadmio, Calcio, Cobre, Cromo, Hierro, Magnesio, Mercurio, Manganeso, Molibdeno, Níquel, Plomo, Selenio, Zinc	Frasco Vidrio Ámbar	250	Puntual	HNO ₃
Antimonio, Bario	Frasco Vidrio Ámbar	250	Puntual	HNO ₃
Hidrocarburos Totales del Petróleo (Rango GRO)	Vial Vidrio	40	Puntual	Refrigeración
Trihalometanos	Vial Vidrio	40	Puntual	Refrigeración
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



Nit. 901.202.162 – 0

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. EQUIPO DE CAMPO PARA MEDICION DE PARAMETROS IN SITU

Tabla N° 5. EQUIPO PARA MEDICIONES IN SITU

EQUIPO	MARCA	CODIGO INTERNO	CARACTERISTICAS
pH Metro	METTLER TOLEDO MP120	ANQ - 1357	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 17025:2017, relacionados en los informes de resultados.

TABLA N° 6. TECNICAS ANALITICAS

Parámetros	Método	Técnica Analítica	Límite de Cuantificación	Unidades
Alcalinidad *	SM 2320 B	Volumétrico	6	mg CaCO ₃ /L
Aluminio	SM 3500-Al B	Espectrofotométrico	0.05	mg Al/L
Antimonio	SM 3030 K Modificado - SM 3113 B	Dig. Microondas - Horno Grafito	0.01	mg Sb/L
Arsénico	SM 3030 K (Modificado), SM 3114 C	Digestión asistida por microondas, Generación continua de Hidruros - Espectrometría de Absorción Atómica	0.005	mg As/L
Bario	SM 3030 K Modificado - SM 3113 B	Dig. Microondas - Horno Grafito	0.01	mg Ba/L
Bifenilos Policlorados	EPA 8082 A, EPA 3510 C	Extracción Líquido-Líquido – Cromatografía de Gases.	0.0025	mg /L
Cadmio	SM 3030 K Modificado - SM 3113 B	Digestión Microondas y Espectrometría de A.A. con llama Directa (Aire - Acetileno)	0.003	mg Cd/L
Calcio	SM 3500 Ca	Volumétrico	1.6	mg Ca/L
Carbono Orgánico Total	SM 5310 B	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	Volumétrico	2	mg Cl-/L
Cobre	SM 3030 K (Modificado) - SM 3111 B	Digestión Microondas y Espectrometría de A.A. con llama Directa (Aire - Acetileno)	0.05	mg Cu/L
Cromo Total	SM 3030 K Modificado - SM 3113 B	Digestión Microondas y Espectrometría de A.A. con llama Directa (Aire - Acetileno)	0.04	mg Cr/L
Dureza Total	SM 2340 C	Volumétrico	4	mg CaCO ₃ /L
Fenoles Totales	SM 5530 B, C	Extracción con Cloroformo - Espectrofotométrico	0.002	mg /L
Fluoruros	SM 4500-F- C	Electrométrico	0.1	mg/L F ⁻
Fosfatos	SM 4500-P D	Espectrofotométrico	0.1	mg PO ₄ /L
Giardia y Cryptosporidium	EPA 1623,1:2012	Cryptosporidium y Giardia en agua por filtración IMS/FA	0,1 Ooquistes Cryptosporidium/L0,1 Quistes Giardia /L	Ooquistes/LQuistes /L
Hidrocarburos Aromáticos Polinucleares (HAPs)	EPA 3510C - EPA 8100	Cromatografía de Gases	0.0025	mg/L
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	0.2	mg/L



Nit. 901.202.162 – 0

Continuación TABLA N° 6

Hierro Total	ANQ-ME-019-3 (V.1), SM 3111 B	Espectrometría de absorción atómica en llama aire/acetileno	0.1	mg Fe/L
Magnesio	SM 3500-Mg B	Calculo	1.46	mg Mg/L
Manganeso	ANQ-ME-019-3 (V.1), SM 3111 B	Espectrometría de absorción atómica	0.03	mg Mn/L
Mercurio	SM 3112 B (Modificado)	Espectrometría de Absorción Atómica - Vapor Frio	0.001	mg Hg/L
Molibdeno	ANQ-ME-019-3 (V.1), SM 3113 B	Espectrofotometría de absorción atómica - Electrotérmica (horno de grafito)	0.01	mg Mo/L
Níquel	SM 3030 K (Modificado) - SM 3111 B	Digestión Microondas y Espectrometría de A.A. con llama Directa (Aire - Acetileno)	0.02	mg Ni/L
Nitratos	SM 4500 – NO3 B	Barrido espectrofotométrico ultravioleta	1	mg NO ₃ /L
Nitritos	SM 4500-NO2 B	Espectrofotométrico	0.05	mg NO ₂ /L
Nitrógeno Amoniacal	SM 4500-NH3 F	Fenato	0.05	mg NH ₃ /L
Plaguicidas Organoclorados	EPA 3510 C - EPA 8081 B	Extracción Líquido – Líquido, Cromatografía de Gases	0.00025	mg/L
Plaguicidas Organofosforados	EPA 8141 B - EPA 3510C	Cromatografía de Gases	0.0025	mg/L
Plata	SM 3030 K (Modificado) - SM 3111 B	Digestión Microondas y Espectrometría de A.A. con llama Directa (Aire - Acetileno)	0.04	mg Ag/L
Plomo	SM 3030 K (Modificado) - SM 3111 B	Digestión Microondas y Espectrometría de A.A. con llama Directa (Aire - Acetileno)	0.01	mg Pb/L
Selenio	SM 3030 K (Modificado), SM 3114 C	Digestión asistida por microondas, Generación de Hidruros - Espectrometría de Absorción Atómica	0.005	mg Se/L
Sulfatos	SM 4500-SO4-2 E	Espectrofotométrico	10	mg/L SO ₄
Tensoactivos (SAAM)	SM 5540C	Colorimétrico	0.07	mg SAAM /L
Trihalometanos	EPA 5021A - EPA 8015 C (Modificado)	Cromatografía de Gases con Detector de Ionización en Llama	0.1	mg/L
Zinc	ANQ-ME-019-3 (V.1), SM 3111 B	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



Nit. 901.202.162 – 0

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 CAPTACION

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			Entrada PTAP	Captación	Captación
CODIGO LABORATORIO			243203	243204	243205
FECHA DE MONITOREO			07/12/2022	07/12/2022	07/12/2022
HORA DE MUESTREO			7:30:00 a. m.	11:10:00 a. m.	11:50:00 a. m.
PARAMETROS FISICOQUIMICOS					
pH	Unidades	5.0-9.0	7.93	8.06	8.24
Cloruros	mg/L Cl-	250	< 2	< 2	4.20
Cianuro	mg CN-/L	0.2	< 0.02	< 0.02	< 0.02
Fenoles Totales	mg /L	0.002	< 0.07	< 0.07	< 0.07
Nitratos	mg NO ₃ /L	10	1.70	2,0	1.00
Nitrógeno Amoniacal	mg NH ₃ /L	1	< 0.05	< 0.05	< 0.05
Bifenilos Policlorados	mg /L	N.D	< 0.00025	< 0.00025	< 0.00025
Sulfatos	mg/L SO ₄	400	< 10	< 10	49.90
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	< 0.01	< 0.01	< 0.01
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	< 0.04	< 0.04	< 0.04
Mercurio	mg Hg/L	0.002	< 0.001	< 0.001	< 0.001
Plata	mg Ag/L	0.05	< 0.04	< 0.04	< 0.04
Plomo	mg Pb/L	0.05	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Selenio	mg Se/L	0.01	< 0.005	< 0.005	< 0.005
Zinc	mg Zn/L	15	0.04	< 0.02	< 0.02

Calle 40 N° 2 – 45 La Castellana. Tel: (608)2779924 Ibagué-Tolima
 e-mail: hydrochemical2@yahoo.com
 Celular 3012118757 – 312 4482504

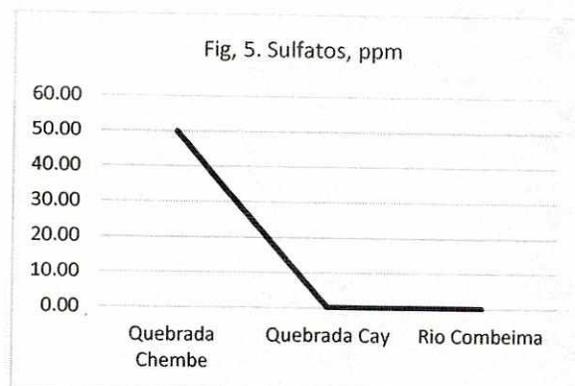
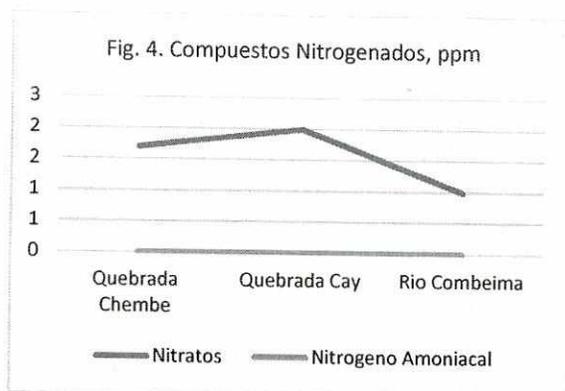
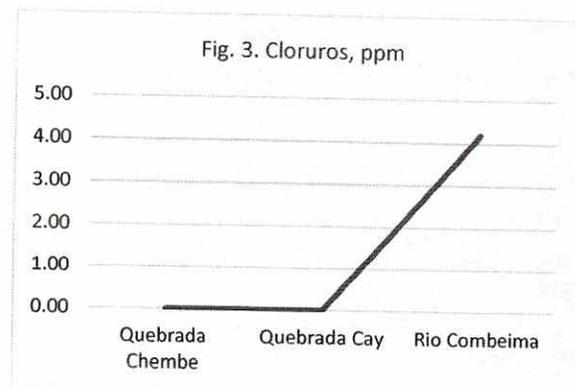
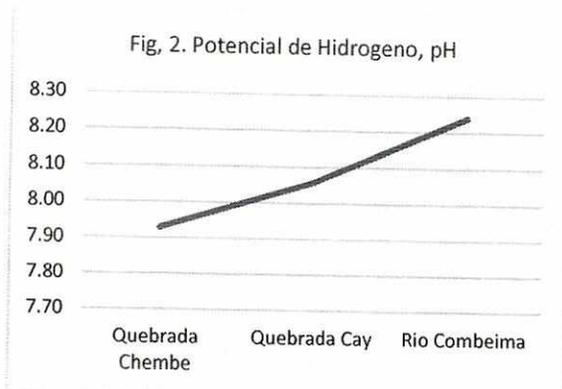


Nit. 901.202.162 – 0

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	Río Combeima
PUNTO DE MUESTREO			Entrada PTAP	Captación	Captación
CODIGO LABORATORIO			243203	243204	243205
FECHA DE MONITOREO			07/12/2022	07/12/2022	07/12/2022
HORA DE MUESTREO			7:30:00 a. m.	11:10:00 a. m.	11:50:00 a. m.
PARAMETROS FISICOQUIMICOS					
pH	Unidades	5.0-9.0	7.93	8.06	8.24
Cloruros	mg/L Cl-	250	< 2	< 2	4.20
Cianuro	mg CN-/L	0.2	< 0.02	< 0.02	< 0.02
Fenoles Totales	mg /L	0.002	< 0.07	< 0.07	< 0.07
Nitratos	mg NO ₃ /L	10	1.70	2,0	1.00
Nitrógeno Amoniacal	mg NH ₃ /L	1	< 0.05	< 0.05	< 0.05
Bifenilos Policlorados	mg /L	N.D	< 0.00025	< 0.00025	< 0.00025
Sulfatos	mg/L SO ₄	400	49.90	< 10	< 10
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	< 0.01	< 0.01	< 0.01
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	< 0.04	< 0.04	< 0.04
Mercurio	mg Hg/L	0.002	< 0.001	< 0.001	< 0.001
Plata	mg Ag/L	0.05	< 0.04	< 0.04	< 0.04
Plomo	mg Pb/L	0.05	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Selenio	mg Se/L	0.01	< 0.005	< 0.005	< 0.005
Zinc	mg Zn/L	15	0.04	< 0.02	< 0.02



Las muestras analizadas presentan resultados similares en los parámetros de control evaluados, con variaciones principalmente en pH, contenido de sales (Cloruros, Nitratos y Sulfatos) y Nitrógeno Amoniacal. Se obtiene la mayor concentración de Cloruros en la Captación Rio Combeima, Sulfatos en Quebrada Chembe y el mayor contenido de Nitratos en la captación Quebrada Cay. Para el caso de compuestos indicadores de contaminación orgánica (Fenoles, Bifenilos Policlorados y Tensoactivos Anionicos), los análisis reportan resultado 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 para el que se reporta el mayor valor (0.04 ppm) en el punto Captación rio Combeima. 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 (Resolución 2115 de 2007)

PARAMETRO	EXPRESADO COMO	VALOR MAXIMO ACEPTABLE	RESULTADOS				CUMPLE	
LUGAR			PTAP CHEMBE	Calle 29 Av. Ambala, B/ Fenalco	PTAP 1500	PTAP 750		
PUNTO DE MUESTREO			Salida Planta Filtrada 70 L	Punto 0009	Salida Filtrada	Salida Filtro 1-6		
CODIGO LABORATORIO			243196	243198	243201	243202		
FECHA DE MUESTREO			07/12/2022	07/12/2022	07/12/2022	07/12/2022		
HORA DE MUESTREO			8:00	9:30	13:00	13:30		
ARTÍCULO 4º.- POTENCIAL DE HIDROGENO								
pH	Unidades	6.5 - 9.0	7.63	7.68	7.39	7.66	SI	
ARTÍCULO 5º.- CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS DE SUSTANCIAS QUE TIENEN RECONOCIDO EFECTO ADVERSO EN LA SALUD HUMANA								
Antimonio	mg Sb/L	0,02	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	SI	
Arsénico	mg As/L	0,01	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	SI	
Bario	mg Ba/L	0,7	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	SI	
Cadmio	mg Cd/L	0,003	< 0.003	< 0.003	< 0.003	< 0.003	SI	
Cianuro libre y disociable	mg CN ^{-L}	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	< 0.04	< 0.04	< 0.04	< 0.04	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	



Nit. 901.202.162 – 0

Continuación TABLA N° 8

ARTÍCULO 6º.- CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS DE SUSTANCIAS QUE TIENEN IMPLICACIONES SOBRE LA SALUD HUMANA							
Carbono Orgánico Total (COT)	mg/L	5,0	2.73	< 1,65	< 1,65	< 1,65	SI
Nitritos	mg NO ₂ /L	0,1	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	SI
Nitratos	mg NO ₃ /L	10	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	SI
Fluoruros	mg F/L	1,0	< 0.1	0.12	< 0.1	0.10	SI
ARTÍCULO 7º.- CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS QUE TIENEN CONSECUENCIAS ECONÓMICAS E INDIRECTAS SOBRE LA SALUD HUMANA							
Calcio	mg Ca/L	60	10.6	10.2	12.9	3.9	SI
Alcalinidad Total	mg CaCO ₃ /L	200	32	68	52	57	SI
Cloruros	mg Cl/L	250	4.50	7.50	7.50	7.00	SI
Aluminio	mg Al ³⁺ /L	0,2	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	SI
Dureza Total	mg CaCO ₃ /L	300	36	34	81	19	SI
Magnesio	mg Mg/L	36	2.37	2.14	11.87	2.14	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 ₄ ²⁻ /L	250	< 10	38.10	< 10	< 10	SI
Zinc	mg Zn/L	3	0.03	0.08	< 0.02	< 0.02	SI
Fosfatos	mg PO ₄ ³⁻ /L	0,5	< 0.1	< 0.1	0.13	< 0.1	SI
ARTÍCULO 8º.- CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS RELACIONADAS CON LOS PLAGUICIDAS							
Plaguicidas Organoclorados	mg/L	0.001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	SI
Plaguicidas Organofosforados	mg/L	0.01	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	SI
ARTÍCULO 9º.- CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS DE OTRAS SUSTANCIAS USADAS EN POTABILIZACION							
Aluminio	mg Al/L	0.2	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	SI
Cloro Residual Libre	mg/L	0.3 - 2.0	1.45	1.20	1.50	1.35	SI
ARTÍCULO 11º.- 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.



Nit. 901.202.162 - 0

Potencial de Hidrogeno. El pH promedio es de 7,59 unidades, los valores más altos se obtienen en las muestras Punto 0009 Barrio Fenalco y PTAP 750 Salida Filtro 1 - 6, con valores de 7.68 y 7,66 unidades, respectivamente

Características químicas de sustancias que tienen reconocido efecto adverso en la salud Humana. Se incluyen en este grupo, metales pesados, Cianuro Libre y Disociable, Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAPs) y Trihalometanos (THMs) 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 presentan en cromatograma anexo en el cual se reporta el análisis de 16 compuestos pertenecientes a este grupo; en todos los casos, 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 2.73 ppm. En las muestras analizadas no se evidencia contenido de Nitratos y Nitritos (Valores reportados inferiores a los límites de detección de las técnicas implementadas para análisis). Con referencia a la concentración de Fluoruros, los valores reportados no afectan la calidad dado que son inferiores al límite de control. En general, los parámetros valorados en este grupo, cumplen con requerimiento normativo.



Nit. 901.202.162 - 0

Características químicas que tienen consecuencias económicas e indirectas sobre la salud humana. Las muestras analizadas presentan características similares con baja concentración de sales (Calcio, baja alcalinidad, baja concentración de Magnesio, Zinc y Fosfatos, sin evidencia de presencia de Manganeso, Molibdeno y Aluminio; en general, dada la baja concentración de dureza, categorizan las fuentes como “agua blanda”. Los parámetros analizados en este grupo cumplen en concentración con los valores máximos establecidos en la normatividad.

Características químicas relacionadas con los Plaguicidas. Se analizaron en este grupo la presencia de Plaguicidas Organoclorados y Plaguicidas Organofosforados en 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 que cumple con limite normativo.

Características químicas de otras sustancias usadas en potabilización. Los residuales de coagulante y producto de desinfección valorados en Aluminio con valor inferior al límite de detección y Cloro residual libre con promedio de 1.38 ppm 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 valor admisible en la normatividad.

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

TABLA N° 9. RESULTADOS AGUA TRATADA Vs NORMATIVIDAD VIGENTE (Resolución 2115 de 2007)

PARAMETRO	EXPRESADO COMO	VALOR MAXIMO ACEPTABLE	RESULTADOS			CUMPLE	
LUGAR			Frente Manzana P Casa 8 Barrio Pacande	Carrera 2 Sur N° 20 - 55 Barrio Arado	Calle 3 N° 05-13 Barrio Irazú		
PUNTO DE MUESTREO			Punto 0019	Punto 0006	Punto 0001		
CODIGO LABORATORIO			243197	243199	243200		
FECHA DE MONITOREO			07/12/2022	07/12/2022	07/12/2022		
HORA DE MUESTREO			8:40	10:10	12:20		
ARTÍCULO 4º.- POTENCIAL DE HIDROGENO							
pH	Unidades	6.5 - 9.0	6.65	7.63	7.70	7.49	
ARTÍCULO 5º.- CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS DE SUSTANCIAS QUE TIENEN RECONOCIDO EFECTO ADVERSO EN LA SALUD HUMANA							
Trihalometanos Totales (THMs)	mg/L	0,2	< 0.1	< 0.1	< 0.1	SI	
ARTÍCULO 7º.- CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS QUE TIENEN CONSECUENCIAS ECONÓMICAS E INDIRECTAS SOBRE LA SALUD HUMANA							
Fosfatos	mg PO ₄ ³⁻ /L	0,5	< 0.1		< 0.1	SI	
ARTÍCULO 9º.- CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS DE OTRAS SUSTANCIAS USADAS EN POTABILIZACION							
Cloro Residual Libre	mg/L	0.3 - 2.0	1.10	1.25	1.40	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, Bromodichlorometano, Dibromoclorometano y Bromoformo) 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. El análisis de Fosfatos indica parámetro no detectable, con resultado inferior al límite de detección de la técnica de medición implementada en laboratorio. En todos los casos, los resultados obtenidos cumplen con los valores máximos admisibles relacionados en la normatividad vigente.



Nit. 901.202.162 – 0

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 Filtrada PTAP Chembe, Salida Filtrada PTAP 1500, Salida Filtro 1 – 6 PTAP 750 y Punto 0009 Barrio Fenalco, 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.



Nit. 901.202.162 – 0

ANEXO No 1

REGISTRO FOTOGRAFICO

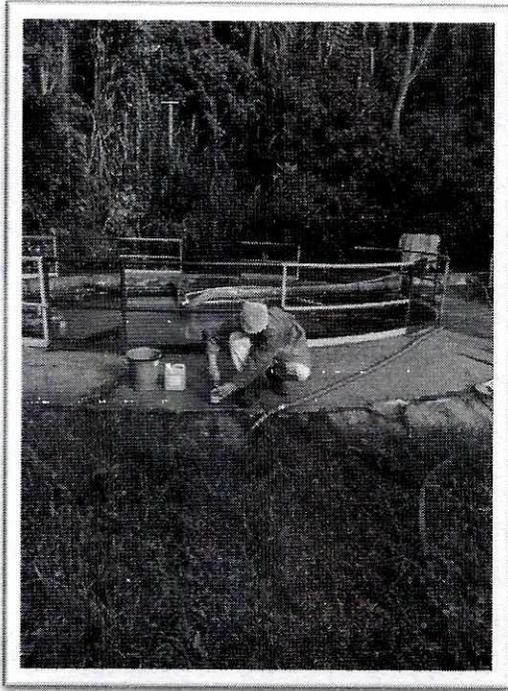


Foto N° 1. Toma de muestra Entrada PTAP Chembe

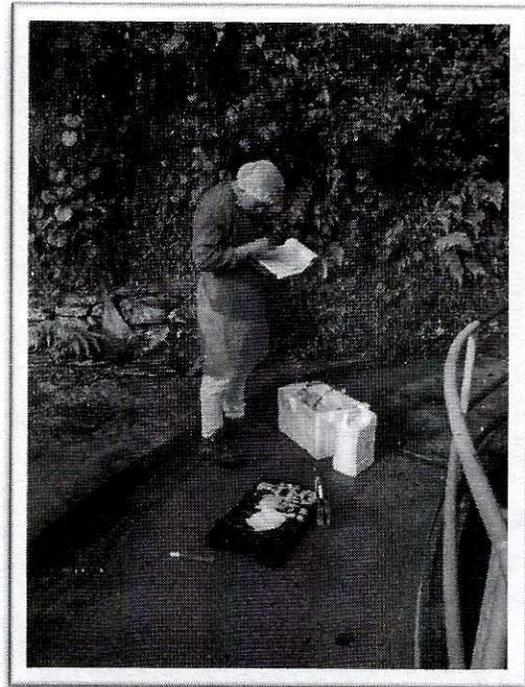


Foto N° 2. Mediciones In Situ Entrada PTAP Chembe

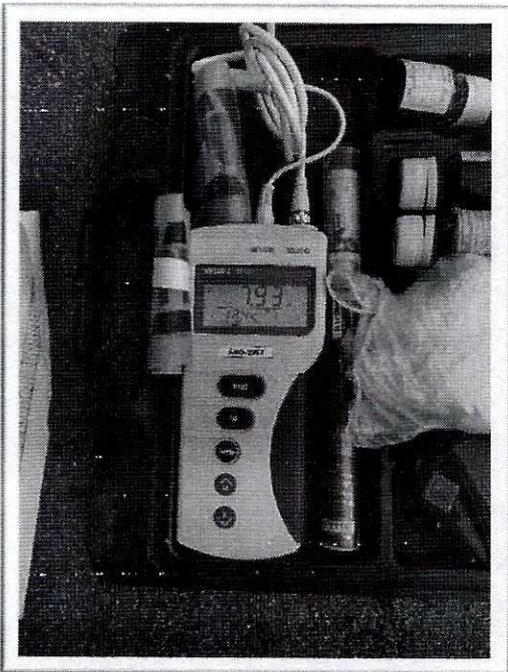


Foto N° 3. Resultados In Situ Entrada PTAP Chembe



Foto N° 4. Muestras Entrada PTAP Chembe

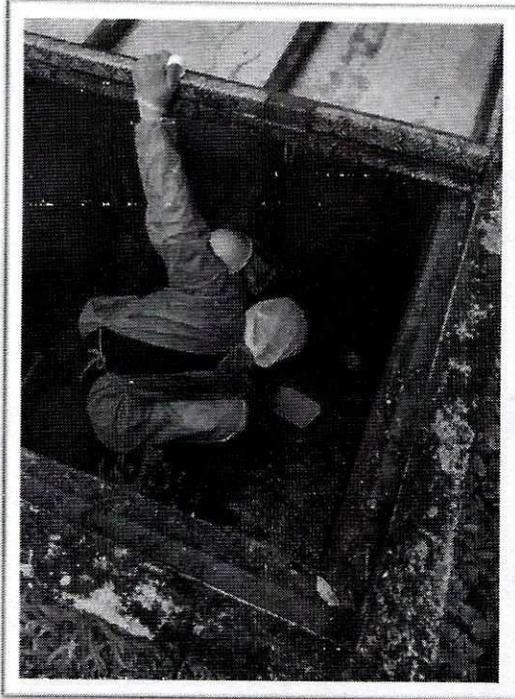


Foto N° 5. Punto Muestreo Filtrada PTAP Chembe

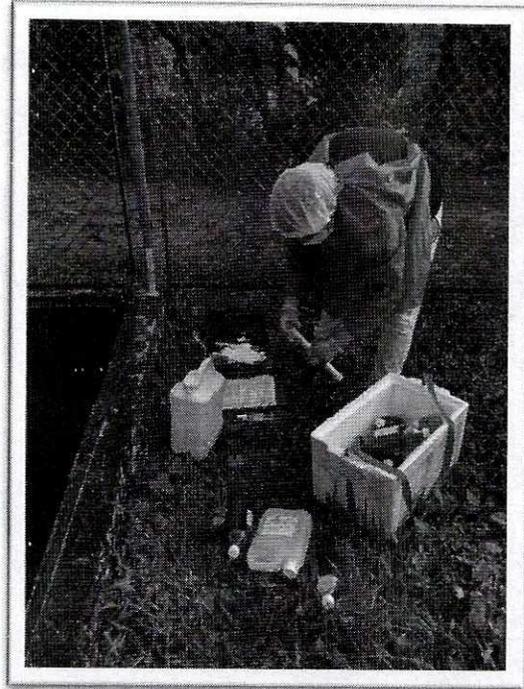


Foto N° 6. Mediciones In Situ Filtrada PTAP Chembe

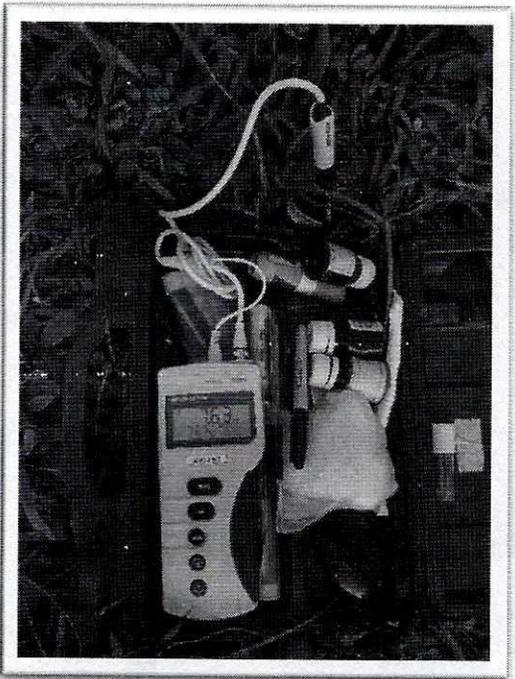


Foto N° 7. Resultados In Situ Filtrada PTAP Chembe

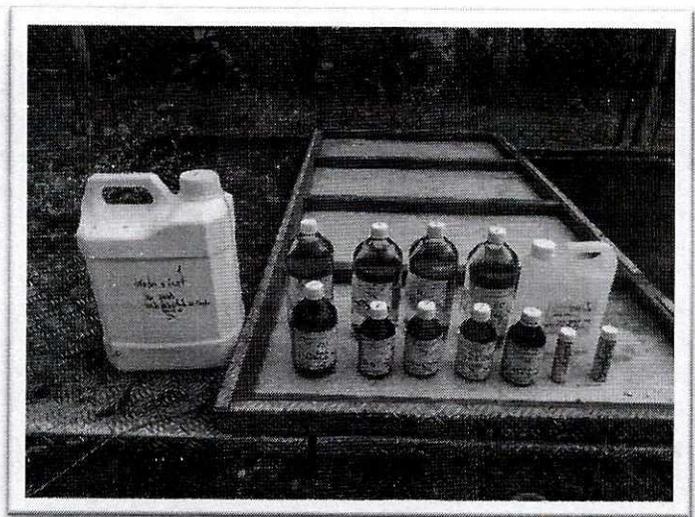


Foto N° 8. Muestras Lab. Filtrada PTAP Chembe

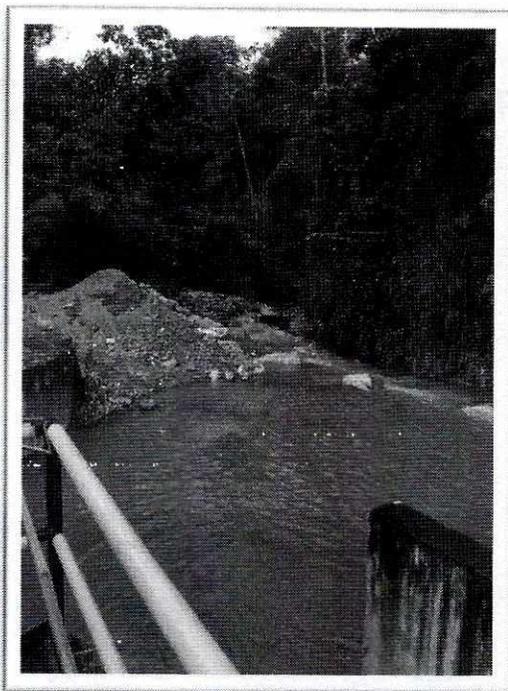


Foto N° 9. Panorámica Captación Cay Punto Muestreo

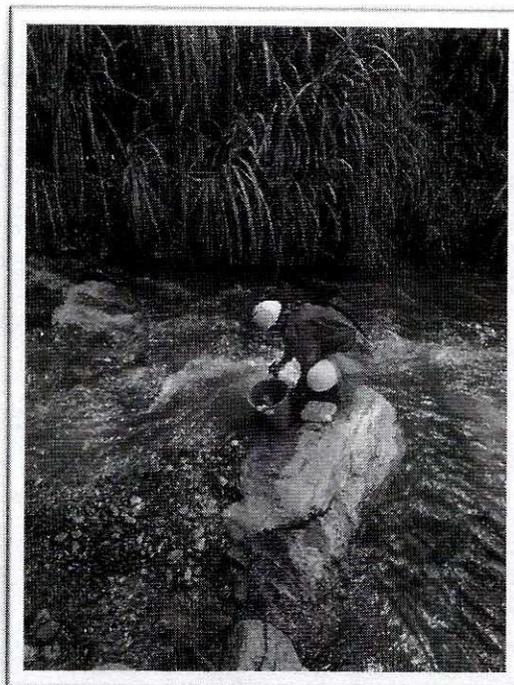


Foto N° 10. Toma de muestras Captación Cay

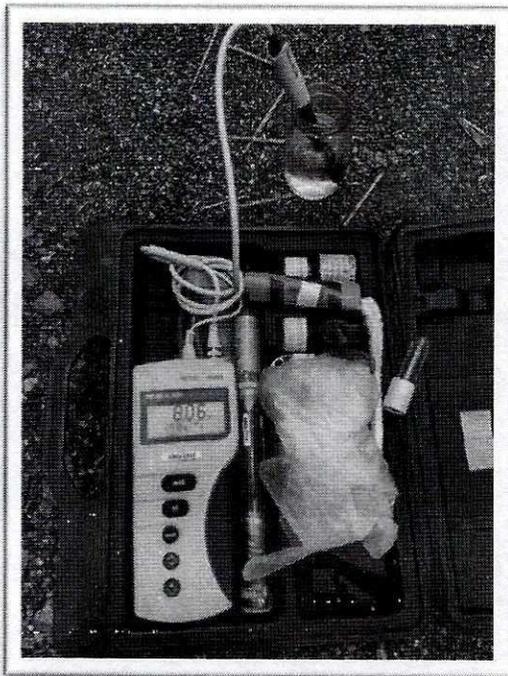


Foto N° 11. Mediciones In Situ Captación Cay

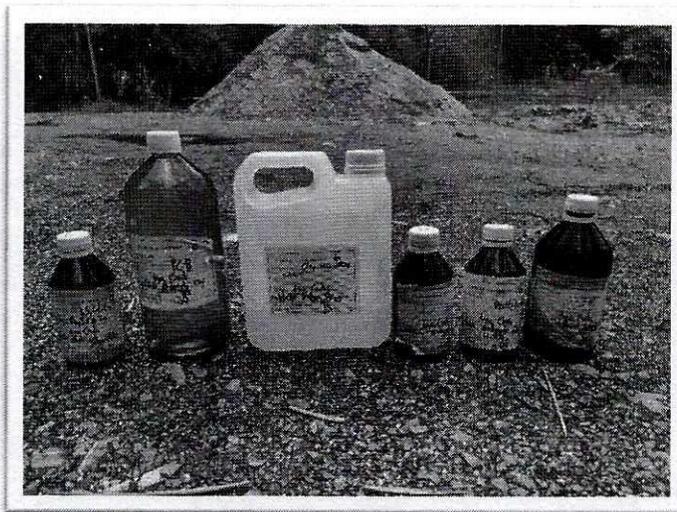


Foto N° 12. Muestras de agua Captación Cay

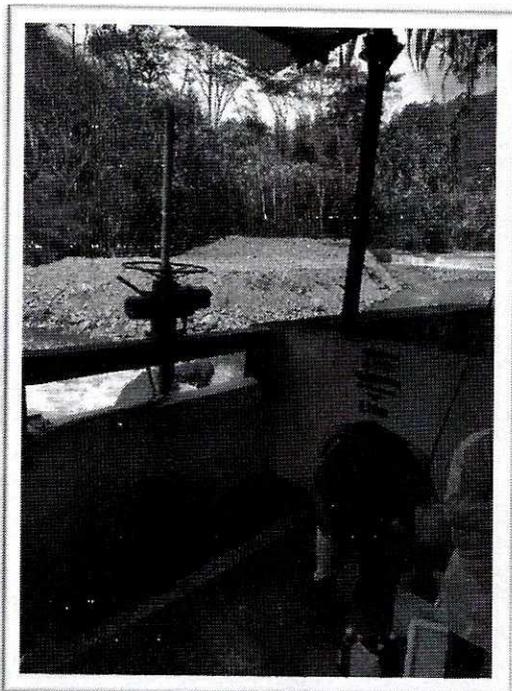


Foto N° 13. Punto de muestreo Captación Combeima

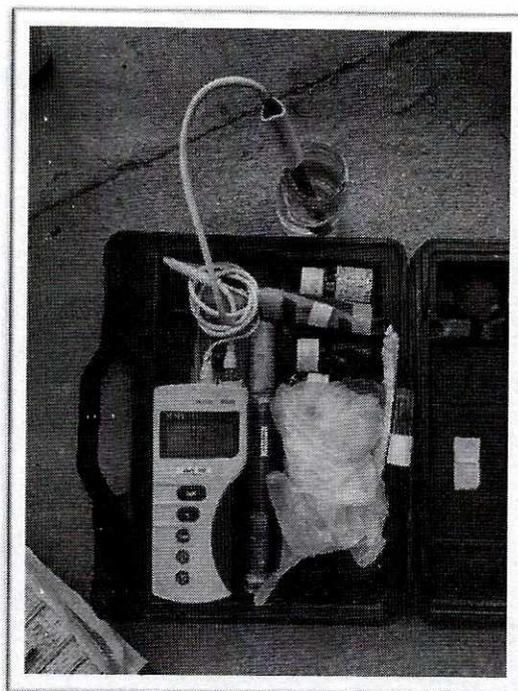


Foto N° 14. Resultados Mediciones In Situ Captación Combeima

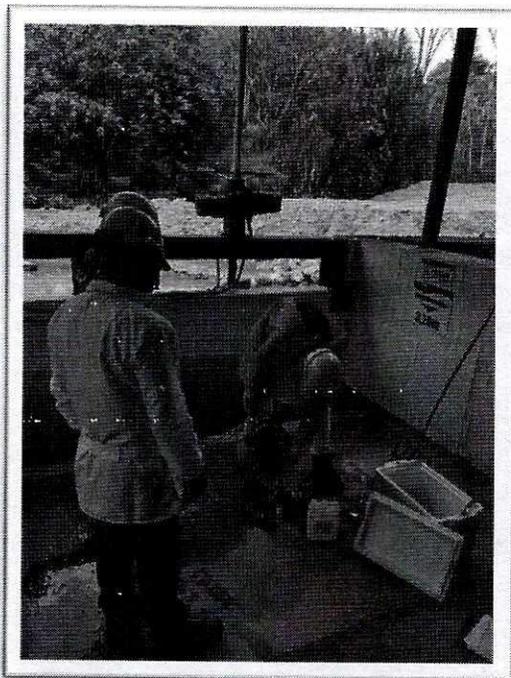


Foto N° 15. Toma de muestras Captación Combeima



Foto N° 16. Muestras de agua Captación Combeima

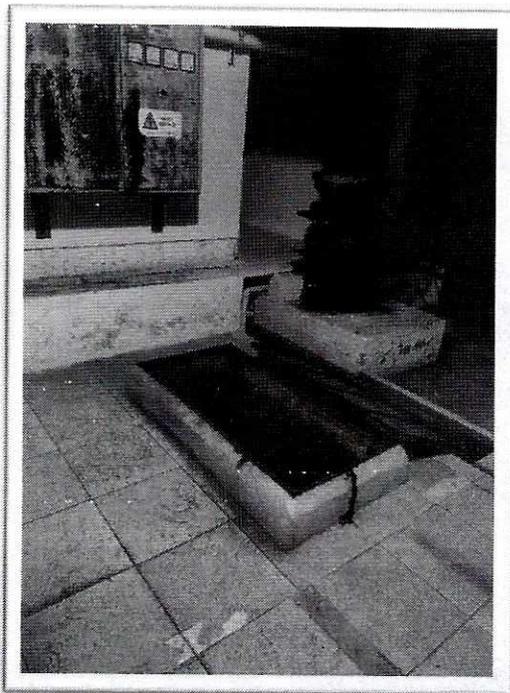


Foto N° 17. Punto de Muestreo Salida Filtrada PTAP 1500

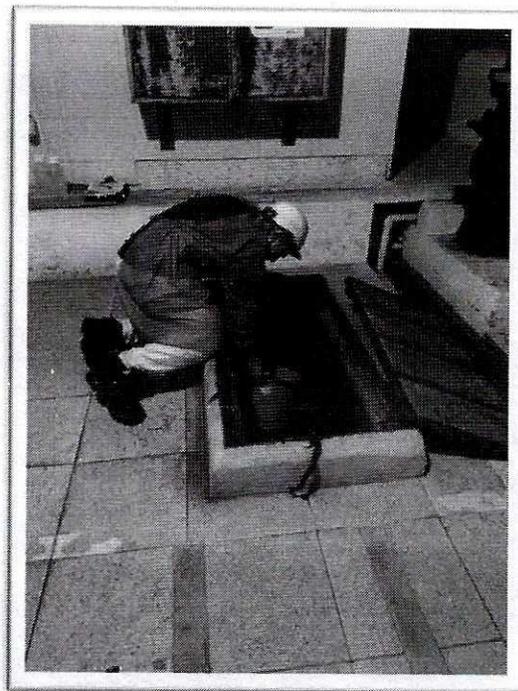


Foto N° 18. Toma muestras Salida Filtrada PTAP 1500

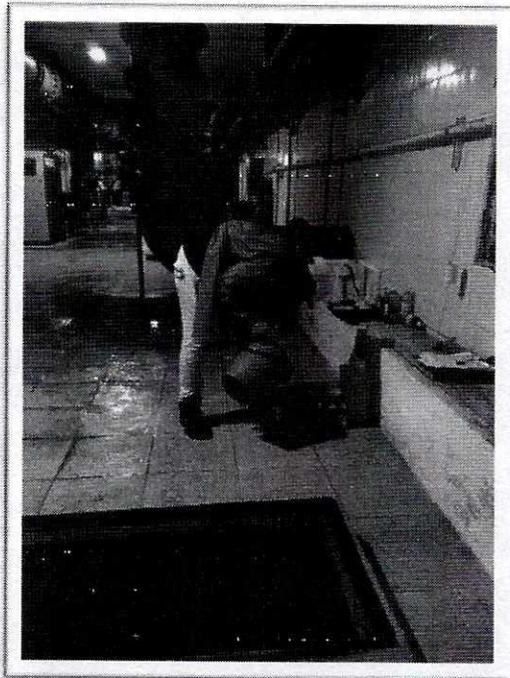


Foto N° 19. Llenado de recipientes Filtrada PTAP 1500

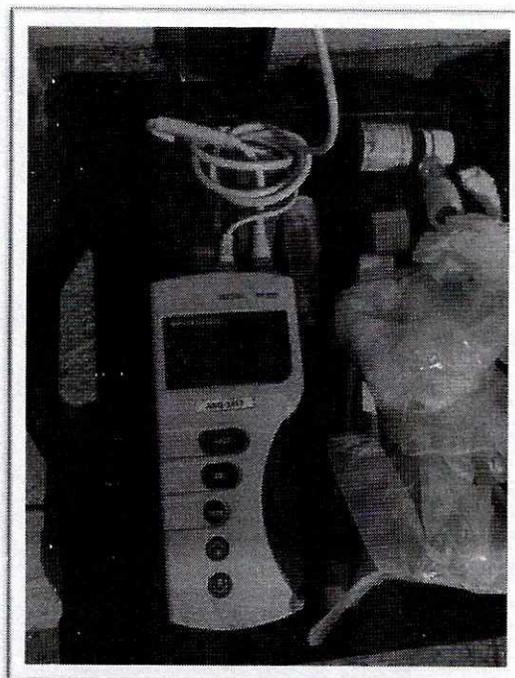


Foto N° 20. Resultados mediciones IN SITU Filtrada PTAP 1500

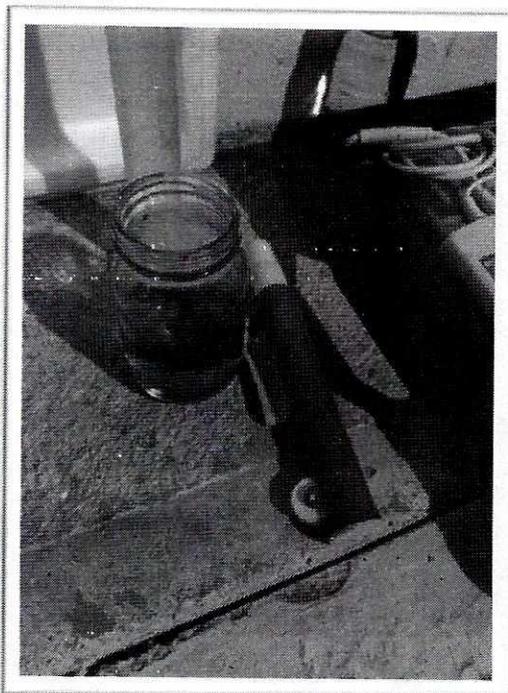


Foto N° 21. Cloro Residual Salida Filtrada PTAP 1500

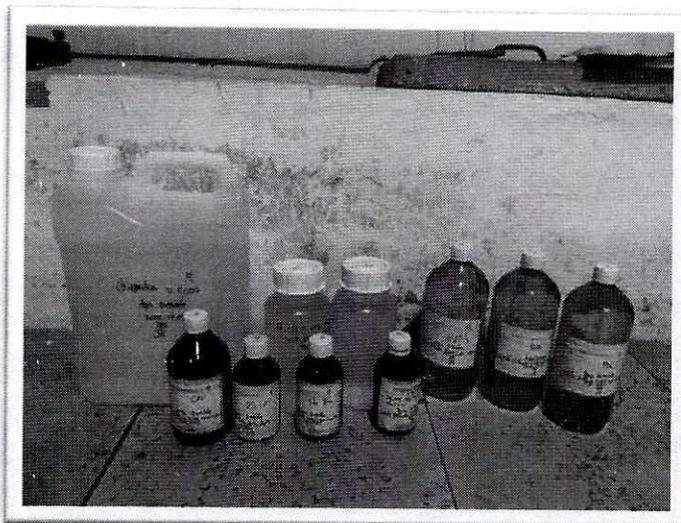


Foto N° 22. Muestras Lab. Salida Filtrada PTAP 1500

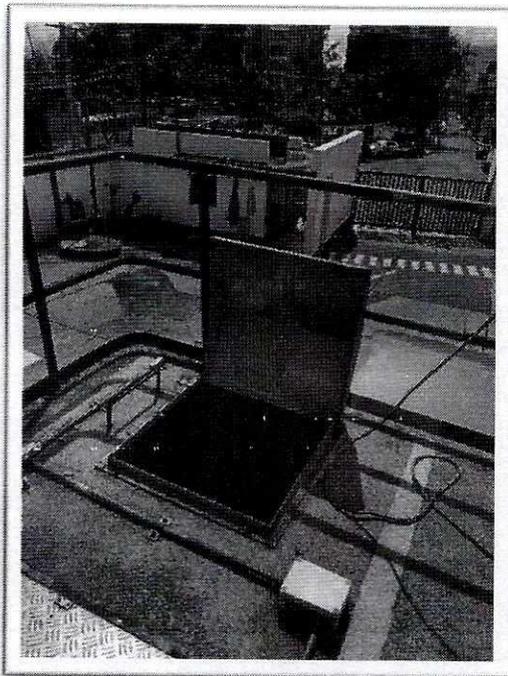


Foto N° 23. Punto de Muestreo Salida Filtro 1-6 PTAP 750

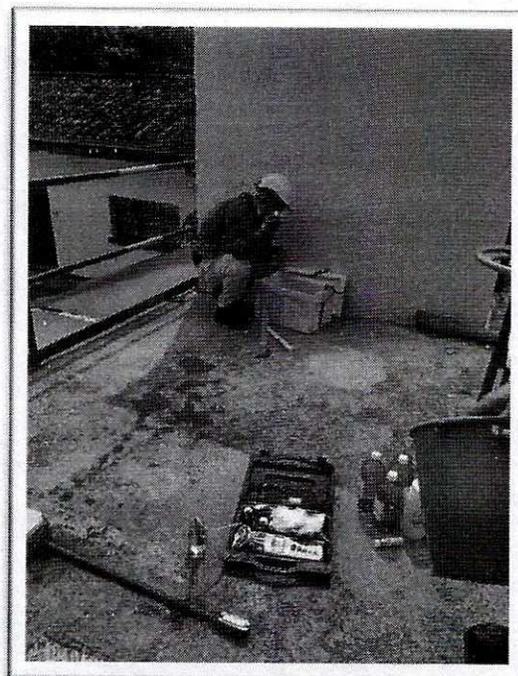


Foto N° 24. Mediciones In Situ Salida Filtro 1-6 PTAP 750

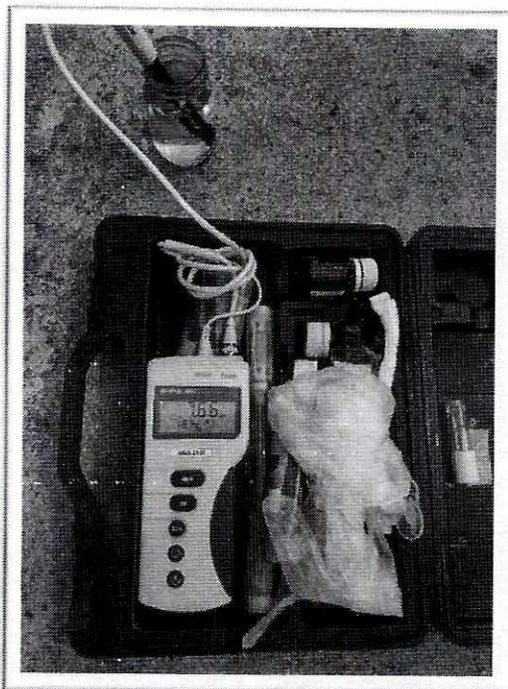


Foto N° 25. Med. In Situ Salida Filtro 1-6 PTAP 750

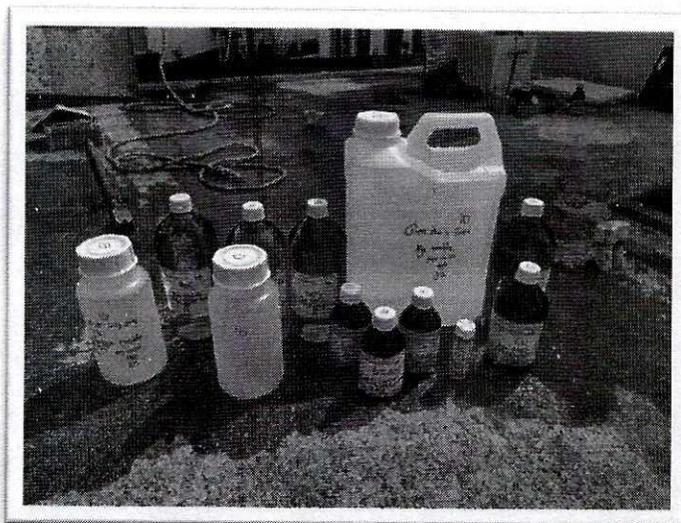


Foto N° 26. Muestras de agua Salida Filtro 1-6 PTAP 750

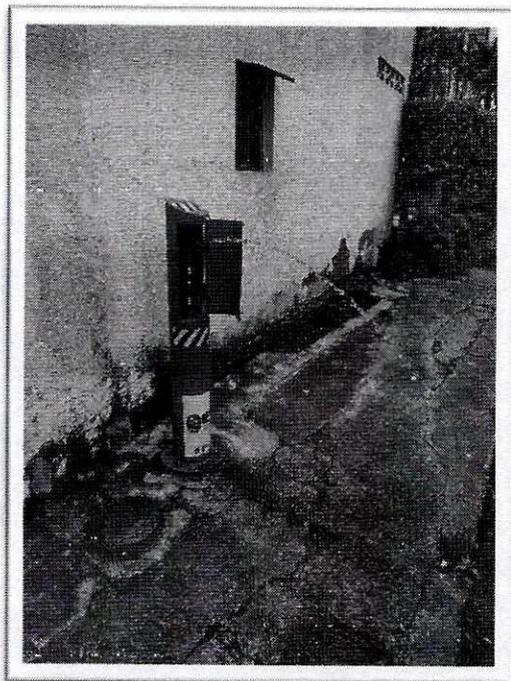


Foto N° 27. Punto de Muestreo 0001 IRAZU

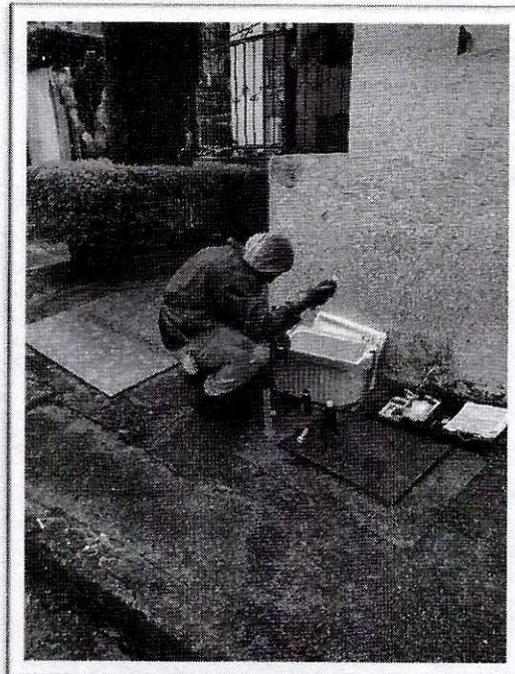


Foto N° 28. Mediciones In Situ Pto 0001 IRAZU

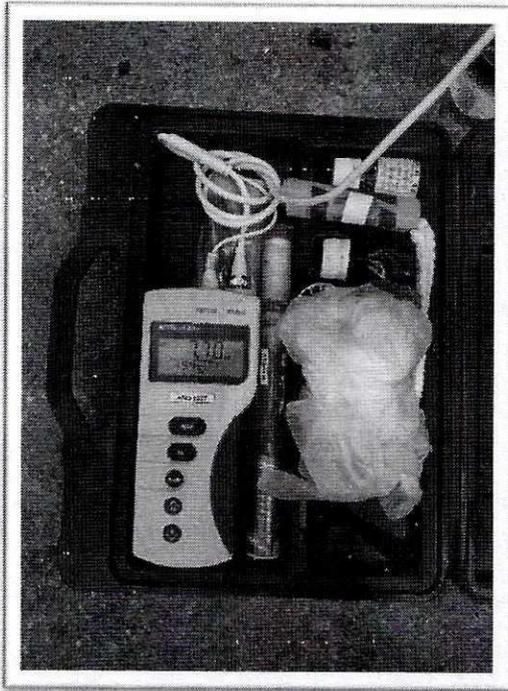


Foto N° 33. Resultados Mediciones In Situ
Punto 0006 ARADO

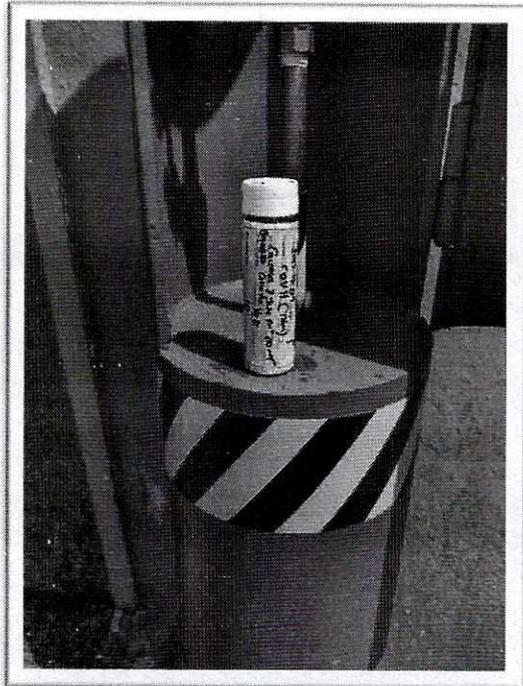


Foto N° 34. Muestra Lab. Punto 0006 ARADO

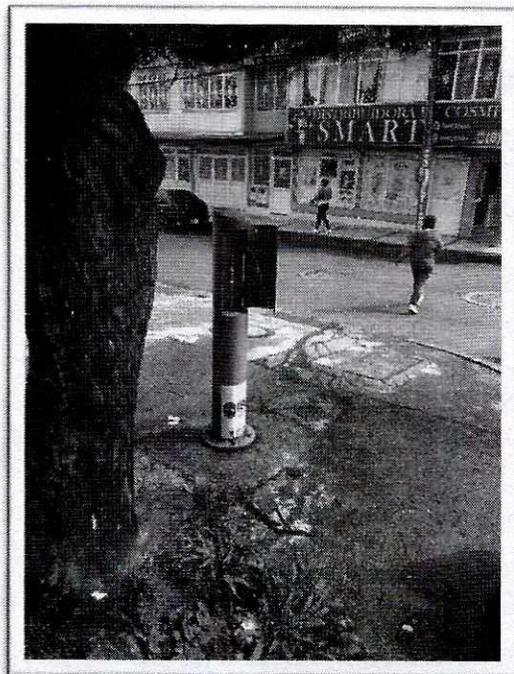


Foto N° 35. Punto de Muestreo 0009 FENALCO

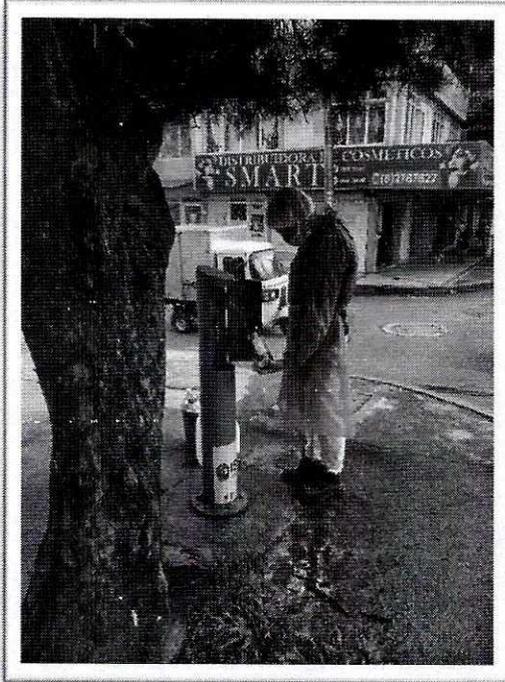


Foto N° 36. Toma de Muestras Pto. 0009 fenalco

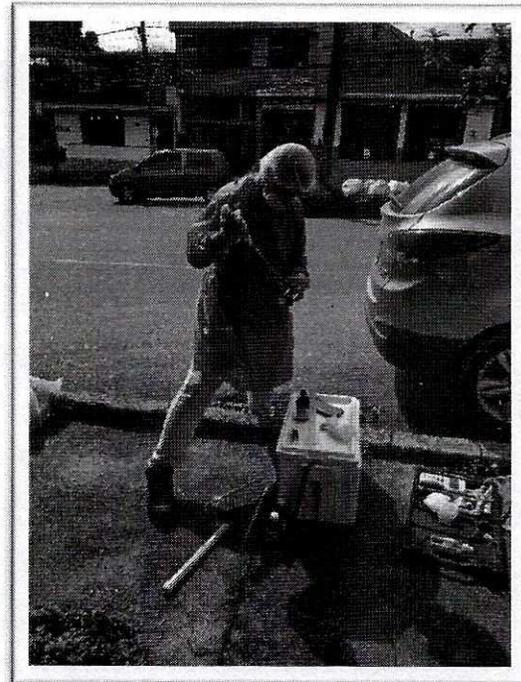


Foto N° 37. Determinación Cloro Libre Pto 0009

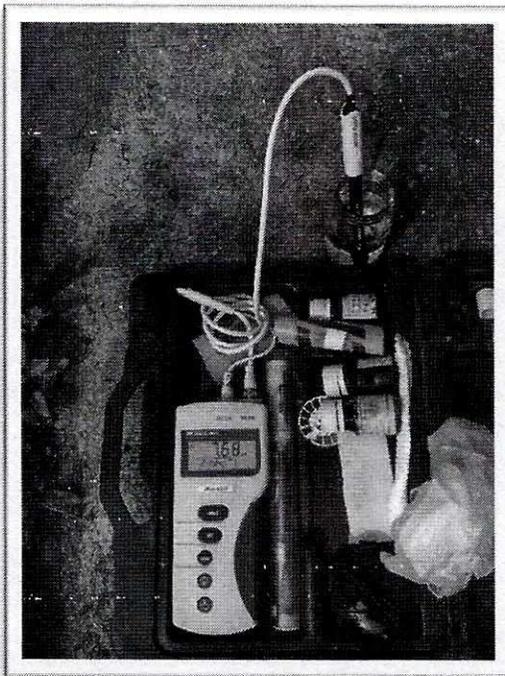


Foto N° 38. Mediciones In Situ Pto. 0009 FENALCO

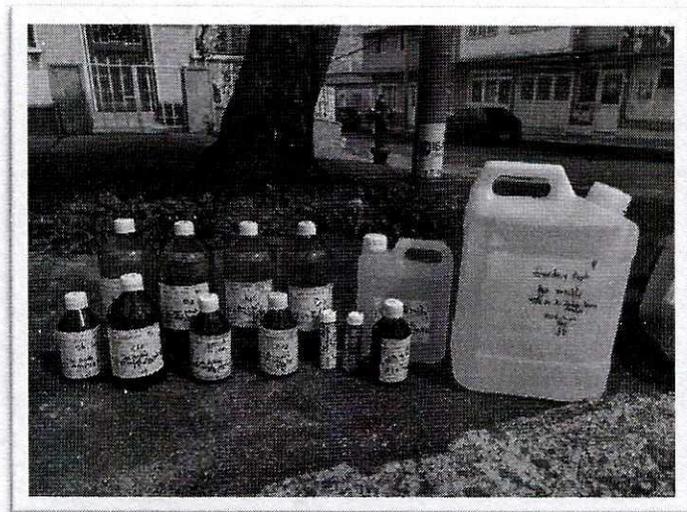


Foto N° 39. Muestras Lab. Punto 0009 FENALCO

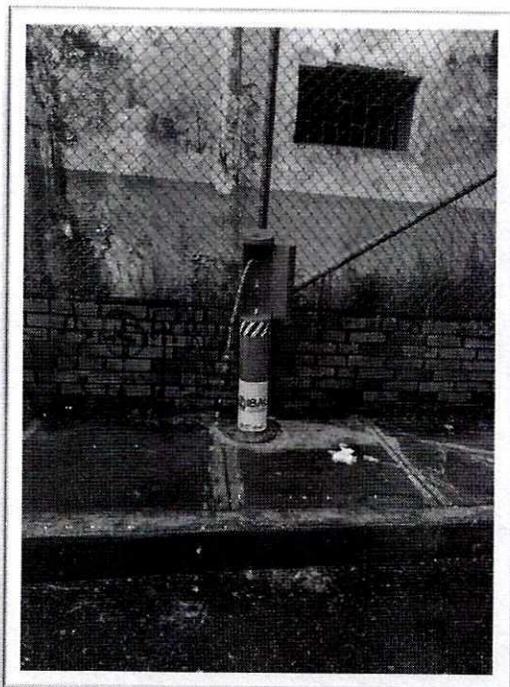


Foto N° 40. Punto de Muestreo 0019 PACANDE

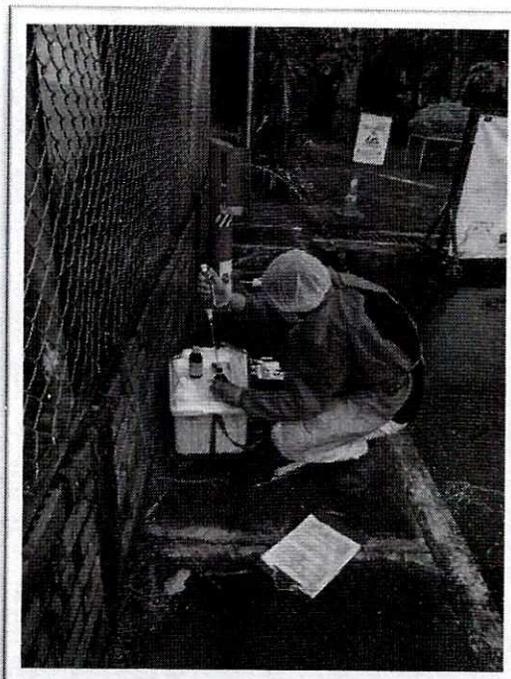


Foto N° 41. Mediciones In Situ Pto. 0019 PACANDE



Foto N° 42. Resultados Mediciones In Situ Pto. 0019 PACANDE

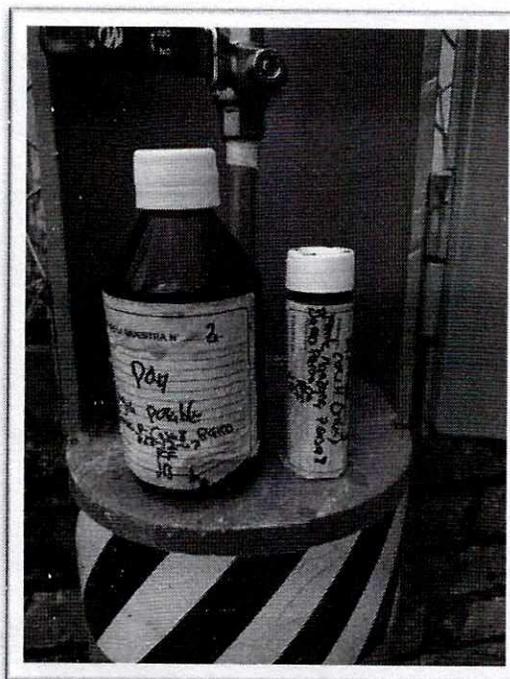


Foto N° 43. Muestras Lab. Punto 0019 PACANDE



Nit. 901.202.162 – 0

ANEXO No 2

CADENA DE CUSTODIA DE MUESTRAS Y CARACTERIZACION IN

SITU



ANALQUIM LTDA.
ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICOS Y CAUDAL DEL AIRE

CADENA DE CUSTODIA DE MUESTRAS

COTIZACIÓN:	ORDEN SERVICIO:	CONTRATO:	No.:	3320-22 Y ANQ-3320A-22 / 2022-0	CÓDIGOS DE MUESTRAS 243196-202
CLIENTE:	Hydrochemical SAS				
CONTACTO:	Nelson Martinez				
DIRECCIÓN:	Calle 40 #2-45		TELÉFONO:	3012118757 - 3124482504	

INFORMACIÓN DEL SERVICIO DE MONITOREO					
EMPRESA:	Ibal SAPP Hydrochemical S.A.S			NIT:	
CONTACTO:	Nelson Martinez			TELÉFONO:	3124482504
DIRECCIÓN:	Calle 40 #2-45			DEPARTAMENTO:	Tolima
CIUDAD:	Ibagué				

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		ARnD		Agua Reuso		Otro:	
	SUELO:	Suelo Natural		Suelo Contaminado				Otro:	
	SEDIMENTOS:	Sistema Lótico		Sistema Lótico				Otro:	
	RESIDUOS:	Residuos		Lodos		Biosólidos		Otro:	
TIPO DE MUESTREO:	Puntual o Simple:	X	Compuesto:		Integrado:		Otro:		

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)		ALÍCUOTA			MIN
	CONDUCTIVIDAD (ELECTROMÉTRICO)			MATERIAL FLOTANTE (VISUAL)		PRUEBA DE INFILTRACIÓN			
	POTENCIAL REDOX (ELECTROMÉTRICO)			IRIDISCENCIA (VISUAL)		OTRO:			

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	COVH (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	PÖC,
Frasco Vidrio Ambar ref.1L-8	1000	16	Refrigerar	PQF,



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 (Geografía N/S-W)	** FECHA (aaaa-mm-dd)	** HORA (hh:mm)	** TIPO DE MUESTRA
243196	1	N.C	Salida planta PP Honda 302 chembe	N W	2022-12-07	8:00	Agua potable
243197	3	0019	Frente Manzana P. Casa 8	N W	2022-12-07	8:40	Agua potable
243198	4	0009	Calle 29 Av Ambale, Barrio Fenaleo	N W	2022-12-07	9:30	Agua potable
243199	5	0006	Carrera 25 sur NO 20-9 + Barrio Fenaleo	N W	2022-12-07	10:10	Agua potable
243200	81	0001	Calle 3 No 13 Dama 1020	N W	2022-12-07	12:20	Agua potable
243201	9	NC	Salida Filtro PTA P 1600 kg Polg	N W	2022-12-07	13:00	Agua potable
243202	10	NC	Salida Filtro 1-6 PTA P 750 kg Polg	N W	2022-12-07	13:30	Agua potable

*** PARTICIPANTES DEL MONITOREO**

** NOMBRE CONTACTO:	NEISSON MAESTRANZA	** FIRMA CONTACTO:	
** NÚMERO IDENTIFICACIÓN CONTACTO:	93-308-123	** FIRMA TÉCNICO DE MONITOREO:	
** NOMBRE TÉCNICO DE MONITOREO:	Jeisson Fernando Bustamante Torres		
** NÚMERO IDENTIFICACIÓN TÉCNICO DE MONITOREO:	1.014.280.231 de Bogotá D.C.		

*** EMBALAJE Y TRANSPORTE DE LA MUESTRA**

** TIPO DE ENVÍO:	Terrestre: <input checked="" type="checkbox"/> Aéreo: <input type="checkbox"/>	** EMPRESA:	Analquim LTDA
** RESPONSABLE DEL ENVÍO:	Jeisson Fernando Bustamante Torres	** FECHA DE ENVÍO: (aaaa-mm-dd)	2022/12/07
** REFRIGERADO:	Si: <input checked="" type="checkbox"/> No: <input type="checkbox"/>	** HORA DE ENVÍO: (hh:mm)	23:00
		** No. RECIPIENTES:	124

*** RECEPCIÓN DE LA MUESTRA**

** FECHA Y HORA: (aaaa-mm-dd, hh:mm)	2022-12-08	** RESPONSABLE DE LA RECEPCIÓN:	Catalina Lopez
--------------------------------------	------------	---------------------------------	----------------

*** CONDICIONES DE LA MUESTRA:**

** pH PRESERVACIÓN:	DQO, POH, NKT, PT, DT, N-NH4, COT:	1	CIANUROS:	21	CR+6:	—	GARRAFA F-Q:	7100
	GYA, TPH:	—	SULFUROS:	—	METALES:	1	PLAGUICIDAS:	—
	OTROS:				TEMPERATURA DE TESTIGO (°C):	30.6	4.13	

— OBSERVACIONES

Informe a nombre de Abel SAEPP oficial
En los puntos 3, 5, y 8 solo se tomaron parámetros de TDM y PO4 solamente

**** CONTROL DE DATOS**

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



ANALQUIM LTDA.
ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICOS Y CALIDAD DEL AGUA

CARACTERIZACIÓN IN-SITU

COTIZACIÓN: _____ ORDEN SERVICIO: _____ CONTRATO: _____ No.: Q-3320-22 Y ANQ-3320A-22 / 2022-09
 PUNTO DE MONITOREO: _____ CÓDIGO DE LA MUESTRA: **243196-202**

INFORMACIÓN GENERAL DE LA ACTIVIDAD
 OBJETIVO DEL MONITOREO: **Requerimiento y Control**
 SECTOR PRODUCTIVO: **Acueducto**
 HORARIO LABORAL: (Horas día / 24 Horas): **24 H** Número de días a la Semana: **7**
 FECHA DE MONITOREO: (AAAA-MM-DD): **2022/12/08**

*** TIPO DE MUESTRA A MONITOREAR**

CUERPO DE AGUA SUPERFICIAL: Tipo de ecosistemas (Monitoreo): **LÓTICO** / **LÉNTICO**

AGUA SUBTERRÁNEA: Tipo de estructura (Monitoreo): **PIEZÓMETRO** / **POZO DE BOMBEO**

AGUA LLUVIA: Forma de almacenamiento: _____

AGUA PARA CONSUMO HUMANO: Tipo de estructura (Monitoreo): **X**

AGUA PISCINA: Características del entorno: _____

AGUA RECREACIONAL: Características del entorno: _____

AGUA RESIDUAL (AR): Tipo de muestra (Monitoreo): **ARD** / **ARnD** / **Agua Reuso**

ACTIVIDAD GENERADORA AR: TIEMPO OPERACIÓN ACTIVIDAD GENERADORA AR: (Horas día / 24 Horas): _____ Número de días a la Semana: _____

FRECUENCIA DE TRATAMIENTO AR: TIEMPO DESCARGA AR: (Horas día / 24 Horas): _____ Número de días a la Semana: _____

TIPO DESCARGA AR: Periódica regular: _____ Periódica Irregular: _____ Irregular: _____ Continuo: _____

DESCARGA VERTIMIENTO: Fuente superficial: _____ Red de alcantarillado: _____ Red interna: _____ Red pública: _____ Otro: _____

ESTRUCTURA DE VERTIMIENTO: RE-USO AGUA TRATADA: Agrícola: _____ Industrial: _____ Otro: _____

*** AFORO DE CAUDALES**

MÉTODO MEDICIÓN DE CAUDAL: **VOLUMÉTRICO** (Volumen / Tiempo) / **ÁREA-VELOCIDAD** (m² / m/s): _____ OTRO: _____

*** MEDICIONES PARÁMETROS IN-SITU**

PUNTO No.	HORA (hh:mm)	TEMPERATURA (°C)		pH (Unidades)	SSED (mg/L) LC < 0,1	COND (µg/cm)	OTROS PARÁMETROS		AFORO CAUDAL		CAUDAL (Litros/segundo)	ALÍCUOTA (ml)
		Medida	Corregido				CRI (mg/L)	CRC (mg/L)	VOLUMEN (Litros)	TIEMPO (Segundo)		
1	8:00	18,7	18,4	7,63			1,45	0,00				
* Salida de PTAR - Toma Muestra.												
3	8:40	20,2	20,0	7,63			1,10	0,00				
* Toma muestra Frente Manzana P Casa @ Banco Arcadio * Se toma Parametro solamente PH y PCU												
4	9:20	21,3	21,0	7,68			1,20	0,00				
* Toma de Muestra.												



ANALQUIM LTDA.
ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICOS Y CALIDAD DEL AGUA

CARACTERIZACIÓN IN-SITU

PUNTO No.	HORA (hh:mm)	TEMPERATURA (°C)		pH (Unidades)	SSED (mL) LC <0,1	COND (µS/cm)	OTROS PARÁMETROS		AFORO CAUDAL		CAUDAL (Litros/segundo)	ALICUOTA (mL)
		Medida	Corregido				CRL	CRC	VOLUMEN (Litros)	TIEMPO (segundo)		
5	10:10	19,4	19,2	7,70			1,25	0,00				
* Carretera 2 SUR NO 20-55 Barro Arado * Se toma solamente parámetro de THM												
8	12:20	18,4	18,2	7,49			1,40	0,00				
* calle 3 N° 05-13 Barro Troncos * Se toma solamente parámetros de THM y PO4												
9	13:00	20,8	20,6	7,37			1,80	0,00				
* Salida Filtro de PTAP 1500 lq Polq												
10	13:30	18,7	18,5	7,66			1,35	0,00				
* Salida Filtro 1,6 PTAP 750 lq Polq												

***CONTROL DE CALIDAD MEDICIONES IN SITU**

hora hh:mm	pH 1 Unidades	pH 2 Unidades	DPR %	SSED 1 mL	SSED 2 mL/L	DPR %	COND 1 µS/cm	COND 2 µS/cm	DPR %
12:30	7,49	7,49	0						

hora hh:mm	OD1 mg/L	OD2 mg/L	DPR %	CRL1 mg/L	CRL2 mg/L	DPR %	Otros	DPR %
				1,40	1,90	0		

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

$$DPR(\%) = \frac{|V_1 - V_2|}{(V_1 + V_2)/2} \times 100$$

AFUJTE: SI NO

ENSAJO(S): P1

VARIABLES	pHmetro ANQ: 1257	Conductímetro ANQ:	Oxímetro ANQ:	Termómetro ANQ: 440	Correntómetros ANQ:	Cloro Residual ANQ:
AJUSTE	4,00: 3,93 7,00: 7,03 10,00: 6,00 Pend:	84: / 1413: /	CAL = / Patrón 0 = /		Micro / Moll / Ecuación /	Kit Cloro ANQ: AOK Bureta ANQ: J-H Blanco (mg/L) = 0,00 1,50 (mg/L) = 1,50

***MUESTRAS PUNTUALES**

Coliformes Totales	Coliformes Termotolerantes	E.COLI	Mesófilos	Heterótrofos	Enterococos	Pseudomona	Giardia
X	X	X	X	X	X	X	X
Cryptosporidium	Salmonella	Huevos de Helminto	Acidez Total	Alcalinidad Total	Fosfatos U Ortofosfatos	Bicarbonatos	Carbonatos
Hidróxidos	Cromo Hexavalente	Sulfuros	Grasas y Aceites	Hidrocarburos Totales	Tratabilidad	Formaldehido	Trihalometanos
GRD	BTEX	COV's	AOX	Clorofila	Salinidad		
Otros			X				

***CONDICIONES AMBIENTALES MONITOREO**

CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS / TEMPERATURA AMBIENTE °C	Soleado	Soleado / Nublado	Nublado	Nublado / Llovizna	Llovizna	Soleado / Llovizna	Espacio cerrado
Jornada 1	/	X	/	/	/	/	Jornada 1
Jornada 2	/	26	/	/	/	/	Jornada 2

***OBSERVACIONES**

Close todos puntos de Monitoreos

El símbolo (.) corresponde al separador decimal.

***PARTICIPANTES DEL MONITOREO**

**Nombre Contacto:	Nelson Maldonado	**Nombre Técnico de Monitoreo:	Jelson Fernando Bustamante Torres
**Número Identificación Contacto:	93369173	**Número Identificación Técnico de Monitoreo:	1.014.280.231 de Bogotá D.C.
**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.
ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICOS Y CAUDAL DEL AGUA

CARACTERIZACIÓN IN-SITU

COTIZACIÓN: _____ ORDEN SERVICIO: _____ CONTRATO: _____ No.: Q-3320-22 Y ANQ-3320A-22 / 2022-09
 PUNTO DE MONITOREO: **216,7** CÓDIGO DE LA MUESTRA: **243203-204-205**

*** INFORMACIÓN GENERAL DE LA ACTIVIDAD**
 01.01 OBJETIVO DEL MONITOREO: **Regulación y Control**
 01.02 SECTOR PRODUCTIVO: **Acueducto de Bogotá**
 01.03 HORARIO LABORAL: (Horas día / 24 Horas): **24/24** Número de días a la Semana: **7**
 01.04 FUENTE ABASTECIMIENTO DE AGUA: _____

*** TIPO DE MUESTRA A MONITOREAR**

02.01 CUERPO DE AGUA SUPERFICIAL: **X** 02.02 Tipo de ecosistemas (Monitoreo): **LÓTICO** **X** **LÉNTICO**

02.03 Características del entorno (Forma del canal o espejo de agua, tipo de fondo del canal, tipo de vegetación, existencia obstrucciones del canal): _____

02.04 AGUA SUBTERRÁNEA: _____ 02.05 Tipo de estructura (Monitoreo): **PIEZÓMETRO** **POZO DE BOMBEO**

02.06 AGUA LLUVIA: _____ 02.07 Forma de almacenamiento: _____

02.08 AGUA PARA CONSUMO HUMANO: _____ 02.09 Tipo de estructura (Monitoreo): _____

02.10 AGUA PISCINA: _____ 02.11 Características del entorno: _____

02.11 AGUA RECREACIONAL: _____ 02.12 Características del entorno: _____

02.12 AGUA RESIDUAL (AR): _____ 02.13 Tipo de muestra (Monitoreo): **ARD** **ARN** **Agua Reuso**

02.14 ACTIVIDAD GENERADORA AR: _____

02.15 TIEMPO OPERACIÓN ACTIVIDAD GENERADORA AR: (Horas día / 24 Horas): _____ Número de días a la Semana: _____

02.16 TIPO DE TRATAMIENTO AR: _____

02.17 FRECUENCIA DE TRATAMIENTO AR: _____

02.18 TIEMPO DESCARGA AR: (Horas día / 24 Horas): _____ Número de días a la Semana: _____

02.19 TIPO DESCARGA AR: Periódica regular: _____ Periódica Irregular: _____ Irregular: _____ Continua: _____

02.20 DESCARGA VERTIMIENTO: Fuente superficial: _____ Nombre: _____ Red de alcantarillado: _____ Red interna: _____ Red pública: _____ Otro: _____

02.21 ESTRUCTURA DE VERTIMIENTO: _____

02.22 RE-USO AGUA TRATADA: Agrícola: _____ Industrial: _____ Otro: _____

*** AFORO DE CAUDALES**

03.01 MÉTODO MEDICIÓN DE CAUDAL: **VOLUMÉTRICO (Volumen / Tiempo)** **ÁREA-VELOCIDAD (m² / m/s)** OTRO: _____

*** MEDICIONES PARÁMETROS IN-SITU**

PUNTO No.	HORA (hh:mm)	TEMPERATURA (°C)		pH (Unidades)	SSED (ml) LC < 0,1	COND (µs/cm)	OTROS PARÁMETROS		AFORO CAUDAL		CAUDAL (Litros/segundo)	ALICUOTA (ml)
		Medida	Corregido				ORL (mg/l)	CRC (mg/l)	VOLUMEN (Litros)	TIEMPO (Segundo)		
2	2:30	18,4	18,2	7,93			0,00	0,00				
↳ -lanque de Protección de la Obertura												
6	11:10	19,8	19,6	8,06			0,00	0,00				
↳ Captación Obertura Cay												
7	14:50	19,6	19,4	8,24			0,00	0,00				
↳ Captación Río Combeima												



ANALQUIM LTDA.
ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICOS Y CALIDAD DEL AGUA

CARACTERIZACIÓN IN-SITU

PUNTO No.	HORA (hh:mm)	TEMPERATURA		pH (Unidades)	SSED (mL) LC 40.1	COND (µS/cm)	OTROS PARAMETROS		AFORO CAUDAL		CAUDAL (Litros/segundo)	ALICUOTA (mL)
		(°C) Medida	(°C) Corregido						VOLUMEN (Litros)	TIEMPO (segundo)		
/												

***CONTROL DE CALIDAD MEDICIONES IN SITU**

Hora hh:mm	pH 1 Unidades	pH 2 Unidades	DPR %	SSED 1 mL/L	SSED 2 mL/L	DPR %	COND 1 µS/cm	COND 2 µS/cm	DPR %	
11:10	8.06	8.05	-0.12							
/										
Hora hh:mm	OD1 mg/L	OD2 mg/L	DPR %	CRL1 mg/L	CRL2 mg/L	DPR %	Otro:		DPR %	
				0.00	0.00	0				

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

$$DPR(\%) = \frac{(|V1-V2|)}{((V1+V2)/2)} \cdot 100$$

AJUSTE: SI NO

ENSAYO(S):

VARIABLES	pHmetro ANQ: 1352	Conductímetro ANQ:	Oxímetro ANQ:	Termómetro ANQ: 1110	Correntómetros ANQ:	Cloro Residual ANQ:
AJUSTE	4.00: 3.82 7.00: 7.03 10.00: 10.00	84: 1413	CAL = Patrón =		Micro Angl Ecuador	Kit Cloro ANQ: HS Bureta ANQ: B-41
						Bianco (mg/L) = 0.00 1.50 (mg/L) = 1.00

***MUESTRAS PUNTUALES**

Coliformes Totales	Coliformes Termotolerantes	E.COLI	Mesófilos	Heterótrofos	Enterococos	Pseudomona	Giardia
Cryptosporidium	Salmonella	Huevos de Helminto	Acidez Total	Alcalinidad Total	Fosfatos U Ortofosfatos	Bicarbonatos	Carbonatos
Hidruóxidos	Cromo Hexavalente	Sulfuros	Grasas y Aceites	Hidrocarburos Totales	Tratabilidad	Formaldehido	Trihalometanos
GRO	BTEX	COV's	AOX	Clorofila	Salinidad		
Otros							Hora Toma (hh:mm): N/A

***CONDICIONES AMBIENTALES MONITOREO**

CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS / TEMPERATURA AMBIENTE °C	Soleado	Soleado / Nublado	Nublado X	Nublado / Llovizna	Llovizna	Soleado / Llovizna	Espacio cerrado
Jornada 1							
Jornada 2			26				

***OBSERVACIONES**

cliente indica fondo de Monitoreo

El símbolo (.) corresponde al separador decimal.

***PARTICIPANTES DEL MONITOREO**

**Nombre Contacto: NELSON MARTINEZ	**Nombre Técnico de Monitoreo: Jelson Fernando Bustamante Torres
**Número Identificación Contacto: 93368173	**Número Identificación Técnico de Monitoreo: 1.014.280.231 de Bogotá D.C.
**Firma Contacto: [Firma]	**Firma Técnico de Monitoreo: [Firma]

***CONTROL DE DATOS**

**Revisado: [Firma]	**Aprobado: [Firma]
---------------------	---------------------

ELABORADO POR: PP
DOCUMENTO: ANQ-PL-01

REVISADO POR: DP
No. VERSION: 17

APROBADO POR: GP
PAGINA 2 de 2



Nit. 901.202.162 – 0

ANEXO No 3
RESULTADOS DE LABORATORIO



INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO

CODIGO: 243203
PAGINA: 1 de 1

SEÑOR(ES): HYDROCHEMICAL SAS
DIRECCIÓN: CALLE 40 # 2-45
TELÉFONO: 3124482504
MUESTRA PROCEDENTE DE: IBAGUE
DEPARTAMENTO: TOLIMA
LUGAR TOMA DE LA MUESTRA: 2.N.C.
TIPO DE MUESTRA: AGUA CRUDA
PUNTO DE CAPTACIÓN: QUEBRADA CHAMBE AFLUENTE PTAP
FECHA Y HORA DE MUESTREO: 2022-12-07 07:30 H
FECHA RECEPCIÓN: 2022-12-08

RESULTADOS

ENSAYO	FEC-ANALISIS	TECNICA DE ANALISIS	REFERENCIA	RESULTADO
b. CLORUROS ^o	2022-12-13	Volumétrica	SM 4500-Cl B	<2,0 mg Cl-/l
b. IN SITU CLORO RESIDUAL LIBRE	2022-12-07	Volumétrico	SM 4500-Cl F	<0,30 mg Cl2/l
b. IN SITU PH	2022-12-07	Electrométrico	SM 4500-H+ B	7,93 Unidad de pH
b. NITRATOS ^o	2022-12-08	Espectrofotometría	SM 4500-NO3 B	1,7 mg NO3/l
b. SULFATOS ^o	2022-12-08	Espectrofotometría	SM 4500 SO4 E	49,9 mg SO4/l
b. ZINC TOTAL ^o	2022-12-19	Espectrofotometría de A. A. llama Aire- Acetileno	ANQ-ME-019-3 (V1, 2020) SM 3111 B (2017)	0,04 mg/L Zn
z. ARSÉNICO	2022-12-19	Digestión asistida por microondas. Generación continua de hidruros - Espectrometría de A. A.	SM 3030 K (Modificado), SM 3114 C	<0,005 mg As/l
z. BARIO	2022-12-19	Digestión por microondas. Espectrometría de A.A Horno de grafito	SM 3030 K (mod), SM 3113 B	<0,01 mg Ba/l
z. BIFENILOS POLICLORADOS	2022-12-10	Extracción líquido-Líquido - Cromatografía de gases	EPA 8082 A, EPA 3510 C	Ver Anexo 1
z. CADMIO TOTAL	2022-12-19	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	<0,003 mg Cd/l
z. CIANURO TOTAL	2022-12-08	Colorimétrico	SM 4500-CN B, C, E	<0,02 mg CN-/l
z. COBRE TOTAL	2022-12-19	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	<0,05 mg Cu/l
z. CROMO TOTAL	2022-12-19	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	<0,04 mg Cr/l
z. FENOLES	2022-12-19	Espectrofotométrico Directo	SM 5530 B, D	<0,07 mg POH/l
z. IN SITU CLORO RESIDUAL COMBINADO	2022-12-07	Volumétrico	SM 4500-Cl F	0,00 mg Cl2/l
z. IN SITU TEMPERATURA	2022-12-07	Termométrico	SM 2550 B	18,2 °C
z. MERCURIO TOTAL	2022-12-19	Espectrometría de Absorción Atómica - Vapor frío	SM 3112 B (Modificado)	<0,001 mg Hg/l
z. NITRÓGENO AMONIACAL	2022-12-09	Colorimétrico (ferato)	SM 4500 NH3- B, F	<0,05 mg N/l
z. PLATA TOTAL	2022-12-19	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	<0,04 mg Ag/l
z. PLOMO TOTAL	2022-12-19	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	<0,01 mg Pb/l
z. SELENIO	2022-12-19	Digestión asistida por microondas. Generación continua de hidruros - Espectrometría de A. A.	SM 3030 K (Modificado), SM 3114 C	<0,005 mg Se/l
z. SURFACTANTES	2022-12-09	Surfactantes aniónicos como SAAM	SM 5540 C	<0,07 mg/l SAAM

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

Nombre del muestreador: Jelson Fernando Bustamante Torres. Tecnólogo Ambiental. c.c. 1014280231 de Bogotá

Referencia (ANQ-ME): Método interno de Analquim LTDA

Referencia (EPA): Environmental Protection Agency.

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

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 realizados en Analquim LTDA.

El parámetro de surfactantes es reportado como SAAM calculado como LSS. (peso 288,38 g/mol).

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

Liza Bibiana Rodríguez
Director de laboratorio

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

Bogotá, 2022-12-30

FECHA DE EXPEDICIÓN

FIN DE FIRMAS

ANQ-PL-071-1 V3

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.

Sede Laboratorio Carrera 25 No. 73 - 60/66 • www.analquim.com • Bogotá, D.C. - Colombia
Sede Administrativa Carrera 27 No. 73 - 77 • PBX: (57) (1) 6309945 • Celulares: 315 7718638 - 321 4682946 - 312 4203739 - 315 8602196
E-mail: gerenciacomercial@analquim.com - resultados@analquim.com - atencionalcliente@analquim.com - gerencia@analquim.com



(ANEXO 1)

ANÁLISIS DE RESULTADOS CROMATOGRÁFICOS BIFENILOS POLICLORADOS

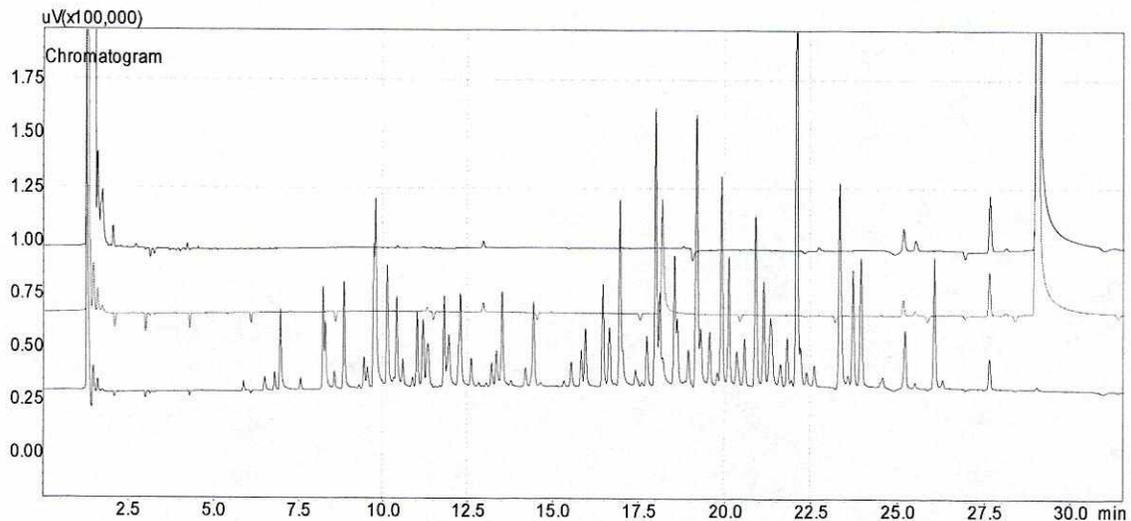
MUESTRA 243203

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 (Arocloros mezcla 1016-1260 - 1,0 mg/L).
- Muestra 243203
- 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 **243203** 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



(ANEXO 1)

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**.

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.

Tabla 1. Resultado de la cuantificación muestra 243203

Compuesto	Concentración	Unidades
a. Aroclor 1242	<0,00025	mg/L
a. Aroclor 1260	<0,00025	mg/L
a. Aroclor 1221	<0,00025	mg/L
a. Aroclor 1232	<0,00025	mg/L
a. Aroclor 1254	<0,00025	mg/L
a. Aroclor 1248	<0,00025	mg/L
a. Aroclor 1016	<0,00025	mg/L
Subrogado (DCBF)	0,00485	mg/L

NOTA: Los resultados de las muestras, que se encuentren por debajo del límite de cuantificación, determinan una concentración del analito no detectable.

Revisó y Autorizó,

Natalia Quijano O.

Yazmin Natalia Quijano Ortega
Química. Matrícula PQ-07573

[Firma]

Vo.Bo. Control:

Informe No Valido sin firma Vo. Bo. Control



ANALQUIM LTDA.

ANALISIS FISICOQUIMICOS Y CALIDAD DEL AIRE



INSTITUTO DE ESTUDIOS AVANZADOS EN METROLOGÍA Y CALIDAD AMBIENTAL
NIC - ISO / IEC 17025:2017
Res. No. 0090 / 02-02-2021



INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO

CODIGO: 243204
PAGINA: 1 de 1

SEÑOR(ES):	HYDROCHEMICAL SAS		
DIRECCIÓN:	CALLE 40 # 2-45	TELÉFONO:	3124482504
MUESTRA PROCEDENTE DE:	IBAGUE	DEPARTAMENTO:	IOLIMA
LUGAR TOMA DE LA MUESTRA:	6. N.C	TIPO DE MUESTRA:	AGUA CRUDA
PUNTO DE CAPTACIÓN:	CAPTACION QUEBRADA CAY	FECHA RECEPCIÓN:	2022-12-08
FECHA Y HORA DE MUESTREO:	2022-12-07 11:10 H		

RESULTADOS

ENSAYO	FEC-ANALISIS	TECNICA DE ANALISIS	REFERENCIA	RESULTADO
b. CLORUROS ^o	2022-12-13	Volumetría	SM 4500-Cl B	<2,0 mg Cl-/l
b. IN SITU CLORO RESIDUAL LIBRE	2022-12-07	Volumétrico	SM 4500-Cl F	<0,3 mg Cl2/l
b. IN SITU PH	2022-12-07	Electrométrico	SM 4500-H+ B	8,06 Unidad de pH
b. NITRATOS ^o	2022-12-08	Espectrofotometría	SM 4500-NO3 B	2,0 mg NO3/l
b. SULFATOS ^o	2022-12-08	Espectrofotometría	SM 4500-SO4 E	<10,0 mg/L SO4
b. ZINC TOTAL ^o	2022-12-19	Espectrofotometría de A. A. Llama Aire- Acetileno	ANQ-ME-019-3 (VI, 2020) SM 3111 B (2017)	<0,02 mg Zn/l
z. ARSÉNICO	2022-12-19	Digestión asistida por microondas. Generación continua de hidruros - Espectrometría de A. A.	SM 3030 K (Modificado), SM 3114 C	<0,005 mg As/l
z. BARIO	2022-12-19	Digestión por microondas. Espectrometría de A.A Horno de grafito	SM 3030 K (mod), SM 3113 B	<0,01 mg Ba/l
z. BIFENILOS POLICLORADOS	2022-12-10	Extracción líquido-Líquido - Cromatografía de gases	EPA 8082 A, EPA 3510 C	Ver Anexo 1
z. CADMIO TOTAL	2022-12-19	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	<0,003 mg Cd/l
z. CIANURO TOTAL	2022-12-08	Colorimétrico	SM 4500-CN B, C, E	<0,02 mg CN-/l
z. COBRE TOTAL	2022-12-19	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	<0,05 mg Cu/l
z. CROMO TOTAL	2022-12-19	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	<0,04 mg Cr/l
z. FENÓLES	2022-12-19	Espectrofotométrico Directo	SM 5530 B, D	<0,07 mg POH/l
z. IN SITU CLORO RESIDUAL COMBINADO	2022-12-07	Volumétrico	SM 4500-Cl F	0,00 mg Cl2/l
z. IN SITU TEMPERATURA	2022-12-07	Termométrico	SM 2550 B	19,6 °C
z. MERCURIO TOTAL	2022-12-19	Espectrometría de Absorción Atómica - Vapor frío	SM 3112 B (Modificado)	<0,001 mg Hg/l
z. NITRÓGENO AMONIAICAL	2022-12-09	Colorimétrico (fenato)	SM 4500-NH3- B, F	<0,05 mg N/l
z. PLATA TOTAL	2022-12-19	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	<0,04 mg Ag/l
z. PLOMO TOTAL	2022-12-19	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	<0,01 mg Pb/l
z. SELENIO	2022-12-19	Digestión asistida por microondas. Generación continua de hidruros - Espectrometría de A. A.	SM 3030 K (Modificado), SM 3114 C	<0,005 mg Se/l
z. SURFACTANTES	2022-12-08	Surfactantes aniónicos como SAAM	SM 5540 C	<0,07 mg/l SAAM

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

Nombre del muestreador: Jeisson Fernando Bustamante Torres. Tecnólogo Ambiental. c.c. 1014280231 de Bogotá

Referencia (ANQ-ME): Método interno de Analquim LTDA

Referencia (EPA): Environmental Protection Agency.

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

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 realizados en Analquim LTDA.

El parámetro de surfactantes es reportado como SAAM calculado como LSS. (peso 288,38 g/mol).

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

Liza Bibiana Rodríguez
Director de laboratorio

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

Bogotá, 2022-12-30

FECHA DE EXPEDICIÓN

FIN DE FIRMAS

ANQ-PL-071-1 V3

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.

Sede Laboratorio Carrera 25 No. 73 - 60/66 • www.analquim.com • Bogotá, D.C. - Colombia
Sede Administrativa Carrera 27 No. 73 - 77 • PBX: (57) (1) 6309945 • Celulares: 315 7718638 - 321 4682946 - 312 4203739 - 315 8602196
E-mail: gerenciacomercial@analquim.com - resultados@analquim.com - atencionalcliente@analquim.com - gerencia@analquim.com



(ANEXO 1)

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**.

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.**

Tabla 1. Resultado de la cuantificación muestra 243204

	Compuesto	Concentración	Unidades
a.	Aroclor 1242	<0,00025	mg/L
a.	Aroclor 1260	<0,00025	mg/L
a.	Aroclor 1221	<0,00025	mg/L
a.	Aroclor 1232	<0,00025	mg/L
a.	Aroclor 1254	<0,00025	mg/L
a.	Aroclor 1248	<0,00025	mg/L
a.	Aroclor 1016	<0,00025	mg/L
	Subrogado (DCBF)	0,00490	mg/L

NOTA: Los resultados de las muestras, que se encuentren por debajo del límite de cuantificación, determinan una concentración del analito no detectable.

Revisó y Autorizó,

Natalia Quijano O.

Yazmin Natalia Quijano Ortega
Química. Matrícula PQ-07573

David

Vo.Bo. Control:

Informe No Valido sin firma Vo. Bo. Control



(ANEXO 1)

ANÁLISIS DE RESULTADOS CROMATOGRÁFICOS BIFENILOS POLICLORADOS

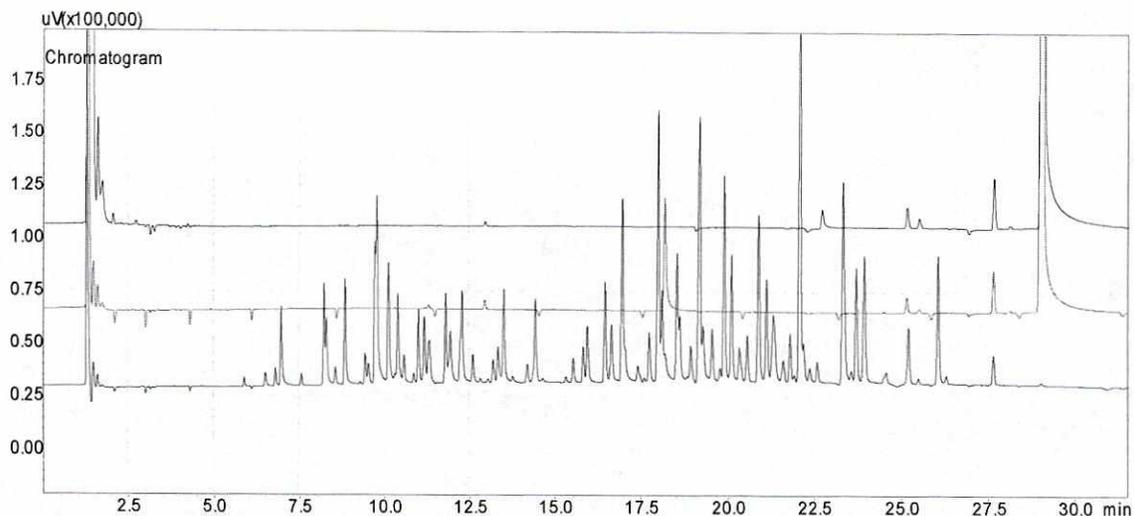
MUESTRA 243204

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 (Aroclor mezcla 1016-1260 - 1,0 mg/L).
- Muestra 243204
- 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 **243204** 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



INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO

CODIGO: 243205
PAGINA: 1 de 1

SEÑOR(ES):	HYDROCHEMICAL SAS		
DIRECCIÓN:	CALLE 40 # 2-45	TELÉFONO:	3124482504
MUESTRA PROCEDENTE DE:	IBAGUE	DEPARTAMENTO:	TOLIMA
LUGAR TOMA DE LA MUESTRA:	Z. NC	TIPO DE MUESTRA:	AGUA CRUDA
PUNTO DE CAPTACIÓN:	CAPTACION RIO COMBEIMA	FECHA RECEPCIÓN:	2022-12-08
FECHA Y HORA DE MUESTREO:	2022-12-07 11:50 H		

RESULTADOS

ENSAYO	FEC-ANALISIS	TECNICA DE ANALISIS	REFERENCIA	RESULTADO
b. CLORUROS ^o	2022-12-13	Volumetría	SM 4500-Cl B	4,2 mg Cl-/l
b. IN SITU CLORO RESIDUAL LIBRE	2022-12-07	Volumétrico	SM 4500-Cl F	<0,3 mg Cl2/l
b. IN SITU PH	2022-12-07	Electrométrico	SM 4500-H+ B	8,24 Unidad de pH
b. NITRATOS ^o	2022-12-08	Espectrofotometría	SM 4500-NO3 B	1,0 mg NO3/l
b. SULFATOS ^o	2022-12-08	Espectrofotometría	SM 4500-SO4 E	<10,0 mg SO4/l
b. ZINC TOTAL ^o	2022-12-19	Espectrofotometría de A. A. llama Aire- Acetileno	ANQ-ME-019-3 (V1, 2020) SM 3111 B (2017)	<0,02 mg Zn/l
z. ARSÉNICO	2022-12-19	Digestión asistida por microondas. Generación continua de hidruros - Espectrometría de A. A.	SM 3030 K (Modificado), SM 3114 C	<0,005 mg As/l
z. BARIO	2022-12-19	Digestión por microondas. Espectrometría de AA Homo de grafito	SM 3030 K (mod), SM 3113 B	<0,01 mg Ba/l
z. BIFENILOS POLICLORADOS	2022-12-10	Extracción líquido-Líquido - Cromatografía de gases	EPA 8082 A, EPA 3510 C	Ver Anexo 3
z. CADMIO TOTAL	2022-12-19	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	<0,003 mg Cd/l
z. CIANURO TOTAL	2022-12-08	Colorimétrico	SM 4500-CN B, C, E	<0,02 mg CN-/l
z. COBRE TOTAL	2022-12-19	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	<0,05 mg Cu/l
z. CROMO TOTAL	2022-12-19	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	<0,04 mg Cr/l
z. FENOLES	2022-12-19	Espectrofotométrico Directo	SM 5530 B, D	<0,07 mg POH/l
z. IN SITU CLORO RESIDUAL COMBINADO	2022-12-07	Volumétrico	SM 4500-Cl F	0,00 mg Cl2/l
z. IN SITU TEMPERATURA	2022-12-07	Termométrico	SM 2550 B	19,4 °C
z. MERCURIO TOTAL	2022-12-19	Espectrometría de Absorción Atómica - Vapor frío	SM 3112 B (Modificado)	<0,001 mg Hg/l
z. NITRÓGENO AMONICAL	2022-12-09	Colorimétrico (fenato)	SM 4500-NH3- B, F	<0,05 mg N/l
z. PLATA TOTAL	2022-12-19	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	<0,04 mg Ag/l
z. PLOMO TOTAL	2022-12-19	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	<0,01 mg Pb/l
z. SELENIO	2022-12-19	Digestión asistida por microondas. Generación continua de hidruros - Espectrometría de A. A.	SM 3030 K (Modificado), SM 3114 C	<0,005 mg Se/l
z. SURFACTANTES	2022-12-08	Surfactantes aniónicos como SAAM	SM 5540 C	<0,07 mg/L SAAM

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

Nombre del muestreador: Jeisson Fernando Bustamante Torres. Tecnólogo Ambiental. c.c. 1014280231 de Bogotá

Referencia (ANQ-ME): Método interno de Analquim LTDA

Referencia (EPA): Environmental Protection Agency.

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

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 realizados en Analquim LTDA.

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

Empresarial

Liza Bibiana Rodríguez
Director de laboratorio

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

Bogotá, 2022-12-30

FECHA DE EXPEDICIÓN

FIN DE FIRMAS

ANQ-PL-071-1 V3

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.

Sede Laboratorio Carrera 25 No. 73 - 60/66 • www.analquim.com • Bogotá, D.C. - Colombia
Sede Administrativa Carrera 27 No. 73 - 77 • PBX: (57) (1) 6309945 • Celulares: 315 7718638 - 321 4682946 - 312 4203739 - 315 8602196
E-mail: gerencia@analquim.com - resultados@analquim.com - atencionalcliente@analquim.com - gerencia@analquim.com



(ANEXO 1)

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**.

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.

Tabla 1. Resultado de la cuantificación muestra 243205

Compuesto	Concentración	Unidades
a. Aroclor 1242	<0,00025	mg/L
a. Aroclor 1260	<0,00025	mg/L
a. Aroclor 1221	<0,00025	mg/L
a. Aroclor 1232	<0,00025	mg/L
a. Aroclor 1254	<0,00025	mg/L
a. Aroclor 1248	<0,00025	mg/L
a. Aroclor 1016	<0,00025	mg/L
Subrogado (DCBF)	0,00491	mg/L

NOTA: Los resultados de las muestras, que se encuentren por debajo del límite de cuantificación, determinan una concentración del analito no detectable.

Revisó y Autorizó,

Yazmin Natalia Quijano Ortega
Química. Matrícula PQ-07573

Vo.Bo. Control:

Informe No Valido sin firma Vo. Bo. Control



(ANEXO 1)

ANÁLISIS DE RESULTADOS CROMATOGRÁFICOS BIFENILOS POLICLORADOS

MUESTRA 243205

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).

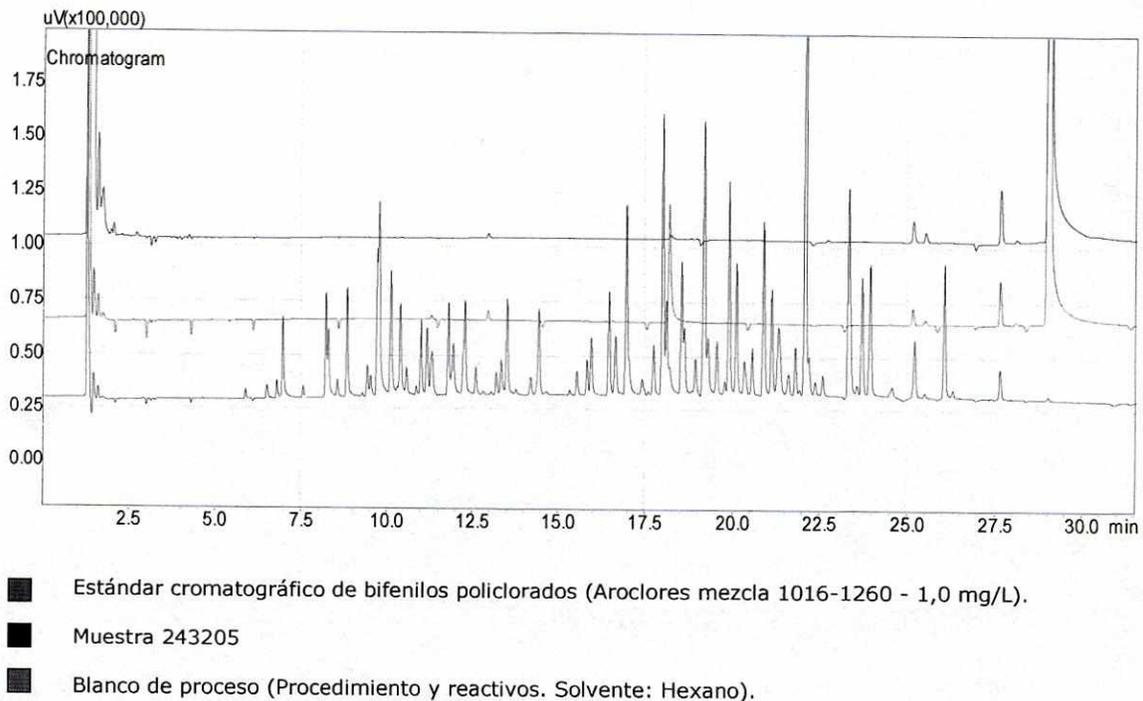


Figura 1. Cromatograma comparativo: blanco, muestra y estándar cromatográfico.

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 **243205** 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



ANALQUIM LTDA.
ANALISIS FISICOQUIMICOS Y CALIDAD DEL AIRE



ISO/IEC 17025:2017
16-LAB-047



INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO-
COMPARACION AGUA POTABLE

CODIGO: 243196

PAGINA: 1 de 2

SEÑOR(ES):	HYDROCHEMICAL SAS	TELÉFONO: 3124482504
DIRECCIÓN:	CALLE 40 # 2-45	
MUESTRA PROCEDENTE DE:	IBAGUE	DEPARTAMENTO: TOLIMA
LUGAR TOMA DE LA MUESTRA:	1. N.C	TIPO DE MUESTRA: AGUA TRATADA
PUNTO DE CAPTACIÓN:	SALIDA PLANTA FILTRADA 702 CHEMBE	
FECHA Y HORA DE MUESTREO:	2022-12-07 08:00 H	FECHA RECEPCIÓN: 2022-12-08

RESULTADOS

ENSAYO	FEC-ANALISIS	METODO	REFERENCIA	RES. 2115/2007	RESULTADO
b. ALCALINIDAD ^o	2022-12-08	Volumetría	SM 2320 B	200	32 mg CaCO ₃ /L
b. ALUMINIO ^o	2022-12-08	Espectrofotometría	SM 3500 Al-B	0,2	<0,05 mg Al/l
b. CALCIO ^o	2022-12-13	Volumetría	SM 3500-Ca B	60	10,6 mg Ca/l
b. CARBONO ORGÁNICO TOTAL ^o	2022-12-09	Combustión	SM 5310 B	5	2,73 mg CO ₂ /L
b. CLORUROS ^o	2022-12-13	Volumetría	SM 4500-Cl B	250	4,5 mg Cl-/L
b. CRYPTOSPORIDIUM	2022-12-08	Filtración/IMS/FA	EPA 1623.1 V:2012		<0,1 ooquistes/L
b. DUREZA TOTAL ^o	2022-12-13	Volumetría	SM 2340 C	300	36 mg CaCO ₃ /L
b. FLUORUROS ^o	2022-12-15	Electrometría	SM 4500-F C	1	<0,10 mg F-/L
b. FOSFATOS ^o	2022-12-08	Espectrofotometría	SM 4500-P D	0,5	<0,10 mg PO ₄ /L
b. GIARDIA	2022-12-08	Filtración/IMS/FA	EPA 1623.1 V 2012		<0,1 quistes/L
b. HIERRO TOTAL ^o	2022-12-19	Espectrofotometría de Absorción Atómica llama Aire-Acetileno	ANQ-ME-019-3 (V1) SM 3111 B	0,3	0,20 mg Fe/L
b. IN SITU CLORO RESIDUAL LIBRE	2022-12-07	Volumétrico	SM 4500-Cl F	0,3 - 2,0	1,45 mg Cl ₂ /L
b. IN SITU PH	2022-12-07	Electrométrico	SM 4500-H+ B	6,5 - 9,0	7,63 Unidad de pH
b. MAGNESIO ^o	2022-12-13	Cálculo	SM 3500-Mg B	36	2,37 mg Mg/l
b. MANGANESO TOTAL ^o	2022-12-19	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	ANQ-ME-019-3 (V1) SM 3111 B	0,1	<0,03 mg Mn/L
b. MOLIBDENO TOTAL ^o	2022-12-19	Espectrofotometría de Absorción Atómica - Electrotérmica Horno de Grafito	ANQ-ME-019-3 (V1) SM 3113 B (2017)	0,07	<0,01 mg Mo/L
b. NITRATOS ^o	2022-12-08	Espectrofotometría	SM 4500-NO3 B	10	<1,0 mg NO ₃ /L
b. NITRITOS ^o	2022-12-08	Espectrofotometría	SM 4500-NO2 B	0,1	<0,05 mg NO ₂ /L
b. SULFATOS ^o	2022-12-08	Espectrofotometría	SM 4500-SO4-E	250	<10,0 mg SO ₄ /L
b. ZINC TOTAL ^o	2022-12-19	Espectrofotometría de A. A. Llama Aire- Acetileno	ANQ-ME-019-3 (V1, 2020) SM 3111 B (2017)	3	0,03 mg Zn/L
z. ANTIMONIO	2022-12-19	Digestión por microondas. Espectrometría de A.A Horno de grafito	SM 3030 K (mod), SM 3113 B	0,02	<0,01 mg Sb/L
z. ARSENICO	2022-12-19	Digestión asistida por microondas. Generación continua de hidruros - Espectrometría de A. A.	SM 3030 K (Modificado), SM 3114 C	0,01	<0,005 mg As/L
z. BARIO	2022-12-19	Digestión por microondas. Espectrometría de A.A Horno de grafito	SM 3030 K (mod), SM 3113 B	0,7	<0,01 mg Ba/L
z. CADMIO TOTAL	2022-12-19	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	0,003	<0,003 mg Cd/L
z. CIANURO LIBRE Y DISOCIABLE EN ÁCIDO DÉBIL	2022-12-09	Colorimétrico	SM 4500-CN I, E	0,05	<0,02 mg CN-/L

Sede Laboratorio Carrera 25 No. 73 - 60/66 • www.analquim.com • Bogotá, D.C. - Colombia
Sede Administrativa Carrera 27 No. 73 - 77 • PBX: (57) (1) 6309945 • Celulares: 315 7718638 - 321 4682946 - 312 4203739 - 315 8602196
E-mail: gerenciacomercial@analquim.com - resultados@analquim.com - atencionalcliente@analquim.com - gerencia@analquim.com



INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO-
COMPARACION AGUA POTABLE

CODIGO: 243196
PAGINA: 2 de 2

SEÑOR(ES): HYDROCHEMICAL SAS
DIRECCIÓN: CALLE 40 # 2-45
TELÉFONO: 3124482504

MUESTRA PROCEDENTE DE: IBAGUE
LUGAR TOMA DE LA MUESTRA: I. N.C.
DEPARTAMENTO: TOLIMA
PUNTO DE CAPTACIÓN: SALIDA PLANTA FILTRADA 702 CHEMBE
TIPO DE MUESTRA: AGUA TRATADA

FECHA Y HORA DE MUESTREO: 2022-12-07 08:00 H
FECHA RECEPCIÓN: 2022-12-08

RESULTADOS

ENSAYO	FEC-ANALISIS	METODO	REFERENCIA	RES. 2115/2007	RESULTADO
Z. COBRE TOTAL	2022-12-19	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	1	<0,05 mg Cu/L
Z. COMPUESTOS ORGÁNICOS NO HALOGENADOS (HIDROCARBUROS DEL PETROLEO RANGO DRO)	2022-12-15	Extracción líquido-líquido - Cromatografía de Gases	EPA 3510 C, EPA 8015 D		Ver Anexo 4
Z. COMPUESTOS ORGÁNICOS NO HALOGENADOS (HIDROCARBUROS DEL PETROLEO RANGO GRO)	2022-12-22	Headspace - Cromatografía de Gases	EPA 5021 A, EPA 8015 C		Ver Anexo 2
Z. COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES HALOGENADOS (TRIHALOMETANOS)	2022-12-19	Cromatografía de gases con detector de ionización en llama	EPA 5021 A, EPA 8015 C (Modificado)	0,2	Ver Anexo 1
Z. CROMO TOTAL	2022-12-19	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	0,05	<0,04 mg Cr/L
Z. HIDROCARBUROS AROMÁTICOS POLINUCLEARES (HAP)	2022-12-15	Cromatografía de gases	EPA 3510 C - EPA 8100	0,01	Ver Anexo 3
Z. IN SITU CLORO RESIDUAL COMBINADO	2022-12-07	Volumétrico	SM 4500-Cl F	N. E.	9,00 mg Cl ₂ /L
Z. IN SITU TEMPERATURA	2022-12-07	Termométrico	SM 2550 B	N.E.	18,4 °C
Z. MERCURIO TOTAL	2022-12-19	Espectrometría de Absorción Atómica - Vapor frío	SM 3112 B (Modificado)	0,001	<0,001 mg Hg/L
Z. NÍQUEL TOTAL	2022-12-19	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	0,02	<0,02 mg Ni/L
Z. PESTICIDAS ORGANOCORADOS	2022-12-14	Extracción líquido-líquido, Cromatografía de Gases	EPA 3510 C - EPA 8081 B	0,01 - 0,0001	Ver Anexo 5
Z. PESTICIDAS ORGANOFOSFORADOS	2022-12-12	Cromatografía de Gases	EPA 3510 C, EPA 8141 B	0,01 - 0,001	Ver Anexo 6
Z. PLOMO TOTAL	2022-12-19	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	0,01	<0,01 mg Pb/L
Z. SELENIO	2022-12-19	Digestión asistida por microondas. Generación continua de hidruros - Espectrometría de A. A.	SM 3030 K (Modificado), SM 3114 C	0,01	<0,005 mg Se/L

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

Nombre del muestreador: Jeisson Fernando Bustamante Torres. Tecnólogo Ambiental. c.c. 1014280231 de Bogotá

Referencia (ANQ-ME): Método interno de Analquim LTDA

Referencia (EPA): Environmental Protection Agency.

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

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 realizados en Analquim LTDA.

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

El presente informe en versión 2 anula y reemplaza el emitido en versión 1 en 2022-12-30 por corrección del resultado de níquel.

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

Liza Bibiana Rodríguez
Director de laboratorio

NOTA: Los resultados del presente informe hacen referencia únicamente a la muestra analizada.
Bogotá, 2023-01-04

FECHA DE EXPEDICIÓN

FIN DE FIRMAS

ANQ-PL-071-3 V1

El plazo límite para cualquier observación sobre los resultados de este informe, es de 3 días hábiles contados a partir de la fecha de expedición del mismo.

Sede Laboratorio Carrera 25 No. 73 - 60/66 • www.analquim.com • Bogotá, D.C. - Colombia
Sede Administrativa Carrera 27 No. 73 - 77 • PBX: (57) (1) 6309945 • Celulares: 315 7718638 - 321 4682946 - 312 4203739 - 315 8602196
E-mail: gerenciacomercial@analquim.com - resultados@analquim.com - atencionalcliente@analquim.com - gerencia@analquim.com



(ANEXO 1)

ANÁLISIS DE RESULTADOS CROMATOGRÁFICOS TRihalOMETANOS

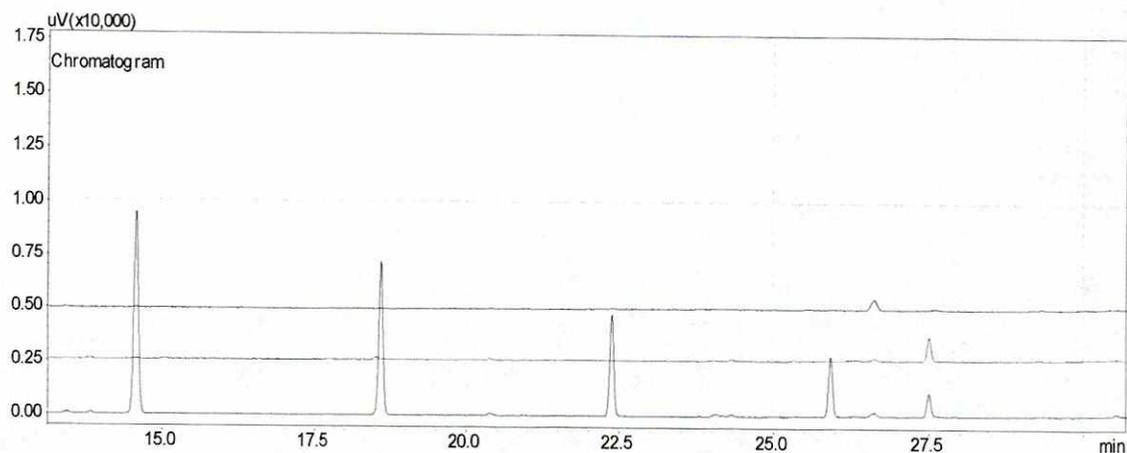
MUESTRA 243196

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 (1,0 mg/L).
- Muestra 243196
- 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 **243196** 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.**

Tabla 1. Resultado de la cuantificación muestra 243196.

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

a. Compuesto acreditado.

Revisó y Autorizó,

Natalia Quijano O.

Yazmin Natalia Quijano Ortega
Química. Matrícula PQ-07573

Daniel

Vo.Bo. Control:

Informe No Valido sin firma Vo. Bo. Control



(ANEXO 2)

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

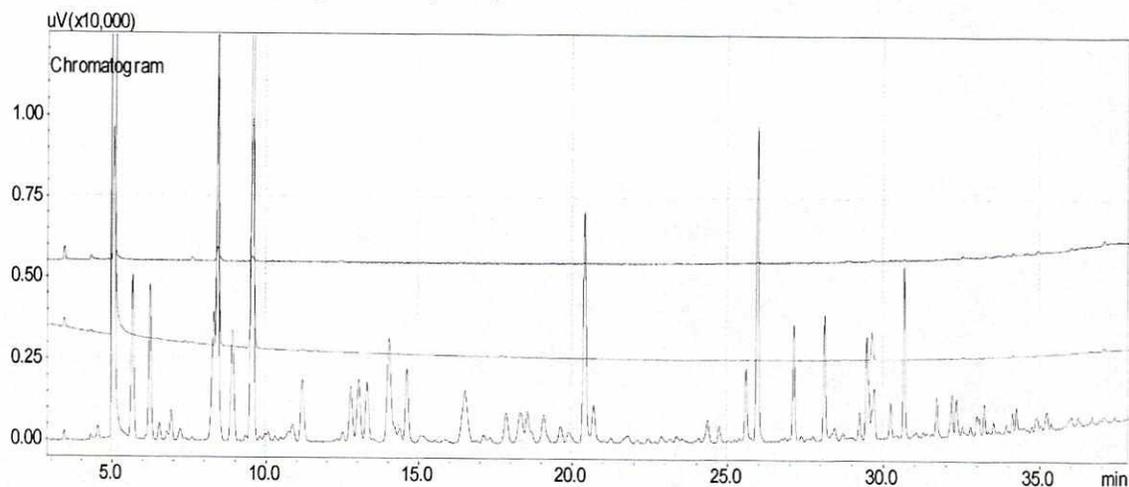
MUESTRA 243196

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 8015C).

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 243196.
- Blanco de proceso.
- Estándar cromatográfico de *GRO* (2,0 mg/L).

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 243196 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 2)

Análisis Cuantitativo

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

Tabla 1. Resultado de la cuantificación de la muestra **243196**.

	Parámetro	Concentración	Unidades
a.	GRO	<0,200	mg/L

a. Perfil en el rango gasolina acreditado.

Revisó y Autorizó,

Natalia Quijano O.

Yazmin Natalia Quijano Ortega
Química. Matrícula PQ-07573

[Handwritten Signature]

Vo.Bo. Control:

Informe No Valido sin firma Vo. Bo. Control



(ANEXO 3)

ANÁLISIS DE RESULTADOS CROMATOGRÁFICOS HIDROCARBUROS AROMÁTICOS POLINUCLEARES

MUESTRA 243196

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.

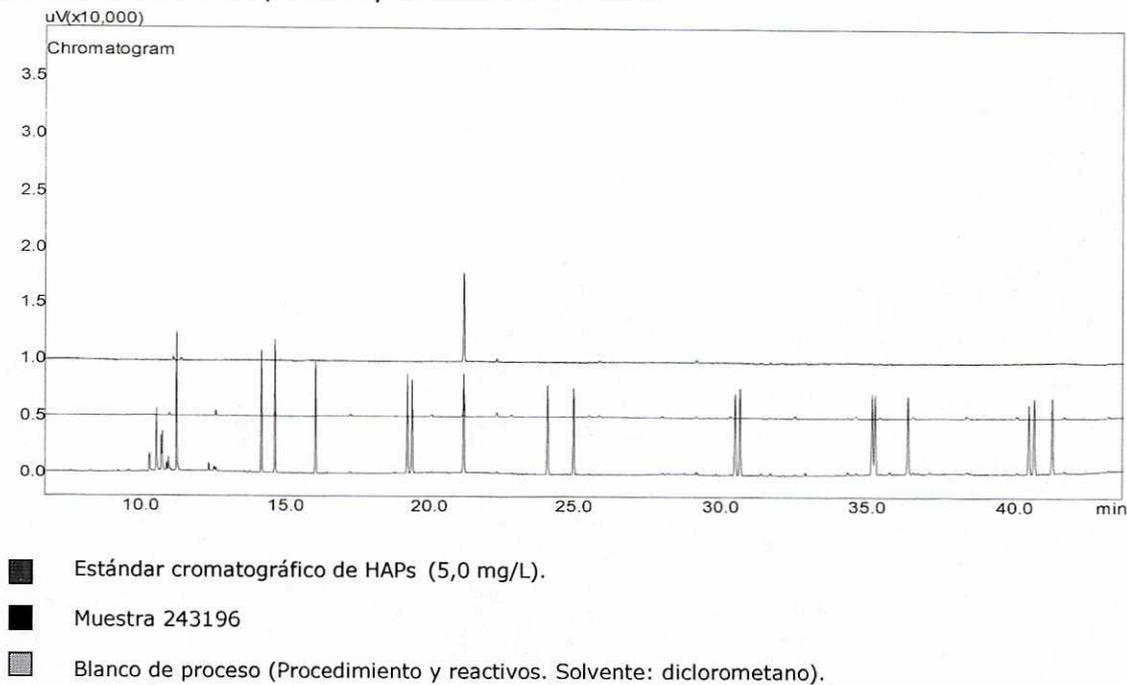


Figura 1. Cromatograma comparativo: blanco, muestra y estándar cromatográfico.

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 **243196** 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 3)

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.

Tabla 1. Resultado de la cuantificación muestra 243196.

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
Subrogado (o-terfenilo)	0,0060	mg/L

a. Compuesto acreditado.

Revisó y Autorizó,

Natalia Quijano O.

Yazmin Natalia Quijano Ortega
Química. Matrícula PQ-07573

[Firma]

Vo.Bo. Control:

Informe No Valido sin firma Vo. Bo. Control



(ANEXO 4)

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.

Análisis Cuantitativo

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

Tabla 1. Resultado de la cuantificación de la muestra 243196.

Parámetro	Concentración	Unidades
a. DRO	<0,100	mg/L

a. Parámetro acreditado.

Revisó y Autorizó,

Natalia Quijano O.

Yazmin Natalia Quijano Ortega
Química. Matrícula PQ-07573

Diana

Vo.Bo. Control:

Informe No Valido sin firma Vo. Bo. Control



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

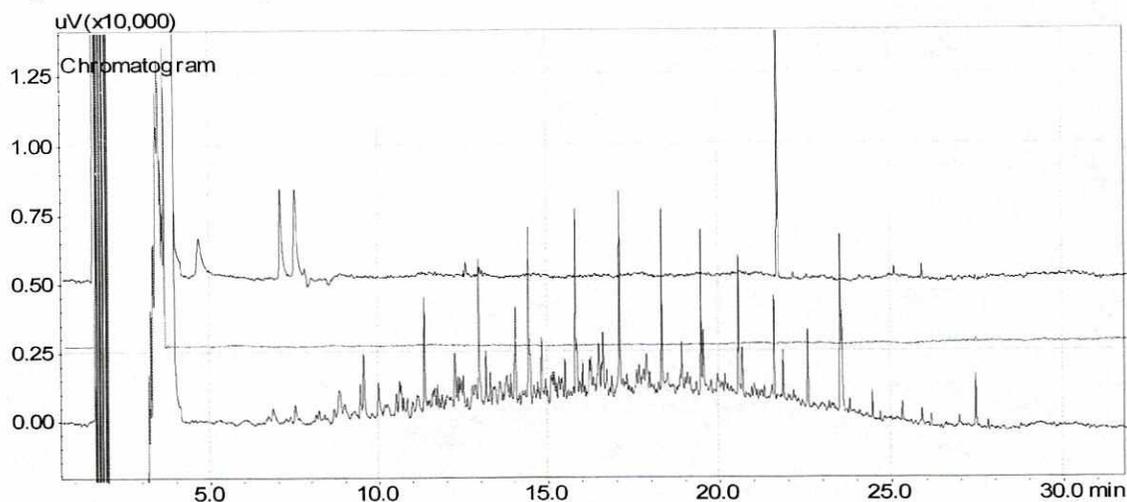
MUESTRA 243196

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 243196
- Blanco de proceso.
- Estándar cromatográfico de *DRO* (100,0 mg/L).

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 243196 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