

DOCUMENTOS ACTA 02 CONT 092-22 ANASCOL

 **De** <dolly.camacho@ibal.gov.co>
Destinatario Sgeneral <sgeneral@ibal.gov.co>
Fecha 2023-02-22 13:38

 DOCUMENTOS ACTA 02 CONT 092-22 ANASCOL.PDF (~20 MB)

ADJUNTO DEL ASUNTO PARA TRÁMITE PERTINENTE

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

Ibagué,

Doctor:
LUIS ALEJANDRO GIRALDO MONTOYA
 Secretario General
 IBAL SA ESP OFICIAL
 Ibagué

RIDOMC
 22-02-23
 8:00 AM
 Doc: 059

REF: ENVIO SOPORTES PARA TRAMITE DE CUENTA DEL CONTRATO N° 092 DE 05/05/2022

Cordial Saludo:

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

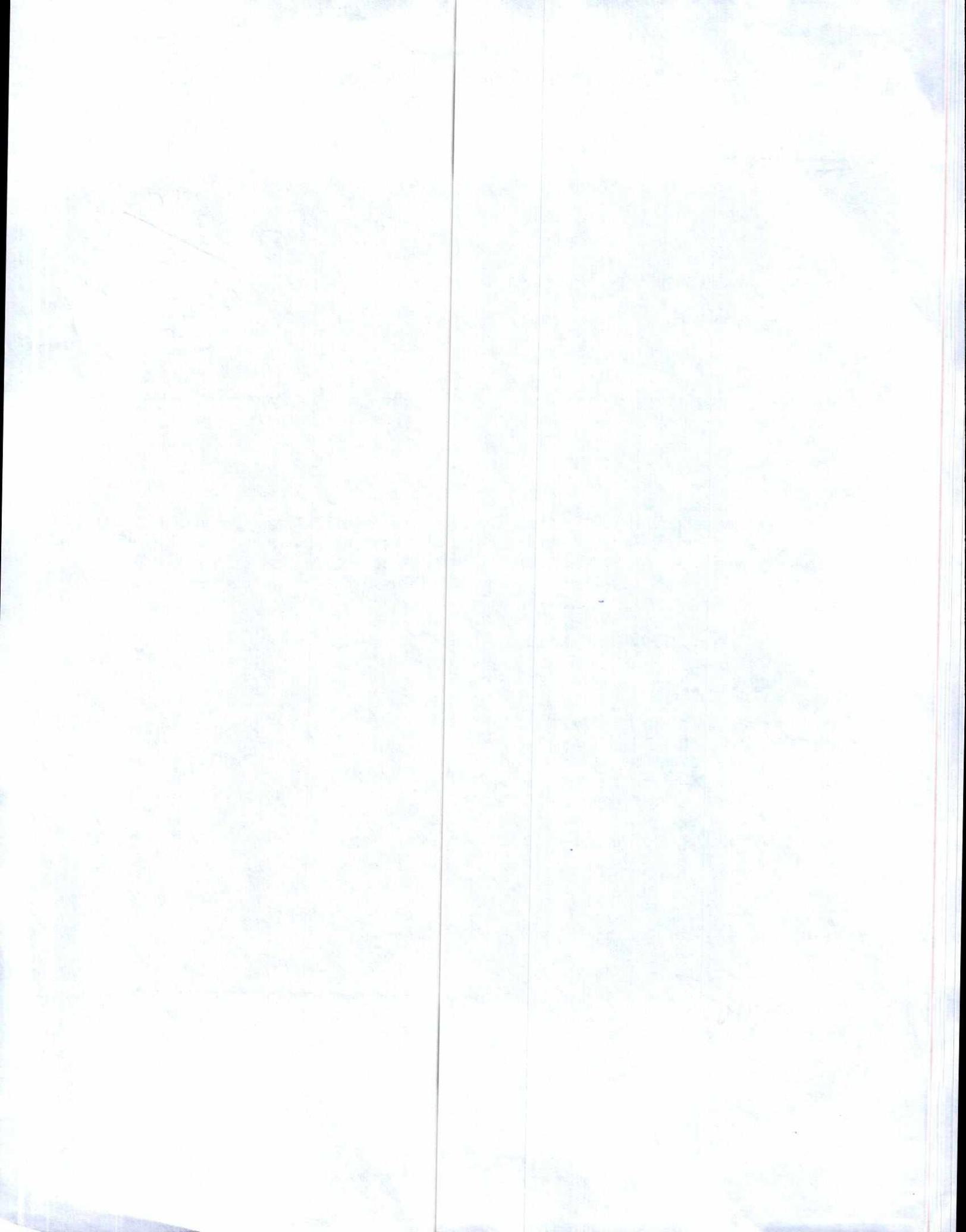
DOCUMENTOS ACTA PARCIAL N° 2:

- Acta Parcial No. 2
- Informe de Actividades
- Ficha Técnica de Evaluación de Proveedores
- Certificación de Pago de Aportes por Representante Legal
- Copia de Pago de Planillas
- Certificados de Disponibilidad Presupuestal 2022
- Certificados de Registro Presupuestal 2022
- Certificados de Disponibilidad Presupuestal 2023
- Certificados de Registro Presupuestal 2023
- Factura

Atentamente,



RUTH ELENA SALAZAR TORRES
 Profesional Especializado II
 Tratamiento de Aguas Residuales
 Supervisora





ACTA PARCIAL
SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN

CÓDIGO: GJ-R-033

FECHA VIGENCIA:

2022-11-28 ✓

VERSIÓN: 08 ✓

Página 1 de 2

| | |
|-----------------------------|---|
| Contrato No. | 092 del 5 mayo 2022 |
| Objeto | MONITOREO DE PARAMETROS FISIOQUIMICOS Y BACTERIOLOGICOS DE LAS PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DE PROPIEDAD DEL IBAL S.A. ESP OFICIAL DE IBAGUE. |
| Valor total | VENTICUATRO MILLONES DOSCIENTO CINTUENTA Y TRES MIL CIENTO CINCUENTA Y DOS PESOS (24.253.152) M/CTE IVA INCLUIDO |
| Contratista | ANASCOL S.A.S. |
| Supervisor | RUTH ELENA SALAZAR TORRES (PROFESIONAL ESPECIALIZADO II TRATAMIENTO AGUA RESIDUALES) |
| Fecha de Inicio | 20 DE MAYO 2022 |
| Fecha de terminación | 19 DE MAYO 2023 |
| Plazo de Ejecución | DOCE (12) MESES |

| | | | |
|--|------------|------------|------------|
| FECHA DE ELABORACIÓN DEL ACTA PARCIAL | Año | Mes | Día |
| | 2023 | 02 | 06 ✓ |

En la ciudad de Ibagué, en la fecha antes indicada, contratista y supervisor suscriben la presente Acta Parcial No. 02 del contrato antes identificado. Para completar y soportar los trámites necesarios para su correspondiente pago.

| | |
|--------------------------|---|
| Periodo informado | DEL 20 DE AGOSTO DE 2022 AL 02 DE FEBRERO DE 2023 ✓ |
|--------------------------|---|

Informe de las actividades desarrolladas y avaladas por el supervisor

1. Toma de muestra y "MONITOREO DE PARAMETROS FISIOQUIMICOS Y BACTERIOLOGICOS DE LAS PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DE PROPIEDAD DEL IBAL S.A. ESP OFICIAL DE IBAGUE", De acuerdo con las especificaciones técnicas y económicas que se describe en el contrato para las PTARD Tejar, Américas y Comfenalco según lo exige la Resolución 631 del 2015.
2. Elaboración de informes de resultados del monitoreo realizado en la PTARD el Tejar, América y Comfenalco y comparativa con la Resolución 631 del 2015.

- Informe calidad de agua PTARD Tejar
- Informe calidad de agua PTARD Américas
- Informe calidad de agua PTARD Comfenalco

| Evidencias de la ejecución del contrato | ITEM | DETALLE DEL BIEN | CPC | | CANTIDAD | VALOR UNITARIO | VALOR SOLICITADO PRESUPUESTAL MENTE | VALOR ACTA | SALDO PRESUPUESTAL |
|--|------|---|--------|--|----------|----------------|-------------------------------------|------------------|--------------------|
| | | | CODIGO | DESCRIPCION | | | | | |
| | 1 | Toma de muestra y análisis de parámetros fisicoquímicos bacteriológicos PTARD | 94420 | Servicio de medición control y monitoreo y otros servicios de descontaminación en establecimientos n.c.p | 3 | \$8.084.384 | \$24.253.152 | \$8.084.384 | \$8.084.384 |
| VALOR PRESENTE ACTA | | | | | | | \$ | 8.084.384 | |



ACTA PARCIAL
SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN

CÓDIGO: GJ-R-033

FECHA VIGENCIA:
2022-01-12

VERSIÓN: 07

Página 2 de 2

| ESTADO DE CUENTA | |
|---|--|
| Valor Contrato | \$24.253.152 |
| Valor Acta No. 01 | \$8.084.384 |
| Valor Acta No. 02 | \$8.084.384 |
| Saldo (Valor pendiente para pago) | \$8.084.384 |
| VALOR A CANCELAR EN ACTA PARCIAL N° 02: OCHO MILLONES OCHENTA Y CUATRO MIL TRESCIENTOS OCHENTA Y CUATRO PESOS M/CTE (8.084.384) | |
| APORTES AL SISTEMA DE SEGURIDAD SOCIAL | |
| PERSONA JURIDICA | |
| 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. | |
| APORTA CERTIFICACION REPRESENTANTE LEGAL | <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO |
| APORTA CERTIFICACION REVISOR FISCAL (En caso de aportar certificación del revisor fiscal deberá adjuntar con ella, copia de la tarjeta profesional y certificado de antecedentes de la Junta Central de Contadores) | <input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO |
| ANEXOS: | Marque con x |
| Certificación Pago de Seguridad Social y Aporte de Parafiscales por R.L. | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Copia Planillas de Aportes | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Informe de Actividades | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Ficha Técnica de Evaluación | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Firma | |
| Nombre | JUAN SEBASTIAN GRANADA LINARES |
| | |
| | RUTH ELENA SALAZAR TORRES |
| | Contratista |
| V° B° Profesional Salud Ocupacional IBAL | Supervisor |
| | |
| | CLAUDIA COMBITA ZAMBRANO |

MUESTRA N°: 1 y 2

CÓDIGO ANASCOL N°: 52077 - 52080

INFORMACIÓN DEL CLIENTE

EMPRESA IBAGUEREÑA DE ACUEDUCTO Y
CLIENTE: ALCANTARILLADO S.A. E.S.P OFICIAL – NIT: 800.089.809-6
IBAL S.A. E.S.P OFICIAL
CONTACTO: RUTH SALAZAR DIRECCIÓN: CRA 3 NO. 1-04B - LA POLA
TELÉFONO: 316 8251882 ACTIVIDAD: N.R.

INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

MUESTRA TOMADA POR: Anascol PLAN DE MONITOREO No.: (493-494) – 2022
DEPARTAMENTO: Ibagué MUNICIPIO: Tolima
VEREDA/BARRIO: Américas COORDENADAS 52077 N: 04°24'35,6"
GEOGRÁFICAS 52080 W: 75°08'36,5"
W: 75°08'35,6"
FECHA DE MUESTREO: 2022-08-23 TIPO DE MUESTRA: Agua Residual Doméstica
HORA DE MUESTREO: 52077 09:00 – 17:00 Horas
52080 09:00 – 17:00 Horas FECHA DE RECEPCIÓN: 2022-08-24
IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA: AMÉRICAS
52077 ENTRADA PTAR
52080 SALIDA PTAR AMÉRICAS FECHA DEL REPORTE: 2022-09-15

1. ANTECEDENTES

EMPRESA IBAGUEREÑA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO S.A. E.S.P OFICIAL – IBAL S.A. E.S.P OFICIAL a través de Anascol realizó el 23 de agosto de 2022, un muestreo Compuesto de 8 horas, para la medición en campo cada hora de pH, Sólidos Sedimentables, Caudal y Temperatura; así como la toma de muestra para el análisis en el laboratorio las siguientes variables: Aceites y Grasas, Demanda Bioquímica de Oxígeno - DBO₅, Demanda Química de Oxígeno – DQO, Fósforo Total, Hidrocarburos totales, Ortofosfatos, Nitratos, Nitritos, Nitrógeno Amoniacal, Nitrógeno Kjeldahl, Nitrógeno Total, Sólidos Suspendidos Totales, Surfactantes Aniónicos, Coliformes totales y Coliformes Termotolerantes. Lo anterior, con el propósito de verificar el cumplimiento de los Artículos 6 y 8 de la Resolución 0631 del 17 de marzo del 2015 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible– MADS.

2. DESCRIPCIÓN DEL MUESTREO

Se realizó un muestreo Compuesto, de acuerdo con el Protocolo para el monitoreo y seguimiento del agua, IDEAM. 2018. Variables medidas en campo: pH (SM 4500-H+ B), Temperatura (SM 2550 B), Sólidos Sedimentables (SM 2540 F), y el procedimiento para la toma y preservación de muestras de agua residual (PT0067) de la siguiente manera: Los envases deben estar posteriormente purgados por lo que es necesario tomar una pequeña cantidad de muestra, tapar, agitar fuertemente y desechar; recolectar en un recipiente y luego medir pH; tomar la muestra en el envase hasta el rebose, almacenar en la nevera con hielo para preservar a una temperatura de 4 ± 2 °C.

La composición se realiza teniendo en cuenta el caudal tomado en cada muestra puntual (es decir el volumen medido en campo, el tiempo en que se demora tomar el citado volumen). Al finalizar la jornada se recolectan 3,0 L (Entrada) y 3,5 L (Salida). Por otra parte, para el análisis de Grasas y Aceites se tomó una muestra puntual a las 12:30 horas (Entrada y Salida) en un recipiente de vidrio de boca ancha de capacidad 1L; para el análisis de Sólidos Sedimentables es utilizado un cono Imhoff de 1 L, efectuando mediciones a intervalos de 1 hora durante todo el muestreo. Por último, las muestras se preservan de acuerdo con el procedimiento de toma y preservación (DT-0091), como puede apreciarse en la siguiente tabla:

Tabla 1. Preservación de las muestras.

| VARIABLES | PRESERVACIÓN |
|--|---|
| Demanda Química de Oxígeno – DQO, Nitrógeno Amoniacal, Nitrógeno Kjeldahl | Se adiciona H ₂ SO ₄ hasta obtener un pH < 2 y refrigera a 4 ± 2 °C |
| Hidrocarburos, Aceites y Grasas | Se adiciona HCl hasta obtener un pH < 2 y refrigera a 4 ± 2 °C |
| Fósforo Total | Adicionar H ₂ SO ₄ hasta pH ≤ 2, Refrigerar, ≤ 6°C |
| Demanda Bioquímica de Oxígeno – DBO ₅ , Nitratos, Nitritos, Sólidos Suspendidos Totales, Ortofosfatos, Surfactantes Aniónicos | Se refrigera a 4 ± 2 °C |

Fuente: Anascol, 2022.

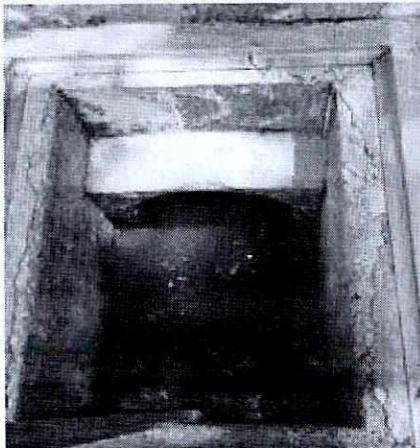
3. COMENTARIOS

52077 Entrada PTAR - Durante el monitoreo el clima fue cálido, sin presencia de lluvias en la zona el día previo a la toma de muestras.

El punto de monitoreo se encuentra ubicado en la ciudad de Ibagué, Tolima, en el barrio las Américas, dentro de la PTAR las Américas, el sitio de toma de muestra es una caja de inspección de entrada construida en concreto y tubería de concreto de 12", las medidas de la caja son de 60x50 de una profundidad de 60 cm, la tubería se encuentra arras de suelo. El agua presenta un color gris claro turbia, olor a materia orgánica en descomposición, se observan solidos suspendidos visibles, trazas de grasa y formación de espumas.

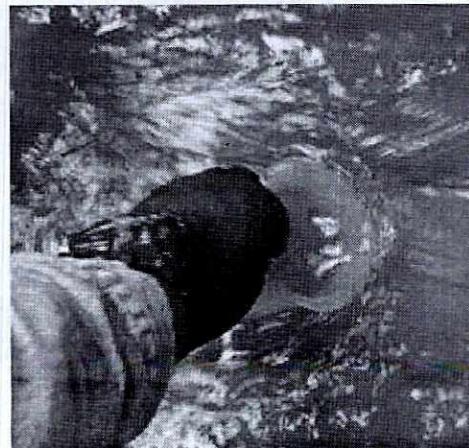
Dato de caudal suministrado por el cliente.

Fotografía 1. Panorámica del punto de monitoreo.



Fuente: Anascol, 2022.

Fotografía 2. Toma de muestras



Fuente: Anascol, 2022.

52080 Salida PTAR - El equipo utilizado en campo para la medición de pH se codifica con el número 2130. Durante el monitoreo el clima fue cálido, sin presencia de lluvias en la zona el día previo a la toma de muestras.

El punto de monitoreo se encuentra ubicado en la ciudad de Ibagué – Tolima, en barrio las Américas, en la caja de inspección salida vertedero triangular 60°, el sitio de toma de muestra es una caja de inspección interna construida en concreto con trapas en concretos, con medidas aproximadas de 80x80 y una profundidad 1 mt, tiene una tubería corrugada de PVC de 12". El agua presenta una apariencia traslucida de color amarillo claro, olor a materia orgánica en descomposición, no se observa presencia de sólidos suspendidos o trazas de grasas ni formaciones de espumas.

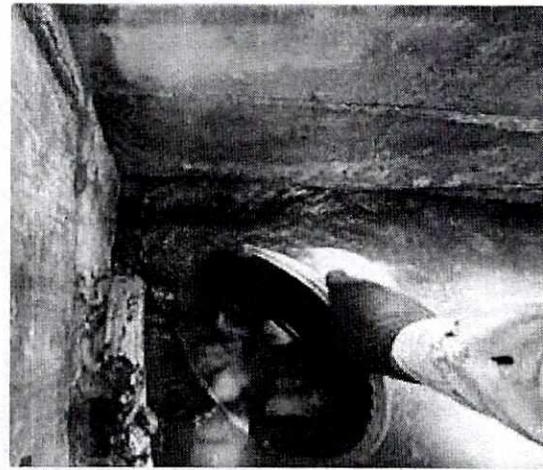
Dato de caudal suministrado por el cliente.

Fotografía 1. Panorámica del punto de monitoreo.



Fuente: Anascol, 2022.

Fotografía 1. Sitio toma de muestras



Fuente: Anascol, 2022.

4. RESULTADOS

Las siguientes tablas reportan los resultados obtenidos en laboratorio y en campo mediante las Técnicas Analíticas allí descritas, que han sido acreditadas por el IDEAM a partir de la Resolución 0866 de 11 de mayo de 2022 (Seguimiento y Extensión), excepto las variables subcontratadas.

Tabla 2. Determinación de variables *In Situ* – 52077 Entrada PTAR.

| No. Muestra | Hora | Caudal (L/s) |
|-------------|-------|--------------|
| 1 | 09:00 | 15,00 |
| 2 | 10:00 | 17,08 |
| 3 | 11:00 | 15,88 |
| 4 | 12:00 | 14,12 |
| 5 | 13:00 | 12,04 |
| 6 | 14:00 | 10,28 |
| 7 | 15:00 | 10,28 |
| 8 | 16:00 | 13,80 |
| 9 | 17:00 | 15,88 |

- Dato suministrado por el cliente

Tabla 3. Determinación de variables *In Situ* – 52080 Salida PTAR.

| No. Muestra | Hora | pH (Unidades) | Temperatura °C | Sólidos Sedimentables mL/L | Caudal (L/s) |
|-------------|-------|---------------|----------------|----------------------------|--------------|
| 1 | 09:00 | 6,89 ± 0,23 | 25,0 ± 0,3 | <0,1* | 12,70 |
| 2 | 10:00 | 7,03 ± 0,23 | 24,9 ± 0,3 | 0,1 ± 0,004 | 15,78 |
| 3 | 11:00 | 7,23 ± 0,23 | 25,3 ± 0,3 | <0,1* | 12,70 |
| 4 | 12:00 | 7,09 ± 0,23 | 25,6 ± 0,3 | 0,1 ± 0,004 | 10,01 |
| 5 | 13:00 | 7,17 ± 0,23 | 26,3 ± 0,3 | 0,1 ± 0,004 | 10,01 |
| 6 | 14:00 | 6,99 ± 0,23 | 26,6 ± 0,3 | <0,1* | 10,01 |
| 7 | 15:00 | 7,26 ± 0,23 | 26,0 ± 0,3 | <0,1* | 10,01 |
| 8 | 16:00 | 7,15 ± 0,23 | 25,4 ± 0,3 | <0,1* | 12,70 |
| 9 | 17:00 | 7,20 ± 0,23 | 25,2 ± 0,3 | <0,1* | 12,70 |

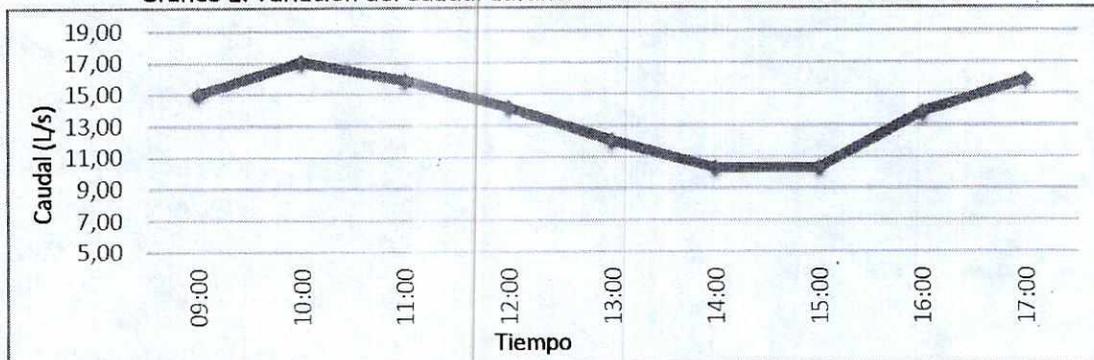
- variable no analizada

- Dato suministrado por el cliente

*La concentración se encuentra por debajo del Límite de Cuantificación del Método (LCM), por lo tanto, no se estima la incertidumbre.

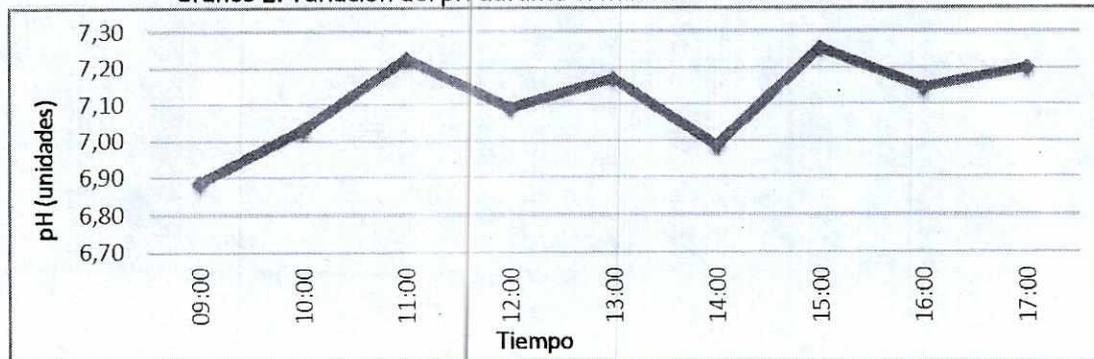
De acuerdo con las anteriores tablas se presentan las siguientes gráficas respecto al comportamiento del vertimiento

Gráfico 1. Variación del Caudal durante el muestreo – 52077 Entrada PTAR



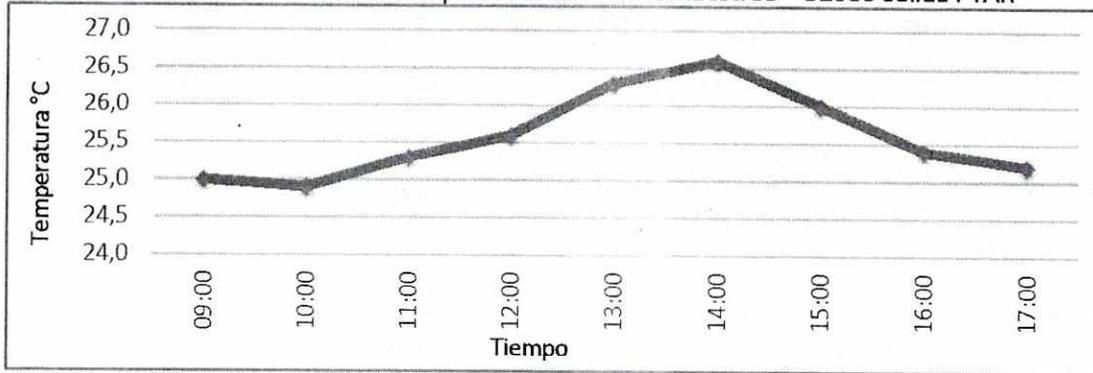
En el Gráfico 1 se observa la variación del Caudal durante el muestreo, donde el valor mínimo y el valor máximo corresponden a 10,28 (L/s) – 17,08 (L/s) respectivamente.

Gráfico 2. Variación del pH durante el muestreo – 52080 Salida PTAR



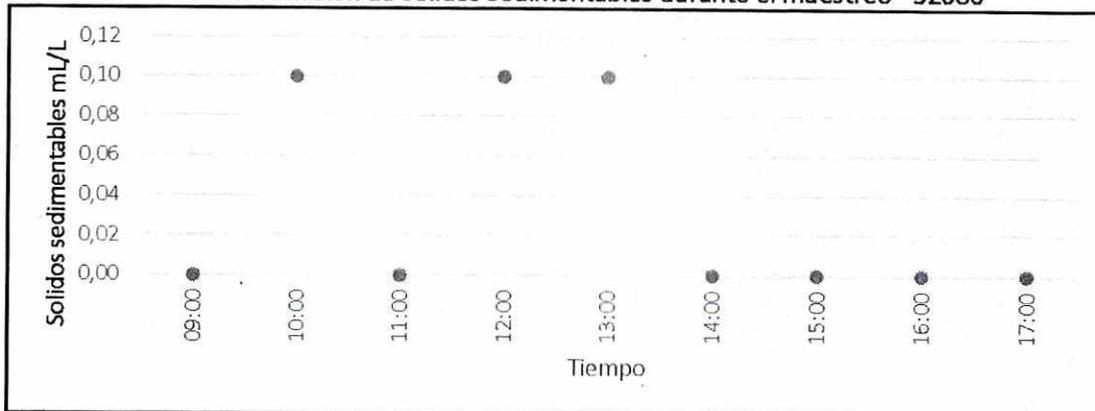
En el Gráfico 2 se observa la variación del pH durante el muestreo, donde el valor mínimo y el valor máximo corresponden a 6,89 – 7,26 Unidades de pH respectivamente.

Gráfico 3. Variación de la Temperatura durante el muestreo – 52080 Salida PTAR



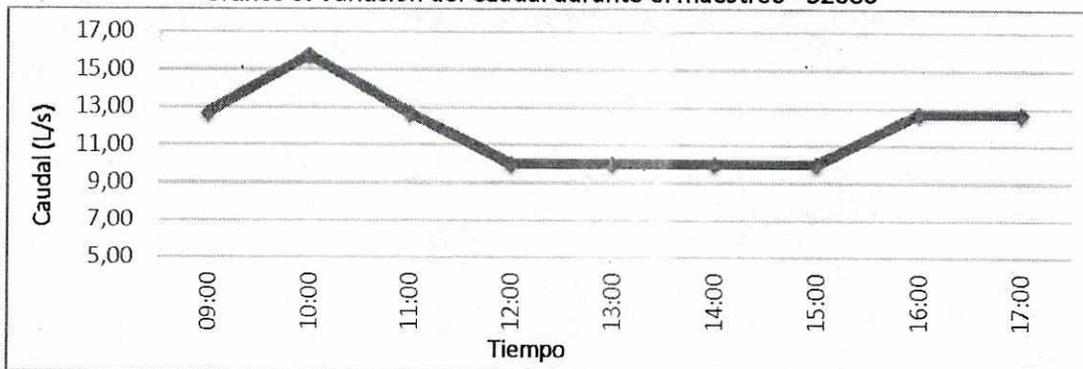
En el Gráfico 3 se observa la variación de la temperatura durante el muestreo, donde el valor mínimo y el valor máximo corresponden a 24,9°C – 26,6 °C respectivamente.

Gráfico 4. Variación de Sólidos Sedimentables durante el muestreo - 52080



En el Gráfico 4 se observa la variación de sólidos sedimentables durante el muestreo, donde el valor mínimo y el máximo corresponden a <1,0 – 1,0 mL/L respectivamente.

Gráfico 5. Variación del Caudal durante el muestreo - 52080



En el Gráfico 5 se observa la variación del Caudal durante el muestreo, donde el valor mínimo y el valor máximo corresponden a 10,01 (L/s) – 15,78 (L/s) respectivamente.

Tabla 4. Resultados obtenidos del análisis en el laboratorio y/o en campo y comparación normativa.

| Variable | Método | Unidades | Fecha de análisis | RESULTADOS | | Art. 6** y 8 |
|--|---|---------------------------------------|-------------------|---------------|--------------------------------|----------------------|
| | | | | Entrada 52077 | Salida 52080 | |
| Aceites y Grasas | NTC 3362:2011-11-30 Numeral 4, Método C | mg Aceites y Grasas/L | 2022-08-24 | 19,2 | 13,8 ± 1,63 | 20,00 |
| Demanda Bioquímica de Oxígeno – DBO ₅ | SM 5210B modificado, ASTM 888-18 e-1, Método C | mg O ₂ /L | 2022-08-24 | 244 | 134 ± 18,0 | 90,00 |
| Demanda Química de Oxígeno – DQO | SM 5220 D | mg O ₂ /L | 2022-08-30 | - | 313 ± 19,53 | 180,00 |
| Fósforo Total | SM 4500 – P B, E | mg P/L | 2022-09-10 | - | 4,82 ± 0,34 | Análisis y reporte |
| Hidrocarburos totales | NTC 3362:2011 Numeral 4, Método C/ Numeral 7, Método F Modificado | mg Hidrocarburos/L | 2022-08-24 | - | <1,00* | Análisis y reporte |
| Nitratos | Jrodier, 9na edición 2011 | mg NO ₃ -N/L | 2022-08-24 | - | <0,500* | Análisis y reporte |
| Nitritos | SM 4500-NO ₂ ⁻ B | mg NO ₂ -N/L | 2022-08-24 | - | <0,00500* | Análisis y reporte |
| Nitrógeno Amoniacal | SM 4500- NH ₃ B, C | mg N-NH ₃ /L | 2022-09-06 | - | 39,1 ± 0,938 | Análisis y reporte |
| Nitrógeno Kjeldahl | SM4500Norg C, SM 4500 NH ₃ B, C | mg NK/L | 2022-08-05 | - | 39,9 ± 2,00 | -- |
| Nitrógeno Total ² | Cálculo (NK + Nitratos + Nitritos) | mg N/L | 2022-09-05 | - | 40,0 ± 4,25 | Análisis y reporte |
| Ortofosfatos | SM 4500-P-E | mg P-PO ₄ ³⁻ /L | 2022-08-24 | - | 4,01 ± 0,41 | Análisis y reporte |
| Sólidos Suspendidos Totales | SM 2540 D | mg SST/L | 2022-08-31 | 129 | 62 ± 3 | 90,00 |
| Surfactantes Aniónicos | SM 5540 C | mg SAAM/L ³ | 2022-08-24 | -- | 0,869 ± 0,1 | Análisis y reporte |
| Sólidos Sedimentables (min – max) ¹ | SM 2540 F | mL/L | 2022-08-23 | - | <0,1* 0,1 ± 0,004 | 5,00 |
| Temperatura (min – max) ¹ | SM 2550 B | °C | 2022-08-23 | - | 24,9 ± 0,3 26,6 ± 0,3 | -- |
| pH (min – max) ¹ | S.M. 4500 – H ⁺ B | Unidades de pH | 2022-08-23 | - | 6,89 ± 0,23 7,26 ± 0,23 | 6,00 – 9,00 |
| Caudal promedio ¹ | Calculo | L/s | 2022-08-23 | 13,72 | 11,85 | -- |
| ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS | | | | | | |
| Coliformes Termotolerantes (Fecales) | SM 9223 B Modificado | MPN/100mL | 2022-08-24 | - | 19863,0 (19734,0 – 19993,0) | **Análisis y reporte |
| Coliformes totales | SM 9223 B | MPN/100mL | 2022-08-24 | - | 24196,0 (24058,0 – 24335,0) | **Análisis y reporte |

SM: "STANDARD METHODS for the examination of water and Wastewater" 23th Edition 2017

Nota: Los resultados indicados como < (menor que) corresponden a los límites de cuantificación del método analítico

¹Variable medida in situ

²Variable reportada de acuerdo con lo solicitado por la resolución 0531 de 2015: Nitratos + Nitritos + Nitrógeno Kjeldahl. No sujeta de acreditación IDEAM.

³Calculado como LAS, peso molecular 288,4.

Dato suministrado por el cliente

- Variable no analizada.

-- Variable no reglamentada.

___ Variable que incumple la normatividad.

*La concentración se encuentra por debajo del Límite de Cuantificación del Método (LCM), por lo tanto, no se estima la incertidumbre.

**Comparación normativa únicamente aplicada a parámetros microbiológicos consignados en el Artículo 6. El Resto de variables serán comparadas con el Artículo 8.

Artículo 6. Parámetros microbiológicos de análisis y reporte en los vertimientos puntuales de aguas residuales (ARD y ARnD) a cuerpos de aguas superficiales.

Artículo 8: Parámetros fisicoquímicos y valores límites máximos permisibles en los vertimientos puntuales de aguas residuales domésticas - ARD de actividades industriales, comerciales o de servicio; y de las aguas residuales (ARD y ARnD) de los prestadores de servicios públicos de alcantarillado a cuerpos de agua superficiales.

Tabla 5. Cálculo porcentaje de remoción

| Parámetro | Entrada 52077 | | Salida 52080 | | % de remoción concentración |
|---|---------------|----------------|--------------|----------------|-----------------------------|
| | Resultado | Carga (Kg/día) | Resultado | Carga (Kg/día) | |
| DBO ₅ (mg O ₂ /L) | 240 | 286,6 | 134 | 137,1 | 52,17 |
| Aceites y Grasas (mg /L) | 19,2 | 22,9 | 13,8 | 14,1 | 38,42 |
| Sólidos Suspendedos Totales (mg SST/L) | 129 | 154,0 | 62 | 63,4 | 58,82 |
| Caudal promedio ¹ (L/s) | 13,82 | - | 11,84 | - | - |
| Tiempo de vertimiento (horas) | 24 | - | 24 | - | - |

5. CONCLUSIONES

Teniendo en cuenta los resultados de la comparación de los datos obtenidos in situ y en el laboratorio con los valores establecidos en los artículos 6 y 8 de la Resolución 0631 de 17 de marzo de 2015, emitida por Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS); para la muestra tomada en el punto **SALIDA PTAR AMÉRICAS** de la **EMPRESA IBAGUEREÑA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO S.A. E.S.P OFICIAL – IBAL S.A. E.S.P OFICIAL** la mayoría de las variables monitoreadas se encuentran dentro de los valores permisibles dados por la norma, excepto Demanda Química de Oxígeno – DQO y Demanda Bioquímica de Oxígeno – DBO₅.

6. OBSERVACIONES

Resultados confidenciales válidos únicamente para la muestra analizada, en documento original y firmado.

Está prohibida la reproducción total o parcial de este informe sin la autorización de Anascol.

Nota₂: (1) Original (2) Modificado

Nota₃: La declaración de conformidad se realiza de acuerdo con la regla de decisión definida por el laboratorio.

7. ANEXOS

- Hojas de Campo (8 Páginas)

Revisó



YURANI GUTIÉRREZ ZONA
COORDINADORA DE INFORMES TÉCNICOS (IA)
M.P. 25238-372167 CND

Aprobó



JANNER OLMEDO ROSALES B.
JEFE TÉCNICO (Q)
P.Q.- 2988

Elaboró: CH

Fin del Informe



Código: FT 0652
 Versión: 06
 Fecha de Emisión: 2022-03-24

Folio No. No Aplica
 Revisa:

HOJA DE CAMPO - AGUA

Página: 1 de 2
 Autoriza: DL Jefe Técnico

JC
 Coordinador de Campo

MUESTRA N° ARD 1

CÓDIGO ANASCOL N° 52077

1. Datos de la Muestra

Nombre del Cliente: EMPRESA IBAGUERENA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO S.A. E.S.P OFICIAL - IBAL S.A. E.S.P OFICIAL
 Plan Monitoreo N.: 497-2022
 Depart./Municipio: Tolima - Ibagué
 Vereda o Barrio: Americas

Lugar de Muestreo: Entrada PTAR Americas
 Fecha (AAAA/MM/DD): 2022-08-23
 Hora (HH:MM): 9:00
 Coordenadas: N: 4° 24' 35.6" W: 75° 8' 36.5" Altura (msnm): 944m

Tipo de Muestreo: Simple Compuesto Integrado
 Tipo de Muestra: ARD ARnD Superficial Lluvia Subterránea Piscinas
 Potable Lixiviados

2. Características del punto de muestreo

Ubicación del punto: Auto ubicado en la ciudad de Ibagué - Tolima en el barrio Americas en la PTAR Americas en la entrada de la PTAR. Cuyo inspeccion vertedero triangular abo.
 Clima: Frio Templado Calido Llovió el día anterior: Si No

Características del agua: Agua Turbia de color gris claro con olor a materia orgánica en descomposición presenta espumas, sólidos suspendidos visibles, trazas de grasas y material plástico.

Procedencia del Agua: El agua es proveniente de las actividades domésticas y comerciales de los barrios Americas, viene de las Americas y Tajo

Sistema de Tratamiento: NA

Estado y características del sitio de toma de muestras: Caja de inspección de entrada construida en concreto con tubería en concreto de 2 pulgadas aproximadamente, las mediciones de la caja son de 80x50 con una profundidad de 60cm, mediciones aproximadas, el tubo se encuentra a ras de suelo.

Destino del vertimiento: Cuerpo de Agua Nombre: PTAR Alcantarillado Otro Cual?

Vegetación predominante: Vegetación arborea y arbustiva.

Fauna silvestre y/o doméstica: Aves, Insectos, perros.

Actividades principales de la zona y usos del suelo/agua: Residencial y Comercial.

Uso y destinación del recurso: NA

Distancia desde la superficie a la lámina de agua: Tiempo de purga hasta estabilizarse: Profundidad total del pozo o acuífero:
 Tipo de muestreo: Piezometro Pozo Otro Método de Muestreo: A profundidad Por Bombeo

Observaciones: El punto se encuentra al lado del barrio las Americas, también a via principal nacional, con tránsito constante, se toma medida de calidad con la parante del vertedero de 90° del cliente IBAI día sábado - 5/08. Dato cada suministrado por el cliente

3. Muestras puntuales

| VARIABLE | v | VARIABLE | v | VARIABLE | v | VARIABLE | v | HORA |
|-------------|---|----------------------------------|-------------------------------------|-------------------------|---|-------------------------------------|---|-------|
| Acidez | | Grasas y Aceites / Hidrocarburos | <input checked="" type="checkbox"/> | Ortofosfatos / Fosfatos | | Sulfuros | | 12:00 |
| Alcalinidad | | Formaldehído | | Microbiológicos | | HAP'S | | |
| Cromo IV | | AOX | | BTEX / GRO | | Compuestos Sernivolátiles Fenólicos | | |
| | | | | | | | | |



Código: FT 0652

HOJA DE CAMPO - AGUA

Versión: 06

Folio No. No Aplica

Página: 2 de 2

Fecha de Emisión:

Revisa:

Autoriza:

2022-03-24

JC
Coordinador de Campo

JDL
Jefe Técnico

| ALICUOTA / DUPLICADO | HORA | pH (Und.) | % RPD *** | TEMPERATURA (°C) | | | CONDUCTIV IDAD (µS/cm) | % RPD *** | SÓLIDOS SEDIMENTABLES (m/L) | * VOL. TIOSULFATO (mL) | OXIGENO DISUELT (mg O2/L) | % RPD *** | % CV ***** | ORP (mV) | ± 10 *** | VOL. FAS (mL) | CLORO LIBRE (mg CL2/L) | % RPD *** | VOL. FAS (mL) | CLORO TOTAL (mg O2/L) | % RPD *** | |
|-------------------------|------|--------------|-----------------|---------------------|-----------|-------------|------------------------------|--------------|-----------------------------------|------------------------------|---------------------------------|--------------|---------------|-------------|-------------|------------------|---------------------------------|-----------------|---------------------|-----------------------------|--------------|--|
| | | | | AMBIENTE | CORREGIDA | LABORATORIO | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Duplicado | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Duplicado | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Duplicado | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Duplicado | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Duplicado | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Duplicado | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Duplicado | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Duplicado | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 9 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Duplicado | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Duplicado | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Duplicado | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 12 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Duplicado | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 13 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Duplicado | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 14 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Duplicado | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 15 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Duplicado | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 16 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Duplicado | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 17 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Duplicado | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 18 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Duplicado | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 19 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Duplicado | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 20 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Duplicado | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 21 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Duplicado | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 22 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Duplicado | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 23 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Duplicado | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 24 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Duplicado | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 25 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Duplicado | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

CONTROL DE CALIDAD

| | | | | | | |
|--|----------------------------|--|---|---------------------|----------------------------|--------------------|
| VERIFICACIÓN pH | BUFFER 4,01 | | BUFFER 7,01 | | BUFFER 10,01 | |
| VERIFICACIÓN CONDUCTIVIDAD | PATRON 1413 | | PATRON 25 | | **CORRECIÓN TEMPERATURA °c | |
| OXIGENO DISUELT <small>SM 4500-O C-MODIFICACIÓN AZIDA</small> | * CONCENTRACIÓN TIOSULFATO | | SENSOR DE LUMINISCENCIA <small>ASTM D 888-18E1, MÉTODO C</small> | PATRON OXIGENO ZERO | DATO 1: | DATO 2: ***** % CV |
| ORP | ESTANDAR 240 mV | | T °C ESTANDAR 240 mV | | CLORO | CONCENTRACIÓN FAS |

USO DE EQUIPOS

| | | | |
|-------------------|-------|----------------|-------|
| POTENCIÓMETRO N°: | _____ | TERMOMETRO N°: | _____ |
| CONDUCTÍMETRO N°: | _____ | OXIMETRO N°: | _____ |
| CONO INHOFF N°: | _____ | BURETA N°: | _____ |

[Firma]
Firma del cliente

AR
Firma del responsable del muestreo

[Firma]
Firma responsable en laboratorio

[Nombre]
Nombre

Alexander R.
Nombre

Jos H. Diazou
Nombre

* Diligenciar cuando se realice la medición de Oxígeno Disuelto - SM 4500-O C. Método modificación de Azida.
 ** Se debe realizar la corrección de temperatura en cada medición de acuerdo al equipo usado en campo. (En los casos que la corrección sea (-) negativa se resta y (+) se suma al resultado obtenido en campo de cada medición.
 *** RPD = $\frac{100 - CV}{100} \times 100$ RESULTADOS ACEPTABLES: pH, Conductividad, Oxígeno Disuelto Modificación Azida, Cloro Libre y Total (%RPD > 10%) - Sólidos Sedimentables: N/A
 **** ± 10: para el parametro ORP la diferencia de mediciones por duplicado no debe ser +10 mV.
 ***** CV = $\frac{100 - \%CV}{100} \times 100$ Para el metodo de Oxígeno Disuelto SENSOR DE LUMINISCENCIA ASTM D 888-18E1, MÉTODO C. Se debe establecer el coeficiente de variación para el duplicado del patron Oxígeno Zero y cada duplicado de muestra. RESULTADOS ACEPTABLE (%CV < 15%)



| | | |
|------------------------------------|---|---------------------------------------|
| Código: FT 0666 | AFORO VOLUMETRICO - VELOCIDAD AREA - VERTEDEROS | |
| Versión: 01 | Folio N°: N/A | Página 1 de 2 |
| Fecha de Emisión: 2018 Julio 27 | Revisa: JC Coordinador de muestreo | Autoriza: C.R. Director Técnico |

MUESTRA N°: ARD 1 CÓDIGO ANASCOL N°: 52077

FECHA: 2022-08-23 PLAN DE MONITOREO N°: 495-2022

HORA DE INICIO: 9:00 HORA DE FINALIZACIÓN: 17:00

TIPO DE AFORO: VOLUMETRICO ÁREA - VELOCIDAD ANCHO LONGITUD

| MUESTRA | HORA DE ALICUOTA | TIEMPO (s) | VOLUMEN (mL) | PROFUNDIDAD (m) | | | CAUDAL (L/s) | ALICUOTA (ml) |
|-----------------------------------|------------------|------------|--------------|-----------------|---------|---------|--------------|---------------|
| | | | | 1/4 | 1/2 | 3/4 | | |
| 1 | 9:00 | | | — | — | — | 15 | 362 |
| 2 | 10:00 | | | — | — | — | 17.08 | 412 |
| 3 | 11:00 | | | — | — | — | 15.88 | 393 |
| 4 | 12:00 | | | — | — | — | 14.12 | 341 |
| 5 | 13:00 | | | — | — | — | 12.04 | 290 |
| 6 | 14:00 | | | — | — | — | 10.28 | 248 |
| 7 | 15:00 | | | — | — | — | 10.28 | 248 |
| 8 | 16:00 | | | — | — | — | 13.80 | 333 |
| 9 | 17:00 | | | — | — | — | 15.88 | 383 |
| 10 | | | | | | | | |
| 11 | | | | | | | | |
| 12 | | | | | | | | |
| 13 | | | | | | | | |
| 14 | | | | | | | | |
| 15 | | | | | | | | |
| 16 | | | | | | | | |
| 17 | | | | | | | | |
| 18 | | | | | | | | |
| 19 | | | | | | | | |
| 20 | | | | | | | | |
| 21 | | | | | | | | |
| 22 | | | | | | | | |
| 23 | | | | | | | | |
| 24 | | | | | | | | |
| 25 | | | | | | | | |
| 26 | | | | | | | | |
| 27 | | | | | | | | |
| 28 | | | | | | | | |
| 29 | | | | | | | | |
| 30 | | | | | | | | |
| 31 | | | | | | | | |
| 32 | | | | | | | | |
| 33 | | | | | | | | |
| 34 | | | | | | | | |
| VOLUMEN A COMPONER <u>3000 mL</u> | | | | Σ | 124.160 | 3000 mL | | |

Prond: 13,796 JL
82

ORIGINAL



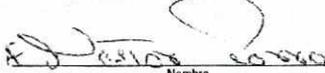
| | | |
|------------------------------------|---|---------------------------------------|
| Código: FT 0666 | AFORO VOLUMETRICO - VELOCIDAD AREA - VERTEDEROS | |
| Versión: 01 | Folio N°: N/A | Página 2 de 2 |
| Fecha de Emisión: 2018 Julio 27 | Revisa: JC Coordinador de muestreo | Autoriza: C.R. Diréctor Técnico |

MUESTRA N°: _____ CÓDIGO ANASCOL N°: _____
FECHA: _____ PLAN DE MONITOREO N°: _____
HORA DE INICIO: _____ HORA DE FINALIZACIÓN: _____
TIPO DE VERTEDERO: RECTANGULAR SIN CONTRACCIÓN RECTANGULAR CON CONTRACCIÓN TRIANGULAR 60° TRIANGULAR 90°

| MUESTRA | HORA DE ALICUOTA | LONGITUD (m) | ALTURA (m) | CAUDAL (L/s) | ALICUOTA (ml) |
|---------|------------------|--------------|------------|--------------|---------------|
| 1 | | | | | |
| 2 | | | | | |
| 3 | | | | | |
| 4 | | | | | |
| 5 | | | | | |
| 6 | | | | | |
| 7 | | | | | |
| 8 | | | | | |
| 9 | | | | | |
| 10 | | | | | |
| 11 | | | | | |
| 12 | | | | | |
| 13 | | | | | |
| 14 | | | | | |
| 15 | | | | | |
| 16 | | | | | |
| 17 | | | | | |
| 18 | | | | | |
| 19 | | | | | |
| 20 | | | | | |
| 21 | | | | | |
| 22 | | | | | |
| 23 | | | | | |
| 24 | | | | | |
| 25 | | | | | |
| 26 | | | | | |
| 27 | | | | | |
| 28 | | | | | |
| 29 | | | | | |
| 30 | | | | | |
| 31 | | | | | |
| 32 | | | | | |
| 33 | | | | | |
| 34 | | | | | |

VOLUMEN A COMPONER

I


Firma del cliente

Nombre

AR.
Firma responsable del muestreo
Alexander Romero
Nombre

José chacai
Firma responsable del laboratorio
José H. chacai
Nombre

ORIGINAL



Código: FT 0652

Versión: 06

Fecha de Emisión:

2022-03-24

Folio No. No Aplica

Revisa:

JC
Coordinador de Campo

HOJA DE CAMPO - AGUA

Página: 1 de 2

Autoriza:

JL
Jefe Técnico

MUESTRA N°

APD 2

CÓDIGO ANASCOL N°

51080

1. Datos de la Muestra

Nombre del Cliente: EMPRESA IBAGUERENA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO S.A. E.S.P OFICIAL - IBAI S.A. E.S.P

Plan Monitoreo N.: 494-2022

Depart./Municipio: Tolima - Ibaguá

Véreda o Barrio: Americas

Lugar de Muestreo: Salida PTAR Americas

Fecha AAAA/MM/DD: 2022-03-23

Hora (HH:MM): 9:00

Coordenadas: N: 4° 24' 37.10" W: 75° 8' 35.6" Altura (mnm): 960m

Simple Tipo de Muestreo
Compuesto Integrado

ARD ARn Superficial Lluvia Subterránea Piscinas
Potable Uxivados

2. Características del punto de muestreo

Ubicación del punto: Punto ubicado en la ciudad de Ibaguá - Tolima en el barrio las Americas en la PTAR Americas, en la caja de inspeccion salida vertedera triangular de 60".

Clima: Frio Templado Cálido Llovió el día anterior: Si No

Características del agua: Agua de apariencia translúcida de color amarilla claro con olor a materia orgánica en descomposición, no presenta espumas, no presenta sólidos suspendidos visibles ni trazas de grasas.

Procedencia del Agua: El agua es proveniente del sistema de tratamiento.

Sistema de Tratamiento: Entrada de agua residual a sistema de cribado, trampa de grasas sedimentadora, y vertederos triangulares con paso a las reactores, salida agua residual tratada.

Estado y características del sitio de toma de muestras: Caja de inspeccion interna construida en concreto con tapas en concreto las medidas aproximadas son de 80cm y una profundidad de 1m, tiene una tubería 12 pulgadas tubo PVC corrugado.

Destino del vertimiento: Cuerpo de Agua Nombre: Quebrada Daima Alcantarillado Otro Cual?

Vegetación predominante: Vegetación arborea y arbustiva.

Fauna silvestre y/o doméstica: Aves, Insectos, perros.

Actividades principales de la zona y usos del suelo/agua: Residencial y comercial

Uso y destinación del recurso: NA

Distancia desde la superficie a la lámina de agua: Tiempo de purga hasta estabilizar: Profundidad total del pozo o acuífero:

Tipo de muestreo: Piezometro Pozo Otro Método de Muestreo: A profundidad Por Bombeo

Observaciones: El punto esta ubicado a una vía principal, con vertimiento a la quebrada Daima, se observan cultivos alrededor. Barro color suministrado por el cliente.

3. Muestras puntuales

| VARIABLE | v | VARIABLE | v | VARIABLE | v | VARIABLE | v | HORA |
|-------------|---|----------------------------------|-------------------------------------|-------------------------|---|------------------------------------|---|-------|
| Acidez | | Grasas y Aceites / Hidrocarburos | <input checked="" type="checkbox"/> | Ortofosfatos / Fosfatos | | Sulfuros | | 12:30 |
| Alcalinidad | | Formaldehido | | Microbiológicos | | HAP'S | | |
| Cromo IV | | AOX | | BTEX / GRO | | Compuestos Semivolátiles Fenolicos | | |
| | | | | | | | | |



Código: FT 0652

HOJA DE CAMPO - AGUA

Versión: 06

Folio No. No Aplica

Página: 2 de 2

Fecha de Emisión:

Revisa:

Autoriza:

2022-03-24

JC
Coordinador de Campo

DL
Jefe Técnico

| ALICUOTA / DUPLICADO | HORA | pH (Vnd.) | % RPD *** | TEMPERATURA (°C) | | | CONDUCTIV IDAD (µs/cm) | % RPD *** | SÓLIDOS SEDIMENTABLES (ml/l) | * VOL. TIOSULFATO (ml) | OXIGENO DISUELTO (mg O2/l) | % RPD *** % CV ***** | ORP (mV) | ± 10 **** | VOL. FAS (ml) | CLORO LIBRE (mg Cl2/l) | % RPD *** | VOL FAS (ml) | CLORO TOTAL (mg Cl2/l) | % RPD *** |
|-------------------------|-------|--------------|-----------------|---------------------|-----------|----------|------------------------------|--------------|------------------------------------|------------------------------|----------------------------------|-------------------------------|-------------|--------------|------------------|---------------------------------|--------------|--------------------|------------------------------|--------------|
| | | | | MUESTRA | CORREGIDA | AMBIENTE | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 7:00 | 6.84 | 0.15 | 24.9 | 25.0 | | | 20.7 | | | | | | | | | | | | |
| Duplicado | | 6.86 | | | | | | 20.7 | | | | | | | | | | | | |
| 2 | 10:00 | 7.03 | 0 | 24.8 | 24.9 | | | 20.7 | | | | | | | | | | | | |
| Duplicado | | 7.03 | | | | | | 20.7 | | | | | | | | | | | | |
| 3 | 11:00 | 7.22 | 0.14 | 25.2 | 25.3 | | | 20.7 | | | | | | | | | | | | |
| Duplicado | | 7.23 | | | | | | 20.7 | | | | | | | | | | | | |
| 4 | 12:00 | 7.09 | 0 | 25.5 | 25.6 | | | 20.7 | | | | | | | | | | | | |
| Duplicado | | 7.09 | | | | | | 20.7 | | | | | | | | | | | | |
| 5 | 13:00 | 7.13 | 0 | 26.2 | 26.3 | | | 20.7 | | | | | | | | | | | | |
| Duplicado | | 7.13 | | | | | | 20.7 | | | | | | | | | | | | |
| 6 | 14:00 | 6.94 | 0.14 | 26.5 | 26.6 | | | 20.7 | | | | | | | | | | | | |
| Duplicado | | 6.93 | | | | | | 20.7 | | | | | | | | | | | | |
| 7 | 15:00 | 7.25 | 0.14 | 25.9 | 26.0 | | | 20.7 | | | | | | | | | | | | |
| Duplicado | | 7.25 | | | | | | 20.7 | | | | | | | | | | | | |
| 8 | 16:00 | 7.26 | 0.14 | 25.3 | 25.4 | | | 20.7 | | | | | | | | | | | | |
| Duplicado | | 7.15 | | | | | | 20.7 | | | | | | | | | | | | |
| 9 | 17:00 | 7.20 | 0 | 25.1 | 25.2 | | | | | | | | | | | | | | | |
| Duplicado | | 7.20 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Duplicado | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Duplicado | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 12 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Duplicado | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 13 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Duplicado | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 14 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Duplicado | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 15 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Duplicado | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 16 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Duplicado | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 17 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Duplicado | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 18 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Duplicado | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 19 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Duplicado | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 20 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Duplicado | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 21 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Duplicado | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 22 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Duplicado | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 23 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Duplicado | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 24 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Duplicado | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 25 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Duplicado | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

CONTROL DE CALIDAD

| | | | | | | |
|--|----------------------------|------|---|---------------------|-----------------------------|-----------------------|
| VERIFICACIÓN pH | BUFFER 4,01 | 4.02 | BUFFER 7,01 | 7.02 | BUFFER 10,01 | 10.01 |
| VERIFICACIÓN CONDUCTIVIDAD | PATRON 1413 | 7477 | PATRON 25 | 25 | **CORRECCIÓN TEMPERATURA °C | +0.10 |
| OXIGENO DISUELTO <small>SM 4500-O.C. MODIFICACIÓN AZIDA</small> | * CONCENTRACIÓN TIOSULFATO | NA | SENSOR DE LUMINISCENCIA <small>ASTM D 888-18-1, MÉTODO C</small> | PATRON OXIGENO ZERO | DATO 1: NA | DATO 2: NA ***** % CV |
| ORP | ESTANDAR 240 mV | NA | T °C ESTANDAR 240 mV | NA | CLORO | CONCENTRACIÓN FAS |
| | | | | | | NA |

USO DE EQUIPOS

| | | | |
|-------------------|-------------|----------------|------|
| POTENCIÓMETRO N°: | 2130 | TERMOMETRO N°: | U130 |
| CONDUCTÍMETRO N°: | NA | OXIMETRO N°: | NA |
| CONO INHOFF N°: | 4007 - 3186 | BURETA N°: | NA |

Firma del cliente: [Signature]
 Firma del responsable del muestreo: AR
 Firma responsable en laboratorio: José chacai
 Nombre: Alexander Romero
 Nombre: José H. chacai

* Diligenciar cuando se realice la medición de Oxígeno Disuelto - SM 4500-O.C. Método modificación de Azida.
 ** Se debe realizar la corrección de temperatura en cada medición de acuerdo al equipo usado en campo. (En los casos que la corrección sea (-) negativa se resta y (+) se suma al resultado obtenido en campo de cada medición.
 *** $RPD = \frac{|C_1 - C_2|}{\frac{C_1 + C_2}{2}} \times 100$ RESULTADOS ACEPTABLES: pH, Conductividad, Oxígeno Disuelto Modificación Azida, Cloro Libre y Total (%RPD < 10%) - Sólidos Sedimentables: NA
 **** ± 10: para el parametro ORP la diferencia de mediciones por duplicado no debe ser +10 mV.
 ***** $CV = \frac{S}{\bar{x}} \times 100$ Para el método de Oxígeno Disuelto SENSOR DE LUMINISCENCIA ASTM D 888-18-1, MÉTODO C. Se debe establecer el coeficiente de variación para el duplicado del patron Oxígeno Zero y cada duplicado de muestra. RESULTADOS ACEPTABLE (%CV < 15%)



Código: FT 0666

Versión: 01

Fecha de Emisión:

2018 Julio 27

AFORO VOLUMETRICO - VELOCIDAD AREA - VERTEDEROS

Folio N°: N/A

Página 1 de 2

Revisa:

JC
Coordinador de muestreo

Autoriza:

C. R.
Director Técnico

MUESTRA N°: ARND 2 CÓDIGO ANASCOL N°: 52080
 FECHA: 2022-08-23 PLAN DE MONITOREO N°: 494-2022
 HORA DE INICIO: 9:00 HORA DE FINALIZACIÓN: 19:00
 TIPO DE AFORO: VOLUMETRICO ÁREA - VELOCIDAD ANCHO LONGITUD

| MUESTRA | HORA DE ALICUOTA | TIEMPO (s) | VOLUMEN (mL) | PROFUNDIDAD (m) | | | CAUDAL (L/s) | ALICUOTA (ml) |
|--------------------|------------------|------------|--------------|-----------------|-----|-----|--------------|---------------|
| | | | | 1/4 | 1/2 | 3/4 | | |
| 1 | 9:00 | | | — | — | — | 12.70 | 417 |
| 2 | 10:00 | | | — | — | — | 15.38 | 518 |
| 3 | 11:00 | | | — | — | — | 12.70 | 417 |
| 4 | 12:00 | | | — | — | — | 10.01 | 329 |
| 5 | 13:00 | | | — | — | — | 10.01 | 329 |
| 6 | 14:00 | | | — | — | — | 10.01 | 329 |
| 7 | 15:00 | | | — | — | — | 10.01 | 329 |
| 8 | 16:00 | | | — | — | — | 12.70 | 417 |
| 9 | 17:00 | | | — | — | — | 12.70 | 417 |
| 10 | | | | | | | | |
| 11 | | | | | | | | |
| 12 | | | | | | | | |
| 13 | | | | | | | | |
| 14 | | | | | | | | |
| 15 | | | | | | | | |
| 16 | | | | | | | | |
| 17 | | | | | | | | |
| 18 | | | | | | | | |
| 19 | | | | | | | | |
| 20 | | | | | | | | |
| 21 | | | | | | | | |
| 22 | | | | | | | | |
| 23 | | | | | | | | |
| 24 | | | | | | | | |
| 25 | | | | | | | | |
| 26 | | | | | | | | |
| 27 | | | | | | | | |
| 28 | | | | | | | | |
| 29 | | | | | | | | |
| 30 | | | | | | | | |
| 31 | | | | | | | | |
| 32 | | | | | | | | |
| 33 | | | | | | | | |
| 34 | | | | | | | | |
| VOLUMEN A COMPONER | | | | | | | 106.620 | 34500 ml |

Promd: 11.817

ORIGINAL

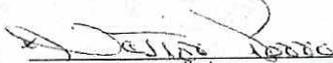


| | | |
|------------------------------------|---|--|
| Código: FT 0666 | AFORO VOLUMETRICO - VELOCIDAD AREA - VERTEDEROS | |
| Versión: 01 | Folio N°: N/A | Página 2 de 2 |
| Fecha de Emisión: 2018 Julio 27 | Revisa: JC Coordinador de muestreo | Autoriza: C. R. Director Técnico |

MUESTRA N°: _____ CÓDIGO ANASCOL N°: _____
FECHA: _____ PLAN DE MONITOREO N°: _____
HORA DE INICIO: _____ HORA DE FINALIZACIÓN: _____
TIPO DE VERTEDERO: RECTANGULAR SIN CONTRACCIÓN RECTANGULAR CON CONTRACCIÓN TRIANGULAR 60° TRIANGULAR 90°

| MUESTRA | HORA DE ALICUOTA | LONGITUD (m) | ALTURA (m) | CAUDAL (L/s) | ALICUOTA (ml) |
|---------|------------------|--------------|------------|--------------|---------------|
| 1 | | | | 12.70 | |
| 2 | | | | 15.78 | |
| 3 | | | | 12.70 | |
| 4 | | | | 10.07 | |
| 5 | | | | | |
| 6 | | | | | |
| 7 | | | | | |
| 8 | | | | | |
| 9 | | | | | |
| 10 | | | | | |
| 11 | | | | | |
| 12 | | | | | |
| 13 | | | | | |
| 14 | | | | | |
| 15 | | | | | |
| 16 | | | | | |
| 17 | | | | | |
| 18 | | | | | |
| 19 | | | | | |
| 20 | | | | | |
| 21 | | | | | |
| 22 | | | | | |
| 23 | | | | | |
| 24 | | | | | |
| 25 | | | | | |
| 26 | | | | | |
| 27 | | | | | |
| 28 | | | | | |
| 29 | | | | | |
| 30 | | | | | |
| 31 | | | | | |
| 32 | | | | | |
| 33 | | | | | |
| 34 | | | | | |

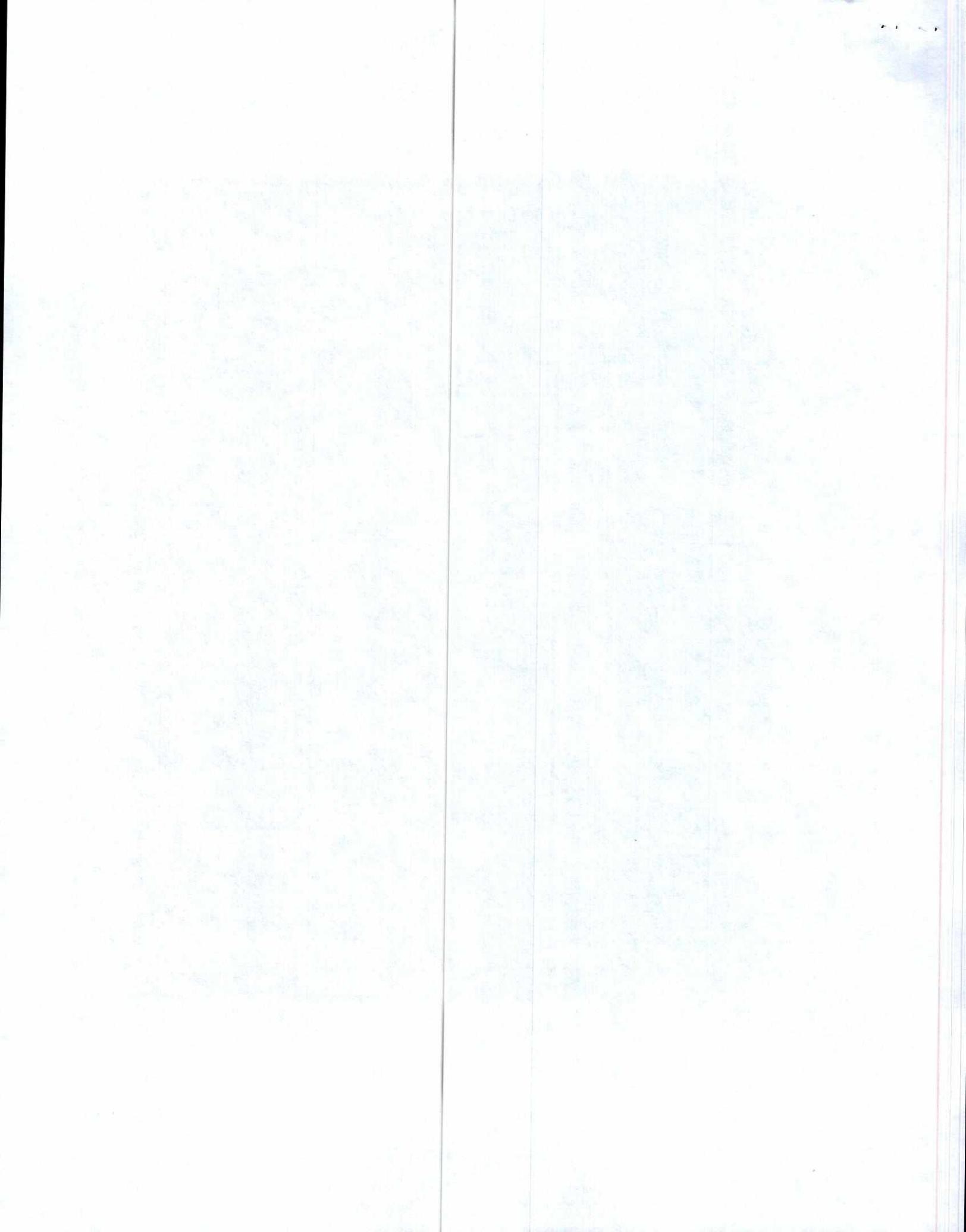
VOLUMEN A COMPONER _____


Firma del cliente

Nombre

AR
Firma responsable del muestreo
Alexander R.
Nombre

bie diacon
Firma responsable del laboratorio
bie H. diacon
Nombre

ORIGINAL



MUESTRA N°: 2 y 4

CÓDIGO ANASCOL N°: 52078 - 52081

INFORMACIÓN DEL CLIENTE

EMPRESA IBAGUEREÑA DE ACUEDUCTO Y
CLIENTE: ALCANTARILLADO S.A. E.S.P OFICIAL – NIT: 800.089.809-6
IBAL S.A. E.S.P OFICIAL
CONTACTO: RUTH SALAZAR DIRECCIÓN: CRA 3 NO. 1-04B - LA POLA
TELÉFONO: 316 8251882 ACTIVIDAD: N.R.

INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

MUESTRA TOMADA POR: Anascol PLAN DE MONITOREO No.: (497-498) – 2022
DEPARTAMENTO: Ibagué MUNICIPIO: Tolima
VEREDA / BARRIO: Villa del rio COORDENADAS 52078 N: 4°25'25.570"
GEOGRÁFICAS 52081 W: 75°13'52.624"
W: 75°13'52.782"
FECHA DE MUESTREO: 2022-08-23 TIPO DE MUESTRA: Agua Residual
HORA DE MUESTREO: 08:30 Horas Doméstica
52078 ENTRADA PLANTA EL
IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA: TEJAR FECHA DE RECEPCIÓN: 2022-08-24
52081 SALIDA PLANTA
TEJAR FECHA DEL REPORTE: 2022-09-26

1. ANTECEDENTES

EMPRESA IBAGUEREÑA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO S.A. E.S.P OFICIAL – IBAL S.A. E.S.P OFICIAL a través de Anascol realizó el 23 de agosto de 2022, un muestreo Compuesto de 8 horas, para la medición en campo cada hora de pH, Sólidos Sedimentables, Caudal, Oxígeno disuelto, Conductividad y Temperatura; así como la toma de muestra para el análisis en el laboratorio las siguientes variables: Aceites y Grasas, Aluminio Total, Cadmio Total, Cianuro Total, Cobre Total, Cromo Total, Demanda Bioquímica de Oxígeno - DBO₅, Demanda Química de Oxígeno – DQO, Fenoles, Fósforo Total, Ortofosfatos, Hidrocarburos, Hierro Total, Mercurio, Níquel, Nitratos, Nitritos, Nitrógeno Amoniacal, Nitrógeno Kjeldahl, Nitrógeno Total, Plomo, Sólidos Suspendidos Totales, Sólidos totales, Surfactantes aniónicos, Turbiedad y Zinc total. Lo anterior, con el propósito de verificar el cumplimiento de los Artículos 6 y 8 de la Resolución 0631 del 17 de marzo del 2015 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible– MADS.

2. DESCRIPCIÓN DEL MUESTREO

Se realizó un muestreo Compuesto, de acuerdo con el Protocolo para el monitoreo y seguimiento del agua, IDEAM. 2018. Variables medidas en campo: pH (SM 4500-H+ B), Temperatura (SM 2550 B), Sólidos Sedimentables (SM 2540 F), y el procedimiento para la toma y preservación de muestras de agua residual (PT0067) de la siguiente manera: Los envases deben estar posteriormente purgados por lo que es necesario tomar una pequeña cantidad de muestra, tapar, agitar fuertemente y desechar; recolectar en un recipiente y luego medir pH; tomar la muestra en el envase hasta el rebose, almacenar en la nevera con hielo para preservar a una temperatura de 4 ± 2 °C.

La composición se realiza teniendo en cuenta el caudal tomado en cada muestra puntual (es decir el volumen medido en campo, el tiempo en que se demora tomar el citado volumen). Al finalizar la jornada se recolectan 6L en cada punto. Por otra parte, para el análisis de Grasas y Aceites se tomó una muestra puntual a las 12:30 horas en un recipiente de vidrio de boca ancha de capacidad 1L; para el análisis de Sólidos Sedimentables es utilizado un cono Imhoff de 1 L, efectuando mediciones a intervalos de 1 hora durante todo el muestreo. Por último, las muestras se preservan de acuerdo con el procedimiento de toma y preservación (DT-0091), como puede apreciarse en la siguiente tabla:

Tabla 1. Preservación de las muestras.

| VARIABLES | PRESERVACIÓN |
|---|---|
| Demanda Química de Oxígeno – DQO, Nitrógeno Amoniacal, Fenoles, Nitrógeno Kjeldahl y Fósforo Total | Se adiciona H ₂ SO ₄ hasta obtener un pH <2 y refrigera a ≤ 6°C |
| Aceites y Grasas e Hidrocarburos | Se adiciona HCl hasta obtener un pH <2 y refrigera a ≤ 6°C |
| Cianuro Total | Se adiciona NaOH hasta pH ≥ 12 y se refrigera a ≤ 6 |
| Cadmio Total, Cobre Total, Cromo total, Aluminio Total, Hierro Total, Mercurio Total, Níquel Total, Plomo y Zinc Total | Se adiciona HNO ₃ hasta obtener un pH <2 y refrigera a ≤ 6°C |
| Demanda Bioquímica de Oxígeno – DBO ₅ , Nitratos, Nitritos, Sólidos Suspendidos Totales, sólidos totales, Turbiedad, Ortosfosfatos y Surfactantes Aniónicos. | Se refrigera a ≤ 6°C |

Fuente: Anascol, 2022.

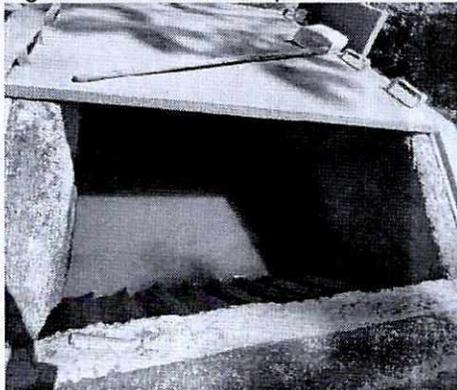
3. COMENTARIOS

52078 Entrada PTAR - Durante el monitoreo el clima fue cálido, sin presencia de lluvias en la zona el día previo a la toma de muestras.

El punto de monitoreo se encuentra ubicado en el departamento del Tolima, en el municipio de Ibagué, en la entrada de planta de tratamiento de aguas residuales el tejar, el sitio de toma de muestra es un canal de 1mt de ancho x 1,5 mt de largo y una profundidad de 2 mt aproximadamente. El agua proviene de la parte sur y central de Ibagué, el agua presenta una coloración grisácea, se observan sedimentos, material vegetal flotante, se perciben olores fuertes, se observan traza de grasa y formaciones de espumas.

Para la medición del caudal se tuvo en cuenta el método implementado por el cliente por medio de regleta.

Fotografía 1. Panorámica del punto de monitoreo.



Fuente: Anascol, 2022.

Fotografía 2. Sitio toma de muestras



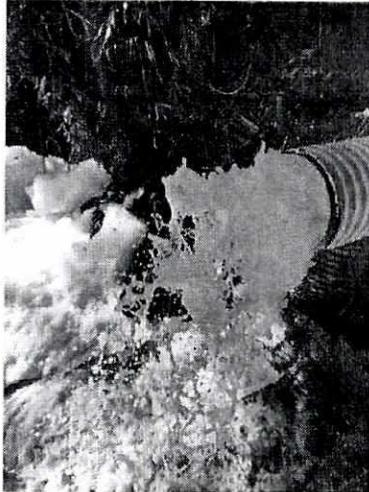
Fuente: Anascol, 2022.

52081 Salida PTAR - El equipo utilizado en campo para la medición de pH se codifica con el número 2126. Durante el monitoreo el clima fue cálido, sin presencia de lluvias en la zona el día previo a la toma de muestras.

El punto de monitoreo se encuentra ubicado en el departamento del Tolima, en el municipio de Ibagué, en la salida de la planta de tratamiento de agua residual el tejar, el sitio de toma de muestra son dos tubos de concreto y uno en PVC de 16". El agua presenta una coloración amarillo claro, olores fuertes, no se observan sedimentos ni trazas de grasa y aceites, se observa material vegetal flotante y formaciones de espumas.

Para la medición del caudal se tiene en cuenta que hay una retención de agua de aproximadamente 1 a 10 lts, en la laguna de maduración, caudal suministrado por el cliente.

Fotografía 1. Panorámica del punto de monitoreo.



Fuente: Anascol, 2022.

Fotografía 2. Toma de muestras



Fuente: Anascol, 2022.

4. RESULTADOS

Las siguientes tablas reportan los resultados obtenidos en laboratorio y en campo mediante las Técnicas Analíticas allí descritas, que han sido acreditadas por el IDEAM a partir de la Resolución 0866 de 11 de mayo de 2022 (Seguimiento y Extensión), excepto las variables subcontratadas.

Tabla 2. Determinación de variables *In Situ* – 52078 Entrada PTAR

| No. Muestra | Hora | Sólidos Sedimentables mL/L | Caudal |
|-------------|-------|----------------------------|--------|
| 1 | 08:30 | 5,00 ± 0,219 | 96,28 |
| 2 | 09:30 | 5,00 ± 0,219 | 96,39 |
| 3 | 10:30 | 4,00 ± 0,175 | 95,82 |
| 4 | 11:30 | 4,50 ± 0,197 | 95,35 |
| 5 | 12:30 | 5,00 ± 0,219 | 94,22 |
| 6 | 13:30 | 4,00 ± 0,175 | 94,50 |
| 7 | 14:30 | 3,50 ± 0,153 | 94,31 |
| 8 | 15:30 | 3,00 ± 0,131 | 94,14 |
| 9 | 16:30 | -- | 94,29 |

-- Variable no analizada
Dato suministrado por el cliente

Tabla 3. Determinación de variables *In Situ* - 52081 Salida PTAR

| No. Muestra | Hora | pH (Unidades) | Temperatura °C | Conductividad (µS/cm) | Sólidos Sedimentables mL/L | Oxígeno Disuelto mg/L | Caudal (L/s) |
|-------------|-------|---------------|----------------|-----------------------|----------------------------|-----------------------|--------------|
| 1 | 08:30 | 7,47 ± 0,35 | 21,6 ± 0,3 | 1399,5 ± 4 | <0,10* | 0,52** | 89,42 |
| 2 | 09:30 | 7,16 ± 0,35 | 21,4 ± 0,3 | 1321,0 ± 4 | <0,10* | 0,79** | 89,30 |
| 3 | 10:30 | 7,37 ± 0,35 | 21,8 ± 0,3 | 1392,5 ± 4 | <0,10* | 0,85** | 88,63 |
| 4 | 11:30 | 7,51 ± 0,35 | 22,0 ± 0,3 | 1379,5 ± 4 | <0,10* | 0,83** | 88,41 |
| 5 | 12:30 | 7,37 ± 0,35 | 23,6 ± 0,3 | 1228,5 ± 4 | <0,10* | 0,69** | 87,03 |
| 6 | 13:30 | 7,49 ± 0,35 | 23,2 ± 0,3 | 1319,5 ± 4 | <0,10* | 0,82** | 87,29 |
| 7 | 14:30 | 7,28 ± 0,35 | 22,8 ± 0,3 | 1400,0 ± 4 | <0,10* | 0,53** | 87,14 |
| 8 | 15:30 | 7,58 ± 0,35 | 22,3 ± 0,3 | 1381,5 ± 4 | <0,10* | 0,68** | 87,22 |
| 9 | 16:30 | 7,61 ± 0,35 | 22,0 ± 0,3 | 1391,0 ± 4 | -- | 0,70** | 87,10 |

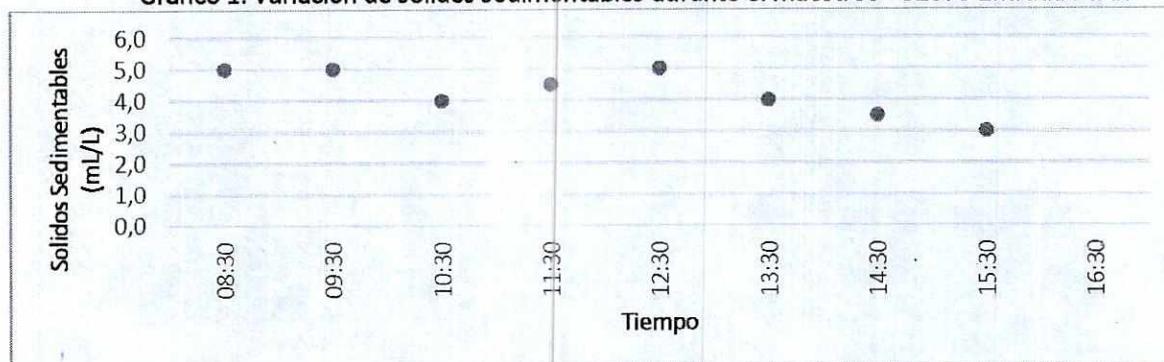
- variable no analizada

* La concentración se encuentra por debajo del Límite de Cuantificación del Método (LCM), por lo tanto, no se estima la incertidumbre.

**incertidumbre en verificación

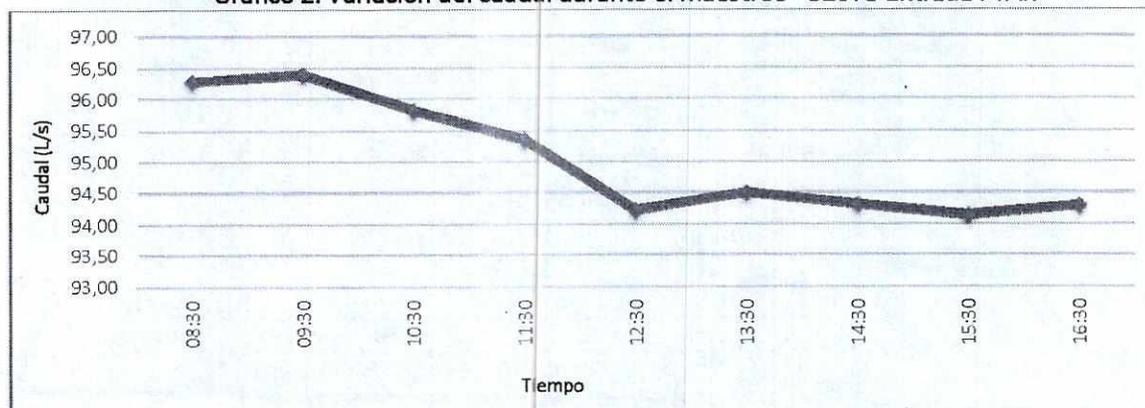
Dato suministrado por el cliente

Gráfico 1. Variación de sólidos sedimentables durante el muestreo - 52078 Entrada PTAR



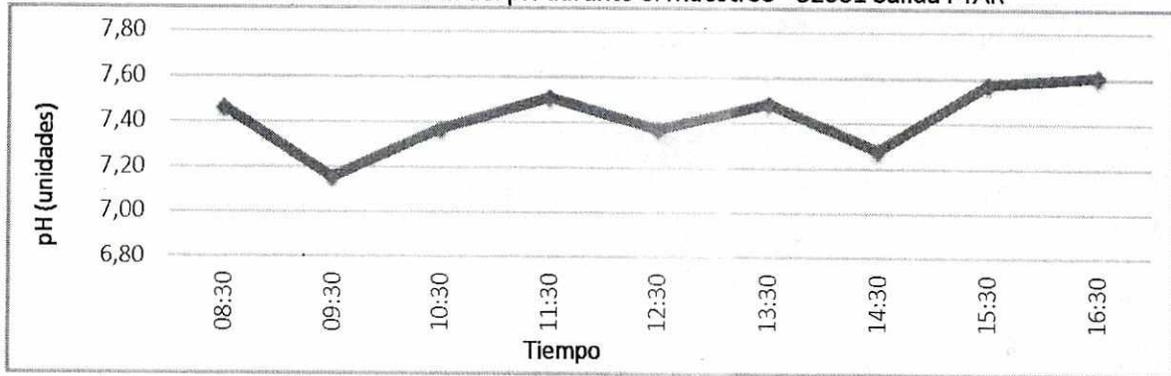
En el Gráfico 1 se observa la variación de sólidos sedimentables durante el muestreo, donde el valor mínimo y el máximo corresponden a 3,0 – 5,0 mL/L respectivamente.

Gráfico 2. Variación del caudal durante el muestreo - 52078 Entrada PTAR



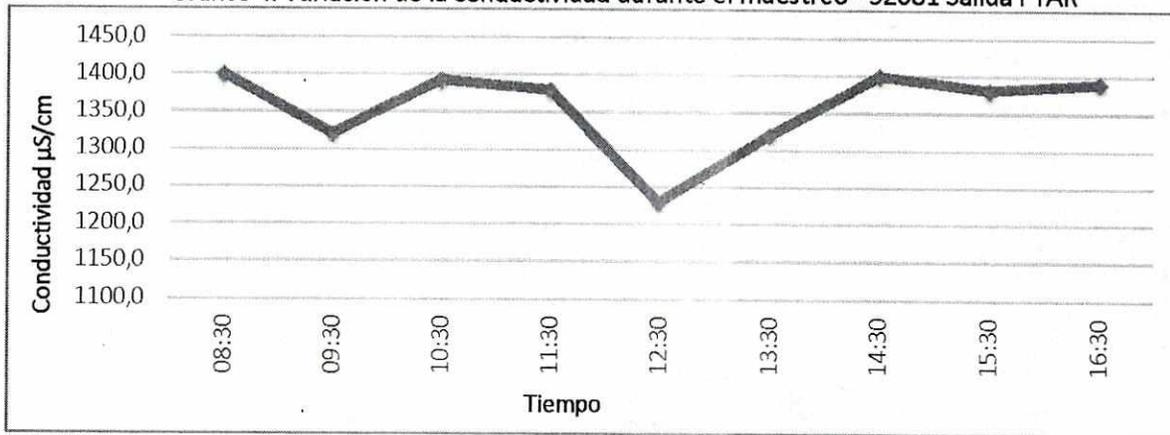
En el Gráfico 2 se observa la variación del caudal durante el muestreo, donde el valor mínimo y el máximo corresponden a 94,14 – 96,39 L/s respectivamente.

Gráfico 3. Variación del pH durante el muestreo - 52081 Salida PTAR



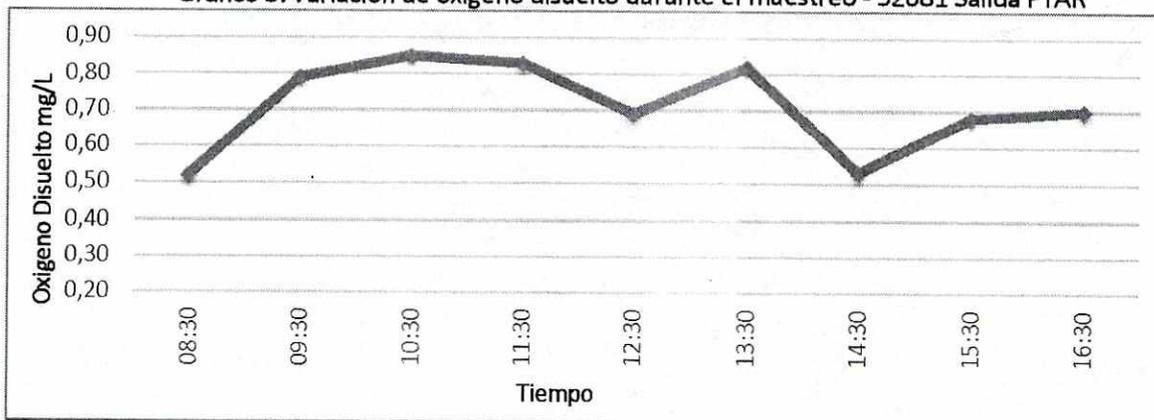
En el Gráfico 3 se observa la variación del pH durante el muestreo, donde el valor mínimo y el valor máximo corresponden a 7,16 – 7,61 Unidades de pH respectivamente.

Gráfico 4. Variación de la conductividad durante el muestreo - 52081 Salida PTAR



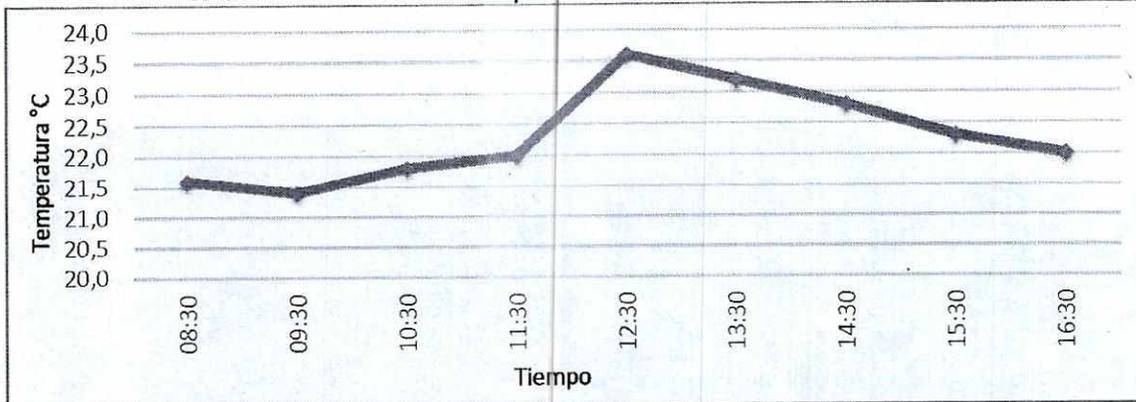
En el Gráfico 4 se observa la variación de la conductividad durante el muestreo, donde el valor mínimo y el valor máximo corresponden a 1229 µS/cm – 1400 µS/cm respectivamente.

Gráfico 5. Variación de oxígeno disuelto durante el muestreo - 52081 Salida PTAR



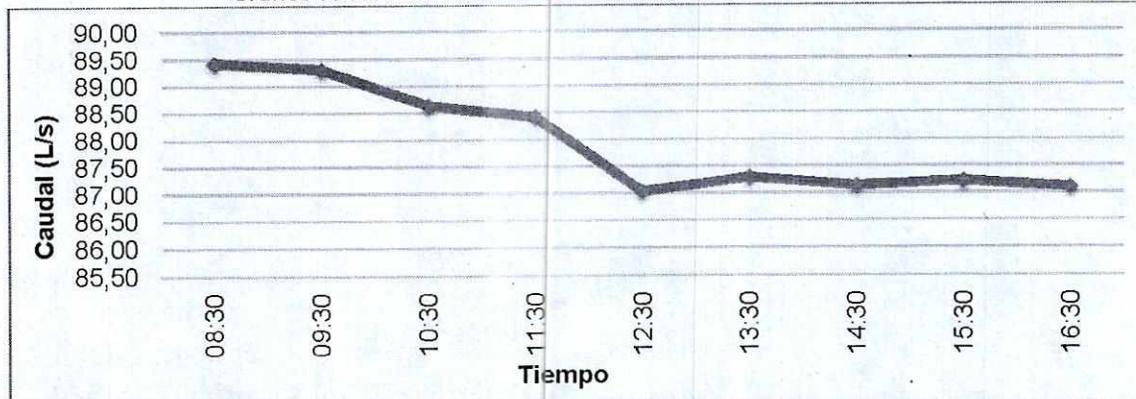
En el Gráfico 5 se observa la variación de oxígeno disuelto durante el muestreo, donde el valor mínimo y el máximo corresponden a 0,52 mg/L – 0,85 mg/L respectivamente.

Gráfico 6. Variación de la temperatura durante el muestreo - 52081 Salida PTAR



En el Gráfico 6 se observa la variación de la temperatura durante el muestreo, donde el valor mínimo y el máximo corresponden a 21,4 °C– 23,6 °C respectivamente.

Gráfico 7. Variación del caudal durante el muestreo - 52081 Salida PTAR



En el Gráfico 7 se observa la variación del caudal durante el muestreo, donde el valor mínimo y el máximo corresponden a 87,03 – 89,42 L/s respectivamente.

Tabla 4. Resultados obtenidos del análisis en el laboratorio y/o en campo y comparación normativa.

| Variable | Método | Unidades | Fecha de análisis | Resultado | | Art. 6** y 8 |
|--|---|---------------------------------------|-------------------|---------------|----------------------------|--------------------|
| | | | | Entrada 52078 | Salida 52081 | |
| Aceites y Grasas | NTC 3362:2011-11-30 Numeral 4, Método C Modificado | mg Aceites y Grasas/L | 2022-08-31 | 17,2 | 8,50 ± 1,0 | 20,00 |
| Aluminio total | SM 3030 E- SM 3111D | mg Al/L | 2022-09-21 | - | <0,500* | -- |
| Cadmio Total | SM 3030 E- SM 3111B | mg Cd/L | 2022-08-31 | - | <0,0100* | -- |
| Cromo total | SM 3030 E- SM 3111B | mg Cr/L | 202-09-15 | - | 0,0771±0,005 | -- |
| Cobre Total | SM 3030 E- SM 3111B | mg Cu/L | 2022-08-27 | - | <0,0200* | -- |
| Cianuro Total | SM 4500CN – B, C, D | mg CN/L | 2022-08-26 | - | <0,100* | -- |
| Demanda Bioquímica de Oxígeno – DBO ₅ | SM 5210B modificado, ASTM 888-18 e-1, Método C | mg O ₂ /L | 2022-08-24 | 186 | 37 ± 5,0 | 90,00 |
| Demanda Química de Oxígeno – DQO | SM 5220 D | mg O ₂ /L | 2022-08-30 | - | 147 ± 9,17 | 180,00 |
| Fenoles | SM 5530 B, D | mg Fenoles/L | 2022-08-27 | - | <0,100* | -- |
| Fósforo Total | SM 4500-P-B E | mg P/L | 2022-09-10 | - | 2,35 ± 0,17 | Análisis y reporte |
| Hidrocarburos | NTC 3362:2011 Numeral 4, Método C/ Numeral 7, Método F Modificado | mg Hidrocarburo s/L | 2022-08-31 | - | <1,00* | Análisis y reporte |
| Hierro total | SM 3030 E- SM 3111B | mg Fe/L | 2022-09-06 | - | <0,200* | -- |
| Ortofosfatos | SM 4500-P-E | mg P-PO ₄ ³⁻ /L | 2022-08-24 | - | 0,771 ± 0,08 | Análisis y reporte |
| Mercurio total | SM 3112 B | mg Hg/L | 2022-09-03 | - | <0,00100* | -- |
| Níquel Total | SM 3030 E- SM 3111 B | mg Ni/L | 2022-09-17 | - | <0,0500* | -- |
| Nitratos | Jrodier, 9na edición 2011: | mg NO ₃ -N/L | 2022-08-24 | - | <0,500* | Análisis y reporte |
| Nitritos | SM 4500-NO ₂ - B | mg NO ₂ -N/L | 2022-08-24 | - | 0,0208 ± 0,0017 | Análisis y reporte |
| Nitrógeno Amoniacal | SM 4500- NH ₃ B, C | mg N-NH ₃ /L | 2022-09-06 | - | 28,1 ± 0,67 | Análisis y reporte |
| Nitrógeno Kjeldahl | SM4500Norg C, SM 4500 NH ₃ B, C | mg NK/L | 2022-09-05 | - | 32,2 ± 1,61 | -- |
| Nitrógeno Total ² | Cálculo (NK + Nitratos + Nitritos) | mg N/L | 2022-08-05 | - | 32,3 ± 3,09 | Análisis y reporte |
| Plomo ⁴ | SM 3111 B | mg Pb/L | 2022-09-06 | - | <0,05 | -- |
| Sólidos Suspendidos Totales | SM 2540 D | mg SST/L | 2022-08-31 | 125 | 10 ± 0,42 | 90,00 |
| Solidos totales | SM 2540 B | mg/L | 2022-08-24 | - | 508 ± 35,86 | -- |
| Surfactantes Aniónicos | SM 5540 C | mg SAAM/L ³ | 2022-08-24 | - | 0,583 ± 0,07 | Análisis y reporte |
| Turbiedad | SM 2130 B | NTU | 2022-08-24 | - | 7,95 ± 0,51 | -- |
| Zinc Total | SM 3030 E- SM 3111B | mg Zn/L | 2022-08-27 | - | <0,0500* | -- |
| Sólidos Sedimentables ¹ (max-min) | SM 2540 F | mL/L | 2022-08-23 | - | <0,1* | 5,00 |
| pH ¹ (max-min) | S.M. 4500 – H ⁺ B | Unidades de pH | | - | 7,16 ± 0,35 7,61 ± 0,35 | 6,00 a 9,00 |

| Variable | Método | Unidades | Fecha de análisis | Resultado | | Art. 6** y 8 |
|---|-----------------------------|-----------|-------------------|---------------|--------------------------------|----------------------|
| | | | | Entrada 52078 | Salida 52081 | |
| Caudal ¹ (Promedio) | Calculo | l/s | 2022-08-23 | 95,03 | 87,94 | -- |
| Temperatura ¹ (max-min) | SM 2550 B | °C | | - | 21,4 ± 0,3 23,6 ± 0,3 | -- |
| Oxígeno disuelto ¹ (max-min) | ASTM D 888 - 18 Método C | mg/L | | - | 0,52*** 0,85*** | -- |
| Conductividad ¹ (max-min) | SM 2510 B | µS/cm | | - | 1229 ± 4 1400 ± 4 | -- |
| ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS | | | | | | |
| Coliformes Termotolerantes (Fecales) | SM 9223 B Modificado | MPN/100mL | | - | 24196,0 (24058,0 – 24335,0) | **Análisis y reporte |
| Coliformes totales | SM 9223 B | MPN/100mL | | - | <1* | **Análisis y reporte |

SM: "STANDARD METHODS for the examination of water and Wastewater" 23th Edition 2017

Nota: Los resultados indicados como < (menor que) corresponden a los límites de cuantificación del método analítico

¹Variable medida in situ

²Variable reportada de acuerdo con lo solicitado por la resolución 0631 de 2015: Nitratos + Nitritos + Nitrógeno Kjeldahl. No sujeta de acreditación IDEAM.

³Calculado como LAS, peso molecular 288,4.

⁴Variable subcontratada

Dato suministrado por el cliente

- Variable no analizada.

-- Variable no reglamentada.

__ Variable que incumple la normatividad.

* La concentración se encuentra por debajo del Límite de Cuantificación del Método (LCM), por lo tanto, no se estima la incertidumbre.

**Comparación normativa únicamente aplicada a parámetros microbiológicos consignados en el Artículo 6. El Resto de variables serán comparadas con el Artículo 8.

*** Incertidumbre en verificación

Artículo 6. Parámetros microbiológicos de análisis y reporte en los vertimientos puntuales de aguas residuales (ARD y ARnD) a cuerpos de aguas superficiales.

Artículo 8: Parámetros fisicoquímicos y valores límites máximos permisibles en los vertimientos puntuales de aguas residuales domésticas - ARD de actividades industriales, comerciales o de servicio; y de las aguas residuales (ARD) y ARnD) de los prestadores de servicios públicos de alcantarillado a cuerpos de agua superficiales.

Tabla 5. Calculo porcentaje de remoción

| Parámetro | Entrada 52078 | | Salida 52081 | | % de remoción concentración |
|--|---------------|----------------|--------------|----------------|-----------------------------|
| | Resultado | Carga (Kg/día) | Resultado | Carga (Kg/día) | |
| DBOs (mg O ₂ /L) | 186 | 1527,2 | 37 | 281,1 | 81,59 |
| Aceites y Grasas (mg /L) | 17,2 | 141,2 | 8,50 | 64,6 | 54,27 |
| Sólidos Suspendidos Totales (mg SST/L) | 125 | 1026,3 | 10 | 76,0 | 92,60 |
| Caudal promedio (l/s) | 95,03 | - | 87,94 | - | - |
| Tiempo de vertimiento (horas) | 24 | - | 24 | - | - |

5. CONCLUSIONES

Teniendo en cuenta los resultados de la comparación de los datos obtenidos in situ y en el laboratorio con los valores establecidos en los artículos 6 y 8 de la Resolución 0631 de 17 de marzo de 2015, emitida por Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS); para la muestra tomada en el punto SALIDA PTAR EL TEJAR de la EMPRESA IBAGUERENA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO S.A. E.S.P OFICIAL – IBAL S.A. E.S.P OFICIAL la totalidad de las variables monitoreadas cumplen con los valores permisibles establecidos por la norma.

6. OBSERVACIONES

Resultados confidenciales validos únicamente para la muestra analizada, en documento original y firmado.
Está prohibida la reproducción total o parcial de este informe sin la autorización de Anascol.

Nota: (1) Original (2) Modificado

Nota: La declaración de conformidad se realiza de acuerdo con la regla de decisión definida por el laboratorio.

7. ANEXOS

- Hojas de Campo (4 Páginas)
- Reporte de variables subcontratadas (4 Páginas)

Revisó



YURANI GUTIÉRREZ ZONA
COORDINADORA DE INFORMES TÉCNICOS (IA)
M.P. 25238-372167 CND

Aprobó



DIEGO ANDRÉS LÓPEZ ARROYO
JEFE TÉCNICO (Q)
P.Q.-4332

Elaboró: CH

Fin del Informe



Código: FT 0652
 Versión: 06
 Fecha de Emisión: 2022-03-24

Folio No. No Aplica
 Revisa:

HOJA DE CAMPO - AGUA

Página: 1 de 2
 Autoriza:

JC
 Coordinador de Campo

DI
 Jefe Técnico

MUESTRA N° ARD 2

CÓDIGO ANASCOL N° 52078

1. Datos de la Muestra

Nombre del Cliente: EMPRESA IBAGUERENA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO S.A. E.S.P OFICIAL - IBAI S.A. E.S.P
 Plan Monitoreo N.: 247-2022
 Depart./Municipio: Tolima / Ibagué
 Vereda o Barrio: Barrio Villa del Río

Lugar de Muestreo: Entrada Planta Tefar
 Fecha (AAAA/MM/DD): 2022/06/23
 Hora (HH:MM): 08:30

Coordenadas: N: 1° 25' 25,590" W: 75° 13' 52,624" Altura (msnm):

Tipo de Muestreo
 Simple Compuesto Integrado

Tipo de Muestra
 ARD ARnD Superficial Lluvia Subterránea Piscinas
 Potable Lixiviados

2. Características del punto de muestreo

Ubicación del punto: El punto de muestreo se encuentra ubicado en el departamento del Tolima, en el municipio de Ibagué, en la salida de la planta de tratamiento de aguas residuales el Tefar

Clima: Frio Templado Cálido Llovió el día anterior: Si No

Características del agua: El agua presenta una coloración amarillenta, se observan sedimentos, material vegetal flotante, aceites, se olores fuertes, agua turbia, no se observa formaciones de espumas ni trozos de grasas y aceites.

Procedencia del Agua: El agua proviene de la parte sur y central de la ciudad de Bog Ibagué

Sistema de Tratamiento: N/A

Estado y características del sitio de toma de muestras: El sitio de toma de muestras es una canal de 1 m de ancho x 1.5 m de largo, con una profundidad aproximada de 2 metros.

Destino del vertimiento: Cuerpo de Agua Nombre: PTAR
 Alcantarillado Otro

Vegetación predominante: N/A

Fauna silvestre y/o doméstica: N/A

Actividades principales de la zona y usos del suelo/agua:

Uso y destinación del recurso: Tratamiento de aguas residuales

Distancia desde la superficie a la lámina de agua:
 Tiempo de purga hasta estabilizar:
 Profundidad total del pozo o acuífero:

Tipo de muestreo: Piezometro Pozo Otro
 Método de Muestreo: A profundidad Por Bombeo

Observaciones: Para la medición de caudal se tuvo en cuenta el método implementado por el cliente por medio de la regleta.

3. Muestras puntuales

| VARIABLE | V | VARIABLE | V | VARIABLE | V | VARIABLE | V | HORA |
|-------------|---|----------------------------------|---|-------------------------|---|------------------------------------|---|-------|
| Acidez | | Grasas y Aceites / Hidrocarburos | | Ortofosfatos / Fosfatos | | Sulfuros | | 12:30 |
| Alcalinidad | | Formaldehído | | Microbiológicos | | HAP'S | | |
| Cromo IV | | AOX | | BTEX / GRO | | Compuestos Semivolátiles Fenólicos | | |
| | | | | | | | | |



Código: FT 0652
 Versión: 06
 Fecha de Emisión:
 2022-03-24

Folio No. No Aplica
 Revisa:

JC
 Coordinador de Campo

HOJA DE CAMPO - AGUA

Página: 2 de 2

Autoriza:

DL
 Jefe Técnico

| ALICUOTA / DUPLICADO | HORA | pH (Vnd) | % RPD *** | TEMPERATURA (°C) | | | CONDUCTIV IDAD (µS/cm) | % RPD *** | SÓLIDOS SEDIMENTABLES (ml/l) | * VOL. TIOSULFATO (ml) | OXIGENO DISUELT (mg O2/l) | % RPD *** % CV ***** | ORP (mv) | ± 10 **** | VOL. FAS (ml) | CLORO LIBRE (mg CL2/l) | % RPD *** | VOL. FAS (ml) | CLORO TOTAL (mg Cl2/l) | % RPD *** | |
|-------------------------|-------|-------------|-----------------|---------------------|-----------|----------|------------------------------|--------------|------------------------------------|------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|-------------|--------------|------------------|---------------------------------|-----------------|---------------------|------------------------------|--------------|--|
| | | | | MUESTRA | CONNECIDA | AMBIENTE | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 06:30 | | | | | | | 50 | | | | | | | | | | | | | |
| Duplicado | | | | | | | | 30 | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | 09:30 | | | | | | | 50 | | | | | | | | | | | | | |
| Duplicado | | | | | | | | 50 | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | 10:30 | | | | | | | 40 | | | | | | | | | | | | | |
| Duplicado | | | | | | | | 45 | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | 13:30 | | | | | | | 43 | | | | | | | | | | | | | |
| Duplicado | | | | | | | | 50 | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | 12:30 | | | | | | | 50 | | | | | | | | | | | | | |
| Duplicado | | | | | | | | 50 | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | 13:30 | | | | | | | 40 | | | | | | | | | | | | | |
| Duplicado | | | | | | | | 40 | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | 14:30 | | | | | | | 35 | | | | | | | | | | | | | |
| Duplicado | | | | | | | | 35 | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | 15:30 | | | | | | | 30 | | | | | | | | | | | | | |
| Duplicado | | | | | | | | 30 | | | | | | | | | | | | | |
| 9 | 16:30 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Duplicado | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Duplicado | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Duplicado | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 12 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Duplicado | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 13 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Duplicado | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 14 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Duplicado | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 15 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Duplicado | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 16 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Duplicado | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 17 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Duplicado | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 18 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Duplicado | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 19 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Duplicado | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 20 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Duplicado | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 21 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Duplicado | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 22 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Duplicado | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 23 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Duplicado | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 24 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Duplicado | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 25 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Duplicado | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

CONTROL DE CALIDAD

| | | | | | | |
|---|----------------------------|--|--|---------------------|----------------------------|--------------------|
| VERIFICACIÓN pH | BUFFER 4,01 | | BUFFER 7,01 | | BUFFER 10,01 | |
| VERIFICACIÓN CONDUCTIVIDAD | PATRON 1413 | | PATRON 25 | | **CORRECIÓN TEMPERATURA °C | |
| OXIGENO DISUELT Método 5M 4500-O.C. MODIFICACIÓN AZIDA | * CONCENTRACIÓN TIOSULFATO | | SENSOR DE LUMINISCENCIA ASTM D 888-18e1, MÉTODO C | PATRON OXIGENO ZERO | DATO 1: | DATO 2: ***** % CV |
| ORP | ESTANDAR 240 mV | | T °C ESTANDAR 240 mV | | CLORO | CONCENTRACIÓN FAS |

USO DE EQUIPOS

| | | | |
|-------------------|-----------|----------------|--|
| POTENCIÓMETRO N°: | | TERMOMETRO N°: | |
| CONDUCTÍMETRO N°: | | OXÍMETRO N°: | |
| CONO INHOFF N°: | 215A-318Y | BURETA N°: | |

ARNOLDO DIAZ
 Firma del cliente

LA
 Firma del responsable del muestreo

José Chacoi
 Firma responsable en laboratorio

ARNOLDO DIAZ
 Nombre

Lina Almeida
 Nombre

José H. Chacoi O
 Nombre

* Diligenciar cuando se realice la medición de Oxígeno Disuelto - 5M 4500-O.C. Método modificación de Azida.
 ** Se debe realizar la corrección de temperatura en cada medición de acuerdo al método usado en campo. (En los casos que la corrección sea (-) negativa se resta y (+) se suma al resultado obtenido en campo de cada medición.
 *** $RPD = \frac{|G - C|}{\frac{G+C}{2}} \times 100$ RESULTADOS ACEPTABLES: pH, Conductividad, Oxígeno Disuelto Modificación Azida, Cloro Libre y Total (%RPD < 10%) - Sólidos Sedimentables: N/A
 **** ± 10: para el parametro ORP la diferencia de mediciones por duplicado no debe ser +10 mV.
 ***** $CV = \frac{s}{x} \times 100$ Para el metodo de Oxígeno Disuelto SENSOR DE LUMINISCENCIA ASTM D 888-18e1, MÉTODO C. Se debe establecer el coeficiente de variación para el duplicado del patron Oxígeno Zero y cada duplicado de muestra. RESULTADOS ACEPTABLE (%CV < 15%)



| | | |
|------------------------------------|---|--|
| Código: FT 0666 | AFORO VOLUMETRICO - VELOCIDAD AREA - VERTEDEROS | |
| Versión: 01 | Folio N°: N/A | Página 1 de 2 |
| Fecha de Emisión: 2018 Julio 27 | Revisó: JC Coordinador de muestreo | Autorizó: C. R. Director Técnico |

MUESTRA N°: ARO 2 CÓDIGO ANASCOL N°: S1078

FECHA: 2022/08/23 PLAN DE MONITOREO N°: 497-2022

HORA DE INICIO: 08:30 HORA DE FINALIZACIÓN: 16:30

TIPO DE AFORO: VOLUMETRICO ÁREA - VELOCIDAD ANCHO _____ LONGITUD _____

| MUESTRA | HORA DE ALICUOTA | TIEMPO (s) | VOLUMEN (mL) | PROFUNDIDAD (m) | | | CAUDAL (L/s) | ALICUOTA (m) | |
|--------------------|------------------|------------|--------------|-----------------|-----|-----|--------------|---------------|-------------|
| | | | | 1/4 | 1/2 | 3/4 | | | |
| 1 | 08:30 | | | | | | 96,28 | 675 | |
| 2 | 09:30 | | | | | | 96,39 | 676 | |
| 3 | 10:30 | | | | | | 95,82 | 672 | |
| 4 | 11:30 | | | | | | 95,35 | 669 | |
| 5 | 12:30 | | | | | | 94,22 | 661 | |
| 6 | 13:30 | | | | | | 94,50 | 663 | |
| 7 | 14:30 | | | | | | 94,31 | 662 | |
| 8 | 15:30 | | | | | | 94,14 | 660 | |
| 9 | 16:30 | | | | | | 94,29 | 661 | |
| 10 | | | | | | | | | |
| 11 | | | | | | | | | |
| 12 | | | | | | | | | |
| 13 | | | | | | | | | |
| 14 | | | | | | | | | |
| 15 | | | | | | | | | |
| 16 | | | | | | | | | |
| 17 | | | | | | | | | |
| 18 | | | | | | | | | |
| 19 | | | | | | | | | |
| 20 | | | | | | | | | |
| 21 | | | | | | | | | |
| 22 | | | | | | | | | |
| 23 | | | | | | | | | |
| 24 | | | | | | | | | |
| 25 | | | | | | | | | |
| 26 | | | | | | | | | |
| 27 | | | | | | | | | |
| 28 | | | | | | | | | |
| 29 | | | | | | | | | |
| 30 | | | | | | | | | |
| 31 | | | | | | | | | |
| 32 | | | | | | | | | |
| 33 | | | | | | | | | |
| 34 | | | | | | | | | |
| VOLUMEN A COMPONER | | | | | | | <u>6000</u> | <u>855,30</u> | <u>6000</u> |

ORIGINAL



| | | |
|------------------------------------|---|--|
| Código: FT 0656 | AFORO VOLUMETRICO - VELOCIDAD AREA - VERTEDEROS | |
| Versión: 01 | Folio N°: N/A | Página 2 de 2 |
| Fecha de Emisión: 2018 Julio 27 | Revisa: JC Coordinador de muestreo | Autoriza: C. R. Director Técnico |

MUESTRA N°: _____ CÓDIGO ANASCOL N°: _____

FECHA: _____ PLAN DE MONITOREO N°: _____

HORA DE INICIO: _____ HORA DE FINALIZACIÓN: _____

TIPO DE VERTEDERO: RECTANGULAR SIN CONTRACCIÓN RECTANGULAR CON CONTRACCIÓN TRIANGULAR 60° TRIANGULAR 90°

| MUESTRA | HORA DE ALICUOTA | LONGITUD (m) | ALTURA (m) | CAUDAL (L/s) | ALICUOTA (ml) |
|---------|------------------|--------------|------------|--------------|---------------|
| 1 | | | | | |
| 2 | | | | | |
| 3 | | | | | |
| 4 | | | | | |
| 5 | | | | | |
| 6 | | | | | |
| 7 | | | | | |
| 8 | | | | | |
| 9 | | | | | |
| 10 | | | | | |
| 11 | | | | | |
| 12 | | | | | |
| 13 | | | | | |
| 14 | | | | | |
| 15 | | | | | |
| 16 | | | | | |
| 17 | | | | | |
| 18 | | | | | |
| 19 | | | | | |
| 20 | | | | | |
| 21 | | | | | |
| 22 | | | | | |
| 23 | | | | | |
| 24 | | | | | |
| 25 | | | | | |
| 26 | | | | | |
| 27 | | | | | |
| 28 | | | | | |
| 29 | | | | | |
| 30 | | | | | |
| 31 | | | | | |
| 32 | | | | | |
| 33 | | | | | |
| 34 | | | | | |

VOLUMEN A COMPONER _____

ARNO DOMAZZ
Firma del cliente

LA
Firma responsable del muestreo

Jose chacou
Firma responsable del laboratorio

ARNO DOMAZZ
Nombre

Lara Almeida
Nombre

Jose Il-diacou
Nombre

ORIGINAL



Código: FT 0652
 Versión: 06
 Fecha de Emisión: 2022-03-24

Folio No. No Aplica
 Revisa:

HOJA DE CAMPO - AGUA

Página: 1 de 2
 Autoriza:

JC
 Coordinador de Campo

JL
 Jefe Técnico

MUESTRA N° **ARD 4**

CÓDIGO ANASCOL N°

57081

1. Datos de la Muestra

Nombre del Cliente: EMPRESA IBAGUERENA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO S.A. E.S.P OFICIAL - IBALS A. E.S.P.
 Plan Monitoreo N.: **48-2022**
 Depart./Municipio: **Tolima/Tejor**
 Vereda o Barrio: **Barrio Vuelta del Rio**

Lugar de Muestreo: **Salida Planta Tejor**
 Fecha (AAAA/MM/DD): **2022/08/23**
 Hora (HH:MM): **08:30**

Coordenadas: N: **4° 25' 27.682"** W: **75° 13' 52.782"** Altura (msnm):

Tipo de Muestreo
 Simple Compuesto Integrado

Tipo de Muestra
 ARD ARnD Superficial Lluvia Subterránea Piscinas
 Potable Lixiviados

2. Características del punto de muestreo

Ubicación del punto: **El punto de muestreo se encuentra ubicado en el departamento del Tolima, en el municipio de Tejor, en la salida de la planta de aguas residual el Tejor.**

Clima: Frio Templado Cálido Llovió el día anterior: Si No

Características del agua: **El agua presenta una coloración amarilla clara presencia de formaciones de escumas en abundancia, se percibe olores fuertes, no se observa sedimentos ni trozos de grasas y aceites, se observa material vegetal flotante.**

Procedencia del Agua: **El agua proviene del tratamiento de aguas residual de la planta el Tejor**

Sistema de Tratamiento: **Rejas sólidas gruesas - Bomba trituradora - canal de transición - desarenadores - trampas de grasas - Reactores UASB - laguna de pulcritud o maduración**

Estado y características del sitio de toma de muestras: **El sitio de toma de muestras un tubo en concreto de 16 pulgadas aproximadamente, junto con otro tubo en PVC de 16 pulgadas.**

Destino del vertimiento: Cuerpo de Agua Nombre: **Rio Combarima** Alcantarillado Otro Cual?

Vegetación predominante: **Arboles de poca mediana y alta, arboles herbáceos.**

Fauna silvestre y/o doméstica: **Peces, arañas, reptiles.**

Actividades principales de la zona y usos del suelo/agua: **Residencial - Comercial**

Uso y destinación del recurso: **N/A**

Distancia desde la superficie a la lámina de agua: Tiempo de purga hasta estabilizar: Profundidad total del pozo o acuífero:

Tipo de muestreo: Piezometro Pozo Otro Método de Muestreo: A profundidad Por Bombeo

Observaciones: **Para la medición del caudal se tiene en cuenta que hay una retención de agua aproximada de 7-10 L en la laguna de maduración, el dato es suministrado por el cliente.**

3. Muestras puntuales

| VARIABLE | Y | VARIABLE | V | VARIABLE | V | VARIABLE | V | HORA |
|-------------|---|----------------------------------|-------------------------------------|-------------------------|---|------------------------------------|---|-------|
| Acidez | | Grasas y Aceites / Hidrocarburos | <input checked="" type="checkbox"/> | Ortofosfatos / Fosfatos | | Sulfuros | | 12:30 |
| Alcalinidad | | Formaldehído | | Microbiológicos | | HAP'S | | |
| Cromo IV | | AOX | | BTEX/GRO | | Compuestos Semivolátiles Fenólicos | | |
| | | | | | | | | |



Código: FT 0652

HOJA DE CAMPO - AGUA

Versión: 06

Folio No. No Aplica

Página: 2 de 2

Fecha de Emisión:

Revisa:

Autoriza:

2022-03-24

JC
Coordinador de Campo

JL
Jefe Técnico

| ALICUOTA/ DUPLICADO | HORA | pH (Un.) | % RPD *** | TEMPERATURA (°C) | | | CONDUCTIVIDAD (µS/cm) | % RPD *** | SÓLIDOS SEDIMENTABLES (m/L) | * VOL. TIOSULFATO (mL) | OXIGENO DISUELTO (mg O2/L) | % RPD *** % CV ***** | ORP (mV) | ± 10 **** | VOL. FAS (mL) | CLORO LIBRE (mg Cl2/L) | % RPD *** | VOL. FAS (mL) | CLORO TOTAL (mg Cl2/L) | % RPD *** |
|------------------------|-------|-------------|--------------|---------------------|-----------|---------|--------------------------|--------------|-----------------------------------|------------------------------|----------------------------------|-------------------------------|-------------|--------------|------------------|---------------------------------|--------------|---------------------|------------------------------|--------------|
| | | | | MUESTRA | CORREGIDA | ALBENTE | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 10:30 | 7.4 | 0.13 | 21.5 | 21.6 | 1400 | 0.14 | <0.1 | | 0.82 | 0.0 | | | | | | | | | |
| Duplicado | | 7.4 | | | | 1384 | | <0.1 | | 0.82 | | | | | | | | | | |
| 2 | 11:30 | 7.16 | 0.14 | 21.3 | 21.4 | 1322 | 0.15 | <0.1 | | 0.89 | 0.9 | | | | | | | | | |
| Duplicado | | 7.16 | | | | 1320 | | <0.1 | | 0.89 | | | | | | | | | | |
| 3 | 10:30 | 7.37 | 0.00 | 21.7 | 21.8 | 1303 | 0.07 | <0.1 | | 0.78 | 0.8 | | | | | | | | | |
| Duplicado | | 7.37 | | | | 1312 | | <0.1 | | 0.78 | | | | | | | | | | |
| 4 | 11:30 | 7.22 | 0.27 | 21.9 | 22.0 | 1380 | 0.07 | <0.1 | | 0.83 | 0.0 | | | | | | | | | |
| Duplicado | | 7.20 | | | | 1384 | | <0.1 | | 0.83 | | | | | | | | | | |
| 5 | 12:30 | 7.38 | 0.21 | 23.5 | 23.6 | 1224 | 0.08 | <0.1 | | 0.69 | 1.0 | | | | | | | | | |
| Duplicado | | 7.26 | | | | 1298 | | <0.1 | | 0.69 | | | | | | | | | | |
| 6 | 13:30 | 7.40 | 0.00 | 23.1 | 23.2 | 1300 | 0.08 | <0.1 | | 0.83 | 0.9 | | | | | | | | | |
| Duplicado | | 7.41 | | | | 1314 | | <0.1 | | 0.81 | | | | | | | | | | |
| 7 | 14:30 | 7.21 | 0.27 | 22.7 | 22.8 | 1400 | 0.00 | <0.1 | | 0.84 | 1.3 | | | | | | | | | |
| Duplicado | | 7.21 | | | | 1400 | | <0.1 | | 0.82 | | | | | | | | | | |
| 8 | 15:30 | 7.51 | 0.13 | 22.2 | 22.3 | 1380 | 0.07 | <0.1 | | 0.68 | 1.0 | | | | | | | | | |
| Duplicado | | 7.51 | | | | 1381 | | <0.1 | | 0.67 | | | | | | | | | | |
| 9 | 16:30 | 7.62 | 0.26 | 21.9 | 22.0 | 1372 | 0.14 | | | 0.80 | 1.0 | | | | | | | | | |
| Duplicado | | 7.60 | | | | 1300 | | | | 0.84 | | | | | | | | | | |
| 10 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Duplicado | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Duplicado | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 12 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Duplicado | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 13 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Duplicado | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 14 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Duplicado | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 15 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Duplicado | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 16 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Duplicado | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 17 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Duplicado | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 18 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Duplicado | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 19 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Duplicado | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 20 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Duplicado | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 21 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Duplicado | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 22 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Duplicado | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 23 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Duplicado | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 24 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Duplicado | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 25 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Duplicado | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

CONTROL DE CALIDAD

| | | | | | | | | |
|--|----------------------------|------|---|---------------------|----------------------------|--------------|-------------------|----|
| VERIFICACIÓN pH | BUFFER 4,01 | 4.03 | BUFFER 7,01 | 7.02 | BUFFER 10,01 | 10.04 | | |
| VERIFICACIÓN CONDUCTIVIDAD | PATRON 1413 | 1413 | PATRON 25 | 26 | **CORRECIÓN TEMPERATURA °C | +0.10 | | |
| OXIGENO DISUELTO <small>AM 2000 - O.C. - MODIFICACIÓN AZIDA</small> | * CONCENTRACIÓN TIOSULFATO | - | SENSOR DE LUMINISCENCIA <small>ASTM D 888-18E1, MÉTODO C</small> | PATRON OXIGENO ZERO | DATO 1: 0.02 | DATO 2: 0.02 | ***** % CV | 0x |
| ORP | ESTANDAR 240 mV | - | T °C ESTANDAR 240 mV | | | CLORO | CONCENTRACIÓN FAS | |

USO DE EQUIPOS

| | | | |
|-------------------|-----------|----------------|------|
| POTENCIÓMETRO N°: | 2126 | TERMOMETRO N°: | 2126 |
| CONDUCTÍMETRO N°: | 2126 | OXÍMETRO N°: | 154 |
| CONO INHOFF N°: | ACCA 3187 | BURETA N°: | |

ARNOLDO ALFARO LA Jose chacou
 Firma del cliente Firma del responsable del muestreo Firma responsable en laboratorio
 ARNOLDO ALFARO Iara Almeida Jose H. chacou O
 Nombre Nombre Nombre

* Diligenciar cuando se realice la medición de Oxígeno Disuelto - SM 4500-O C. Método modificación de Azida.
 ** Se debe realizar la corrección de temperatura en cada medición de acuerdo al equipo usado en campo. (En los casos que la corrección sea (-) negativa se resta y (+) se suma al resultado obtenido en campo de cada medición.
 *** $RPD = \frac{15 - 51}{(15 + 51)} \times 100$ RESULTADOS ACEPTABLES: pH, Conductividad, Oxígeno Disuelto Modificación Azida, Cloro Libre y Total (%RPD < 10%) - Sólidos Sedimentables: N/A
 **** ± 10: para el parametro ORP la diferencia de mediciones por duplicado no debe ser +10 mV.
 ***** $CV = \frac{51 - 15}{51 + 15} \times 100$ Para el metodo de Oxígeno Disuelto SENSOR DE LUMINISCENCIA ASTM D 888-18e1, MÉTODO C. Se debe establecer el coeficiente de variación para el duplicado del patron Oxígeno Zero y cada duplicado de muestra. RESULTADOS ACEPTABLE (%CV < 15%)



| | | |
|------------------------------------|---|--|
| Código: FT 0665 | AFORO VOLUMETRICO - VELOCIDAD AREA - VERTEDEROS | |
| Versión: 01 | Folio N°: N/A | Página 1 de 2 |
| Fecha de Emisión: 2018 Julio 27 | Revisa: JC Coordinador de muestreo | Autoriza: C. R. Director Técnico |

MUESTRA N°: ARDY CÓDIGO ANASCOL N°: 52081

FECHA: 2022/08/23 PLAN DE MONITOREO N°: 498-2022

HORA DE INICIO: 08:30 HORA DE FINALIZACIÓN: 16:30

TIPO DE AFORO: VOLUMETRICO ÁREA - VELOCIDAD ANCHO LONGITUD

| MUESTRA | HORA DE ALICUOTA | TIEMPO (s) | VOLUMEN (ml) | PROFUNDIDAD (m) | | | CAUDAL (L/s) | ALICUOTA (ml) | |
|--------------------------------|------------------|------------|--------------|-----------------|-----|-----|--------------|---------------|-------------|
| | | | | 1/3 | 2/3 | 3/3 | | | |
| 1 | 08:30 | | | | | | 89,42 | 678 | |
| 2 | 09:30 | | | | | | 89,30 | 677 | |
| 3 | 10:30 | | | | | | 88,63 | 672 | |
| 4 | 11:30 | | | | | | 88,41 | 670 | |
| 5 | 12:30 | | | | | | 87,03 | 660 | |
| 6 | 13:30 | | | | | | 87,29 | 662 | |
| 7 | 14:30 | | | | | | 87,14 | 661 | |
| 8 | 15:30 | | | | | | 87,22 | 661 | |
| 9 | 16:30 | | | | | | 87,10 | 660 | |
| 10 | | | | | | | | | |
| 11 | | | | | | | | | |
| 12 | | | | | | | | | |
| 13 | | | | | | | | | |
| 14 | | | | | | | | | |
| 15 | | | | | | | | | |
| 16 | | | | | | | | | |
| 17 | | | | | | | | | |
| 18 | | | | | | | | | |
| 19 | | | | | | | | | |
| 20 | | | | | | | | | |
| 21 | | | | | | | | | |
| 22 | | | | | | | | | |
| 23 | | | | | | | | | |
| 24 | | | | | | | | | |
| 25 | | | | | | | | | |
| 26 | | | | | | | | | |
| 27 | | | | | | | | | |
| 28 | | | | | | | | | |
| 29 | | | | | | | | | |
| 30 | | | | | | | | | |
| 31 | | | | | | | | | |
| 32 | | | | | | | | | |
| 33 | | | | | | | | | |
| 34 | | | | | | | | | |
| VOLUMEN A COMPONER <u>6000</u> | | | | | | | Σ | <u>791,54</u> | <u>6000</u> |

ORIGINAL



| | | |
|------------------------------------|---|--|
| Código: FT 0666 | AFORO VOLUMETRICO - VELOCIDAD AREA - VERTEDEROS | |
| Versión: 01 | Folio N°: N/A | Página 2 de 2 |
| Fecha de Emisión: 2018 Julio 27 | Revisó: JC Coordinador de muestreo | Autorizó: C. R. Director Técnico |

MUESTRA N°: _____ CÓDIGO ANASCOL N°: _____

FECHA: _____ PLAN DE MONITOREO N°: _____

HORA DE INICIO: _____ HORA DE FINALIZACIÓN: _____

TIPO DE VERTEDERO: RECTANGULAR SIN CONTRACCIÓN RECTANGULAR CON CONTRACCIÓN TRIANGULAR 60° TRIANGULAR 90°

| MUESTRA | HORA DE ALICUOTA | LONGITUD (m) | ALTURA (m) | CAUDAL (L/s) | ALICUOTA (ml) |
|---------|------------------|--------------|------------|--------------|---------------|
| 1 | | | | | |
| 2 | | | | | |
| 3 | | | | | |
| 4 | | | | | |
| 5 | | | | | |
| 6 | | | | | |
| 7 | | | | | |
| 8 | | | | | |
| 9 | | | | | |
| 10 | | | | | |
| 11 | | | | | |
| 12 | | | | | |
| 13 | | | | | |
| 14 | | | | | |
| 15 | | | | | |
| 16 | | | | | |
| 17 | | | | | |
| 18 | | | | | |
| 19 | | | | | |
| 20 | | | | | |
| 21 | | | | | |
| 22 | | | | | |
| 23 | | | | | |
| 24 | | | | | |
| 25 | | | | | |
| 26 | | | | | |
| 27 | | | | | |
| 28 | | | | | |
| 29 | | | | | |
| 30 | | | | | |
| 31 | | | | | |
| 32 | | | | | |
| 33 | | | | | |
| 34 | | | | | |

VOLUMEN A COMPONER _____

ARNOLDOSPINA
Firma del cliente

LA.
Firma responsable del muestreo

José dacou
Firma responsable del laboratorio

ARNOLDOSPINA
Nombre

Lara Maria Almendra
Nombre

José - dacou
Nombre

ORIGINAL



ANALYTICAL REPORT 694

JOSE CHACON

Anascol SAS

Carrera 72 A # 51-64

Bogotá, Colombia

Project Name: Anascol SAS

Dear Mr. Chacon:

Enclosed is the report of laboratory analysis for the sample(s) received in the laboratory
Date 08-25-2022

If you have any questions or comments concerning this report, please do not hesitate to contact us.

Sincerely;

Claudia Robles

Technical Director/Lab Manager

Anascol USA

(954) 342-9006

claudia.robles@anascolusa.com

SAMPLE SUMMARY

| Sample ID | Client Sample ID | Matrix | Date collected | Date received |
|-----------|------------------|-------------|----------------|---------------|
| 5468 | 52081 | Waste Water | - | 08-25-2022 |



Anascol SAS
Carrera 72 A # 51-64
Bogotá, Colombia

Date: 09-06-2022
 Project Name: Anascol SAS
 Work order: 694

Sample ID: 5468
 Client sample ID: 52081
 Matrix: Waste Water

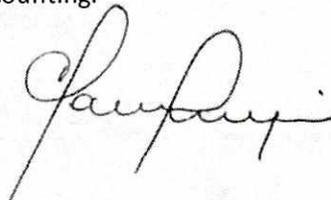
Collection Date: N/A
 Received Date: 08-25-2022
 Collected by: N/A

LABORATORY ANALYSIS REPORT

| Parameters | Result | QC | Units | Method | ML | Date Time Analyzed | Analyst |
|------------|--------|----|-------|-----------|------|--------------------|---------|
| Lead | <0,05 | U | mg/L | SM 3111 B | 0,05 | 09-06-2022 | CR |

Notes and Definitions

- A Absent Total Coliform/E.coli.
- DET Analyte DETECTED.
- I The reported value is greater or equal to the laboratory method detection limit but less than the laboratory practical quantitation limit.
- ND Analyte NOT DETECTED at or above the detection limit
- NR Not Reported.
- L Off-scale high. Actual value is known to be greater than value given.
- P Present for Total Coliform/E.coli.
- T Value reported is less than the Laboratory method detection limit.
- U Indicated that the compound was analyzed for but not detected. This shall be used to indicate that the specific component was not detected. The value associated with the qualifier shall be the laboratory method detection limit.
- V Indicated that the analyte was detected in both the sample and the associated method blank.
- WB Work performed by outside (Subcontracted) labs denoted by WB in Analyst field.
- Z Too many colonies were presents for accurate counting.

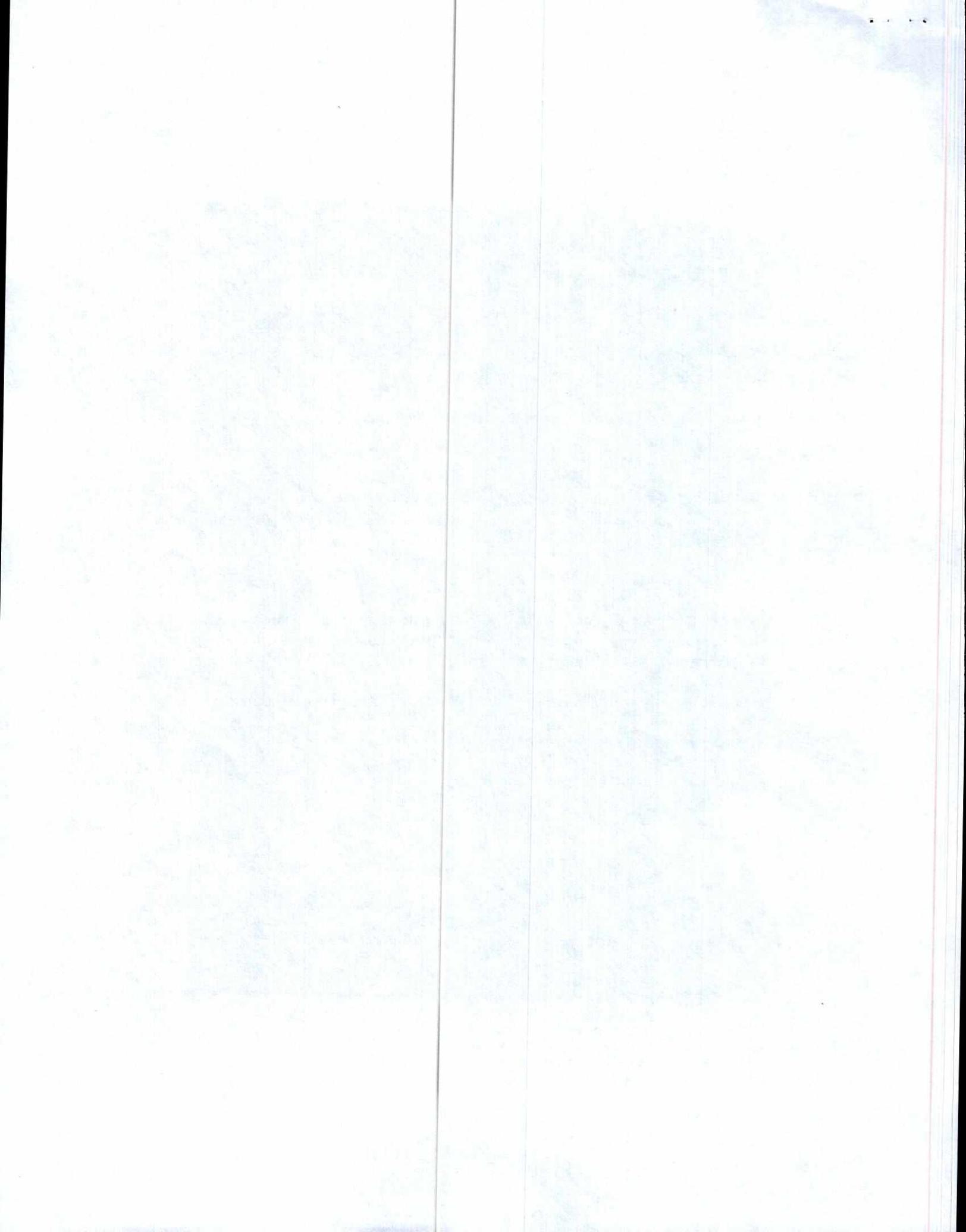


Claudia Robles
Technical Director/ Lab Manager

Qualifier Codes (QC) as per DEP 62-160 definition

The results herein relate only to the items tested or to the samples as received by the laboratory | This report shall not be reproduced except in full, without the written approval of the laboratory | Unless otherwise noted, all test are performed in accordance with NELAC standards and the results relate only to the samples.

A: 5100 Hollywood Blvd. Suite 3, Hollywood, FL 33021 | E: info@anascolusa.com | w: anascolusa.com | Ph: (954) 342-9006



MUESTRA N°: 8 y 6

CÓDIGO ANASCOL N°: 52076 - 52079

INFORMACIÓN DEL CLIENTE

EMPRESA IBAGUEREÑA DE ACUEDUCTO Y
CLIENTE: ALCANTARILLADO S.A. E.S.P OFICIAL – IBAL NIT: 800.089.809-6
S.A. E.S.P OFICIAL
CONTACTO: RUTH SALAZAR DIRECCIÓN: CRA 3 NO. 1-04B - LA POLA
TELÉFONO: 316 8251882 ACTIVIDAD: N.R.

INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

MUESTRA TOMADA POR: Anascol PLAN DE MONITOREO No.: (495-496) – 2022
DEPARTAMENTO: Ibagué MUNICIPIO: Tolima
VEREDA / BARRIO: Comfenalco COORDENADAS 52076 N: 4°24'24.76"
GEOGRÁFICAS 52079 W: 75°09'11,64"
N: 4°24'25.00"
W: 75°09'11,84"
FECHA DE MUESTREO: 2022-08-23 TIPO DE MUESTRA: Agua Residual Doméstica
HORA DE MUESTREO: 52076 09:00 – 17:00 Horas
52079 09:10 – 17:10 Horas
52076 ENTRADA PTAR
IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA: COMFENALCO
52079 SALIDA PTRA
COMFENALCO
FECHA DE RECEPCIÓN: 2022-08-24
FECHA DEL REPORTE: 2022-09-20

1. ANTECEDENTES

EMPRESA IBAGUEREÑA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO S.A. E.S.P OFICIAL – IBAL S.A. E.S.P OFICIAL a través de Anascol realizó el 23 de agosto de 2022, un muestreo Compuesto de 8 horas, para la medición en campo cada hora de pH, Sólidos Sedimentables, Caudal y Temperatura; así como la toma de muestra para el análisis en el laboratorio las siguientes variables: Aceites y Grasas, Demanda Bioquímica de Oxígeno - DBO₅, Demanda Química de Oxígeno – DQO, Fósforo Total, Hidrocarburos totales, Ortofosfatos, Nitratos, Nitritos, Nitrógeno Amoniacal, Nitrógeno Kjeldahl, Nitrógeno Total, Sólidos Suspendidos Totales, Surfactantes Aniónicos, Coliformes totales y coliformes termotolerantes . Lo anterior, con el propósito de verificar el cumplimiento de los Artículos 6 y 8 de la Resolución 0631 del 17 de marzo del 2015 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible– MADS.

2. DESCRIPCIÓN DEL MUESTREO

Se realizó un muestreo Compuesto, de acuerdo con el Protocolo para el monitoreo y seguimiento del agua, IDEAM. 2018. Variables medidas en campo: pH (SM 4500-H+ B), Temperatura (SM 2550 B), Sólidos Sedimentables (SM 2540 F), y el procedimiento para la toma y preservación de muestras de agua residual (PT0067) de la siguiente manera: Los envases deben estar posteriormente purgados por lo que es necesario tomar una pequeña cantidad de muestra, tapar, agitar fuertemente y desechar; recolectar en un recipiente y luego medir pH; tomar la muestra en el envase hasta el rebose, almacenar en la nevera con hielo para preservar a una temperatura de 4 ± 2 °C.

La composición se realiza teniendo en cuenta el caudal tomado en cada muestra puntual (es decir el volumen medido en campo, el tiempo en que se demora tomar el citado volumen). Al finalizar la jornada se recolectan 2,5 L (Entrada) y 4,5 L (Salida). Por otra parte, para el análisis de Grasas y Aceites se tomó una muestra puntual a las 13:00 (Entrada) y 12:30 (Salida) horas en un recipiente de vidrio de boca ancha de capacidad 1L; para el análisis de Sólidos Sedimentables es utilizado un cono Imhoff de 1 L, efectuando mediciones a intervalos de 1 hora durante todo el muestreo. Por último, las muestras se preservan de acuerdo con el procedimiento de toma y preservación (DT-0091), como puede apreciarse en la siguiente tabla:

Tabla 1. Preservación de las muestras.

| VARIABLES | PRESERVACIÓN |
|--|---|
| Demanda Química de Oxígeno – DQO, Nitrógeno Amoniacal, Nitrógeno Kjeldahl | Se adiciona H ₂ SO ₄ hasta obtener un pH < 2 y refrigera a 4 ± 2 °C |
| Hidrocarburos, Aceites y Grasas | Se adiciona HCl hasta obtener un pH < 2 y refrigera a 4 ± 2 °C |
| Fósforo Total | Adicionar H ₂ SO ₄ hasta pH ≤ 2, Refrigerar, ≤ 6°C |
| Demanda Bioquímica de Oxígeno – DBO ₅ , Nitratos, Nitritos, Sólidos Suspendidos Totales, Ortofosfatos, Surfactantes Aniónicos | Se refrigera a 4 ± 2 °C |

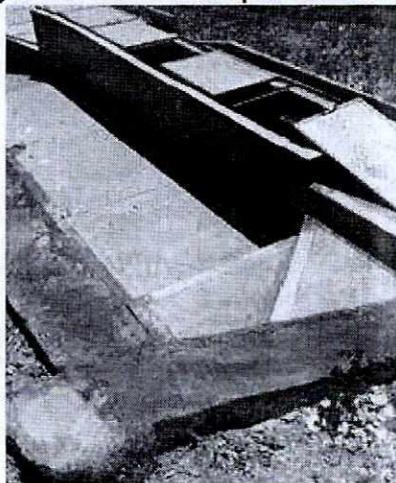
Fuente: Anascol, 2022.

3. COMENTARIOS

52076 Entrada PTAR - Durante el monitoreo el clima fue cálido, sin presencia de lluvias en la zona el día previo a la toma de muestras. El punto de monitoreo se encuentra ubicado en el departamento del Tolima, municipio de Ibagué, barrio Comfenalco, PTAR Comfenalco Entrada, el sitio de toma de muestra es una tubería de gres de, por la cual ingresa el agua a un vertedero rectangular sin contracción, medidas de aproximadamente 50 cm de ancho por 75 de altura.

El agua presenta un color amarillo, con presencia de material flotante, se observan iridiscencias, se percibe olor a materia orgánica en descomposición, se observan residuos flotantes de papel. La lectura del caudal se realiza en un vertedero rectangular sin contracción.

Fotografía 1. Panorámica del punto de monitoreo.



Fuente: Anascol, 2022.

Fotografía 2. Toma de muestras



Fuente: Anascol, 2022.