

	FORMATO DE INFORME DE SUPERVISIÓN		CÓDIGO	FT-110.1.25
			VERSIÓN	01
			PAGINAS	Página 1 de 2

INFORME DE SUPERVISIÓN No. 10 de 2025

El suscrito Director Operativo de la **EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE LA CALERA ESPUCAL E.S.P.**, en su condición de Supervisor del **Contrato de Suministro No.022 de 2024**, suscrito con **INSTITUTO DE HIGIENE AMBIENTAL S.A.S**, cuyo objeto es: **“032 PRESTACIÓN DE SERVICIOS DE LABORATORIO PARA TOMA DE MUESTRAS Y SU CORRESPONDIENTE ANÁLISIS DE CALIDAD DE AGUA DE SUMINISTRO SEGÚN LO DISPUESTO EN LA RESOLUCIÓN 2115 DEL 22 DE JUNIO DE 2007 Y EL ANALISIS DE AGUA RESIDUAL SEGÚN LA RESOLUCIÓN 0631 DE 2015 EN LA PTAR Y EN LOS PUNTOS DE VERTIMIENTO INCLUIDOS EN EL PSMV MUNICIPAL PARA LA EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE LA CALERA ESPUCAL E.S.P.”**, en desarrollo de las obligaciones legales contenidas en los artículos 83, 84 y siguientes de la Ley 1474 de 2011 y la cláusula 10 - Vigilancia y Control, verifica y analiza la información suministrada por el/la contratista para constatar que ha cumplido a cabalidad con las obligaciones y/o actividades del contrato correspondiente al mes de enero.

Verificación técnica, administrativa, financiera, contable y jurídica:

Documentos Recibidos

- Factura No. 2863 IHAS
- Certificación de aportes al Sistema de Seguridad Social Artículo 50 Ley 789 de 2002 y Ley 828 de 2003.
- Planilla número 9483124164
- Copia cédula de ciudadanía del revisor Fiscal.
- Copia tarjeta profesional del revisor Fiscal.
- Certificado Junta Central de Contadores
- Informe consolidado de toma de muestras y cadenas de custodia (Se anexa CD)

Que, de acuerdo con las obligaciones y actividades pactadas en el contrato, se procedió por parte de esta supervisión a revisar el informe de actividades, presentadas y desarrolladas por el contratista y a confrontarlas una a una frente a sus obligaciones estipuladas y con la presente doy fe que durante este periodo que comprende el informe se cumplieron en su totalidad y de la forma prevista y estipulada cada una de las obligaciones del presente contrato.

Además, se allega documento suscrito por el Revisor Fiscal donde se certifica que el Contratista se encuentra a Paz y Salvo en aportes al Sistema de Seguridad Social Integral en salud y pensiones.

	FORMATO DE INFORME DE SUPERVISIÓN	CÓDIGO	FT-110.1.25
		VERSIÓN	01
		PAGINAS	Página 2 de 2

Por tanto, como supervisor de este contrato autorizo con mi firma para que se proceda a efectuar el decimo pago, correspondiente a la suma de **DIEZ MILLONES OCHOCIENTOS SESENTA Y CINCO MIL OCHOCIENTOS SESENTA Y DOS PESOS M/CTE (\$10.865.862,00)**, de conformidad con las Cláusulas 6 y 7.- valor y forma de pago del contrato.

INFORMACIÓN FINANCIERA	VALOR DEL CONTRATO	VALOR DE ESTE PAGO	SALDO DEL CONTRATO	PORCENTAJE DE EJECUCIÓN
RUBRO:21B20202009208 101 Análisis de laboratorio "Toma de muestras calidad de agua" CDP:2024000076 RP:2024000095	\$ 47.437.763,00	\$ 0	\$ 0	100%
RUBRO 21D20202009208 101 Análisis de laboratorio "muestras calidad" CDP:2024000076 RP:2024000095	\$12.000.000,00	\$0	\$2	99,99%
RUBRO: 21B20202009208 501 Analisis de laboratorio "muestras calidad" CDP:2024000366 RP:	\$15.548.892,00	\$10.865.862	\$4.683.030	69,88%

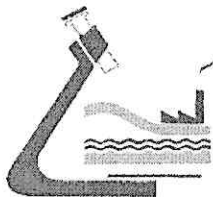
Observaciones, Recomendaciones Y/ O Sugerencias: Se evidencia el cumplimiento de las obligaciones y actividades descritas en el contrato, por lo cual no se formularán observaciones, respecto de este decimo informe.

Para constancia se firma en la Calera, a los veinticinco (25) días del mes de marzo de 2025.


ESTEBEN RUEDA TORRES
DIRECTOR OPERATIVO - ESPUCAL E.S.P.
SUPERVISOR

Elaboró: Andrea Carolina Vides Bossio – Técnico Acueducto y Alcantarillado ESPUCAL E.S.P.

6160



INSTITUTO DE HIGIENE AMBIENTAL SAS

EXPERIENCIA Y TECNOLOGÍA ENFOCADAS A LA
SOLUCIÓN DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL

Calle 25F 84B 47 Bogotá D.C.
Teléfono: (571) 4432600 - 323 5873509
e-mail: contabilidad @ihaltlda.com
www.laboratoriosiha.com

ACTIVIDAD ECONÓMICA 7120 TARIFA ICA 8,66X1000
IVA RÉGIMEN COMÚN
NO SOMOS AUTORETENEDORES
NO SOMOS GRANDES CONTRIBUYENTES
Autorización Facturación DIAN No. 18764076295235
Fecha autorización: 01/08/2024
Vigencia: 12 Meses
Rango: IHAS2385 al IHAS20000
Bogota - Colombia

AGUA - AIRE - RESIDUOS SÓLIDOS
NIT: 830.113.152-8

CLIENTE: ESPUCAL ESP NIT: 800005151 - 9 DIRECCION: CL 10 A 2 B 25 CIUDAD: LA CALERA TELEFONO: 6018757555 CONTACTO: ESTEVEN RUEDA TORRES	Factura Electrónica De Venta N° IHAS2863 FECHA FACTURA: 21/03/2025 FECHA VENCIMIENTO: 20/04/2025 FORMA DE PAGO: CREDITO 30 DIAS MEDIO DE PAGO: Consiganción bancaria ORDEN DE COMPRA: CONTRATO 022/2024 COTIZACIÓN: PROPUESTA ECONOMICA
--	---

ITEM	CANT.	DESCRIPCIÓN	UM	%IVA	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
N22	3.00	ANALISIS MICOBIOLOGICOS DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO	94	19	263,012.00	789,036.00
N22	3.00	ANALISIS MICOBIOLOGICOS DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO	94	19	263,012.00	789,036.00
N22	1.00	ANALISIS MUESTRAS DE AGUA POTABLE	94	19	218,212.00	218,212.00
N22	3.00	ANALISIS FISICOQUIMICOS DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO	94	19	152,712.00	458,136.00
N22	2.00	ANALISIS MICOBIOLOGICOS DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO	94	19	263,012.00	526,024.00
N22	1.00	ANALISIS MUESTRAS DE AGUA GIARDIA Y CRYPTOSPORIDIUM	94	19	3,103,212.00	3,103,212.00
N22	1.00	ANALISIS MUESTRAS DE AGUA CRUDA CAUDAL	94	19	256,212.00	256,212.00
N22	6.00	ANALISIS MUESTRAS DE AGUA RESIDUAL PSMV	94	19	367,012.00	2,202,072.00
N22	3.00	ANALISIS MICOBIOLOGICOS DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO	94	19	263,012.00	789,036.00

OBSERVACIONES: INFORMES N. 131982 / 132194 - 132195 / 132384 / 132400 / 132422 CONTRA MUESTREO, 132217 - 132217 / 132189 - 132191 IHA LAB POTABLE, 132219 - 132224 IHA LAB RESIDUAL, 132219 IHA LAB SUPERFICIAL.
LOS SERVICIOS PRESTADOS SERAN DECLARADOS EN EL MUNICIPIO DE LA CALERA - CUNDINAMARCA.

TOTAL CANTIDAD 23.00 TOTAL ITEMS 9

**SON: NUEVE MILLONES QUINIENTOS CINCUENTA Y CINCO MIL QUINIENTOS SES
ENTA Y SEIS PESOS CON TREINTA Y OCHO CVS.**

FAVOR CONSIGNAR EN BANCO DE BOGOTA CUENTA CORRIENTE 023064777

Aceptada esta Factura se asimila en sus efectos legales a la Letra de Cambio, (art. 774 del C. de C.).

La mora en el pago de esta Factura causará un interés mensual a la tasa máxima legal vigente.

Declaro haber recibido el servicio objeto de la presente, obligándome a su pago en la forma aquí pactada.

SUBTOTAL	9,130,976.00
IVA 19 %	1,734,886.00
RETEFUENTE	1,004,407.00
RETEIVA	260,235.00
RETEICA	45,654.00
VALOR TOTAL	9,555,565.00

Atentamente DANNIA GUARDO CORONADO CONTADORA INSTITUTO DE HIGIENE AMBIENTAL SAS	Aceptado 10.865.862 Nombre: _____ Cédula: _____ Fecha de Recibo: _____
--	--



Fabricante del Software NOVASOFT S.A.S. NIT 800028320
Proveedor Tecnológico FACTURE SAS NIT 9003997417
Fecha y hora de generación: 21/03/2025 08:13:44

ESPUCAL
21/03/25
8:37w
vobo Hora
Área
Comercial
Área
Financiera
Devoluc
Contabilización
Fecha
Área
Com

**CERTIFICADO DE CUMPLIMIENTO OBLIGACIONES SISTEMA DE
SEGURIDAD SOCIAL Y PARAFISCALES
PERSONA JURÍDICA**

Bogotá D.C., 11 de marzo de 2025

A QUIEN CORRESPONDA:

Yo, **JEISSON FABIAN YATE ARIAS** identificado con Cédula De Ciudadanía No 1.015.993.425 de Bogotá, en mi calidad de Revisor Fiscal del **INSTITUTO DE HIGIENE AMBIENTAL S.A.S.**, identificado con NIT. No. 830.113.152-8 manifiesto bajo la gravedad del juramento que la sociedad ha cumplido con sus obligaciones de Seguridad Social y Parafiscal señaladas en el artículo 50 de la ley 789 de 2002 de octubre de 2024 a enero de 2025 para pensión y salud para el mes de febrero de 2025. Igualmente, manifiesto que dicha sociedad se encuentra a Paz y Salvo por conceptos de salud, pensión, Arl y Caja de compensación familiar pago de nómina durante los 3 meses del año 2024 y 2 meses del año 2025.

Adicional a esto y de acuerdo a la Ley 1607 de 2012 y al Dec. 1828 de 2013 el **INSTITUTO DE HIGIENE AMBIENTAL S.A.S.** se encuentra exonerado del pago a salud y parafiscales (SENA e ICBF) por parte del empleador y que ninguno de nuestros empleados devenga más de 10 salarios mínimos mensuales.

Firma.



JEISSON FABIAN YATE ARIAS
TP 167489-T
C.C. 1.015.993.425 de Bogotá

DATOS GENERALES DEL APORTANTE									
Identificación	dv	Razon Social	Clase Aportante	Sucursal Principal	Direccion	Ciudad-Departamento	Teléfono	Exonerado SENA e ICBF	
NIT 830113152	8	INSTITUTO DE HIGIENE AMBIENTAL SAS	B - MENOS DE 200 COTIZANTES	PRINCIPAL	CALLE 25F N 848-47	BOGOTÁ-BOGOTÁ D.E.	4432600	SI	
DATOS GENERALES DE LA LIQUIDACION									
Periodo		Clave	Tipo		Fecha		Pago		
Pensión	Salud	Pago	Planilla	Planilla	Límite	Pago	Banco	Dias Mora	Valor
2025-02	2025-03	133400806	9483124164	E	2025/03/13	2025/03/13	BANCO DAVIVIENDA	0	\$9,734,300
RESUMEN DE PAGO									
RIESGO									
		CODIGO	NIT	DV	AFILIADOS	VALOR LIQUIDADO	INTERESES MORA	SALDOS E INCAPACIDADES	VALOR A PAGAR
AFP (ADMINISTRADORAS: 4)									
COLPENSIONES		25-14	900,336,004	7	16	\$5,127,600	\$0	\$0	\$5,127,600
PORVENIR		230301	800,224,808	8	10	\$3,228,000	\$0	\$0	\$288,000
PROTECCION		230201	800,229,739	0	4	\$1,227,600	\$0	\$0	\$3,228,000
SKANDIA		230901	800,253,055	2	1	\$384,000	\$0	\$0	\$1,227,600
ARL (ADMINISTRADORAS: 1)									
ARL SURA		14-11	890,903,790	5	16	\$2,074,700	\$0	\$0	\$384,000
CCF (ADMINISTRADORAS: 1)									
COMPENSAR		CCF24	860,066,942	7	16	\$1,249,600	\$0	\$0	\$2,074,700
EPS (ADMINISTRADORAS: 6)									
CAPITAL SALUD		EPSC34	900,298,372	9	1	\$57,000	\$0	\$0	\$1,249,600
COMPENSAR		EPS008	860,066,942	7	2	\$148,100	\$0	\$0	\$1,282,400
FAMISANAR		EPS017	830,003,564	7	4	\$413,200	\$0	\$0	\$57,000
NUEVA E.P.S.		EPS037	900,156,264	2	2	\$176,200	\$0	\$0	\$148,100
SALUD TOTAL		EPS002	800,130,907	4	2	\$132,000	\$0	\$0	\$413,200
SANITAS		EPS005	800,251,440	6	5	\$355,900	\$0	\$0	\$176,200
TOTAL					16	\$9,734,300	\$0	\$0	\$355,900
TOTAL									\$9,734,300

DATOS GENERALES DEL APORTANTE									
Identificación	dv	Razon Social	Clase Aportante	Sucursal Principal	Dirección	Ciudad-Departamento	Teléfono	Exonerado SEMA e ICBF	
NIT 83013132	8	INSTITUTO DE HIGIENE AMBIENTAL SAS	B - MENOS DE 200 COTIZANTES	PRINCIPAL	CALLE 25F N 848-47	BOGOTA-BOGOTA D.E.	4432600	SI	
DATOS GENERALES DE LA LIQUIDACION									
Periodo		Clave	Planilla	Tipo	Fecha	Pago			
Pensión	Salud	Pago	Planilla		Límite	Pago	Banco	Días Mora	Valor
2025-02	2025-03	1334114246	948312449	E	2025/02/13	2025/03/13	BANCO DANVIERDA	0	\$2,863,500
RESUMEN DE PAGO									
RIESGO	CODIGO	NIT	DV	AFILIADOS	VALOR LIQUIDADO	INTERESES MORA	SALDOS E INCAPACIDADES	VALOR A PAGAR	
AFP (ADMINISTRADORAS: 3)									
COLFONDOS	231001	800,227,940	6	5	\$1,760,000	\$0	\$0	\$0	\$1,760,000
COLPENSIONES	25-14	900,336,004	7	1	\$680,000	\$0	\$0	\$0	\$680,000
PORVENIR	230301	800,224,808	8	3	\$264,000	\$0	\$0	\$0	\$264,000
ARL (ADMINISTRADORAS: 1)									
ARL SURA	14-11	890,903,790	5	5	\$816,000	\$0	\$0	\$0	\$816,000
CCF (ADMINISTRADORAS: 1)									
COMPENSAR	CCF24	860,066,942	7	5	\$227,900	\$0	\$0	\$0	\$227,900
EPS (ADMINISTRADORAS: 3)									
COMPENSAR	EPS008	860,066,942	7	5	\$227,900	\$0	\$0	\$0	\$227,900
FAMISANAR	EPS017	830,003,564	7	3	\$435,600	\$0	\$0	\$0	\$435,600
SANITAS	EPS005	800,251,440	6	1	\$435,600	\$0	\$0	\$0	\$435,600
				5	\$440,000	\$0	\$0	\$0	\$440,000
				1	\$170,000	\$0	\$0	\$0	\$170,000
				3	\$200,000	\$0	\$0	\$0	\$200,000
				1	\$70,000	\$0	\$0	\$0	\$70,000
				5	\$2,863,500	\$0	\$0	\$0	\$2,863,500
				TOTAL					

REPUBLICA DE COLOMBIA
IDENTIFICACION PERSONAL
CEDULA DE CIUDADANIA

NUMERO 1.015.993.425

YATE ARIAS

APELLIDOS

JEISSON FABIAN

NOMBRES



[Handwritten signature]
FIRMA



INDICE DERECHO

FECHA DE NACIMIENTO 30-SEP-1985
BOGOTA D.C.
(CUNDINAMARCA)

LUGAR DE NACIMIENTO

1.65

ESTATURA

A+

G.S. RH

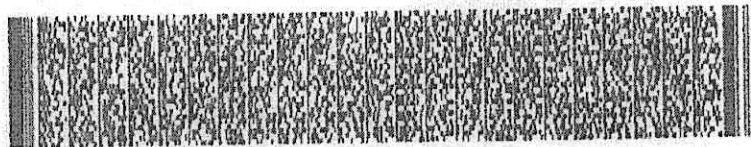
M

SEXO

29-MAR-2004 BOGOTA D.C.

FECHA Y LUGAR DE EXPEDICION

[Handwritten signature]
REGISTRADORA NACIONAL
ALBADEATRIZ BENGIO LOPEZ



P-1500109-45127442-M-1015993425-20040728

0663904208A 02 154537445

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

167489-T

JEISSON FARIAS
YATE ARIAS
C.C. 101549342
RESOLUCION INSERCIÓN 170 FECHA 07/06/2012
UNIVERSIDAD CENTRAL

PRESIDENTE

DANIEL SARMIENTO PAVAS 179569



FIRMA DEL TITULAR

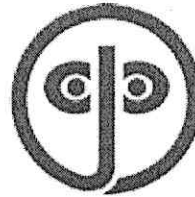
94864

Esta tarjeta es el único documento que lo acredita como
CONTADOR PUBLICO de acuerdo con lo establecido en
la Ley 43 de 1990.
Agradecemos a quien encuentre esta tarjeta devolverla
al Ministerio de Comercio Industria y Turismo - Junta Central
de Contadores.



UNIDAD
ADMINISTRATIVA
ESPECIAL

**JUNTA CENTRAL
DE CONTADORES**



Certificado No:

C49E60FHF541F2H4

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

**CERTIFICA A:
QUIEN INTERESE**

Que el contador público **JEISSON FABIAN YATE ARIAS** identificado con CÉDULA DE CIUDADANÍA No 1015993425 de BOGOTA, D.C. (BOGOTA D.C) Y Tarjeta Profesional No 167489-T SI tiene vigente su inscripción en la Junta Central de Contadores y desde la fecha de Inscripción.

NO REGISTRA ANTECEDENTES DISCIPLINARIOS *****

Dado en BOGOTA a los 11 días del mes de Febrero de 2025 con vigencia de (3) Meses, contados a partir de la fecha de su expedición.


SANDRA MILENA BARRIOS PULIDO
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 REGLAMENTARIO 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 digitando el número del certificado

11. SITIO DE MUESTREO

Los puntos de monitoreo se encuentran ubicados tal como se muestra en la **Imagen 1**, **Imagen 2** e **Imagen 3**. Las coordenadas geográficas correspondientes a la ubicación que se exponen en la **Tabla 4**.

Imagen 1. Ubicación geográfica agua superficial.



Fuente: Google Earth, 2025.

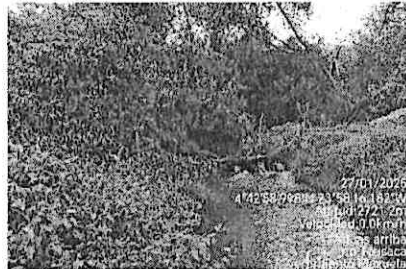
Imagen 2. Ubicación geográfica agua potable.



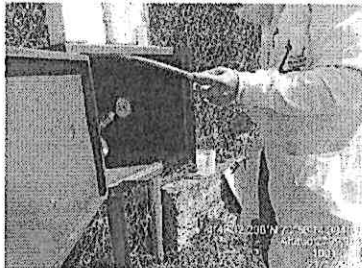
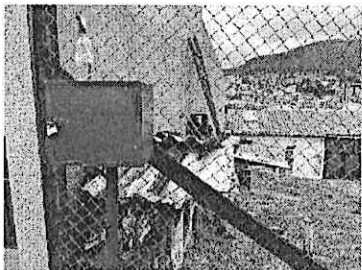
Imagen 3. Ubicación geográfica agua residual doméstica.



Tabla 5. Coordenadas geográficas

PUNTOS DE MUESTREO	REFERENCIA IHA	COORDENADAS GEOGRÁFICAS		COTA (msnm)	HORA	FECHA	REGISTRO FOTOGRÁFICO
		NORTE	ESTE				
Vertimiento Plazuela	132220	4°42'59,37"	73°58'13,72"	2709	12:00	27-01-2025	
OBSERVACIONES	Se realiza vertimiento por tubería de viviendas agua con turbidez media, un poco de espuma al inicio de la mezcla, se evidencia leve olor a materia orgánica en descomposición.						
Vertimiento PTAR	132223	4°43'28,23"	73°57'03,32"	2686	14:50	27-01-2025	
OBSERVACIONES	Agua proveniente del tratamiento de la PTAR, se observa espuma, se siente olor a materia orgánica en descomposición, agua turbia.						
Aguas Arriba Río Teusacá V. Plazuela	132219	4°42'58,99"	73°58'16,18"	2711	11:20	27-01-2025	
OBSERVACIONES	Punto ubicado a 100 metros aguas arriba del vertimiento, agua con poca turbidez, no se observa espuma, no se evidencia iridiscencia, lecho rocoso arenoso, piedras con lama.						
Aguas Abajo Río Teusacá V. Plazuela	132221	4°42'59,76"	73°58'12,38"	2700	12:45	27-01-2025	
OBSERVACIONES	Punto ubicado a 100 metros aguas abajo del vertimiento, agua ligeramente turbia, no se observa espuma, sin iridiscencia, presenta leve olor, la velocidad del cuerpo de agua es media.						

	INFORME TÉCNICO MONITOREO DE AGUAS EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE LA CALERA ESPUCAL E.S.P.	
	OP-R-018 A. V 03	

PUNTOS DE MUESTREO	REFERENCIA IHA	COORDENADAS GEOGRÁFICAS		COTA (msnm)	HORA	FECHA	REGISTRO FOTOGRÁFICO
		NORTE	ESTE				
Aguas Arriba Río Teusacá V. PTAR	132222	4°43'25,94"	73°57'05,03"	2689	14:00	27-01-2025	
OBSERVACIONES	Punto ubicado a 100 metros aguas arriba del vertimiento, agua cristalina, no se observan sedimentos, no se sienten olores, no se observan espumas tampoco iridiscencia, lecho rocoso, arenoso.						
Aguas Abajo Río Teusacá V. PTAR	132224	4°43'31,12"	73°57'01,18"	2684	15:30	27-01-2025	
OBSERVACIONES	Punto ubicado a 100 metros aguas abajo del vertimiento, agua ligeramente turbia, con leve olor a materia orgánica en descomposición, se observa espuma, no se observa iridiscencia y el lecho es rocoso.						
1001 QSL	132189	4°43'32,23"	73°58'14,30"	2799	10:20	21-01-2025	
OBSERVACIONES	Punto de salida PTAP, agua translúcida, sin olor representativo, sin trazas de grasas. Punto de control externo a las instalaciones de ESPUCAL PTAP.						
1002 QSL	132190	4°43'03,52"	73°58'08,95"	2715	10:54	21-01-2025	
OBSERVACIONES	Punto de salida PTAP, agua translúcida, sin olor representativo, sin trazas de grasas. Punto de control externo a las instalaciones de ESPUCAL PTAP.						

	INFORME TÉCNICO MONITOREO DE AGUAS EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE LA CALERA ESPUCAL E.S.P.	
	OP-R-018 A. V 03	

PUNTOS DE MUESTREO	REFERENCIA IHA	COORDENADAS GEOGRÁFICAS		COTA (msnm)	HORA	FECHA	REGISTRO FOTOGRÁFICO
		NORTE	ESTE				
1003 QSL	132191	4°43'31,05"	73°57'37,14"	2699	11:18	21-01-2025	
OBSERVACIONES	Punto de salida PTAP, agua translúcida, sin olor representativo, sin trazas de grasas. Punto de control externo a las instalaciones de ESPUCAL PTAP.						
1006 QSL	132217	4°43'06,40"	73°58'15,66"	2780	10:30	27-01-2025	
OBSERVACIONES	Punto de salida PTAP, agua translúcida, sin olor representativo, sin trazas de grasas. Punto de control externo a las instalaciones de ESPUCAL PTAP.						
1001 EAAB	132218	4°43'06,45"	73°58'27,23"	2783	10:00	27-01-2025	
OBSERVACIONES	Punto de salida PTAP, agua translúcida, sin olor representativo, sin trazas de grasas. Punto de control externo a las instalaciones de ESPUCAL PTAP.						
Quebrada San Lorenzo	132216	4°46'26,53'	73°55'59,20"	2813	8:30	27-01-2025	
OBSERVACIONES	Se realiza monitoreo de agua potable con toma de muestras para análisis de laboratorio, se toman parámetros in situ.						

	INFORME TÉCNICO MONITOREO DE AGUAS EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE LA CALERA ESPUCAL E.S.P.		
	OP-R-018 A. V 03		

PUNTOS DE MUESTREO	REFERENCIA IHA	COORDENADAS GEOGRÁFICAS		COTA (msnm)	HORA	FECHA	REGISTRO FOTOGRÁFICO
		NORTE	ESTE				
1001 EAAB (Contramuestreo Secretaría de Salud)	132194	4°43'101'	73°58'453"	N.R.	8:00	22-01-2025	N.R.
OBSERVACIONES	Se realiza monitoreo de agua potable con toma de muestras para análisis de laboratorio, se toman parámetros in situ.						
1002 QSL (Contramuestreo Secretaría de Salud)	132195	4°43'059'	73°58'151"	N.R.	7:40	22-01-2025	N.R.
OBSERVACIONES	Se realiza monitoreo de agua potable con toma de muestras para análisis de laboratorio, se toman parámetros in situ.						
1001 QSL (Contramuestreo Secretaría de Salud)	131982	4°43'533'	73°58'240"	N.R.	7:40	08-01-2025	N.R.
OBSERVACIONES	Se realiza monitoreo de agua potable con toma de muestras para análisis de laboratorio, se toman parámetros in situ.						

Fuente: Instituto de Higiene Ambiental, 2025.

ENERO 2025

INFORME DE CARACTERIZACIÓN DE AGUAS EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE LA CALERA – ESPUCAL E.S.P.



INSTITUTO DE HIGIENE
AMBIENTAL
S.A.S.



INSTITUTO DE HIGIENE AMBIENTAL S.A.S.

INFORME DE CARACTERIZACIÓN DE AGUAS

EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE LA CALERA
ESPUCAL E.S.P.

INFORME No. 0745

	
Sergio Santamaría	Andrés Porras
Analista de Informes	Coordinador de Operaciones
Elaboró	Revisó

ENERO 2025

Se prohíbe la reproducción parcial de este informe sin la autorización del laboratorio.

IHA S.A.S. Declara que los resultados presentados corresponden a las muestras analizadas.

TABLA DE CONTENIDO

1.	CONTROL DE DOCUMENTO.....	6
2.	INTRODUCCIÓN	7
3.	ALCANCE	9
4.	OBJETIVOS.....	10
4.1.	OBJETIVO GENERAL.....	10
4.2.	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	10
5.	ASEGURAMIENTO Y CONTROL DE CALIDAD.	11
6.	METODOLOGÍA	12
6.1.	ACTIVIDADES PREVIAS A TRABAJO DE CAMPO	12
7.	CERTIFICACIÓN Y ACREDITACIÓN DE LABORATORIO.....	18
8.	NORMATIVIDAD AMBIENTAL VIGENTE	19
8.1.	Marco normativo Decreto 1076 de 2015.....	19
8.2.	Marco normativo Resolución 0631 de 2015.....	19
8.3.	Marco normativo Resolución 2115 de 2007	20
9.	ASEGURAMIENTO Y CONTROL DE CALIDAD	22
10.	DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD Y REGLA DE DECISIÓN	23
11.	SITIO DE MUESTREO.....	24
12.	RESULTADOS DE CAMPO Y LABORATORIO	30
13	REGISTRO FOTOGRÁFICO	77
14	EJECUTORES.....	83
15	CONCLUSIONES	84
16	CONTROL DE CAMBIOS	87
17	BIBLIOGRAFÍA.....	88
18	ANEXOS.....	89

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Preservación y recolección de muestras.	14
Tabla 2. Metodología parámetros analizados en campo.	16
Tabla 3. Metodología parámetros analizados en laboratorio.	16
Tabla 4. Clasificación de nivel de riesgo en la salud según el IRCA. Riesgo del agua para la salud humana.	21
Tabla 5. Coordenadas geográficas.....	26
Tabla 6. Resultados de laboratorio, Comparación Normativa Vertimiento Plazuela.....	33
Tabla 7. Resultados de laboratorio, Comparación Normativa Vertimiento PTAR.	34
Tabla 8. Resultados in situ, Comparación Normativa Decreto 1076 de 2015.	39
Tabla 9. Resultados in situ, Comparación Normativa Decreto 1076 de 2015.	40
Tabla 10. Rangos de concentración de oxígeno disuelto y consecuencias ecosistémicas frecuentes.....	43
Tabla 11. Resultados de laboratorio, Comparación Normativa Decreto 1076 de 2015 - Contingencia.....	44
Tabla 12. Resultados de laboratorio, Comparación Normativa Decreto 1076 de 2015 – Plazuela.....	45
Tabla 13. Resultados, Comparación Normativa Decreto 1076 de 2015 – Quebrada San Lorenzo.....	49
Tabla 14. Cálculo de caudal (área x velocidad) – Quebrada San Lorenzo.	50
Tabla 15. Calculo sección transversal – Quebrada San Lorenzo.	50
Tabla 16. Resultados de campo – 1001 QSL – Ref. IHA 132189.	52
Tabla 17. Resultados de campo – 1002 QSL – Ref. IHA 132190.	52
Tabla 18. Resultados de campo – 1003 QSL – Ref. IHA 132191.	53
Tabla 19. Resultados de campo – 1006 QSL – Ref. IHA 132217.	53
Tabla 20. Resultados de campo – 1001 EAAB – Ref. IHA 132218.	53
Tabla 21. Resultados de campo – 1001 QSL (Contra muestreo secretaria de salud) – Ref. IHA 131982.....	54
Tabla 22. Resultados de campo – 1001 EAAB (Contra muestreo secretaria de salud) – Ref. IHA 132194.....	54
Tabla 23. Resultados de campo – 1002 QSL (Contra muestreo secretaria de salud) – Ref. IHA 132195.....	54
Tabla 24. Clasificación conductividad eléctrica.....	56

Tabla 25. Resultados de laboratorio – 1001 QSL – Ref. IHA 132189.	58
Tabla 26. Resultados de laboratorio – 1002 QSL – Ref. IHA 132190.	59
Tabla 27. Resultados de laboratorio – 1003 QSL – Ref. IHA 132191.	59
Tabla 28. Resultados de laboratorio – 1006 QSL – Ref. IHA 132217.	60
Tabla 29. Resultados de laboratorio – 1001 EAAB – Ref. IHA 132218.	60
Tabla 30. Resultados de laboratorio – 1001 QSL (Contra muestreo secretaria de salud) – Ref. IHA 131982.	61
Tabla 31. Resultados de laboratorio – 1001 EAAB (Contra muestreo secretaria de salud) – Ref. IHA 132194.	61
Tabla 32. Resultados de laboratorio – 1002 QSL (Contra muestreo secretaria de salud) – Ref. IHA 132195.	62
Tabla 33. Clasificación según reporte de dureza calidad del agua.	67
Tabla 34. Clasificación de nivel de riesgo – 1001 QSL – Ref. IHA 132189.	70
Tabla 35. Clasificación de nivel de riesgo – 1002 QSL – Ref. IHA 132190.	70
Tabla 36. Clasificación de nivel de riesgo – 1003 QSL – Ref. IHA 132191.	71
Tabla 37. Clasificación de nivel de riesgo – 1006 QSL – Ref. IHA 132217.	72
Tabla 38. Clasificación de nivel de riesgo – 1001 EAAB – Ref. IHA 132218.	72
Tabla 39. Clasificación de nivel de riesgo – 1001 QSL (Contra muestreo secretaria de salud) – Ref. IHA 131982.	73
Tabla 40. Clasificación de nivel de riesgo – 1001 EAAB (Contra muestreo secretaria de salud) – Ref. IHA 132194.	73
Tabla 41. Clasificación de nivel de riesgo – 1002 QSL (Contra muestreo secretaria de salud) – Ref. IHA 132195.	74
Tabla 42. Clasificación de nivel de riesgo en la salud según el IRCA. Riesgo del agua para la salud humana.	75
Tabla 43. Clasificación de nivel de riesgo.	75

ÍNDICE DE GRAFICAS

Gráfica 1. Comportamiento de pH - ARD	31
Gráfica 2. Comportamiento Temperatura - ARD	32
Gráfica 3. Comportamientos sólidos sedimentables - ARD	32
Gráfica 4 Comportamiento grasas y aceites - ARD	35
Gráfica 5. Comportamiento DBO Y DQO - ARD	36

Gráfica 6. Comportamiento sólidos suspendidos totales - ARD	37
Gráfica 7. Comportamiento pH - ASUP	41
Gráfica 8. Comportamiento pH 2 - ASUP	41
Gráfica 9. Comportamiento temperatura - ASUP	42
Gráfica 10. Comportamiento oxígeno disuelto - ASUP	43
Gráfica 11. Comportamientos coliformes fecales - ASUP	46
Gráfica 12. Comportamiento DBO y DQO - ASUP	47
Gráfica 13. Comportamiento sólidos suspendidos totales - ASUP	48
Gráfica 14. Sección transversal – Quebrada San Lorenzo	51
Gráfica 15. Comportamiento cloro residual.	55
Gráfica 16. Comportamiento conductividad.	56
Gráfica 17. Comportamiento pH.	57
Gráfica 18. Comportamiento alcalinidad total.....	63
Gráfica 19. Comportamiento cloruros.	64
Gráfica 20. Comportamientos coliformes totales.....	65
Gráfica 21. Comportamiento color aparente.	66
Gráfica 22. Comportamiento dureza total.....	67
Gráfica 23. Comportamientos heterótrofos.	68
Gráfica 24. Comportamiento turbiedad.	69
Gráfica 25. IRCA.....	76

ÍNDICE DE IMÁGENES

Imagen 1. Ubicación geográfica agua superficial.....	24
Imagen 2. Ubicación geográfica agua potable.	25
Imagen 3. Ubicación geográfica agua residual doméstica.	25

1. CONTROL DE DOCUMENTO

INFORMACIÓN DEL CLIENTE	
NOMBRE DEL CLIENTE	Empresa De Servicios Públicos De La Calera – ESPUCAL E.S.P.
DIRECCIÓN PREDIO	Calle 10 A No 2B - 25
CIUDAD / DEPARTAMENTO	La Calera
NOMBRE CONTACTO	Esteven Rueda Torres
CONTRATO Y/O COTIZACIÓN	3674
INFORMACIÓN DE MONITOREO	
MATRIZ AMBIENTAL	Agua
SUB-CLASIFICACIÓN MATRIZ AMBIENTAL	Residual Doméstica, Potable, Superficial
TIPO DE MONITOREO	Compuesto, puntual
PUNTOS DE MONITOREO (Número)	Quince (15)
HORA DE MONITOREO	07:00 Am
CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS	No especifica
PERIODO DE MONITOREO	
NOMBRE TÉCNICO DE CAMPO	Yolima Bernal, Javier Galvis
FECHA DE MUESTREO	8, 21, 22, y 28 de enero de 2025
PROCEDIMIENTO EN LABORATORIO	
CÓDIGO MUESTRA	Agua Potable (131982, 132189, 132190, 132191, 132194, 132195, 132217, 132218), Agua Residual Doméstica (132220, 132223), Agua Superficial (132216, 132219, 132221, 132222, 132224)
FECHA INGRESO MUESTRA AL LABORATORIO	8, 21, 22, y 28 de enero de 2025
RESPONSABLE DE RECEPCIÓN DE MUESTRA	Mayra Correa
FECHA EXPEDICIÓN INFORME DE RESULTADOS LABORATORIO	12, 19, y 21 de enero de 2025
RESPONSABLE DE EMISIÓN DE INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO	Lizbeth Vargas
GENERACIÓN DE INFORME	
TÍTULO DEL INFORME	Informe Técnico de Monitoreo de Agua - Empresa De Servicios Públicos De La Calera – ESPUCAL E.S.P.
PLAN DE MUESTREO	3674
VERSIÓN DEL INFORME	Versión 0
FECHA EXPEDICIÓN INFORME MONITOREO E INTERPRETACIÓN	20 de febrero de 2025
ELABORÓ	Sergio Santamaría
REVISÓ	Andrés Porras
APROBÓ	Nombre: Andrés Porras Cargo: Coordinador de Operaciones

2. INTRODUCCIÓN

Empresa de servicios públicos de la calera (en adelante ESPUCAL E.S.P.) es la encargada de la administración, operación y mantenimiento del sistema de alcantarillado del municipio de la Calera, el cual se compone de un sistema combinado, sanitario y pluvial, entre las responsabilidades de ESPUCAL E.S.P., se encuentra el garantizar un adecuado tratamiento a todo el sistema de alcantarillado.

El informe se refiere a la caracterización del agua superficial, potable y residual doméstica para hacer el seguimiento al estado de preservación del recurso agua, conocer las características fisicoquímicas y microbiológicas de las fuentes analizadas, y verificar la carga contaminante que puede ser producida por las actividades antrópicas y que luego son descargados (al alcantarillado y cuerpos de agua) ocasionando posibles problemas ambientales y sanitarios.

La comparación de los resultados se hace de acuerdo con lo estipulado en el Decreto 1076 de 2015 “Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible”, haciendo uso de los artículos 2.2.3.3.9.3. (Tratamiento convencional y criterios de calidad para consumo humano y doméstico), 2.2.3.3.9.4 (Desinfección y criterios de calidad para consumo humano y doméstico) y 2.2.3.3.9.5 (Criterios de calidad para uso agrícola) para agua superficial, la Resolución 0631 de 2015 "Por la cual se establecen los parámetros y los valores límites máximos permisibles en los vertimientos puntuales a cuerpos de aguas superficiales y a los sistemas de alcantarillado público y se dictan otras disposiciones", artículo 8 “parámetros fisicoquímicos y sus valores límites máximos permisibles en los vertimientos puntuales de aguas residuales domésticas de las actividades industriales, comerciales o de servicios; y de las aguas residuales (ARD y ARnD) de los prestadores del servicio público de alcantarillado a cuerpos de aguas superficiales”, para agua residual doméstica y para el agua potable se hará uso de la Resolución 2115 de 2007 “Por medio de la cual se señalan las características, instrumentos básicos y frecuencias del sistema de control y vigilancia para la calidad del agua para consumo humano”.

Teniendo en cuenta lo anterior el muestreo se llevó a cabo los días 8, 21, 22 y 28 de enero de 2025, comprendiendo un análisis de agua superficial, potable y residual doméstica, ejecutando la toma de muestras de tipo puntual para los puntos (1001 QSL, 1002 QSL,

	<p align="center">INFORME TÉCNICO MONITOREO DE AGUAS EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE LA CALERA ESPUCAL E.S.P.</p>	
	<p align="center">OP-R-018 A. V 03</p>	

1003 QSL, 1006 QSL, 1001 EAAB, Quebrada San Lorenzo, Aguas Arriba Río Teusacá V. Plazuela, Aguas Abajo Río Teusacá V. Plazuela, Aguas Arriba Río Teusacá V. PTAR, Aguas Abajo Río Teusacá V. PTAR), realizando medición in situ de pH, caudal, temperatura, cloro libre residual, conductividad, oxígeno disuelto y sólidos sedimentables.

	INFORME TÉCNICO MONITOREO DE AGUAS EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE LA CALERA ESPUCAL E.S.P.	
	OP-R-018 A. V 03	

3. ALCANCE

El alcance establecido para este trabajo es realizar la caracterización fisicoquímica de las muestras de agua potable (1001 QSL, 1002 QSL, 1003 QSL, 1006 QSL, 1001 EAAB), agua superficial (Quebrada San Lorenzo, Aguas Arriba Río Teusacá V. Plazuela, Aguas Abajo Río Teusacá V. Plazuela, Aguas Arriba Río Teusacá V. PTAR, Aguas Abajo Río Teusacá V. PTAR) y agua residual doméstica (Vertimiento Plazuela, Vertimiento PTAR) de la Empresa ESPUCAL E.S.P. en el municipio de La Calera, Cundinamarca y de esta manera poder determinar su cumplimiento con lo establecido en el Decreto 1076 del 2015, la Resolución 0631 de 2015 y la Resolución 2115 de 2007.

4. OBJETIVOS

4.1. OBJETIVO GENERAL

Desarrollar la caracterización fisicoquímica y microbiológica de los puntos de agua potable (1001 QSL, 1002 QSL, 1003 QSL, 1006 QSL, 1001 EAAB), agua superficial (Quebrada San Lorenzo, Aguas Arriba Río Teusacá V. Plazuela, Aguas Abajo Río Teusacá V. Plazuela, Aguas Arriba Río Teusacá V. PTAR, Aguas Abajo Río Teusacá V. PTAR) y agua residual doméstica (Vertimiento Plazuela, Vertimiento PTAR) tomados a solicitud de ESPUCAL E.S.P., La Calera, Cundinamarca, determinando así el cumplimiento de lo establecido en el Decreto 1076 del 2015, la Resolución 0631 de 2015 y la Resolución 2115 de 2007.

4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Efectuar el muestreo de tipo puntual y compuesto, donde se determinen los parámetros de medición in situ pH, caudal, conductividad, cloro residual, oxígeno disuelto, sólidos sedimentables y temperatura.
- Realizar la comparación normativa de los resultados obtenidos de los análisis de la caracterización fisicoquímica y microbiológica, en el marco de la normatividad ambiental vigente (Decreto 1076 de 2015, Resolución 0631 de 2015 y Resolución 2115 de 2007).
- Realizar un informe de resultados donde se incluyen los análisis correspondientes y conclusiones acerca de la caracterización realizada a los puntos requeridos por la Empresa ESPUCAL E.S.P.

	<p align="center">INFORME TÉCNICO MONITOREO DE AGUAS EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE LA CALERA ESPUCAL E.S.P.</p>	
	<p align="center">OP-R-018 A. V 03</p>	

5. ASEGURAMIENTO Y CONTROL DE CALIDAD.

El Instituto de Higiene Ambiental S.A.S. cuenta con un esquema de aseguramiento de la calidad a partir del cual garantiza que los resultados generados en el laboratorio son técnicamente confiables y estadísticamente válidos.

Entre otras cosas, el esquema de aseguramiento de la calidad del Instituto de Higiene Ambiental para análisis de aguas se fundamenta en lo siguiente:

- Aseguramiento metrológico (mantenimiento, calibración y verificación de equipos utilizados en la caracterización de aguas).
- Aseguramiento de la idoneidad del personal que ejecuta ensayos, maneja equipos, hace cálculos, elabora y revisa informes.
- Utilización de registros y aplicación de procedimientos estandarizados durante el desarrollo del muestreo que aseguran la trazabilidad de las muestras y la recolección de la información necesaria como la cadena de custodia.

6. METODOLOGÍA

6.1. ACTIVIDADES PREVIAS A TRABAJO DE CAMPO

Antes de iniciar con el desarrollo de la fase campo, todo monitoreo o muestreo debe estar previamente autorizado y verificado por medio de un apropiado plan de muestreo el cual es creado por el área de Operaciones del Instituto de Higiene Ambiental S.A.S. (IHA S.A.S.), teniendo en cuenta las especificaciones y requerimientos exigidos por el Cliente.



6.1.1. Lavado de Material

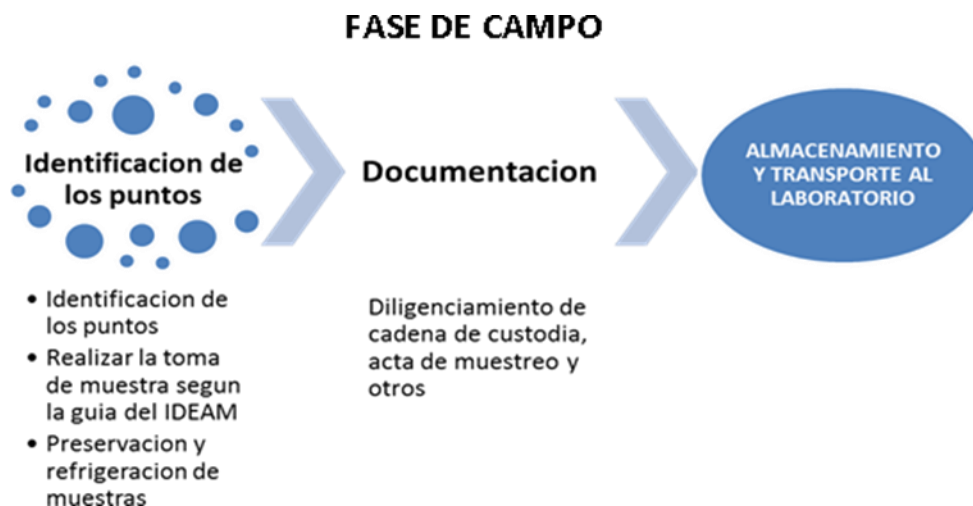
Los recipientes que son utilizados en los procesos de muestreo son lavados y manipulados de acuerdo con la Tabla 5 de la Guía para el monitoreo de vertimientos, aguas superficiales y subterráneas expedida por el IDEAM en 2004, la cual especifica el pretratamiento que se debe realizar en el proceso de enjuague según el recipiente y su uso.

6.1.2. Equipos de Campo

La ejecución de las mediciones que se hacen en campo se realiza de acuerdo con las variables solicitadas por el cliente para un análisis in situ. Para esto se emplean equipos multiparámetros para determinar el pH y temperatura marca HANNA, y Cono Imhoff para Sólidos Sedimentables. Los equipos son verificados antes y después de realizar cualquier tipo de medición siguiendo las normas establecidas de calidad.

6.1.3. Muestreo y preservación de muestras.

El muestreo se realizó teniendo en cuenta lo establecido en Protocolo de monitoreo de agua del año 2021 del IDEAM y como lo establece el Decreto 3930 de 2010 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, compilado en el Decreto 1076 de 2015.



El muestreo se llevó a cabo recolectando las muestras y realizando su rotulación de manera inmediata, incluyendo en la etiqueta información como fecha de la toma de la muestra, número y nombre del punto, preservación realizada y nombre del técnico de campo, entre otros. Lo anterior se realizó teniendo en cuenta los protocolos establecidos por la Guía para el Monitoreo de Vertimientos, aguas superficiales y subterráneas expedidas por el IDEAM, 2004. Además, se tomaron en cuenta los procedimientos internos del Instituto de Higiene Ambiental tales como: Guía para el muestreo de agua residual; Guía para el muestreo de agua potable; Guía para el muestreo de agua superficial; Medición de sólidos sedimentables; Instructivo para el alistamiento de neveras; Instructivo de medición de pH in situ; Cadena de custodia; Caracterización in situ, Acta de muestreo y los protocolos de muestreo establecidos por el laboratorio (IHA) dentro de su sistema de calidad (OP-G-001). Las muestras fueron recolectadas y preservadas de acuerdo con el capítulo 1060 (Collection and Preservation of Samples) del Standard Methods for The Examination of Water and Wastewater de la AWWA como se expresa en la **Tabla 1**.

Tabla 1. Preservación y recolección de muestras.

PARÁMETRO	PRESERVANTE	TIEMPO DE PRESERVACIÓN MÁXIMO RECOMENDADO ANTES DEL ANÁLISIS DESPUÉS DE PRESERVACIÓN
Aceites y grasas	HCl o H ₂ SO ₄ a pH ≤2 Refrigerar a 4 °C ± 2 °C	28 días
Alcalinidad	Refrigerar a 4 °C ± 2 °C	24 horas
Aluminio	Adicionar HNO ₃ a pH ≤2 Refrigerar a 4 °C ± 2 °C	6 meses
Carbamatos	Adicionar HCl hasta pH <3 Adicionar 80 mg de tiosulfato de sodio por litro de muestra si hay presencia de cloro residual libre. refrigerar a 4 °C ± 2 °C	7 días
Cianuro Total	Adicionar NaOH a pH >12. Refrigerar a 4 °C ± 2 °C	24 horas
Cloro residual	Analizar inmediatamente	0,25 h/0.25h
Cloruros	N/A	28 días
Color real	Refrigerar a 4 °C ± 2 °C	2 días
Conductividad eléctrica	Refrigerar	28 días
	Analizar inmediatamente	0,25 h/0.25h
DBO	Refrigerar a 4 °C ± 2 °C	6 a 48 horas
DQO	Adicionar H ₂ SO ₄ a pH ≤2 Refrigerar a 4 °C ± 2 °C	28 días
Detergentes	Refrigerar a 4 °C ± 2 °C	48 horas
Dureza cálcica	Adicionar HNO ₃ a pH ≤2. Refrigerar a 4 °C ± 2 °C	6 meses
Dureza total	Adicionar HNO ₃ a pH ≤2. Refrigerar a 4 °C ± 2 °C	6 meses
Fósforo total	Adicionar H ₂ SO ₄ a pH ≤2 Refrigerar a 4 °C ± 2 °C	28 días
Hidrocarburos totales	Adicionar HCl o H ₂ SO ₄ a pH ≤2 Refrigerar a 4 °C ± 2 °C	28 días
Mesófilos	Usar Tiosulfato para inhibir cloro. Refrigerar a 4 °C ± 2 °C	24 h a 48 horas
Nitratos	Refrigerar a 4 °C ± 2 °C	48 horas

PARÁMETRO	PRESERVANTE	TIEMPO DE PRESERVACIÓN MÁXIMO RECOMENDADO ANTES DEL ANÁLISIS DESPUÉS DE PRESERVACIÓN
Nitritos	Refrigerar a 4 °C ± 2 °C	48 horas
Nitrógeno Amoniacal	Adicionar H ₂ SO ₄ pH ≤2. Refrigerar a 4 °C ± 2 °C	28 días
Nitrógeno total	Adicionar H ₂ SO ₄ pH<2. Refrigerar a 4 °C ± 2 °C	28 días
Oxígeno disuelto	Analizar inmediatamente	0,25 h/0.25h
Plaguicidas Organoclorados	Si hay presencia de cloro adicionar (Tiosulfato de sodio 0,92 ml al 10%) mezclar. Ajustar pH de 5.00 a 9.00 con NaOH o H ₂ SO ₄ . Refrigerar a 4 °C ± 2 °C	14 días
Plaguicidas Organofosforados	Ajuste pH de 5.00 a 8.00 con NaOH o H ₂ SO ₄ Refrigerar a 4 °C ± 2 °C	14 días
pH	Analizar inmediatamente	0,25 h/0.25h
Sólidos Sedimentables (**)	Analizar inmediatamente	0,25 h/0.25h
Sólidos suspendidos totales	Refrigerar a 4 °C ± 2 °C	2 - 7 días
Sólidos totales	Refrigerar a 4 °C ± 2 °C	7 días
Sulfatos	Refrigerar a 4 °C ± 2 °C	28 días
Sulfuros	Agregar 4 gotas de acetato de zinc 2N/100 mL, agregar NaOH hasta pH >9. Refrigerar a 4 °C ± 2 °C	28 días
Temperatura	Analizar inmediatamente	0,25 h/0.25h
Turbidez	Refrigerar a 4 °C ± 2 °C	24 horas

Fuente: Guía para el monitoreo de vertimientos, aguas superficiales y subterráneas. IDEAM.
Standard Methods for examination of water and wastewater AWWA APHA WEF (Ed 23 - 2017).

6.2. ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICO

Las muestras de agua se analizaron en el Laboratorio del Instituto de Higiene Ambiental S.A.S, siguiendo los métodos/metodologías del Standard Methods, American Society for Testing and Materials (ASTM), U.S Environmental Protection Agency (EPA), Norma técnica Colombiana NTC, International Standard Organization (ISO), Protocolo de monitoreo y seguimiento de agua del IDEAM y otros autores, avalados por el organismo acreditador. Los métodos aplicados para la determinación in situ y en laboratorio se describen en las **Tabla 2 y Tabla 3.**

Tabla 2. Metodología parámetros analizados en campo.

PARÁMETRO	TÉCNICA ANALÍTICA	MÉTODO	INCERTIDUMBRE
pH	ELECTROMÉTRICO	SM 4500-H+ B. SM 2017, Edición 23.	7,88%
COLOR RESIDUAL	FOTOMETRÍA	SM 4500 - Cl- G	N.A.
CONDUCTIVIDAD	ELECTROMETRÍA	SM 2510 B. SM 2017, Edición 23.	8,39%
SOLIDOS SEDIMENTABLES	VOLUMETRÍA-CONO IMHOFF	SM 2540 F. SM 2017, Edición 23.	14,29%
TEMPERATURA	TERMOMETRÍA	SM 2550 B. SM 2017, Edición 23.	8,19%
OXÍGENO DISUELTO	ELECTROMETRÍA	SM 4500-O G. SM 2017, Edición 23.	8,78%
CAUDAL	VOLUMETRÍA	PROTOCOLO DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO DE AGUAS IDEAM-INVEMAR 2021	19,94%

Fuente: “Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater de la AWWA APHA, WEF, Ed 23 2017”

Tabla 3. Metodología parámetros analizados en laboratorio.

PARÁMETRO	TÉCNICA ANALÍTICA	MÉTODO	INCERTIDUMBRE
ACEITES Y GRASAS	EXTRACCIÓN LÍQUIDO - LÍQUIDO, PARTICIPACIÓN GRAVIMÉTRICA	SM 5520 B. SM 2017, Edición 23.	16,50%
ALCALINIDAD TOTAL (*)	VOLUMETRÍA	SM 2320 B. Ed 23	9,20%

PARÁMETRO	TÉCNICA ANALÍTICA	MÉTODO	INCERTIDUMBRE
ALUMINIO	ESPECTROSCOPIA DE ABSORCIÓN ATÓMICA	SM 3030 K – SM 3111 D. SM 2017, Edición 23.	11,40%
CARBONO ORGÁNICO TOTAL (SUB)	Combust. IR TOC	SM 5310 B.	N.E.
COLOR RESIDUAL (**)	TITULOMETRICO	HACH MÉTODO 8021 - USEPA DPD	N.A.
CLORUROS	VOLUMETRÍA	SM 4500-Cl- B. SM 2017, Edición 23.	9,89%
COLIFORMES TOTALES (*) SUB	SUSTRATO ENZIMÁTICO MULTICELDA	SM 9223 B	61%
COLOR APARENTE (*)	ESPECTROFOTOMETRÍA-LONGITUD DE ONDA SIMPLE	SM 2120 C. SM 2017, Edición 23.	12,10%
DUREZA TOTAL	VOLUMETRÍA	SM 2340 C. SM 2017, Edición 23.	7,02%
ESCHERICHIA COLI (*) (SUB)	SUSTRATO ENZIMÁTICO MULTICELDA	SM 9223 B	71%
FLÚOR	ELECTROMETRÍA	SM 4500 - F C	7,95%
HIERRO	ESPECTROSCOPIA DE ABSORCIÓN ATÓMICA	SM 3030 K – SM 3111 B. SM 2017, Edición 23.	6,20%
HETERÓTROFOS (MICROORGANISMOS MESÓFILOS) (SUB) (*)	FILTRACIÓN POR MEMBRANA	SM 9215 D.	N.E.
NITRITOS (*)	ESPECTROFOTOMETRÍA	SM 4500-NO2- B. SM 2017, Edición 23.	8,94%
pH (**)	ELECTROMETRÍA	SM 4500-H+ B. SM 2017, Edición 23.	7,88%
SÓLIDOS SEDIMENTABLES (**)	VOLUMETRÍA	SM 2540 F. SM 2017, Edición 23.	14,29%
SÓLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES	GRAVIMETRÍA	SM 2540 D. SM 2017, Edición 23.	14,60%
SÓLIDOS TOTALES	GRAVIMETRÍA	SM 2540 B. SM 2017, Edición 23.	17,5%
SULFATOS	TURBIDIMETRÍA	SM 4500-SO42- E. SM 2017, Edición 23.	16,4%
TURBIEDAD (*)	NEFELOMETRÍA	SM 2130 B. SM 2017, Edición 23.	15,4%

Fuente: “Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater de la AWWA APHA, WEF, ED 23 de 2017”.

	<p align="center">INFORME TÉCNICO MONITOREO DE AGUAS EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE LA CALERA ESPUCAL E.S.P.</p> <hr/> <p align="center">OP-R-018 A. V 03</p>	
--	---	--

7. CERTIFICACIÓN Y ACREDITACIÓN DE LABORATORIO

El Laboratorio Instituto de Higiene Ambiental se encuentra acreditado ante el IDEAM mediante la Resolución 1065 del 09 de agosto de 2023 “Por la cual se otorga la acreditación para producir información cuantitativa física, química y biótica, para los estudios o análisis ambientales requeridos por las Autoridades Ambientales competentes, y demás relacionada con la calidad del medio ambiente y de los recursos naturales renovables, a la sociedad INSTITUTO DE HIGIENE AMBIENTAL S.A.S. y se toman otras determinaciones”.

8. NORMATIVIDAD AMBIENTAL VIGENTE

8.1. Marco normativo Decreto 1076 de 2015

El Decreto 1076 de 2015, por medio del cual se expide el Decreto único reglamentario del sector ambiente y desarrollo sostenible, fue expedido con el fin de compilar y racionalizar las normas de carácter reglamentario que rigen en el sector y contar con un instrumento jurídico único para el mismo.

Como marco de referencia para la comparación normativa en el presente monitoreo de agua superficial se tendrán en cuenta del Decreto 1076 de 2015 las disposiciones que se encuentran en el Capítulo 3 “Ordenamiento del recurso hídrico y vertimientos” – Sección 2 “Destinación genérica de las aguas superficiales y subterráneas” – Sección 3 “Criterios de la calidad para destinación del recurso” – Sección 9 “Disposiciones transitorias” en el artículo 2.2.3.3.9.5.

8.2. Marco normativo Resolución 0631 de 2015

La Resolución 0631 de 2015 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, por la cual se establecen los parámetros y los valores límites máximos permisibles en los vertimientos puntuales a cuerpos de agua superficial y a los sistemas de alcantarillado público y se dictan otras disposiciones.

El artículo en comparación con la Resolución 0631 de 2015 es el artículo 8 el cual menciona “Parámetros fisicoquímicos y sus valores límites máximos permisibles en los vertimientos puntuales de aguas residuales domésticas (ARD) de las actividades industriales, comerciales o de servicios, y de las aguas residuales (ARD y ARND), de los prestadores del servicio público de alcantarillado a cuerpos de aguas superficiales”.

8.3. Marco normativo Resolución 2115 de 2007

ÍNDICE DE RIESGO DE LA CALIDAD DEL AGUA PARA CONSUMO HUMANO – IRCA.-

Para el cálculo del IRCA al que se refiere el artículo 13 del Decreto 1575 de 2007 se asignará el puntaje de riesgo contemplado en el cuadro N°.6 de la Resolución 2115 de 2007 a cada característica física, química y microbiológica, por no cumplimiento de los valores aceptables establecidos en la Resolución mencionada:

Cuadro N°.6. Puntaje de riesgo

PARÁMETRO	PUNTAJE DE RIESGO
ALCALINIDAD TOTAL	1
ALUMINIO	3
CALCIO	1
CLORO RESIDUAL LIBRE	15
CLORUROS	1
COLIFORMES TOTALES (SUB) (*)	15
COLOR APARENTE (*)	6
CARBONO ORGÁNICO TOTAL	3
DUREZA TOTAL	1
ESCHERICHIA COLI (*) (SUB)	25
FLUORUROS	1
FOSFATOS (*)	1
HIERRO	1,5
MAGNESIO	1
MANGANESO (SUB)	1
MOLIBDENO (SUB)	1
NITRATOS (*)	1
NITRITOS (*)	3
pH (**)	1,5
SULFATOS	1
TURBIEDAD (*)	15
ZINC	1
SUMATORIA POR PUNTAJES ASIGNADOS	100

Fuente: RESOLUCIÓN NÚMERO 2115 DE 2007 “Por medio de la cual se señalan características, instrumentos básicos y frecuencias del sistema de control y vigilancia para la calidad del agua para consumo humano”.

Para realizar el cálculo del índice de riesgo de calidad del agua (IRCA) se empleará la metodología descrita en la resolución 2115 de 2007, como se describe a continuación.

Cálculo del IRCA

El cálculo del índice de riesgo de la calidad del agua para consumo humano – IRCA, se realiza utilizando la siguiente fórmula:

$$\text{IRCA (\%)} = \frac{\sum \text{Puntajes de riesgo asignado a las características no aceptables}}{\sum \text{Puntajes de riesgo asignados a todas las características analizadas}} \times 100$$

El índice de riesgo de la calidad del agua para consumo humano **IRCA** se clasifica según los rangos de la siguiente tabla:

Tabla 4. Clasificación de nivel de riesgo en la salud según el IRCA. Riesgo del agua para la salud humana.

AGUA POTABLE		
CLASIFICACIÓN IRCA (%)	NIVEL DE RIESGO	ACCIONES
80,1 - 100	NO APTA	Agua no apta para consumo humano, gestión directa de acuerdo con su competencia de la persona prestadora. Alcaldes, gobernadores y entidades del orden nacional.
35,1 - 80	ALTO	Agua no apta para consumo humano, gestión directa de acuerdo con su competencia de la persona prestadora y de los alcaldes y gobernadores
14,1 - 35	MEDIO	Agua no apta para consumo humano, gestión directa de la persona prestadora.
5,1 - 14	BAJO	Agua no apta para consumo humano, susceptible de mejoramiento.
0 - 5	SIN RIESGO	Agua apta para el consumo humano. Continuar la vigilancia

Fuente: RESOLUCIÓN NÚMERO 2115 DE 2007 “Por medio de la cual se señalan características, instrumentos básicos y frecuencias del sistema de control y vigilancia para la calidad del agua para consumo humano”.

	<p align="center">INFORME TÉCNICO MONITOREO DE AGUAS EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE LA CALERA ESPUCAL E.S.P.</p> <p align="center">OP-R-018 A. V 03</p>	
--	---	--

9. ASEGURAMIENTO Y CONTROL DE CALIDAD

El Instituto de Higiene Ambiental S.A.S cuenta con un esquema de aseguramiento de la calidad a partir del cual garantiza que los resultados generados en el laboratorio son técnicamente confiables y estadísticamente válidos.

Entre otras cosas, el esquema de aseguramiento de la calidad del Instituto de Higiene Ambiental para análisis de aguas se fundamenta en lo siguiente:

- ❖ Aseguramiento metrológico (mantenimiento, calibración y verificación de equipos utilizados en la caracterización de aguas).
- ❖ Aseguramiento de la idoneidad del personal que ejecutan ensayos, manejo de equipos, hace cálculos, elabora y revisa informes.
- ❖ Utilización de registros y aplicación de procedimientos estandarizados durante el desarrollo del muestreo que aseguran la trazabilidad de las muestras y la recolección de la información necesaria como la cadena de custodia

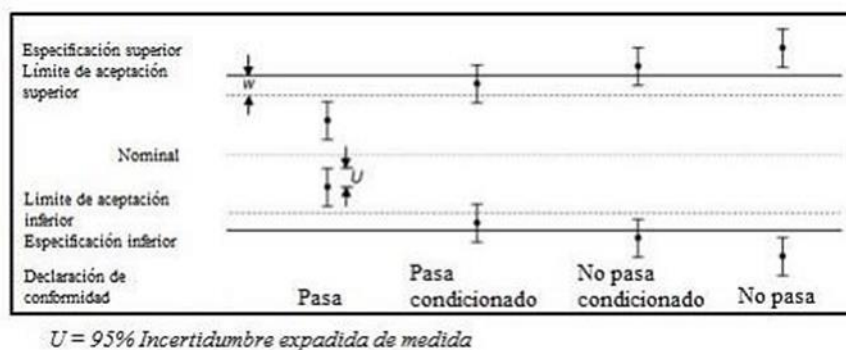
10. DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD Y REGLA DE DECISIÓN

La Declaración de Conformidad se emite acorde a los estándares máximos permisibles establecidos en el Decreto 1076 del 2015, la Resolución 0631 del año 2015 y la Resolución 2115 de 2007, y la regla de decisión es de tipo No binaria, con zona de seguridad y de aceptación conservadora, está basada en la metodología ILAC-G8:09/2019 y la JCGM 106:2012.

La metodología ILAC-G8:09/2019 y la JCGM 106:2012 está compuesta de 4 maneras para declarar conformidades:

1. Pasa: cuando el resultado medido está por debajo del límite de aceptación.
2. Pasa condicionado: el resultado medido está dentro de la zona de seguridad y encima del límite de tolerancia en el intervalo
3. No pasa condicionado: el resultado medido está sobre el límite de aceptación
4. No pasa: el resultado medido está por encima del límite de aceptación

En la gráfica presentada a continuación se explica brevemente metodología.



De acuerdo con lo anteriormente propuesto el laboratorio tendrá en cuenta una zona de seguridad (W) equivalente a 2U (dos veces la incertidumbre) para establecer un límite más restrictivo que permita mayor confianza en la conformidad de los resultados.

11. SITIO DE MUESTREO

Los puntos de monitoreo se encuentran ubicados tal como se muestra en la **Imagen 1**, **Imagen 2** e **Imagen 3**. Las coordenadas geográficas correspondientes a la ubicación que se exponen en la **Tabla 4**.

Imagen 1. Ubicación geográfica agua superficial.



Fuente: Google Earth, 2025.

Imagen 2. Ubicación geográfica agua potable.



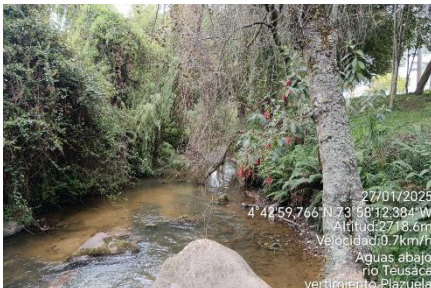
Fuente: Google Earth, 2025.

Imagen 3. Ubicación geográfica agua residual doméstica.



Fuente: Google Earth, 2025.

Tabla 5. Coordenadas geográficas

PUNTOS DE MUESTREO	REFERENCIA IHA	COORDENADAS GEOGRÁFICAS		COTA (msnm)	HORA	FECHA	REGISTRO FOTOGRÁFICO
		NORTE	ESTE				
Vertimiento Plazuela	132220	4°42'59,37"	73°58'13,72"	2709	12:00	27-01-2025	 <p>27/01/2025 4°42'59,592"N 73°58'13,884"W Altitud: 2713.5m Velocidad: 0.0km/h No Teusaca vertimiento Plazuela</p>
OBSERVACIONES	Se realiza vertimiento por tubería de viviendas agua con turbidez media, un poco de espuma al inicio de la mezcla, se evidencia leve olor a materia orgánica en descomposición.						
Vertimiento PTAR	132223	4°43'28,23"	73°57'03,32"	2686	14:50	27-01-2025	 <p>27/01/2025 4°43'28,224"N 73°57'3,306"W Altitud: 2684.5m Velocidad: 0.0km/h No Teusaca vertimiento PTAR</p>
OBSERVACIONES	Agua proveniente del tratamiento de la PTAR, se observa espuma, se siente olor a materia orgánica en descomposición, agua turbia.						
Aguas Arriba Río Teusacá V. Plazuela	132219	4°42'58,99"	73°58'16,18"	2711	11:20	27-01-2025	 <p>27/01/2025 4°42'58,998"N 73°58'16,182"W Altitud: 2721.2m Velocidad: 0.0km/h Aguas arriba rio Teusacá vertimiento Plazuela</p>
OBSERVACIONES	Punto ubicado a 100 metros aguas arriba del vertimiento, agua con poca turbidez, no se observa espuma, no se evidencia iridiscencia, lecho rocoso arenoso, piedras con lama.						
Aguas Abajo Río Teusacá V. Plazuela	132221	4°42'59,76"	73°58'12,38"	2700	12:45	27-01-2025	 <p>27/01/2025 4°42'59,766"N 73°58'12,384"W Altitud: 2718.6m Velocidad: 0.7km/h Aguas abajo rio Teusacá vertimiento Plazuela</p>
OBSERVACIONES	Punto ubicado a 100 metros aguas abajo del vertimiento, agua ligeramente turbia, no se observa espuma, sin iridiscencia, presenta leve olor, la velocidad del cuerpo de agua es media.						

	<p align="center">INFORME TÉCNICO MONITOREO DE AGUAS EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE LA CALERA ESPUCAL E.S.P.</p> <p align="center">OP-R-018 A. V 03</p>	
---	---	--

PUNTOS DE MUESTREO	REFERENCIA IHA	COORDENADAS GEOGRÁFICAS		COTA (msnm)	HORA	FECHA	REGISTRO FOTOGRÁFICO
		NORTE	ESTE				
Aguas Arriba Río Teusacá V. PTAR	132222	4°43'25,94"	73°57'05,03"	2689	14:00	27-01-2025	
OBSERVACIONES	Punto ubicado a 100 metros aguas arriba del vertimiento, agua cristalina, no se observan sedimentos, no se sienten olores, no se observan espumas tampoco iridiscencia, lecho rocoso, arenoso.						
Aguas Abajo Río Teusacá V. PTAR	132224	4°43'31,12"	73°57'01,18"	2684	15:30	27-01-2025	
OBSERVACIONES	Punto ubicado a 100 metros aguas abajo del vertimiento, agua ligeramente turbia, con leve olor a materia orgánica en descomposición, se observa espuma, no se observa iridiscencia y el lecho es rocoso.						
1001 QSL	132189	4°43'32,23"	73°58'14,30"	2799	10:20	21-01-2025	
OBSERVACIONES	Punto de salida PTAP, agua translúcida, sin olor representativo, sin trazas de grasas. Punto de control externo a las instalaciones de ESPUCAL PTAP.						
1002 QSL	132190	4°43'03,52"	73°58'08,95"	2715	10:54	21-01-2025	
OBSERVACIONES	Punto de salida PTAP, agua translúcida, sin olor representativo, sin trazas de grasas. Punto de control externo a las instalaciones de ESPUCAL PTAP.						

	INFORME TÉCNICO MONITOREO DE AGUAS EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE LA CALERA ESPUCAL E.S.P.	
	OP-R-018 A. V 03	

PUNTOS DE MUESTREO	REFERENCIA IHA	COORDENADAS GEOGRÁFICAS		COTA (msnm)	HORA	FECHA	REGISTRO FOTOGRÁFICO
		NORTE	ESTE				
1003 QSL	132191	4°43'31,05"	73°57'37,14"	2699	11:18	21-01-2025	 <div>15/11/2024 4°43'31.03813°N 73°57'37.1029°W Altitud: 2700.8m Velocidad: 0.0km/h</div>
OBSERVACIONES	Punto de salida PTAP, agua translúcida, sin olor representativo, sin trazas de grasas. Punto de control externo a las instalaciones de ESPUCAL PTAP.						
1006 QSL	132217	4°43'06,40"	73°58'15,66"	2780	10:30	27-01-2025	 <div>27/01/2025 4°43'06.3°N 73°58'15.84°W Altitud: 2754.0m Velocidad: 0.0km/h 1006- Casa de la Cultura</div>
OBSERVACIONES	Punto de salida PTAP, agua translúcida, sin olor representativo, sin trazas de grasas. Punto de control externo a las instalaciones de ESPUCAL PTAP.						
1001 EAAB	132218	4°43'06,45"	73°58'27,23"	2783	10:00	27-01-2025	 <div>27/01/2025 4°43'06.45°N 73°58'27.23°W Altitud: 2781.5m Velocidad: 0.0km/h 1001 EAAB</div>
OBSERVACIONES	Punto de salida PTAP, agua translúcida, sin olor representativo, sin trazas de grasas. Punto de control externo a las instalaciones de ESPUCAL PTAP.						
Quebrada San Lorenzo	132216	4°46'26,53'	73°55'59,20"	2813	8:30	27-01-2025	 <div>27/01/2025 Altitud: 2858.1m Velocidad: 0.0km/h Quebrada San Lorenzo</div>
OBSERVACIONES	Se realiza monitoreo de agua potable con toma de muestras para análisis de laboratorio, se toman parámetros in situ.						

	<p align="center">INFORME TÉCNICO MONITOREO DE AGUAS EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE LA CALERA ESPUCAL E.S.P.</p> <p align="center">OP-R-018 A. V 03</p>	
---	---	--

PUNTOS DE MUESTREO	REFERENCIA IHA	COORDENADAS GEOGRÁFICAS		COTA (msnm)	HORA	FECHA	REGISTRO FOTOGRÁFICO
		NORTE	ESTE				
1001 EAAB (Contramuestreo Secretaría de Salud)	132194	4°43'101'	73°58'453"	N.R.	8:00	22-01-2025	N.R.
OBSERVACIONES	Se realiza monitoreo de agua potable con toma de muestras para análisis de laboratorio, se toman parámetros in situ.						
1002 QSL (Contramuestreo Secretaría de Salud)	132195	4°43'059'	73°58'151"	N.R.	7:40	22-01-2025	N.R.
OBSERVACIONES	Se realiza monitoreo de agua potable con toma de muestras para análisis de laboratorio, se toman parámetros in situ.						
1001 QSL (Contramuestreo Secretaría de Salud)	131982	4°43'533'	73°58'240"	N.R.	7:40	08-01-2025	N.R.
OBSERVACIONES	Se realiza monitoreo de agua potable con toma de muestras para análisis de laboratorio, se toman parámetros in situ.						

Fuente: Instituto de Higiene Ambiental, 2025.

12. RESULTADOS DE CAMPO Y LABORATORIO

12.1. Resultados de campo y laboratorio agua residual domestica

A continuación, se presentan los resultados obtenidos tras realizar y culminar la fase de campo y laboratorio con sus correspondientes verificaciones en cumplimiento con la normatividad en materia de vertimientos.

12.1.1. Resultados de Campo In Situ

A continuación, se presentan los resultados obtenidos tras realizar el análisis de campo con sus correspondientes verificaciones de acuerdo con lo establecido en la normatividad vigente referente a vertimientos Resolución 0631 de 2015 artículo 8 “Agua residual doméstica”. Se realiza la declaración de conformidad para los puntos (Vertimiento PTAR y Vertimiento Plazuela), se valida con limites normativos.

Tabla. Resultados de campo, Comparación Normativa.

PARÁMETROS	UNIDADES	VERTIMIENTO PLAZUELA	VERTIMIENTO PTAR	RESOLUCIÓN 0631 ART 8	RESOLUCIÓN 024 DE 2024	DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD RES. 631	DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD RES. 024
OXÍGENO DISUELTO (**)	mg/L de O ₂	5,86	3,73	N.E.	N.E.		
pH (**)	Unidades de pH	6,85	7,19	6,00 a 9,00	6,00 a 9,00	PASA	PASA
SÓLIDOS SEDIMENTABLES (**)	mL/L de SS	<0,100	<0,100	5,00	5,00	PASA	PASA
TEMPERATURA (**)	°C	14,1	17,6	40	40	PASA	PASA

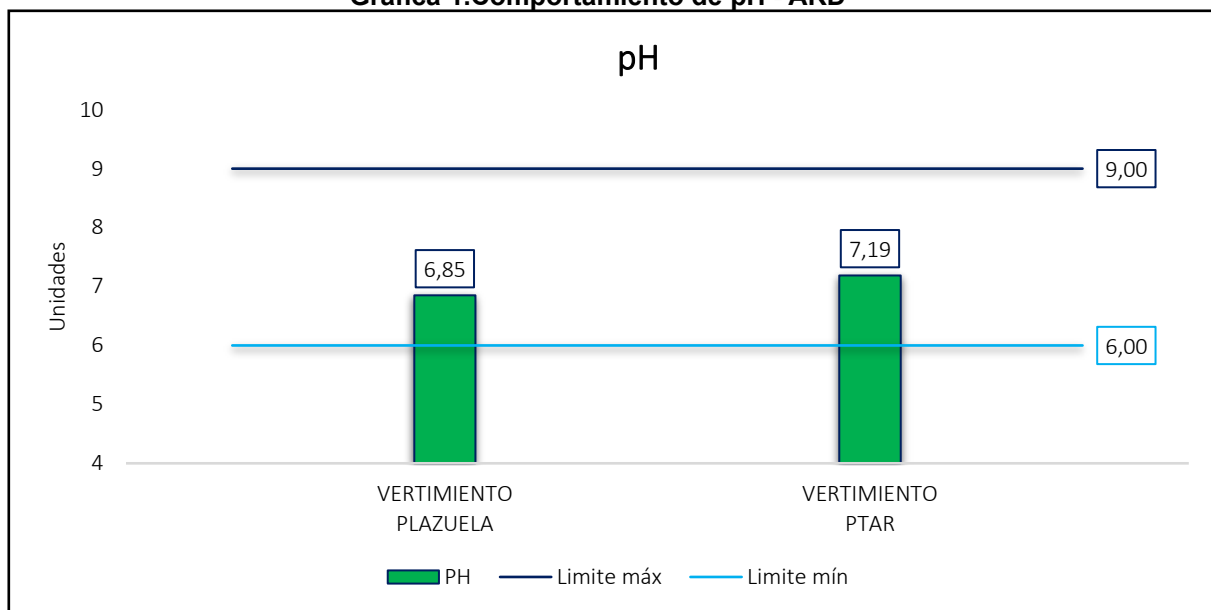
(**): Parámetro in situ.
(N.E.): No Especifica.

Fuente: Instituto de Higiene Ambiental S.A.S. 2025.

12.1.1.1. Análisis Resultados de Campo In situ

El parámetro **pH** presentó valores en el punto de Vertimiento PTAR de 7,19 unidades y para el punto de Vertimiento Plazuela de 6,85 unidades, presentando una tendencia neutra para ambos puntos; su declaración de conformidad establece que “Pasa” debido a que se evidencia que el resultado se encuentra dentro del rango (6,00 – 9,00 unidades) limite permisible tanto para la Resolución 631 de 2015 como para la Resolución 024 de 2025.

Gráfica 1.Comportamiento de pH - ARD



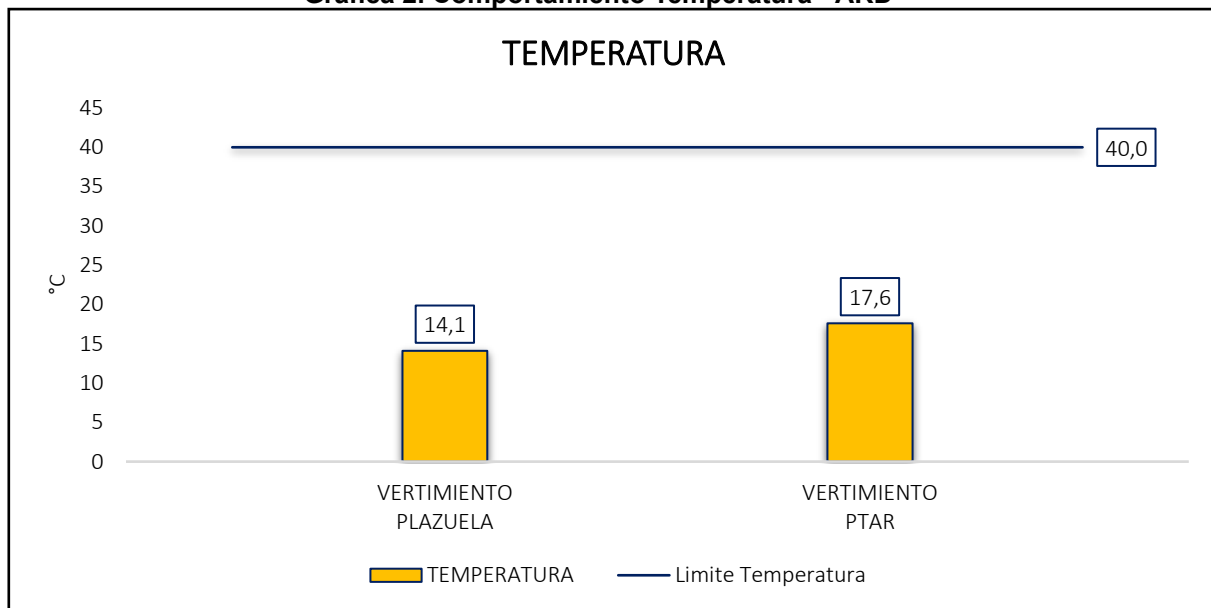
Fuente: Instituto de Higiene Ambiental S.A.S. 2025.

El parámetro **temperatura** presentó 17,8°C para el punto de vertimiento, sin embargo, en la Resolución 0631 de 2015 artículo 5 y la Resolución 024 de 2025, nos emite un valor límite de 40,0°C máximo permisible normativo. Para la muestra analizada registró un valor en el punto de Vertimiento PTAR de 17,6 °C y para el punto de Vertimiento Plazuela de 14,1 °C. Es clave aclarar que la temperatura no presenta traumatismos térmicos en el vertimiento y que estos valores corresponden a la temperatura media de la zona de monitoreo.

Los **Sólidos Sedimentables** son aquellos materiales que se sedimentan en un periodo de tiempo específico, es un parámetro de gran importancia ya que una cantidad elevada y descontrolada puede ocasionar daños irreversibles a fuentes receptoras, así como a los sistemas de distribución de aguas lluvias, por tal razón la normatividad establece como

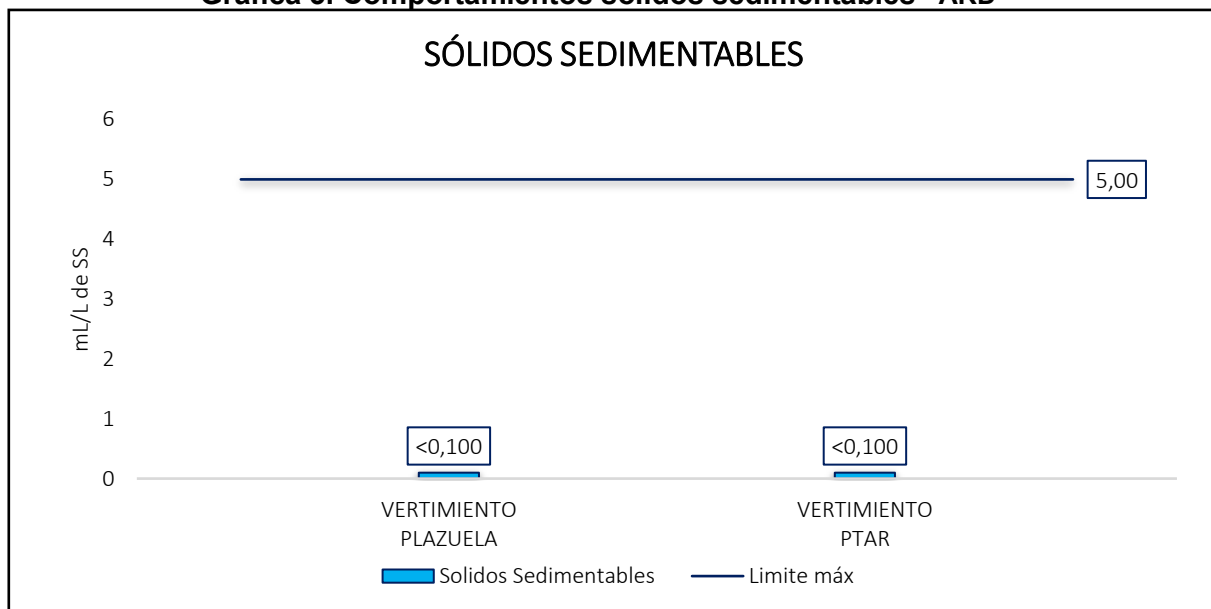
límite máximo permisible una concentración de 5,0 mL/L. Para la muestra analizada registró un valor en el punto de Vertimiento de <0,100 mL/L y para el punto de Vertimiento Plazuela de <0,100 mL/L, por lo cual la declaración de conformidad establece que “Pasa”, al estar por debajo del valor establecido en el artículo 8 de la resolución 0631 de 2015 y el límite establecido en la resolución 024 de 2025.

Gráfica 2. Comportamiento Temperatura - ARD



Fuente: Instituto de Higiene Ambiental S.A.S. 2025.

Gráfica 3. Comportamientos sólidos sedimentables - ARD



Fuente: Instituto de Higiene Ambiental S.A.S. 2025.

12.1.2. Resultados de Laboratorio

En la **Tabla 6**, se presentan los resultados obtenidos tras realizar el análisis de laboratorio con sus correspondientes verificaciones de la muestra denominada (Vertimiento PTAR y Vertimiento Plazuela), de acuerdo a lo establecido en la normatividad vigente referente a vertimientos Resolución 0631 de 2015 artículo 8 “parámetros fisicoquímicos y sus valores límites máximos permisibles en los vertimientos puntuales de aguas residuales domésticas de actividades industriales, comerciales o de servicios; y las aguas residuales (ARD y ARnD) de los prestadores del servicio público de alcantarillado a cuerpos de aguas superficiales”.

Tabla 6. Resultados de laboratorio, Comparación Normativa Vertimiento Plazuela.

PARÁMETRO	UNIDADES	VERTIMIENTO PLAZUELA	RESOLUCIÓN 0631/15 ART 8.	RESOLUCIÓN 024 DE 2025	DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD RES. 631	DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD RES. 024
ACEITES Y GRASAS	mg/L	<10,0	20,0	20,0	PASA	PASA
COLIFORMES FECALIS (SUB) (*)	NMP/100 mL	4740	Análisis y Reporte	Análisis y Reporte		
DEMANDA BIOQUÍMICA DE OXÍGENO (*)	mg/L de O ₂	<10,0	90,0	30,0	PASA	PASA
DEMANDA QUÍMICA DE OXÍGENO	mg/L de O ₂	<30,0	180,0	68,0	PASA	PASA
DETERGENTES (SAAM) (*)	mg/L SAAM	<0,200	Análisis y Reporte	Análisis y Reporte		
FÓSFORO REACTIVO TOTAL (LEIDO COMO ORTOFOSFATOS) (*)	mg/L de P-PO ₄	0,0210	Análisis y Reporte	Análisis y Reporte		
FOSFORO TOTAL	mg/L de P	0,0967	Análisis y Reporte	Análisis y Reporte		
HIDROCARBUROS	mg/L	<10,0	Análisis y Reporte	Análisis y Reporte		
NITRATOS (*)	mg/L de [NO ₃ -N]	<0,500	Análisis y Reporte	Análisis y Reporte		
NITRITOS (*)	mg/L de [NO ₂ -N]	<0,00300	Análisis y Reporte	Análisis y Reporte		
NITRÓGENO AMONIAL	mg/L de NH ₃ -N	<1,00	Análisis y Reporte	Análisis y Reporte		
SÓLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES	mg/L de SST	<10,0	90,0	30,0	PASA	PASA

Fuente: Instituto de Higiene Ambiental S.A.S. 2025.

Tabla 7. Resultados de laboratorio, Comparación Normativa Vertimiento PTAR.

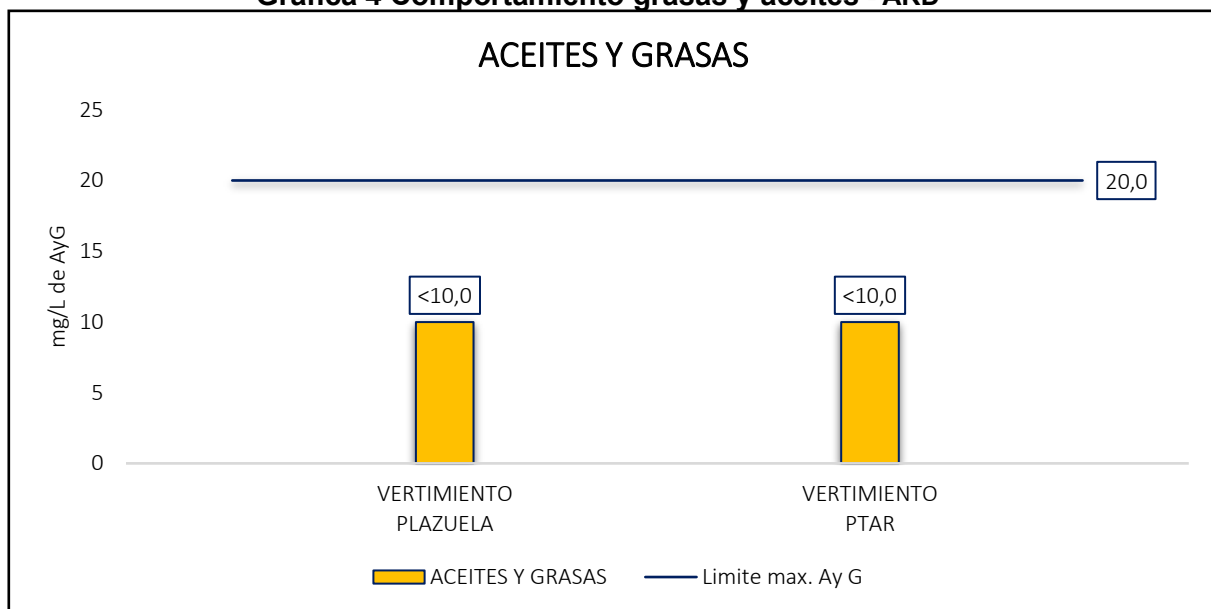
PARÁMETRO	UNIDADES	VERTIMIENTO PTAR	RESOLUCIÓN 0631/15 ART 8.	RESOLUCIÓN 024 DE 2025	DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD RES. 631	DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD RES. 024
ACEITES Y GRASAS	mg/L	<10,0	20,0	20,0	PASA	PASA
COLIFORMES FECAL (SUB) (*)	NMP/100 mL	4460	Análisis y Reporte	Análisis y Reporte		
DEMANDA BIOQUÍMICA DE OXÍGENO (*)	mg/L de O ₂	109	90,0	30,0	NO PASA	NO PASA
DEMANDA QUÍMICA DE OXÍGENO	mg/L de O ₂	207	180,0	68,0	NO PASA	NO PASA
DETERGENTES (SAAM) (*)	mg/L SAAM	3,79	Análisis y Reporte	Análisis y Reporte		
FÓSFORO REACTIVO TOTAL (LEIDO COMO ORTOFOSFATOS) (*)	mg/L de P-PO ₄	2,42	Análisis y Reporte	Análisis y Reporte		
FOSFORO TOTAL	mg/L de P	3,14	Análisis y Reporte	Análisis y Reporte		
HIDROCARBUROS	mg/L	<10,0	Análisis y Reporte	Análisis y Reporte		
NITRATOS (*)	mg/L de [NO ₃ -N]	<0,500	Análisis y Reporte	Análisis y Reporte		
NITRITOS (*)	mg/L de [NO ₂ -N]	<0,00300	Análisis y Reporte	Análisis y Reporte		
NITRÓGENO AMONICAL	mg/L de NH ₃ -N	21,5	Análisis y Reporte	Análisis y Reporte		
SÓLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES	mg/L de SST	26,0	90,0	30,0	PASA	PASA

Fuente: Instituto de Higiene Ambiental S.A.S. 2025.

12.1.2.1. Análisis Resultados de Laboratorio.

Las **grasas y aceites** son compuestos orgánicos constituidos principalmente por ácidos grasos de origen animal y vegetal, los cuales son de baja densidad, poca solubilidad en agua, baja o nula biodegradabilidad. Para las muestras analizadas se registró un valor en el punto de Vertimiento PTAR de <10,0 mg/L y para el punto de Vertimiento Plazuela de <10,0 mg/L, por lo que se puede decir que los resultados de las muestras se encuentran dentro de lo establecido en la Resolución 0631 de 2015 y la Resolución 024 de 2025, la declaración de conformidad indica que el parámetro “Pasa”.

Gráfica 4 Comportamiento grasas y aceites - ARD



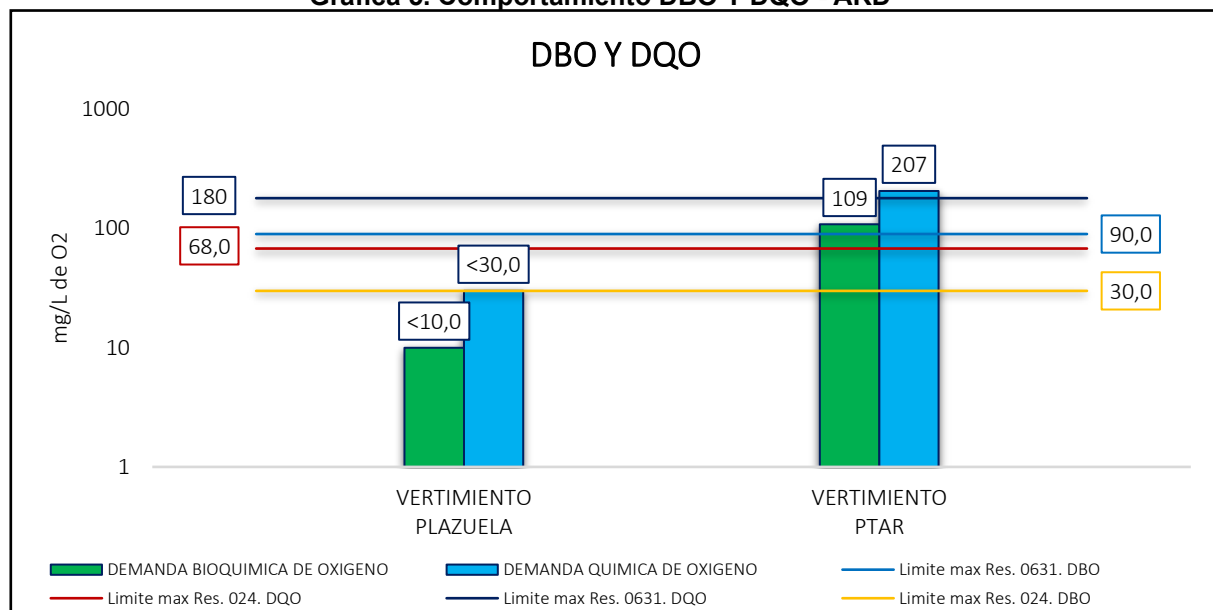
Fuente: Instituto de Higiene Ambiental S.A.S. 2025.

La demanda bioquímica de oxígeno (DBO) es la cantidad de oxígeno que necesitan los microorganismos para degradar totalmente la materia orgánica biodegradable existente en el agua, debido a las características propias del agua doméstica y la cantidad de materia orgánica es considerable, la concentración reportó un valor en el punto de “Vertimiento PTAR” de 109 mg/L y para el punto “Vertimiento Plazuela” de <10,0 mg/L. El valor máximo permisible establecido en la Resolución 0631 de 2015 es 90,0 mg/L de O₂ y el valor máximo permisible de la Resolución 024 de 2025 es 30,0 mg/L de O₂, se evidencia que el valor reportado en el punto Vertimiento Plazuela, según la declaración de conformidad “Pasa” al cumplir con los límites establecidos por la normatividad, mientras que, para el punto Vertimiento PTAR “No Pasa”.

La Demanda Química de Oxígeno (DQO) es la cantidad de oxígeno necesaria para oxidar químicamente (generalmente con permanganato potásico o con dicromato potásico en medio ácido) toda la materia orgánica que se pueda encontrar presente en la muestra, para este caso la muestra analizada registró un valor en el punto de “Vertimiento PTAR” de 207 mg/L y para el punto de “Vertimiento Plazuela” de <30,0 mg/L. Este parámetro es muy importante a la hora de caracterizar un agua residual, ya que, al realizar un vertido, se puede alterar de una manera muy importante el ecosistema del cuerpo receptor. Respecto a su declaración de conformidad para el punto Vertimiento PTAR “No Pasa” al no cumplir

con el límite normativo (180,00 mg/L-Resolución 0631/2015 y 68,0 mg/L Resolución 024/2025), permitiendo inferir que la concentración registrada puede llegar a afectar los medios receptores, mientras que, para el punto Vertimiento Plazuela “Pasa” al cumplir con los límites antes mencionados.

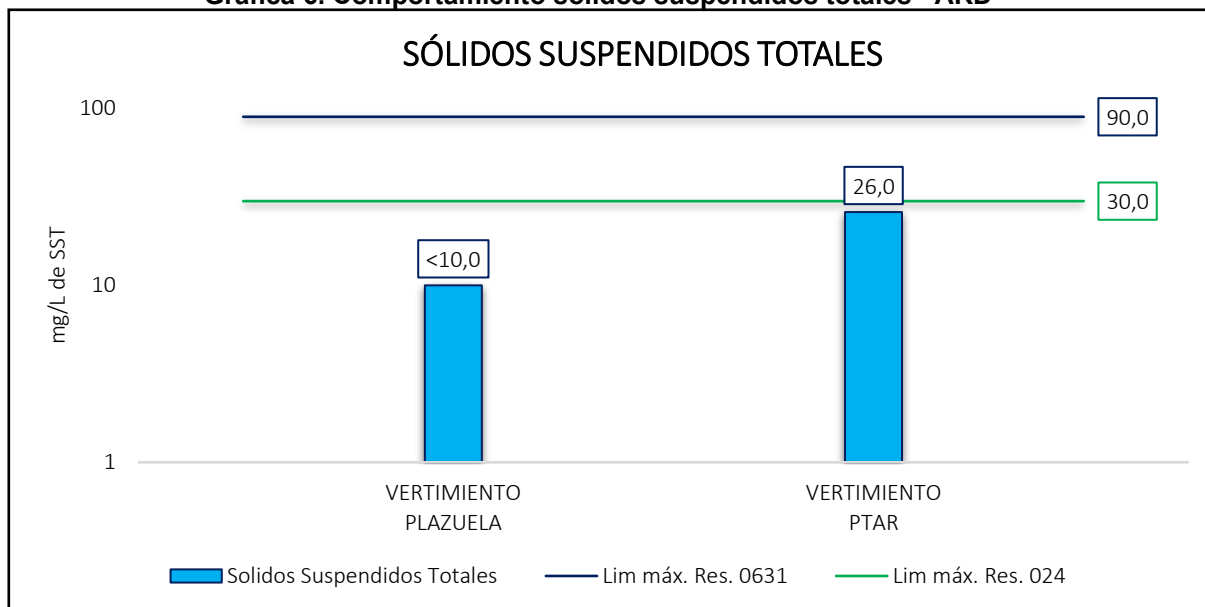
Gráfica 5. Comportamiento DBO Y DQO - ARD



Fuente: Instituto de Higiene Ambiental S.A.S. 2025.

Los Sólidos Suspendidos Totales se entienden como aquellos materiales, minerales y sales que quedan en suspensión en el agua, son importantes como indicador, ya que su presencia disminuye el paso de la luz a través del agua, evitando la actividad fotosintética en los cuerpos de agua, importante para la producción de oxígeno. La muestra analizada registró un valor en el punto de Vertimiento PTAR de 26,0 mg/L y para el punto de Vertimiento Plazuela de <10,0 mg/L, acatando los límites máximos permisibles establecidos por la Resolución 0631 de 2015, de (90 mg/L) y la Resolución 024 de 2025 (30,0 mg/L), según lo establecido en la declaración de conformidad es posible decir que el parámetro “Pasa” para ambos puntos muestreados.

Gráfica 6. Comportamiento sólidos suspendidos totales - ARD



Fuente: Instituto de Higiene Ambiental S.A.S. 2025.

Los **coliformes fecales**, son un subgrupo de los coliformes totales y se denominan termotolerantes, por su capacidad de soportar temperaturas elevadas; estos se encuentran generalmente en las heces de animales de sangre caliente, siendo estos indicadores directos de contaminación fecal. Los valores reportados presentaron concentraciones entre 4740 NMP/100 mL y 4460 NMP/100 mL, tanto la Resolución 0631 de 2015 como la Resolución 024 de 2025 establece su análisis y reporte por lo que no se realiza declaración de conformidad para este parámetro.

Los **detergentes (SAAM)** están formados estructuralmente como sales sódicas de los sulfatos de alquilo o como sales sódicas de los ácidos alquilbencenosulfónicos de cadena lineal, debido a que estas sales se componen por ácidos y bases fuertes estas producen soluciones neutras, lo cual está relacionado con el valor de pH obtenido en la muestra, una alta concentración de detergentes en el agua puede generar formación de espuma, toxicidad en los cuerpos de agua y en la vida acuática, así mismo puede generar eutroficación debido al aporte de fosfatos, en el punto Vertimiento PTAR se obtuvo una concentración de 3,79 mg/L y en Vertimiento Plazuela se obtuvo una concentración de <0,200 valores que no son significativos, la Resolución 0631 de 2015 y la Resolución 024 de 2025 establecen su análisis y reporte, por lo tanto no se puede establecer cumplimiento.

El **fósforo** es un elemento esencial en el crecimiento de plantas y animales, se considera como uno de los nutrientes que controlan el crecimiento de algas, pero un exceso de fósforo en cuerpos de agua produce un desarrollo exorbitado de plantas y proliferación de fitoplancton, el cual es causa de condiciones inadecuadas para ciertos usos benéficos del agua, por otro lado los ortofosfatos (fosforo reactivo total) son una forma de fósforo presente en las aguas, siendo esta la forma más fácilmente asimilable por los microorganismos por lo cual se utiliza como parámetro de control en los procesos biológicos de eliminación de fósforo. La normatividad no establece valores de referencia, sin embargo, solicita su análisis y reporte para ambos parámetros. En los puntos de monitoreo se registraron valores de la concentración de **Fosforo total** de 3,14 mg/L de P en el punto Vertimiento PTAR y 0,0967 mg/L de P en Vertimiento Plazuela y de la concentración de **Fosforo reactivo total (Ortofosfatos)** 2,42 mg/L de P-PO₄ en el punto Vertimiento PTAR y 0,0210 mg/L de P-PO₄ en Vertimiento Plazuela, los cuales son valores bajos, sin embargo, no se emite juicio normativo debido a que la norma establece “análisis y reporte”.

En el agua los nutrientes son sustancias esenciales para el metabolismo de todo organismo vivo, son determinantes en el inicio de la cadena alimenticia acuática porque estimulan el crecimiento del fitoplancton y posteriormente el desarrollo de peces y crustáceos, en concentraciones muy altas pueden generar exceso de nutrientes en el agua y posteriormente eutrofización en el cuerpo de agua, la cual impide la entrada de luz solar generando disminución de la producción de oxígeno y consigo un deterioro en la vida acuática. La concentración para **Nitratos** en las muestras es considerablemente baja, siendo esta de un valor de <0,500 mg/L de [NO₃--N], **Nitrógeno Amoniacal** 21,5 mg/L de NH₃-N en el punto Vertimiento PTAR, siendo esta concentración significativa, sin embargo, no se emite juicio normativo debido a que la norma establece “análisis y reporte”.

12.2. Resultados de campo y laboratorio agua superficial

Los análisis presentados están realizados de acuerdo con lo establecido en la normatividad vigente referente a vertimientos, es decir, el Decreto 1076 de 2015 haciendo uso del artículo 2.2.3.3.9.3 (Tratamiento convencional y criterios de calidad para consumo humano y doméstico), 2.2.3.3.9.4 (*Desinfección y criterios de calidad para consumo humano y doméstico*) y 2.2.3.3.9.5. (Criterios de calidad para uso agrícola) para así determinar si existen afectaciones en el recurso por la operación a partir del análisis de la muestra obtenida en el monitoreo.

12.2.1. Resultados in situ

A continuación, se presentan los resultados obtenidos tras realizar y culminar la fase de campo con sus correspondientes verificaciones.

Tabla 8. Resultados in situ, Comparación Normativa Decreto 1076 de 2015.

PARÁMETRO	UNIDADES	Aguas Arriba Río Teusacá V. Plazuela	Aguas Abajo Río Teusacá V. Plazuela	DECRETO 1076 DE 2015			DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD		
		132219	132221	ARTÍCULOS			ARTÍCULOS		
				2.2.3.3.9.3	2.2.3.3.9.4	2.2.3.3.9.5	2.2.3.3.9.3	2.2.3.3.9.4	2.2.3.3.9.5
OXÍGENO DISUELTO (**)	mg/L de O ₂	6,30	5,80	N.E.	N.E.	N.E.			
pH (**)	Unidades de pH	6,88	6,90	5,0 - 9,0	6,5 - 8,5	4,5 - 9,0	PASA	PASA	PASA
SÓLIDOS SEDIMENTABLES	mL/L de SS	<0,100	<0,100	N.E.	N.E.	N.E.			
TEMPERATURA (**)	°C	14,3	14,2	N.E.	N.E.	N.E.			

(**): Parámetros medidos In Situ.
N.E. No especifica

Fuente: Instituto de Higiene Ambiental S.A.S. 2025.

Tabla 9. Resultados in situ, Comparación Normativa Decreto 1076 de 2015.

PARÁMETRO	UNIDADES	Aguas Arriba Río Teusacá V. PTAR	Aguas Abajo Río Teusacá V. PTAR	DECRETO 1076 DE 2015			DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD		
		132222	132224	ARTÍCULOS			ARTÍCULOS		
				2.2.3.3.9.3	2.2.3.3.9.4	2.2.3.3.9.5	2.2.3.3.9.3	2.2.3.3.9.4	2.2.3.3.9.5
OXÍGENO DISUELTO (**)	mg/L de O ₂	5,90	5,56	N.E.	N.E.	N.E.			
pH (**)	Unidades de pH	7,32	7,28	5,0 - 9,0	6,5 - 8,5	4,5 - 9,0	PASA	PASA	PASA
SÓLIDOS SEDIMENTABLES	mL/L de SS	<0,100	<0,100	N.E.	N.E.	N.E.			
TEMPERATURA (**)	°C	14,8	15,9	N.E.	N.E.	N.E.			

(**): Parámetros medidos In Situ.

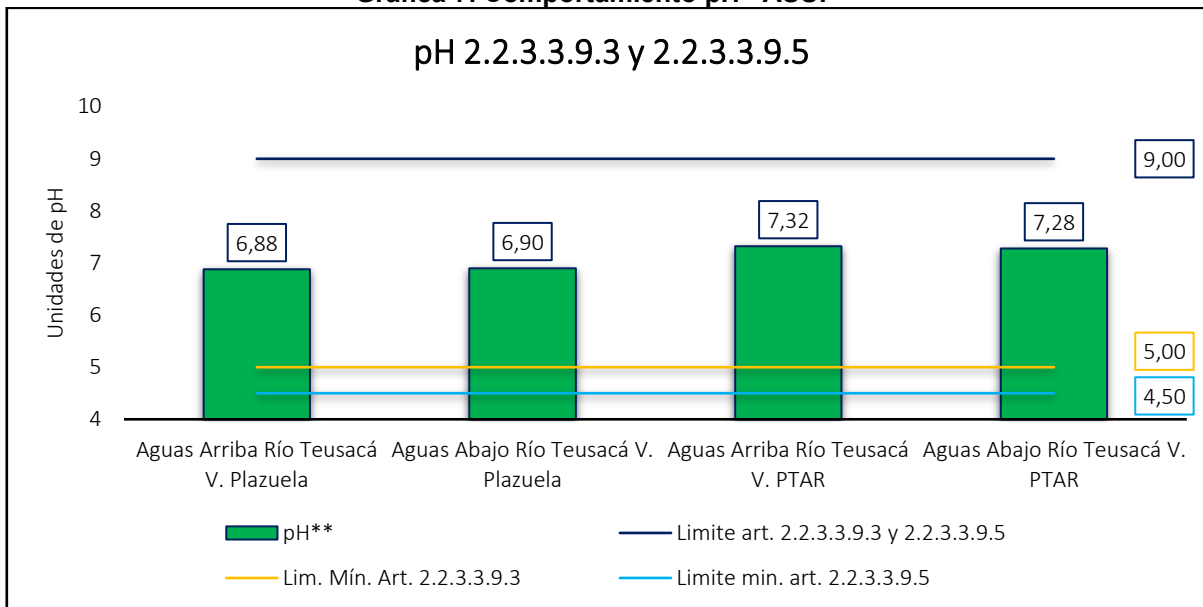
N.E. No específica

Fuente: Instituto de Higiene Ambiental S.A.S. 2025.

12.2.1.1. Análisis de resultados in situ.

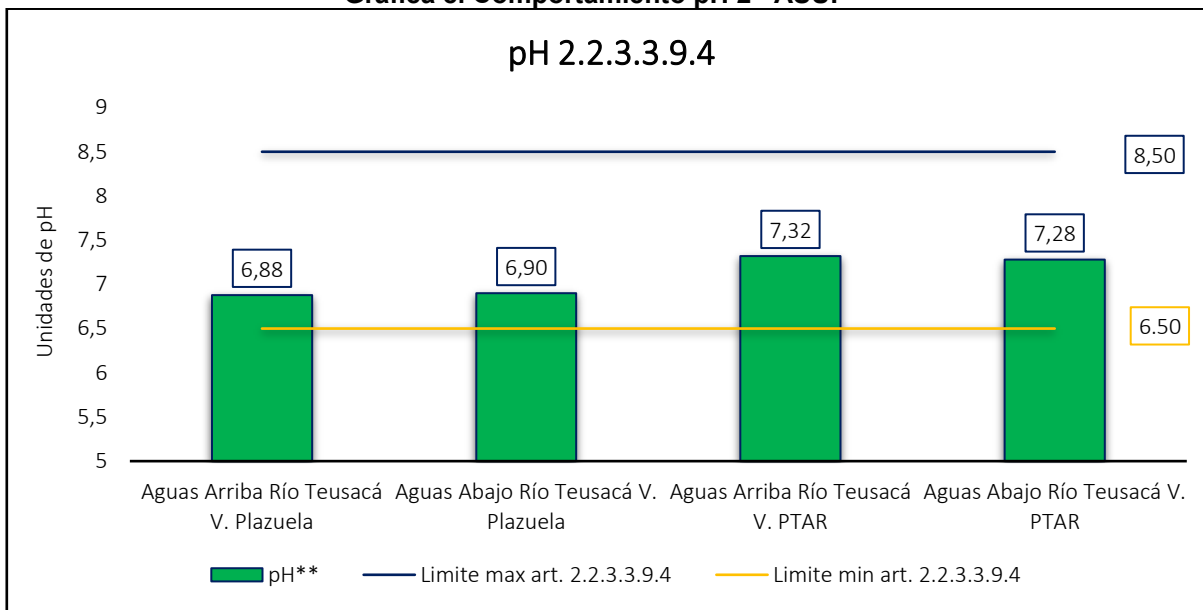
El **potencial de hidrógeno (pH)** es muy importante en las aguas superficiales, debido a que es el rango en el cual pueden interactuar los ecosistemas y sobrevivir las especies que lo conforman, está sumamente restringido, por lo cual si este valor es alterado drásticamente, los procesos biológicos que normalmente se llevan a cabo pueden ser perturbados o inhibidos, destacándose que los cambios drásticos en el pH de un agua natural tienen efectos sobre las reacciones bioquímicas y auto depuradoras del ambiente acuático. Para los puntos evaluados se reportaron concentraciones entre 6,88 y 7,32 unidades, evidenciando una tendencia neutra; al comparar los valores con el límite establecido en el Decreto 1076 de 2015 y de acuerdo con la declaración de conformidad se puede afirmar que para los artículos 2.2.3.3.9.3, 2.2.3.3.9.4 y 2.2.3.3.9.5. el resultado “Pasa” ya que está dentro de los límites de aceptación.

Gráfica 7. Comportamiento pH - ASUP



Fuente: Instituto de Higiene Ambiental S.A.S. 2025.

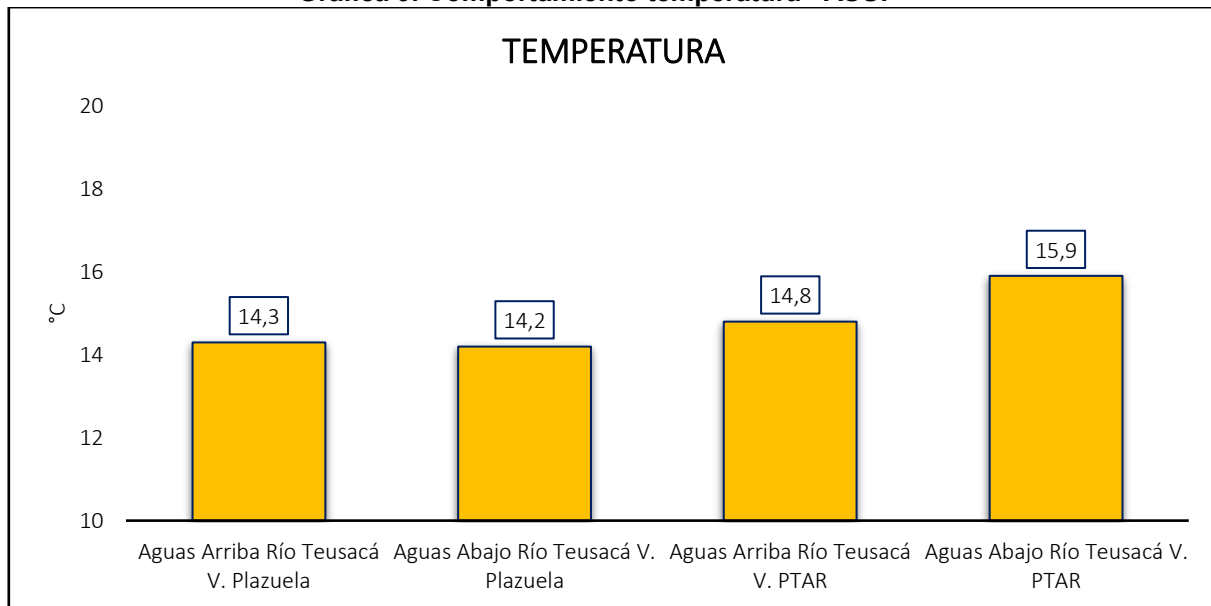
Gráfica 8. Comportamiento pH 2 - ASUP



Fuente: Instituto de Higiene Ambiental S.A.S. 2025.

La **temperatura** del agua tiene gran importancia en el desarrollo de los diversos procesos que en ella se realizan, de forma que un aumento de esta modifica la solubilidad de las sustancias aumentando la concentración de los sólidos disueltos y disminuyendo la de los gases. El valor de temperatura máximo en los puntos monitoreados fue de 15,0 °C, valor considerado normal para el tipo de agua monitoreada.

Gráfica 9. Comportamiento temperatura - ASUP



Fuente: Instituto de Higiene Ambiental 2025.

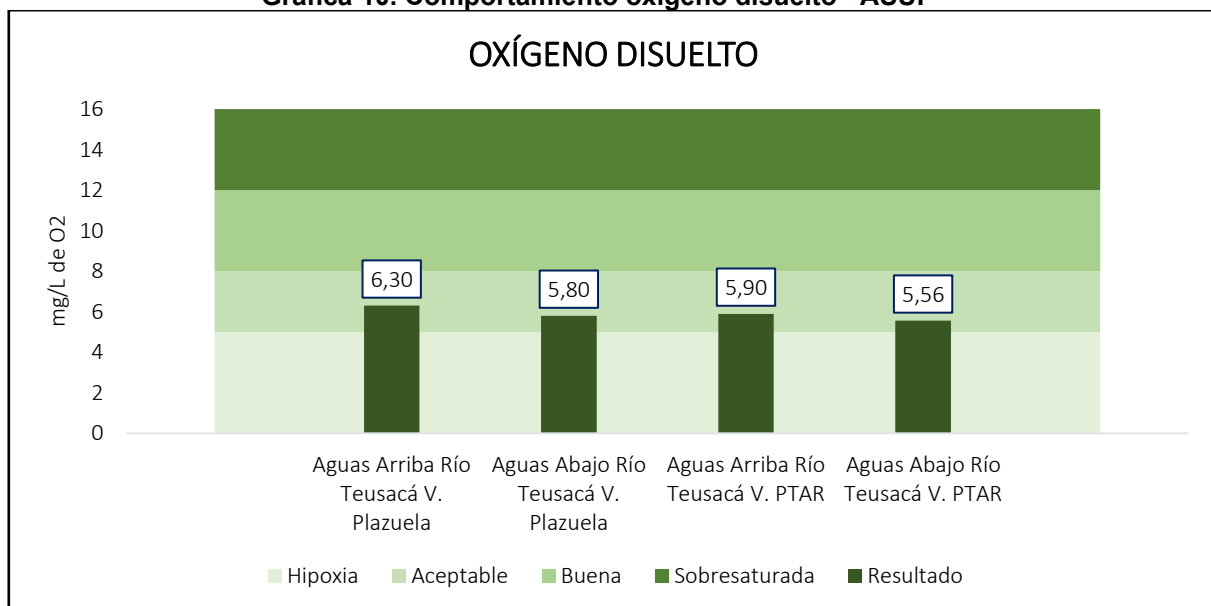
El **oxígeno disuelto** no es un elemento constitutivo y su solubilidad depende de varios factores tales como la presión, la salinidad y la temperatura. El contenido de oxígeno en el agua depende de su origen, ya que las aguas superficiales pueden tener cantidades relativamente importantes próximas a la saturación. Para las muestras analizadas se obtuvo una concentración entre 5,56 mg/L y 6,30 mg/L, clasificándola como aceptable para todos los puntos de monitoreo, evidenciando una calidad aceptable del oxígeno en los cuerpos de agua monitoreados.

Tabla 10. Rangos de concentración de oxígeno disuelto y consecuencias ecosistémicas frecuentes.

Oxígeno disuelto (mg/L)	Condición	Consecuencias
0	Anoxia	Muerte masiva de organismos aerobios
0 – 5	Hipoxia	Desaparición de organismos y especies sensibles
5 – 8	Aceptable	Concentración adecuada para la vida de la gran mayoría de especies acuáticas
8 – 12	Buena	
Mayor a 12	Sobresaturada	Sistemas en plena producción fotosintética

Fuente: Asociación Civil de Investigación y desarrollo.

Gráfica 10. Comportamiento oxígeno disuelto - ASUP



Fuente: Instituto de Higiene Ambiental 2025.

12.2.2. Resultados de laboratorio.

A continuación, se presentan los resultados obtenidos tras realizar el análisis de laboratorio con sus correspondientes verificaciones de acuerdo con lo establecido en la normatividad vigente referente a las muestras tomadas en campo.

Tabla 11. Resultados de laboratorio, Comparación Normativa Decreto 1076 de 2015 - Contingencia.

PARÁMETRO	UNIDADES	Aguas Arriba Río Teusacá V. Plazuela	Aguas Abajo Río Teusacá V. Plazuela	DECRETO 1076 DE 2015			DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD		
				ARTÍCULOS			ARTÍCULOS		
		132219	132221	2.2.3.3.9.3	2.2.3.3.9.4	2.2.3.3.9.5	2.2.3.3.9.3	2.2.3.3.9.4	2.2.3.3.9.5
ACEITES Y GRASAS	mg/L	<10,0	<10,0	S.P.V.	S.P.V.	N.E.			
COLIFORMES FECALES (SUB)(*)	NMP/100 mL	1700	1830	2000	N.E.	1000	PASA / NO PASA		NO PASA
DEMANDA BIOQUÍMICA DE OXÍGENO (*)	mg/L de O ₂	<10,0	<10,0	N.E.	N.E.	N.E.			
DEMANDA QUÍMICA DE OXÍGENO	mg/L de O ₂	<30,0	<30,0	N.E.	N.E.	N.E.			
DETERGENTES (SAAM) (*)	mg/L SAAM	<0,200	<0,200	0,5	0,5	N.E.	PASA	PASA	
FÓSFORO REACTIVO TOTAL	mg/L de P-PO ₄	0,0213	0,0237	N.E.	N.E.	N.E.			
FÓSFORO TOTAL	mg/L de P	0,0440	0,0312	N.E.	N.E.	N.E.			
HIDROCARBUROS	mg/L	<10,0	<10,0	N.E.	N.E.	N.E.			
NITRATOS (*)	mg/L de [NO ₃ -N]	<0,500	<0,500	10	10	N.E.	PASA	PASA	
NITRITOS (*)	mg/L de [NO ₂ -N]	<0,00300	<0,00300	1,0	1,0	N.E.	PASA	PASA	
NITRÓGENO AMONICAL	mg/L de NH ₃ -N	<1,00	<1,00	N.E.	N.E.	N.E.			
SÓLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES	mg/L de SST	<10,0	<10,0	N.E.	N.E.	N.E.			

(**): Parámetros medidos In Situ.

N.E. No específica

Fuente: Instituto de Higiene Ambiental S.A.S. 2025.

Tabla 12. Resultados de laboratorio, Comparación Normativa Decreto 1076 de 2015 – Plazuela.

PARÁMETRO	UNIDADES	Aguas Arriba Río Teusacá V. PTAR	Aguas Abajo Río Teusacá V. PTAR	DECRETO 1076 DE 2015			DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD		
				ARTÍCULOS			ARTÍCULOS		
		132222	132223	2.2.3.3.9.3	2.2.3.3.9.4	2.2.3.3.9.5	2.2.3.3.9.3	2.2.3.3.9.4	2.2.3.3.9.5
ACEITES Y GRASAS	mg/L	<10,0	<10,0	S.P.V.	S.P.V.	N.E.			
COLIFORMES FECALES (SUB)(*)	NMP/100 mL	3540	4300	2000	N.E.	1000	NO PASA		NO PASA
DEMANDA BIOQUÍMICA DE OXÍGENO (*)	mg/L de O ₂	<10,0	41,4	N.E.	N.E.	N.E.			
DEMANDA QUÍMICA DE OXÍGENO	mg/L de O ₂	<30,0	129	N.E.	N.E.	N.E.			
DETERGENTES (SAAM) (*)	mg/L SAAM	<0,200	2,63	0,5	0,5	N.E.	PASA / NO PASA	PASA / NO PASA	
FÓSFORO REACTIVO TOTAL	mg/L de P-PO ₄	0,0280	0,530	N.E.	N.E.	N.E.			
FÓSFORO TOTAL	mg/L de P	0,0695	1,79	N.E.	N.E.	N.E.			
HIDROCARBUROS	mg/L	<10,0	<10,0	N.E.	N.E.	N.E.			
NITRATOS (*)	mg/L de [NO ₃ -N]	<0,500	<0,500	10	10	N.E.	PASA	PASA	
NITRITOS (*)	mg/L de [NO ₂ -N]	0,0117	0,0476	1,0	1,0	N.E.	PASA	PASA	
NITRÓGENO AMONIACAL	mg/L de NH ₃ -N	<1,00	19,6	N.E.	N.E.	N.E.			
SÓLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES	mg/L de SST	<10,0	27,5	N.E.	N.E.	N.E.			

(**): Parámetros medidos In Situ.
N.E. No especifica

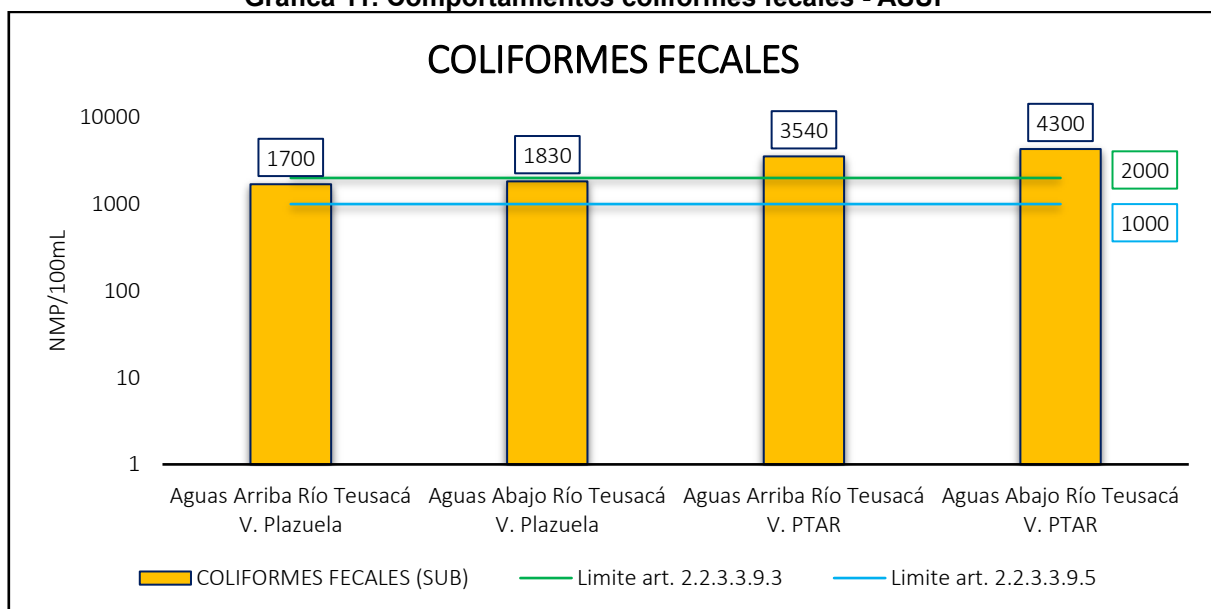
Fuente: Instituto de Higiene Ambiental S.A.S. 2025.

12.2.2.1. Análisis de resultados de laboratorio

Como se evidencia en la **Tabla 11** y **Tabla 12** para los parámetros citados a continuación se obtienen valores bajos y/o inferiores al límite de cuantificación del método de análisis empleado en el laboratorio, indicando que no se detectaron en la muestra o que las concentraciones para estos parámetros son mínimas: aceites y grasas, hidrocarburos, nitratos, nitritos, destacándose para los parámetros en los cuales es aplicable, el cumplimiento normativo de los valores de referencia establecidos por el Decreto 1076 de 2015.

Los **coliformes** son un grupo de microorganismos que por sí mismos no constituyen organismos patógenos, pero sí son susceptibles de vigilancia dado que se asocian a menudo con organismos que lo son, convirtiéndose en organismos indicadores en los cuerpos de agua. Los **coliformes fecales** presentaron concentraciones entre 1700 NMP/100mL y 4300 NMP/100mL, con respecto a la normativa ambiental de referencia, los resultados obtenidos incumplen con los artículos 2.2.3.3.9.3. y 2.2.3.3.9.5., de acuerdo con su declaración de conformidad se establece “No Pasa”, sin embargo, los puntos Río Teusacá V. Plazuela para el artículo 2.2.3.3.9.3. “Pasa”.

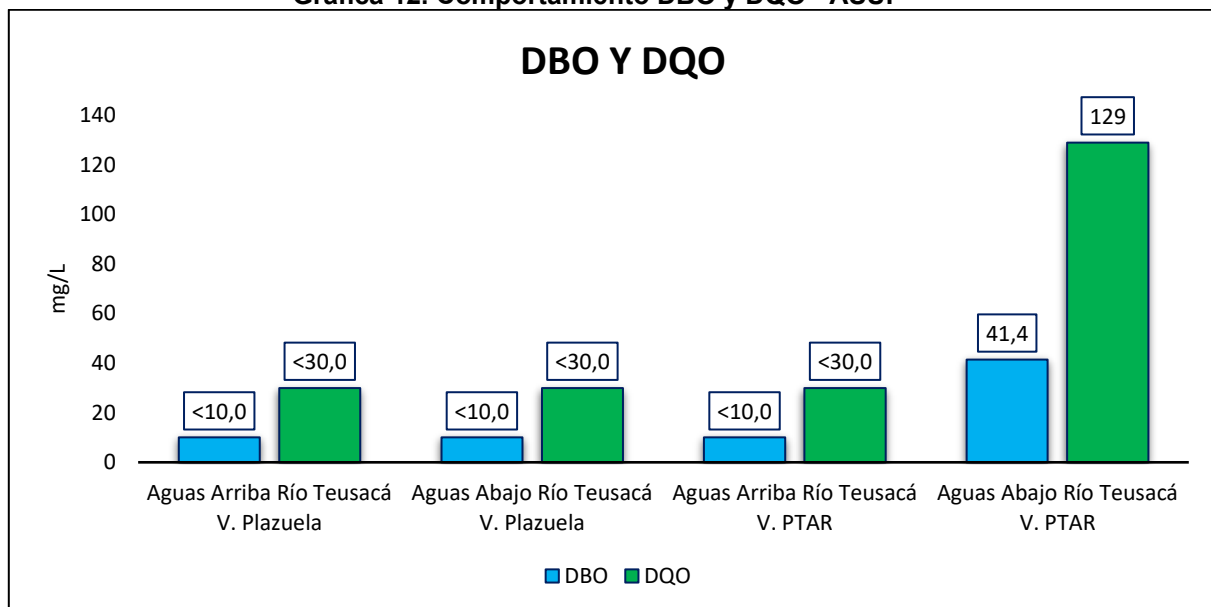
Gráfica 11. Comportamientos coliformes fecales - ASUP



Fuente: Instituto de Higiene Ambiental 2025.

En cuanto a la presencia de materiales orgánicos en el agua, medido a través de la **demanda bioquímica de oxígeno (DBO₅)** que representa la cantidad de oxígeno que necesitan los microorganismos para degradar totalmente la materia orgánica contenida en el agua, se obtuvo un registro máximo de 41,4 mg/. Las corrientes hídricas con estos valores bajos de DBO₅ pueden considerarse cuerpos de agua con una dinámica estable en el procesamiento de materiales orgánicos presentes en el medio, catalogando las aguas con una calidad media, y contaminación mínima, donde las actividades por parte de ESPUCAL E.S.P., infieren pero no afectan la dinámica de los cuerpos de agua, en el área de influencia del proyecto.

Gráfica 12. Comportamiento DBO y DQO - ASUP



Fuente: Instituto de Higiene Ambiental 2025.

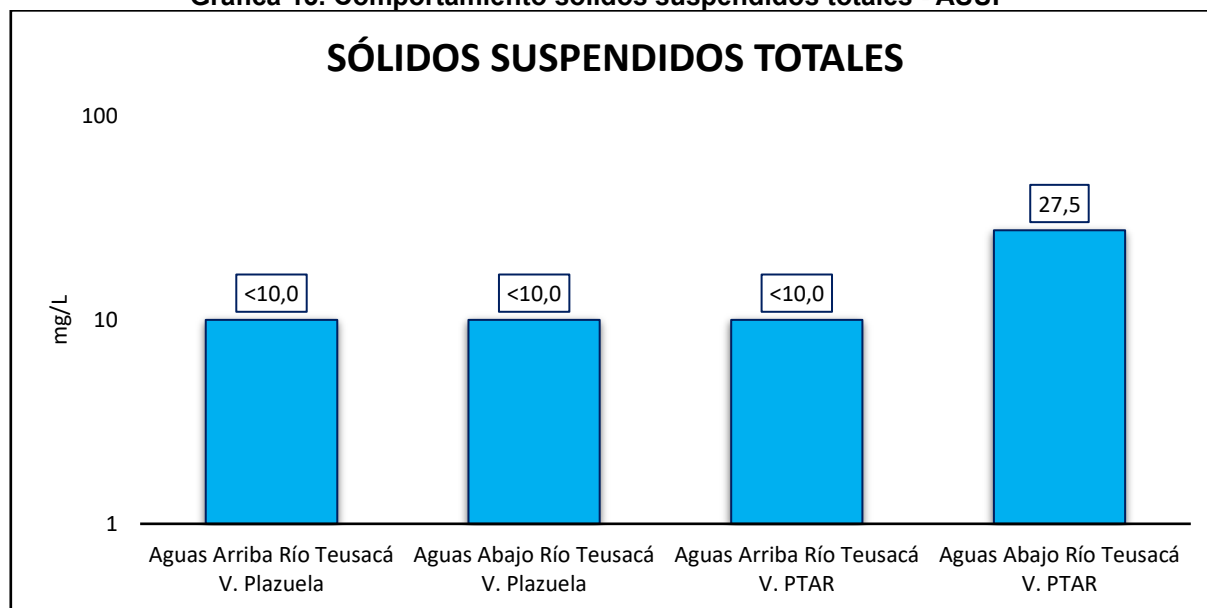
Los **surfactantes aniónicos como SAAM (detergentes)** están formados estructuralmente como sales sódicas de los sulfatos de alquilo o como sales sódicas de los ácidos alquilbenceno sulfónicos de cadena lineal. Su medición es de suma importancia ya que la presencia de estos en cuerpos superficiales genera la formación de espuma degradando la calidad de la fuente receptora; para las muestras tomadas se registran unas concentraciones menores al límite de cuantificación del laboratorio (<0,200 mg/L), cumpliendo a cabalidad con la normatividad y en su declaración de conformidad se establece “Pasa”, por otra parte, el punto Aguas Abajo Río Teusacá V. PTAR presentan una concentración superior a los límites permisibles por lo que se declara “No Pasa”.

El **fósforo** es uno de los nutrientes que contribuyen en mayor grado a la eutrofización de lagos y aguas naturales. Las aguas residuales suelen contener de 5 a 20 mg/l de fósforo total, del cual el 1-5 mg/L es orgánico y el resto es inorgánico. La contribución individual tiende a aumentar ya que el fósforo es uno de los principales constituyentes de los detergentes sintéticos. Para las muestras de agua se obtuvo un resultado máximo de 0,530 mg/L de fósforo total. La norma no establece limite permisible.

Los compuestos nitrogenados analizados a partir de **nitratos, nitritos y nitrógeno amoniacal** registran valores máximos de <0,500 mg/L de [NO₃--N], 0,0476 mg/L de [NO₂-N] y 19,6 mg/L de NH₃-N; la concentración de nitrógeno en las aguas superficiales suele ser de origen doméstico y está compuesto principalmente por nitrógeno orgánico y nitrógeno amoniacal, siendo poco abundantes el resto de las especies químicas de nitrógeno. Se puede encontrar nitratos o compuestos nitrogenados de origen industrial cuando el agua residual recoge vertidos industriales, aguas pluviales de la ciudad, de escorrentía agrícolas, etc. Con respecto a la comparación normativa para los nitratos y nitritos se establece “Pasa”, pues cumple a satisfacción con los límites normativos en todos los puntos monitoreados, mientras que el nitrógeno amoniacal no establece límite permisible.

Los valores bajos de **sólidos suspendidos totales** en el agua superficial indican una baja carga de sedimentos, lo que sugiere poca erosión, escasa materia orgánica en suspensión y una posible estabilidad en las fuentes hídricas monitoreadas. Esto puede estar relacionado con una baja influencia de actividades humanas, poca re-suspensión de partículas y buenas condiciones de calidad del agua en términos de turbidez y claridad.

Gráfica 13. Comportamiento sólidos suspendidos totales - ASUP



Fuente: Instituto de Higiene Ambiental 2025.

12.3 Resultados Quebrada San Lorenzo

A continuación, se presentan los resultados obtenidos tras realizar el análisis de laboratorio con sus correspondientes verificaciones de acuerdo con lo establecido en la normatividad vigente referente a las muestras tomadas en campo.

Tabla 13. Resultados, Comparación Normativa Decreto 1076 de 2015 – Quebrada San Lorenzo.

PARÁMETRO	UNIDADES	Quebrada San Lorenzo	DECRETO 1076 DE 2015			DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD		
			ARTÍCULOS			ARTÍCULOS		
		132216	2.2.3.3.9.3	2.2.3.3.9.4	2.2.3.3.9.5	2.2.3.3.9.3	2.2.3.3.9.4	2.2.3.3.9.5
CAUDAL	L/s	46,6	N.E.	N.E.	N.E.			
CRYPTOSPORIDIUM (SUB)	OoQuiste/L	AUSENCIA	N.E.	N.E.	N.E.			
GIARDIA (SUB)	Quiste/L	AUSENCIA	N.E.	N.E.	N.E.			

Fuente: Instituto de Higiene Ambiental 2025.

13.3.1. Análisis de resultados

Giardia y **cryptosporidium** son protozoos patógenos que pueden estar presentes en el agua superficial y representar un riesgo significativo para la salud pública. Ambos organismos son resistentes a muchos tratamientos convencionales de desinfección de agua, como el cloro, lo que los convierte en desafíos importantes para los sistemas de tratamiento. La exposición a aguas contaminadas con Giardia y Cryptosporidium puede causar brotes de enfermedades gastrointestinales en comunidades que dependen de fuentes de agua superficial sin tratamiento adecuado. Para la muestra tomada en la quebrada san lorenzo se reporta ausencia tanto para giardia como para cryptosporidium, la norma no establece límite permisible, sin embargo, las concentraciones son nulas, por lo que se puede usar para abastecimiento del municipio y descartar contaminación por estos parámetros.

El caudal de un cuerpo de agua se encuentra influenciado por la morfología, la topografía y la meteorología de la zona o zonas atravesadas por el cauce, se presenta un mayor caudal en la época de lluvia, donde las precipitaciones aumentan el volumen del agua y el movimiento de este (Rodier, 2009). Para el presente monitoreo se obtuvo un valor de caudal de 46,6 L/s.

Tabla 14. Cálculo de caudal (área x velocidad) – Quebrada San Lorenzo.

Sección	Velocidad			Media	Media con corrección	Profundidad	Ancho de la Lamina H ₂ O	Área	Caudal	Caudal
	m/s									
	1	2	3	m/s	m/s	m	m	m ²	m ³ /s	L/s
1	0,055	0,055	0,055	0,06	0,07	0,16	0,11	0,018	0,001	1,31
2	0,051	0,051	0,051	0,05	0,07	0,13	0,11	0,014	0,001	1,00
3	0,088	0,088	0,088	0,09	0,11	0,26	0,11	0,029	0,003	3,04
4	0,097	0,097	0,097	0,10	0,12	0,22	0,11	0,024	0,003	2,79
5	0,104	0,104	0,104	0,10	0,12	0,24	0,11	0,026	0,003	3,22
6	0,101	0,101	0,101	0,10	0,12	0,18	0,11	0,020	0,002	2,36
7	0,215	0,215	0,215	0,22	0,23	0,12	0,11	0,013	0,003	3,04
8	0,288	0,288	0,288	0,29	0,30	0,11	0,11	0,012	0,004	3,65
9	0,228	0,228	0,228	0,23	0,24	0,10	0,11	0,011	0,003	2,67
10	0,288	0,288	0,288	0,29	0,30	0,12	0,11	0,013	0,004	3,98
11	0,273	0,273	0,273	0,27	0,29	0,22	0,11	0,024	0,007	6,94
12	0,182	0,182	0,182	0,18	0,20	0,15	0,11	0,017	0,003	3,27
13	0,123	0,123	0,123	0,12	0,14	0,11	0,11	0,012	0,002	1,70
14	0,152	0,152	0,152	0,15	0,17	0,20	0,11	0,022	0,004	3,71
15	0,134	0,134	0,134	0,13	0,15	0,13	0,11	0,014	0,002	2,16
16	0,116	0,116	0,116	0,12	0,13	0,12	0,11	0,013	0,002	1,76
TOTAL						1,76	TOTAL	0,0466	46,6	

Fuente: Instituto de Higiene Ambiental 2025.

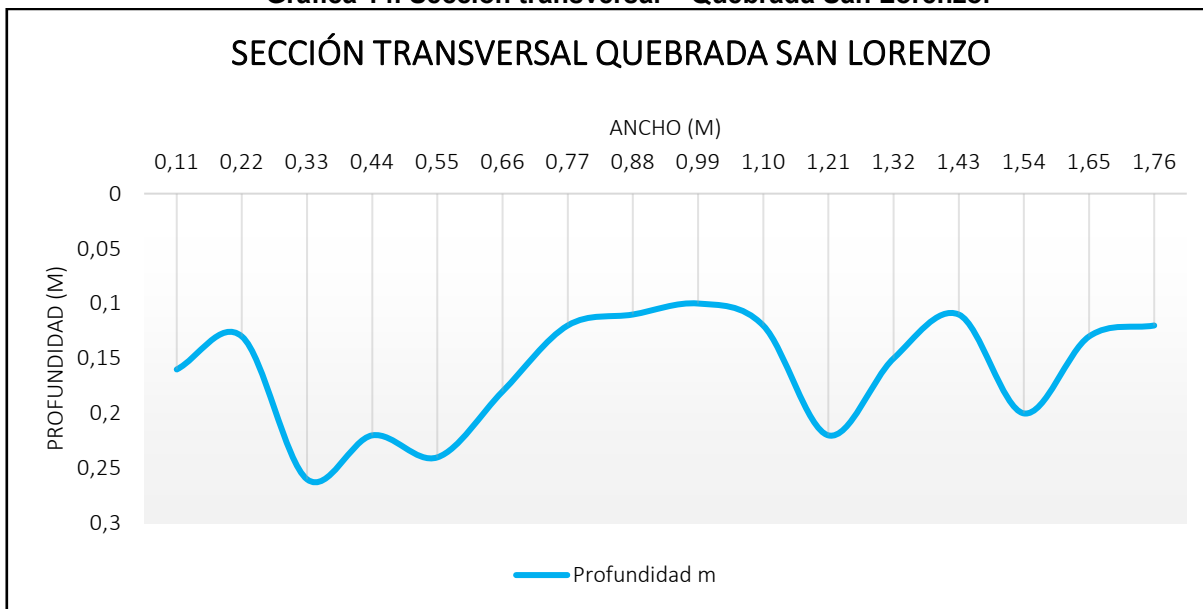
Tabla 15. Calculo sección transversal – Quebrada San Lorenzo.

Ancho	Profundidad
m	m
0,11	0,16
0,22	0,13
0,33	0,26
0,44	0,22
0,55	0,24

Ancho	Profundidad
0,66	0,18
0,77	0,12
0,88	0,11
0,99	0,1
1,10	0,12
1,21	0,22
1,32	0,15
1,43	0,11
1,54	0,2
1,65	0,13
1,76	0,12

Fuente: Instituto de Higiene Ambiental 2025.

Gráfica 14. Sección transversal – Quebrada San Lorenzo.



Fuente: Instituto de Higiene Ambiental 2025.

12.4 Resultados de campo y laboratorio agua potable

A continuación, se presentan los resultados obtenidos tras realizar el análisis de campo con sus correspondientes verificaciones de acuerdo con lo establecido en la normatividad vigente referente a vertimientos **Resolución 2115 de 2007 “Por medio de la cual se señalan características, instrumentos básicos y frecuencias del sistema de control y vigilancia para la calidad del agua para consumo humano”**, igualmente se presenta la evaluación del índice de riesgo de la calidad del agua para consumo humano – IRCA.

12.4.1 Resultados de campo

Tabla 16. Resultados de campo – 1001 QSL – Ref. IHA 132189.

PARÁMETRO	UNIDADES	RESULTADO	RESOLUCIÓN 2115/2007	DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD
COLOR RESIDUAL (**)	mg/L de Cl ₂	1,89	0,3 – 2,0	PASA
CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA (**)	uS/cm	88,0	1000	PASA
pH (**)	Unidades de pH	7,24	6,5 – 9,0	PASA

- (**): Parámetro medido en campo.

Fuente: Instituto de Higiene Ambiental S.A.S. 2025.

Tabla 17. Resultados de campo – 1002 QSL – Ref. IHA 132190.

PARÁMETRO	UNIDADES	RESULTADO	RESOLUCIÓN 2115/2007	DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD
COLOR RESIDUAL (**)	mg/L de Cl ₂	1,45	0,3 – 2,0	PASA
CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA (**)	uS/cm	98,0	1000	PASA
pH (**)	Unidades de pH	6,80	6,5 – 9,0	PASA CONDICIONADO

- (**): Parámetro medido en campo.

Fuente: Instituto de Higiene Ambiental S.A.S. 2025.

Tabla 18. Resultados de campo – 1003 QSL – Ref. IHA 132191.

PARÁMETRO	UNIDADES	RESULTADO	RESOLUCIÓN 2115/2007	DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD
COLOR RESIDUAL (**)	mg/L de Cl ₂	1,79	0,3 – 2,0	PASA
CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA (**)	uS/cm	92,0	1000	PASA
pH (**)	Unidades de pH	6,78	6,5 – 9,0	PASA CONDICIONADO

- (**): Parámetro medido en campo.

Fuente: Instituto de Higiene Ambiental S.A.S. 2025.

Tabla 19. Resultados de campo – 1006 QSL – Ref. IHA 132217.

PARÁMETRO	UNIDADES	RESULTADO	RESOLUCIÓN 2115/2007	DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD
COLOR RESIDUAL (**)	mg/L de Cl ₂	1,32	0,3 – 2,0	PASA
CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA (**)	uS/cm	121	1000	PASA
pH (**)	Unidades de pH	6,92	6,5 – 9,0	PASA CONDICIONADO

- (**): Parámetro medido en campo.

Fuente: Instituto de Higiene Ambiental S.A.S. 2025.

Tabla 20. Resultados de campo – 1001 EAAB – Ref. IHA 132218.

PARÁMETRO	UNIDADES	RESULTADO	RESOLUCIÓN 2115/2007	DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD
COLOR RESIDUAL (**)	mg/L de Cl ₂	1,44	0,3 – 2,0	PASA
CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA (**)	uS/cm	138	1000	PASA
pH (**)	Unidades de pH	6,57	6,5 – 9,0	PASA CONDICIONADO

- (**): Parámetro medido en campo.

Fuente: Instituto de Higiene Ambiental S.A.S. 2025.

Tabla 21. Resultados de campo – 1001 QSL (Contra muestreo secretaria de salud) – Ref. IHA 131982.

PARÁMETRO	UNIDADES	RESULTADO	RESOLUCIÓN 2115/2007	DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD
COLOR RESIDUAL (**)	mg/L de Cl ₂	1,47	0,3 – 2,0	PASA
CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA (**)	uS/cm	N.R.	1000	
pH (**)	Unidades de pH	6,97	6,5 – 9,0	PASA

- (**): Parámetro medido en campo.

Fuente: Instituto de Higiene Ambiental S.A.S. 2025.

Tabla 22. Resultados de campo – 1001 EAAB (Contra muestreo secretaria de salud) – Ref. IHA 132194.

PARÁMETRO	UNIDADES	RESULTADO	RESOLUCIÓN 2115/2007	DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD
COLOR RESIDUAL (**)	mg/L de Cl ₂	1,44	0,3 – 2,0	PASA
CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA (**)	uS/cm	N.R.	1000	
pH (**)	Unidades de pH	6,71	6,5 – 9,0	PASA CONDICIONADO

- (**): Parámetro medido en campo.

Fuente: Instituto de Higiene Ambiental S.A.S. 2025.

Tabla 23. Resultados de campo – 1002 QSL (Contra muestreo secretaria de salud) – Ref. IHA 132195.

PARÁMETRO	UNIDADES	RESULTADO	RESOLUCIÓN 2115/2007	DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD
COLOR RESIDUAL (**)	mg/L de Cl ₂	1,42	0,3 – 2,0	PASA
CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA (**)	uS/cm	N.R.	1000	
pH (**)	Unidades de pH	6,74	6,5 – 9,0	PASA CONDICIONADO

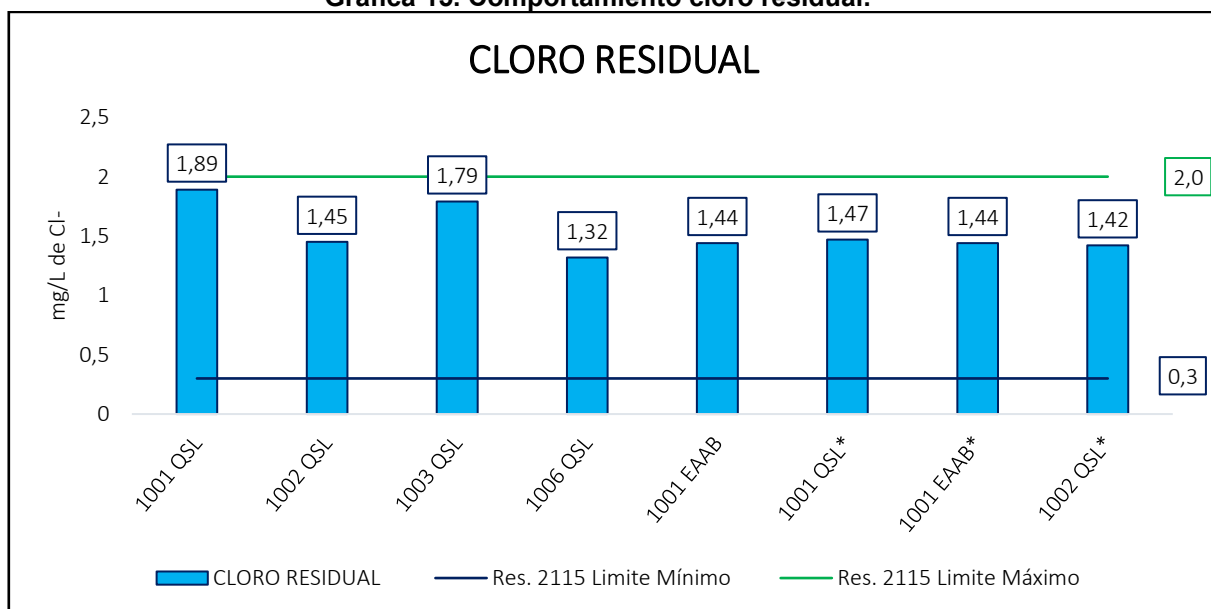
- (**): Parámetro medido en campo.

Fuente: Instituto de Higiene Ambiental S.A.S. 2025.

12.4.1.1 Análisis de resultados de campo

El **Cloro Residual** es el agente más usado para desinfección en aguas de consumo que permite inactivar agentes patógenos, la normatividad ambiental vigente establece como valor aceptable de este parámetro un rango entre 0,3 y 2,0 mg/L, para las muestras analizadas se registran valores entre 1,32 y 1,89 mg/L de Cl_2 , evidenciando que existe una adecuada dosificación de cloro en el agua, al realizar la declaración de conformidad se encuentra que todos los puntos “Pasan” ya que el valor registrado se encuentra dentro de los límites establecidos en la resolución 2115 del 2007.

Gráfica 15. Comportamiento cloro residual.



*: Corresponde a contramuestreo secretaria de salud.

Fuente: Instituto de Higiene Ambiental 2025.

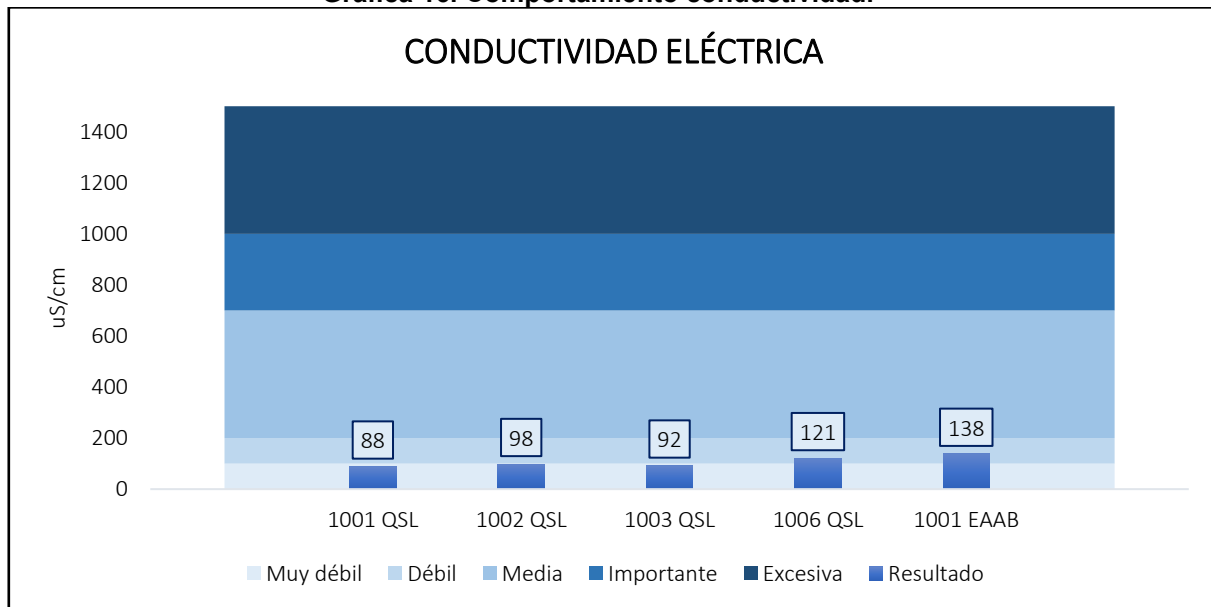
La **conductividad eléctrica** en el agua de consumo viene dada por la presencia de sales y minerales disueltos, como los cloruros y sulfatos principalmente; el resultado del monitoreo registro valores entre 88,0 y 138 uS/cm, evidenciando un grado de “mineralización muy débil y débil” respectivamente, además cumple con lo establecido en la normatividad al no superar los 1000 uS/cm, por lo tanto, en su declaración de conformidad “Pasa”.

Tabla 24. Clasificación conductividad eléctrica.

Conductividad Eléctrica	Mineralización
Menor de 100	Muy débil
100 – 200	Débil
200 – 700	Media
700 – 1000	Importante
Mayor de 1000	Excesiva

Fuente: M. Espigares García, M. Fernández – Creuhet Navajas. Estudio Sanitario del agua. 1995.

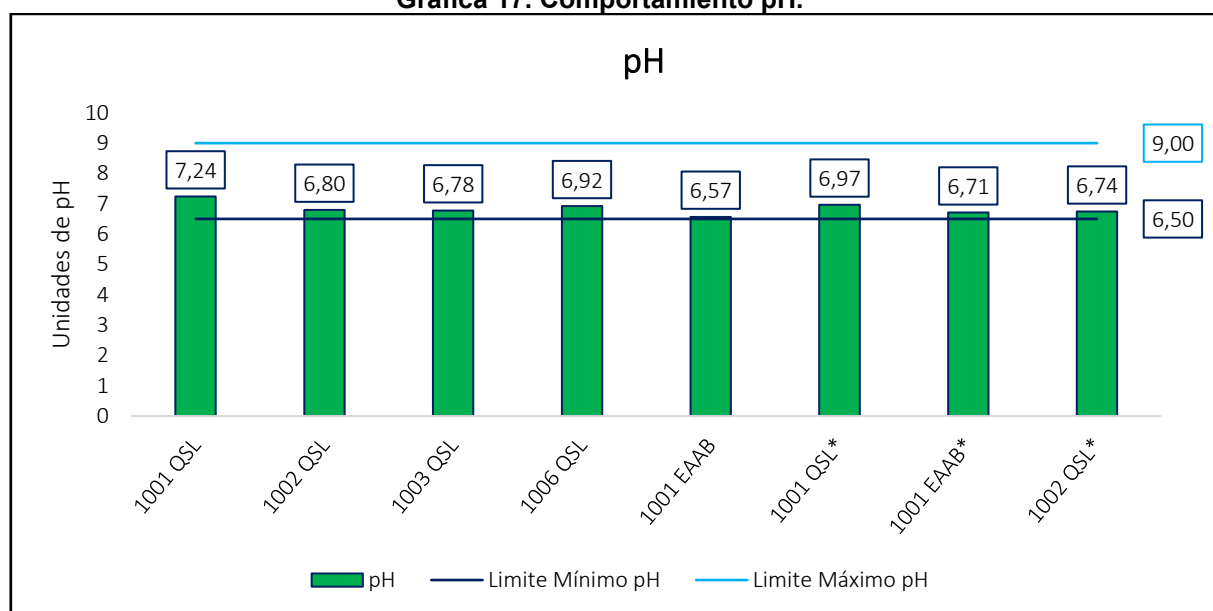
Gráfica 16. Comportamiento conductividad.



Fuente: Instituto de Higiene Ambiental 2025.

El **pH** es una expresión del carácter ácido o básico de un sistema acuoso, es entendido como la medida de la intensidad ácida o alcalina de una muestra de agua, que define los términos de acidez y/o alcalinidad, generalmente el análisis del pH se utiliza para visualizar la aptitud del agua para diferentes usos y tratamientos, en lo referente a aguas de consumo el valor deberá estar comprendido, según la Resolución 2115 de 2007 entre 6,5 y 9,0 unidades, indicando cumplimiento normativo en la mayoría de los puntos monitoreados por lo tanto su declaración de conformidad se encuentra como “Pasa y Pasa Condicionado”, dado los registros de 6,57 unidades y 7,24 unidades, evidenciando una tendencia neutra.

Gráfica 17. Comportamiento pH.



*: Corresponde a contramuestreo secretaria de salud.

Fuente: Instituto de Higiene Ambiental 2025.

12.4.2 Resultados de laboratorio

Tabla 25. Resultados de laboratorio – 1001 QSL – Ref. IHA 132189.

PARÁMETRO	UNIDADES	RESULTADO	RESOLUCIÓN 2115/2007	DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD
ALCALINIDAD TOTAL(*)	mg/L de CaCO ₃	4,62	200	PASA
ALUMINIO	mg/L de Al	< 0,180	0,200	PASA
CARBONO ORGÁNICO TOTAL (SUB)	mg/L	1,10	5,0	PASA
CLORUROS	mg/L de Cl-	7,39	250	PASA
COLIFORMES TOTALES(*) SUB	NMP/100 mL	<1	<1 microorganismo en 100 cm ³	PASA
COLOR APARENTE (*)	UPC	<5,00	15	PASA
DUREZA TOTAL	mg/L de CaCO ₃	18,9	300	PASA
ESCHERICHIA COLI (*) (SUB)	NMP/100 mL	<1	<1 microorganismo en 100 cm ³	PASA
FLUORUROS	mg/L de F	<0,500	5	PASA
HIERRO	mg/L de Fe	< 0,100	0,3	PASA
HETERÓTROFOS (MICROORGANISMOS MESÓFILOS) (SUB) (*)	UFC/100 mL	<1	100	PASA
NITRITOS (*)	mg/L de NO ₂ - N	<0,00300	N.E.	
SOLIDOS TOTALES	mg/L de ST	32,3	N.E.	
SULFATOS	mg/L de SO ₄ ²⁻	<5,00	N.E.	
TURBIEDAD(*)	NTU	<1,00	2	PASA

Fuente: Instituto de Higiene Ambiental S.A.S. 2025.

Tabla 26. Resultados de laboratorio – 1002 QSL – Ref. IHA 132190.

PARÁMETRO	UNIDADES	RESULTADO	RESOLUCIÓN 2115/2007	DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD
ALCALINIDAD TOTAL (*)	mg/L de CaCO ₃	9,45	200	PASA
CLORUROS	mg/L de Cl-	6,57	250	PASA
COLIFORMES TOTALES (*) SUB	NMP/100 mL	<1	<1 microorganismo en 100 cm ³	PASA
COLOR APARENTE (*)	UPC	<5,00	15	PASA
DUREZA TOTAL	mg/L de CaCO ₃	23,1	300	PASA
ESCHERICHIA COLI (*) (SUB)	NMP/100 mL	<1	<1 microorganismo en 100 cm ³	PASA
HIERRO	mg/L de Fe	< 0,100	0,3	PASA
HETERÓTROFOS (MICROORGANISMOS MESÓFILOS) (SUB) (*)	UFC/100 mL	<1	<100	PASA
TURBIEDAD (*)	NTU	1,40	2	PASA

Fuente: Instituto de Higiene Ambiental S.A.S. 2025.

Tabla 27. Resultados de laboratorio – 1003 QSL – Ref. IHA 132191.

PARÁMETRO	UNIDADES	RESULTADO	RESOLUCIÓN 2115/2007	DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD
ALCALINIDAD TOTAL (*)	mg/L de CaCO ₃	4,62	200	PASA
CLORUROS	mg/L de Cl-	8,84	250	PASA
COLIFORMES TOTALES (*) SUB	NMP/100 mL	<1	<1 microorganismo en 100 cm ³	PASA
COLOR APARENTE (*)	UPC	10,7	15	PASA
DUREZA TOTAL	mg/L de CaCO ₃	13,5	300	PASA
ESCHERICHIA COLI (*) (SUB)	NMP/100 mL	<1	<1 microorganismo en 100 cm ³	PASA
HIERRO	mg/L de Fe	< 0,100	0,3	PASA
HETERÓTROFOS (MICROORGANISMOS MESÓFILOS) (SUB) (*)	UFC/100 mL	<1	<100	PASA
TURBIEDAD (*)	NTU	1,30	2	PASA

Fuente: Instituto de Higiene Ambiental S.A.S. 2025.

Tabla 28. Resultados de laboratorio – 1006 QSL – Ref. IHA 132217.

PARÁMETRO	UNIDADES	RESULTADO	RESOLUCIÓN 2115/2007	DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD
ALCALINIDAD TOTAL (*)	mg/L de CaCO ₃	11,4	200	PASA
CLORUROS	mg/L de Cl-	6,81	250	PASA
COLIFORMES TOTALES (*) SUB	NMP/100 mL	<1	<1 microorganismo en 100 cm ³	PASA
COLOR APARENTE (*)	UPC	27,9	15	NO PASA
DUREZA TOTAL	mg/L de CaCO ₃	24,4	300	PASA
ESCHERICHIA COLI (*) (SUB)	NMP/100 mL	<1	<1 microorganismo en 100 cm ³	PASA
HIERRO	mg/L de Fe	< 0,100	0,3	PASA
HETERÓTROFOS (MICROORGANISMOS MESÓFILOS) (SUB) (*)	UFC/100 mL	20,0	<100	PASA
TURBIEDAD (*)	NTU	2,90	2	NO PASA

Fuente: Instituto de Higiene Ambiental S.A.S. 2025.

Tabla 29. Resultados de laboratorio – 1001 EAAB – Ref. IHA 132218.

PARÁMETRO	UNIDADES	RESULTADO	RESOLUCIÓN 2115/2007	DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD
ALCALINIDAD TOTAL (*)	mg/L de CaCO ₃	11,5	200	PASA
CLORUROS	mg/L de Cl-	7,29	250	PASA
COLIFORMES TOTALES (*) SUB	NMP/100 mL	<1	<1 microorganismo en 100 cm ³	PASA
COLOR APARENTE (*)	UPC	<5,00	15	PASA
DUREZA TOTAL	mg/L de CaCO ₃	24,8	300	PASA
ESCHERICHIA COLI (*) (SUB)	NMP/100 mL	<1	<1 microorganismo en 100 cm ³	PASA
HIERRO	mg/L de Fe	< 0,100	0,3	PASA
HETERÓTROFOS (MICROORGANISMOS MESÓFILOS) (SUB) (*)	UFC/100 mL	16,0	<100	PASA
TURBIEDAD (*)	NTU	<1,00	2	PASA

Fuente: Instituto de Higiene Ambiental S.A.S. 2025.

Tabla 30. Resultados de laboratorio – 1001 QSL (Contra muestreo secretaria de salud) – Ref. IHA 131982.

PARÁMETRO	UNIDADES	RESULTADO	RESOLUCIÓN 2115/2007	DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD
ALCALINIDAD TOTAL (*)	mg/L de CaCO ₃	5,58	200	PASA
CLORUROS	mg/L de Cl-	8,87	250	PASA
COLIFORMES TOTALES (*) SUB	NMP/100 mL	<1	<1 microorganismo en 100 cm ³	PASA
COLOR APARENTE (*)	UPC	<5,00	15	PASA
DUREZA TOTAL	mg/L de CaCO ₃	17,7	300	PASA
ESCHERICHIA COLI (*) (SUB)	NMP/100 mL	<1	<1 microorganismo en 100 cm ³	PASA
HIERRO	mg/L de Fe	< 0,100	0,3	PASA
HETERÓTROFOS (MICROORGANISMOS MESÓFILOS) (SUB) (*)	UFC/100 mL	51,0	<100	PASA
TURBIEDAD (*)	NTU	<1,00	2	PASA

Fuente: Instituto de Higiene Ambiental S.A.S. 2025.

Tabla 31. Resultados de laboratorio – 1001 EAAB (Contra muestreo secretaria de salud) – Ref. IHA 132194.

PARÁMETRO	UNIDADES	RESULTADO	RESOLUCIÓN 2115/2007	DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD
ALCALINIDAD TOTAL (*)	mg/L de CaCO ₃	11,5	200	PASA
CLORUROS	mg/L de Cl-	<6,00	250	PASA
COLIFORMES TOTALES (*) SUB	NMP/100 mL	<1	<1 microorganismo en 100 cm ³	PASA
COLOR APARENTE (*)	UPC	<5,00	15	PASA
DUREZA TOTAL	mg/L de CaCO ₃	26,9	300	PASA
ESCHERICHIA COLI (*) (SUB)	NMP/100 mL	<1	<1 microorganismo en 100 cm ³	PASA
HIERRO	mg/L de Fe	< 0,100	0,3	PASA
HETERÓTROFOS (MICROORGANISMOS MESÓFILOS) (SUB) (*)	UFC/100 mL	<1	<100	PASA
TURBIEDAD (*)	NTU	<1,00	2	PASA

Fuente: Instituto de Higiene Ambiental S.A.S. 2025.

Tabla 32. Resultados de laboratorio – 1002 QSL (Contra muestreo secretaria de salud) – Ref. IHA 132195.

PARÁMETRO	UNIDADES	RESULTADO	RESOLUCIÓN 2115/2007	DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD
ALCALINIDAD TOTAL (*)	mg/L de CaCO ₃	7,44	200	PASA
CLORUROS	mg/L de Cl-	6,26	250	PASA
COLIFORMES TOTALES (*) SUB	NMP/100 mL	<1	<1 microorganismo en 100 cm ³	PASA
COLOR APARENTE (*)	UPC	<5,00	15	PASA
DUREZA TOTAL	mg/L de CaCO ₃	18,5	300	PASA
ESCHERICHIA COLI (*) (SUB)	NMP/100 mL	<1	<1 microorganismo en 100 cm ³	PASA
HIERRO	mg/L de Fe	< 0,100	0,3	PASA
HETERÓTROFOS (MICROORGANISMOS MESÓFILOS) (SUB) (*)	UFC/100 mL	<1	<100	PASA
TURBIEDAD (*)	NTU	<1,00	2	PASA

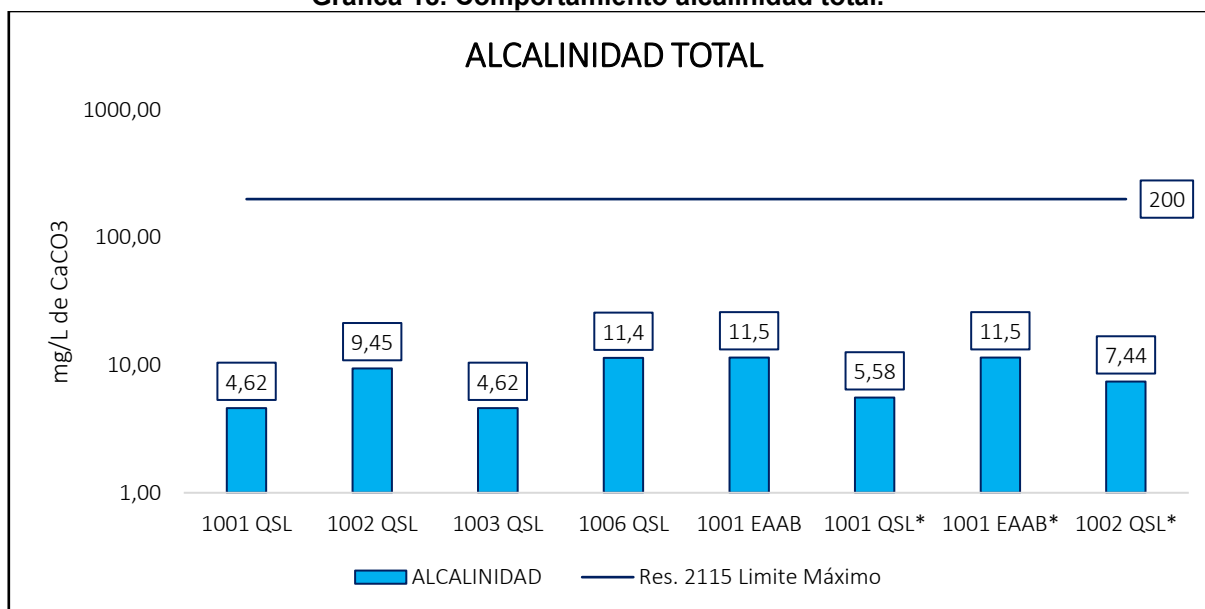
Fuente: Instituto de Higiene Ambiental S.A.S. 2025.

12.4.2.1 Análisis de resultados de laboratorio

Para los parámetros citados a continuación se obtienen valores bajos y/o inferiores al límite de cuantificación del método de análisis empleado en el laboratorio, indicando que no se detectaron en la muestra o que las concentraciones para estos parámetros son mínimas: **escherichia coli, aluminio, coliformes totales, hierro, fluoruros, sulfatos y nitritos**, destacando que no sobre pasan los límites máximos permisibles establecidos en la Resolución 2115 de 2007.

La concentración de **alcalinidad total** no presenta por sí misma efectos nocivos para el consumidor, y está asociada con altos valores de pH, dureza y sólidos disueltos; este parámetro para las muestras analizadas registra valores entre 4,62 mg/L de CaCO₃ y 11,5 mg/L de CaCO₃, los cuales reflejan la correcta composición de compuestos alcalinos en la muestra, destacándose en todos los casos el cumplimiento del límite máximo permisible establecido normativamente de 200 mg/L de CaCO₃, por lo que en su declaración de conformidad se establece “Pasa”.

Gráfica 18. Comportamiento alcalinidad total.

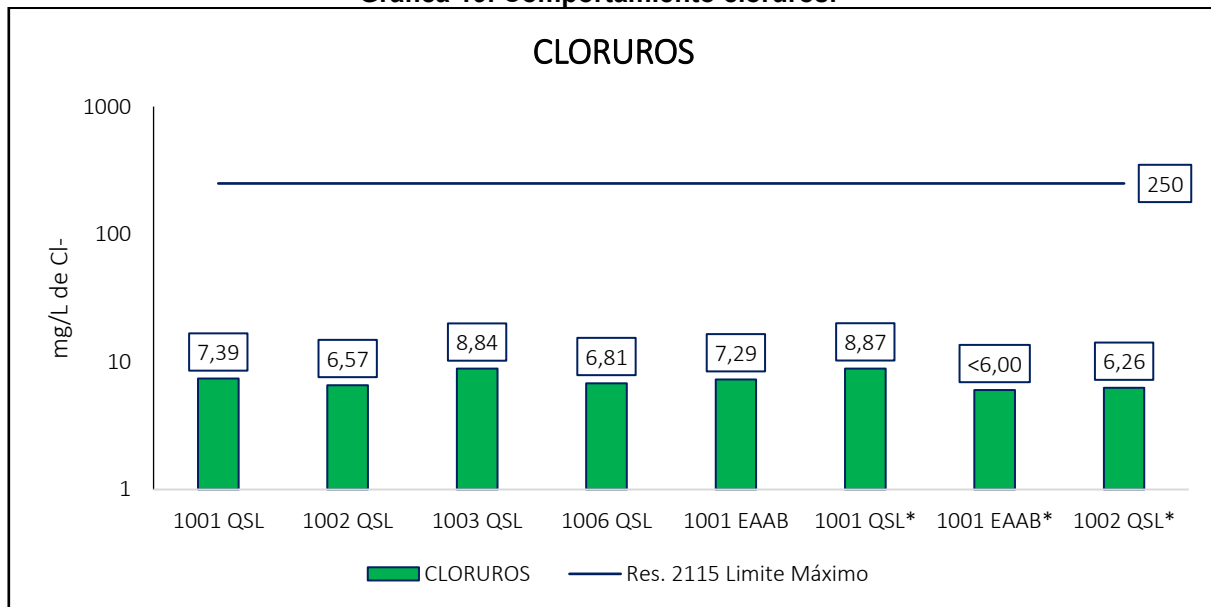


*: Corresponde a contramuestreo secretaria de salud.

Fuente: Instituto de Higiene Ambiental 2025.

Los **cloruros** son compuestos de cloro que permanecen solubles en el agua y no son alterados por procesos biológicos; incrementan el contenido de sólidos disueltos en el agua y las incrustaciones en las tuberías, además de indicar contaminación con aguas residuales. La normatividad ambiental establece un valor máximo permisible de 250 mg/L, valor acatado por las muestras analizadas que presenta una concentración máxima de 8,87 mg/L, por lo que en su declaración de conformidad se establece “Pasa”.

Gráfica 19. Comportamiento cloruros.

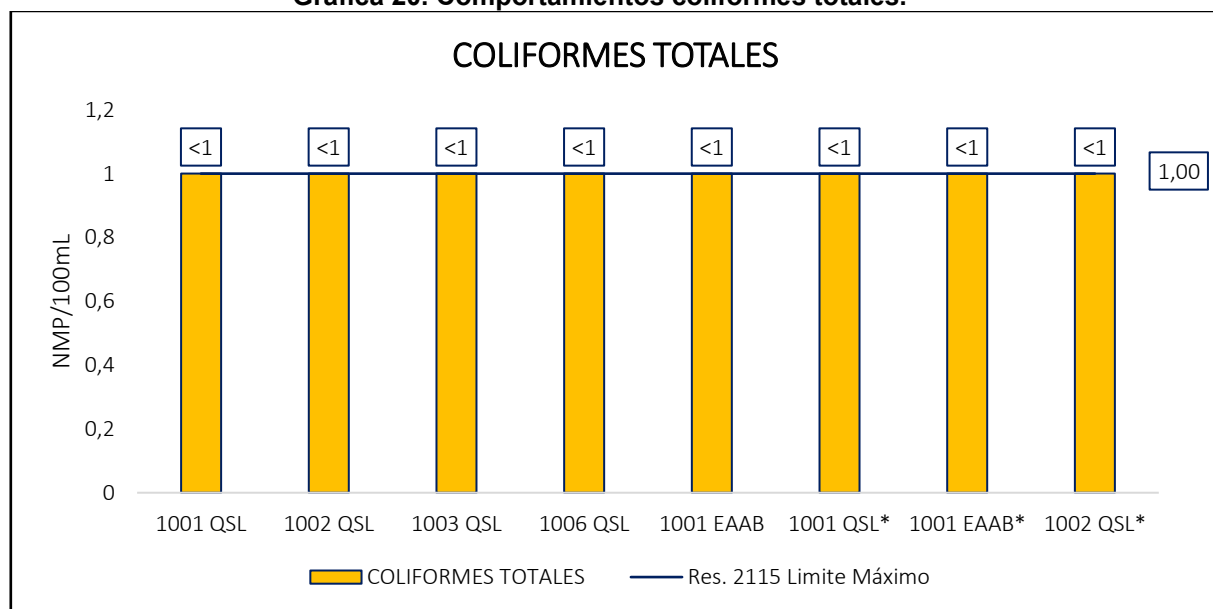


*: Corresponde a contramuestreo secretaria de salud.

Fuente: Instituto de Higiene Ambiental 2025.

Generalmente, el establecimiento de la potabilidad microbiológica de un agua para el consumo humano y, por consiguiente, la determinación de la ausencia de patógenos microbianos en ésta se efectúa por la detección y enumeración de ciertos grupos de microorganismos denominados microorganismos indicadores. Estos microorganismos indicadores son coliformes fecales (en su mayoría compuestos por la bacteria **Escherichia Coli** y **coliformes totales**, si bien la presencia de éstos en el agua no necesariamente implica la existencia de microorganismos patógenos, sí es indicadora de contaminación del agua, destacándose que las enfermedades de origen hídrico de tipo microbiano se transmiten básicamente a través de aguas contaminadas con excretas de seres humanos y animales (AGBAR, 2015). Respecto a su comparación normativa, se evidencia el cumplimiento del límite máximo permisible de coliformes totales y E-Coli (<1 NMP/100mL) toda vez que para dichos parámetros se obtienen en los puntos de monitoreo un valor inferior al límite de cuantificación del método de análisis empleado en el laboratorio de <1 NMP/100mL para Escherichia Coli y coliformes totales, indicando baja o nula presencia de estos componentes sobre el recurso, sin embargo, es de vital importancia una adecuada dosificación de cloro, por otra parte, en su declaración de conformidad se establece “Pasa”.

Gráfica 20. Comportamientos coliformes totales.

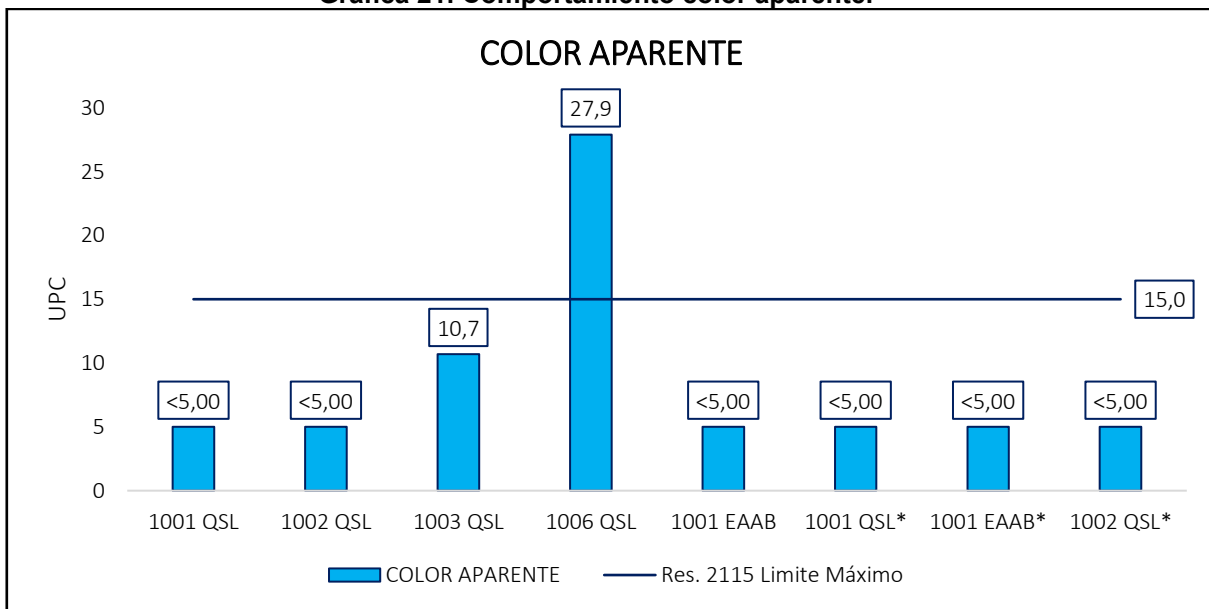


*: Corresponde a contramuestreo secretaria de salud.

Fuente: Instituto de Higiene Ambiental 2025.

Las causas más comunes del color del agua son la presencia de hierro y manganeso coloidal o en solución; el contacto del agua con desechos orgánicos, hojas, madera, raíces, etc., en diferentes estados de descomposición, y la presencia de taninos, ácido húmico y algunos residuos industriales. El color natural en el agua existe principalmente por efecto de partículas coloidales cargadas negativamente. Dos tipos de color se reconocen en el agua: el color verdadero, o sea el color de la muestra una vez que se ha removido su turbidez, y el color aparente, que incluye no solamente el color de las sustancias en solución y coloidales sino también el color debido al material suspendido (Romero 2009). El **color aparente** para el presente monitoreo la norma establece límite máximo permisible (15 UPC); valor acatado por las muestras las cuales reportaron concentraciones entre <5,00 UPC y 10,7 UPC, en cuanto a su declaración de conformidad se declara “Pasa”, por otra parte, la muestra 1006 QSL reporto una concentración de 27,9 UPC y en su declaración se establece como “No Pasa”.

Gráfica 21. Comportamiento color aparente.



*: Corresponde a contramuestreo secretaria de salud.

Fuente: Instituto de Higiene Ambiental 2025.

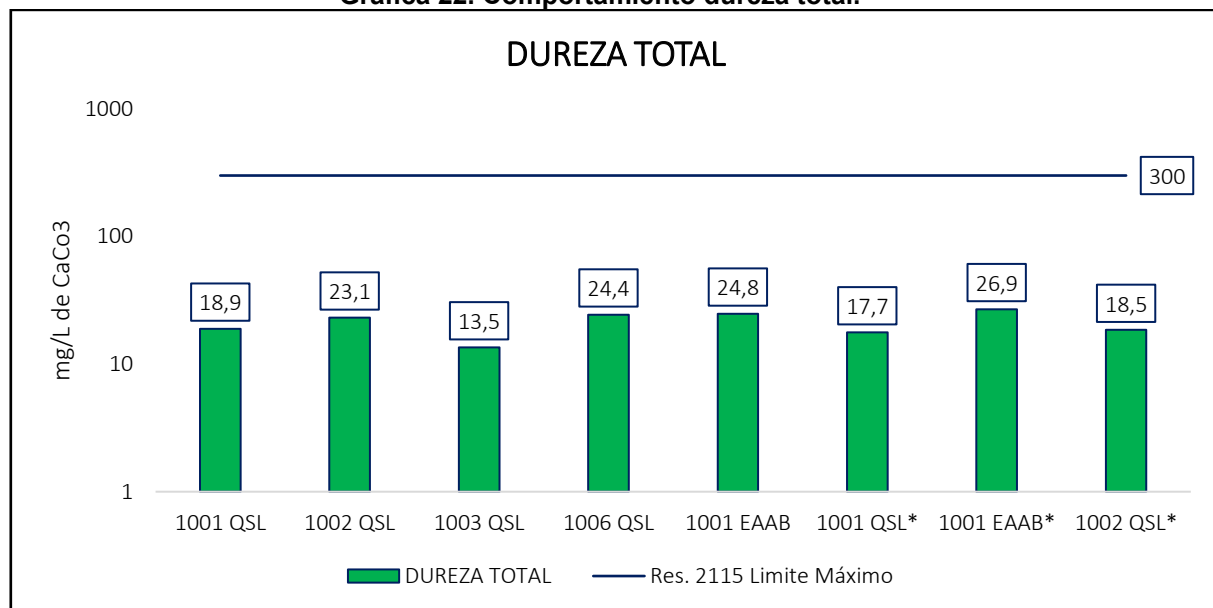
La **dureza total** es la suma de las concentraciones de iones calcio y magnesio disueltos, se expresa en mg/L de CaCO₃, en el agua para consumo la dureza suele ser alta teniendo en cuenta las concentraciones de micronutrientes como el calcio, magnesio, carbono y las sales disueltas. La normatividad establece como límite máximo permisible un valor de 300 mg/L, el cual es acatado en este caso por todas las muestras, dado el valor máximo registrado de 26,9 mg/L de CaCO₃ indicando que el agua analizada tiene la adecuada concentración de minerales y micronutrientes, por lo tanto, en su declaración de conformidad se establece como “Pasa”.

Tabla 33. Clasificación según reporte de dureza calidad del agua.

RANGO	CLASIFICACIÓN	RANGO	CLASIFICACIÓN
<150 mg/L CaCO ₃	Buena calidad	0 – 75 mg/L CaCO ₃	Blanda
<300 mg/L CaCO ₃	Calidad media	75 – 150 mg/L CaCO ₃	Moderadamente dura
<500 mg/L CaCO ₃	Calidad aceptable	150 – 300 mg/L CaCO ₃	Dura
<600 mg/L CaCO ₃	Difícilmente utilizables	> 300 mg/L CaCO ₃	Muy Dura

Fuente: Romero (2009).

Gráfica 22. Comportamiento dureza total.



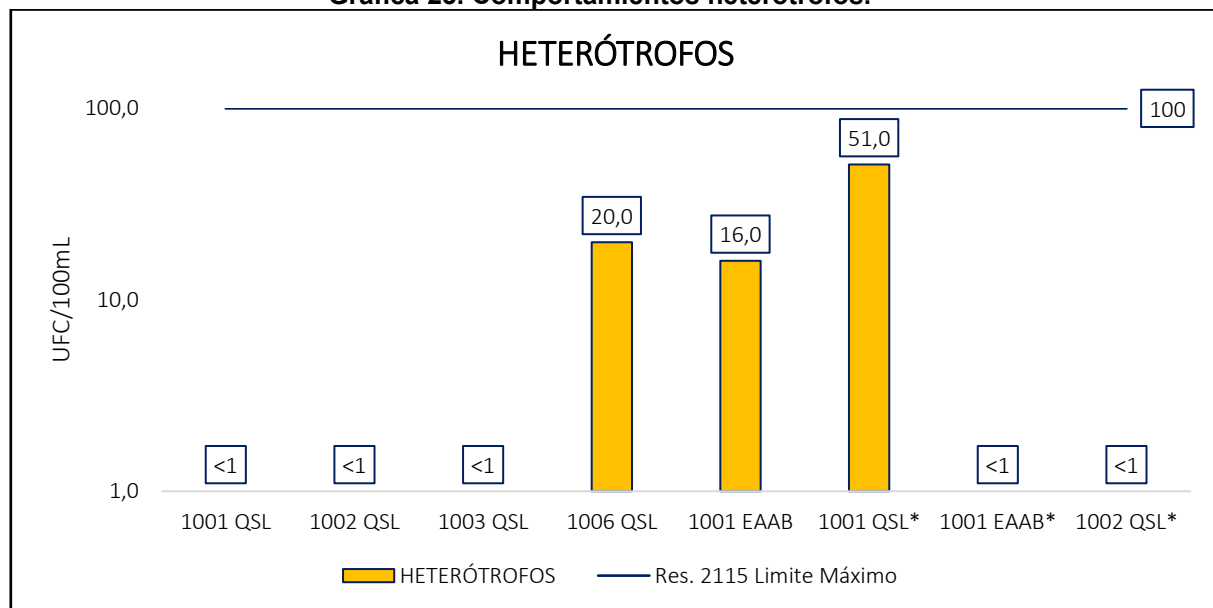
*: Corresponde a contramuestreo secretaria de salud.

Fuente: Instituto de Higiene Ambiental 2025.

La presencia de **hierro** en altas concentraciones imparte color y olor desagradable, si bien no se conocen efectos nocivos para la salud, la normatividad establece que las aguas de consumo humano no pueden contener una concentración superior a 0,3 mg/L, evidenciando que las muestras analizadas cumplen con la normatividad de referencia, ya que el valor obtenido durante el análisis fue menor al límite de cuantificación del método empleado por el laboratorio <0,100 mg/L, para todas las muestras por lo que en su declaración de conformidad se establece “Pasa”.

Los **heterótrofos** (microorganismos mesófilos) la mayoría de estas bacterias heterótrofas en agua potable no son patógenos para la salud. Sin embargo, algunas de estas especies pueden llegar a ser bacterianas, también estas bacterias están asociadas al agua potable y el cloro es eficaz para eliminar dichas bacterias del agua, la resolución 2115 establece que el valor máximo aceptable será de (100 UFC/100mL), el cual es acatado por todas las muestras al reportar un valor máximo de 51 UFC/100mL, en su declaración de conformidad se establece “Pasa”.

Gráfica 23. Comportamientos heterótrofos.

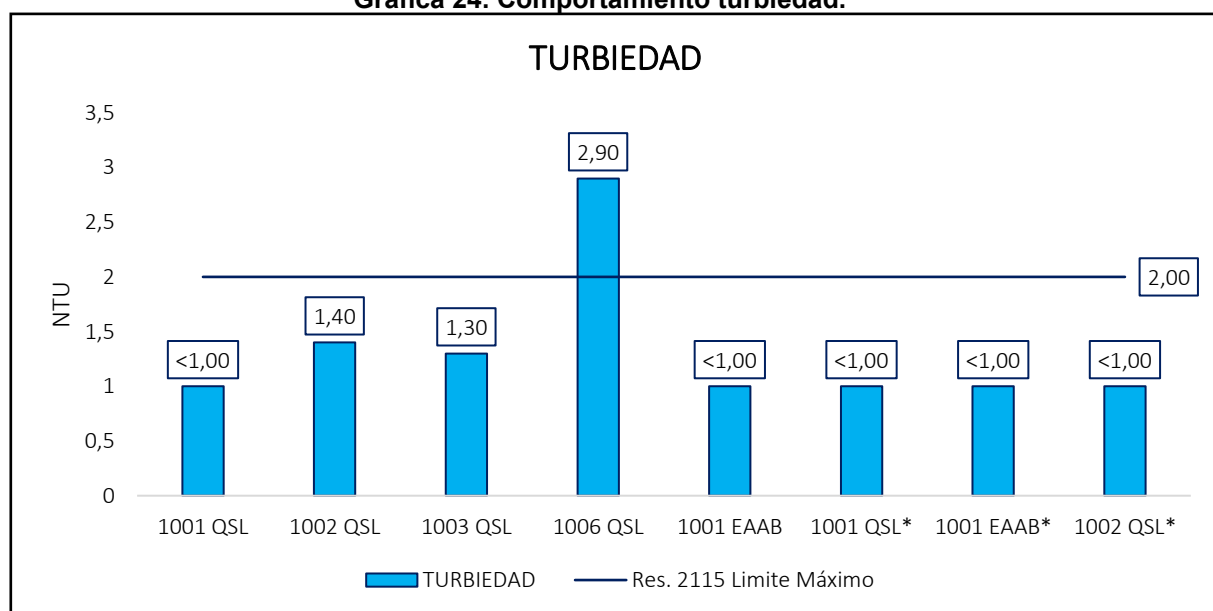


*: Corresponde a contramuestreo secretaria de salud.

Fuente: Instituto de Higiene Ambiental 2025.

La **turbiedad** en el agua de consumo es causada por material particulado o coloidal, como consecuencia de un tratamiento de potabilización inadecuado o por la re-suspensión de partículas sedimentadas en la red de distribución, también puede provocar turbidez en el agua la precipitación de sales de hierro y/o manganeso. La normatividad establece un valor de 2 NTU como límite máximo permisible, el cual es acatado por la mayoría de las muestras reportando un valor máximo de 1,40 NTU y en su declaración de conformidad establece que “Pasa”, por otra parte, la muestra 1006 QSL reporta un valor superior al límite por lo que en su declaración de conformidad “No Pasa”.

Gráfica 24. Comportamiento turbiedad.



*: Corresponde a contramuestreo secretaria de salud.

Fuente: Instituto de Higiene Ambiental 2025.

12.4.3 Clasificación de nivel de riesgo

Tabla 34. Clasificación de nivel de riesgo – 1001 QSL – Ref. IHA 132189.

PARÁMETRO	UNIDADES	RESULTADO	RESOLUCIÓN 2115/2007	PUNTAJE DE RIESGO	CALIFICACIÓN
CLORO RESIDUAL (**)	mg/L de Cl ₂	1,89	0,3 – 2,0	15	0
CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA (**)	uS/cm	88,0	1000	N.E.	
pH (**)	Unidades de pH	7,24	6,5 – 9,0	1,5	0
ALCALINIDAD TOTAL(*)	mg/L de CaCO ₃	4,62	200	1	0
ALUMINIO	mg/L de Al	< 0,180	0,200	3	0
CARBONO ORGÁNICO TOTAL (SUB)	mg/L	1,10	5,0	3	0
CLORUROS	mg/L de Cl ⁻	7,39	250	1	0
COLIFORMES TOTALES(*) SUB	NMP/100 mL	<1	<1 microorganismo en 100 cm ³	15	0
COLOR APARENTE (*)	UPC	<5,00	15	6	0
DUREZA TOTAL	mg/L de CaCO ₃	18,9	300	1	0
ESCHERICHIA COLI (*) (SUB)	NMP/100 mL	<1	<1 microorganismo en 100 cm ³	25	0
FLUORUROS	mg/L de F	<0,500	5	1	0
HIERRO	mg/L de Fe	< 0,100	0,3	1,5	0
HETERÓTROFOS (MICROORGANISMOS MESÓFILOS) (SUB) (*)	UFC/100 mL	<1	100	N.E.	0
NITRITOS (*)	mg/L de NO ₂ - N	<0,00300	N.E.	N.E.	0
SOLIDOS TOTALES	mg/L de ST	32,3	N.E.	3	0
SULFATOS	mg/L de SO ₄ ²⁻	<5,00	N.E.	1	0
TURBIEDAD(*)	NTU	<1,00	2	15	0
SUMATORIA POR PUNTAJES ASIGNADOS				93	0
CLASIFICACIÓN IRCA (%)					0
NIVEL DE RIESGO					SIN RIESGO

Fuente: Instituto de Higiene Ambiental 2025.

Tabla 35. Clasificación de nivel de riesgo – 1002 QSL – Ref. IHA 132190.

PARÁMETRO	UNIDADES	RESULTADO	RESOLUCIÓN 2115/2007	PUNTAJE DE RIESGO	CALIFICACIÓN
CLORO RESIDUAL (**)	mg/L de Cl ₂	1,45	0,3 – 2,0	15	0
CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA (**)	uS/cm	98,0	1000	N.E.	
pH (**)	Unidades de pH	6,80	6,5 – 9,0	1,5	0
ALCALINIDAD TOTAL (*)	mg/L de CaCO ₃	9,45	200	1	0
CLORUROS	mg/L de Cl ⁻	6,57	250	1	0

PARÁMETRO	UNIDADES	RESULTADO	RESOLUCIÓN 2115/2007	PUNTAJE DE RIESGO	CALIFICACIÓN
COLIFORMES TOTALES (*) SUB	NMP/100 mL	<1	<1 microorganismo en 100 cm3	15	0
COLOR APARENTE (*)	UPC	<5,00	15	6	0
DUREZA TOTAL	mg/L de CaCO ₃	23,1	300	1	0
ESCHERICHIA COLI (*) (SUB)	NMP/100 mL	<1	<1 microorganismo en 100 cm3	25	0
HIERRO	mg/L de Fe	< 0,100	0,3	1,5	0
HETERÓTROFOS (MICROORGANISMOS MESÓFILOS) (SUB) (*)	UFC/100 mL	<1	<100	N.E.	0
TURBIEDAD (*)	NTU	1,40	2	15	0
SUMATORIA POR PUNTAJES ASIGNADOS				82	0
CLASIFICACIÓN IRCA (%)					0
NIVEL DE RIESGO					SIN RIESGO

Fuente: Instituto de Higiene Ambiental 2025.

Tabla 36. Clasificación de nivel de riesgo – 1003 QSL – Ref. IHA 132191.

PARÁMETRO	UNIDADES	RESULTADO	RESOLUCIÓN 2115/2007	PUNTAJE DE RIESGO	CALIFICACIÓN
CLORO RESIDUAL (**)	mg/L de Cl ₂	1,79	0,3 – 2,0	15	0
CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA (**)	uS/cm	92,0	1000	N.E.	
pH (**)	Unidades de pH	6,78	6,5 – 9,0	1,5	0
ALCALINIDAD TOTAL (*)	mg/L de CaCO ₃	4,62	200	1	0
CLORUROS	mg/L de Cl ⁻	8,84	250	1	0
COLIFORMES TOTALES (*) SUB	NMP/100 mL	<1	<1 microorganismo en 100 cm3	15	0
COLOR APARENTE (*)	UPC	10,7	15	6	0
DUREZA TOTAL	mg/L de CaCO ₃	13,5	300	1	0
ESCHERICHIA COLI (*) (SUB)	NMP/100 mL	<1	<1 microorganismo en 100 cm3	25	0
HIERRO	mg/L de Fe	< 0,100	0,3	1,5	0
HETERÓTROFOS (MICROORGANISMOS MESÓFILOS) (SUB) (*)	UFC/100 mL	<1	<100	N.E.	0
TURBIEDAD (*)	NTU	1,30	2	15	0
SUMATORIA POR PUNTAJES ASIGNADOS				82	0
CLASIFICACIÓN IRCA (%)					0
NIVEL DE RIESGO					SIN RIESGO

Fuente: Instituto de Higiene Ambiental 2025.

Tabla 37. Clasificación de nivel de riesgo – 1006 QSL – Ref. IHA 132217.

PARÁMETRO	UNIDADES	RESULTADO	RESOLUCIÓN 2115/2007	PUNTAJE DE RIESGO	CALIFICACIÓN
CLORO RESIDUAL (**)	mg/L de Cl ₂	1,32	0,3 – 2,0	15	0
CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA (**)	uS/cm	121	1000	N.E.	
pH (**)	Unidades de pH	6,92	6,5 – 9,0	1,5	0
ALCALINIDAD TOTAL (*)	mg/L de CaCO ₃	11,4	200	1	0
CLORUROS	mg/L de Cl ⁻	6,81	250	1	0
COLIFORMES TOTALES (*) SUB	NMP/100 mL	<1	<1 microorganismo en 100 cm ³	15	0
COLOR APARENTE (*)	UPC	27,9	15	6	6
DUREZA TOTAL	mg/L de CaCO ₃	24,4	300	1	0
ESCHERICHIA COLI (*) (SUB)	NMP/100 mL	<1	<1 microorganismo en 100 cm ³	25	0
HIERRO	mg/L de Fe	< 0,100	0,3	1,5	0
HETERÓTROFOS (MICROORGANISMOS MESÓFILOS) (SUB) (*)	UFC/100 mL	20,0	<100	N.E.	0
TURBIEDAD (*)	NTU	2,90	2	15	15
SUMATORIA POR PUNTAJES ASIGNADOS				82	21
CLASIFICACIÓN IRCA (%)					25,6
NIVEL DE RIESGO					MEDIO

Fuente: Instituto de Higiene Ambiental 2025.

Tabla 38. Clasificación de nivel de riesgo – 1001 EAAB – Ref. IHA 132218.

PARÁMETRO	UNIDADES	RESULTADO	RESOLUCIÓN 2115/2007	PUNTAJE DE RIESGO	CALIFICACIÓN
CLORO RESIDUAL (**)	mg/L de Cl ₂	11,5	0,3 – 2,0	15	0
CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA (**)	uS/cm	7,29	1000	N.E.	
pH (**)	Unidades de pH	<1	6,5 – 9,0	1,5	0
ALCALINIDAD TOTAL (*)	mg/L de CaCO ₃	11,5	200	1	0
CLORUROS	mg/L de Cl ⁻	7,29	250	1	0
COLIFORMES TOTALES (*) SUB	NMP/100 mL	<1	<1 microorganismo en 100 cm ³	15	0
COLOR APARENTE (*)	UPC	<5,00	15	6	0
DUREZA TOTAL	mg/L de CaCO ₃	24,8	300	1	0
ESCHERICHIA COLI (*) (SUB)	NMP/100 mL	<1	<1 microorganismo en 100 cm ³	25	0
HIERRO	mg/L de Fe	< 0,100	0,3	1,5	0

PARÁMETRO	UNIDADES	RESULTADO	RESOLUCIÓN 2115/2007	PUNTAJE DE RIESGO	CALIFICACIÓN
HETERÓTROFOS (MICROORGANISMOS MESÓFILOS) (SUB) (*)	UFC/100 mL	16,0	<100	N.E.	0
TURBIEDAD (*)	NTU	<1,00	2	15	0
SUMATORIA POR PUNTAJES ASIGNADOS				82	0
CLASIFICACIÓN IRCA (%)					0
NIVEL DE RIESGO					SIN RIESGO

Fuente: Instituto de Higiene Ambiental 2025.

Tabla 39. Clasificación de nivel de riesgo – 1001 QSL (Contra muestreo secretaria de salud) – Ref. IHA 131982.

PARÁMETRO	UNIDADES	RESULTADO	RESOLUCIÓN 2115/2007	PUNTAJE DE RIESGO	CALIFICACIÓN
CLORO RESIDUAL (**)	mg/L de Cl ₂	1,47	0,3 – 2,0	15	0
CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA (**)	uS/cm	N.R.	1000	N.E.	
pH (**)	Unidades de pH	6,97	6,5 – 9,0	1,5	0
ALCALINIDAD TOTAL (*)	mg/L de CaCO ₃	5,58	200	1	0
CLORUROS	mg/L de Cl ⁻	8,87	250	1	0
COLIFORMES TOTALES (*) SUB	NMP/100 mL	<1	<1 microorganismo en 100 cm ³	15	0
COLOR APARENTE (*)	UPC	<5,00	15	6	0
DUREZA TOTAL	mg/L de CaCO ₃	17,7	300	1	0
ESCHERICHIA COLI (*) (SUB)	NMP/100 mL	<1	<1 microorganismo en 100 cm ³	25	0
HIERRO	mg/L de Fe	< 0,100	0,3	1,5	0
HETERÓTROFOS (MICROORGANISMOS MESÓFILOS) (SUB) (*)	UFC/100 mL	51,0	<100	N.E.	0
TURBIEDAD (*)	NTU	<1,00	2	15	0
SUMATORIA POR PUNTAJES ASIGNADOS				82	0
CLASIFICACIÓN IRCA (%)					0
NIVEL DE RIESGO					SIN RIESGO

Fuente: Instituto de Higiene Ambiental 2025.

Tabla 40. Clasificación de nivel de riesgo – 1001 EAAB (Contra muestreo secretaria de salud) – Ref. IHA 132194.

PARÁMETRO	UNIDADES	RESULTADO	RESOLUCIÓN 2115/2007	PUNTAJE DE RIESGO	CALIFICACIÓN
CLORO RESIDUAL (**)	mg/L de Cl ₂	1,44	0,3 – 2,0	15	0
CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA (**)	uS/cm	N.R.	1000	N.E.	
pH (**)	Unidades de pH	6,71	6,5 – 9,0	1,5	0
ALCALINIDAD TOTAL (*)	mg/L de CaCO ₃	11,5	200	1	0

PARÁMETRO	UNIDADES	RESULTADO	RESOLUCIÓN 2115/2007	PUNTAJE DE RIESGO	CALIFICACIÓN
CLOURUROS	mg/L de Cl ⁻	<6,00	250	1	0
COLIFORMES TOTALES (*) SUB	NMP/100 mL	<1	<1 microorganismo en 100 cm ³	15	0
COLOR APARENTE (*)	UPC	<5,00	15	6	0
DUREZA TOTAL	mg/L de CaCO ₃	26,9	300	1	0
ESCHERICHIA COLI (*) (SUB)	NMP/100 mL	<1	<1 microorganismo en 100 cm ³	25	0
HIERRO	mg/L de Fe	< 0,100	0,3	1,5	0
HETERÓTROFOS (MICROORGANISMOS MESÓFILOS) (SUB) (*)	UFC/100 mL	<1	<100	N.E.	0
TURBIEDAD (*)	NTU	<1,00	2	15	0
SUMATORIA POR PUNTAJES ASIGNADOS				82	0
CLASIFICACIÓN IRCA (%)					0
NIVEL DE RIESGO					SIN RIESGO

Fuente: Instituto de Higiene Ambiental 2025.

Tabla 41. Clasificación de nivel de riesgo – 1002 QSL (Contra muestreo secretaria de salud) – Ref. IHA 132195.

PARÁMETRO	UNIDADES	RESULTADO	RESOLUCIÓN 2115/2007	PUNTAJE DE RIESGO	CALIFICACIÓN
CLORO RESIDUAL (**)	mg/L de Cl ₂	1,42	0,3 – 2,0	15	0
CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA (**)	uS/cm	N.R.	1000	N.E.	
pH (**)	Unidades de pH	6,74	6,5 – 9,0	1,5	0
ALCALINIDAD TOTAL (*)	mg/L de CaCO ₃	7,44	200	1	0
CLOURUROS	mg/L de Cl ⁻	6,26	250	1	0
COLIFORMES TOTALES (*) SUB	NMP/100 mL	<1	<1 microorganismo en 100 cm ³	15	0
COLOR APARENTE (*)	UPC	<5,00	15	6	0
DUREZA TOTAL	mg/L de CaCO ₃	18,5	300	1	0
ESCHERICHIA COLI (*) (SUB)	NMP/100 mL	<1	<1 microorganismo en 100 cm ³	25	0
HIERRO	mg/L de Fe	< 0,100	0,3	1,5	0
HETERÓTROFOS (MICROORGANISMOS MESÓFILOS) (SUB) (*)	UFC/100 mL	<1	<100	N.E.	0
TURBIEDAD (*)	NTU	<1,00	2	15	0
SUMATORIA POR PUNTAJES ASIGNADOS				82	0
CLASIFICACIÓN IRCA (%)					0
NIVEL DE RIESGO					SIN RIESGO

Fuente: Instituto de Higiene Ambiental 2025.

Tabla 42. Clasificación de nivel de riesgo en la salud según el IRCA. Riesgo del agua para la salud humana.

AGUA POTABLE		
CLASIFICACIÓN IRCA (%)	NIVEL DE RIESGO	ACCIONES
80,1 - 100	NO APTA	Agua no apta para consumo humano, gestión directa de acuerdo con su competencia de la persona prestadora. Alcaldes, gobernadores y entidades del orden nacional.
35,1 - 80	ALTO	Agua no apta para consumo humano, gestión directa de acuerdo con su competencia de la persona prestadora y de los alcaldes y gobernadores
14,1 - 35	MEDIO	Agua no apta para consumo humano, gestión directa de la persona prestadora.
5,1 - 14	BAJO	Agua no apta para consumo humano, susceptible de mejoramiento.
0 - 5	SIN RIESGO	Agua apta para el consumo humano. Continuar la vigilancia

Fuente: RESOLUCIÓN NÚMERO 2115 DE 2007 “Por medio de la cual se señalan características, instrumentos básicos y frecuencias del sistema de control y vigilancia para la calidad del agua para consumo humano”.

Una vez efectuado el cálculo del Índice de Riesgo de la Calidad del Agua para Consumo Humano (**IRCA**), según lo dispuesto en el artículo 12 del Decreto 1575 de 2007, donde se asigna un puntaje de riesgo a cada característica microbiológica, de acuerdo con lo establecido en el artículo 13 de la Resolución 2115 de 2007, es posible concluir que el agua obtenida en los puntos tienen el siguiente índice de riesgo.

Tabla 43. Clasificación de nivel de riesgo.

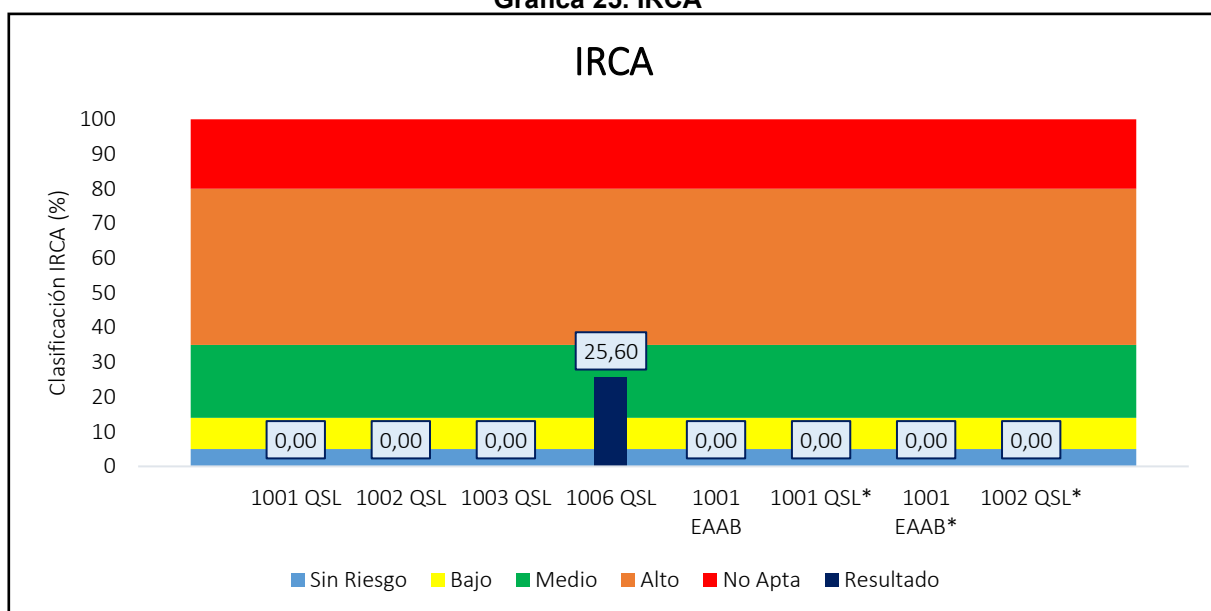
PUNTO	NIVEL DE RIESGO	ACCIONES
1001 QSL	SIN RIESGO	Agua apta para el consumo humano. Continuar la vigilancia.
1002 QSL	SIN RIESGO	Agua apta para el consumo humano. Continuar la vigilancia.
1003 QSL	SIN RIESGO	Agua apta para el consumo humano. Continuar la vigilancia.
1006 QSL	MEDIO	Agua no apta para consumo humano, gestión directa ESPUCAL.
1001 EAAB	SIN RIESGO	Agua apta para el consumo humano. Continuar la vigilancia.
1001 QSL*	SIN RIESGO	Agua apta para el consumo humano. Continuar la vigilancia.
1001 EAAB*	SIN RIESGO	Agua apta para el consumo humano. Continuar la vigilancia.
1002 QSL*	SIN RIESGO	Agua apta para el consumo humano. Continuar la vigilancia.

*: Corresponde a contramuestreo secretaria de salud.

Fuente: Instituto de Higiene Ambiental 2025.

Los puntos (1001 QSL, 1002 QSL, 1003 QSL, 1001 EAAB, 1001 QSL*, 1001 EAAB* y 1002 QSL*) presenta una clasificación del IRCA (**SIN RIESGO**), mientras que el punto (1006 QSL) presentaron clasificación del IRCA (**MEDIO**), es importante mencionar que los puntos que presentan esta clasificación de MEDIO los parámetros que no cumplen superan ligeramente la normativa, sin embargo, se debe realizar gestión y continuar con la vigilancia, también se sugiere analizar todos los parámetros incluidos en el IRCA para de esta manera garantizar de manera precisa la calidad del agua para el consumo en el municipio de La Calera.

Gráfica 25. IRCA



*: Corresponde a contramuestreo secretaria de salud.

Fuente: Instituto de Higiene Ambiental 2025.

13 REGISTRO FOTOGRÁFICO

VERTIMIENTO PLAZUELA



VERTIMIENTO PTAR



AGUAS ARRIBA RÍO TEUSACÁ V. PLAZUELA



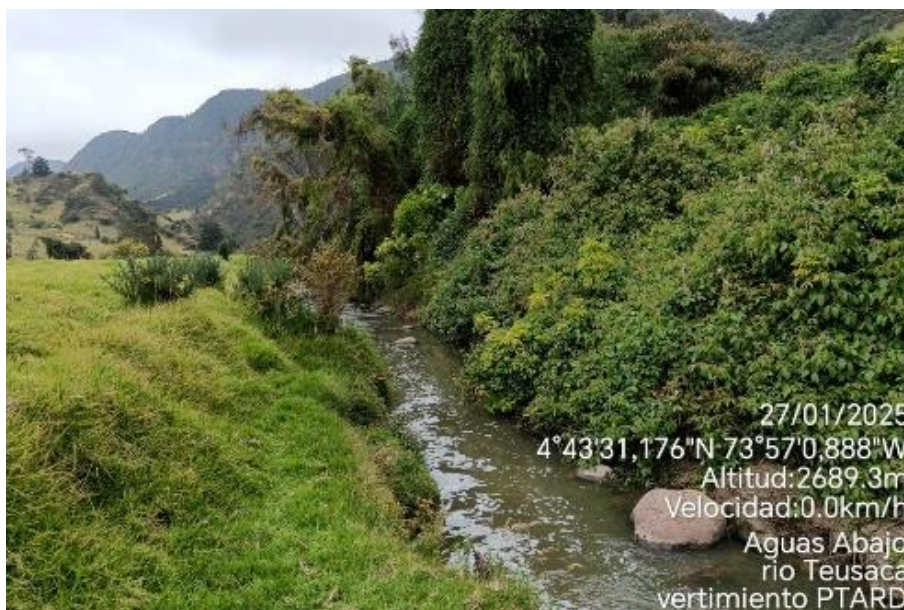
AGUAS ABAJO RÍO TEUSACÁ V. PLAZUELA



AGUAS ARRIBA RÍO TEUSACÁ V. PTAR



AGUAS ABAJO RÍO TEUSACÁ V. PTAR



1001 QSL



1002 QSL



1003 QSL



1006 QSL



1001 EAAB



QUEBRADA SAN LORENZO



14 EJECUTORES

A continuación, se relaciona el personal que llevo a cabo el monitoreo para la caracterización de la calidad del agua residual domestica (ARD), superficial y potable tanto In Situ como en laboratorio.

COORDINADOR DE MUESTREO:	YURINEY OCHOA
COORDINADOR DE LABORATORIO:	LIZBETH VARGAS
TÉCNICO DE MUESTREO	JAVIER GALVIS – YOLIMA BERNAL

NOTA: Los resultados emitidos por el IHA están basados en los lineamientos de la norma NTC/ISO/IEC 71025 de 2017 y (La Resolución de acreditación 1065 de 2023).

15 CONCLUSIONES

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos de la caracterización realizada en los puntos identificados por la empresa ESPUCAL E.S.P. y después de realizar la comparación normativa correspondiente es posible concluir que:

Agua Residual Domestica

- Se resalta que todos los resultados obtenidos del monitoreo evidencian el cumplimiento normativo para los parámetros: pH, sólidos sedimentables y temperatura, lo anterior de acuerdo con lo establecido en la Resolución 0631 de 2015 y la Resolución 024 de 2025.
- Para los parámetros de DBO y DQO, el valor obtenido a partir de los análisis a la muestra Vertimiento Plazuela indican que está dentro del límite máximo permisible establecido por la Resolución 631 de 2015, por lo que se declara que “Pasa”, mientras que, el punto Vertimiento PTAR “No Pasa”.
- Para el parámetro de Aceites y Grasas, el valor obtenido a partir de los análisis de la muestra “Vertimiento Plazuela y Vertimiento PTAR” indican que está dentro del límite máximo permisible establecido por la normatividad, por lo que se declara que “Pasa”.
- Las muestras analizadas no presentan afectación por parte de los sólidos sedimentables, esto al presentar concentraciones bajas o inferiores al límite de cuantificación de la técnica analítica utilizada en laboratorio, valores que al ser comparados con la normatividad ambiental cumplen a cabalidad con lo establecido.
- El pH reportado tiene ligera tendencia “neutra” pero se encuentra dentro del rango admitido por la norma en su artículo 8 y por ende en su declaración de conformidad se determina que “pasa”.

- En términos generales la condición y calidad del agua del vertimiento plazuela es buena, mientras que el vertimiento PTAR es regular dadas las altas concentraciones de algunos parámetros.

Agua Superficial

- Los siguientes parámetros presentaron concentraciones inferiores al límite de cuantificación del laboratorio aceites y grasas, hidrocarburos, nitratos, nitritos, destacándose para los parámetros en los cuales es aplicable, el cumplimiento normativo de los valores de referencia establecidos por el Decreto 1076 de 2015.
- El pH presento una concentración que tiende a la neutralidad y cumple con la normatividad al encontrarse dentro de los rangos de los artículos 2.2.3.3.9.3, 2.2.3.3.9.4 y 2.2.3.3.9.5.
- En cuanto a la concentración de coliformes fecales estos incumplen con lo estipulado en la normatividad, su concentración es considerable, de igual manera al tratarse de un cuerpo de agua superficial estos pueden estar relacionados con las heces de los animales que habitan en la ronda hídrica y al tratarse de una zona ganadera por escorrentía estos pueden llegar a la fuente de agua.
- En términos generales las condiciones y calidad del agua de los puntos monitoreados es de buena calidad para la plazuela y mediana calidad para el punto aguas abajo de la PTAR.
- Por otra parte, el análisis de Giardia y Cryptosporidium en la Quebrada San Lorenzo se destaca la ausencia de estos parámetros, por lo que se descarta contaminación, el Decreto 1076 de 2015 no establece límites permisibles razón por la cual no se realiza declaración de conformidad.

Agua Potable

- Para los parámetros citados a continuación se obtienen valores bajos y/o inferiores al límite de cuantificación del método de análisis empleado en el laboratorio, indicando que no se detectaron en la muestra o que las concentraciones para estos parámetros son mínimas: escherichia coli, aluminio, sulfatos y nitritos, destacando que no sobre pasan los límites máximos permisibles establecidos en la Resolución 2115 de 2007.
- Los límites establecidos en la norma de referencia son acatados para todas las muestras evaluadas en cuanto a: alcalinidad, cloruros, e. coli y dureza total evidenciando buena calidad del recurso.
- El cloro libre residual cumple a satisfacción para todas las muestras analizadas, evidenciando cumplimiento normativo
- El pH cumple para todas las muestras analizadas, se recomienda control y seguimiento.
- El cálculo del índice de Riesgo de la Calidad del Agua para Consumo Humano (IRCA) indica que el agua analizada en los puntos (1001 QSL, 1002 QSL, 1003 QSL, 1001 EAAB, 1001 QSL*, 1001 EAAB* y 1002 QSL*) presenta una clasificación del IRCA (**SIN RIESGO**), mientras que el punto (1006 QSL) presenta clasificación del IRCA (**MEDIO**), sin embargo, es importante mencionar que parámetros que no cumplen superan ligeramente la normativa, sin embargo, se debe realizar gestión y continuar con la vigilancia.
- En términos generales la calidad del agua potable es buena en la mayoría de los casos, se cumple a cabalidad con lo establecido en la Resolución 2115 de 2007, sin embargo, es importante realizar gestión y seguimiento para cumplir a cabalidad con todos los parámetros.

16 CONTROL DE CAMBIOS

FECHA	VERSIÓN	CAMBIO EN EL DOCUMENTO
21-02-2025	V0	CREACIÓN DEL DOCUMENTO

17 BIBLIOGRAFÍA

- COLOMBIA. MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE. Resolución No. 0631 (17, marzo, 2015) Por la cual se establecen los parámetros y los valores límites máximos permisibles en los vertimientos puntuales a cuerpos de aguas superficiales y a los sistemas de alcantarillado público y se dictan otras disposiciones", Bogotá D.C., 2015.
- COLOMBIA. MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Decreto No. 3930 (25 de octubre de 2010) Por el cual se reglamenta parcialmente el Título I de la Ley 09 de 1979, así como el Capítulo II del Título VI-Parte III-Libro II del Decreto-Ley 2811 de 1974 en cuanto a usos del agua y residuos líquidos y se dictan otras disposiciones.
- IDEAM. Guía para el monitoreo de vertimientos, aguas superficiales y subterráneas. 2004.
- COLOMBIA, UNIVERSIDAD DEL VALLE. CAUDAL AMBIENTAL (2009), Conceptos, Experiencias y Desafíos
- EATON D Andrew, CLESCERI Lenore, RICE Eugene y GREENBERG Arnold. Standard method for the examination of water and wastewater. AWWA APHA WEF Ed. 21 2005.

	<p align="center">INFORME TÉCNICO MONITOREO DE AGUAS EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE LA CALERA ESPUCAL E.S.P.</p>	
	<p align="center">OP-R-018 A. V 03</p>	

18 ANEXOS

ANEXO 1. Reporte de resultados de laboratorio IHA.

ANEXO 2. Reporte de resultados subcontratados.

ANEXO 3. Resolución de acreditación IHA y subcontratados.

ANEXO 4. Cadena de custodia y formatos de campo.

ANEXO 5. Certificado de calibración de equipos.

FIN DEL INFORME



REPORTE DE RESULTADOS DE LABORATORIO No. 131982

Fecha de Emisión: Bogotá D.C., viernes, 31 de enero de 2025

OP-R-024 V-13

DATOS DEL CLIENTE	IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA	
EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE LA CALERA - ESPUCAL ESTEVEN RUEDA TORRES CALLE 10 A # 2B - 25 8757555 - 8757111 tecnicosaa@espucallalera-cundinamarca.gov.co	MATRIZ: MUESTREO A CARGO DE: PROCEDIMIENTO DE MUESTREO: PLAN DE MUESTREO IHA: SITO DE MUESTREO: DEPARTAMENTO: MUNICIPIO: TIPO DE MUESTREO: EMPRESA GENERADORA: HORA DE MUESTREO: COORDENADAS: COTA (msnm)	AGUA POTABLE CLIENTE N.A. 3674-01-ENE 1001 QSL (Contramuestreo Secretaría de Salud) CUNDINAMARCA LA CALERA PUNTUAL EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE LA CALERA - ESPUCAL 7:40:00 a. m. N 4°43'53" E 73°58'24" N.R.
Rango de Temperatura Ambiente Durante los Ensayos (°C): 20±1	Humedad Relativa Durante los Ensayos (%): 49±5	Presión Atm 560mm Hg

FECHA DE MUESTREO:	8-ene-25	FECHA INICIO ANÁLISIS:	8-ene-25
FECHA DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS:	8-ene-25	FECHA FINALIZACIÓN ANÁLISIS:	29-ene-25

PARÁMETRO	UNIDADES	TÉCNICA ANALÍTICA	MÉTODO	LÍMITE DE CUANTIFICACIÓN	RESULTADO	INCERTIDUMBRE (%)	RESOLUCIÓN 2115 DE 2007	CUMPLIMIENTO
ALCALINIDAD TOTAL(*)	mg/L de CaCO ₃	VOLUMETRÍA	SM 2320 B. Ed 23	3,00	Para un pH de 6,97 unidades se reporta una alcalinidad total de 5,58 mg/L de CaCO ₃	9,20%	200	CUMPLE
CLORO RESIDUAL (**)	mg/L de Cl ₂	FOTOMETRÍA	SM 4500 - Cl - G	N.A.	1,47	N.A.	0,3 - 2,0	CUMPLE
CLORUROS	mg/L de Cl-	VOLUMETRÍA	SM 4500-Cl- B. SM 2017, Edición 23.	6,00	8,87	9,89%	250	CUMPLE
COLIFORMES TOTALES(*) SUB	NMP/100 mL	SUSTRATO ENZIMÁTICO MULTICELDA	SM 9223 B	1	<1	61%	<1 microorganismo en 100 cm ³	CUMPLE
COLOR APARENTE (*)	UPC	ESPECTROFOTOMETRÍA- LONGITUD DE ONDA SIMPLE	SM 2120 C. SM 2017, Edición 23.	5,00	<5,00	12,10%	15	CUMPLE
CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA(**)	uS/cm	ELECTROMETRÍA	SM 2510 B. SM 2017, Edición 23.	N.A.	N.R.	8,39%	1000	---
DUREZA TOTAL	mg/L de CaCO ₃	VOLUMETRÍA	SM 2340 C. SM 2017, Edición 23.	4,00	17,7	7,02%	300	CUMPLE
ESCHERICHIA COLI (*) (SUB)	NMP/100 mL	SUSTRATO ENZIMÁTICO MULTICELDA	SM 9223 B	1	<1	71%	<1 microorganismo en 100 cm ³	CUMPLE
HIERRO	mg/L de Fe	ESPECTROSCOPIA DE ABSORCIÓN ATÓMICA	SM 3030 K – SM 3111 B. SM 2017, Edición 23.	0,100	< 0,100	6,20%	0,3	CUMPLE
HETEROTROFOS (MICROORGANISMOS MESOFILOS) (SUB) (*)	UFC/100 mL	FILTRACIÓN POR MEMBRANA	SM 9215 D.	1	51,0	N.E.	100	CUMPLE



REPORTE DE RESULTADOS DE LABORATORIO No. 131982

Fecha de Emisión: Bogotá D.C., viernes, 31 de enero de 2025

OP-R-024 V-13

DATOS DEL CLIENTE		IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA	
EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE LA CALERA - ESPUCAL ESTEVEN RUEDA TORRES CALLE 10 A # 2B - 25 8757555 - 8757111 tecnicosa@espucallalera-cundinamarca.gov.co		MATRIZ: MUESTREO A CARGO DE: PROCEDIMIENTO DE MUESTREO: PLAN DE MUESTREO IHA: SITIO DE MUESTREO: DEPARTAMENTO: MUNICIPIO: TIPO DE MUESTREO: EMPRESA GENERADORA: HORA DE MUESTREO: COORDENADAS: COTA (msnm)	AGUA POTABLE CLIENTE N.A. 3674-01-ENE 1001 QSL (Contramuestreo Secretaría de Salud) CUNDINAMARCA LA CALERA PUNTUAL EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE LA CALERA - ESPUCAL 7:40:00 a. m. N.4°43'533" E.73°58'240" N.R.
Rango de Temperatura Ambiente Durante los Ensayos (°C): 20±1		Humedad Relativa Durante los Ensayos (%): 49±5	Presión Atm 560mm Hg

FECHA DE MUESTREO:	8-ene-25	FECHA INICIO ANÁLISIS:	8-ene-25
FECHA DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS:	8-ene-25	FECHA FINALIZACIÓN ANÁLISIS:	29-ene-25

PARÁMETRO	UNIDADES	TÉCNICA ANALÍTICA	MÉTODO	LÍMITE DE CUANTIFICACIÓN	RESULTADO	INCERTIDUMBRE (%)	RESOLUCIÓN 2115 DE 2007	CUMPLIMIENTO
pH (°)	Unidades de pH	ELECTROMETRÍA	SM 4500-H+ B. SM 2017, Edición 23.	N.A.	6,97	7,88%	6,5 - 9,0	CUMPLE
TURBIEDAD(°)	NTU	NEFELOMETRÍA	SM 2130 B. SM 2017, Edición 23.	1,00	<1,00	15,4%	2	CUMPLE

OBSERVACIONES:
- Este resultado corresponde únicamente a la muestra ensayada.
- (°): Fecha de análisis inmediato: 8 de enero de 2025
- La muestra se retendrá hasta el: 1 de marzo de 2025
- (°): Parámetro medido en campo.
- (SUB) Parámetro subcontratado.
- (N.A.): No Aplica.
- (N.E.): No Especifica.
-Nota: Por solicitud del cliente se adiciona una columna donde se indique el cumplimiento normativo, por lo tanto se emite juicio.

Y. LIZBETH VARGAS SÁNCHEZ
Directora y Coordinadora de Laboratorio
Revisó y Aprobó

FIN DEL REPORTE

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL DE ESTE INFORME SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DEL LABORATORIO
Acreditado ISO 17025:2017. Resolución de Acreditación IDEAM No. 1065 (09 Agosto 2023).
Parámetros acreditados: Remitirse a oferta económica.



Fecha de Emisión: Bogotá D.C., miércoles, 19 de febrero de 2025

REPORTE DE RESULTADOS DE LABORATORIO No. 132219

OP-R-24 V-13

DATOS DEL CLIENTE	IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA		
EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE LA CALERA - ESPUCAL ESTEVEN RUEDA TORRES CALLE 10 A # 28 - 25 8757555 - 8757111 tecnicosa@espucalcalera-cundinamarca.gov.co	MATRIZ: MUESTREO A CARGO DE: PROCEDIMIENTO DE MUESTREO: PLAN DE MUESTREO IHA: SITIO DE MUESTREO: DEPARTAMENTO: MUNICIPIO: TIPO DE MUESTREO: EMPRESA GENERADORA: HORA DE MUESTREO: COORDENADAS: COTA (mm)	AGUA SUPERFICIAL INSTITUTO DE HIGIENE AMBIENTAL S.A.S OP-P-022 3674-03-ENE AGUAS ARRIBA RIO TEUSACA V. PLAZUELA CUNDINAMARCA LA CALERA PUNTUAL EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE LA CALERA - ESPUCAL 11:20:00:00 N.4°42'58.99" E.73°58'16.18" 2696	
Rango de Temperatura Ambiente Durante los Ensayos (°C): 20±1	Humedad Relativa Durante los Ensayos (%): 49±5	Presión Atm 560mm Hg	
FECHA DE MUESTREO:	27-ene-25	FECHA INICIO ANÁLISIS:	27-ene-25
FECHA DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS:	28-ene-25	FECHA FINALIZACIÓN ANÁLISIS:	12-feb-25

PARÁMETRO	UNIDADES	TÉCNICA ANALÍTICA	MÉTODO	LÍMITE DE CUANTIFICACIÓN	RESULTADO	INCERTIDUMBRE (%)	RESOLUCIÓN 631 de 2015 ART. 8	RESOLUCIÓN DJUR No. 5024700024 de 7 MAR. 2024	CUMPLIMIENTO RESOLUCIÓN 631 de 2015 ART. 8	CUMPLIMIENTO RESOLUCIÓN DJUR No. 5024700024 de 7 MAR. 2024
ACEITES Y GRASAS	mg/L	EXTRACCIÓN LÍQUIDO - LÍQUIDO, PARTICIPACIÓN GRAVIMÉTRICA	SM 5520 B, SM 2017, Edición 23.	10,0	<10,0	16,50%	20	20	CUMPLE	CUMPLE
COLIFORMES FECALES (SUB)(*)	NMP/100mL	SUSTRATO ENZIMÁTICO MULTICELDA	EPA 40 CFR PART 136.3	1	1700	N.E.	N.E.	N.E.	N.E.	N.E.
DEMANDA BIOQUÍMICA DE OXÍGENO (*)	mg/L de O ₂	VOLUMETRÍA	SM 5210 B, SM 4500-C SM 2017, Edición 23.	10,0	<10,0	9,64%	90	30	CUMPLE	CUMPLE
DEMANDA QUÍMICA DE OXÍGENO	mg/L de O ₂	ESPECTROFOTOMETRÍA	SM 5220 D, SM 2017, Edición 23.	30,0	<30,0	9,79%	180	68	CUMPLE	CUMPLE
DETERGENTES (SAAM) (*)	mg/L SAAM, calculado como LAS, peso molecular 288,372 g/mol	ESPECTROFOTOMETRÍA	SM 5540 C, SM 2017, Edición 23.	0,200	<0,200	18,5%	Análisis y Reporte	Análisis y Reporte	-	-
FÓSFORO REACTIVO TOTAL (LEÍDO COMO ORTOFOSFATO) (*)	mg/L de P-PO ₄	ESPECTROFOTOMETRÍA	SM 4500-P E, SM 2017, Edición 23.	0,0200	0,0213	12,70%	Análisis y Reporte	Análisis y Reporte	-	-
FÓSFORO TOTAL	mg/L de P	ESPECTROFOTOMETRÍA	SM 4500-P B,E, SM 2017, Edición 23.	0,0200	0,0440	9,60%	Análisis y Reporte	Análisis y Reporte	-	-
HIDROCARBUROS	mg/L	PARTICIÓN GRAVIMÉTRICA, EXTRACCIÓN LÍQUIDO-LÍQUIDO	SM 5520 B, F, SM 2017, Edición 23	10,0	<10,0	17,20%	Análisis y Reporte	Análisis y Reporte	-	-
NITRATOS (*)	mg/L de [NO ₃ -N]	ESPECTROFOTOMETRÍA	SECCIÓN 7.38, J. RODIER 9A EDICIÓN	0,500	<0,500	9,92%	Análisis y Reporte	Análisis y Reporte	-	-
NITRITOS (*)	mg/L de [NO ₂ -N]	ESPECTROFOTOMETRÍA	SM 4500-NO2- B, SM 2017, Edición 23.	0,00300	<0,00300	8,94%	Análisis y Reporte	Análisis y Reporte	-	-
NITRÓGENO AMONIACAL	mg/L de NH ₃ -N	VOLUMETRÍA	SM 4500 NH3 B, C	1,00	<1,00	10,39%	Análisis y Reporte	Análisis y Reporte	-	-
OXÍGENO DISUELTO (**)	mg/L de O ₂	ELECTROMETRÍA	SM 4500-O G, SM 2017, Edición 23.	N.A.	6,30	8,78%	N.E.	N.E.	N.E.	N.E.





Fecha de Emisión: Bogotá D.C., miércoles, 19 de febrero de 2025

REPORTE DE RESULTADOS DE LABORATORIO No. 132219

OP-R-24 V-13

DATOS DEL CLIENTE	IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA		
EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE LA CALERA - ESPUCAL ESTEVEN RUEDA TORRES CALLE 10 A # 28 - 25 8757555 - 8757111 tecnicosa@espucalcalera-cundinamarca.gov.co	MATRIZ: MUESTREO A CARGO DE: PROCEDIMIENTO DE MUESTREO: PLAN DE MUESTREO IHA: SITIO DE MUESTREO: DEPARTAMENTO: MUNICIPIO: TIPO DE MUESTREO: EMPRESA GENERADORA: HORA DE MUESTREO: COORDENADAS: COTA (mm)	AGUA SUPERFICIAL INSTITUTO DE HIGIENE AMBIENTAL S.A.S OP-P-022 3674-03-ENE AGUAS ARRIBA RIO TEUSACA V. PLAZUELA CUNDINAMARCA LA CALERA PUNTUAL EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE LA CALERA - ESPUCAL 11:20:00.00 N.4°42'58.99" E.73°58'16.18" 2696	Presión Atm 560mm Hg
Rango de Temperatura Ambiente Durante los Ensayos (°C): 29±1	Humedad Relativa Durante los Ensayos (%): 49±5		
FECHA DE MUESTREO:	27-ene-25	FECHA INICIO ANÁLISIS:	27-ene-25
FECHA DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS:	28-ene-25	FECHA FINALIZACIÓN ANÁLISIS:	12-feb-25

PARÁMETRO	UNIDADES	TÉCNICA ANALÍTICA	MÉTODO	LÍMITE DE CUANTIFICACIÓN	RESULTADO	INCERTIDUMBRE (%)	RESOLUCIÓN 631 de 2015 ART. 8	RESOLUCIÓN DJUR No. 5024700024 de 7 MAR. 2024	CUMPLIMIENTO RESOLUCIÓN 631 de 2015 ART. 8	CUMPLIMIENTO RESOLUCIÓN DJUR No. 5024700024 de 7 MAR. 2024
pH (°)	Unidades de pH	ELECTROMETRÍA	SM 4500-H+ B. SM 2017, Edición 23.	N.A.	6.88	7.88%	6.00 - 9.00	6.00 - 9.00	CUMPLE	CUMPLE
SÓLIDOS SEDIMENTABLES (°)	mL/L de SS	VOLUMETRÍA	SM 2540 F. SM 2017, Edición 23.	0,100	<0,100	14,29%	5,00	5,00	CUMPLE	CUMPLE
SÓLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES	mg/L de SST	GRAVIMETRÍA	SM 2540 D. SM 2017, Edición 23.	10,0	<10,0	14,60%	90	30	CUMPLE	CUMPLE
TEMPERATURA (°)	°C	TERMOMETRÍA	SM 2550 B. SM 2017, Edición 23.	N.A.	14,3	8,19%	<40	<40	CUMPLE	CUMPLE

OBSERVACIONES:
- Este resultado corresponde únicamente a la muestra ensayada.
- (°) Fecha de análisis inmediato: 28 de enero de 2025
- La muestra se retendrá hasta el: 19 de marzo de 2025
- (°) Parámetro medido en campo.
- (SUB) Parámetro subcontratado.
- (N.A.): No Aplica.
- (N.E.): No Especifica.
Nota: Por solicitud del cliente se adiciona una columna donde se indique el cumplimiento normativo, por lo tanto se emite juicio.

Y. LIZBETH VARGAS SÁNCHEZ
Directora y Coordinadora de Laboratorio
Revisó y Aprobó

FIN DEL REPORTE

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL DE ESTE INFORME SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DEL LABORATORIO
Acreditado ISO 17025:2017. Resolución de Acreditación IDEAM No. 1055 (09 Agosto 2023).
Parámetros acreditados: Remítirse a oferta económica.





REPORTE DE RESULTADOS DE LABORATORIO No. 132221

Fecha de Emisión: Bogotá D.C., miércoles, 19 de febrero de 2025

OP-R-24 V-13

DATOS DEL CLIENTE	IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA		
EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE LA CALERA - ESPUCAL ESTEVEN RUEDA TORRES CALLE 10 A # 28 - 25 8757555 - 8757111 tecnicosa@espucalcalera-cundinamarca.gov.co	MATRIZ: MUESTREO A CARGO DE: PROCEDIMIENTO DE MUESTREO: PLAN DE MUESTREO IHA: SITIO DE MUESTREO: DEPARTAMENTO: MUNICIPIO: TIPO DE MUESTREO: EMPRESA GENERADORA: HORA DE MUESTREO: COORDENADAS: COTA (mm)	AGUA SUPERFICIAL INSTITUTO DE HIGIENE AMBIENTAL S.A.S OP-P-022 3674-03-ENE AGUAS ABAJO RIO TEUSACA V. PLAZUELA CUNDINAMARCA LA CALERA PUNTUAL EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE LA CALERA - ESPUCAL 12:45:00 p. m. N: 44°59' 76" E: 73°58' 12,38" 2686	
Rango de Temperatura Ambiente Durante los Ensayos (°C): 20±1	Humedad Relativa Durante los Ensayos (%): 49±5	Presión Atm 560mm Hg	
FECHA DE MUESTREO:	27-ene-25	FECHA INICIO ANALISIS:	28-ene-25
FECHA DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS:	28-ene-25	FECHA FINALIZACIÓN ANALISIS:	11-feb-25

PARÁMETRO	UNIDADES	TÉCNICA ANALÍTICA	MÉTODO	LÍMITE DE CUANTIFICACIÓN	RESULTADO	INCERTIDUMBRE (%)	RESOLUCIÓN 631 de 2015 ART. 8	RESOLUCIÓN DJUR No. 5024700024 de 7 MAR. 2024	CUMPLIMIENTO RESOLUCIÓN 631 de 2015 ART. 8	CUMPLIMIENTO RESOLUCIÓN DJUR No. 5024700024 de 7 MAR. 2024
ACEITES Y GRASAS	mg/L	EXTRACCIÓN LÍQUIDO - LÍQUIDO, PARTICIPACIÓN GRAVIMÉTRICA	SM 5520 B, SM 2017, Edición 23.	10,0	<10,0	16,50%	20	20	CUMPLE	CUMPLE
COLIFORMES FECAL (SUB)(*)	NMP/100mL	SUSTRATO ENZIMÁTICO MULTICELDA	EPA 40 CFR PART 136.3	1	1830	N.E.	N.E.	N.E.	N.E.	N.E.
DEMANDA BIOQUÍMICA DE OXÍGENO (*)	mg/L de O ₂	VOLUMETRÍA	SM 5210 B, SM 4500-C SM 2017, Edición 23.	10,0	<10,0	9,64%	90	30	CUMPLE	CUMPLE
DEMANDA QUÍMICA DE OXÍGENO	mg/L de O ₂	ESPECTROFOTOMETRÍA	SM 5220 D, SM 2017, Edición 23.	30,0	<30,0	9,79%	180	68	CUMPLE	CUMPLE
DETERGENTES (SAAM) (*)	mg/L SAAM, calculado como LAS, peso molecular 288,372 g/mol	ESPECTROFOTOMETRÍA	SM 5540 C, SM 2017, Edición 23.	0,200	<0,200	18,5%	Análisis y Reporte	Análisis y Reporte	-	-
FÓSFORO REACTIVO TOTAL (LEÍDO COMO ORTOFOSFATO) (*)	mg/L de P-PO ₄	ESPECTROFOTOMETRÍA	SM 4500-P E, SM 2017, Edición 23.	0,0200	0,0237	12,70%	Análisis y Reporte	Análisis y Reporte	-	-
FÓSFORO TOTAL	mg/L de P	ESPECTROFOTOMETRÍA	SM 4500-P B,E, SM 2017, Edición 23.	0,0200	0,0312	9,60%	Análisis y Reporte	Análisis y Reporte	-	-
HIDROCARBUROS	mg/L	PARTICIÓN GRAVIMÉTRICA, EXTRACCIÓN LÍQUIDO-LÍQUIDO	SM 5520 B, F SM 2017, EDICIÓN 23	10,0	<10,0	17,20%	Análisis y Reporte	Análisis y Reporte	-	-
NITRATOS (*)	mg/L de [NO ₃ -N]	ESPECTROFOTOMETRÍA	SECCIÓN 7.38, J. RODIER 9A EDICIÓN	0,500	<0,500	9,92%	Análisis y Reporte	Análisis y Reporte	-	-
NITRITOS (*)	mg/L de [NO ₂ -N]	ESPECTROFOTOMETRÍA	SM 4500-NO2- B, SM 2017, Edición 23.	0,00300	<0,00300	8,94%	Análisis y Reporte	Análisis y Reporte	-	-
NITRÓGENO AMONIACAL	mg/L de NH ₃ -N	VOLUMETRÍA	SM 4500 NH3 B, C	1,00	<1,00	10,39%	Análisis y Reporte	Análisis y Reporte	-	-
OXÍGENO DISUELTO (**)	mg/L de O ₂	ELECTROMETRÍA	SM 4500-O G, SM 2017, Edición 23.	N.A.	5,80	8,78%	N.E.	N.E.	N.E.	N.E.



Fecha de Emisión: Bogotá D.C., miércoles, 19 de febrero de 2025

REPORTE DE RESULTADOS DE LABORATORIO No. 132221

OP-R-24 V-13

DATOS DEL CLIENTE	IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA		
EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE LA CALERA - ESPUCAL ESTEVEN RUEDA TORRES CALLE 10 A # 28 - 25 8757555 - 8757111 tecnicosa@espucalcalera-cundinamarca.gov.co	MATRIZ: MUESTREO A CARGO DE: PROCEDIMIENTO DE MUESTREO: PLAN DE MUESTREO IHA: SITIO DE MUESTREO: DEPARTAMENTO: MUNICIPIO: TIPO DE MUESTREO: EMPRESA GENERADORA: HORA DE MUESTREO: COORDENADAS: COTA (mm)	AGUA SUPERFICIAL INSTITUTO DE HIGIENE AMBIENTAL S.A.S OP-P-022 3674-03-ENE AGUAS ABAJO RIO TEUSACA V. PLAZUELA CUNDINAMARCA LA CALERA PUNTUAL EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE LA CALERA - ESPUCAL 12:45:00 p. m. N°442°59'76" E.73°58'12,38" 2686	Presión Atm 560mm Hg
Rango de Temperatura Ambiente Durante los Ensayos (°C): 20±1	Humedad Relativa Durante los Ensayos (%): 49±5		
FECHA DE MUESTREO: FECHA DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS:	27-ene-25 28-ene-25	FECHA INICIO ANALISIS: FECHA FINALIZACIÓN ANALISIS:	28-ene-25 11-feb-25

PARÁMETRO	UNIDADES	TÉCNICA ANALÍTICA	MÉTODO	LÍMITE DE CUANTIFICACIÓN	RESULTADO	INCERTIDUMBRE (%)	RESOLUCIÓN 631 de 2015 ART. 8	RESOLUCIÓN DJUR No. 50247000024 de 7 MAR. 2024	CUMPLIMIENTO RESOLUCIÓN 631 de 2015 ART. 8	CUMPLIMIENTO RESOLUCIÓN DJUR No. 50247000024 de 7 MAR. 2024
pH (°)	Unidades de pH	ELECTROMETRÍA	SM 4500-H+ B. SM 2017, Edición 23.	N.A.	6,90	7,88%	6,00 - 9,00	6,00 - 9,00	CUMPLE	CUMPLE
SÓLIDOS SEDIMENTABLES (°)	mL/L de SS	VOLUMETRÍA	SM 2540 F. SM 2017, Edición 23.	0,100	<0,100	14,29%	5,00	5,00	CUMPLE	CUMPLE
SÓLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES	mg/L de SST	GRAVIMETRÍA	SM 2540 D. SM 2017, Edición 23.	10,0	<10,0	14,60%	90	30	CUMPLE	CUMPLE
TEMPERATURA (°)	°C	TERMOMETRÍA	SM 2550 B. SM 2017, Edición 23.	N.A.	14,2	8,19%	<40	<40	CUMPLE	CUMPLE

OBSERVACIONES:
- Este resultado corresponde únicamente a la muestra ensayada.
- (°) Fecha de análisis inmediato: 28 de enero de 2025
- La muestra se referirá hasta el: 19 de marzo de 2025
- (°): Parámetro medido en campo.
- (SUR) Parámetro subcontratado.
- (N.A.): No Aplica.
- (N.E.): No Especifica.
Nota: Por solicitud del cliente se adiciona una columna donde se indique el cumplimiento normativo, por lo tanto se emite juicio.


Y. LIZBETH VARGAS SÁNCHEZ
Directora y Coordinadora de Laboratorio
Revisó y Aprobó

FIN DEL REPORTE

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL DE ESTE INFORME SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DEL LABORATORIO
Acreditado ISO 17025:2017. Resolución de Acreditación IDEAM No. 1065 (09 Agosto 2023).
Parámetros acreditados: Remítase a oferta económica.



Fecha de Emisión: Bogotá D.C., miércoles, 19 de febrero de 2025

REPORTE DE RESULTADOS DE LABORATORIO No. 132222

OP-R-24 V-13

DATOS DEL CLIENTE	IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA		
EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE LA CALERA - ESPUCAL ESTEVEN RUEDA TORRES CALLE 10 A # 28 - 25 8757555 - 8757111 tecnicosa@espucalcalera-cundinamarca.gov.co	MATRIZ: MUESTREO A CARGO DE: PROCEDIMIENTO DE MUESTREO: PLAN DE MUESTREO IHA: SITIO DE MUESTREO: DEPARTAMENTO: MUNICIPIO: TIPO DE MUESTREO: EMPRESA GENERADORA: HORA DE MUESTREO: COORDENADAS: COTA (mm)	AGUA SUPERFICIAL INSTITUTO DE HIGIENE AMBIENTAL S.A.S OP-P-022 3674-03-ENE AGUAS ARRIBA RIO TEUSACA V. PTARD CUNDINAMARCA LA CALERA PUNTUAL EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE LA CALERA - ESPUCAL 14:00:00 p. m. N° 4325.94° E 73° 57'05.03" 2686	
Rango de Temperatura Ambiente Durante los Ensayos (°C): 20±1		Humedad Relativa Durante los Ensayos (%): 49±5	Presión Atm 560mm Hg
FECHA DE MUESTREO:		27-ene-25	FECHA INICIO ANALISIS:
FECHA DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS:		28-ene-25	FECHA FINALIZACIÓN ANALISIS:
			28-ene-25
			11-feb-25

PARÁMETRO	UNIDADES	TÉCNICA ANALÍTICA	MÉTODO	LÍMITE DE CUANTIFICACIÓN	RESULTADO	INCERTIDUMBRE (%)	RESOLUCIÓN 631 de 2015 ART. 8	RESOLUCIÓN DJUR No. 5024700024 de 7 MAR. 2024	CUMPLIMIENTO RESOLUCIÓN 631 de 2015 ART. 8	CUMPLIMIENTO RESOLUCIÓN DJUR No. 5024700024 de 7 MAR. 2024
ACEITES Y GRASAS	mg/L	EXTRACCIÓN LÍQUIDO - LÍQUIDO, PARTICIPACIÓN GRAVIMÉTRICA	SM 5520 B, SM 2017, Edición 23.	10,0	<10,0	16,50%	20	20	CUMPLE	CUMPLE
COLIFORMES FECALES (SUB)(*)	NMP/100mL	SUSTRATO ENZIMÁTICO MULTICELDA	EPA 40 CFR PART 136.3	1	3540	N.E.	N.E.	N.E.	N.E.	N.E.
DEMANDA BIOQUÍMICA DE OXÍGENO (*)	mg/L de O ₂	VOLUMETRÍA	SM 5210 B, SM 4500-C SM 2017, Edición 23.	10,0	<10,0	9,64%	90	30	CUMPLE	CUMPLE
DEMANDA QUÍMICA DE OXÍGENO	mg/L de O ₂	ESPECTROFOTOMETRÍA	SM 5220 D, SM 2017, Edición 23.	30,0	<30,0	9,79%	180	68	CUMPLE	CUMPLE
DETERGENTES (SAAM) (*)	mg/L SAAM, calculado como LAS, peso molecular 288,372 g/mol	ESPECTROFOTOMETRÍA	SM 5540 C, SM 2017, Edición 23.	0,200	<0,200	18,5%	Análisis y Reporte	Análisis y Reporte	-	-
FÓSFORO REACTIVO TOTAL (LEÍDO COMO ORTOFOSFATO) (*)	mg/L de P-PO ₄	ESPECTROFOTOMETRÍA	SM 4500-P E, SM 2017, Edición 23.	0,0200	0,0280	12,70%	Análisis y Reporte	Análisis y Reporte	-	-
FÓSFORO TOTAL	mg/L de P	ESPECTROFOTOMETRÍA	SM 4500-P B,E, SM 2017, Edición 23.	0,0200	0,0695	9,60%	Análisis y Reporte	Análisis y Reporte	-	-
HIDROCARBUROS	mg/L	PARTICIÓN GRAVIMÉTRICA, EXTRACCIÓN LÍQUIDO-LÍQUIDO	SM 5520 B, F, SM 2017, EDICIÓN 23	10,0	<10,0	17,20%	Análisis y Reporte	Análisis y Reporte	-	-
NITRATOS (*)	mg/L de [NO ₃ -N]	ESPECTROFOTOMETRÍA	SECCIÓN 7.38, J. RODIER 9A EDICIÓN	0,500	<0,500	9,92%	Análisis y Reporte	Análisis y Reporte	-	-
NITRITOS (*)	mg/L de [NO ₂ -N]	ESPECTROFOTOMETRÍA	SM 4500-NO2- B, SM 2017, Edición 23.	0,00300	0,0117	8,94%	Análisis y Reporte	Análisis y Reporte	-	-
NITRÓGENO AMONIACAL	mg/L de NH ₃ -N	VOLUMETRÍA	SM 4500 NH3 B, C	1,00	<0,100	10,39%	Análisis y Reporte	Análisis y Reporte	-	-
OXÍGENO DISUELTO (**)	mg/L de O ₂	ELECTROMETRÍA	SM 4500-O G, SM 2017, Edición 23.	N.A.	5,90	8,78%	N.E.	N.E.	N.E.	N.E.



Fecha de Emisión: Bogotá D.C., miércoles, 19 de febrero de 2025

REPORTE DE RESULTADOS DE LABORATORIO No. 132222

OP-R-24 V-13

DATOS DEL CLIENTE	IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA		
EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE LA CALERA - ESPUCAL ESTEVEN RUEDA TORRES CALLE 10 A # 28 - 25 8757555 - 8757111 tecnicosa@espucalcalera-cundinamarca.gov.co	MATRIZ: MUESTREO A CARGO DE: PROCEDIMIENTO DE MUESTREO: PLAN DE MUESTREO IHA: SITIO DE MUESTREO: DEPARTAMENTO: MUNICIPIO: TIPO DE MUESTREO: EMPRESA GENERADORA: HORA DE MUESTREO: COORDENADAS: COTA (mm)	AGUA SUPERFICIAL INSTITUTO DE HIGIENE AMBIENTAL S.A.S OP-P-022 3674-03-ENE AGUAS ARRIBA RIO TEUSACA V. PTARD CUNDINAMARCA LA CALERA PUNTUAL EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE LA CALERA - ESPUCAL 14:00:00 p. m. N: 43°25.94' E: 73°57'05.03" 2686	
Rango de Temperatura Ambiente Durante los Ensayos (°C): 20±1	Humedad Relativa Durante los Ensayos (%): 49±5	Presión Atm 560mm Hg	
FECHA DE MUESTREO:	27-ene-25	FECHA INICIO ANALISIS:	28-ene-25
FECHA DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS:	28-ene-25	FECHA FINALIZACIÓN ANALISIS:	11-feb-25

PARÁMETRO	UNIDADES	TÉCNICA ANALÍTICA	MÉTODO	LÍMITE DE CUANTIFICACIÓN	RESULTADO	INCERTIDUMBRE (%)	RESOLUCIÓN 631 de 2015 ART. 8	RESOLUCIÓN DJUR No. 50247000024 de 7 MAR. 2024	CUMPLIMIENTO RESOLUCIÓN 631 de 2015 ART. 8	CUMPLIMIENTO RESOLUCIÓN DJUR No. 50247000024 de 7 MAR. 2024
pH (°)	Unidades de pH	ELECTROMETRÍA	SM 4500-H+ B. SM 2017, Edición 23.	N.A.	7.32	7.88%	6.00 - 9.00	6.00 - 9.00	CUMPLE	CUMPLE
SÓLIDOS SEDIMENTABLES (°)	mL/L de SS	VOLUMETRÍA	SM 2540 F. SM 2017, Edición 23.	0,100	<0,100	14,29%	5,00	5,00	CUMPLE	CUMPLE
SÓLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES	mg/L de SST	GRAVIMETRÍA	SM 2540 D. SM 2017, Edición 23.	10,0	<10,0	14,60%	90	30	CUMPLE	CUMPLE
TEMPERATURA (°)	°C	TERMOMETRÍA	SM 2550 B. SM 2017, Edición 23.	N.A.	14,8	8,19%	<40	<40	CUMPLE	CUMPLE

OBSERVACIONES:
- Este resultado corresponde únicamente a la muestra ensayada.
- (°) Fecha de análisis inmediato: 28 de enero de 2025
- La muestra se referirá hasta el: 19 de marzo de 2025
- (°): Parámetro medido en campo.
- (SUR) Parámetro subcontratado.
- (N.A.): No Aplica.
- (N.E.): No Especifica.
Nota: Por solicitud del cliente se adiciona una columna donde se indique el cumplimiento normativo, por lo tanto se emite juicio.


Y. LIZBETH VARGAS SÁNCHEZ
Directora y Coordinadora de Laboratorio
Revisó y Aprobó

FIN DEL REPORTE

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL DE ESTE INFORME SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DEL LABORATORIO
Acreditado ISO 17025:2017. Resolución de Acreditación IDEAM No. 1065 (09 Agosto 2023).
Parámetros acreditados: Remítase a oferta económica.



Fecha de Emisión: Bogotá D.C., miércoles, 19 de febrero de 2025

REPORTE DE RESULTADOS DE LABORATORIO No. 132224

OP-R-24 V-13

DATOS DEL CLIENTE	IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA		
EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE LA CALERA - ESPUCAL ESTEVEN RUEDA TORRES CALLE 10 A # 28 - 25 8757555 - 8757111 tecnicosa@espucalcalera-cundinamarca.gov.co	MATRIZ: MUESTREO A CARGO DE: PROCEDIMIENTO DE MUESTREO: PLAN DE MUESTREO IHA: SITIO DE MUESTREO: DEPARTAMENTO: MUNICIPIO: TIPO DE MUESTREO: EMPRESA GENERADORA: HORA DE MUESTREO: COORDENADAS: COTA (mm)	AGUA SUPERFICIAL INSTITUTO DE HIGIENE AMBIENTAL S.A.S OP-P-022 3674-03-ENE AGUAS ABAJO RIO TEUSACA V. PTARD CUNDINAMARCA LA CALERA PUNTUAL EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE LA CALERA - ESPUCAL 15:30:00 p. m. N.4°43'31.12" E.73°57'01.18" 2686	
Rango de Temperatura Ambiente Durante los Ensayos (°C): 20±1		Humedad Relativa Durante los Ensayos (%): 49±5	Presión Atm 560mm Hg
FECHA DE MUESTREO:		27-ene-25	FECHA INICIO ANALISIS:
FECHA DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS:		28-ene-25	FECHA FINALIZACIÓN ANALISIS:
			28-ene-25
			11-feb-25

PARÁMETRO	UNIDADES	TÉCNICA ANALÍTICA	MÉTODO	LÍMITE DE CUANTIFICACIÓN	RESULTADO	INCERTIDUMBRE (%)	RESOLUCIÓN 631 de 2015 ART. 8	RESOLUCIÓN DJUR No. 5024700024 de 7 MAR. 2024	CUMPLIMIENTO RESOLUCIÓN 631 de 2015 ART. 8	CUMPLIMIENTO RESOLUCIÓN DJUR No. 5024700024 de 7 MAR. 2024
ACEITES Y GRASAS	mg/L	EXTRACCIÓN LÍQUIDO - LÍQUIDO, PARTICIPACIÓN GRAVIMÉTRICA	SM 5520 B, SM 2017, Edición 23.	10,0	<10,0	16,50%	20	20	CUMPLE	CUMPLE
COLIFORMES FECALES (SUB)(*)	NMP/100mL	SUSTRATO ENZIMÁTICO MULTICELDA	EPA 40 CFR PART 136.3	1	4300	N.E.	N.E.	N.E.	N.E.	N.E.
DEMANDA BIOQUÍMICA DE OXÍGENO (*)	mg/L de O ₂	VOLUMETRÍA	SM 5210 B, SM 4500-C SM 2017, Edición 23.	10,0	41,4	9,64%	90	30	CUMPLE	NO CUMPLE
DEMANDA QUÍMICA DE OXÍGENO	mg/L de O ₂	ESPECTROFOTOMETRÍA	SM 5220 D, SM 2017, Edición 23.	30,0	129	9,79%	180	68	CUMPLE	NO CUMPLE
DETERGENTES (SAAM) (*)	mg/L SAAM, calculado como LAS, peso molecular 288,372 g/mol	ESPECTROFOTOMETRÍA	SM 5540 C, SM 2017, Edición 23.	0,200	2,63	18,5%	Análisis y Reporte	Análisis y Reporte	-	-
FÓSFORO REACTIVO TOTAL (LEÍDO COMO ORTOFOSFATO) (*)	mg/L de P-PO ₄	ESPECTROFOTOMETRÍA	SM 4500-P E, SM 2017, Edición 23.	0,0200	0,530	12,70%	Análisis y Reporte	Análisis y Reporte	-	-
FÓSFORO TOTAL	mg/L de P	ESPECTROFOTOMETRÍA	SM 4500-P B,E, SM 2017, Edición 23.	0,0200	1,79	9,60%	Análisis y Reporte	Análisis y Reporte	-	-
HIDROCARBUROS	mg/L	PARTICIÓN GRAVIMÉTRICA, EXTRACCIÓN LÍQUIDO-LÍQUIDO	SM 5520 B, F, SM 2017, EDICIÓN 23	10,0	<10,0	17,20%	Análisis y Reporte	Análisis y Reporte	-	-
NITRATOS (*)	mg/L de [NO ₃ -N]	ESPECTROFOTOMETRÍA	SECCIÓN 7.38, J. RODIER 9A EDICIÓN	0,500	<0,500	9,92%	Análisis y Reporte	Análisis y Reporte	-	-
NITRITOS (*)	mg/L de [NO ₂ -N]	ESPECTROFOTOMETRÍA	SM 4500-NO2- B, SM 2017, Edición 23.	0,00300	0,0476	8,94%	Análisis y Reporte	Análisis y Reporte	-	-
NITRÓGENO AMONIACAL	mg/L de NH ₃ -N	VOLUMETRÍA	SM 4500 NH3 B, C	1,00	19,6	10,39%	Análisis y Reporte	Análisis y Reporte	-	-
OXÍGENO DISUELTO (**)	mg/L de O ₂	ELECTROMETRÍA	SM 4500-O G, SM 2017, Edición 23.	N.A.	5,56	8,78%	N.E.	N.E.	N.E.	N.E.



Fecha de Emisión: Bogotá D.C., miércoles, 19 de febrero de 2025

REPORTE DE RESULTADOS DE LABORATORIO No. 132224

OP-R-24 V-13

DATOS DEL CLIENTE	IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA		
EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE LA CALERA - ESPUCAL ESTEVEN RUEDA TORRES CALLE 10 A # 28 - 25 8757555 - 8757111 tecnicosa@espucalcalera-cundinamarca.gov.co	MATRIZ: MUESTREO A CARGO DE: PROCEDIMIENTO DE MUESTREO: PLAN DE MUESTREO IHA: SITIO DE MUESTREO: DEPARTAMENTO: MUNICIPIO: TIPO DE MUESTREO: EMPRESA GENERADORA: HORA DE MUESTREO: COORDENADAS: COTA (mm)	AGUA SUPERFICIAL INSTITUTO DE HIGIENE AMBIENTAL S.A.S OP-P-022 3674-03-ENE AGUAS ABAJO RIO TEUSACA V. PTARD CUNDINAMARCA LA CALERA PUNTUAL EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE LA CALERA - ESPUCAL 15:30:00 p. m. N.4°43'31.12" E.73°57'01.18" 2686	
Rango de Temperatura Ambiente Durante los Ensayos (°C): 20±1	Humedad Relativa Durante los Ensayos (%): 49±5	Presión Atm 560mm Hg	
FECHA DE MUESTREO: FECHA DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS:	27-ene-25 28-ene-25	FECHA INICIO ANALISIS: FECHA FINALIZACIÓN ANALISIS:	28-ene-25 11-feb-25

PARÁMETRO	UNIDADES	TÉCNICA ANALÍTICA	MÉTODO	LÍMITE DE CUANTIFICACIÓN	RESULTADO	INCERTIDUMBRE (%)	RESOLUCIÓN 631 de 2015 ART. 8	RESOLUCIÓN DJUR No. 50247000024 de 7 MAR. 2024	CUMPLIMIENTO RESOLUCIÓN 631 de 2015 ART. 8	CUMPLIMIENTO RESOLUCIÓN DJUR No. 50247000024 de 7 MAR. 2024
pH (°)	Unidades de pH	ELECTROMETRÍA	SM 4500-H+ B. SM 2017, Edición 23.	N.A.	7.28	7.88%	6.00 - 9.00	6.00 - 9.00	CUMPLE	CUMPLE
SÓLIDOS SEDIMENTABLES (°)	mL/L de SS	VOLUMETRÍA	SM 2540 F. SM 2017, Edición 23.	0,100	<0,100	14,29%	5,00	5,00	CUMPLE	CUMPLE
SÓLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES	mg/L de SST	GRAVIMETRÍA	SM 2540 D. SM 2017, Edición 23.	10,0	27,5	14,60%	90	30	CUMPLE	CUMPLE
TEMPERATURA (°)	°C	TERMOMETRÍA	SM 2550 B. SM 2017, Edición 23.	N.A.	15,9	8,19%	<40	<40	CUMPLE	CUMPLE

OBSERVACIONES:
- Este resultado corresponde únicamente a la muestra ensayada.
- (°) Fecha de análisis inmediato: 28 de enero de 2025
- La muestra se referirá hasta el: 19 de marzo de 2025
- (°): Parámetro medido en campo.
- (SUR) Parámetro subcontratado.
- (N.A.): No Aplica.
- (N.E.): No Especifica.
Nota: Por solicitud del cliente se adiciona una columna donde se indique el cumplimiento normativo, por lo tanto se emite juicio.


Y. LIZBETH VARGAS SÁNCHEZ
Directora y Coordinadora de Laboratorio
Revisó y Aprobó

FIN DEL REPORTE

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL DE ESTE INFORME SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DEL LABORATORIO
Acreditado ISO 17025:2017. Resolución de Acreditación IDEAM No. 1065 (09 Agosto 2023).
Parámetros acreditados: Remítase a oferta económica.



REPORTE DE RESULTADOS DE LABORATORIO No. 132189

Fecha de Emisión: Bogotá D.C., miércoles, 12 de febrero de 2025

OP-R-024 V-13

DATOS DEL CLIENTE		IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA						
EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE LA CALERA - ESPUCAL ESTEVEN RUEDA TORRES CALLE 10 A # 2B - 25 8757555 - 8757111 tecnicooa@espucallacalera-cundinamarca.gov.co		MATRIZ: MUESTREO A CARGO DE: PROCEDIMIENTO DE MUESTREO: PLAN DE MUESTREO IHA: SITIO DE MUESTREO: DEPARTAMENTO: MUNICIPIO: TIPO DE MUESTREO: EMPRESA GENERADORA: HORA DE MUESTREO: COORDENADAS: COTA (msnm)			AGUA POTABLE INSTITUTO DE HIGIENE AMBIENTAL S.A.S. OP-P-022 3674-02-ENE 1001 QSL CUNDINAMARCA LA CALERA PUNTUAL EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE LA CALERA - ESPUCAL 10:20:00 a. m. N 4°43'32,23" E 73°58'14,30" 2799			
Rango de Temperatura Ambiente Durante los Ensayos (°C): 20±1		Humedad Relativa Durante los Ensayos (%): 49±5			Presión Atm 560mm Hg			
FECHA DE MUESTREO:		21-ene-25		FECHA INICIO ANÁLISIS:		21-ene-25		
FECHA DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS:		21-ene-25		FECHA FINALIZACIÓN ANÁLISIS:		7-feb-25		
PARÁMETRO	UNIDADES	TÉCNICA ANALÍTICA	MÉTODO	LÍMITE DE CUANTIFICACIÓN	RESULTADO	INCERTIDUMBRE (%)	RESOLUCIÓN 2115 DE 2007	CUMPLIMIENTO
ALCALINIDAD TOTAL(*)	mg/L de CaCO ₃	VOLUMETRÍA	SM 2320 B. Ed 23	3,00	4,62	9,20%	200	CUMPLE
ALUMINIO	mg/L de Al	ESPECTROSCOPIA DE ABSORCIÓN ATÓMICA	SM 3030 K – SM 3111 D. SM 2017, Edición 23.	0,180	< 0,180	11,4%	0,200	CUMPLE
CARBONO ORGÁNICO TOTAL (SUB)	mg/L	COMBUSTION - IR	SM 3510 B	0,50	1,10	7,68%	5,0	CUMPLE
CLORO RESIDUAL (**)	mg/L de Cl ₂	FOTOMETRÍA	SM 4500 - Cl - G	N.A.	1,89	N.A.	0,3 - 2,0	CUMPLE
CLORUROS	mg/L de Cl-	VOLUMETRÍA	SM 4500-Cl- B. SM 2017, Edición 23.	6,00	7,39	9,89%	250	CUMPLE
COLIFORMES TOTALES(*) SUB	NMP/100 mL	SUSTRATO ENZIMÁTICO MULTICELDA	SM 9223 B	1	<1	61%	<1 microorganismo en 100 cm ³	CUMPLE
COLOR APARENTE (*)	UPC	ESPECTROFOTOMETRÍA- LONGITUD DE ONDA SIMPLE	SM 2120 C. SM 2017, Edición 23.	5,00	<5,00	12,10%	15	CUMPLE
CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA(**)	uS/cm	ELECTROMETRÍA	SM 2510 B. SM 2017, Edición 23.	N.A.	88,0	8,39%	1000	CUMPLE



REPORTE DE RESULTADOS DE LABORATORIO No. 132189

Fecha de Emisión: Bogotá D.C., miércoles, 12 de febrero de 2025

OP-R-024 V-13

DATOS DEL CLIENTE		IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA						
EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE LA CALERA - ESPUCAL ESTEVEN RUEDA TORRES CALLE 10 A # 2B - 25 8757555 - 87571111 tecnicooa@espucallacalera-cundinamarca.gov.co		MATRIZ: MUESTREO A CARGO DE: PROCEDIMIENTO DE MUESTREO: PLAN DE MUESTREO IHA: SITIO DE MUESTREO: DEPARTAMENTO: MUNICIPIO: TIPO DE MUESTREO: EMPRESA GENERADORA: HORA DE MUESTREO: COORDENADAS: COTA (msnm)	AGUA POTABLE INSTITUTO DE HIGIENE AMBIENTAL S.A.S. OP-P-022 3674-02-ENE 1001 QSL CUNDINAMARCA LA CALERA PUNTUAL EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE LA CALERA - ESPUCAL 10:20:00 a. m. N 4°43'32,23" E 73°58'14,30" 2799					
Rango de Temperatura Ambiente Durante los Ensayos (°C): 20±1		Humedad Relativa Durante los Ensayos (%): 49±5				Presión Atm 560mm Hg		
FECHA DE MUESTREO:		21-ene-25	FECHA INICIO ANÁLISIS:				21-ene-25	
FECHA DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS:		21-ene-25	FECHA FINALIZACIÓN ANÁLISIS:				7-feb-25	
PARÁMETRO	UNIDADES	TÉCNICA ANALÍTICA	MÉTODO	LÍMITE DE CUANTIFICACIÓN	RESULTADO	INCERTIDUMBRE (%)	RESOLUCIÓN 2115 DE 2007	CUMPLIMIENTO
DUREZA TOTAL	mg/L de CaCO ₃	VOLUMETRÍA	SM 2340 C. SM 2017, Edición 23.	4,00	18,9	7,02%	300	CUMPLE
ESCHERICHIA COLI (*) (SUB)	NMP/100 mL	SUSTRATO ENZIMÁTICO MULTICELDA	SM 9223 B	1	<1	71%	<1 microorganismo en 100 cm ³	CUMPLE
FLUORUROS	mg/L de F	ELECTROMETRIA	SM 4500-F-C	0,500	<0,500	7,95%	5	CUMPLE
HIERRO	mg/L de Fe	ESPECTROSCOPIA DE ABSORCIÓN ATÓMICA	SM 3030 K - SM 3111 B. SM 2017, Edición 23.	0,100	< 0,100	6,20%	0,3	CUMPLE
HETEROTROFOS (MICROORGANISMOS MESOFILOS) (SUB) (*)	UFC/100 mL	FILTRACIÓN POR MEMBRANA	SM 9215 D.	1	<1	N.E.	100	CUMPLE
NITRITOS (*)	mg/L de NO ₂ - N	ESPECTROFOTOMETRIA	SM 4500-NO ₂ B - SM 2017 Edición 23.	0,00300	<0,00300	8,94%	N.E.	--
pH (°°)	Unidades de pH	ELECTROMETRÍA	SM 4500-H+ B. SM 2017, Edición 23.	N.A.	7,24	7,88%	6,5 - 9,0	CUMPLE
SÓLIDOS TOTALES	mg/L de ST	GRAVIMETRIA	SM 2540 B - SM 2017 Edición 23.	20,0	32,3	17,50%	N.E.	--



REPORTE DE RESULTADOS DE LABORATORIO No. 132189

Fecha de Emisión: Bogotá D.C., miércoles, 12 de febrero de 2025

OP-R-024 V-13

DATOS DEL CLIENTE		IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA	
EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE LA CALERA - ESPUCAL ESTEVEN RUEDA TORRES CALLE 10 A # 2B - 25 8757555 - 87571111 tecnicooa@espucallacalera-cundinamarca.gov.co		MATRIZ: MUESTREO A CARGO DE: PROCEDIMIENTO DE MUESTREO: PLAN DE MUESTREO IHA: SITIO DE MUESTREO: DEPARTAMENTO: MUNICIPIO: TIPO DE MUESTREO: EMPRESA GENERADORA: HORA DE MUESTREO: COORDENADAS: COTA (msnm)	AGUA POTABLE INSTITUTO DE HIGIENE AMBIENTAL S.A.S. OP-P-022 3674-02-ENE 1001 QSL CUNDINAMARCA LA CALERA PUNTUAL EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE LA CALERA - ESPUCAL 10:20:00 a. m. N 4°43'32,23" E 73°58'14,30" 2799
Rango de Temperatura Ambiente Durante los Ensayos (°C): 20±1		Humedad Relativa Durante los Ensayos (%): 49±5	Presión Atm 560mm Hg

FECHA DE MUESTREO:	21-ene-25	FECHA INICIO ANÁLISIS:	21-ene-25
FECHA DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS:	21-ene-25	FECHA FINALIZACIÓN ANÁLISIS:	7-feb-25

PARÁMETRO	UNIDADES	TÉCNICA ANALÍTICA	MÉTODO	LÍMITE DE CUANTIFICACIÓN	RESULTADO	INCERTIDUMBRE (%)	RESOLUCIÓN 2115 DE 2007	CUMPLIMIENTO
SULFATOS	mg/L de SO ₄ ²⁻	TURBIDIMETRÍA	SM 4500-SO ₄ ²⁻ -E - SM 2017 Edición 23.	5,00	<5,00	16,40%	N.E.	--
TURBIEDAD(*)	NTU	NEFELOMETRÍA	SM 2130 B. SM 2017, Edición 23.	1,00	<1,00	15,4%	2	CUMPLE

OBSERVACIONES:

- Este resultado corresponde únicamente a la muestra ensayada.
- (*): Fecha de análisis inmediatos: 21 de enero de 2025
- La muestra se retendrá hasta el: 12 de marzo de 2025
- (**): Parámetro medido en campo.
- (SUB) Parámetro subcontratado.
- (N.A.): No Aplica.
- (N.E.): No Especifica.
- Nota: Por solicitud del cliente se adiciona una columna donde se indique el cumplimiento normativo, por lo tanto se emite juicio.

Y. LIZBETH VARGAS SÁNCHEZ
Directora y Coordinadora de Laboratorio
Revisó y Aprobó

FIN DEL REPORTE

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL DE ESTE INFORME SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DEL LABORATORIO
Acreditado ISO 17025:2017. Resolución de Acreditación IDEAM No. 1065 (09 Agosto 2023).
Parámetros acreditados: Remitirse a oferta económica.

**REPORTE DE RESULTADOS DE LABORATORIO No. 132190**

Fecha de Emisión: Bogotá D.C., miércoles, 12 de febrero de 2025

OP-R-024 V-13

DATOS DEL CLIENTE		IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA	
EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE LA CALERA - ESPUCAL ESTEVEN RUEDA TORRES CALLE 10 A # 2B - 25 8757555 - 8757111 tecnicosa@espucallalera-cundinamarca.gov.co		MATRIZ: MUESTREO A CARGO DE: PROCEDIMIENTO DE MUESTREO: PLAN DE MUESTREO IHA: SITO DE MUESTREO: DEPARTAMENTO: MUNICIPIO: TIPO DE MUESTREO: EMPRESA GENERADORA: HORA DE MUESTREO: COORDENADAS: COTA (msnm)	AGUA POTABLE INSTITUTO DE HIGIENE AMBIENTAL S.A.S. OP-P-022 3674-02-ENE 1002 QSL CUNDINAMARCA LA CALERA PUNTUAL EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE LA CALERA - ESPUCAL 10:54:00 a. m. N.4°43'06.52" E.73°58'08.95" 2799
Rango de Temperatura Ambiente Durante los Ensayos (°C): 20±1		Humedad Relativa Durante los Ensayos (%): 49±5	Presión Atm 560mm Hg

FECHA DE MUESTREO:	21-ene-25	FECHA INICIO ANÁLISIS:	21-ene-25
FECHA DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS:	21-ene-25	FECHA FINALIZACIÓN ANÁLISIS:	7-feb-25

PARÁMETRO	UNIDADES	TÉCNICA ANALÍTICA	MÉTODO	LÍMITE DE CUANTIFICACIÓN	RESULTADO	INCERTIDUMBRE (%)	RESOLUCIÓN 2115 DE 2007	CUMPLIMIENTO
ALCALINIDAD TOTAL(*)	mg/L de CaCO ₃	VOLUMETRÍA	SM 2320 B. Ed 23	3,00	9,45	9,20%	200	CUMPLE
CLORO RESIDUAL (**)	mg/L de Cl ₂	FOTOMETRÍA	SM 4500 - Cl - G	N.A.	1,45	N.A.	0,3 - 2,0	CUMPLE
CLORUROS	mg/L de Cl-	VOLUMETRÍA	SM 4500-Cl- B. SM 2017, Edición 23.	6,00	6,57	9,89%	250	CUMPLE
COLIFORMES TOTALES(*) SUB	NMP/100 mL	SUSTRATO ENZIMÁTICO MULTICELDA	SM 9223 B	1	<1	61%	<1 microorganismo en 100 cm ³	CUMPLE
COLOR APARENTE (*)	UPC	ESPECTROFOTOMETRÍA- LONGITUD DE ONDA SIMPLE	SM 2120 C. SM 2017, Edición 23.	5,00	<5,00	12,10%	15	CUMPLE
CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA(**)	uS/cm	ELECTROMETRÍA	SM 2510 B. SM 2017, Edición 23.	N.A.	98,0	8,39%	1000	CUMPLE
DUREZA TOTAL	mg/L de CaCO ₃	VOLUMETRÍA	SM 2340 C. SM 2017, Edición 23.	4,00	23,1	7,02%	300	CUMPLE
ESCHERICHIA COLI (*) (SUB)	NMP/100 mL	SUSTRATO ENZIMÁTICO MULTICELDA	SM 9223 B	1	<1	71%	<1 microorganismo en 100 cm ³	CUMPLE
HIERRO	mg/L de Fe	ESPECTROSCOPIA DE ABSORCIÓN ATÓMICA	SM 3030 K – SM 3111 B. SM 2017, Edición 23.	0,100	< 0,100	6,20%	0,3	CUMPLE
HETEROTROFOS (MICROORGANISMOS MESOFILOS) (SUB) (*)	UFC/100 mL	FILTRACIÓN POR MEMBRANA	SM 9215 D.	1	<1	N.E.	100	CUMPLE



REPORTE DE RESULTADOS DE LABORATORIO No. 132190

Fecha de Emisión: Bogotá D.C., miércoles, 12 de febrero de 2025

OP-R-024 V-13

DATOS DEL CLIENTE		IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA	
EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE LA CALERA - ESPUCAL ESTEVEN RUEDA TORRES CALLE 10 A # 2B - 25 8757555 - 8757111 tecnicosa@espucallalera-cundinamarca.gov.co		MATRIZ: MUESTREO A CARGO DE: PROCEDIMIENTO DE MUESTREO: PLAN DE MUESTREO IHA: SITO DE MUESTREO: DEPARTAMENTO: MUNICIPIO: TIPO DE MUESTREO: EMPRESA GENERADORA: HORA DE MUESTREO: COORDENADAS: COTA (msnm)	AGUA POTABLE INSTITUTO DE HIGIENE AMBIENTAL S.A.S. OP-P-022 3674-02-ENE 1002 QSL CUNDINAMARCA LA CALERA PUNTUAL EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE LA CALERA - ESPUCAL 10:54:00 a. m. N.4°43'06.52" E.73°58'08.95" 2799
Rango de Temperatura Ambiente Durante los Ensayos (°C): 20±1		Humedad Relativa Durante los Ensayos (%): 49±5	Presión Atm 560mm Hg

FECHA DE MUESTREO:	21-ene-25	FECHA INICIO ANÁLISIS:	21-ene-25
FECHA DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS:	21-ene-25	FECHA FINALIZACIÓN ANÁLISIS:	7-feb-25

PARÁMETRO	UNIDADES	TÉCNICA ANALÍTICA	MÉTODO	LÍMITE DE CUANTIFICACIÓN	RESULTADO	INCERTIDUMBRE (%)	RESOLUCIÓN 2115 DE 2007	CUMPLIMIENTO
pH (°)	Unidades de pH	ELECTROMETRÍA	SM 4500-H+ B. SM 2017, Edición 23.	N.A.	6,80	7,88%	6,5 - 9,0	CUMPLE
TURBIEDAD(°)	NTU	NEFELOMETRÍA	SM 2130 B. SM 2017, Edición 23.	1,00	1,40	15,4%	2	CUMPLE

OBSERVACIONES:

- Este resultado corresponde únicamente a la muestra ensayada.
- (*): Fecha de análisis inmediatos: 21 de enero de 2025
- La muestra se retendrá hasta el: 12 de marzo de 2025
- (**): Parámetro medido en campo.
- (SUB) Parámetro subcontratado.
- (N.A.): No Aplica.
- (N.E.): No Especifica.
- Nota: Por solicitud del cliente se adiciona una columna donde se indique el cumplimiento normativo, por lo tanto se emite juicio.

Y. LIZBETH VARGAS SÁNCHEZ
Directora y Coordinadora de Laboratorio
Revisó y Aprobó

FIN DEL REPORTE

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL DE ESTE INFORME SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DEL LABORATORIO
Acreditado ISO 17025:2017. Resolución de Acreditación IDEAM No. 1065 (09 Agosto 2023).
Parámetros acreditados: Remitirse a oferta económica.

**REPORTE DE RESULTADOS DE LABORATORIO No. 132191**

Fecha de Emisión: Bogotá D.C., miércoles, 12 de febrero de 2025

OP-R-024 V-13

DATOS DEL CLIENTE		IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA	
EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE LA CALERA - ESPUCAL ESTEVEN RUEDA TORRES CALLE 10 A # 2B - 25 8757555 - 8757111 tecnicosa@espucallalera-cundinamarca.gov.co		MATRIZ: MUESTREO A CARGO DE: PROCEDIMIENTO DE MUESTREO: PLAN DE MUESTREO IHA: SITO DE MUESTREO: DEPARTAMENTO: MUNICIPIO: TIPO DE MUESTREO: EMPRESA GENERADORA: HORA DE MUESTREO: COORDENADAS: COTA (msnm)	AGUA POTABLE INSTITUTO DE HIGIENE AMBIENTAL S.A.S. OP-P-022 3674-02-ENE 1003 QSL CUNDINAMARCA LA CALERA PUNTUAL EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE LA CALERA - ESPUCAL 11:18:00 a. m. N 4°43'31,05" E 73°57'37,14" 2799
Rango de Temperatura Ambiente Durante los Ensayos (°C): 20±1		Humedad Relativa Durante los Ensayos (%): 49±5	Presión Atm 560mm Hg

FECHA DE MUESTREO:	21-ene-25	FECHA INICIO ANÁLISIS:	21-ene-25
FECHA DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS:	21-ene-25	FECHA FINALIZACIÓN ANÁLISIS:	7-feb-25

PARÁMETRO	UNIDADES	TÉCNICA ANALÍTICA	MÉTODO	LÍMITE DE CUANTIFICACIÓN	RESULTADO	INCERTIDUMBRE (%)	RESOLUCIÓN 2115 DE 2007	CUMPLIMIENTO
ALCALINIDAD TOTAL(*)	mg/L de CaCO ₃	VOLUMETRÍA	SM 2320 B. Ed 23	3,00	4,62	9,20%	200	CUMPLE
CLORO RESIDUAL (**)	mg/L de Cl ₂	FOTOMETRÍA	SM 4500 - Cl - G	N.A.	1,79	N.A.	0,3 - 2,0	CUMPLE
CLORUROS	mg/L de Cl-	VOLUMETRÍA	SM 4500-Cl- B. SM 2017, Edición 23.	6,00	8,84	9,89%	250	CUMPLE
COLIFORMES TOTALES(*) SUB	NMP/100 mL	SUSTRATO ENZIMÁTICO MULTICELDA	SM 9223 B	1	<1	61%	<1 microorganismo en 100 cm ³	CUMPLE
COLOR APARENTE (*)	UPC	ESPECTROFOTOMETRÍA- LONGITUD DE ONDA SIMPLE	SM 2120 C. SM 2017, Edición 23.	5,00	10,7	12,10%	15	CUMPLE
CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA(**)	uS/cm	ELECTROMETRÍA	SM 2510 B. SM 2017, Edición 23.	N.A.	92,0	8,39%	1000	CUMPLE
DUREZA TOTAL	mg/L de CaCO ₃	VOLUMETRÍA	SM 2340 C. SM 2017, Edición 23.	4,00	13,5	7,02%	300	CUMPLE
ESCHERICHIA COLI (*) (SUB)	NMP/100 mL	SUSTRATO ENZIMÁTICO MULTICELDA	SM 9223 B	1	<1	71%	<1 microorganismo en 100 cm ³	CUMPLE
HIERRO	mg/L de Fe	ESPECTROSCOPIA DE ABSORCIÓN ATÓMICA	SM 3030 K – SM 3111 B. SM 2017, Edición 23.	0,100	< 0,100	6,20%	0,3	CUMPLE
HETEROTROFOS (MICROORGANISMOS MESOFILOS) (SUB) (*)	UFC/100 mL	FILTRACIÓN POR MEMBRANA	SM 9215 D.	1	<1	N.E.	100	CUMPLE



REPORTE DE RESULTADOS DE LABORATORIO No. 132191

Fecha de Emisión: Bogotá D.C., miércoles, 12 de febrero de 2025

OP-R-024 V-13

DATOS DEL CLIENTE		IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA	
EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE LA CALERA - ESPUCAL ESTEVEN RUEDA TORRES CALLE 10 A # 2B - 25 8757555 - 8757111 tecnicosa@espucallalera-cundinamarca.gov.co		MATRIZ: MUESTREO A CARGO DE: PROCEDIMIENTO DE MUESTREO: PLAN DE MUESTREO IHA: SITO DE MUESTREO: DEPARTAMENTO: MUNICIPIO: TIPO DE MUESTREO: EMPRESA GENERADORA: HORA DE MUESTREO: COORDENADAS: COTA (msnm)	AGUA POTABLE INSTITUTO DE HIGIENE AMBIENTAL S.A.S. OP-P-022 3674-02-ENE 1003 QSL CUNDINAMARCA LA CALERA PUNTUAL EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE LA CALERA - ESPUCAL 11:18:00 a. m. N 4°43'31,05" E 73°57'37,14" 2799
Rango de Temperatura Ambiente Durante los Ensayos (°C): 20±1		Humedad Relativa Durante los Ensayos (%): 49±5	Presión Atm 560mm Hg

FECHA DE MUESTREO:	21-ene-25	FECHA INICIO ANÁLISIS:	21-ene-25
FECHA DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS:	21-ene-25	FECHA FINALIZACIÓN ANÁLISIS:	7-feb-25

PARÁMETRO	UNIDADES	TÉCNICA ANALÍTICA	MÉTODO	LÍMITE DE CUANTIFICACIÓN	RESULTADO	INCERTIDUMBRE (%)	RESOLUCIÓN 2115 DE 2007	CUMPLIMIENTO
pH (°)	Unidades de pH	ELECTROMETRÍA	SM 4500-H+ B. SM 2017, Edición 23.	N.A.	6,78	7,88%	6,5 - 9,0	CUMPLE
TURBIEDAD(°)	NTU	NEFELOMETRÍA	SM 2130 B. SM 2017, Edición 23.	1,00	1,30	15,4%	2	CUMPLE

OBSERVACIONES:

- Este resultado corresponde únicamente a la muestra ensayada.
- (*): Fecha de análisis inmediato: 21 de enero de 2025
- La muestra se retendrá hasta el: 12 de marzo de 2025
- (**): Parámetro medido en campo.
- (SUB) Parámetro subcontratado.
- (N.A.): No Aplica.
- (N.E.): No Especifica.
- Nota: Por solicitud del cliente se adiciona una columna donde se indique el cumplimiento normativo, por lo tanto se emite juicio.

Y. LIZBETH VARGAS SÁNCHEZ
Directora y Coordinadora de Laboratorio
Revisó y Aprobó

FIN DEL REPORTE

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL DE ESTE INFORME SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DEL LABORATORIO
Acreditado ISO 17025:2017. Resolución de Acreditación IDEAM No. 1065 (09 Agosto 2023).
Parámetros acreditados: Remitirse a oferta económica.



REPORTE DE RESULTADOS DE LABORATORIO No. 132194

Fecha de Emisión: Bogotá D.C., miércoles, 12 de febrero de 2025

OP-R-024 V-13

DATOS DEL CLIENTE	IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA	
EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE LA CALERA - ESPUCAL ESTEVEN RUEDA TORRES CALLE 10 A # 2B - 25 8757555 - 8757111 tecnicosaa@espucallalera-cundinamarca.gov.co	MATRIZ: MUESTREO A CARGO DE: PROCEDIMIENTO DE MUESTREO: PLAN DE MUESTREO IHA: SITO DE MUESTREO: DEPARTAMENTO: MUNICIPIO: TIPO DE MUESTREO: EMPRESA GENERADORA: HORA DE MUESTREO: COORDENADAS: COTA (msnm)	AGUA POTABLE CLIENTE OP-P-022 3674-01-ENE 1001 EAAB (Contramuestreo Secretaría de Salud) CUNDINAMARCA LA CALERA PUNTUAL EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE LA CALERA - ESPUCAL 8:00:00 a. m. N 4°43'101" E 73°58'453" N.R.
Rango de Temperatura Ambiente Durante los Ensayos (°C): 20±1	Humedad Relativa Durante los Ensayos (%): 49±5	Presión Atm 560mm Hg

FECHA DE MUESTREO:	22-ene-25	FECHA INICIO ANÁLISIS:	22-ene-25
FECHA DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS:	22-ene-25	FECHA FINALIZACIÓN ANÁLISIS:	7-feb-25

PARÁMETRO	UNIDADES	TÉCNICA ANALÍTICA	MÉTODO	LÍMITE DE CUANTIFICACIÓN	RESULTADO	INCERTIDUMBRE (%)	RESOLUCIÓN 2115 DE 2007	CUMPLIMIENTO
ALCALINIDAD TOTAL(*)	mg/L de CaCO ₃	VOLUMETRÍA	SM 2320 B. Ed 23	3,00	11,5	9,20%	200	CUMPLE
CLORO RESIDUAL (**)	mg/L de Cl ₂	FOTOMETRÍA	SM 4500 - Cl - G	N.A.	1,44	N.A.	0,3 - 2,0	CUMPLE
CLORUROS	mg/L de Cl-	VOLUMETRÍA	SM 4500-Cl- B. SM 2017, Edición 23.	6,00	<6,00	9,89%	250	CUMPLE
COLIFORMES TOTALES(*) SUB	NMP/100 mL	SUSTRATO ENZIMÁTICO MULTICELDA	SM 9223 B	1	<1	61%	<1 microorganismo en 100 cm ³	CUMPLE
COLOR APARENTE (*)	UPC	ESPECTROFOTOMETRÍA- LONGITUD DE ONDA SIMPLE	SM 2120 C. SM 2017, Edición 23.	5,00	<5,00	12,10%	15	CUMPLE
CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA(**)	uS/cm	ELECTROMETRÍA	SM 2510 B. SM 2017, Edición 23.	N.A.	N.R.	8,39%	1000	---
DUREZA TOTAL	mg/L de CaCO ₃	VOLUMETRÍA	SM 2340 C. SM 2017, Edición 23.	4,00	26,9	7,02%	300	CUMPLE
ESCHERICHIA COLI (*) (SUB)	NMP/100 mL	SUSTRATO ENZIMÁTICO MULTICELDA	SM 9223 B	1	<1	71%	<1 microorganismo en 100 cm ³	CUMPLE
HIERRO	mg/L de Fe	ESPECTROSCOPIA DE ABSORCIÓN ATÓMICA	SM 3030 K - SM 3111 B. SM 2017, Edición 23.	0,100	< 0,100	6,20%	0,3	CUMPLE
HETEROTROFOS (MICROORGANISMOS MESOFILOS) (SUB) (*)	UFC/100 mL	FILTRACIÓN POR MEMBRANA	SM 9215 D.	1	<1	N.E.	100	CUMPLE



REPORTE DE RESULTADOS DE LABORATORIO No. 132194

Fecha de Emisión: Bogotá D.C., miércoles, 12 de febrero de 2025

OP-R-024 V-13

DATOS DEL CLIENTE	IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA	
EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE LA CALERA - ESPUCAL ESTEVEN RUEDA TORRES CALLE 10 A # 2B - 25 8757555 - 8757111 tecnicosa@espucallalera-cundinamarca.gov.co	MATRIZ: MUESTREO A CARGO DE: PROCEDIMIENTO DE MUESTREO: PLAN DE MUESTREO IHA: SITIO DE MUESTREO: DEPARTAMENTO: MUNICIPIO: TIPO DE MUESTREO: EMPRESA GENERADORA: HORA DE MUESTREO: COORDENADAS: COTA (msnm)	AGUA POTABLE CLIENTE OP-P-022 3674-01-ENE 1001 EAAB (Contramuestreo Secretaría de Salud) CUNDINAMARCA LA CALERA PUNTUAL EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE LA CALERA - ESPUCAL 8:00:00 a. m. N 4°43'101" E 73°58'453" N.R.
Rango de Temperatura Ambiente Durante los Ensayos (°C): 20±1	Humedad Relativa Durante los Ensayos (%): 49±5	Presión Atm 560mm Hg

FECHA DE MUESTREO:	22-ene-25	FECHA INICIO ANÁLISIS:	22-ene-25
FECHA DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS:	22-ene-25	FECHA FINALIZACIÓN ANÁLISIS:	7-feb-25

PARÁMETRO	UNIDADES	TÉCNICA ANALÍTICA	MÉTODO	LÍMITE DE CUANTIFICACIÓN	RESULTADO	INCERTIDUMBRE (%)	RESOLUCIÓN 2115 DE 2007	CUMPLIMIENTO
pH (°)	Unidades de pH	ELECTROMETRÍA	SM 4500-H+ B. SM 2017, Edición 23.	N.A.	6,71	7,88%	6,5 - 9,0	CUMPLE
TURBIEDAD(°)	NTU	NEFELOMETRÍA	SM 2130 B. SM 2017, Edición 23.	1,00	<1,00	15,4%	2	CUMPLE

OBSERVACIONES:

- Este resultado corresponde únicamente a la muestra ensayada.
- El cliente es responsable de la toma de muestras, medición de datos in-situ y envío de muestras para análisis al laboratorio del Instituto de Higiene Ambiental S.A.S., los resultados emitidos por el laboratorio corresponden a las condiciones en las cuales se reciben las muestras.
- (*): Fecha de análisis inmediatos: 22 de enero de 2025
- La muestra se retendrá hasta el: 12 de marzo de 2025
- (°): Parámetro medido en campo.
- (SUB) Parámetro subcontratado.
- (N.A.): No Aplica.
- (N.E.): No Específica.
- Nota: Por solicitud del cliente se adiciona una columna donde se indique el cumplimiento normativo, por lo tanto se emite juicio.

Y. LIZBETH VARGAS SÁNCHEZ
Directora y Coordinadora de Laboratorio
Revisó y Aprobó

FIN DEL REPORTE

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL DE ESTE INFORME SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DEL LABORATORIO
Acreditado ISO 17025:2017. Resolución de Acreditación IDEAM No. 1065 (09 Agosto 2023).
Parámetros acreditados: Remítirse a oferta económica.



REPORTE DE RESULTADOS DE LABORATORIO No. 132195

Fecha de Emisión: Bogotá D.C., miércoles, 12 de febrero de 2025

OP-R-024 V-13

DATOS DEL CLIENTE	IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA	
EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE LA CALERA - ESPUCAL ESTEVEN RUEDA TORRES CALLE 10 A # 2B - 25 8757555 - 8757111 tecnicosaa@espucallalera-cundinamarca.gov.co	MATRIZ: MUESTREO A CARGO DE: PROCEDIMIENTO DE MUESTREO: PLAN DE MUESTREO IHA: SITO DE MUESTREO: DEPARTAMENTO: MUNICIPIO: TIPO DE MUESTREO: EMPRESA GENERADORA: HORA DE MUESTREO: COORDENADAS: COTA (msnm)	AGUA POTABLE CLIENTE OP-P-022 3674-01-ENE 1002 QSL (Contramuestreo Secretaría de Salud) CUNDINAMARCA LA CALERA PUNTUAL EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE LA CALERA - ESPUCAL 7:40:00 a. m. N 4°43'059" E 73°58'151" N.R.
Rango de Temperatura Ambiente Durante los Ensayos (°C): 20±1	Humedad Relativa Durante los Ensayos (%): 49±5	Presión Atm 560mm Hg

FECHA DE MUESTREO:	22-ene-25	FECHA INICIO ANÁLISIS:	22-ene-25
FECHA DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS:	22-ene-25	FECHA FINALIZACIÓN ANÁLISIS:	7-feb-25

PARÁMETRO	UNIDADES	TÉCNICA ANALÍTICA	MÉTODO	LÍMITE DE CUANTIFICACIÓN	RESULTADO	INCERTIDUMBRE (%)	RESOLUCIÓN 2115 DE 2007	CUMPLIMIENTO
ALCALINIDAD TOTAL(*)	mg/L de CaCO ₃	VOLUMETRÍA	SM 2320 B. Ed 23	3,00	7,44	9,20%	200	CUMPLE
CLORO RESIDUAL (**)	mg/L de Cl ₂	FOTOMETRÍA	SM 4500 - Cl - G	N.A.	1,42	N.A.	0,3 - 2,0	CUMPLE
CLORUROS	mg/L de Cl-	VOLUMETRÍA	SM 4500-Cl- B. SM 2017, Edición 23.	6,00	6,26	9,89%	250	CUMPLE
COLIFORMES TOTALES(*) SUB	NMP/100 mL	SUSTRATO ENZIMÁTICO MULTICELDA	SM 9223 B	1	<1	61%	<1 microorganismo en 100 cm ³	CUMPLE
COLOR APARENTE (*)	UPC	ESPECTROFOTOMETRÍA- LONGITUD DE ONDA SIMPLE	SM 2120 C. SM 2017, Edición 23.	5,00	<5,00	12,10%	15	CUMPLE
CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA(**)	uS/cm	ELECTROMETRÍA	SM 2510 B. SM 2017, Edición 23.	N.A.	N.R.	8,39%	1000	---
DUREZA TOTAL	mg/L de CaCO ₃	VOLUMETRÍA	SM 2340 C. SM 2017, Edición 23.	4,00	18,5	7,02%	300	CUMPLE
ESCHERICHIA COLI (*) (SUB)	NMP/100 mL	SUSTRATO ENZIMÁTICO MULTICELDA	SM 9223 B	1	<1	71%	<1 microorganismo en 100 cm ³	CUMPLE
HIERRO	mg/L de Fe	ESPECTROSCOPIA DE ABSORCIÓN ATÓMICA	SM 3030 K – SM 3111 B. SM 2017, Edición 23.	0,100	< 0,100	6,20%	0,3	CUMPLE
HETEROTROFOS (MICROORGANISMOS MESOFILOS) (SUB) (*)	UFC/100 mL	FILTRACIÓN POR MEMBRANA	SM 9215 D.	1	<1	N.E.	100	CUMPLE



REPORTE DE RESULTADOS DE LABORATORIO No. 132195

Fecha de Emisión: Bogotá D.C., miércoles, 12 de febrero de 2025

OP-R-024 V-13

DATOS DEL CLIENTE	IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA	
EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE LA CALERA - ESPUCAL ESTEVEN RUEDA TORRES CALLE 10 A # 2B - 25 8757555 - 8757111 tecnicosa@espucallalera-cundinamarca.gov.co	MATRIZ: MUESTREO A CARGO DE: PROCEDIMIENTO DE MUESTREO: PLAN DE MUESTREO IHA: SITIO DE MUESTREO: DEPARTAMENTO: MUNICIPIO: TIPO DE MUESTREO: EMPRESA GENERADORA: HORA DE MUESTREO: COORDENADAS: COTA (msnm)	AGUA POTABLE CLIENTE OP-P-022 3674-01-ENE 1002 QSL (Contramuestreo Secretaría de Salud) CUNDINAMARCA LA CALERA PUNTUAL EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE LA CALERA - ESPUCAL 7:40:00 a. m. N 4°43'059" E 73°58'151" N.R.
Rango de Temperatura Ambiente Durante los Ensayos (°C): 20±1	Humedad Relativa Durante los Ensayos (%): 49±5	Presión Atm 560mm Hg

FECHA DE MUESTREO:	22-ene-25	FECHA INICIO ANÁLISIS:	22-ene-25
FECHA DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS:	22-ene-25	FECHA FINALIZACIÓN ANÁLISIS:	7-feb-25

PARÁMETRO	UNIDADES	TÉCNICA ANALÍTICA	MÉTODO	LÍMITE DE CUANTIFICACIÓN	RESULTADO	INCERTIDUMBRE (%)	RESOLUCIÓN 2115 DE 2007	CUMPLIMIENTO
pH (°)	Unidades de pH	ELECTROMETRÍA	SM 4500-H+ B. SM 2017, Edición 23.	N.A.	6,74	7,88%	6,5 - 9,0	CUMPLE
TURBIEDAD(°)	NTU	NEFELOMETRÍA	SM 2130 B. SM 2017, Edición 23.	1,00	<1,00	15,4%	2	CUMPLE

OBSERVACIONES:

- Este resultado corresponde únicamente a la muestra ensayada.
- El cliente es responsable de la toma de muestras, medición de datos in-situ y envío de muestras para análisis al laboratorio del Instituto de Higiene Ambiental S.A.S., los resultados emitidos por el laboratorio corresponden a las condiciones en las cuales se reciben las muestras.
- (*): Fecha de análisis inmediatos: 22 de enero de 2025
- La muestra se retendrá hasta el: 12 de marzo de 2025
- (°): Parámetro medido en campo.
- (SUB) Parámetro subcontratado.
- (N.A.): No Aplica.
- (N.E.): No Específica.
- Nota: Por solicitud del cliente se adiciona una columna donde se indique el cumplimiento normativo, por lo tanto se emite juicio.

Y. LIZBETH VARGAS SÁNCHEZ
Directora y Coordinadora de Laboratorio
Revisó y Aprobó

FIN DEL REPORTE

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL DE ESTE INFORME SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DEL LABORATORIO
Acreditado ISO 17025:2017. Resolución de Acreditación IDEAM No. 1065 (09 Agosto 2023).
Parámetros acreditados: Remítirse a oferta económica.



REPORTE DE RESULTADOS DE LABORATORIO No. 132217

Fecha de Emisión: Bogotá D.C., miércoles, 19 de febrero de 2025

OP-R-024 V-13

DATOS DEL CLIENTE	IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA	
EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE LA CALERA - ESPUCAL ESTEVEN RUEDA TORRES CALLE 10 A # 2B - 25 8757555 - 8757111 tecnicosa@espucallalera-cundinamarca.gov.co	MATRIZ: MUESTREO A CARGO DE: PROCEDIMIENTO DE MUESTREO: PLAN DE MUESTREO IHA: SITO DE MUESTREO: DEPARTAMENTO: MUNICIPIO: TIPO DE MUESTREO: EMPRESA GENERADORA: HORA DE MUESTREO: COORDENADAS: COTA (msnm)	AGUA POTABLE INSTITUTO DE HIGIENE AMBIENTAL S.A.S. OP-P-022 3674-01-ENE 1006 QSL CUNDINAMARCA LA CALERA PUNTUAL EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE LA CALERA - ESPUCAL 10:30:00 a. m. N.4°43'06.40" E.73°58'15.66" 2790
Rango de Temperatura Ambiente Durante los Ensayos (°C): 20±1	Humedad Relativa Durante los Ensayos (%): 49±5	Presión Atm 560mm Hg

FECHA DE MUESTREO:	27-ene-25	FECHA INICIO ANÁLISIS:	28-ene-25
FECHA DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS:	28-ene-25	FECHA FINALIZACIÓN ANÁLISIS:	11-feb-25

PARÁMETRO	UNIDADES	TÉCNICA ANALÍTICA	MÉTODO	LÍMITE DE CUANTIFICACIÓN	RESULTADO	INCERTIDUMBRE (%)	RESOLUCIÓN 2115 DE 2007	CUMPLIMIENTO
ALCALINIDAD TOTAL(*)	mg/L de CaCO ₃	VOLUMETRÍA	SM 2320 B. Ed 23	3,00	11,4	9,20%	200	CUMPLE
CLORO RESIDUAL (**)	mg/L de Cl ₂	FOTOMETRÍA	SM 4500 - Cl - G	N.A.	1,32	N.A.	0,3 - 2,0	CUMPLE
CLORUROS	mg/L de Cl-	VOLUMETRÍA	SM 4500-Cl- B. SM 2017, Edición 23.	6,00	6,81	9,89%	250	CUMPLE
COLIFORMES TOTALES(*) SUB	NMP/100 mL	SUSTRATO ENZIMÁTICO MULTICELDA	SM 9223 B	1	<1	61%	<1 microorganismo en 100 cm ³	CUMPLE
COLOR APARENTE (*)	UPC	ESPECTROFOTOMETRÍA- LONGITUD DE ONDA SIMPLE	SM 2120 C. SM 2017, Edición 23.	5,00	27,9	12,10%	15	NO CUMPLE
CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA(**)	uS/cm	ELECTROMETRÍA	SM 2510 B. SM 2017, Edición 23.	N.A.	121	8,39%	1000	CUMPLE
DUREZA TOTAL	mg/L de CaCO ₃	VOLUMETRÍA	SM 2340 C. SM 2017, Edición 23.	4,00	24,4	7,02%	300	CUMPLE
ESCHERICHIA COLI (*) (SUB)	NMP/100 mL	SUSTRATO ENZIMÁTICO MULTICELDA	SM 9223 B	1	<1	71%	<1 microorganismo en 100 cm ³	CUMPLE
HIERRO	mg/L de Fe	ESPECTROSCOPIA DE ABSORCIÓN ATÓMICA	SM 3030 K – SM 3111 B. SM 2017, Edición 23.	0,100	< 0,100	6,20%	0,3	CUMPLE
HETEROTROFOS (MICROORGANISMOS MESOFILOS) (SUB) (*)	UFC/100 mL	FILTRACIÓN POR MEMBRANA	SM 9215 D.	1	20,0	N.E.	100	CUMPLE



INSTITUTO DE HIGIENE AMBIENTAL S.A.S

Experiencia y tecnología enfocadas a la solución de la problemática ambiental



AGUA - AIRE - RESIDUOS SOLIDOS
Caracterización - Tratamiento - Disposición

NIT 830.113.152-8

REPORTE DE RESULTADOS DE LABORATORIO No. 132217

Fecha de Emisión: Bogotá D.C., miércoles, 19 de febrero de 2025

OP-R-024 V-13

DATOS DEL CLIENTE		IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA	
EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE LA CALERA - ESPUCAL ESTEVEN RUEDA TORRES CALLE 10 A # 2B - 25 8757555 - 8757111 tecnicosa@espucallalera-cundinamarca.gov.co		MATRIZ: MUESTREO A CARGO DE: PROCEDIMIENTO DE MUESTREO: PLAN DE MUESTREO IHA: SITO DE MUESTREO: DEPARTAMENTO: MUNICIPIO: TIPO DE MUESTREO: EMPRESA GENERADORA: HORA DE MUESTREO: COORDENADAS: COTA (msnm)	AGUA POTABLE INSTITUTO DE HIGIENE AMBIENTAL S.A.S. OP-P-022 3674-01-ENE 1006 QSL CUNDINAMARCA LA CALERA PUNTUAL EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE LA CALERA - ESPUCAL 10:30:00 a. m. N 4°43'06.40" E 73°58'15.66" 2790
Rango de Temperatura Ambiente Durante los Ensayos (°C): 20±1		Humedad Relativa Durante los Ensayos (%): 49±5	Presión Atm 560mm Hg

FECHA DE MUESTREO:	27-ene-25	FECHA INICIO ANÁLISIS:	28-ene-25
FECHA DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS:	28-ene-25	FECHA FINALIZACIÓN ANÁLISIS:	11-feb-25

PARÁMETRO	UNIDADES	TÉCNICA ANALÍTICA	MÉTODO	LÍMITE DE CUANTIFICACIÓN	RESULTADO	INCERTIDUMBRE (%)	RESOLUCIÓN 2115 DE 2007	CUMPLIMIENTO
pH (°)	Unidades de pH	ELECTROMETRÍA	SM 4500-H+ B. SM 2017, Edición 23.	N.A.	6.92	7.88%	6.5 - 9.0	CUMPLE
TURBIEDAD(°)	NTU	NEFELOMETRÍA	SM 2130 B. SM 2017, Edición 23.	1.00	2.90	15.4%	2	NO CUMPLE

OBSERVACIONES:

- Este resultado corresponde únicamente a la muestra ensayada.
- (*): Fecha de análisis inmediato: 28 de enero de 2025
- La muestra se retendrá hasta el: 19 de marzo de 2025
- (**): Parámetro medido en campo.
- (SUB) Parámetro subcontratado.
- (N.A.): No Aplica.
- (N.E.): No Especifica.
- Nota: Por solicitud del cliente se adiciona una columna donde se indique el cumplimiento normativo, por lo tanto se emite juicio.

Y. LIZBETH VARGAS SÁNCHEZ
Directora y Coordinadora de Laboratorio
Revisó y Aprobó

FIN DEL REPORTE

PROHIBIDA LA REPRODUCCION TOTAL O PARCIAL DE ESTE INFORME SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DEL LABORATORIO
Acreditado ISO 17025:2017. Resolución de Acreditación IDEAM No. 1065 (09 Agosto 2023).
Parámetros acreditados: Remitirse a oferta económica.



REPORTE DE RESULTADOS DE LABORATORIO No.132218

Fecha de Emisión: Bogotá D.C., miércoles, 19 de febrero de 2025

OP-R-024 V-13

DATOS DEL CLIENTE	IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA	
EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE LA CALERA - ESPUCAL ESTEVEN RUEDA TORRES CALLE 10 A # 2B - 25 8757555 - 8757111 tecnicosa@espucallalera-cundinamarca.gov.co	MATRIZ: MUESTREO A CARGO DE: PROCEDIMIENTO DE MUESTREO: PLAN DE MUESTREO IHA: SITIO DE MUESTREO: DEPARTAMENTO: MUNICIPIO: TIPO DE MUESTREO: EMPRESA GENERADORA: HORA DE MUESTREO: COORDENADAS: COTA (msnm)	AGUA POTABLE INSTITUTO DE HIGIENE AMBIENTAL S.A.S. OP-P-022 3674-03-ENE 1001 EAAB CUNDINAMARCA LA CALERA PUNTUAL EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE LA CALERA - ESPUCAL 10:00:00 a. m. N 4°43'06.45" E 73°58'27.23" 2783
Rango de Temperatura Ambiente Durante los Ensayos (°C): 20±1	Humedad Relativa Durante los Ensayos (%): 49±5	Presión Atm 560mm Hg

FECHA DE MUESTREO:	27-ene-25	FECHA INICIO ANÁLISIS:	28-ene-25
FECHA DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS:	28-ene-25	FECHA FINALIZACIÓN ANÁLISIS:	11-feb-25

PARÁMETRO	UNIDADES	TÉCNICA ANALÍTICA	MÉTODO	LÍMITE DE CUANTIFICACIÓN	RESULTADO	INCERTIDUMBRE (%)	RESOLUCIÓN 2115 DE 2007	CUMPLIMIENTO
ALCALINIDAD TOTAL(*)	mg/L de CaCO ₃	VOLUMETRÍA	SM 2320 B. Ed 23	3,00	11,5	9,20%	200	CUMPLE
CLORO RESIDUAL (**)	mg/L de Cl ₂	FOTOMETRÍA	SM 4500 - Cl - G	N.A.	1,44	N.A.	0,3 - 2,0	CUMPLE
CLORUROS	mg/L de Cl-	VOLUMETRÍA	SM 4500-Cl- B. SM 2017, Edición 23.	6,00	7,29	9,89%	250	CUMPLE
COLIFORMES TOTALES(*) SUB	NMP/100 mL	SUSTRATO ENZIMÁTICO MULTICELDA	SM 9223 B	1	<1	61%	<1 microorganismo en 100 cm ³	CUMPLE
COLOR APARENTE (*)	UPC	ESPECTROFOTOMETRÍA- LONGITUD DE ONDA SIMPLE	SM 2120 C. SM 2017, Edición 23.	5,00	<5,00	12,10%	15	CUMPLE
CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA(**)	uS/cm	ELECTROMETRÍA	SM 2510 B. SM 2017, Edición 23.	N.A.	138	8,39%	1000	CUMPLE
DUREZA TOTAL	mg/L de CaCO ₃	VOLUMETRÍA	SM 2340 C. SM 2017, Edición 23.	4,00	24,8	7,02%	300	CUMPLE
ESCHERICHIA COLI (*) (SUB)	NMP/100 mL	SUSTRATO ENZIMÁTICO MULTICELDA	SM 9223 B	1	<1	71%	<1 microorganismo en 100 cm ³	CUMPLE
HIERRO	mg/L de Fe	ESPECTROSCOPIA DE ABSORCIÓN ATÓMICA	SM 3030 K – SM 3111 B. SM 2017, Edición 23.	0,100	< 0,100	6,20%	0,3	CUMPLE
HETEROTROFOS (MICROORGANISMOS MESOFILOS) (SUB) (*)	UFC/100 mL	FILTRACIÓN POR MEMBRANA	SM 9215 D.	1	16,0	N.E.	100	CUMPLE



REPORTE DE RESULTADOS DE LABORATORIO No.132218

Fecha de Emisión: Bogotá D.C., miércoles, 19 de febrero de 2025

OP-R-024 V-13

DATOS DEL CLIENTE	IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA	
EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE LA CALERA - ESPUCAL ESTEVEN RUEDA TORRES CALLE 10 A # 2B - 25 8757555 - 8757111 tecnicosa@espucallalera-cundinamarca.gov.co	MATRIZ: MUESTREO A CARGO DE: PROCEDIMIENTO DE MUESTREO: PLAN DE MUESTREO IHA: SITO DE MUESTREO: DEPARTAMENTO: MUNICIPIO: TIPO DE MUESTREO: EMPRESA GENERADORA: HORA DE MUESTREO: COORDENADAS: COTA (msnm)	AGUA POTABLE INSTITUTO DE HIGIENE AMBIENTAL S.A.S. OP-P-022 3674-03-ENE 1001 EAAB CUNDINAMARCA LA CALERA PUNTUAL EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE LA CALERA - ESPUCAL 10:00:00 a. m. N 4°43'06.45" E 73°58'27.23" 2783
Rango de Temperatura Ambiente Durante los Ensayos (°C): 20±1	Humedad Relativa Durante los Ensayos (%): 49±5	Presión Atm 560mm Hg

FECHA DE MUESTREO:	27-ene-25	FECHA INICIO ANÁLISIS:	28-ene-25
FECHA DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS:	28-ene-25	FECHA FINALIZACIÓN ANÁLISIS:	11-feb-25

PARÁMETRO	UNIDADES	TÉCNICA ANALÍTICA	MÉTODO	LÍMITE DE CUANTIFICACIÓN	RESULTADO	INCERTIDUMBRE (%)	RESOLUCIÓN 2115 DE 2007	CUMPLIMIENTO
pH (°)	Unidades de pH	ELECTROMETRÍA	SM 4500-H+ B. SM 2017, Edición 23.	N.A.	6,57	7,88%	6,5 - 9,0	CUMPLE
TURBIEDAD(°)	NTU	NEFELOMETRÍA	SM 2130 B. SM 2017, Edición 23.	1,00	<1,00	15,4%	2	CUMPLE

OBSERVACIONES:

- Este resultado corresponde únicamente a la muestra ensayada.
- (°): Fecha de análisis inmediato: 28 de enero de 2025
- La muestra se retendrá hasta el: 19 de marzo de 2025
- (°): Parámetro medido en campo.
- (SUB) Parámetro subcontratado.
- (N.A.): No Aplica.
- (N.E.): No Especifica.
- Nota: Por solicitud del cliente se adiciona una columna donde se indique el cumplimiento normativo, por lo tanto se emite juicio.

Y. LIZBETH VARGAS SÁNCHEZ
Directora y Coordinadora de Laboratorio
Revisó y Aprobó

FIN DEL REPORTE

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL DE ESTE INFORME SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DEL LABORATORIO
Acreditado ISO 17025:2017. Resolución de Acreditación IDEAM No. 1065 (09 Agosto 2023).
Parámetros acreditados: Remítirse a oferta económica.



Fecha de Emisión: Bogotá D.C., miércoles, 19 de febrero de 2025

REPORTE DE RESULTADOS DE LABORATORIO No. 132229

OP-R-24 V-13

DATOS DEL CLIENTE		IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA	
EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE LA CALERA - ESPUCAL ESTEVEN RUEDA TORRES CALLE 10 A # 28 - 25 8757555 - 8757111 tecnicosa@espucalcalera-cundinamarca.gov.co		MATRIZ: MUESTREO A CARGO DE: PROCEDIMIENTO DE MUESTREO: PLAN DE MUESTREO IHA: SITIO DE MUESTREO: DEPARTAMENTO: MUNICIPIO: TIPO DE MUESTREO: EMPRESA GENERADORA: HORA DE MUESTREO: COORDENADAS: COTA (mm)	AGUA RESIDUAL DOMÉSTICA INSTITUTO DE HIGIENE AMBIENTAL S.A.S OP-P-022 3674-03-ENE VERTIMIENTO PLAZUELA CUNDINAMARCA LA CALERA PUNTUAL EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE LA CALERA - ESPUCAL 12:00-00:00 N.4°42'59.37" E.73°58'13.72" 2696
Rango de Temperatura Ambiente Durante los Ensayos (°C): 29±1		Humedad Relativa Durante los Ensayos (%): 49±5	Presión Atm 560mm Hg
FECHA DE MUESTREO:	27-ene-25	FECHA INICIO ANÁLISIS:	28-ene-25
FECHA DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS:	28-ene-25	FECHA FINALIZACIÓN ANÁLISIS:	12-feb-25

PARÁMETRO	UNIDADES	TÉCNICA ANALÍTICA	MÉTODO	LÍMITE DE CUANTIFICACIÓN	RESULTADO	INCERTIDUMBRE (%)	RESOLUCIÓN 631 de 2015 ART. 8	RESOLUCIÓN DJUR No. 5024700024 de 7 MAR. 2024	CUMPLIMIENTO RESOLUCIÓN 631 de 2015 ART. 8	CUMPLIMIENTO RESOLUCIÓN DJUR No. 5024700024 de 7 MAR. 2024
ACEITES Y GRASAS	mg/L	EXTRACCIÓN LÍQUIDO - LÍQUIDO, PARTICIPACIÓN GRAVIMÉTRICA	SM 5520 B, SM 2017, Edición 23.	10,0	<10,0	16,50%	20	20	CUMPLE	CUMPLE
COLIFORMES FECALES (SUB)(*)	NMP/100mL	SUSTRATO ENZIMÁTICO MULTICELDA	EPA 40 CFR PART 136.3	1	4740	N.E.	N.E.	N.E.	N.E.	N.E.
DEMANDA BIOQUÍMICA DE OXÍGENO (*)	mg/L de O ₂	VOLUMETRÍA	SM 5210 B, SM 4500-C SM 2017, Edición 23.	10,0	<10,0	9,64%	90	30	CUMPLE	CUMPLE
DEMANDA QUÍMICA DE OXÍGENO	mg/L de O ₂	ESPECTROFOTOMETRÍA	SM 5220 D, SM 2017, Edición 23.	30,0	<30,0	9,79%	180	68	CUMPLE	CUMPLE
DETERGENTES (SAAM) (*)	mg/L SAAM, calculado como LAS, peso molecular 288,372 g/mol	ESPECTROFOTOMETRÍA	SM 5540 C, SM 2017, Edición 23.	0,200	<0,200	18,5%	Análisis y Reporte	Análisis y Reporte	-	-
FÓSFORO REACTIVO TOTAL (LEÍDO COMO ORTOFOSFATO) (*)	mg/L de P-PO ₄	ESPECTROFOTOMETRÍA	SM 4500-P E, SM 2017, Edición 23.	0,0200	0,0210	12,70%	Análisis y Reporte	Análisis y Reporte	-	-
FÓSFORO TOTAL	mg/L de P	ESPECTROFOTOMETRÍA	SM 4500-P B,E, SM 2017, Edición 23.	0,0200	0,0967	9,60%	Análisis y Reporte	Análisis y Reporte	-	-
HIDROCARBUROS	mg/L	PARTICIÓN GRAVIMÉTRICA, EXTRACCIÓN LÍQUIDO-LÍQUIDO	SM 5520 B, F, SM 2017, EDICIÓN 23	10,0	<10,0	17,20%	Análisis y Reporte	Análisis y Reporte	-	-
NITRATOS (*)	mg/L de [NO ₃ -N]	ESPECTROFOTOMETRÍA	SECCIÓN 7.38, J. RODIER 9A EDICIÓN	0,500	<0,500	9,92%	Análisis y Reporte	Análisis y Reporte	-	-
NITRITOS (*)	mg/L de [NO ₂ -N]	ESPECTROFOTOMETRÍA	SM 4500-NO2- B, SM 2017, Edición 23.	0,00300	<0,00300	8,94%	Análisis y Reporte	Análisis y Reporte	-	-
NITRÓGENO AMONIACAL	mg/L de NH ₃ -N	VOLUMETRÍA	SM 4500 NH3 B, C	1,00	<1,00	10,39%	Análisis y Reporte	Análisis y Reporte	-	-
OXÍGENO DISUELTO (**)	mg/L de O ₂	ELECTROMETRÍA	SM 4500-O G, SM 2017, Edición 23.	N.A.	5,86	8,78%	N.E.	N.E.	N.E.	N.E.





Fecha de Emisión: Bogotá D.C., miércoles, 19 de febrero de 2025

REPORTE DE RESULTADOS DE LABORATORIO No. 132229

OP-R-24 V-13

DATOS DEL CLIENTE	IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA		
EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE LA CALERA - ESPUCAL ESTEVEN RUEDA TORRES CALLE 10 A # 28 - 25 8757555 - 8757111 tecnicooas@espucalcalera-cundinamarca.gov.co	MATRIZ: MUESTREO A CARGO DE: PROCEDIMIENTO DE MUESTREO: PLAN DE MUESTREO IHA: SITIO DE MUESTREO: DEPARTAMENTO: MUNICIPIO: TIPO DE MUESTREO: EMPRESA GENERADORA: HORA DE MUESTREO: COORDENADAS: COTA (mm)	AGUA RESIDUAL DOMÉSTICA INSTITUTO DE HIGIENE AMBIENTAL S.A.S OP-P-022 3674-03-ENE VERTIMIENTO PLAZUELA CUNDINAMARCA LA CALERA PUNTUAL EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE LA CALERA - ESPUCAL 12:00-00:00 N.4°42'59.37" E.73°58'13.72" 2696	Presión Atm 560mm Hg
Rango de Temperatura Ambiente Durante los Ensayos (°C): 29±1	Humedad Relativa Durante los Ensayos (%): 49±5		
FECHA DE MUESTREO:	27-ene-25	FECHA INICIO ANÁLISIS:	28-ene-25
FECHA DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS:	28-ene-25	FECHA FINALIZACIÓN ANÁLISIS:	12-feb-25

PARÁMETRO	UNIDADES	TÉCNICA ANALÍTICA	MÉTODO	LÍMITE DE CUANTIFICACIÓN	RESULTADO	INCERTIDUMBRE (%)	RESOLUCIÓN 631 de 2015 ART. 8	RESOLUCIÓN DJUR No. 5024700024 de 7 MAR. 2024	CUMPLIMIENTO RESOLUCIÓN 631 de 2015 ART. 8	CUMPLIMIENTO RESOLUCIÓN DJUR No. 5024700024 de 7 MAR. 2024
pH (°)	Unidades de pH	ELECTROMETRÍA	SM 4500-H+ B. SM 2017, Edición 23.	N.A.	6.85	7.88%	6,00 - 9,00	6,00 - 9,00	CUMPLE	CUMPLE
SÓLIDOS SEDIMENTABLES (°)	mL/L de SS	VOLUMETRÍA	SM 2540 F. SM 2017, Edición 23.	0,100	<0,100	14,29%	5,00	5,00	CUMPLE	CUMPLE
SÓLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES	mg/L de SST	GRAVIMETRÍA	SM 2540 D. SM 2017, Edición 23.	10,0	<10,0	14,60%	90	30	CUMPLE	CUMPLE
TEMPERATURA (°)	°C	TERMOMETRÍA	SM 2550 B. SM 2017, Edición 23.	N.A.	14,1	8,19%	<40	<40	CUMPLE	CUMPLE

OBSERVACIONES:
- Este resultado corresponde únicamente a la muestra ensayada.
- (°) Fecha de análisis inmediato: 28 de enero de 2025
- La muestra se retendrá hasta el: de 13 de marzo de 2025
- (°) Parámetro medido en campo.
- (SUS) Parámetro subcontratado.
- (N.A.): No Aplica.
- (N.E.): No Especifica.
Nota: Por solicitud del cliente se adiciona una columna donde se indique el cumplimiento normativo, por lo tanto se emite juicio.

Y. LIZBETH VARGAS SÁNCHEZ
Directora y Coordinadora de Laboratorio
Revisó y Aprobó

FIN DEL REPORTE

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL DE ESTE INFORME SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DEL LABORATORIO
Acreditado ISO 17025:2017. Resolución de Acreditación IDEAM No. 1055 (09 Agosto 2023).
Parámetros acreditados: Remítirse a oferta económica.





REPORTE DE RESULTADOS DE LABORATORIO No. 132223

Fecha de Emisión: Bogotá D.C., miércoles, 19 de febrero de 2025

OP-R-24 V-13

DATOS DEL CLIENTE	IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA		
EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE LA CALERA - ESPUCAL ESTEVEN RUEDA TORRES CALLE 10 A # 28 - 25 8757555 - 8757111 tecnicosa@espucalcalera-cundinamarca.gov.co	MATRIZ: MUESTREO A CARGO DE: PROCEDIMIENTO DE MUESTREO: PLAN DE MUESTREO IHA: SITIO DE MUESTREO: DEPARTAMENTO: MUNICIPIO: TIPO DE MUESTREO: EMPRESA GENERADORA: HORA DE MUESTREO: COORDENADAS: COTA (mm)	AGUA RESIDUAL DOMESTICA INSTITUTO DE HIGIENE AMBIENTAL S.A.S OP-P-022 3674-03-ENE VERTIMIENTO PTARD CUNDINAMARCA LA CALERA PUNTUAL EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE LA CALERA - ESPUCAL 2:50:00 p. m. N°4328.22° E.73°57'03.32° 2686	
Rango de Temperatura Ambiente Durante los Ensayos (°C): 20±1		Humedad Relativa Durante los Ensayos (%): 49±5	Presión Atm 560mm Hg
FECHA DE MUESTREO:	27-ene-25	FECHA INICIO ANALISIS:	28-ene-25
FECHA DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS:	28-ene-25	FECHA FINALIZACIÓN ANALISIS:	

PARÁMETRO	UNIDADES	TÉCNICA ANALÍTICA	MÉTODO	LÍMITE DE CUANTIFICACIÓN	RESULTADO	INCERTIDUMBRE (%)	RESOLUCIÓN 631 de 2015 ART. 8	RESOLUCIÓN DJUR No. 5024700024 de 7 MAR. 2024	CUMPLIMIENTO RESOLUCIÓN 631 de 2015 ART. 8	CUMPLIMIENTO RESOLUCIÓN DJUR No. 5024700024 de 7 MAR. 2024
ACEITES Y GRASAS	mg/L	EXTRACCIÓN LÍQUIDO - LÍQUIDO, PARTICIPACIÓN GRAVIMÉTRICA	SM 5520 B, SM 2017, Edición 23.	10,0	<10,0	16,50%	20	20		
COLIFORMES FECAL (SUB)(*)	NMP/100mL	SUSTRATO ENZIMÁTICO MULTICELDA	EPA 40 CFR PART 136.3	1	4460	N.E.	N.E.	N.E.	N.E.	N.E.
DEMANDA BIOQUÍMICA DE OXÍGENO (*)	mg/L de O ₂	VOLUMETRÍA	SM 5210 B, SM 4500-C SM 2017, Edición 23.	10,0	109,0	9,64%	90	30		
DEMANDA QUÍMICA DE OXÍGENO	mg/L de O ₂	ESPECTROFOTOMETRÍA	SM 5220 D, SM 2017, Edición 23.	30,0	207	9,79%	180	68		
DETERGENTES (SAAM) (*)	mg/L SAAM, calculado como LAS, peso molecular 288,372 g/mol	ESPECTROFOTOMETRÍA	SM 5540 C, SM 2017, Edición 23.	0,200	3,79	18,5%	Análisis y Reporte	Análisis y Reporte	-	-
FÓSFORO REACTIVO TOTAL (LEÍDO COMO ORTOFOSFATO) (*)	mg/L de P-PO ₄	ESPECTROFOTOMETRÍA	SM 4500-P E, SM 2017, Edición 23.	0,0200	2,42	12,70%	Análisis y Reporte	Análisis y Reporte	-	-
FÓSFORO TOTAL	mg/L de P	ESPECTROFOTOMETRÍA	SM 4500-P B,E, SM 2017, Edición 23.	0,0200	3,14	9,60%	Análisis y Reporte	Análisis y Reporte	-	-
HIDROCARBUROS	mg/L	PARTICIÓN GRAVIMÉTRICA, EXTRACCIÓN LÍQUIDO-LÍQUIDO	SM 5520 B, F, SM 2017, EDICIÓN 23	10,0	<10,0	17,20%	Análisis y Reporte	Análisis y Reporte	-	-
NITRATOS (*)	mg/L de [NO ₃ -N]	ESPECTROFOTOMETRÍA	SECCIÓN 7.38, J. RODIER 9A EDICIÓN	0,500	<0,500	9,92%	Análisis y Reporte	Análisis y Reporte	-	-
NITRITOS (*)	mg/L de [NO ₂ -N]	ESPECTROFOTOMETRÍA	SM 4500-NO2- B, SM 2017, Edición 23.	0,00300	<0,00300	8,94%	Análisis y Reporte	Análisis y Reporte	-	-
NITRÓGENO AMONICAL	mg/L de NH ₃ -N	VOLUMETRÍA	SM 4500 NH3 B, C	1,00	21,5	10,39%	Análisis y Reporte	Análisis y Reporte	-	-
OXÍGENO DISUELTO (**)	mg/L de O ₂	ELECTROMETRÍA	SM 4500-O G, SM 2017, Edición 23.	N.A.	3,73	8,78%	N.E.	N.E.	N.E.	N.E.



Fecha de Emisión: Bogotá D.C., miércoles, 19 de febrero de 2025

REPORTE DE RESULTADOS DE LABORATORIO No. 132223

OP-R-24 V-13

DATOS DEL CLIENTE	IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA		
EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE LA CALERA - ESPUCAL ESTEVEN RUEDA TORRES CALLE 10 A # 2B - 25 8757555 - 8757111 tecnicosa@espucalcalera-cundinamarca.gov.co	MATRIZ: MUESTREO A CARGO DE: PROCEDIMIENTO DE MUESTREO: PLAN DE MUESTREO IHA: SITIO DE MUESTREO: DEPARTAMENTO: MUNICIPIO: TIPO DE MUESTREO: EMPRESA GENERADORA: HORA DE MUESTREO: COORDENADAS: COTA (mm)	AGUA RESIDUAL DOMESTICA INSTITUTO DE HIGIENE AMBIENTAL S.A.S OP-P-022 3674-03-ENE VERTIMIENTO PTARD CUNDINAMARCA LA CALERA PUNTUAL EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE LA CALERA - ESPUCAL 2:50:00 p. m. N°4328.22° E.73°57'03.32° 2686	
Rango de Temperatura Ambiente Durante los Ensayos (°C): 20±1	Humedad Relativa Durante los Ensayos (%): 49±5	Presión Atm 560mm Hg	
FECHA DE MUESTREO: FECHA DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS:	27-ene-25 28-ene-25	FECHA INICIO ANALISIS: FECHA FINALIZACIÓN ANALISIS:	28-ene-25

PARÁMETRO	UNIDADES	TÉCNICA ANALÍTICA	MÉTODO	LÍMITE DE CUANTIFICACIÓN	RESULTADO	INCERTIDUMBRE (%)	RESOLUCIÓN 631 de 2015 ART. 8	RESOLUCIÓN DJUR No. 50247000024 de 7 MAR. 2024	CUMPLIMIENTO RESOLUCIÓN 631 de 2015 ART. 8	CUMPLIMIENTO RESOLUCIÓN DJUR No. 50247000024 de 7 MAR. 2024
pH (°)	Unidades de pH	ELECTROMETRÍA	SM 4500-H+ B. SM 2017, Edición 23.	N.A.	7,19	7,88%	6,00 - 9,00	6,00 - 9,00	CUMPLE	CUMPLE
SÓLIDOS SEDIMENTABLES (°)	mL/L de SS	VOLUMETRÍA	SM 2540 F. SM 2017, Edición 23.	0,100	<0,100	14,29%	5,00	5,00	CUMPLE	CUMPLE
SÓLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES	mg/L de SST	GRAVIMETRÍA	SM 2540 D. SM 2017, Edición 23.	10,0	26,0	14,60%	90	30	CUMPLE	CUMPLE
TEMPERATURA (°)	°C	TERMOMETRÍA	SM 2550 B. SM 2017, Edición 23.	N.A.	17,3	8,19%	<40	<40	CUMPLE	CUMPLE

OBSERVACIONES:
- Este resultado corresponde únicamente a la muestra ensayada.
- (°) Fecha de análisis inmediato: 28 de enero de 2025
- La muestra se retendrá hasta el: día febrero de 2025
- (°): Parámetro medido en campo.
- (SUR) Parámetro subcontratado.
- (N.A.): No Aplica.
- (N.E.): No Especifica.
Nota: Por solicitud del cliente se adiciona una columna donde se indique el cumplimiento normativo, por lo tanto se emite juicio.


Y. LIZBETH VARGAS SÁNCHEZ
Directora y Coordinadora de Laboratorio
Revisó y Aprobó

FIN DEL REPORTE

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL DE ESTE INFORME SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DEL LABORATORIO
Acreditado ISO 17025:2017. Resolución de Acreditación IDEAM No. 1065 (09 Agosto 2023).
Parámetros acreditados: Remítase a oferta económica.



REPORTE DE RESULTADOS DE LABORATORIO No.132216

Fecha de Emisión: Bogotá D.C., viernes, 21 de febrero de 2025

OP-R-024 V-13

DATOS DEL CLIENTE		IDENTIFICACION DE LA MUESTRA	
EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE LA CALERA - ESPUCAL ESTEVEN RUEDA TORRES CALLE 10 A# 2B - 25 8757555 - 8757111 tecnicosa@espucallalera-cundinamarca.gov.co		MATRIZ: MUESTREO A CARGO DE: PROCEDIMIENTO DE MUESTREO: PLAN DE MUESTREO IHA: SITIO DE MUESTREO: DEPARTAMENTO: MUNICIPIO: TIPO DE MUESTREO: EMPRESA GENERADORA: HORA DE MUESTREO: COORDENADAS: COTA (msnm)	AGUA SUPERFICIAL INSTITUTO DE HIGIENE AMBIENTAL S.A.S OP-P-022 3674-03-ENE QUEBRADA SAN LORENZO LA CALERA CUNDINAMARCA PUNTUAL EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE LA CALERA - ESPUCAL 8:30:00 p. m. N.4°43'26.53" E.73°55'59.20" 2813
Rango de Temperatura Ambiente Durante los Ensayos (°C): 20±1		Humedad Relativa Durante los Ensayos (%): 49±5	Presión Atm 560mm Hg

FECHA DE MUESTREO:	27-ene-25	FECHA INICIO ANÁLISIS:	28-ene-25
FECHA DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS:	28-ene-25	FECHA FINALIZACIÓN ANÁLISIS:	12-feb-25

PARAMETRO	UNIDADES	TECNICA ANALITICA	METODO	LIMITE DE CUANTIFICACIÓN	RESULTADO	INCERTIDUMBRE (%)	DECRETO 1076 DE 2015 ART. (2.2.3.3.9.3, 2.2.3.3.9.4, 2.2.3.3.9.5)	CUMPLIMIENTO
CAUDAL (**) (ASUP)	L/s	ÁREA*VELOCIDAD	Protocolo de seguimiento y monitoreo de aguas IDEAM-INVEVAR 2021	N.A.	46,6	19,05%	N.E.	---
CRYPTOSPORIDIUM (SUB)	PRESENCIA / AUSENCIA	N.E.	Instructivo Concentración, extracción y determinación de genes para Giardia lamblia, Cryptosporidium sp y Entamoeba histolytica MPMM0910182-01 2023-09-05	N.A.	AUSENCIA	N.E.	N.E.	---
GIARDIA (SUB)	PRESENCIA / AUSENCIA	N.E.	Instructivo Concentración, extracción y determinación de genes para Giardia lamblia, Cryptosporidium sp y Entamoeba histolytica MPMM0910182-01 2023-09-05	N.A.	AUSENCIA	N.E.	N.E.	---

OBSERVACIONES:
- Este resultado corresponde únicamente a la muestra ensayada.
- La muestra se retendrá hasta el: 21 de marzo de 2025
- (**): Parámetro medido en campo.
- (SUB) Parámetro subcontratado.
- (N.A.): No Aplica.
- (N.E.): No Especifica.
-Nota: Por solicitud del cliente se adiciona una columna donde se indique el cumplimiento normativo, por lo tanto se emite juicio.

Y. LIZBETH VARGAS SÁNCHEZ
Directora y Coordinadora de Laboratorio
Revisó y Aprobó

FIN DEL REPORTE

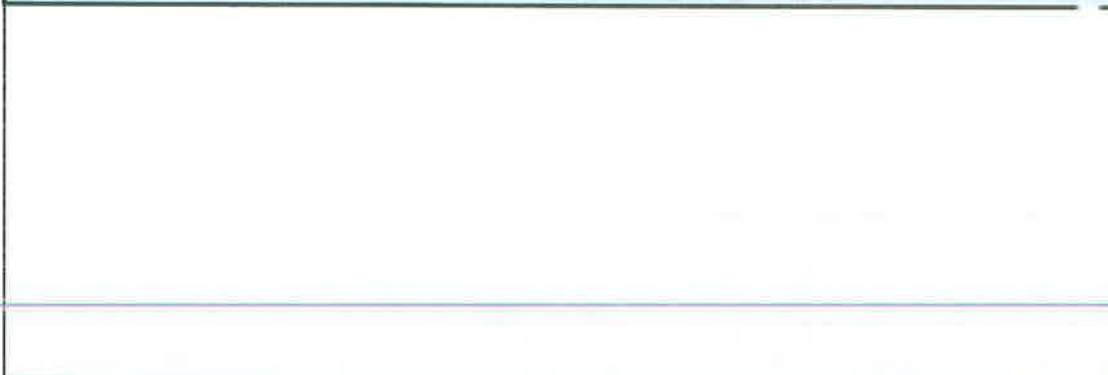
PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL DE ESTE INFORME SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DEL LABORATORIO
Acreditado ISO 17025:2017. Resolución de Acreditación IDEAM No. 1065 (09 Agosto 2023).
Parámetros acreditados: Remitirse a oferta económica.

	CADENA DE CUSTODIA AGUAS Y SUELOS	PROCESO MISIONAL
		Código: OP-R-019
		Versión: 10
		Página 2 de 2

6. OBSERVACIONES

Se realiza contramuestra de agua potable en el punto de muestreo concertado con la Secretaría de Salud de Cundinamarca en el punto 1001 Q52 Calle 10 crq 9A salida planta villa 70
 PH = 6.97 cloro residual libre = 7.47

7. ILUSTRACIÓN DEL MONITOREO


--

NOMBRE DE QUIEN REALIZA LAS OBSERVACIONES:
--

Giovanny Ramirez Ochoa.
 FIRMA

NOMBRE CLIENTE: Giovanny Ramirez
 CARGO: Operario ptap.

FIRMA

NOMBRE:
 CARGO (IHA):

REGISTRO TÉCNICO IN SITU

4. MEDICIONES IN SITU											
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											
35											
36											
37											
38											
39											
40											
41											
42											
43											
44											
45											
46											
47											
48											
49											
50											
51											
52											
53											
54											
55											
56											
57											
58											
59											
60											
61											
62											
63											
64											
65											
66											
67											
68											
69											
70											
71											
72											
73											
74											
75											
76											
77											
78											
79											
80											
81											
82											
83											
84											
85											
86											
87											
88											
89											
90											
91											
92											
93											
94											
95											
96											
97											
98											
99											
100											

5. DUPLICADOS											
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											
35											
36											
37											
38											
39											
40											
41											
42											
43											
44											
45											
46											
47											
48											
49											
50											
51											
52											
53											
54											
55											
56											
57											
58											
59											
60											
61											
62											
63											
64											
65											
66											
67											
68											
69											
70											
71											
72											
73											
74											
75											
76											
77											
78											
79											
80											
81											
82											
83											
84											
85											
86											
87											
88											
89											
90											
91											
92											
93											
94											
95											
96											
97											
98											
99											
100											

6. FORMULAS (CALCULOS, ALICUTAS, CONVERSIONES)											
VOLUMETRICO						ALICUTAS			DPR (Duplicados)		
Q= VIT Donde: Q= Caudal en Litros V= Volumen (en Litros) T= Tiempo (en segundos)						V=(Q*V)/(Q*V) Donde: Q= Caudal instantáneo de cada muestra individual QP= Caudal promedio durante la pasada de alero N= Número de muestras tomadas			$R'(\%) = \left(\frac{C_1}{C_2} - 1 \right) \times 100$		
									1ms = 1000µs		

NOTA: * Únicamente los valores de verificación que resulten de las mediciones de los sufler marcados en negrilla se diligenciarán en

6. OBSERVACIONES

Se realiza monitoreo puntual de
Agua potable en los puntos
1001 - 1002 - 1003 sin ninguno recorda
se toman parámetros in situ de pH y
cloro.

7. ILUSTRACIÓN DEL MONITOREO

NOMBRE DE QUIEN REALIZA LAS OBSERVACIONES:

Andrea P

FIRMA

NOMBRE CLIENTE: **ESPUCAZ E.S.P**

CARGO: TECNICO ACUEDUCTO Y
ALCANTARILLADO.

PS

FIRMA

NOMBRE: Juan Carlos Galan

CARGO (IHA): *Tec. Campo*

	CADENA DE CUSTODIA AGUAS Y SUELOS	PROCESO MISIONAL
		Código: OP-R-019
		Versión: 10
		Página 2 de 2

6. OBSERVACIONES

Se realiza contraventa de agua potable en los
 puntos concertados con la secretaria de salud
 de Cundinamarca en los puntos

1001 EAB Cra 7 calle 1 Hora = 8:00 A.M

PH: 6.77 cloro residual libre = 7.44 ppm

1002 Q52 Calle 3 Cra 2 Hora 7:40 A.M

PH: 6.74 cloro residual libre = 7.42 ppm

7. ILUSTRACIÓN DEL MONITOREO

Empty space for illustration

NOMBRE DE QUIEN REALIZA LAS OBSERVACIONES:

Giovanni Ramirez Ochoa

FIRMA

NOMBRE CLIENTE: Giovanni Ramirez

CARGO: Operario ptap

FIRMA

NOMBRE:

CARGO (IHA):

PROCESO MISIIONAL
Código: OP-R-122
Versión: 01
Página 1 de 2

1000 JOURNAL OF CLIMATE

1121

050

Nublado

[illegible]

1998

[illegible]

5. DUFPLICADOS

5. DUFPLICADOS

6. FORMULAS (CALCULOS, AJUSTOS, CONVERSIONES)

Donde:

Ummen (e)

Conde:

$\Delta p = \text{caudal pro}$

* Si el valor de verificación supera el LCI (límite de cuantificación inferior) o el LCS (límite de cuantificación superior) del valor del estándar, el equipo se

* Cada vez que se realice cambio de matriz, se debe realizar una nueva verificación las veces que sean necesarias, si existiese algun valor anormal durante la medición se debe calibrar el equipo y verificar nuevamente.

Revisar límites LCI, LCS en las cartas control, para determinar si el equipo se encuentra en el rango de medición.

FIRMA

NOMBRE:

CARGO (IHA):

FIRMA



CADENA DE CUSTODIA AGUAS Y SUELOS

PROCESO MISIONAL

Código: OP-R-019

Versión: 10

Página 2 de 2

6. OBSERVACIONES

Se realizó monitoreo puntual en la quebrada San Lorenzo, medición de caudal, toma de muestra para análisis en laboratorio; agua cristalina, no se observó turbidez, no se observó espuma, sin olor, sin sedimentos.

7. ILUSTRACIÓN DEL MONITOREO



NOMBRE DE QUIEN REALIZA LAS OBSERVACIONES:

Andrés
FIRMA

NOMBRE CLIENTE: ESPUCAL E.S.P.

CARGO: Técnico Acueducto y
Alcantarillado

FIRMA

NOMBRE: Laure P. Yolima B

CARGO (IHA): Tec. de Campo

REGISTRO TÉCNICO IN SITU

ACTIVIDAD DE LA EMPRESA		servicios publicos		ORIGEN DE LA DESCARGA:			
1. INFORMACIÓN DEL VERTIMIENTO (si aplica)				VERTIMIENTO A:			
TIPO DE MONITOREO:		VOLUMEN A COMPONER:		Cuerpo de Agua		Otro	
Compuesto		Puntual		Alcantarillado		Suelo	
☐		☒		☐		☐	
2. CONDICIONES AMBIENTALES				Nublado			
Temperatura ambiente (°C)		Humedad Relativa (%)		Lluvia		X	
12		87%					
3. VERIFICACIONES DE EQUIPOS							

PH - SM 4500-H+ B.			CONDUCTIVIDAD - SM 2510 B.		OXIGENO DISUELTO - SM 4500-O 6.		CLORO RESIDUAL - SM 4500-Cl		TEMPERATURA - SM 2550 B.		OTRO:	
Patrón	Resultado	Patrón	Resultado	Patrón	Resultado	Patrón	Resultado	Patrón	Resultado	Patrón	Resultado	
4.01	4.00	1413	1410	0	0.2%	0.95		25 °C (*)	20 °C			
7.01		12880		1.00	100.5%	1.05						
10.01		700				0.95						
6.86	6.85	84				1.05						
						0.95						
						1.05						
EQUIPO: AGW-198		EQUIPO: AGW-198		EQUIPO: AGW-198		EQUIPO: NA		EQUIPO: AGW-198		EQUIPO:		

(*) Valor estándar de temperatura a la cual fue calibrado el buffer o solución patrón, se debe registrar el valor de temperatura medido al momento de hacer la verificación para conocer si el equipo está haciendo ATE (auto-compensación de temperatura).

4. MEDICIONES IN SITU

[illegible]

REGISTRO TÉCNICO IN SITU

4. MEDICIDINES IN STUDY

x	y (Left Graph)	y (Right Graph)
13	14.5	11.5
14	14.0	12.0
15	13.5	12.5
16	13.0	13.0
17	12.5	13.5
18	12.0	14.0
19	11.8	14.2
20	11.6	14.4
21	11.5	14.5
22	11.5	14.5
23	11.5	14.5
24	11.5	14.5
25	11.5	14.5

5. **Duplicados:** 1. 2.

IMPORTANTE: Realizar un duplicado de medición para los parámetros in situ en cada jornada (dia) de monitoreo. Si es un monitoreo compuesto realice el duplicado de parámetro in situ cada diez alcantarillas.

[illegible]

$Q = VT$
 Donde:
 Q = Caudal en L/seg
 V = Volumen (en Litros)
 T = Tiempo (en segundos)

Donde:

QI=caudal en l/inst

Qp=caudal prom

n=numero de muestras tot

$V=(QI \cdot V) / (Qp \cdot n)$

$$\text{RPD} = \frac{|C_1 - C_2|}{\left(\frac{C_1 + C_2}{2}\right)} \times 100$$
 $1\text{mS} = 1000\mu\text{S}$

NOTA: * Unicamente los valores de verificación que resulten de las mediciones de los buffers marcados en negrilla se diligenciarán en las cartas control.

Si el valor de verificación supera el LCI (límite de cuantificación inferior) o el LCS (límite de cuantificación superior) del valor del estándar, el equipo se debe calibrar con soluciones patrón para pH de 7.01 - 4.01 - 10.01 unidades de pH y para conductividad 1413µS - 12860µS - 0.84µS.

Cada vez que se realice cambio de matriz, se debe realizar una nueva verificación. Las veces que sean necesarias, si existiese algún valor anormal durante la medición se debe calibrar el equipo y verificar nuevamente.

*Revisar límites LCI, LCS en las cartas control, para determinar si el equipo se encuentra en el rango de medición.

DRP: verificar que la diferencia porcentual relativa no sea superior al 10%, de ser así, debe repetirse la toma de la muestra y el duplicado (importante en la resta de la fórmula poner el número mayor en el C1 para que el resultado diera positivo)

 FIRMA

NOMBRE CLIENTE: ESPUÑA E.S.P

CARGO: Técnico Acueducto y Alcantarilla

FIRMA

NOMBRE:

CARGO (IHA):



CADENA DE CUSTODIA AGUAS Y SUELOS

PROCESO MISIONAL

Código: OP-R-019

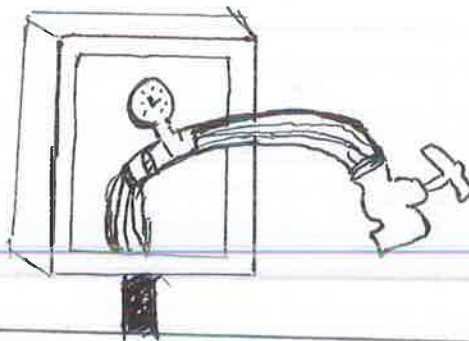
Versión: 10

Página 2 de 2

6. OBSERVACIONES

Se realizó monitoreo puntual en agua potable, en 2 puntos. Toma de muestras para análisis físico-químico. medición de parámetros. In situ: agua cristalina, sin olor sin sedimentos, no se observa turbidez; puntos de muestreo en buenas condiciones.

7. ILUSTRACIÓN DEL MONITOREO



NOMBRE DE QUIEN REALIZA LAS OBSERVACIONES:

[Firma]

FIRMA

NOMBRE CLIENTE: ESQUALE SP

CARGO: técnico Acueducto y Alcantarillado

FIRMA

NOMBRE: Javiera P. Valmejor

CARGO (IHA): Teca de campo

REGISTRO TÉCNICO IN SITU

ACTIVIDAD DE LA EMPRESA:		servicios publicos	
1. INFORMACIÓN DEL VERTIMIENTO (si aplica)		ORIGEN DE LA DESCARGA:	
TIPO DE MONITOREO:	☐ Compuesto ☐ Puntual	VOLUMEN A COMPONER:	☒
		VERTIMIENTO A:	☐ Cuerpo de Agua ☐ Alcantarillado ☐ Suelo ☐ Otro
Temperatura ambiente (°C)		12 .	
Humedad Relativa (%)		85 %	
2. CONDICIONES AMBIENTALES		Soleado Lluvioso Nublado ☒	
3. VERIFICACIONES DE EQUIPOS			

PH - SM 4500-HH B.		CONDUCTIVIDAD - SM 2510 B.		ORIGENO DISUELTO - SM 4500-O 6.		CLORO RESIDUAL - SM 4500-Cl		TEMPERATURA - SM 2550 B.		OTRO:	
Patrón	Resultado	Patrón	Resultado	Patrón	Resultado	Patrón	Resultado	Patrón	Resultado	Patrón	Resultado
4.01	3.97	1413	1410	0		0.95	0.05	25 °C (*)	20 °C		
7.01		12880		100		1.05	1.02				
10.01		700				0.95					
6.86	6.85	84				1.05					
						0.95					
						1.05					
EQUIPO:		EQUIPO:		EQUIPO: N - A		EQUIPO:		EQUIPO:		EQUIPO:	

(*) Valor estándar de temperatura a la cual fue calibrado el buffer o solución patrón, se debe registrar el valor de temperatura medido al momento de hacer la verificación para conocer si el equipo está haciendo ATC (autocompensación de temperatura).

4. MEDICIONES IN SITU

[illegible]

REGISTRO TÉCNICO IN SITU

4. MEDICIONES IN SITU					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					

5. DUP ICADDS

IMPORTANTE: Realizar un duplicado de medición para los parámetros in situ en cada jornada (día) de monitoreo. Si se un monitoreo compuesto realice el duplicado de parámetros in situ cada diez alturas.

[illegible]

NOTA: ^a Únicamente los valores de verificación que resulten de las mediciones de la

Si el valor de verificación supera el LQ (límite de cuantificación inferior) o el CS (límite de cuantificación superior) del valor de estándar, el mismo se da como no detectado.

Cada vez que se realice cambio de matriz, se debe realizar una nueva verificación. Las veces que sean necesarias, si existiese algún valor anormal durante la medición se debe calibrar el equipo y verificar nuevamente.

• Revisar límites LQ, LCS en las cartas con IROL, para determinar si el equipo se encuentra en el rango de medición.

DRP: Verificar que la diferencia porcentual relativa no sea superior al 10%, de ser así, se debe repetir la toma de la muestra y el duplicado (importante en la fórmula poner el número mayor en el numerador que el resultado de % de positivo)

Adrenal

FIRMA

FIRMA

NOMBRE CLIENTE: ESPICHER E.S.R.

CARGO: TECNICO ACCIDENTO Y
ALUMNADO

NOMBRE:

CARGO (IHA):

CATENA DE CUSTODIA AGUAS Y SUELOS	PROCESO MISIONAL
	Objetivo
	Versión
	Fecha

1. DATOS GENERALES

CLIENTE: Empresa de Servicios Públicos La Calera
 FECHA: 27-01-25
 DIRECCIÓN: _____
 TELÉFONO: 322 417 8195

2. EQUIPOS Y MATERIALES UTILIZADOS

Multiparametro: AGU-198
 Micromolinete: _____
 Molinete: _____
 Medidor Cloro: _____
 Oxímetro: AGU-198
 Otro: _____
 Cono Imhoff: AGU-136-20
 Probetas: _____

ENVASES	PRESERVANTE	CANTIDAD	PARÁMETROS
Garrafa plástica de 1 litro	H ₂ SO ₄	3	NA - NT
Garrafa plástica de 2 litros		3	DBO
Frasco plástico boca angosta 250ml			
Frasco plástico boca angosta 500ml	H ₂ SO ₄	3	DBO
Frasco transparente boca ancha vidrio 500ml			
Frasco transparente boca ancha vidrio 1000ml	HCL	3	AUG
Frasco ámbar vidrio boca angosta 250ml			
Frasco ámbar vidrio boca angosta 500ml			
Frasco ámbar vidrio boca angosta 1000ml			
Frasco transparente boca ancha vidrio estéril 250ml	Tiosulfato	3	CF - CT
Bolsa Ziplock			
Frasco de plástico boca ancha 1000 ml			
Otro:			

3. DATOS DE LA MUESTRA

MUNICIPIO: Calera
 DEPARTAMENTO: Cundinamarca
 EMPRESA GENERADORA: Espucal

CÓDIGO IHA	No.	IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA	FECHA DÍA / MES / AÑO	HORA	MATRIZ (*)	P/C (*)	COORDENADAS	
							NORTE	ESTE
132219		Aguas arriba Río Teusaca V. Plazuela	27-01-25	11:20	ASUP	P	4°42'58.99"	73°58'16.18"
132220		Vertimiento Plazuela	27-01-25	12:00	ARD	P	4°42'59.37"	73°58'13.72"
132221		Aguas abajo Río Teusaca V. Plazuela	27-01-25	12:45	ASUP	P	4°42'59.76"	73°58'12.38"
		CONTROLES DE CALIDAD						
		CONTROLES DE CALIDAD						
		CONTROLES DE CALIDAD						

ABREVIATURAS (*)

AGUA SUPERFICIAL	ASUP	AGUA RES. DOMESTICA	ARD	AGUA POTABLE	APOT	SUELOS	SUE	RESIDUOS	RES	Puntual	P
AGUA SUBTERRANEA	ASUB	AGUA RES. NO DOMESTICA	ARNd	AGUA CRUDA	AC	AGUA LLUVIA	LLU	LODOS	LOD	Compuesto	C

4. TRANSPORTE DE LAS MUESTRAS

FORMA DE ENVÍO: Terrestre
 HORA DE ENVÍO: _____
 MUESTREADO POR: Javier P. Valina B
 EMPRESA: _____
 FECHA DE ENVÍO: _____
 No DE NEVERAS: 1
 No. DE RECIPIENTES: 15
 REFRIGERADO: SI ☒ NO ☐

5. ENTRADA DE LA MUESTRA AL LABORATORIO

PLAN DE MUESTREO: PM-3634-03-Enc
 PERSONA QUE RECIBE: Nancy Goren
 TEMPERATURA DE RECIBO: 6°
 FECHA RECEPCIÓN: 28-01-2025
 FECHA INGRESO: 28-01-2025

OBSERVACIONES: _____

	CADENA DE CUSTODIA AGUAS Y SUELOS	PROCESO MISIONAL
		Código: OP-R-019
		Versión: 10
		Página 2 de 2

6. OBSERVACIONES

Se realiza monitoreo puntual en cuerpo de agua, en 3 lugares con toma de muestras para análisis físico-químico, de la siguiente manera:

Aguas arriba del vertimiento, en el Rio Teuxuca, vertimiento la Plazuela; agua con poca turbidez, no se observa espuma, no se ve iridiscencia, lecho rocoso arenoso, piedras con lama.

Vertimiento: se realiza vertimiento por tubería de viviendas, agua con turbidez media, un poco de espuma al inicio de la mezcla, se puede sentir un poco de olor fétido.

Aguas abajo del vertimiento, agua ligeramente turbia, no se observa espuma, ni iridiscencia, presenta leve olor. la velocidad del cuerpo de agua es media.




 FIRMA
 NOMBRE CLIENTE: ESPUCAL E.S.P.
 CARGO: Técnico Acueducto y Alcantarillado

FIRMA
 NOMBRE: Javier P. Volino D
 CARGO (IHA): Tec de Campo

REGISTRO TÉCNICO IN SITU

ACTIVIDAD DE LA EMPRESA:		servicios públicos		1. INFORMACIÓN DEL VERTIMIENTO (si aplica)		viviendas vertimiento	
TIPO DE MONITOREO:		☐ Compuesto ☒ Puntual		VOLUMEN A COMPONER:			
Temperatura ambiente (°C)		12.2		Humedad Relativa (%)		89%	
				VERTIMIENTO A:		Cuerpo de Agua ☒ Alcantarillado ☐ Suelo ☐ Otro ☐	
				2. CONDICIONES AMBIENTALES		Lluvioso ☐ Nublado ☒	
				Soleado ☐			
				3. VERIFICACIONES DE EQUIPOS			

3. VERIFICACIONES DE EQUIPOS

PH - SM 4500-HH-8,			CONDUCTIVIDAD - SM 2510 B,			OXIGENO DISUELTUO - SM 4500-O G,			CLORO RESIDUAL - SM 4500-Cl			TEMPERATURA - SM 2550 B,			OTRO:		
Patrón	Resultado	Patrón	Resultado	Patrón	Resultado	Patrón	Resultado	Patrón	Resultado	Patrón	Resultado	Patrón	Resultado	Patrón	Resultado	Patrón	Resultado
4.01	4.80			1413		0		0.95				25 °C (°)					
7.01				12880		100		1.05									
10.01				700				0.95									
6.86	6.35			84				1.05									
								0.95									
								1.05									
EQUIPO: ACU-198			EQUIPO: ACU-198			EQUIPO: AGU-198			EQUIPO: N.A			EQUIPO: AGU-198			EQUIPO:		

*) Valor estándar de temperatura a la cual fue calibrado el bufero solución patrón, se debe registrar el valor de temperatura medido al momento de hacer la verificación para conocer si el equipo está haciendo ATE (autocontrolación de temperatura).

4. MEDICIONES IN SITU

[illegible]

PROCESO TECNICO

Código: PTP-122

Versión: 01

Página: 1 de 3

REGISTRO TÉCNICO IN SITU

4. MEDICIONES IN SITU

13	
14	
15	
16	
17	
18	
19	
20	
21	
22	
23	
24	
25	

5. DUPLICADOS

IMPORTANTE: Realizar un duplicado de medición para los parámetros in situ en cada jornada (día) de monitoreo. Si es un monitoreo continuo realizar el duplicado de parámetros in situ cada diez minutos.

1	
2	
3	

6. FORMULAS (CALCULOS, ALCUOTAS, CONVERSIONES)

VOLUMETRICO

Q= VIT
Donde:
Q= Caudal en Litros
V= Volumen en Litros
T= Tiempo (en segundos)

ALCOTAS

V= Volumen de cada alcota
V= volumen total a componer

ALCOTAS

V= (C₁ + C₂) / 2
Donde:
C₁= Caudal en Litros
C₂= Caudal en Litros

CONDUCTIVIDAD

PPD = $\frac{C_1 - C_2}{\left(\frac{C_1 + C_2}{2}\right)} \times 100$

ms = 1000µs

NOTA: * Únicamente los valores de verificación que resulten de las mediciones de los puntos marcados en la grilla se diligenciarán en las cartas control.

* Si el valor de verificación supera el LC (límite de cuantificación inferior) o el LCS (límite de cuantificación superior) del valor del estándar, el equipo se debe calibrar con soluciones según para pH de 7.01 - 4.01 - 10.01 unidades de pH y para conductividad 1413µs - 12880µs o 84 µs.

* Cada vez que se realice cambio de matriz, se debe realizar una nueva verificación la cual debe ser mayor a la anterior.

* Revisar límites LC, LCS en las cartas control para determinar si el equipo se encuentra en el rango de medición.

* DRP: Verificar que la diferencia porcentual relativa no sea superior al 10%, de ser así, se debe repetir la toma de la muestra y el duplicado (importante en la resta de la fórmula poner el número mayor en el C1, para que el resultado sea % da positivo)

FIRMA

NOMBRE CLIENTE: **ESPU CAP E.S.P**

CARGO: **Técnico Acueducto y Alcantarillado**

FIRMA

NOMBRE:

CARGO (IHA):

UNIVERSIDAD DE LOS RIOS AGUAS Y SUELOS	PROCESO MISIONAL
	Código QR 0000
	Versión 1.0
	Página 1 de 2

1. DATOS GENERALES

CLIENTE: Empresa Servicios Públicos la Calera FECHA: 27 - Ene - 25
 DIRECCIÓN: La Calera TELÉFONO: 322-478195

2. EQUIPOS Y MATERIALES UTILIZADOS

Multiparametro: AGU-198 Micromolihete: AGU-198 Molinete:
 Medidor Glor: AGU-136-20 Oxímetro: AGU-198 Otro:
 Cono Imhoff: AGU-136-20 Probeta:

ENVASES	PRESERVANTE	CANTIDAD	PARÁMETROS
Garrafa plástica de 1 litro	H2SO4	3	NA-NT
Garrafa plástica de 2 litros	Refrigerado	3	DBO
Frasco plástico boca angosta 250ml	H2SO4	3	DBO
Frasco plástico boca angosta 500ml	-	3	DBO
Frasco transparente boca ancha vidrio 500ml	HCL	3	AUG
Frasco transparente boca ancha vidrio 1000ml	-	3	-
Frasco ámbar vidrio boca angosta 250ml	-	3	-
Frasco ámbar vidrio boca angosta 500ml	-	3	-
Frasco ámbar vidrio boca angosta 1000ml	-	3	-
Frasco transparente boca ancha vidrio estéril 250ml	Tio sulfato	3	CF-CT
Bolsa Ziplock	-	-	-
Frasco de plástico boca ancha 1000 ml	-	-	-
Otro:	-	-	-

3. DATOS DE LA MUESTRA

MUNICIPIO: La Calera DEPARTAMENTO: Cundinamarca
 EMPRESA GENERADORA: Espucal E.S.P.

CÓDIGO INA	No.	IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA	FECHA DÍA / MES / AÑO	HORA	MATRIZ (*)	P/C (*)	COORDENADAS	
							NORTE	ESTE
132222		Aguas arriba Rio Teusaca V. PTARD	27/01/25	14:00	ASUP	P	4°43'25.94"	73°57'05.03"
132223		Vertimiento PTARD	27/01/25	14:50	ARD	P	4°43'28.23"	73°57'03.32"
132224		Aguas abajo Rio Teusaca V. PTARD	27/01/25	15:30	ASUP	P	4°43'31.12"	73°57'01.18"
		CONTROLES DE CALIDAD						
132225		Adp CONTROL DE CALIDAD						
132226		Dop CONTROL DE CALIDAD						

ABREVIATURAS (*)

AGUA SUPERFICIAL	ASUP	AGUA RES. DOMESTICA	ARD	AGUA POTABLE	APOT	SUELOS	SUE	RESIDUOS	RES	Puntual	P
AGUA SUBTERRANEA	ASUB	AGUA RES. NO DOMESTICA	ARND	AGUA CRUDA	AC	AGUA LLUVIA	LLU	LODOS	LOD	Compuesto	C

4. TRANSPORTE DE LAS MUESTRAS

FORMA DE ENVÍO: Tercerizo HORA DE ENVÍO: MUESTREADO POR: Javier P. Velasco
 EMPRESA: FECHA DE ENVÍO: 28-01-2025
 No DE NEVERAS: 1 No. DE RECIPIENTES: 12 REFRIGERADO: SI ☒ NO ☐

5. ENTRADA DE LA MUESTRA AL LABORATORIO

PLAN DE MUESTREO: PH-3674-03-Ene PERSONA QUE RECIBE: Denara Concha TEMPERATURA DE RECIBO: 60
 FECHA RECEPCIÓN: 28-01-2025 FECHA INGRESO: 28-01-2025

OBSERVACIONES:

	CADENA DE CUSTODIA AGUAS Y SUELOS	PROCESO MISIONAL
		Código: OP-R-019
		Versión: 10
		Página 2 de 2

6. OBSERVACIONES

Se realiza monitoreo puntual sobre el río Teusaga en 3 puntos diferentes, toma de muestras para análisis físico-químico de la siguiente manera:

Aguas arriba vertimiento PIARD: agua cristalina, no se observan sedimentos, no se siente olor fétido, no se observan espumas ni iridiscencia, lecho rocoso, arenoso.

Vertimiento: agua proveniente de tratamiento de la PIARD, se observa espuma, se siente olor fétido, turbia.

Aguas abajo vertimiento PIARD: agua lípidamente turbia, con mal olor, se observan espumas, no se ve iridiscencia, lecho rocoso




 FIRMA
 NOMBRE CLIENTE: **ESPUCAZ E.S.P**
 CARGO: **Técnico Alvedueto y Alcantarillado**

FIRMA
 NOMBRE: **Javier p-Yolima B**
 CARGO (IHA): **Rec de campo**

REGISTRO TÉCNICO IN SITU

[illegible]

5. DUPLICADOS

IMPORTANTE: Realizar un duplicado de medición para los parámetros in situ en cada jornada (día) de monitoreo. Si es un monitoreo compuesto realice el duplicado de parámetros in situ cada diez alcuotas.

[illegible]

Volumetric

$Q = VT$
 Donde:
 Q = Caudal en l/sseg
 V = Volumen (en litros)
 T = Tiempo (en segundos)

ALLIQUOTAS

$V_i = (Q_i \cdot V_i) / (Q_p \cdot n)$
Donde:
 Q_i = volumen de cada alícuota
 Q_p = caso del promedio durante la jornada de aforo
 V_i = volumen total a componer
 n = número de muestras tomadas

ppg (municipal)

$$RPD = \frac{|C_1 - C_2|}{\left(\frac{C_1 + C_2}{2}\right)} \times 100$$

CONDUCTIVIDAD

 $1\text{ms} = 1000\mu\text{s}$

NOTA: * Unicamente los valores de verificación que resulten de las mediciones de los biffer marcados en negrilla se diligenciarán en las cartas control.

Si el valor de verificación supera el LCI (límite de cuantificación inferior) o el LCS (límite de cuantificación superior) del valor del estándar, el equipo se debe calibrar con soluciones patrón para pH de 7,01 - 4,01 - 10,01 unidades de pH y para conductividad 1413µS - 12880µS o 84 µS.

^a Cada vez que se realice cambio de matriz, se debe realizar una nueva verificación las veces que sean necesarias, si existiese algún valor anormal durante la medición se debe calibrar el equipo y verificar nuevamente.

Revisar límites LCI, LCS en las cartas control, para determinar si el equipo se encuentra en el rango de medición.

DRP: Verificar que la diferencia porcentual relativa no sea superior al 10%, de ser así, se debe repetir la toma de la muestra y el duplicado (importante en la resta de la fórmula poner el número mayor en el m, para que el resultado de % de positivo)

FIRMA

FIRMA

NOMBRE CLIENTE: ESNUALES S.P.
CARGO: Gerente
Alcantarillado

NOMBRE:

CARGO (IHA):