

Contratación

 F-GC-29 Versión 2 Septiembre 2019	EMPOCALDAS S.A. E.S.P. GESTIÓN DE CONTRATACIÓN	
	LISTA CHEQUEO PAGO DE ACTAS - CONTRATOS PRESTACIÓN DE SERVICIOS Y CONSULTORIA	

# CONTRATO Y AÑO	195 /	Acta Nº	1 /	1. VALOR INICIAL (incluido IVA)	93.652.018 /
				2. VALOR ADICION (+)	
CONTRATISTA	ANALTEC LABORATORIOS SAS /			3. VALOR TOTAL (1+2)	93.652.018 /
NIT O CC:	900 666 414 - 9 /			4. VALOR ACTAS ANTERIORES (-)	
CDP (#, rubro y fecha)	00528 DE MAYO 08 DE 2019 /			5. VALOR PRESENTE ACTA (-)	1.530.141 /
RP (#, rubro y fecha)	00879 DE 2019-08-22 /			6. VALOR NO EJECUTADO (3 - 4 - 5)	92.121.877 /

OBJETO DEL CONTRATO: CARACTERIZACIÓN DE AGUA RESIDUAL DE EMPOCALDAS S.A. E.S.P. /

TIPO DE RECURSOS	PROPIOS	CENTRO DE COSTOS y PROCEDIMIENTO	14064, 14095, 14013, 14122, 14132
------------------	---------	----------------------------------	-----------------------------------

DOCUMENTO VERIFICADOS		V	# FOLIOS
1- Acta original		✓	
2- Autoliquidaciones en Salud, Pensiones y Riesgos profesionales del personal empleado y del contratista (Personas naturales) o Certificado de Cumplimiento del Artículo 50 de la Ley 789/02 (Personas jurídicas).	X	✓	
3- Tarjeta profesional y certificado de la Junta Central de contadores con fecha de expedición no mayor a tres meses (aplica cuando el certificado de parafiscales lo firma el Revisor Fiscal o el Contador).		✓	
4- Factura (Régimen Común) o Factura equivalente (régimen simplificado).	X	✓	
5- Pagos SENA y ICBF.			
6- Evaluación del Supervisor Formato F-GC-18 (Solo aplica para el acta final)			
7- Planillas de pago con firma de los trabajadores (cuando se cuente con personal a cargo).			
8- Informe de actividades a cargo del Supervisor.	X	✓	

Nota: Si pasados tres (3) días después del recibo de esta documentación el Supervisor del contrato no presenta correcciones, quedará en firme y será subida al SECOP.

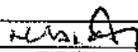
Secretaría General CERTIFICA que el Supervisor del Contrato entregó la documentación para ser archivada en la carpeta correspondiente.

Louisa Calderón B.
NOMBRE DE QUIEN RECIBE

16/10/2019
FIRMA

DOCUMENTOS ANEXOS CON DESTINO A TESORERIA		V
Copia del Acta		✓
Factura (Régimen Común) o Factura equivalente (régimen simplificado).	X	
Evaluación del Supervisor F-CG-18 (Solo aplica para el acta final).	X	
Informe de actividades a cargo del Supervisor.	X	
Copia del Registro Presupuestal.	X	
Autoliquidaciones en Salud, Pensiones y Riesgos profesionales del personal empleado y del contratista (Personas naturales) o Certificado de Cumplimiento del Artículo 50 de la Ley 789/02 (Personas jurídicas).	X	
Distribución por centro de costos. Formato F-GF-32		

Fecha de presentación OCTUBRE 16 DE 2019 /

DATOS DEL SUPERVISOR		
NOMBRE	CARGO	FIRMA
NUBIA JANETH GALVIS GONZALEZ	JEFE SECCION TECNICA Y OPERATIVA	
DATOS PARA LA TRANSFERENCIA DE PAGOS		
CUENTA	CORRIENTE	BANCOLOMBIA
1214905512	TIPO DE CUENTA	BANCO

ACTA DE PAGO No. 1 ✓

CONTRATO	Nº 0195 de 2019 ✓
CONTRATISTA	ANALTEC LABORATORIOS S.A.S. ✓
OBJETO	CARACTERIZACION DE AGUA RESIDUAL DE EMPOCALDAS S.A. E.S.P. ✓
VALOR TOTAL	\$93.652.018 IVA INCLUIDO ✓
VALOR ACTA 1	\$1.530.141 ✓
VALOR POR EJECUTAR	\$92.121.877

En la ciudad de Manizales el 16 de octubre de 2019 se reunieron LUZ HELENA GOMEZ GOMEZ representante legal de la Empresa ANALTEC LABORATORIOS S.A.S. como contratista y NUBIA JANETH GALVIS GONZALEZ Jefe Sección Técnica y Operativa de Empocaldas en calidad de Supervisora, con el fin de suscribir el acta de pago No. 1 del contrato en mención. ✓

No siendo otro el motivo de la presente acta se firma por los que en ella intervinieron.

LUZ HELENA GOMEZ GOMEZ
Representante legal
ANALTEC LABORATORIOS S.A.S.

NUBIA JANETH GALVIS G.
Jefe Sección Técnica y Operativa
Empocaldas S.A. E.S.P.
Supervisora

JUNTA CENTRAL
DE CONTADORES



Certificado No:

9 F 7 3 0 2 3 2 E 0 2 8 6 0 5

LA REPUBLICA DE COLOMBIA
MINISTERIO DE COMERCIO, INDUSTRIA Y TURISMO
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL
JUNTA CENTRAL DE CONTADORES

CERTIFICA A:
ANALTEC LABORATORIOS SAS

Que el contador público CLAUDIA JEANNETTE PORRAS MEJIA identificado con CÉDULA DE CIUDADANÍA No 39457640 de RIONEGRÓ (ANTIOQUIA) Y Tarjeta Profesional No 189062-T SI tiene vigente su inscripción en la Junta Central de Contadores y desde los últimos 5 años:

NO REGISTRA ANTECEDENTES DISCIPLINARIOS *****

EL CONTADOR PUBLICO NO HA CUMPLIDO CON LA OBLIGACION DE ACTUALIZAR EL REGISTRO]

Dado en BOGOTÁ a los 15 días del mes de Julio de 2019 con vigencia de (3) Meses, contados a partir de la fecha de su expedición.

DIRECTOR GENERAL

ESTE CERTIFICADO DIGITAL TIENE PLENA VALIDEZ DE CONFORMIDAD CON LO ESTABLECIDO EN EL ARTICULO 2 DE LA LEY 527 DE 1999, DECRETO UNICO REGI AMENTARIO 1074 DE 2015 Y ARTICULO 6 PARAGRAFO 3 DE LA LEY 962 DEL 2005

Para confirmar los datos y veracidad de este certificado, lo puede consultar en la página web www.jcc.gov.co digilando el número del certificado



CERTIFICACIÓN DE PAGO DE LOS APORTES A LA SEGURIDAD SOCIAL Y PARAFISCALES

Medellín, 11 de Octubre de 2019

Señores
EMPRESA DE OBRAS SANITARIAS DE CALDAS S.A. E.S.P.

La Ciudad

Ref. Certificación del cumplimiento de las obligaciones previstas en el Parágrafo 3°, artículo 50 Ley 789 de 2002, modificada por el artículo 9 de la Ley 828 de 2003 y Ley 1607 de diciembre 26 de 2012.

Con el fin de dar cumplimiento a lo ordenado en la normatividad de la referencia, me permito certificar el cumplimiento de las obligaciones frente a los sistemas de salud, riesgos profesionales, pensiones y cuando ha sido del caso con los aportes a las Cajas de Compensación Familiar, Instituto Colombiano de Bienestar Familiar y Servicio Nacional de Aprendizaje la empresa se encuentra al orden del día por los últimos seis (6) meses del presente certificado.

Agradezco la atención prestada.

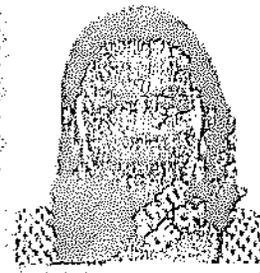
Cordialmente,

CLAUDIA JEANNETTE PORRAS MEJIA
TP 189062-T
Revisora Fiscal Analtec Laboratorios SAS
NIT 900.666.414-9

República de Colombia
Ministerio de Comercio, Industria y Turismo
JUNTA CENTRAL DE CONTADORES
TARJETA PROFESIONAL
DE CONTADOR PUBLICO

189062-T

CLAUDIA JEANNETTE
PÓRRAS HERNÁNDEZ
C.C. 39457840



RÉSOLUCIÓN INSCRIPCIÓN 218 FECHA 11/04/2014
UNIVERSIDAD FUND. UNIV. MARIA CANO

DIRECTOR GENERAL

JULIO CÉSAR ACUÑA GONZÁLEZ 2014.03.11

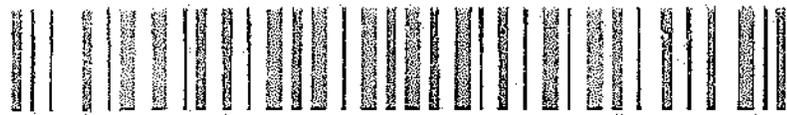
PARA: ANALTEC LABORATORIOS SAS

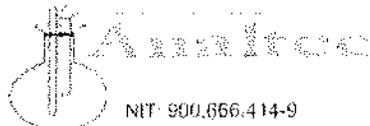
FECHA: 7 de marzo de 2017

189834

Esta tarjeta es el único documento que lo acredita como
CONTADOR PUBLICO de acuerdo con lo establecido en
la ley 13 de 1990.

Agradecemos a qu en cualquier momento esta tarjeta comunicarse
al P.O. Box 644-99 50 o de visita a sí la UAE - Junta Central de
Contadores a la calle 96 No. 9A - 21 Bogotá D.C.





NIT: 900.666.414-9

CONTROL DE CALIDAD
PARA AGUAS
ALIMENTOS Y AFINES.

Ci 33 No. 74B-146
(100mts arriba de Bulerías)
PBX: 448 05 39
Medellin - Colombia
contabilidadanaltec@gmail.com

Realizar consignación en la cuenta
Cuenta 1241 - 49055 - 12
Bancolombia a nombre de
Analtec Laboratorios S.A.S

FACTURA DE VENTA
39324

SEÑOR (S):
EMPRESA DE OBRAS SANITARIAS DE CALDAS S.A.E.S.
CRA 23 N° 75 - 82
MANIZALES

Factura por computador autorización Fac DIAN 18762013405536
del 28165 - 40000 del 12/03/2019 al 11/09/2020
Régimen Común

NIT
890803239-9

ORDEN
SE FACTURA SERVICIO DE MONITOREO Y ANÁLISIS DE LICOQS EN BASE HUMEDA PTAR
VICTORIA.

FECHA FACTURA			FECHA VENCIMIENTO		
11 /	10	2019	16	10	2019

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	VR.UNITARIO	VR. TOTAL
1014	FQA-FISICOQUIMICO DE AGUA	1	640,000	640,000
1019	SERVICIOS TECNICOS Y LOGISTICA	1	645,833	645,833

VALOR NETO A PAGAR EN LETRAS UN MILLON QUINIENTOS TREINTA MIL CIENTO CUARENTA Y UNO	SUBTOTAL IVA	\$ 1,285,833 \$ 244,308
--	-----------------	----------------------------

OBSERVACIONES: Esta factura de venta se emite para los efectos legales a una letra de cambio Art 774 de C. DE C. Comercial y para el efecto de la ley 1712 de 2014.	FIRMA Y SELLO NIT o C.C	TOTAL \$ 1,530,141
---	-------------------------	------------------------------

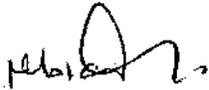
INFORME SUPERVISION

LA SUSCRITA JEFE SECCIÓN TÉCNICA Y OPERATIVA DE EMPOCALDAS S.A E.S.P
EN CALIDAD DE SUPERVISORA
DEL CONTRATO NÚMERO 0195 DE 2019

CERTIFICA QUE

El contratista ANALTEC LABORATORIOS S.A.S. identificado con NIT No. 900 666 414 - 9 ha presentado el informe de resultados de la fuente receptora de la PTAR Victoria, del efluente y afluente de la PTAR Victoria, como parte de los objetivos planteados en el contrato.0195 de 2019 mediante documento que hace parte de este informe.

Manizales 16 de octubre del 2019



NUBIA JANETH GALVIS G.
Jefe Sección Técnica y Operativa
Empocaldas S.A. E.S.P



Información de la Planilla Pagada

Nit de comercio Operador de Información 900089104-5
Razón Social del Operador de Información ARUS (antes Enlace Operativo)
Descripción Pago de Seguridad Social
Fecha 2019-10-03, 12:25:39 PM
Periodo de Cotización Otros Riesgos septiembre de 2019
Periodo de Cotización Para Salud octubre de 2019
Empresa ANALTIC LABORATORIOS SAS
NIT 900698414
Código Sucursal (Nombre) 11
Referencia de Pago/ Número Planilla 41726225
Tipo de Planilla E
Número Transacción Bancaria/ CUS 503064919
Banco (1007) - BANCOLOMBIA
Valor \$ 20.217.290
Estatus de la Transacción Aprobada
Dirección IP de Origen 10.0.19.59

Nit	Código	Administradora	Número Afiliados	Valor sin Mora	Total Intereses Mora
N900336804	2514	COLUBENSA S.A.S	20	\$ 4.260.100	\$ 0
N900227940	231001	COLFONDOS	5	\$ 1.596.200	\$ 0
N900224808	230123	PROVIDENT	64	\$ 2.803.260	\$ 0
N900229739	230201	PROTECCION FONDO DE PENSIONES OBLIGATORIAS	16	\$ 2.956.000	\$ 0
N900197977	365601	ADMINISTRADORA DE LOS RECURSOS S.S.A.DRES	2	\$ 75.500	\$ 0
N900106264	EP6037	NUEVA EMPRESA PROMOTORA DE SALUD NUEVA EPS S.A	1	\$ 63.700	\$ 0
N900087407	EP5019	EPS SUR	27	\$ 1.543.950	\$ 0
N900066942	EP6005	COMPENSAR ENTIDAD PROMOTORA DE SALUD	1	\$ 34.000	\$ 0
N900097273	EP5004	BIEMAS EPS	2	\$ 76.500	\$ 0
N900064355	EP6040	ALANZA MEDIELIN ANTIOQUIA EPS SAS (SALVA SALUD)	4	\$ 167.000	\$ 0
N900060781	EP6026	CRUZ BLANCA ENTIDAD PROMOTORA DE SALUD S.A	1	\$ 113.000	\$ 0
N900051440	EP6005	ENTIDAD PROMOTORA DE SALUD SANITAS S.A	1	\$ 50.300	\$ 0
N900001117	EP6018	ENTIDAD PROMOTORA DE SALUD SERVICIOS OCCIDENTAL DE SALUD S.A. S.S.A.S	3	\$ 266.000	\$ 0
N900004155	ESS000	EMP MUTUAL PARA EL DESARROLLO DE SALUD EPS	1	\$ 36.000	\$ 0
N900000407	EP6001	FORMAVIA ENTIDAD PROMOTORA DE SALUD S.A.	18	\$ 600.000	\$ 0
N900000007	EP5000	SALUD TOTAL S.A. ENTIDAD PROMOTORA DE SALUD	7	\$ 336.700	\$ 0
N900000000	14011	AGU. SURA	50	\$ 1.703.000	\$ 0
N900000000	02144	CASA DE COMPENSACION FAMILIAR DE RISARALDA - COMFAMILIAR RISARALDA	7	\$ 307.400	\$ 0
N900000000	02111	CASA DE COMPENSACION FAMILIAR DE CALDAS	1	\$ 60.700	\$ 0
N900000000	02004	CASA DE COMPENSACION FAMILIAR DE ANTIOQUIA COMFAMA	49	\$ 2.885.780	\$ 0
Sub totales				\$ 20.217.290	\$ 0
Total a Pagar					\$20.217.290

ARUS Linea Expertos en PIA: Barranquilla: 385 74 44 - Bogotá: 485 4485 - Bucaramanga: 697 87 27 - Cali: 485 9444 - Cartagena: 693 77 27 - Pereira: 340 13 27 - Manizales: 852 80 27 - Medellín: 604 2727 - Desde otras ciudades: 018000 51 99 77. Línea Ejec. 018000 51 7806.

ARUS (antes Enlace Operativo) no se hace responsable de las planillas y pagos realizados a través de otros operadores de información dado que no tiene medios para corroborar la veracidad de la misma, su alcance se limita a replicar la información suministrada directamente por el cliente.

ARUS (antes Enlace Operativo) no se hace responsable de los pagos realizados a través de otros operadores de información dado que no tiene medios para corroborar la veracidad de la misma, su alcance se limita a replicar la información suministrada directamente por el cliente.



Medellín, 9 de Octubre de 2019 /

Señor(a):
NUBIA JANETH GALVIS
EMPOCALDAS S.A. E.S.P.
Victoria, Caldas

Asunto: Informe de resultados No. 228-19.1 AFLUENTE Y EFLUENTE SISTEMA DE TRATAMIENTO

Respetado Señor(a):

Adjunto a la presente estamos enviando el del Informe de Resultados correspondiente al muestreo y análisis de las aguas residuales domésticas (ARD) en el afluente y efluente de un (1) sistema de tratamiento ubicado en la empresa EMPOCALDAS S.A. E.S.P. en el municipio de Victoria, Caldas, de acuerdo a los requerimientos solicitados por ustedes.

Esperamos que ésta se ajuste a sus necesidades, sin embargo, estaremos atentos a resolver cualquier inquietud al respecto. Favor ponerse en contacto con Ana María Lainez, teléfono 4480539 Ext. 112, en su ausencia preguntar por Sindy Sánchez Ext. 117.

Atentamente,

LUZ ELENA GÓMEZ GÓMEZ
Directora del Laboratorio

	INFORME DE MONITOREO INSTRUCTIVO INFORME DE MONITOREO Formato No. 1	Versión: 04
		Emisión: 2018-02-01
Informe No. 228-19.1 EMPOCALDAS S.A. E.S.P. (AFLUENTE Y EFLUENTE SISTEMA DE TRATAMIENTO ARD) MUNICIPIO DE VICTORIA		

INFORME DE MONITOREO Y ANÁLISIS DE AGUAS RESIDUALES DOMÉSTICAS

Presentado por:
ANALTEC LABORATORIOS

Para:
EMPOCALDAS S.A. E.S.P.
SEDE VICTORIA

Medellín, Octubre de 2019

	INFORME DE MONITOREO INSTRUCTIVO INFORME DE MONITOREO Formato No. 1	Versión: 04
		Emisión: 2018-02-01
Informe No 228-19.1 EMPOCALDAS S.A. E.S.P. (AFLUENTE Y EFLUENTE SISTEMA DE TRATAMIENTO ARD) MUNICIPIO DE VICTORIA		

TABLA DE CONTENIDO

1.	INFORMACIÓN GENERAL DE LA EMPRESA	1
1.1	DATOS DEL CLIENTE.....	1
1.2	EMPOCALDAS S.A. E.S.P.	1
1.2.1	Principales productos y/o servicios	1
1.2.2	Procedencia de las aguas residuales y tratamiento	2
1.3	JORNADA LABORAL.....	2
2.	DESCRIPCIÓN DEL MONITOREO Y CARACTERIZACIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES	3
2.1	FECHA Y JORNADA DEL MONITOREO	3
2.2	CONDICIONES AMBIENTALES DURANTE EL TRABAJO EN CAMPO	3
2.3	RESPONSABLES DEL TRABAJO.....	3
2.4	SITIOS DE MUESTREO	3
2.4.1	Localización	3
2.4.2	Descripción	4
2.5	METODOLOGÍA DE MUESTREO	5
2.5.1	Toma de muestra.....	5
2.5.2	Muestreo simple o puntual	6
2.5.3	Muestreo compuesto	6
2.5.4	Aforo volumétrico.....	6
2.6	ANÁLISIS DE AGUA	7
2.7	RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS	9
2.7.1	Resultados de análisis in-situ AFLUENTE SISTEMA DE TRATAMIENTO.....	9
2.7.2	Resultados de análisis in-situ EFLUENTE PTAR.....	10
2.7.3	Gráficas.....	11
2.7.4	Resultados obtenidos en los análisis de laboratorios	12
2.8	CARGAS CONTAMINANTES.....	13
2.8.1	Cargas contaminantes a la ENTRADA SISTEMA de tratamiento.....	13
2.8.2	Cargas contaminantes a la EFLUENTE PTAR.....	13
2.8.3	EFICIENCIA DEL SISTEMA DE TRATAMIENTO	1
2.9	COMPARACIÓN CON LA NORMATIVIDAD.....	1
3.	OBSERVACIONES Y CONCLUSIONES	1
4.	REVISIONES Y APROBACIONES	1

ANEXO A: REPORTE DE ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICOS

ANEXO B: RESOLUCIÓN 0344 DE 2019 DE ACREDITACIÓN IDEAM ANALTEC LABORATORIOS

ANEXO C: REGISTROS DE CAMPO Y DEMÁS DOCUMENTOS DE CUSTODIA

	INFORME DE MONITOREO INSTRUCTIVO INFORME DE MONITOREO Formato No. 1	Versión: 04 Emisión: 2018-02-01
Informe No 228-19.1 EMPOCALDAS S.A. E.S.P. (AFLUENTE Y EFLUENTE SISTEMA DE TRATAMIENTO ARD) MUNICIPIO DE VICTORIA		

	INFORME DE MONITOREO INSTRUCTIVO INFORME DE MONITOREO Formato No. 1		Versión: 04	
			Emisión: 2018-02-01	
Informe No 228-19.1 EMPOCALDAS S.A. E.S.P. (AFLUENTE Y EFLUENTE SISTEMA DE TRATAMIENTO ARD) MUNICIPIO DE VICTORIA				

1. INFORMACIÓN GENERAL DE LA EMPRESA

1.1 DATOS DEL CLIENTE

Razón social:	NIT	X	C.C.	Teléfono:	Ciudad:
AVIDESA DE OCCIDENTE S.A.	890.803.293-9			3103857647	Buga, Valle del Cauca
Dirección empresa:	e-mail:			Fecha:	
Carrera 23 N° 75 - 82	nubia.galvis@empocaldas.com.co diego.vargas@empocaldas.com.co			/	10 09 2019
Dirección muestreo: Cra. 6 No. 7-63 Vereda Tesorito, Victoria, Caldas					
Contacto:	Proyecto:		Código del Plan de muestreo:		
Nubia Janeth Galvis / Diego Fernando Vargas	----		228-19		

1.2 EMPOCALDAS S.A. E.S.P. ¹

La Empresa de Obras Sanitarias de Caldas "EMPOCALDAS S.A. E.S.P." es una sociedad anónima comercial de nacionalidad colombiana, del orden Departamental, clasificada como Empresa de Servicios Públicos con autonomía administrativa, patrimonial y presupuestal, que se rige por lo dispuesto en la Ley 142 de 1994 y la Ley 689 de 2001 disposiciones a fines y reglamentaria vigentes o por las disposiciones legales que las modifiquen, complementen, adicione y sustituyan; por las normas del Ministerio de Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo territorial, la Comisión de Regulación de Aguas Potable y Saneamiento Básico y la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios. El capital de la Empresa es 100% oficial y los accionistas son el Departamento y 21 municipio de Caldas.

Está conformada por una sede administrativa con domicilio en la ciudad de Manizales y 24 seccionales ubicadas en 20 municipios, 3 corregimientos y un centro poblado, pertenecientes al departamento de Caldas; igualmente cuenta con 22 plantas de tratamiento de agua potable, 10 bombos y una planta de tratamiento de aguas residuales.

1.2.1 Principales productos y/o servicios

La empresa tiene como objeto social prestar servicios públicos domiciliarios y complementarios de forma continua y oportuna a la comunidad del departamento de Caldas, en los municipios donde son prestadores, con altos índices de cobertura y calidad.

Para el caso que ocupa el presente informe, el servicio que se considerará será el saneamiento básico de las aguas residuales generadas por las poblaciones de su zona de influencia.

¹ Información tomada y modificada de: <http://www.empocaldas.com.co/web/>

	INFORME DE MONITOREO INSTRUCTIVO INFORME DE MONITOREO Formato No. 1	Versión: 04
		Emisión: 2018-02-01
Informe No 228-19.1 EMPOCALDAS S.A. E.S.P. (AFLUENTE Y EFLUENTE SISTEMA DE TRATAMIENTO ARD) MUNICIPIO DE VICTORIA		

1.2.2 Procedencia de las aguas residuales y tratamiento

Las aguas residuales domésticas son las generadas por 1700 usuarios o suscriptores del servicio de saneamiento y se considera que por cada suscriptor haya 4 personas. La planta de tratamiento tiene como capacidad máxima de tratamiento un caudal de 20 L/s y mínima de 1 L/s.

Para el tratamiento de las aguas residuales la E.S.P. cuenta con:

Tratamiento primario: compuesto por una trampa de sólidos en la que se filtra todo el material grueso, trampa de grasas y sedimentadores primarios en el que se retienen entre el 5 – 10% del material sólido.

Zanjón de aireación – lodos activados: en el que se tiene un tiempo de retención de 24 horas.

Tanque de clarificación del agua

El agua tratada es dispuesta a una fuente natural cercana, conocida como (Qda. El Jardín). La descarga se clasifica como continua irregular, ya que su calidad y cantidad varía en el tiempo.

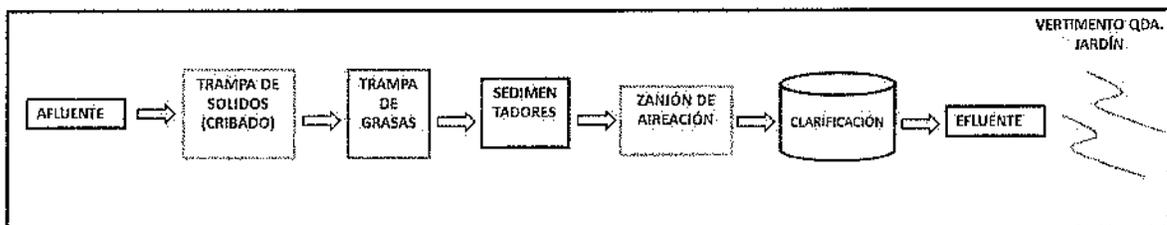


Imagen 1.1. Esquema básico tren de tratamiento.

1.3 JORNADA LABORAL

Actualmente la empresa opera de lunes a domingo durante las 24 horas del día. En promedio laboran 24 horas al día, 30 días al mes, para un total de 720 horas en promedio al mes en condiciones normales de operación. En la jornada básicamente se realiza la misma operación.

Durante la jornada de operación de la planta se encuentra un (1) funcionario u operador y en el área administrativa (**) funcionarios.

	INFORME DE MONITOREO INSTRUCTIVO INFORME DE MONITOREO Formato No. 1	Versión: 04
		Emisión: 2018-02-01
Informe No 228-19.1 EMPOCALDAS S.A. E.S.P. (AFLUENTE Y EFLUENTE SISTEMA DE TRATAMIENTO ARD) MUNICIPIO DE VICTORIA		

2. DESCRIPCIÓN DEL MONITOREO Y CARACTERIZACIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES

2.1 FECHA Y JORNADA DEL MONITOREO

La jornada del monitoreo se llevó a cabo el día 10 de septiembre de 2019, con la finalidad de determinar el cumplimiento de los valores límites máximos permisibles para las descargas de aguas residuales no domésticas a un cuerpo de aguas superficial de acuerdo a la Resolución 0631 de 2015 que reglamenta al artículo 28 del Decreto 3930 de 2010, evaluando así el sistema de tratamiento implementado en la empresa.

Durante la jornada de monitoreo se realizaron los siguientes tipos de muestreos:

En los puntos AFLUENTE Y EFLUENTE se llevó a cabo un muestreo compuesto por un periodo de cuatro horas (4H) tomando alícuotas cada 60 minutos y medición de caudal por un periodo de 8 horas. Los trabajos iniciaron a las 09:30 horas y finalizaron a las 17:30 horas.

Durante el monitoreo se contó con la presencia del señor Ramiro Lugo por parte de la empresa contratante.

2.2 CONDICIONES AMBIENTALES DURANTE EL TRABAJO EN CAMPO

La temperatura ambiente al iniciar actividades en el sitio AFLUENTE se encontró en 25,9°C con una humedad relativa de 49% y al finalizar el trabajo en campo se encontraba en 29,8°C con una humedad relativa de 50%.

La temperatura ambiente al iniciar actividades en el sitio EFLUENTE se encontró en 25,9°C con una humedad relativa de 49% y al finalizar el trabajo en campo se encontraba en 29,8°C con una humedad relativa de 50%.

2.3 RESPONSABLES DEL TRABAJO

Dirección monitoreo de aguas: Ana María Lainez

Coordinación monitoreo de aguas: Luisa Fernanda Morales

Técnicos monitoreo de aguas: Esneider Domínguez, Héctor Mesa

2.4 SITIOS DE MUESTREO

2.4.1 Localización²

CÓDIGO SITIO ³	ESTACIÓN	ESTE (m)	NORTE (m)	Altitud (msnm)	TIPO DE MUESTREO ⁴
39013	AFLUENTE PTAR	05°18'42,2"	74°53'47,4"	623	Compuesto

² Coordenadas planas con origen Bogotá.

³ Código asignado durante la jornada de muestreo.

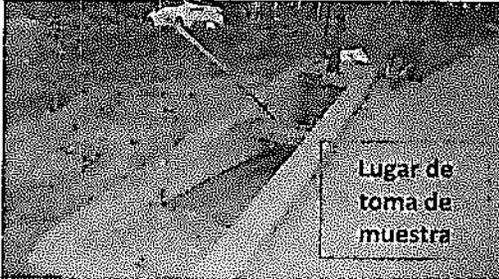
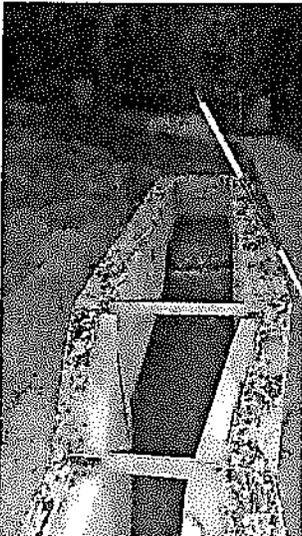
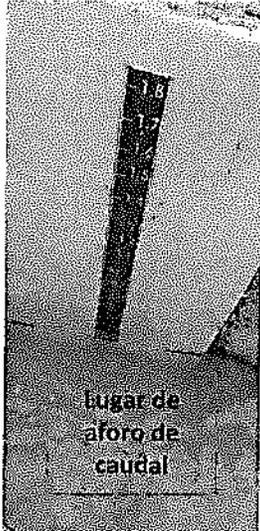
⁴ Se especifica entre los tipos Puntual o simple, Integrado o Compuesto.

	INFORME DE MONITOREO INSTRUCTIVO INFORME DE MONITOREO Formato No. 1	Versión: 04
		Emisión: 2018-02-01
Informe No 228-19.1 EMPOCALDAS S.A. E.S.P. (AFLUENTE Y EFLUENTE SISTEMA DE TRATAMIENTO ARD) MUNICIPIO DE VICTORIA		

CÓDIGO SITIO ³	ESTACIÓN	ESTE (m)	NORTE (m)	Altitud (msnm)	TIPO DE MUESTREO ⁴
39012	EFLUENTE PTAR	05°18'42,5	74°53'47,9"	622	Compuesto

2.4.2 Descripción

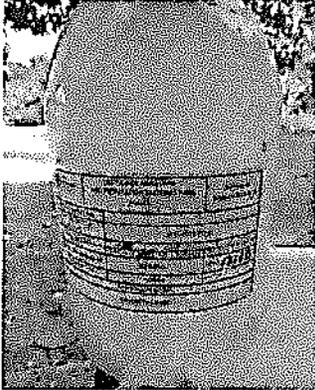
Los sitios de toma de muestras AFLUENTE y EFLUENTE se encuentran ubicados en el mismo predio del establecimiento. La empresa realiza el vertimiento a una fuente natural cercana (Qda. Jardín).

CÓDIGO MUESTRA: 39013 Afluente PTAR DESCRIPCIÓN	
 <p>Lugar de toma de muestra</p>	  <p>lugar de aforo de caudal</p>
<p>Afluente PTAR: se encuentra ubicada al interior del predio. La toma de las muestras se realizó desde una canaleta parshall e igualmente el aforo de caudal.</p> <p>Las características organolépticas del agua mostraban color café, olor característico y presencia de sólidos suspendidos. El estado del tiempo fue despejado.</p>	

CÓDIGO MUESTRA: 39012 Efluente PTAR DESCRIPCIÓN
--

	INFORME DE MONITOREO INSTRUCTIVO INFORME DE MONITOREO Formato No. 1	Versión: 04
		Emisión: 2018-02-01
Informe No 228-19.1 EMPOCALDAS S.A. E.S.P. (AFLUENTE Y EFLUENTE SISTEMA DE TRATAMIENTO ARD) MUNICIPIO DE VICTORIA		

CÓDIGO MUESTRA: 39012 Efluente PTAR DESCRIPCIÓN


<p>Efluente PTAR: se encuentra ubicada al interior del predio a 150m del afluente. La toma de las muestras y la medición del caudal se realizó desde un vertedero rectangular con contracción.</p> <p>Las características organolépticas del agua mostraban turbidez, olor característico y presencia de sólidos suspendidos. El estado del tiempo fue despejado.</p>

2.5 METODOLÓGIA DE MUESTREO

2.5.1 Toma de muestra

Se realizó un *Muestreo Compuesto Medido por Volumen Proporcional al Caudal* aguas arriba y aguas abajo del vertimiento, por un periodo de cuatro (4) horas, tomando alícuotas cada sesenta

	INFORME DE MONITOREO INSTRUCTIVO INFORME DE MONITOREO Formato No. 1	Versión: 04
		Emisión: 2018-02-01
Informe No 228-19.1 EMPOCALDAS S.A. E.S.P. (AFLUENTE Y EFLUENTE SISTEMA DE TRATAMIENTO ARD) MUNICIPIO DE VICTORIA		

(60) minutos, registrándose a su vez los valores de caudal durante 8 horas, pH y temperatura para cada alicuota durante 4 horas.

La muestra para análisis de Grasas y aceites se tomó de manera *Simple o Puntual*.

2.5.2 Muestreo simple o puntual

Una muestra puntual es la muestra tomada en un lugar representativo, en un determinado momento.

2.5.3 Muestreo compuesto

Están conformadas por muestras puntuales tomadas y mezcladas de tal manera que el volumen de muestra es proporcional al caudal del efluente durante el periodo del muestreo. Son apropiadas cuando el objetivo del muestreo es la determinación de cargas contaminantes. Una muestra compuesta medida por caudal se puede tomar a intervalos constantes, pero con volúmenes de muestra variables proporcionales al caudal en el momento del muestreo.

El volumen de las alicuotas se calcula de la siguiente forma (ver ecuación 1):

$$V_i = \frac{V \times Q_i}{n \times Q_p} \quad \text{Ecuación 1}$$

Donde Q_i y Q_p son el caudal instantáneo de cada muestra y el caudal promedio durante el muestreo respectivamente. V y V_i corresponden al volumen total a componer y volumen de cada alicuota respectivamente, y n significa el número de alicuotas tomadas.

2.5.4 Aforador parshall

El procedimiento empleado consistió en medir la pérdida o ganancia de altura del nivel del agua producida por el paso forzado de una corriente a través de un estrechamiento inclinado. Y posteriormente aplicando la siguiente ecuación para el cálculo en el afluente:

$$Q = 381 * H ^ 1,58 \quad \text{Ecuación 2 (afluente).}$$

$$Q = 517,4 * H ^ 1,5 \quad \text{Ecuación 3 (efluente).}$$

	INFORME DE MONITOREO INSTRUCTIVO INFORME DE MONITOREO Formato No. 1	Versión: 04
		Emisión: 2018-02-01
Informe No 228-19.1 EMPOCALDAS S.A. E.S.P. (AFLUENTE Y EFLUENTE SISTEMA DE TRATAMIENTO ARD) MUNICIPIO DE VICTORIA		

2.6 ANÁLISIS DE AGUA

En la Tabla 2.1 se presentan los análisis y métodos utilizados para la determinación de las variables contratadas. En el ANEXO A se presentarán los resultados correspondientes a los análisis de laboratorio llevados a cabo en cada uno de los sitios de medición definidos.

Tabla 2.1. Análisis realizados a las muestras⁵.

Efluente					
Ensayos/Variabes	Estado Ensayos/Variabes	Método de análisis	Límite de Cuantificación	Límite Superior	Tiempo máximo almacenamiento
Aceites y Grasas	A - IDEAM	SM 5520 D, Edición 23:2017	10,0 mg/L	5000	28 días
Caudal	A (in-situ) IDEAM	-	-	NR	-
Coliformes Termotolerantes	A	SM 9223 B (Mod 44,5°C ± 0,2°C) ed. 22:2012	1 NMP/100 mL	241960000	24 horas
DBO5	A - IDEAM	SM 5210 B, Edición 23:2017 ASTM D888-18/Método C	1,98mg/L	19800	48 horas
DQO	A - IDEAM	SM 5220 D, Edición 23:2017	25,0mg/L	25000	28 días
Fosforo Total	A - IDEAM	SM 4500-P B, E, Edición 23:2017	0,030mg P/L	150	28 días
Hidrocarburos totales	N	SM 5520 F, Edición 22:2012	ND	ND	28 días
Nitratos Electrométrico: ión selectivo	AS-5	SM 4500-NO3- D ed. 23:2017	LDM 5 mg NO3-/L	rango 5 a 1.000	48 horas
Nitritos como N	A - IDEAM	SM 4500-NO2- B, Edición 23:2017	0,004 mg N/L	0,761	48 horas
Nitrógeno amoníaco	A - IDEAM	SM 4500-NH3 B, C, Edición 23:2017	1,00 mg N/L	1000	28 días
Nitrógeno Kjeldahl	A - IDEAM	SM 4500-Norg B, 4500-NH3 B, C	2,00 mg N/L	2000	28 días

⁵ ANALTEC LABORATORIOS se encuentra acreditado por el IDEAM mediante Resolución 0344 de 2019.

	INFORME DE MONITOREO INSTRUCTIVO INFORME DE MONITOREO Formato No. 1	Versión: 04
		Emisión: 2018-02-01
Informe No 228-19.1 EMPOCALDAS S.A. E.S.P. (AFLUENTE Y EFLUENTE SISTEMA DE TRATAMIENTO ARD) MUNICIPIO DE VICTORIA		

Ensayos/Variables	Estado Ensayos/Variables	Método de análisis	Límite de Cuantificación	Límite Superior	Tiempo máximo almacenamiento
Nitrógeno Orgánico	A - IDEAM	Edición 23:2017 SM 4500-Norg B, 4500-NH3 B, C Edición 23:2017	1,00 mg N/L	1000	NR
Nitrógeno total (Todas las formas de nitrógeno)	N	No aplica	ND	ND	ND
Fósforo reactivo Total	A - IDEAM	SM 4500-P E, Edición 23:2017	0,010mg PO43-/L	16	NR
pH	A (in-situ) IDEAM	SM 4500-H+ B, Edición 23:2017	2,00 unidades de pH	14	48 horas
Sólidos sedimentables	A - IDEAM	SM 2540 F, Edición 23:2017	0,1 mL/L	1000	48 horas
Sólidos suspendidos totales	A - IDEAM	SM 2540 D, Edición 23:2017	5,00 mg/L	20000	7 días
Surfactantes Aniónicos como Sustancias Activas al Azul de Metileno (MBAS)	A - IDEAM	SM 5540 C, Edición 23:2017	0,09 mg/L	60	48 horas
Temperatura	A (in-situ) IDEAM	SM 2550 B	-	-	In situ
Afluente					
Caudal	A (in-situ) IDEAM	-	--	NR	-
DBO5	A - IDEAM	SM 5210 B, Edición 23:2017 ASTM D888-18/Método C	1,98mg/L	19800	48 horas
DQO	A - IDEAM	SM 5220 D, Edición 23:2017	25,0mg/L	25000	28 días
pH	A (in-situ) IDEAM	SM 4500-H+ B, Edición 23:2017	2,00 unidades de pH	14	48 horas
Sólidos suspendidos totales	A - IDEAM	SM 2540 D, Edición 23:2017	5,00 mg/L	20000	7 días

	INFORME DE MONITOREO INSTRUCTIVO INFORME DE MONITOREO Formato No. 1	Versión: 04
		Emisión: 2018-02-01
Informe No 228-19,1 EMPOCALDAS S.A. E.S.P. (AFLUENTE Y EFLUENTE SISTEMA DE TRATAMIENTO ARD) MUNICIPIO DE VICTORIA		

Temperatura	A (in-situ) IDEAM	SM 2550 B	-	-	In situ
-------------	-------------------	-----------	---	---	---------

Nota 1: A: Acreditado, AS: Acreditado Subcontratado, N: No Acreditado, NS: No Acreditado Subcontratado. Los números son codificación interna de los laboratorios a subcontratar. NR: No Reportado

Nota 2: SM: Standard Methods for the examination of water and wastewater (22^a Edition) (23^a Edition), ASTM: American Society for Testing and Materials, EPA: US Environmental Protection Agency.

Nota 3: No se cotiza el análisis Virus entéricos.

Los Ensayos/Variables cotizadas en esta propuesta están acreditadas por el IDEAM, la acreditación de este ente aplica solo para la matriz ARD, ARND y Crudas.

Regla de decisión:	La declaración de conformidad será emitida según la RESOLUCIÓN 0691 DE 2015 ARTÍCULO 8 (CON UNA CARGA MENOR O IGUAL A 625,00 Kg/día DBOS)
--------------------	---

2.7 RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS

A continuación, se presentan los resultados tabulados de los análisis realizados a las muestras. En el ANEXO A se presentan los resultados correspondientes a los análisis de laboratorio llevados a cabo en cada uno de los sitios de medición definidos.

2.7.1 Resultados de análisis in-situ AFLUENTE SISTEMA DE TRATAMIENTO

Las variables monitoreadas in-situ en la afluente al sistema de tratamiento se muestran en la Tabla 2.2. Los valores máximos y mínimos identificados en la tabla 2.3. El volumen a componer fue de 8,5 litros.

Tabla 2.2. Datos de Campo AFLUENTE PTAR

HORA	TEMPERATURA (°C)	pH (UNIDADES DE pH)	CAUDAL (L/s)
09:30	27,1	7,32	13,71
10:30	27,7	7,61	13,71
11:30	27,8	7,66	13,71
12:30	28,2	7,55	13,71
13:30	28,7	7,71	13,71
14:30	No solicitado	No solicitado	8,700
15:30	No solicitado	No solicitado	8,700
16:30	No solicitado	No solicitado	8,700
17:30	No solicitado	No solicitado	8,700

Tabla 2.3. Valores máximos y mínimos de pH y Temperatura AFLUENTE PTAR

DATOS OBTENIDOS EN CAMPO AFLUENTE PTAR	
Días de operación al mes	30
Horas de operación al día	24
Horas netas vertimiento al mes	720
Caudal máximo (L/s)	13,710

	INFORME DE MONITOREO INSTRUCTIVO INFORME DE MONITOREO Formato No. 1	Versión: 04 Emisión: 2018-02-01
	Informe No 228-19.1 EMPOCALDAS S.A. E.S.P. (AFLUENTE Y EFLUENTE SISTEMA DE TRATAMIENTO ARD) MUNICIPIO DE VICTORIA	

Caudal mínimo (L/s)	8,700
Caudal promedio medido (L/s)	20,670
Caudal promedio mes (L/mes)	53576640
Caudal promedio mes (m ³ /mes)	53577
pH máximo (U. de pH)	7,71
pH mínimo (U. de pH)	7,32
Temperatura máxima (°C)	28,7
Temperatura mínima (°C)	27,1
No. de mediciones realizadas	9
No. de mediciones programadas	9

2.7.2 Resultados de análisis in-situ EFLUENTE PTAR

Las variables monitoreadas in-situ en la salida al sistema de tratamiento se muestran en la Tabla 2.4. Los valores máximos y mínimos identificados en la tabla 2.5. El volumen a componer fue de 6,5 litros.

Tabla 2.4. Datos de Campo EFLUENTE PTAR

HORA	TEMPERATURA (°C)	pH (UNIDADES DE pH)	CAUDAL (L/s)
09:30	28,5	7,10	10,620
10:30	28,5	7,20	10,620
11:30	29,0	7,27	10,620
12:30	29,1	7,27	10,620
13:30	29,6	7,29	10,620
14:30	No solicitado	No solicitado	10,620
15:30	No solicitado	No solicitado	10,620
16:30	No solicitado	No solicitado	9,580
17:30	No solicitado	No solicitado	7,600

Tabla 2.5. Valores máximos y mínimos de pH y Temperatura EFLUENTE PTAR

DATOS OBTENIDOS EN CAMPO EFLUENTE PTAR	
Días de operación al mes	30
Horas de operación al día	24
Horas netas vertimiento al mes	720
Caudal máximo (L/s)	10,620
Caudal mínimo (L/s)	7,600
Caudal promedio medido (L/s)	18,304
Caudal promedio mes (L/mes)	47443968
Caudal promedio mes (m ³ /mes)	47444
pH máximo (U. de pH)	7,29



INFORME DE MONITOREO
INSTRUCTIVO INFORME DE MONITOREO
Formato No. 1

Versión: 04
Emisión: 2018-02-01

Informe No 228-19.1 EMPOCALDAS S.A. E.S.P. (AFLUENTE Y EFLUENTE SISTEMA DE TRATAMIENTO ARD) MUNICIPIO DE VICTORIA

pH mínimo (U. de pH)	7,10
Temperatura máxima (°C)	29,6
Temperatura mínima (°C)	28,5
No. de mediciones realizadas	9
No. de mediciones programadas	9

2.7.3 Graficas

En la Figura 2.1 se presenta el comportamiento de la variable temperatura durante el periodo de muestreo en el afluente y efluente del sistema de tratamiento, en la Figura 2.2 se presenta el comportamiento del pH y finalmente en la Figura 2.3 se presenta el comportamiento del caudal.

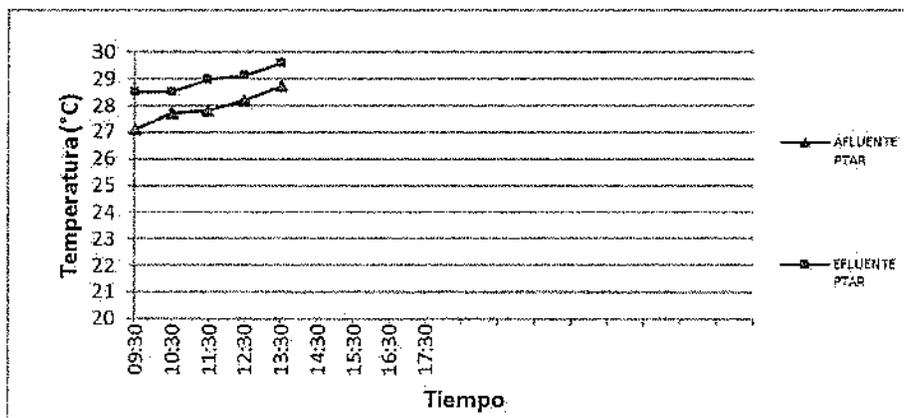


Figura 2.1. Variación de la temperatura en el tiempo a la AFLUENTE y EFLUENTE SISTEMA DE TRATAMIENTO.

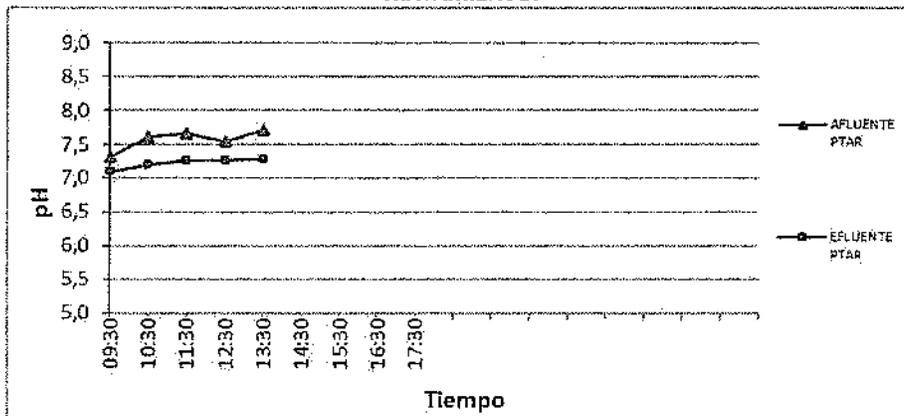


Figura 2.2. Variación del pH en el tiempo a la AFLUENTE y EFLUENTE SISTEMA DE TRATAMIENTO.

	INFORME DE MONITOREO INSTRUCTIVO INFORME DE MONITOREO Formato No. 1	Versión: 04
		Emisión: 2018-02-01
Informe No 228-19.1 EMPOCALDAS S.A. E.S.P. (AFLUENTE Y EFLUENTE SISTEMA DE TRATAMIENTO ARD) MUNICIPIO DE VICTORIA		

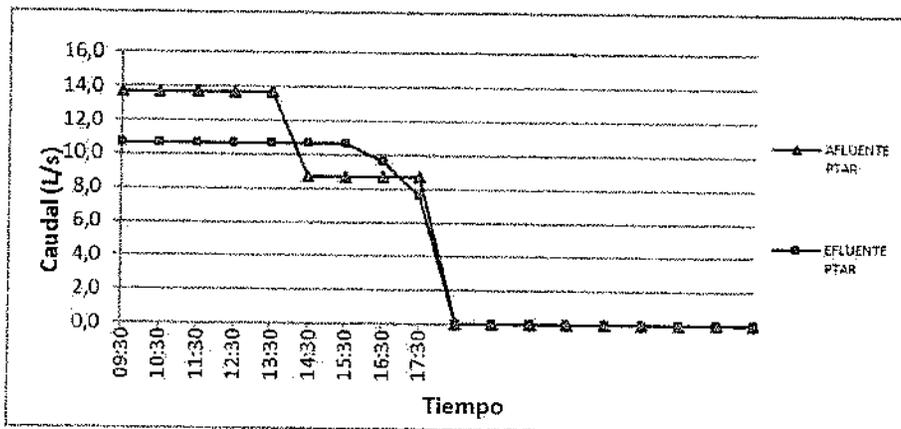


Figura 2.3. Variación del caudal en el tiempo a la AFLUENTE y EFLUENTE SISTEMA DE TRATAMIENTO.

2.7.4 Resultados obtenidos en los análisis de laboratorios

En la Tabla 2.6 se presentan los resultados de los análisis realizados en laboratorio a la entrada y a la salida del sistema de tratamiento.

Tabla 2.6. Resultados de los análisis fisicoquímicos y microbiológicos.

VARIABLE	UNIDAD	AFLUENTE PTAR	EFLUENTE PTAR
Aceites Y Grasas(A)	mg/L	No solicitado	10
DBO ₅ (A)	mg O ₂ /L	407	14,7
DQO (A)	mg O ₂ /L	742	86,7
Fósforo Reactivo Total (A)	mg PO ₄ -P/L	No solicitado	2,05
Fósforo Total (A)	mg P/L	No solicitado	2,39
Hidrocarburos Totales (N)	mg/L	No solicitado	<10,0
Nitratos Sub-Corantioquia	NO ₃ -N/L	No solicitado	50,3
Nitritos (A)	NO ₂ -N/L	No solicitado	0,01
Nitrógeno Amoniac (A)	mg NH ₃ -N/L	No solicitado	18,5
Nitrógeno Kjeldahl (A)	mg N/L	No solicitado	28,4
Nitrógeno Orgánico (A)	mg N Org/L	No solicitado	9,9
Nitrógeno Total N	mg N/L	No solicitado	78,7
Sólidos Sedimentables (A)	mL /L)	No solicitado	3
Sólidos Suspendedos Totales (A)	mg/L	992	44,8
Sustancias Activas AlAzulDeMetileno (A)	mg MBAS/L	No solicitado	1,57
Coliformes termotolerates	NMP/100mL	No solicitado	278

	INFORME DE MONITOREO INSTRUCTIVO INFORME DE MONITOREO Formato No. 1	Versión: 04
		Emisión: 2018-02-01
Informe No 228-19.1 EMPOCALDAS S.A. E.S.P. (AFLUENTE Y EFLUENTE SISTEMA DE TRATAMIENTO ARD) MUNICIPIO DE VICTORIA		

2.8 CARGAS CONTAMINANTES

Para el cálculo de la carga contaminante se emplea la siguiente fórmula:

$$C_c = C * Q_p * F_c * T / 24 \quad \text{Ecuación 1}$$

Donde:

C_c: Carga Contaminante en Kg/día

Q_p: Caudal promedio durante la jornada L/s

C: Concentración del contaminante mg/L

F_c: Factor de Conversión 0,0864 kg/día*mg

T: Horas de vertimiento al día horas/día

En la Tabla 2.7 se presentan los datos necesarios para el cálculo de las cargas contaminantes

Tabla 2.7. Datos necesarios para el cálculo de las cargas contaminantes.

VARIABLE	VALOR AFLUENTE	VALOR EFLUENTE	UNIDAD
Caudal promedio afluente y efluente	20,670	18,304	L/s
Factor de conversión	0,0864	0,0864	Kg/día*mg
Horas de vertimiento	24	24	Horas/día
Días laborados	30	30	día

2.8.1 Cargas contaminantes a la ENTRADA SISTEMA de tratamiento

En la Tabla 2.8 se presentarán los resultados del cálculo de las cargas contaminantes en el punto ENTRADA SISTEMA.

Tabla 2.8. Cargas contaminantes en el punto AFLUENTE PTAR.

VARIABLE	Concentración (mg/L)	Carga contaminante (kg/día)	Carga contaminante (kg/mes)
DBO5 (mg O ₂ /L) (A)	407	726,86	21805,7
DQO (mg O ₂ /L) (A)	742	1325,13	39753,9
Sólidos Suspendidos Totales(A)	992	1771,6	53148,0

2.8.2 Cargas contaminantes a la EFLUENTE PTAR.

En la Tabla 2.9 se presentan los resultados del cálculo de las cargas contaminantes en el punto EFLUENTE PTAR.

Tabla 2.9. Cargas contaminantes en el punto EFLUENTE PTAR.

	INFORME DE MONITOREO INSTRUCTIVO INFORME DE MONITOREO Formato No. 1	Versión: 04
		Emisión: 2018-02-01
Informe No 228-19:1 EMPOCALDAS S.A. E.S.P. (AFLUENTE Y EFLUENTE SISTEMA DE TRATAMIENTO ARD) MUNICIPIO DE VICTORIA		

VARIABLE	Concentración (mg/L)	Carga contaminante (kg/día)	Carga contaminante (kg/mes)
Aceites Y Grasas (A)	10	15,81	474,4
DBO5 (mg O2/L) (A)	14,7	23,25	697,4
DQO (mg O2/L) (A)	86,7	137,11	4113,4
Fósforo Reactivo Total mg PO43-/L (A)	2,05	3,24	97,3
Fósforo Total (mg P/L)(A)	2,39	3,8	113,4
Hidrocarburos Totales (mg/L) (N)	10	15,8	474,4
Nitratos (NO3-N) Sub-Corantioquia	50,3	79,5	2386,4
Nitritos (NO2-N)(A)	0,01	0,0	0,5
Nitrógeno Amoniaco (mg NH3-N/L)(A)	18,5	29,3	877,7
Nitrógeno Kjeldahl (mg N/L)(A)	28,4	44,9	1347,4
Nitrógeno Orgánico (mg N Org/L) (A)	9,9	15,7	469,7
Nitrógeno Total (mg N/L) N	78,7	124,5	3733,8
Sólidos Sedimentables (mL /L) (A)	3	4,7	142,3
Sólidos Suspendidos Totales(A)	44,8	70,8	2125,5
Sustancias Activas AlAzulDeMetileno(mg MBAS/L) (A)	1,57	2,5	74,5

	INFORME DE MONITOREO INSTRUCTIVO INFORME DE MONITOREO Formato No. 1	Versión: 04
		Emisión: 2018-02-01
Informe No 228-19.1 EMPOCALDAS S.A. E.S.P. (AFLUENTE Y EFLUENTE SISTEMA DE TRATAMIENTO ARD) MUNICIPIO DE VICTORIA		

2.8.3 EFICIENCIA DEL SISTEMA DE TRATAMIENTO

En la Tabla 2.10 se presentan los porcentajes de remoción del sistema de tratamiento.

Tabla 2.10. Eficiencia del sistema de tratamiento

	CARGAS CONTAMINANTES		EFICIENCIA DEL SISTEMA
	AFLUENTE	EFLUENTE	
	kg/día	kg/día	%
DBO5 (mg O2/L) (A)	726,9	23,2	96,8
DQO (mg O2/L) (A)	742,0	137,1	81,5
Sólidos Suspendidos Totales(A)	1771,6	70,8	96,0

2.9 COMPARACIÓN CON LA NORMATIVIDAD

En la Tabla 2.11 se presentan los resultados de los análisis comparados con la normatividad aplicable. Los valores en **negrilla** indican que registran alguna novedad.

	INFORME DE MONITOREO INSTRUCTIVO INFORME DE MONITOREO Formato No. 1	Versión: 04 Emisión: 2018-02-01
	Informe No 228-19.1 EMPOCALDAS S.A. E.S.P. (AFLUENTE Y EFLUENTE SISTEMA DE TRATAMIENTO ARD) MUNICIPIO DE VICTORIA	

Tabla 2.12. Resultados y comparación con la norma Resolución 0631 de 2015⁶.

VARIABLE	UNIDAD	NORMA RESOLUCIÓN 0631 ART. 8 ⁷	SALIDA SISTEMA	CUMPLIMIENTO RESOLUCIÓN 0631 ART. 8
pH	Unid. de pH	5,00 – 9,00	7,10 - 7,29	Cumple
Temperatura	°C	<40°C	28,5 – 29,6	Cumple
Aceites Y Grasas(A)	mg/L	20	≤10	Cumple
DBO5 (A)	mg O2/L)	90	14,7	Cumple
DQO (A)	mg O2/L	180	86,7	Cumple
Fósforo Reactivo Total (A)	mg PO43-/L	Análisis y reporte	2,05	Reportado
Fósforo Total (A)	mg P/L	Análisis y reporte	2,39	Reportado
Hidrocarburos Totales (N)	mg/L	Análisis y reporte	<10,0	Reportado
Nitratos Sub-Corantioquia	NO3-N/L	Análisis y reporte	50,3	Reportado
Nitritos (A)	NO2-N/L	Análisis y reporte	0,01	Reportado
Nitrógeno Amoníaco (A)	mg NH3-N/L	Análisis y reporte	18,5	Reportado
Nitrógeno Kjeldahl (A)	mg N/L	No regula	28,4	No aplica
Nitrógeno Orgánico (A)	mg N Org/L	No regula	9,9	No aplica
Nitrógeno Total	mg N/L	Análisis y reporte	78,7	Reportado
Sólidos Sedimentables (A)	mL/L	5,0	3	Cumple
Sólidos Suspensidos Totales(A)	mg/L	90	44,8	Cumple
Sustancias Activas AlAzul De Metileno (A)	mg MBAS/L	Análisis y reporte	1,57	Reportado
Coliformes Termotolerantes ⁸	NIMP/100mL	Análisis y reporte	278	Reportado

⁶ Reglamenta el artículo 28 del Decreto 3590 de 2010.

⁷ Artículo 8: Parámetros físicoquímicos y sus límites permisibles en los vertimientos puntuales de ARND y ARD con cargas menores o iguales a 625 Kg/DBOs de los prestadores de servicio público de alcantarillado

⁸ Artículo 5: Parámetros microbiológicos de análisis y reporte en los vertimientos puntuales de ARD y ARND a cuerpos de aguas superficiales, cuando la carga másica en las aguas residuales, antes del sistema de tratamiento es mayor a 125 Kg/días DBO.

	INFORME DE MONITOREO INSTRUCTIVO INFORME DE MONITOREO Formato No. 1	Versión: 04
		Emisión: 2018-02-01
Informe No 228-19.1 EMPOCALDAS S.A. E.S.P. (AFLUENTE Y EFLUENTE SISTEMA DE TRATAMIENTO ARD) MUNICIPIO DE VICTORIA		

3. OBSERVACIONES Y CONCLUSIONES

RESOLUCIÓN 0631 DE 2015

- La Resolución 0631 de 2015 que reglamenta el artículo 28 del Decreto 3930 de 2010 y que se encuentra en vigencia desde enero de 2016, establece las variables y los valores límites máximos permisibles que deben cumplir los vertimientos puntuales a cuerpos de agua superficiales y al alcantarillado público. Las concentraciones encontradas de las variables: DQO, DBO₅, Sólidos suspendidos totales, Grasas y aceites, Sólidos sedimentables, evaluadas específicamente en la muestra tomada en el punto EFLUENTE PTAR, son menores a los valores límite máximos permisibles exigidos en la norma mencionada para vertimientos en alcantarillado público (ver Tabla 2.11).
- La Resolución 0631 de 2015 exige el *Análisis y Reporte* de las variables Nitrógeno total, Nitritos, Nitratos, Nitrógeno amoníaco, Detergentes, Fosforo total, Ortofosfatos o fosforo reactivo, Hidrocarburos totales y Coliformes termotolerantes, los cuales se **presentan** en el presente informe (ver Tabla 2.11).
- La Resolución 0631 de 2015 también estipula que un vertimiento debe tener un pH comprendido entre 6,0 y 9,0 unidades de pH si es a fuente de agua superficial. Para el caso del punto EFLUENTE PTAR se encontró que éste estuvo **dentro del rango** exigido en la norma en mención durante la jornada de monitoreo donde en total se realizaron cinco (5) mediciones (ver Tabla 2.4 y Tabla 2.11).
- La Resolución 0631 de 2015 también estipula que un vertimiento sobre cuerpo de agua debe tener una temperatura menor o igual a cuarenta grados Celsius ($\leq 40^{\circ}\text{C}$). Para el caso del punto EFLUENTE PTAR se encontró que éste estuvo **por debajo** del valor máximo exigido por la norma en mención durante las cinco (5) mediciones realizadas (ver Tabla 2.4 y Tabla 2.11)

FIN DEL INFORME

4. REVISIONES Y APROBACIONES

Elabora el informe:

Dirección Monitoreo de Aguas

Fecha

	INFORME DE MONITOREO INSTRUCTIVO INFORME DE MONITOREO Formato No. 1	Versión: 04
		Emisión: 2018-02-01
Informe No 228-19.1 EMPOCALDAS S.A. E.S.P. (AFLUENTE Y EFLUENTE SISTEMA DE TRATAMIENTO ARD) MUNICIPIO DE VICTORIA		

Aprueba el informe:

Director del laboratorio

Fecha

	INFORME DE MONITOREO INSTRUCTIVO INFORME DE MONITOREO Formato No. 1	Versión: 04
		Emisión: 2018-02-01
Informe No 228-19,1 EMPOCALDAS S.A. E.S.P. (AFLUENTE Y EFLUENTE SISTEMA DE TRATAMIENTO ARD) MUNICIPIO DE VICTORIA		

ANEXO A

RESULTADOS DE ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICOS

	INFORME DE MONITOREO INSTRUCTIVO INFORME DE MONITOREO Formato No. 1	Versión: 04
		Emisión: 2018-02-01
Informe No 228-19.1 EMPOCALDAS S.A. E.S.P. (AFLUENTE Y EFLUENTE SISTEMA DE TRATAMIENTO ARD) MUNICIPIO DE VICTORIA		

ANEXO B

RESOLUCIÓN 0344 DE 2019 DE ACREDITACIÓN IDEAM ANALTEC LABORATORIOS

	INFORME DE MONITOREO INSTRUCTIVO INFORME DE MONITOREO Formato No. 1	Versión: 04
		Emisión: 2018-02-01
Informe No 228-19.1 EMPOCALDAS S.A. E.S.P. (AFLUENTE Y EFLUENTE SISTEMA DE TRATAMIENTO ARD) MUNICIPIO DE VICTORIA		

ANEXO C

REGISTROS DE CAMPO Y DEMAS DOCUMENTOS DE CUSTODIA

Medellín, 9 de Octubre de 2019

Señor(a):
NÚBIA JANETH GALVIS
EMPOCALDAS S.A. E.S.P.
Victoria, Caldas

Asunto: Informe de resultados No. 228-19.2 fuente receptora del vertimiento

Respetado Señor(a):

Adjunto a la presente estamos enviando el del Informe de Resultados correspondiente al muestreo y análisis de las aguas crudas en la fuente receptora (Qda. Jardín) del vertimiento de la PTAR Victoria, aguas arriba y aguas abajo del mismo ubicado en la empresa EMPOCALDAS S.A. E.S.P. en el municipio de Victoria, Caldas, de acuerdo a los requerimientos solicitados por ustedes.

Esperamos que ésta se ajuste a sus necesidades, sin embargo, estaremos atentos a resolver cualquier inquietud al respecto. Favor ponerse en contacto con Ana María Lainez, teléfono 4480539 Ext. 112, en su ausencia preguntar por Sindy Sánchez Ext. 117.

Atentamente,

LUZ ELENA GÓMEZ GÓMEZ
Directora del Laboratorio

	INFORME DE MONITOREO INSTRUCTIVO INFORME DE MONITOREO Formato No. 1	Versión: 04.
		Emisión: 2018-02-01
Informe No 228-19.2 EMPOCALDAS S.A. E.S.P. (FUENTE RECEPTORA AGUAS ARRIBA Y AGUAS ABAJO DEL VERTIMIENTO) MUNICIPIO DE VICTORIA		

INFORME DE MONITOREO Y ANÁLISIS DE AGUAS CRUDAS SUPERFICIALES

Presentado por:
ANALTEC LABORATORIOS

Para:
EMPOCALDAS S.A. E.S.P.
SEDE VICTORIA

Medellín, Octubre de 2019

	INFORME DE MONITOREO INSTRUCTIVO INFORME DE MONITOREO Formato No. 1	Versión: 04
		Emisión: 2018-02-01
Informe No 228-19.2 EMPOCALDAS S.A. E.S.P. (FUENTE RECEPTORA AGUAS ARRIBA Y AGUAS ABAJO DEL VERTIMIENTO) MUNICIPIO DE VICTORIA		

TABLA DE CONTENIDO

1.	INFORMACIÓN GENERAL DE LA EMPRESA	1
1.1	DATOS DEL CLIENTE.....	1
1.2	EMPOCALDAS S.A. E.S.P.	1
1.2.1	Principales productos y/o servicios	1
1.3	JORNADA LABORAL	2
2.	DESCRIPCIÓN DEL MONITOREO Y CARACTERIZACIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES	2
2.1	FECHA Y JORNADA DEL MONITOREO	2
2.2	CONDICIONES AMBIENTALES DURANTE EL TRABAJO EN CAMPO	2
2.3	RESPONSABLES DEL TRABAJO.....	2
2.4	SITIOS DE MUESTREO	2
2.4.1	Localización	2
2.4.2	Descripción.....	3
2.5	METODOLOGÍA DE MUESTREO	5
2.5.1	Toma de muestra.....	5
2.5.2	Muestreo simple o puntual	5
2.5.3	Muestreo compuesto	5
2.5.4	Aforo por vadeo.....	5
2.6	ANÁLISIS DE AGUA.....	6
2.7	RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS	8
2.7.1	Resultados de análisis in-situ AGUAS ARRIBA DEL VERTIMIENTO.....	8
2.7.2	Resultados de análisis in-situ AGUAS ABAJO DEL VERTIMIENTO	9
2.7.3	Graficas.....	10
2.8	aforo de caudal ÁREA POR VELOCIDAD	11
2.8.1	AFORO DE CAUDAL.....	11
2.8.2	Resultados obtenidos en los análisis de laboratorios	16
3.	REVISIONES Y APROBACIONES	1

ANEXO A: REPORTE DE ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICOS

ANEXO B: RESOLUCIÓN 0344 DE 2019 DE ACREDITACIÓN IDEAM ÁNALTEC LABORATORIOS

ANEXO C: REGISTROS DE CAMPO Y DEMÁS DOCUMENTOS DE CUSTODIA

	INFORME DE MONITOREO INSTRUCTIVO INFORME DE MONITOREO Formato No. 1		Versión: 04
			Emisión: 2018-02-01
Informe No 228-19.2 EMPOCALDAS S.A. E.S.P. (FUENTE RECEPTORA AGUAS ARRIBA Y AGUAS ABAJO DEL VERTIMIENTO) MUNICIPIO DE VICTORIA			

1. INFORMACIÓN GENERAL DE LA EMPRESA

1.1 DATOS DEL CLIENTE

Razón social:	NIT	X	C.C.	Teléfono:	Ciudad:
AVIDES A DE OCCIDENTE S.A.	890.803.293-9			3103857647	Buga, Valle del Cauca
Dirección empresa:	e-mail:			Fecha:	
Carrera 23 N° 75 - 82	nubia.galvis@empocaldas.com.co diego.vargas@empocaldas.com.co			/	10 09 2019
Dirección muestreo: Cra. 6 No. 7-63 Vereda Tesorito, Victoria, Caldas					
Contacto:	Proyecto:		Código del Plan de muestreo:		
Nubia Janeth Galvis / Diego Fernando Vargas	---		228-19		

1.2 EMPOCALDAS S.A. E.S.P. ¹

La Empresa de Obras Sanitarias de Caldas "EMPOCALDAS S.A. E.S.P." es una sociedad anónima comercial de nacionalidad colombiana, del orden Departamental, clasificada como Empresa de Servicios Públicos con autonomía administrativa, patrimonial y presupuestal, que se rige por lo dispuesto en la Ley 142 de 1994 y la Ley 689 de 2001 disposiciones a fines y reglamentaria vigentes o por las disposiciones legales que las modifiquen, complementen, adicionen y sustituyan; por las normas del Ministerio de Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo territorial, la Comisión de Regulación de Aguas Potable y Saneamiento Básico y la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios. El capital de la Empresa es 100% oficial y los accionistas son el Departamento y 21 municipio de Caldas.

Está conformada por una sede administrativa con domicilio en la ciudad de Manizales y 24 seccionales ubicadas en 20 municipios, 3 corregimientos y un centro poblado, pertenecientes al departamento de Caldas; igualmente cuenta con 22 plantas de tratamiento de agua potable, 10 bombes y una planta de tratamiento de aguas residuales.

1.2.1 Principales productos y/o servicios

La empresa tiene como objeto social prestar servicios públicos domiciliarios y complementarios de forma continua y oportuna a la comunidad del departamento de Caldas, en los municipios donde son prestadores, con altos índices de cobertura y calidad.

Para el caso que ocupa el presente informe, el servicio que se considerará será el saneamiento básico de las aguas residuales generadas por las poblaciones de su zona de influencia.

¹ Información tomada y modificada de: <http://www.empocaldas.com.co/web/>

	INFORME DE MONITOREO INSTRUCTIVO INFORME DE MONITOREO Formato No. 1	Versión: 04
		Emisión: 2018-02-01
Informe No 228-19.2 EMPOCALDAS S.A. E.S.P. (FUENTE RECEPTORA AGUAS ARRIBA Y AGUAS ABAJO DEL VERTIMIENTO) MUNICIPIO DE VICTORIA		

1.3 JORNADA LABORAL

Actualmente la empresa opera de lunes a domingo durante las 24 horas del día. En promedio laboran 24 horas al día, 30 días al mes, para un total de 720 horas en promedio al mes en condiciones normales de operación. En la jornada básicamente se realiza la misma operación.

Durante la jornada de operación de la planta se encuentra un (1) funcionario u operador y en el área administrativa (**) funcionarios.

2. DESCRIPCIÓN DEL MONITOREO Y CARACTERIZACIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES

2.1 FECHA Y JORNADA DEL MONITOREO

La jornada del monitoreo se llevó a cabo el día 10 de septiembre de 2019, con la finalidad de evaluar la calidad del agua de la fuente receptora del vertimiento generado por la PTAR del municipio de Victoria, Caldas, operado por EMPOCALDAS S.A. E.S.P.

Durante la jornada de monitoreo se realizaron los siguientes tipos de muestreos:

En los puntos AGUAS ARRIBA y AGUAS ABAJO se llevó a cabo un muestreo compuesto por un periodo de cuatro horas (4H) tomando alícuotas cada 60 minutos y medición de caudal por un periodo de 8 horas. Los trabajos iniciaron a las 09:30 horas y finalizaron a las 17:30 horas.

2.2 CONDICIONES AMBIENTALES DURANTE EL TRABAJO EN CAMPO

La temperatura ambiente al iniciar actividades en el sitio AGUAS ARRIBA la temperatura ambiente se encontró en 25,9°C con una humedad relativa de 49%.

La temperatura ambiente al iniciar actividades en el sitio AGUAS ABAJO la temperatura ambiente se encontró en 27,8°C con una humedad relativa de 54%.

2.3 RESPONSABLES DEL TRABAJO

Dirección monitoreo de aguas: Ana María Lainez

Coordinación monitoreo de aguas: Luisa Fernanda Morales

Técnicos monitoreo de aguas: Esneider Domínguez, Héctor Mesa

2.4 SITIOS DE MUESTREO

2.4.1 Localización²

² Coordenadas planas con origen Bogotá.

	INFORME DE MONITOREO INSTRUCTIVO INFORME DE MONITOREO Formato No. 1	Versión: 04
		Emisión: 2018-02-01
Informe No 228-19.2 EMPOCALDAS S.A. E.S.P. (FUENTE RECEPTORA AGUAS ARRIBA Y AGUAS ABAJO DEL VERTIMIENTO) MUNICIPIO DE VICTORIA		

CÓDIGO SITIO ³	ESTACIÓN	ESTE (m)	NORTE (m)	Altitud (msnm)	TIPO DE MUESTREO ⁴
39014-1	Qda. El Jardín aguas arriba del vertimiento	05°18'57,9"	74°53'52,6"	618	Compuesto
39014-2	Qda. El Jardín aguas abajo del vertimiento	05°18'49,5	74°53'48,5"	571	Compuesto

2.4.2 Descripción

Los sitios de toma de muestras AGUAS ARRIBA y AGUAS ABAJO se encuentran ubicada en el hacia la parte de atrás de la PTAR a aproximadamente 600 m del Efluente.

CÓDIGO MUESTRA: 39014-1 Qda. Jardín Aguas arriba del vertimiento DESCRIPCIÓN	
	
	
<p>Aguas arriba: La fuente Qda. Jardín se encuentra ubicada a aproximadamente 200 m de la carretera principal y a 600 m del efluente del efluente de la PTAR.</p> <p>Las características organolépticas del agua mostraban color transparente, sin olor característico y</p>	

³ Código asignado durante la jornada de muestreo.

⁴ Se especifica entre los tipos Puntual o simple, Integrado o Compuesto.



INFORME DE MONITOREO
INSTRUCTIVO INFORME DE MONITOREO
Formato No. 1

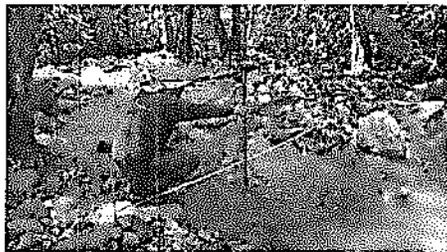
Versión: 04
Emisión: 2018-02-01

Informe No 228-19.2 EMPOCALDAS S.A. E.S.P. (FUENTE RECEPTORA AGUAS ARRIBA Y AGUAS ABAJO DEL VERTIMIENTO) MUNICIPIO DE VICTORIA

CÓDIGO MUESTRA: 39014-1 Qda. Jardín Aguas arriba del vertimiento
DESCRIPCIÓN

presencia de sólidos suspendidos. El estado del tiempo fue despejado.

CÓDIGO MUESTRA: 39014-2 Qda. Jardín Aguas abajo del vertimiento
DESCRIPCIÓN



Aguas abajo: este punto se ubicó aproximadamente a 800 m del punto aguas arriba.

Las características organolépticas del agua mostraban turbiedad, olor característico y presencia de sólidos suspendidos. El estado del tiempo fue despejado.

	INFORME DE MONITOREO INSTRUCTIVO INFORME DE MONITOREO Formato No. 1	Versión: 04
		Emisión: 2018-02-01
Informe No 228-19.2 EMPOCALDAS S.A. E.S.P. (FUENTE RECEPTORA AGUAS ARRIBA Y AGUAS ABAJO DEL VERTIMIENTO) MUNICIPIO DE VICTORIA		

2.5 METODOLOGÍA DE MUESTREO

2.5.1 Toma de muestra

Se realizó un *Muestreo Compuesto Medido por Volumen Proporcional al Caudal* aguas arriba y aguas abajo del vertimiento, por un periodo de cuatro (4) horas, tomando alícuotas cada sesenta (60) minutos, registrándose a su vez los valores de caudal durante 8 horas, pH y temperatura para cada alícuota durante 4 horas.

La muestra para análisis de Grasas y aceites se tomó de manera *Simple o Puntual*.

2.5.2 Muestreo simple o puntual

Una muestra puntual es la muestra tomada en un lugar representativo, en un determinado momento.

2.5.3 Muestreo compuesto

Están conformadas por muestras puntuales tomadas y mezcladas de tal manera que el volumen de muestra es proporcional al caudal del efluente durante el periodo del muestreo. Son apropiadas cuando el objetivo del muestreo es la determinación de cargas contaminantes. Una muestra compuesta medida por caudal se puede tomar a intervalos constantes, pero con volúmenes de muestra variables proporcionales al caudal en el momento del muestreo.

El volumen de las alícuotas se calcula de la siguiente forma (ver ecuación 1):

$$V_i = \frac{V \times Q_i}{n \times Q_p} \quad \text{Ecuación 1}$$

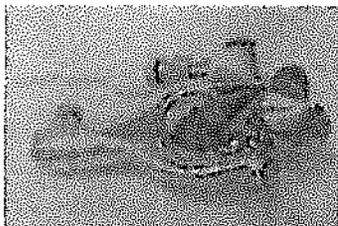
Donde Q_i y Q_p son el caudal instantáneo de cada muestra y el caudal promedio durante el muestreo respectivamente. V y V_i corresponden al volumen total a componer y volumen de cada alícuota respectivamente, y n significa el número de alícuotas tomadas.

Ecuación 2.

2.5.4 Aforo por vadeo

Para este tipo de aforo en corrientes superficiales ANALTEC ABORATORIOS contó con un Micro molinete de eje vertical

	INFORME DE MONITOREO INSTRUCTIVO INFORME DE MONITOREO Formato No. 1	Versión: 04
		Emisión: 2018-02-01
Informe No 228-19,2 EMPOCALDAS S.A. E.S.P. (FUENTE RECEPTORA AGUAS ARRIBA Y AGUAS ABAJO DEL VERTIMIENTO) MUNICIPIO DE VICTORIA		



El cual cuenta con una ecuación para determinación de velocidad (ver Ecuación.), donde "V" es la velocidad medida, y "R" es el número de revoluciones en un determinado periodo de medición.

$$V = 0,9604R + 0,0312 * 0,3048.$$

Ecuación 2.

2.6 ANÁLISIS DE AGUA

En la Tabla 2.1 se presentan los análisis y métodos utilizados para la determinación de las variables contratadas. En el ANEXO A se presentan los resultados correspondientes a los análisis de laboratorio llevados a cabo en cada uno de los sitios de medición definidos.

Tabla 2.1. Análisis realizados a las muestras⁵.

Qda. Jardín, Aguas arriba y aguas abajo del vertimiento					
Ensayos/VARIABLES	Estado Ensayos/VARIABLES	Método de análisis	Límite de Cuantificación	Límite Superior	Tiempo máximo almacenamiento
Aceites y Grasas	A - IDEAM	SM 5520 D, Edición 23:2017	10,0 mg/L	5000	28 días
Caudal	A (in-situ) IDEAM	-	--	NR	-
Coliformes Termotolerantes	A	SM 9223 B (Mod 44,5°C ± 0,2°C) ed. 22:2012	1 NMP/100 mL	241960000	24 horas
DBO5	A - IDEAM	SM 5210 B, Edición 23:2017 ASTM D888-18/Método C	1,98mg/L	19800	48 horas
DQO	A - IDEAM	SM 5220 D, Edición 23:2017	25,0mg/L	25000	28 días
Fosforo Total	A - IDEAM	SM 4500-P B,	0,030mg P/L	150	28 días

⁵ ANALTEC LABORATORIOS se encuentra acreditado por el IDEAM mediante Resolución 0344 de 2019.

	INFORME DE MONITOREO INSTRUCTIVO INFORME DE MONITOREO Formato No. 1		Versión: 04		
				Emisión: 2018-02-01	
Informe No 228-19.2 EMPOCALDAS S.A. E.S.P. (FUENTE RECEPTORA AGUAS ARRIBA Y AGUAS ABAJO DEL VERTIMIENTO) MUNICIPIO DE VICTORIA					

		E, Edición 23:2017			
Hidrocarburos totales	N	SM 5520 F, Edición 22:2012	ND	ND	28 días
Nitratos Electrométrico: Ion selectivo	AS-5	SM 4500-NO3- D ed. 23:2017	LDM 5 mg NO3-/L	rango 5 a 1.000	48 horas
Nitritos como N	A - IDEAM	SM 4500-NO2- B, Edición 23:2017	0,004 mg N/L	0,761	48 horas
Nitrógeno amoniacal	A - IDEAM	SM 4500-NH3 B, C, Edición 23:2017	1,00 mg N/L	1000	28 días
Nitrógeno Kjeldahl	A - IDEAM	SM 4500-Norg B, 4500-NH3 B, C Edición 23:2017	2,00 mg N/L	2000	28 días
Nitrógeno Orgánico	A - IDEAM	SM 4500-Norg B, 4500-NH3 B, C Edición 23:2017	1,00 mg N/L	1000	NR
Nitrógeno total (Todas las formas de nitrógeno)	N	No aplica	ND	ND	ND
Fósforo reactivo Total	A - IDEAM	SM 4500-P E, Edición 23:2017	0,010mg PO43-/L	16	NR
pH	A (in-situ) IDEAM	SM 4500-H+ B, Edición 23:2017	2,00 unidades de pH	14	48 horas
Sólidos sedimentables	A - IDEAM	SM 2540 F, Edición 23:2017	0,1 mL/L	1000	48 horas
Sólidos suspendidos totales	A - IDEAM	SM 2540 D, Edición 23:2017	5,00 mg/L	20000	7 días
Surfactantes Aniónicos como Sustancias Activas al Azul de Metileno (MBAS)	A - IDEAM	SM 5540 C, Edición 23:2017	0,09 mg/L	60	48 horas
Temperatura	A (in-situ) IDEAM	SM 2550 B	-	-	In situ

	INFORME DE MONITOREO INSTRUCTIVO INFORME DE MONITOREO Formato No. 1	Versión: 04
		Emisión: 2018-02-01
Informe No 228-19.2 EMPOCALDAS S.A. E.S.P. (FUENTE RECEPTORA AGUAS ARRIBA Y AGUAS ABAJO DEL VERTIMIENTO) MUNICIPIO DE VICTORIA		

Nota 1: A: Acreditado, AS: Acreditado Subcontratado, N: No Acreditado, NS: No Acreditado Subcontratado. Los números son codificación interna de los laboratorios a subcontratar, NR: No Reportado

Nota 2: SM: Standard Methods for the examination of water and wastewater (22nd Edition) (23rd Edition), ASTM: American Society for Testing and Materials, EPA: US Environmental Protection Agency.

Nota 3: No se cotiza el análisis Virus entéricos

Los Ensayos/Variables cotizadas en esta propuesta están acreditadas por el IDEAM, la acreditación de este ente aplica solo para la matriz ARD, ARNd y Crudas.

2.7 RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS

A continuación, se presentan los resultados tabulados de los análisis realizados a las muestras. En el ANEXO A se presentan los resultados correspondientes a los análisis de laboratorio llevados a cabo en cada uno de los sitios de medición definidos.

2.7.1 Resultados de análisis in-situ AGUAS ARRIBA DEL VERTIMIENTO

Las variables monitoreadas in-situ aguas arriba del vertimiento, se muestran en la Tabla 2.2. Los valores máximos y mínimos identificados en la tabla 2.3. El volumen a componer fue de 8,5 litros.

Tabla 2.2. Datos de Campo Aguas arriba del vertimiento

HORA	TEMPERATURA (°C)	pH (UNIDADES DE pH)	CAUDAL (L/s)
09:30	24,8	7,70	64,00
10:30	25,1	7,76	60,89
11:30	24,9	7,77	65,13
12:30	25,9	7,54	62,39
13:30	26,2	7,44	39,05
14:30	No solicitado	No solicitado	36,77
15:30	No solicitado	No solicitado	33,51
16:30	No solicitado	No solicitado	34,00
17:30	No solicitado	No solicitado	32,48

Tabla 2.3. Valores máximos y mínimos de pH y Temperatura Aguas arriba del vertimiento

DATOS OBTENIDOS EN CAMPO AGUAS ARRIBA	
Caudal máximo (L/s)	65,130
Caudal mínimo (L/s)	32,480
Caudal promedio medido (L/s)	47,580
Caudal promedio mes (L/mes)	106883712
Caudal promedio mes (m ³ /mes)	106884
pH máximo (U. de pH)	7,77
pH mínimo (U. de pH)	7,44
Temperatura máxima (°C)	26,2

	INFORME DE MONITOREO INSTRUCTIVO INFORME DE MONITOREO Formato No. 1	Versión: 04
		Emisión: 2018-02-01
Informe No 228-19.2 EMPOCALDAS S.A. E.S.P. (FUENTE RECEPTORA AGUAS ARRIBA Y AGUAS ABAJO DEL VERTIMIENTO) MUNICIPIO DE VICTORIA		

Temperatura mínima (°C)	24,8
No. de mediciones realizadas	9
No. de mediciones programadas	9

2.7.2 Resultados de análisis in-situ AGUAS ABAJO DEL VERTIMIENTO

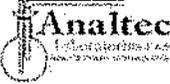
Las variables monitoreadas in-situ aguas abajo del vertimiento, se muestran en la Tabla 2.4. Los valores máximos y mínimos identificados en la tabla 2.5. El volumen a componer fue de 6,5 litros.

Tabla 2.4. Datos de Campo AGUAS ABAJO DEL VERTIMIENTO

HORA	TEMPERATURA (°C)	pH (UNIDADES DE pH)	CAUDAL (L/s)
09:30	24,8	6,80	83,87
10:30	25,0	6,84	72,62
11:30	25,6	7,40	90,43
12:30	26,2	7,65	74,21
13:30	26,0	7,37	93,88
14:30	No solicitado	No solicitado	83,54
15:30	No solicitado	No solicitado	91,41
16:30	No solicitado	No solicitado	65,12
17:30	No solicitado	No solicitado	55,90

Tabla 2.5. Valores máximos y mínimos de pH y Temperatura AGUAS ABAJO DEL VERTIMIENTO

DATOS OBTENIDOS EN CAMPO AGUAS ABAJO DEL VERTIMIENTO	
Caudal máximo (L/s)	93,880
Caudal mínimo (L/s)	55,900
Caudal promedio medido (L/s)	78,998
Caudal promedio mes (L/mes)	177460608
Caudal promedio mes (m ³ /mes)	177461
pH máximo (U. de pH)	7,65
pH mínimo (U. de pH)	6,80
Temperatura máxima (°C)	26,2
Temperatura mínima (°C)	24,8
No. de mediciones realizadas	9
No. de mediciones programadas	9

	INFORME DE MONITOREO INSTRUCTIVO INFORME DE MONITOREO Formato No. 1	Versión: 04
		Emisión: 2018-02-01
Informe No 228-19.2 EMPOCALDAS S.A. E.S.P. (FUENTE RECEPTORA AGUAS ARRIBA Y AGUAS ABAJO DEL VERTIMIENTO) MUNICIPIO DE VICTORIA		

2.7.3 Graficas

En la Figura 2.1 se presenta el comportamiento de la variable temperatura durante el periodo de muestreo en el afluente y efluente del sistema de tratamiento, en la Figura 2.2 se presenta el comportamiento del pH y finalmente en la Figura 2.3 se presenta el comportamiento del caudal.

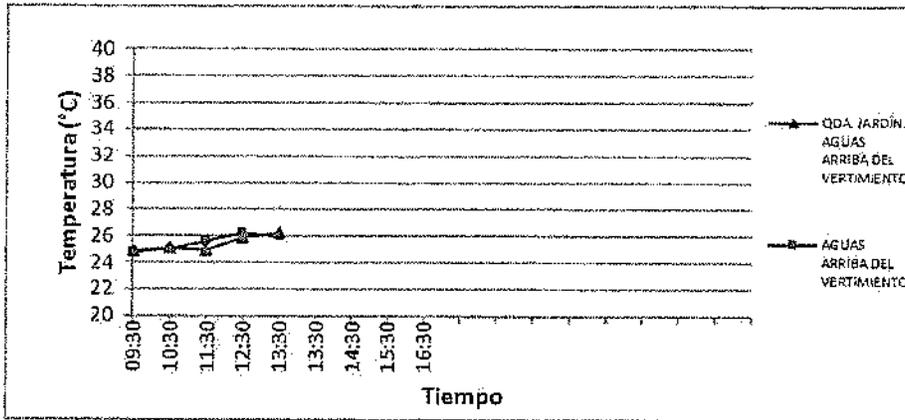


Figura 2.1. Variación de la temperatura en el tiempo a la AGUAS ARRIBA Y AGUAS ABAJO DEL VERTIMIENTO.

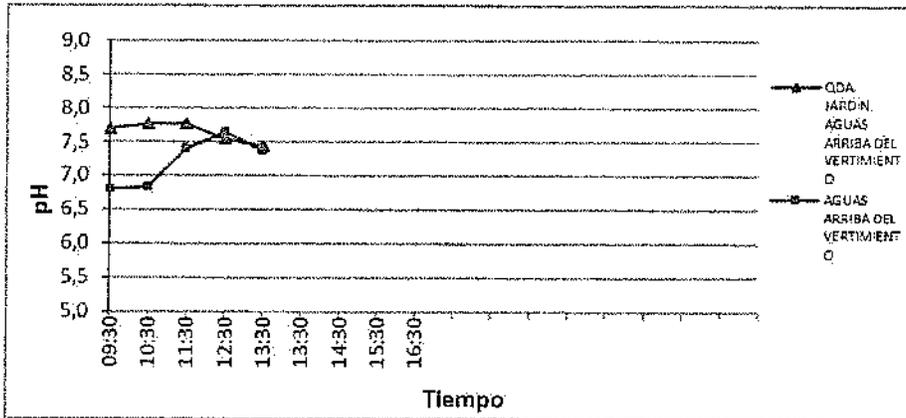


Figura 2.2. Variación del pH en el tiempo a la AGUAS ARRIBA Y AGUAS ABAJO DEL VERTIMIENTO.

	INFORME DE MONITOREO INSTRUCTIVO INFORME DE MONITOREO Formato No. 1	Versión: 04
		Emisión: 2018-02-01
Informe No 228-19.2 EMPOCALDAS S.A. E.S.P. (FUENTE RECEPTORA AGUAS ARRIBA Y AGUAS ABAJO DEL VERTIMIENTO) MUNICIPIO DE VICTORIA		

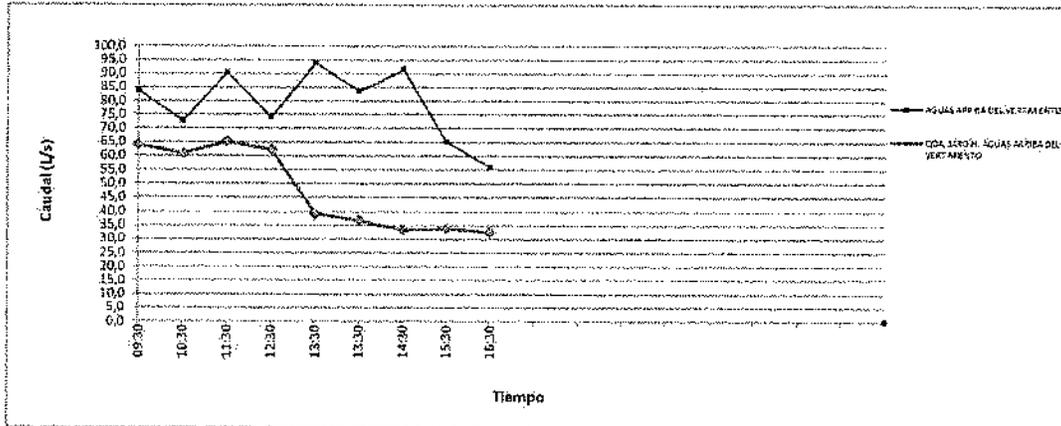


Figura 2.3. Variación del caudal en el tiempo a la AGUAS ARRIBA Y AGUAS ABAJO DEL VERTIMIENTO.

2.8 AFORO DE CAUDAL ÁREA POR VELOCIDAD

A continuación, se presentan el procesamiento de la información recolectada mediante la realización del Aforo Área por Velocidad, para la determinación del caudal de la fuente hídrica Quebrada Jardín (aguas arriba y aguas abajo) del vertimiento de la PTAR Victoria.

2.8.1 AFORO DE CAUDAL

En las Figuras 2.4 y 2.4 se muestra el perfil del sitio de aforo. En la Tabla 2.6 se presentan los resultados del experimento y los datos de caudal de la fuente y en la Tabla 2.7 y 2.8 se presentan los datos recolectados en campo y su procesamiento.

	INFORME DE MONITOREO INSTRUCTIVO INFORME DE MONITOREO Formato No. 1	Versión: 04
		Emisión: 2018-02-01
Informe No 228-19.2 EMPOCALDAS S.A. E.S.P. (FUENTE RECEPTORA AGUAS ARRIBA Y AGUAS ABAJO DEL VERTIMIENTO) MUNICIPIO DE VICTORIA.		

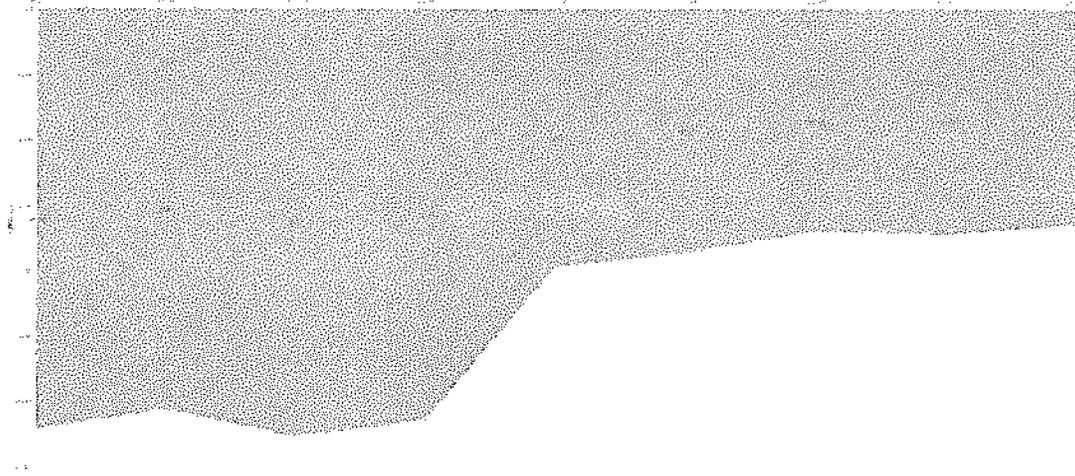


Figura 2.4. Medición de caudales por un periodo de 8 horas en una misma sección de aforo en la Qda. Jardín aguas arriba del vertimiento.

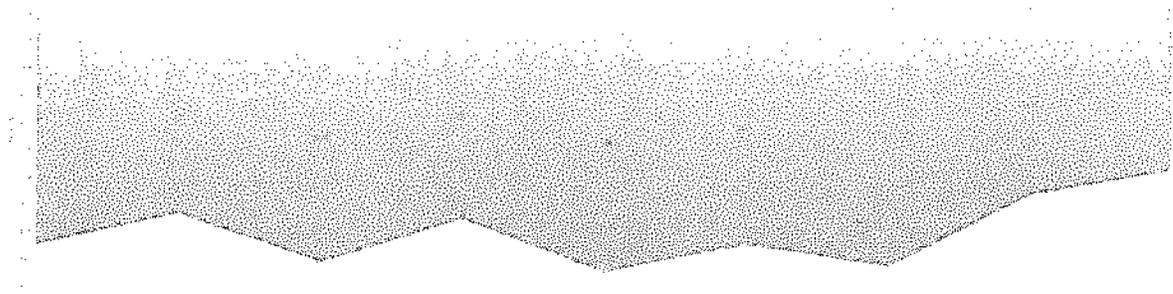


Figura 2.5. Medición de caudales por un periodo de 8 horas en una misma sección de aforo en la Qda. Jardín aguas abajo del vertimiento.

Tabla 2.6. Resultados del experimento.

CONCEPTO	RESULTADO	
	AGUAS ARRIBA DEL VERTIMIENTO	AGUAS ABAJO DEL VERTIMIENTO
ANCHO SECCIÓN (m)	1,0	1,7
CAUDAL PROMEDIO (L/s)	47,58	78,99

 Analtec <small>Laboratorio de Análisis de Agua y Sólidos</small>	INFORME DE MONITOREO INSTRUCTIVO INFORME DE MONITOREO Formato No. 1	Versión: 04
		Emisión: 2018-02-01
Informe No 228-19.2 EMPOCALDAS S.A. E.S.P. (FUENTE RECEPTORA AGUAS ARRIBA Y AGUAS ABAJO DEL VERTIMIENTO) MUNICIPIO DE VICTORIA		

Tabla 2.7. Datos de Campo Aforo por Vadeo Qda. Jardín aguas arriba del vertimiento de la PTAR Victoria.

Hora de medición de Q	Vertical	Distancia (m)	Profundidad (m)	Fórmula equipo (vel. en m/s) a 0,4	Velocidad media (m/s)
09:30	1	0,26	0,07	2,68	0,8
	2	0,26	0,09	3,80	1,1
	3	0,26	0,09	4,03	1,2
	4	0,10	0,04	3,03	0,9
10:30	1	0,10	0,04	0,53	0,2
	2	0,26	0,07	2,60	0,8
	3	0,26	0,09	3,80	1,1
	4	0,26	0,08	3,95	1,2
	5	0,10	0,04	2,98	0,9
11:30	1	0,10	0,04	0,63	0,2
	2	0,26	0,08	2,60	0,8
	3	0,26	0,09	3,75	1,1
	4	0,26	0,09	4,03	1,2
	5	0,10	0,04	3,05	0,9
12:30	1	0,10	0,04	0,50	0,2
	2	0,26	0,06	2,60	0,8
	3	0,26	0,09	3,93	1,2
	4	0,26	0,09	4,00	1,2
	5	0,10	0,04	2,85	0,8
13:30	1	0,10	0,04	0,90	0,3
	2	0,26	0,04	2,10	0,6
	3	0,26	0,07	3,63	1,1
	4	0,26	0,06	2,98	0,9
	5	0,10	0,04	3,15	0,9
14:30	1	0,10	0,03	0,73	0,2
	2	0,26	0,03	2,20	0,7

 Analtec <small>LABORATORIO DE AGUAS Y SANEAMIENTO</small>	INFORME DE MONITOREO INSTRUCTIVO INFORME DE MONITOREO Formato No. 1	Versión: 04 Emisión: 2018-02-01
	Informe No 228-19.2 EMPOCALDAS S.A. E.S.P. (FUENTE RECEPTORA AGUAS ARRIBA Y AGUAS ABAJO DEL VERTIMIENTO) MUNICIPIO DE VICTORIA	

	3	0,26	0,06	3,40	1,0
	4	0,26	0,06	3,45	1,0
	5	0,10	0,05	3,00	0,9
15:30	1	0,10	0,04	1,38	0,4
	2	0,26	0,04	1,75	0,5
	3	0,26	0,08	2,73	0,8
	4	0,26	0,05	3,03	0,9
	5	0,10	0,03	2,58	0,8
16:30	1	0,10	0,05	1,03	0,3
	2	0,26	0,04	1,98	0,6
	3	0,26	0,07	2,98	0,9
	4	0,26	0,05	3,33	1,0
	5	0,10	0,02	2,48	0,7
17:30	1	0,10	0,04	1,13	0,3
	2	0,26	0,04	1,85	0,6
	3	0,26	0,06	3,18	0,9
	4	0,26	0,05	3,28	1,0
	5	0,10	0,03	2,63	0,8

Tabla 2.8. Datos de Campo Aforo por Vadeo Qda. Jardín aguas abajo del vertimiento de la PTAR Victoria.

Hora de medición de Q	Vertical	Distancia (m)	Profundidad (m)	Fórmula equipo (vel. en m/s) a 0,4	Velocidad media (m/s)
10:00	1	0,50	0,18	0,1	0,1
	2	0,50	0,21	0,3	0,3
	3	0,50	0,22	0,2	0,2
	4	0,10	0,22	0,3	0,3
11:00	1	0,10	0,12	0,1	0,1
	2	0,50	0,18	0,1	0,1
	3	0,50	0,21	0,3	0,3
	4	0,50	0,21	0,2	0,2



INFORME DE MONITOREO
INSTRUCTIVO INFORME DE MONITOREO
Formato No. 1

Versión: 04
 Emisión: 2018-02-01

Informe No 228-19.2 EMPOCALDAS S.A. E.S.P. (FUENTE RECEPTORA AGUAS ARRIBA Y AGUAS ABAJO DEL VERTIMIENTO) MUNICIPIO DE VICTORIA

	5	0,10	0,22	0,2	0,2
12:00	1	0,10	0,12	0,1	0,1
	2	0,50	0,18	0,1	0,1
	3	0,50	0,21	0,3	0,3
	4	0,50	0,21	0,2	0,2
	5	0,10	0,22	0,4	0,4
13:00	1	0,10	0,11	0,1	0,1
	2	0,50	0,17	0,0	0,0
	3	0,50	0,21	0,3	0,3
	4	0,50	0,21	0,3	0,3
	5	0,10	0,20	0,2	0,2
14:00	1	0,10	0,07	0,3	0,3
	2	0,50	0,20	0,0	0,0
	3	0,50	0,23	0,3	0,3
	4	0,50	0,21	0,3	0,3
	5	0,10	0,18	0,3	0,3
15:00	1	0,10	0,09	0,3	0,3
	2	0,50	0,16	0,1	0,1
	3	0,50	0,21	0,4	0,4
	4	0,50	0,20	0,2	0,2
	5	0,10	0,19	0,3	0,3
16:00	1	0,10	0,09	0,3	0,3
	2	0,50	0,18	0,1	0,1
	3	0,50	0,22	0,3	0,3
	4	0,50	0,20	0,3	0,3
	5	0,10	0,18	0,3	0,3
17:00	1	0,10	0,06	0,3	0,3
	2	0,50	0,18	0,0	0,0
	3	0,50	0,19	0,3	0,3
	4	0,50	0,20	0,2	0,2
	5	0,10	0,17	0,2	0,2
	1	0,10	0,05	0,3	0,3

	INFORME DE MONITOREO INSTRUCTIVO INFORME DE MONITOREO Formato No. 1	Versión: 04
		Emisión: 2018-02-01
Informe No 228-19.2 EMPOCALDAS S.A. E.S.P. (FUENTE RECEPTORA AGUAS ARRIBA Y AGUAS ABAJO DEL VERTIMIENTO) MUNICIPIO DE VICTORIA		

18:00	2	0,50	0,17	0,0	0,0
	3	0,50	0,18	0,3	0,3
	4	0,50	0,19	0,2	0,2
	5	0,10	0,17	0,2	0,2

2.8.2 Resultados obtenidos en los análisis de laboratorios

En la Tabla 2.9 se presentan los resultados de los análisis realizados en laboratorio aguas arriba y aguas abajo del vertimiento en la Qda. Jardín.

Tabla 2.9. Resultados de los análisis fisicoquímicos y microbiológicos.

VARIABLE	UNIDAD	AGUAS ARRIBA	AGUAS ABAJO
Aceites Y Grasas(A)	mg/L	<10,0	12,7 +/- 0,7
DBO5 (A)	mg O2/L	<1,98	14,2
DQO (A)	mg O2/L	<25,0	88,3
Fósforo Reactivo Total (A)	mg PO43-/L	0,538+/-0,056	0,224+/-0,023
Fósforo Total (A)	mg P/L	0,220+/-0,016	1,02+/-0,07
Hidrocarburos Totales (N)	mg/L	<10,0	<10,0
Nitratos Sub-Corantioquia	NO3-N/L	<6,20	6,39+/-0,28
Nitritos (A)	NO2-N/L	0,142+/-0,029	0,458+/-0,095
Nitrógeno Amoníaco (A)	mg NH3-N/L	<1,00	3,11+/-0,22
Nitrógeno Kjeldahl (A)	mg N/L	<2,00	7,73+/-0,89
Nitrógeno Orgánico (A)	mg N Org/L	<1,00	4,62+/-0,42
Nitrógeno Total N	mg N/L	0,142	9,63
Sólidos Sedimentables (A)	mL /L)	<0,1	17
Sólidos Suspendedos Totales (A)	mg/L	7,07	129 +/- 7
Sustancias Activas AlAzulDeMetileno (A)	mg MBAS/L	<0,090	<0,090
Coliformes termotolerates	NMP/100mL	5800	2110

	INFORME DE MONITOREO INSTRUCTIVO INFORME DE MONITOREO Formato No. 1	Versión: 04
		Emisión: 2018-02-01
Informe No 228-19.2 EMPOCALDAS S.A. E.S.P. (FUENTE RECEPTORA AGUAS ARRIBA Y AGUAS ABAJO DEL VERTIMIENTO) MUNICIPIO DE VICTORIA		

FIN DEL INFORME

3. REVISIONES Y APROBACIONES

Elabora el informe:

Dirección Monitoreo de Aguas

Fecha

Aprueba el informe:

Director del laboratorio

Fecha

	INFORME DE MONITOREO INSTRUCTIVO INFORME DE MONITOREO Formato No. 1	Versión: 04
		Emisión: 2018-02-01
Informe No 228-19.2 EMPOCALDAS S.A. E.S.P. (FUENTE RECEPTORA AGUAS ARRIBA Y AGUAS ABAJO DEL VERTIMIENTO) MUNICIPIO DE VICTORIA		

ANEXO A

RESULTADOS DE ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICOS

	INFORME DE MONITOREO INSTRUCTIVO INFORME DE MONITOREO Formato No. 1	Versión: 04
		Emisión: 2018-02-01
Informe No 228-19.2 EMPOCALDAS S.A. E.S.P. (FUENTE RECEPTORA AGUAS ARRIBA Y AGUAS ABAJO DEL VERTIMIENTO) MUNICIPIO DE VICTORIA		

ANEXO B

RESOLUCIÓN 0344 DE 2019 DE ACREDITACIÓN IDEAM ANALTEC LABORATORIOS

 Analtec Laboratorio de Análisis Químico	INFORME DE MONITOREO INSTRUCTIVO INFORME DE MONITOREO Formato No. 1	Versión: 04
		Emisión: 2018-02-01
Informe No 228-19.2 EMPOCALDAS S.A. E.S.P. (FUENTE RECEPTORA AGUAS ARRIBA Y AGUAS ABAJO DEL VERTIMIENTO) MUNICIPIO DE VICTORIA		

ANEXO C

REGISTROS DE CAMPO Y DEMAS DOCUMENTOS DE CUSTODIA