



MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL
POLICÍA NACIONAL
DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA
DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA

JENAR-DIFRA - 3.1

Bogotá D.C., 20 de abril de 2026

Señora teniente coronel
RUBY LEONOR PINZÓN PINZÓN
Directora Escuela de Carabineros Provincia de Vélez
km 1 vía Vélez Barbosa vereda el Tun - Tun
Vélez

Asunto: respuesta comunicación oficial Nro. GS-2026-002589-ESVEL

En atención a la comunicación oficial del asunto, mediante la cual *"se solicita la emisión de un concepto técnico de inversión para el mantenimiento de la PTAR ESVEL, en el que se determine la viabilidad económica, el monto máximo de contratación para el mantenimiento de la PTAR de la unidad, asegurando que las reparaciones no superen los límites porcentuales permitidos frente al valor de reposición, conforme a la normativa logística y legal vigente"*, de manera atenta me permito informar a la señora teniente coronel, los siguientes aspectos generales, consideraciones especiales y recomendaciones, así:

ASPECTOS GENERALES

- Ley 99 de 1993 establece el principio de prevención ambiental, las entidades deben evitar la generación de daños ambientales, adoptando las medidas necesarias para su control.
- Ley 1333 de 2009 y sus modificaciones estipuladas en la Ley 2387 de 2024, establece el procedimiento sancionatorio ambiental.
- Decreto 1076 de 2015, establece la obligatoriedad de prevenir, mitigar y controlar los impactos ambientales derivados de los vertimientos, el cual busca asegurar que las descargas de las aguas residuales, cumplan con los límites máximos permisibles de contaminantes establecidos en la resolución 0631 de 2015.
- Resolución 05884 del 27 diciembre 2019 *"Por la cual se expide el Manual para la Administración de los Recursos Logísticos de la Policía Nacional de Colombia"*
- De acuerdo a lo establecido en el procedimiento 1LF-PR-0033 *"Realizar mantenimiento de bienes inmuebles en la Policía Nacional"* del 21 de diciembre de 2024, el numeral nueve (9) establece instrucciones y restricciones en el mantenimiento a edificaciones Policiales.

CONSIDERACIONES ESPECIALES

De acuerdo a lo establecido en Resolución 05884 del 27 diciembre 2019 *"Por la cual se expide el Manual para la Administración de los Recursos Logísticos de la Policía Nacional de Colombia"* y de conformidad con las Normas Internacionales de Contabilidad del Sector Público (NICSP), no fija un límite porcentual respecto al valor de reposición de un activo. No obstante, atendiendo a la necesidad de realizar mantenimiento y optimización a la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR), se debe considerar lo siguiente:

- Es importante precisar que la PTAR constituye un activo crítico dentro de la infraestructura de la Escuela de Carabineros Provincia de Vélez, al ser responsable del tratamiento integral de las aguas residuales generadas por la totalidad de la unidad. Su operación continua la configura como un eje funcional indispensable para el manejo adecuado de los vertimientos producidos. En consecuencia, su funcionamiento continuo garantiza la protección de los recursos naturales y prevención de riesgos sanitarios en cumplimiento de la normatividad ambiental vigente. Por esta razón, la PTAR se consolida como un elemento fundamental para el adecuado funcionamiento la infraestructura de toda la Escuela. Por lo anterior, el monto máximo de contratación destinado al mantenimiento de la PTAR de la unidad, debe ser evaluado desde la perspectiva del valor global de la infraestructura de la escuela y no únicamente en función individual del valor de la PTAR, garantizando la funcionalidad del bien inmueble.
- Adicionalmente, la normativa ambiental vigente establece obligaciones claras respecto al manejo de vertimientos. De acuerdo con el Decreto 1076 de 2015, todo vertimiento debe contar con el respectivo permiso otorgado por la autoridad ambiental competente y cumplir con los límites máximos permisibles establecidos en la Resolución 0631 de 2015. Así mismo, el incumplimiento de los parámetros normativos puede acarrear sanciones conforme a lo estipulado en la Ley 1333 de 2009, modificada por la Ley 2387 de 2024.
- Conforme a lo establecido en el procedimiento 1LF-PR-0033 indica que: *"la unidad no podrá utilizar recursos de mantenimiento a bienes inmuebles en reparaciones ni compra de repuestos de subestaciones eléctricas, paneles solares, energía eólica ni otras instalaciones tecnológicas complejas, plantas de tratamiento de aguas residuales y/o agua potable, aquí la intervención solo será en la parte de obra civil"*. Bajo este entendido, para realizar las actividades de mantenimiento y optimización de la PTAR se debe realizar a través de los siguientes rubros presupuestales A-02-02-02-008-007 "servicios de mantenimiento, reparación e instalación (EXCEPTO SERVICIOS DE CONSTRUCCIÓN)", A-02-02-02-009-004 "servicios de alcantarillado, recolección, tratamiento y disposición de desechos y otros servicios de saneamiento ambiental" y 02-01-01-004-003 "maquinaria para uso general". Lo anterior, con el objetivo de ejecutar las actividades requeridas como mejora, adquisición y mantenimiento de equipos y procesos unitarios que componen la PTAR.
- Por lo anterior, frente a la determinación de la viabilidad económica para la ejecución de las actividades de mantenimiento y mejora de la planta, debe realizarse mediante un análisis costo beneficio que efectúe la unidad de acuerdo a las actividades planteadas, el cual debe determinar con precisión si la intervención garantiza una prolongación significativa de la vida útil de la PTAR, aumenta su capacidad operativa y asegura su óptimo funcionamiento cumpliendo con los límites máximos permisibles establecidos en la Resolución 0631 de 2015.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En atención a lo establecido en la Resolución 05884 del 27 diciembre 2019 "Por la cual se expide el Manual para la Administración de los Recursos Logísticos de la Policía Nacional de Colombia" y de conformidad con las Normas Internacionales de Contabilidad del Sector Público (NICSP), no fijan un límite porcentual respecto al valor de reposición de un activo, sin embargo se debe tener en cuenta que la PTAR es un activo crítico en la infraestructura de la Escuela de Carabineros Provincia de Vélez, ya que asegura el tratamiento integral de las aguas residuales de toda la unidad. Su operación continua es indispensable para el manejo adecuado de vertimientos, la protección de los recursos naturales conforme a lo establecido en la Ley 99 de 1993 y la prevención de riesgos sanitarios. Por ello, el mantenimiento de la PTAR debe evaluarse considerando el valor global de la infraestructura de la escuela y no solo el valor individual de la planta, garantizando así la funcionalidad del inmueble.

En el marco del Decreto 1076 de 2015, es obligación del generador de vertimientos asegurar su adecuado tratamiento, lo que implica necesariamente la operación y mantenimiento permanente del sistema de tratamiento de aguas. Por tanto, el mantenimiento preventivo y correctivo no es discrecional, sino una obligación técnica y legal.

En atención a lo establecido en el procedimiento 1LF-PR-0033, el mantenimiento de la PTAR no debe cuestionarse, sino enfocarse en la verificación de los rubros presupuestales correspondientes para ejecutar actividades mejora, adquisición y mantenimiento de equipos y procesos unitarios.

La viabilidad económica del mantenimiento y optimización de la PTAR debe determinarse mediante un análisis costo beneficio elaborado por la unidad responsable, en concordancia con las actividades definidas en el análisis de mercado realizado por la ESVEL. Dicho estudio debe evaluar si la intervención prolonga significativamente la vida útil de la planta, mejora su capacidad operativa y asegura la eficiencia en la remoción de contaminantes, de acuerdo a la carga orgánica del afluente generada por la edificación, cumpliendo con lo estipulado en la Resolución 0631 de 2015.

NOTA: La presente respuesta constituye una orientación de naturaleza meramente técnica. En lo relativo a la materia contable, se recomienda canalizar la consulta ante la Dirección Logística y Financiera o unidad competente en la materia.

Atentamente,



Firmado digitalmente por:
Nombre: Amaury Lynsay Aguilera Lopez
Grado: Coronel
Cargo: Director (A) De Infraestructura
Cédula: 79881790
Título: Administrador Policial T.P 267
Dependencia: Dirección De Infraestructura
Unidad: Dirección De Infraestructura
Correo: amaury.aguilera@correo.policia.gov.co
21/04/2026 11:53:37 a. m.

Anexo: no

Carrera 59 - 26-21 CAN
Teléfono: 5159000
diraf.arinf-secre@policia.gov.co
www.policia.gov.co

INFORMACIÓN PÚBLICA

Página 3 de 3



MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL
POLICÍA NACIONAL
ESCUELA DE CARABINEROS PROVINCIA DE VÉLEZ
"MAYOR GENERAL MANUEL JOSÉ LÓPEZ GÓMEZ"
GRUPO FINANCIERO

No. GS-2026- **06717** /ESVEL- GUFIP - 20.1

Vélez Santander, **28** **III** **2026**

Señora teniente coronel
RUBY LEONOR PINZÓN PINZÓN
Directora Escuela
Escuela de Carabineros Provincia de Vélez
km 1 vía Vélez Barbosa vereda el Tun - Tun
Vélez

Asunto: Informe análisis financiero mantenimiento preventivo y correctivo PTAR.

Dando alcance a la comunicación oficial No GS-2026-005904-ESVEL, respetuosamente me permito informar a mi coronel, el resultado del análisis del sector realizado al proceso cuyo objeto es "MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO DE LA INFRAESTRUCTURA Y EQUIPOS QUE CONFORMAN LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA RESIDUAL PTAR DE LA ESCUELA DE CARABINEROS PROVINCIA DE VÉLEZ "MAYOR GENERAL MANUEL JOSÉ LÓPEZ GÓMEZ".

1.Consideraciones

• Normativas

-Decreto 1082 de 2015, artículos 2.2.1.1.1.6.1 y 2.2.1.1.1.53 numerales 3 y 4.
-Guía para la elaboración de Estudios del Sector versión G-EES-02.
-Manual para determinar y verificar los requisitos habilitantes en los procesos de contratación versión M-DVRHPC-05.

• La información financiera que se tomó para el presente análisis del sector son con cifras 2025 y proviene de fuentes fidedignas tomadas del Registro Único Empresarial y Social de la Superintendencia de sociedades RUES, fundamentados en el Decreto No. 579 del 31 de mayo de 2021 y el concepto C - 288 de 2021 emitido por Colombia Compra Eficiente, así:

"Dentro de los requisitos habilitantes se destaca la «capacidad financiera» y la «capacidad organizacional». La entidad, como responsable de la estructuración de su procedimiento de selección, es autónoma para requerir la capacidad financiera y la capacidad organizacional necesarias, de acuerdo con la naturaleza del contrato que se pretende suscribir y a su valor.

Para esto, la entidad, según el artículo 2.2.1.1.1.6.2, del Decreto 1082 de 2015, debe tener en cuenta el estudio del sector y sus componentes, como por ejemplo la identificación de riesgos, así como el precio del bien, obra o servicio a contratar" (resaltado y subrayado fuera de texto).

• Es de anotar que de acuerdo a lo indicado en la introducción de la guía para la elaboración de Estudios del Sector versión G-EES-02, se indica en la parte introductoria

que **"El resultado del análisis debe plasmarse en los estudios y documentos previos del Proceso de Contratación."** (resaltado y subrayado fuera de texto).

2.Elaboración de Estudios:

Intendente Jefe DANIEL ALEJANDRO GONZALEZ MORERAS, Responsable de Central de Cuentas de la Escuela de Carabineros Provincia de Vélez "Mayor General MANUEL JOSÉ LÓPEZ GÓMEZ", quien realiza el análisis financiero de acuerdo a los certificados de inscripción y clasificación registro único de proponentes entregados mediante CORREO ELECTRÓNICO Nro. 0072 ARLOF – GRULO de fecha 10 de julio de 2026

3.Metodología y Resultado del Análisis de los Indicadores de Orden Financiero (Índice de Ilquidez, Cobertura de Intereses) y de Orden Organizacional (Rentabilidad del Patrimonio, Rentabilidad del activo)

La metodología utilizada está sustentada en los manuales y guías elaborados por la Agencia Nacional de Contratación Pública, Colombia Compra Eficiente; partiendo de la obligatoriedad de tener en cuenta los 5 indicadores de orden financiero y organizacional, se tomó información financiera de 16 empresas del sector, ubicados siete (5) en la Ciudad de Bogotá D.C., una (3) en Bucaramanga, una (1) en Florencia, una (1) en Barrancabermeja, una (1) en San José del Guaviare, una (1) en Villavicencio, una (1) en Ibagué, una (1) en La Calera, una (1) en Montería, una (1) en Puerto Leguizamo, las cuales pertenecen al sector de los bienes y/o servicios requeridos, mediante la aplicación de seis medidas o promedios estadísticos así:

Media Aritmética: para la cual se tuvo en cuenta las diez (16) empresas y se aplicó el promedio ponderado en forma directa.

Media podada: para la aplicación de esta medida no se tuvieron en cuenta los datos atípicos de cada extremo, es decir el más bajo y el más alto, tampoco los resultados en cero e indeterminados, razón por la cual se tuvo en cuenta ocho (14) empresas por cada indicador, para obtener un resultado objetivo, equilibrado y lineal.

Mediana: se aplica en forma directa y corresponde a la posición central de cada indicador dentro de las diez (16) empresas de la muestra poblacional.

Mínimo: promedia el valor del indicador de los diez (16) oferentes asignando el límite inferior.

Máximo: promedia el valor del indicador de los diez (16) oferentes asignando el límite superior.

Promedio Ponderado: este se aplica ponderando las anteriores medidas estadísticas por cada uno de los indicadores.

Rango de Endeudamiento	Empresa	Índice Capacidad Organizacional			Índice Capacidad Financiera		
		Indicador de Capacidad Organizacional	Indicador de Capacidad Financiera	Indicador de Capacidad Financiera	Indicador de Capacidad Financiera	Indicador de Capacidad Financiera	Indicador de Capacidad Financiera
1	AVINCO SAS	0.12	0.08	24.25	1,337,635,795.00	0.30	135.32
2	CONPROCES Y AUTOMATIZACIÓN SAS	0.14	0.11	4.97	6,162,414,800.00	0.32	33.81
3	IMPORTADORA CULTIVARSA DE PRODUCTOS ESP SAS	0.16	0.07	7.48	167,576,832.00	0.29	140.35
4	BEH CONSTRUCTORES SAS	0.47	0.20	7.14	7,762,472,511.00	0.38	21,135.19
5	FRIGORIFIC SAS	0.45	0.07	2.89	1,730,624,823.00	0.14	55.21
6	ALA FROSTERA SAS	0.43	0.28	2.20	407,487,472.00	0.19	21.81
7	INDUS INFRAESTRUCTURA SAS	0.09	0.09	8.80	1,000,000,000.00	0.00	INDETERMINADO
8	ACP INDUSTRIA SAS	0.29	0.08	21.10	3,247,404,466.00	0.04	INDETERMINADO
9	ROBBER SAS	0.34	0.43	7.14	249,809,875.00	0.17	27.27
10	AMBITAR ESP SA	0.44	0.32	5.52	356,580,882.00	0.30	8.39
11	CONSTRUCTORA INDIANA SAS	0.28	0.28	110.72	46,313,124.00	0.00	INDETERMINADO
12	CONSTRONAR ZAMORA COLOMBIA	0.00	0.00	19.04	1,208,497,800.00	0.40	1,149.35
13	PACOTON (CONCRETO Y CONSTRUCCIONES SAS)	0.14	0.17	146.58	1,024,768,850.00	0.07	266.31
14	SOLUCIONES EMPRESARIALES SAS	0.30	0.14	14.21	839,020,520.00	0.08	161.21
15	DAVID LEONARDO JUL	0.32	0.32	16.17	25,575,260,102.00	0.05	203.36
16	INVERSIONES Y CONSTRUCCIONES MULO CONTRARAS	0.20	0.20	20.82	154,917,560.00	0.04	28.29
Promedio		0.29	0.21	21.24	1,340,000,000.00	0.20	136.00
Máximo		0.47	0.43	110.72	6,162,414,800.00	0.40	266.31
Mínimo		0.00	0.00	1.00	1,000,000,000.00	0.00	INDETERMINADO
Máximo		0.47	0.43	110.72	6,162,414,800.00	0.40	266.31
Mínimo		0.00	0.00	1.00	1,000,000,000.00	0.00	INDETERMINADO

La asignación de los límites para cada requisito habilitante de orden financiero y organizacional se adopta la medida estadística del **Mínimo**, a fin de dar libertad en la participación de oferentes que permita mayor pluralidad sin que ponga en riesgo el objeto del proceso y su cuantía para la ejecución fiscal del mismo.

4. Metodología y Resultado del Análisis del Indicador de orden Financiero Razón de Endeudamiento

Partiendo del resultado obtenido del valor absoluto para cada empresa según metodología anterior, se procede a realizar un análisis individual por empresa mediante la aplicación del gráfico de **TALLOS Y HOJAS**. Para posteriormente aplicar las medidas estadísticas como lo son el promedio ponderado, la mediana, la desviación estándar, la media podada.

GRÁFICO TALLO Y HOJAS									
Máximo	Capa	Hoja	Rango de Endeudamiento	Indicador de Capacidad Financiera	Indicador de Capacidad Financiera	Indicador de Capacidad Financiera	Indicador de Capacidad Financiera	Indicador de Capacidad Financiera	Indicador de Capacidad Financiera
1	0	00014487	0% a 7%	0 y 7					
2	1								
3	2	0 6 7	20%-27%						
4	3	6 8	38%-50%						
5	4			27%	54%	20%	19	18	entre (19-18)=1 y (18-19)= -1
6	5	0 2 6	50%-57%						
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									

El gráfico anterior permite observar la concentración de los datos delimitando los valores más y menos frecuentes. Los menos frecuentes son los ubicados en los extremos del gráfico y corresponden a aquellos proveedores que tienen un bajo o alto índice de endeudamiento (0% y 7%) y (50% y 57%)

Los más frecuentes se evidencian en el pico del gráfico y corresponden a los proveedores que tienen un índice de endeudamiento entre el 0% y 7%. Este último representa el rango donde se encuentra la mayoría de los datos.

Basados en el análisis estadístico se define un índice de endeudamiento máximo de 55%, teniendo en cuenta que es el límite superior de la media podada más el doble de la desviación estándar, siendo acorde con el sector económico y la naturaleza del proceso de contratación incluyendo los riesgos, la complejidad y valor del contrato.

5.Consolidado de los 5 indicadores de orden financiero y organizacional

LÍMITES DE ORDEN FINANCIERO Y ORGANIZACIONAL				
Rentabilidad del patrimonio	Rentabilidad del activo	Índice liquidez	Razon de endeudamiento	Cobertura de Intereses
≥ 0	≥ 0	≥ 0	$\leq 0,55$	$\geq 9,9$

Conclusiones y Notas

De todo lo anterior, se concluye que los límites fijados a cada indicador son el resultado no solo de la aplicación de fórmulas financieras y estadísticas, sino que también respaldan los dos objetivos principales del Decreto 1082 de 2015, garantizar la pluralidad de oferentes y minimizar el riesgo para la Entidad. Así mismo, al obtener los resultados para los indicadores Rentabilidad de Patrimonio, Rentabilidad del activo, y Cobertura de Intereses, estos son negativos, en virtud de lo anterior y con el propósito de garantizar la pluralidad de oferentes y a su vez el respaldo financiero para este centro docente del posible contratista, se obviaron de la muestra los resultados negativos.

Finalmente, es preciso indicar que se debe realizar la respectiva evaluación económica, basados en el Decreto No. 579 del 31 de mayo de 2021 y el concepto C – 288 de 2021 emitido por Colombia Compra Eficiente, donde se toma en cuenta el mejor año fiscal que se refleje en el registro de cada proponente en atención, así:

"Como el certificado del RUP debe contener la información financiera y organizacional del proponente correspondiente a los últimos tres años o al período transcurrido desde su primer cierre fiscal, según el caso, al momento de evaluar tales indicadores las entidades estatales deberán tener en cuenta «el mejor año fiscal» que refleje el registro. Por «mejor año fiscal» se interpreta la información relativa al año apreciada en su conjunto, o sea, de manera integral, que permita al proponente cumplir los requisitos habilitantes de capacidad financiera y organizacional. Dicho de otro modo, cuando el párrafo transitorio del artículo 2.2.1.1.1.6.2, adicionado por el artículo 6 del Decreto 399 de 2021, y sustituido por el artículo 3 del Decreto 579 de 2021, establece que «[...] las Entidades Estatales evaluarán estos indicadores, teniendo en cuenta el mejor año fiscal que se refleje en el registro de cada proponente», significa que deben examinar los años certificados en el RUP y escoger para ser evaluado el que refleje mejores indicadores de capacidad financiera y organizacional, que permita al proponente cumplir los requisitos habilitantes de capacidad financiera y organizacional.

Por lo tanto, el párrafo transitorio, agregado al artículo 2.2.1.1.1.6.2, del Decreto 1082 de 2015 por el artículo 6 del Decreto 399 de 2021 y sustituido por el artículo 3 del Decreto 579 de 2021, no exige que las entidades estatales tengan en cuenta el mejor año por cada indicador; verbigracia, el mejor año para el Índice de liquidez, el mejor año para el

índice de endeudamiento o el mejor año para la rentabilidad del patrimonio. Atendiendo a la teleología del Decreto 399 de 2021, por «mejor año» debe entenderse aquel en el que, analizados conjuntamente todos los indicadores de capacidad financiera y organizacional, el proponente podría cumplir con dichos requisitos habilitantes. Ahora bien, del hecho de que la entidad estatal deba evaluar los indicadores de capacidad financiera y organizacional teniendo en cuenta el «mejor año fiscal», no se infiere que el proponente siempre cumplirá tales requisitos habilitantes, pues, precisamente, ese es el análisis que deberá hacer la entidad pública con la información disponible en el RUP».

Atentamente,



Intendente Jefe **DANIEL ALEJANDRO GONZALEZ MORERAS**
Responsable Central de Cuentas ESVEL



Elaboró: IJ. DANIEL ALEJANDRO GONZALEZ MORERAS
ESVEL-GUPIP



Revisó: IJ. DANIEL ALEJANDRO GONZALEZ MORERAS
ESVEL-GUPIP

Fecha de elaboración: 28/07/2024
Ubicación: Z/V. CENTRAL DE CUENTAS/2028/Q0.1 INFORMES DE ACTIVIDADES/dan/EVALUACION ECONOMICA/PETAR/29.25 Informe
Respuesta Indicadores Financieros PETAR ESVEL.doc

Vereda el Tun Tun Finca Villa Elvia
Teléfonos: 7565954- EXT 224
esvel.cencu@policia.gov.co
www.policia.gov.co

INFORMACION PUBLICA

10S-OF-0001
15/04/2028
VER: 8

Página 5 de 5

Aprobación:

CONCEPTO TÉCNICO DE INSPECCIÓN VISUAL

Planta de Tratamiento de Aguas Residuales
Municipio de Vélez — Departamento de Santander, Colombia

Fecha de inspección	Martes, 12 de mayo de 2026
Tipo de actuación	Inspección visual técnica (sin toma de muestras)
Hora de inicio	15:05 (registro fotográfico inicial)
Coordenadas centrales	5.999°N, 73.675°W (Vélez, Santander)
Método de registro	Fotografía georreferenciada.

1. Naturaleza y Alcance del Concepto Técnico

1.1 Definición de la actuación

El presente documento corresponde a un **concepto técnico derivado de una visita de inspección visual** realizada a la planta de tratamiento del municipio de Vélez (Santander). Una visita técnica de inspección visual es una actuación de campo en la que el profesional evaluador recorre las unidades de proceso y la infraestructura asociada, registrando mediante fotografía georreferenciada y notas escritas las condiciones observables a simple vista: estado físico de estructuras, integridad de tuberías y accesorios, condiciones de seguridad, prácticas operativas evidentes y aspectos cualitativos del agua (color, espumación, presencia de sólidos flotantes, olores, turbiedad aparente).

Esta modalidad de visita **no incluye toma de muestras de calidad del agua** ni la ejecución de ensayos fisicoquímicos o microbiológicos en laboratorio. En consecuencia, los hallazgos no permiten emitir juicios cuantitativos sobre eficiencias de remoción, cumplimiento de límites máximos permisibles de vertimiento, ni concentraciones específicas de contaminantes. Las conclusiones y sugerencias que se desprenden de este concepto son de naturaleza **cualitativa y descriptiva**, basadas exclusivamente en la inspección sensorial y en el contraste de lo observado con los referentes técnicos y normativos aplicables.

1.2 Alcance

El alcance de este concepto técnico comprende los siguientes aspectos:

- **Documentación fotográfica georreferenciada** de las unidades de proceso accesibles durante el recorrido del día 12 de mayo de 2026, en el rango horario de 15:05 a 15:52.
- **Análisis técnico descriptivo** de cada fotografía con identificación de elementos observables, condiciones operativas aparentes y referencias normativas aplicables a cada hallazgo.
- **Diagnóstico cualitativo** del estado de la infraestructura, prácticas operativas y condiciones de seguridad industrial.
- **Formulación de conclusiones y recomendaciones de mejora** priorizadas según el nivel de riesgo y la facilidad de implementación, con sustento técnico y normativo.

1.3 Limitaciones del concepto

Por tratarse de una inspección exclusivamente visual, este concepto no constituye una evaluación integral de la planta. Quedan fuera del alcance: (i) la caracterización fisicoquímica y microbiológica de afluente y efluente; (ii) la verificación de balances hidráulicos y de masa; (iii) la determinación cuantitativa de eficiencias de remoción de DBO, DQO, sólidos suspendidos y nutrientes; (iv) los ensayos de hermeticidad o pruebas estructurales destructivas; (v) la auditoría documental de licencias, permisos y registros de operación. Para emitir un concepto integral y vinculante sobre el desempeño y el cumplimiento normativo de la planta, se requiere complementar esta inspección con una campaña de muestreo conforme a los procedimientos establecidos en la Resolución 0631 de 2015 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

1.4 Objetivo del concepto técnico

Documentar y analizar, mediante inspección visual georreferenciada, el estado actual de la infraestructura, las prácticas operativas evidentes y las condiciones aparentes de cumplimiento normativo de la planta de tratamiento de Vélez (Santander), con el propósito de identificar hallazgos críticos, formular recomendaciones de mitigación a corto plazo y proponer lineamientos para una eventual reformulación del sistema de tratamiento.

2. Metodología de la Inspección

El procedimiento aplicado durante la visita consistió en un recorrido sistemático por las unidades de la planta, registrando cada elemento de interés mediante la aplicación Timemark, que asocia a cada fotografía la fecha, la hora exacta, las coordenadas geográficas y un código de verificación que garantiza la trazabilidad e integridad del registro. Las fotografías se ordenaron secuencialmente y se acompañaron de notas técnicas sobre los aspectos observables. El análisis posterior contrastó los hallazgos con los lineamientos del Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico (Resolución 330 de 2017 del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, que actualizó el RAS 2000), la Resolución 0631 de 2015 sobre límites máximos permisibles de vertimientos puntuales, el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas (RETIE) y la Ley 1968 de 2019 sobre prohibición de asbesto.

La selección de criterios de análisis se apoyó en el marco conceptual descrito por Tchobanoglous, Burton y Stensel (2003) en su obra de referencia sobre ingeniería de aguas residuales, así como en publicaciones recientes sobre procesos de lodos activados (Achal, 2025) y caracterización de plantas del sector productivo (Yáñez-Hernández et al., 2024).

3. Registro Fotográfico y Análisis Técnico por Unidad

A continuación, se presentan las fotografías documentadas, cada una con su análisis técnico verificado.

Fotografía 1. Tanque tipo Coleman como punto intermedio de descarga

Fotografía 1

Hora de captura: 15:05 | Coordenadas: 5.999230°N, 73.674977°W



La imagen muestra un tanque plástico tipo Coleman con capacidad nominal de 1000 litros, identificado por el rótulo visible en su superficie. El tanque opera como punto intermedio de descarga y recibe agua desde una tubería corrugada negra de gran diámetro que ingresa desde la derecha. Sobre el tanque se observan múltiples salidas con válvulas tipo bola para control manual de flujo, conectadas a una estructura de soporte en concreto.

Las paredes del tanque presentan crecimiento evidente de algas y biofilm verde en su exterior, lo que indica humedad permanente y exposición a la radiación solar. La estructura de concreto que sirve de soporte se observa en condición aceptable, con pintura blanca relativamente conservada.

La parte superior cuenta con barandilla metálica pintada en color amarillo de seguridad. El tanque carece de cubierta hermética, condición que expone el agua almacenada al ingreso de material atmosférico, vectores y radiación solar directa, factores que favorecen la proliferación microbiana descontrolada.

Fotografía 2. Vista lateral de sopladores tipo Roots y tablero de dosificación

Fotografía 2

Hora de captura: 15:08 | Coordenadas: 5.999132°N, 73.674867°W



Se observan dos sopladores tipo Roots con motores eléctricos trifásicos acoplados mediante poleas (uno gris claro y uno azul), transmisión por correas y silenciadores cilíndricos verticales con filtros de aire en la cubierta superior. Los sopladores suministran aire al sistema biológico, función esencial para el proceso de lodos activados donde la concentración de oxígeno disuelto controla la actividad microbiana aerobia.

A la izquierda se aprecia un tablero auxiliar con un selector manual-automático y un solo indicador rotulado como bomba dosificadora. La cubierta de protección es metálica tipo galvalume con perfiles tubulares y luminaria fluorescente. Sobre la plataforma se observa un rastrillo (parcialmente visible en la parte inferior) y cuerdas amarradas, lo que evidencia almacenamiento improvisado de herramientas en el área de equipos rotativos. Esta práctica constituye una condición insegura conforme a los principios generales de seguridad industrial aplicables a salas de máquinas.

Fotografía 3. Tablero de control eléctrico principal marca JFC

Fotografía 3

Hora de captura: 15:08 | Coordenadas: 5.999129°N, 73.674958°W



Tablero de control eléctrico de fabricación industrial marca JFC, con señalización de riesgo eléctrico (rayo en triángulo amarillo) visible en su parte central. El tablero presenta dos hileras de paneles de mando, cada panel con indicadores luminosos en verde y rojo y selectores manuales tipo perilla, correspondientes a equipos de bombeo y aireación. En la parte superior se observa la iluminación fluorescente del recinto y la cubierta metálica galvalume.

La carcasa del tablero se encuentra en estado conservado, sin deformaciones aparentes, con bisagra y manija de cierre visibles. No se identifican en esta imagen cables expuestos en la parte superior del gabinete; el cableado de salida no es visible desde este ángulo. Sin embargo, la ubicación del tablero a la intemperie bajo cubierta parcial y la proximidad con equipos rotativos exige verificar el cumplimiento del Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas (RETIE, Resolución 90708 de 2013) en cuanto a grado de protección IP, distancias de seguridad y sistema de puesta a tierra. Estos aspectos no son determinables únicamente por inspección visual y requieren verificación instrumental.

Fotografía 4. Cámara de aforo con acumulación de sólidos (vista 1)

Fotografía 4

Hora de captura: 15:10 | Coordenadas: 5.999161°N, 73.674984°W



Cámara rectangular de concreto que funciona como estructura de aquietamiento o cámara de aforo previa a la medición de caudal. La descarga proviene de una tubería metálica vertical visible en la parte superior, que descarga el agua hacia el canal generando turbulencia y arrastre superficial.

Se evidencia acumulación significativa de residuos sólidos en la zona de remanso: hojas en descomposición, plásticos diversos, colillas de cigarrillo y materia orgánica. Esta condición ocurre por la ausencia de una rejilla de cribado en el punto de ingreso. El cribado es la primera operación unitaria en cualquier sistema de tratamiento y tiene la función de retener materiales gruesos que de otro modo dañarían equipos aguas abajo o alterarían los procesos posteriores (Tchobanoglous, Burton y Stensel, 2003). La descomposición de la materia orgánica acumulada genera condiciones anaerobias localizadas con producción de

olores ofensivos por liberación de ácidos grasos volátiles y compuestos azufrados.

Fotografía 5. Cámara de aforo con acumulación de sólidos (vista 2)

Fotografía 5

Hora de captura: 15:10 | Coordenadas: 5.999161°N, 73.674984°W



Misma cámara documentada en la fotografía anterior, captada con un encuadre ligeramente diferente. Se confirma visualmente la composición heterogénea de los residuos sólidos: materia vegetal en estado avanzado de descomposición, envoltorios plásticos y elementos no biodegradables. El chorro de descarga ingresa con velocidad considerable y arrastra burbujas hacia el fondo, lo que indica una caída libre sin estructura disipadora de energía.

Las paredes de concreto evidencian carbonatación superficial y crecimiento microbiológico (musgo y algas) en la línea de máxima humedad. La acumulación de material flotante altera la lámina de agua y compromete la precisión de cualquier sistema de medición de caudal que pudiera estar instalado aguas abajo, ya que la geometría efectiva del canal queda modificada por los residuos. Es prioritario el retiro inmediato de estos residuos y la instalación de una rejilla de cribado conforme a las recomendaciones técnicas del sector.

Fotografía 6. Caja de inspección con agua estancada

Fotografía 6

Hora de captura: 15:10 | Coordenadas: 5.999162°N, 73.674991°W



Caja de inspección rectangular en concreto, de dimensiones aproximadas 0,4 m por 1,2 m, que contiene agua estancada de coloración marrón clara. En el costado derecho de la imagen se observa una segunda caja de inspección con acumulación de sedimentos, basuras y restos sólidos visibles, junto a la tubería metálica documentada en las fotografías anteriores.

La estructura cuenta con barandilla de protección perimetral metálica pintada en amarillo y negro de seguridad, con líquenes y musgo en los empotramientos. La ausencia de tapa de cierre en ambas cajas constituye un riesgo de caída para el personal operativo y permite el ingreso libre de contaminantes externos. El reflejo plano del agua sin

movimiento confirma la condición de estancamiento, escenario propicio para la sedimentación de partículas y la generación de condiciones anaerobias en el fondo.

Fotografía 7. Tanque de floculación o sedimentación primaria

Fotografía 7

Hora de captura: 15:15 | Coordenadas: 5.999134°N, 73.674989°W



Tanque rectangular alargado con un sistema de tuberías de distribución suspendidas pintadas en color amarillo de seguridad. Cada ramal lateral cuenta con una bajante vertical que penetra al interior del tanque, configuración consistente con un sistema de alimentación o aireación distribuida.

El agua presenta coloración marrón uniforme con turbidez visiblemente alta, característica que sugiere alta carga de sólidos suspendidos. En tratamiento primario, esta es una condición esperada antes de la sedimentación, donde de acuerdo con la literatura técnica se logran remociones del 25 al 75 por ciento de la demanda bioquímica de oxígeno y de sólidos suspendidos totales (Tchobanoglous, Burton y Stensel, 2003). Las paredes del tanque exhiben manchas oscuras por contacto prolongado con agua coagulada y crecimiento de biofilm en la línea de aire. Las bajantes presentan acumulación de sedimentos en su parte sumergida, evidenciada por las manchas oscuras en los puntos de descarga.

Fotografía 8. Tubería principal con válvula y caja de inspección con humedad permanente

Fotografía 8

Hora de captura: 15:22 | Coordenadas: 5.999111°N, 73.675060°W



Tubería principal horizontal de aproximadamente 4 pulgadas de diámetro nominal, pintada en color amarillo de seguridad. La tubería incorpora una válvula con accionamiento por palanca cuyo vástago atraviesa hacia la caja de inspección inferior. La unión bridada visible a la izquierda presenta seis pernos en disposición circular, configuración apropiada para manejar presiones moderadas.

Bajo la tubería se observa una caja de inspección de concreto sin tapa, en cuyo interior crece vegetación abundante (musgo y plantas pequeñas) en condición de humedad permanente. Esta humedad constante es un indicador visual de fuga menor a través de la válvula o por

sus uniones. La pintura amarilla muestra descascaramiento puntual y la superficie de concreto adyacente presenta colonización por musgo en la línea de goteo. Se sugiere verificar la hermeticidad de la válvula y, de confirmarse fuga, programar el reemplazo del empaque o del cuerpo según corresponda.

Fotografía 9. Unión mecánica tipo Dresser entre tramos de tubería

Fotografía 9

Hora de captura: 15:22 | **Coordenadas:** 5.999170°N, 73.675088°W



Detalle de acople mecánico tipo Dresser entre dos tramos de tubería metálica pintada en amarillo. Este tipo de unión utiliza pernos de tensión que comprimen empaques contra la superficie externa de las tuberías para lograr estanqueidad sin necesidad de soldadura, lo que la hace especialmente útil para uniones desmontables y para absorber pequeñas desviaciones angulares.

Los pernos del acople presentan óxido superficial, condición que dificultaría futuras maniobras de desmontaje. Junto al acople se observa un amarre con alambre o cuerda fina de color verde, intervención improvisada cuya finalidad no es identificable visualmente y que sugiere una reparación informal o señalización temporal. La superficie de concreto bajo el acople muestra coloración húmeda y crecimiento de musgo, lo que es compatible con un goteo persistente. El entorno presenta vegetación alta (pastos) sin control, que dificulta la inspección periódica y aumenta la presencia de vectores.

Fotografía 10. Lechos de secado de lodos con almacenamiento de materiales

Fotografía 10

Hora de captura: 15:23 | **Coordenadas:** 5.999170°N, 73.675088°W



Lechos de secado de lodos conformados por compartimientos en concreto reforzado bajo cubierta de teja ondulada.

Sobre la era de secado se observa almacenamiento inadecuado de costales con material granular (probablemente material filtrante o adsorbente como carbón activado), un tarro plástico de químico y herramientas manuales tipo pala. Esta práctica viola los principios de buena operación porque permite contaminación cruzada entre el material almacenado y los lodos en proceso de deshidratación, y dificulta la operación

normal de las eras. En el compartimiento visible al fondo se aprecia material granular grueso que sugiere que la configuración estratigráfica del lecho (arena fina sobre grava) podría no corresponder a lo recomendado por el Reglamento Técnico del Sector, lo que afectaría la velocidad de drenaje y la eficiencia de deshidratación del lodo.

Fotografía 11. Punto de descarga final del efluente tratado

Fotografía 11

Hora de captura: 15:29 | Coordenadas: 5.999068°N, 73.675076°W



Punto de descarga final del efluente, conformado por una tubería vertical de PVC pintada en amarillo con válvula tipo compuerta de palanca (color rojo) en su parte inferior. La descarga cae sobre un canal o cuneta revestida en concreto que conduce el flujo hacia el terreno adyacente.

El canal de descarga presenta crecimiento abundante de algas filamentosas y musgo, lo que evidencia humedad permanente y posible contenido residual de nutrientes (nitrógeno y fósforo) en el efluente. La presencia visible de estos crecimientos es un indicador cualitativo, no cuantitativo, de eutrofización potencial en el cuerpo receptor. Para verificar el cumplimiento de los límites máximos permisibles establecidos en la Resolución 0631 de 2015 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, es indispensable realizar una caracterización fisicoquímica y microbiológica del vertimiento, actuación que excede el alcance de esta inspección visual.

Fotografía 12. Reparación improvisada en tubería con válvula tipo mariposa

Fotografía 12

Hora de captura: 15:32 | Coordenadas: 5.999094°N, 73.675097°W



La imagen documenta una situación crítica que requiere acción inmediata. Se observa una tubería metálica horizontal pintada en amarillo con una válvula tipo mariposa accionada por palanca, instalada en posición vertical sobre la línea principal. La conexión entre la válvula y el codo de la tubería se encuentra reparada de manera improvisada mediante envoltura de cinta adhesiva negra y fragmentos de plástico flexible que se proyectan desde la unión.

Este tipo de intervención no constituye una reparación técnica admisible para conducciones a presión. La cinta y

el plástico improvisados no garantizan estanqueidad sostenida ni resistencia mecánica, y son altamente susceptibles a degradación por exposición ambiental. Se infiere que existe o existió una fuga en este punto que fue mitigada de forma provisional. Es necesario el reemplazo del empaque o de los componentes deteriorados conforme a las especificaciones del fabricante, así como una verificación de la presión de operación y del estado de la válvula completa.

Fotografía 13. Área perimetral con vegetación no controlada

Fotografía 13

Hora de captura: 15:35 | **Coordenadas:** 5.999194°N, 73.674999°W



Vista del foso de cribado, con vegetación crecida (pastos altos, gramíneas y arbustos) que no ha recibido mantenimiento reciente. La vegetación alta favorece la presencia de vectores (roedores, insectos, ofidios), reduce la visibilidad para la detección oportuna de fugas o intrusiones, y puede ocultar daños estructurales en muros enterrados o cajas de inspección. Las raíces de gramíneas agresivas no comprometen estructuras de concreto en horizontes cortos, pero los arbustos leñosos sí pueden hacerlo a mediano plazo. Se recomienda establecer un programa de mantenimiento de áreas verdes con frecuencia mensual durante la temporada de lluvias.

Fotografía 14. Área de químicos y equipos auxiliares con almacenamiento desordenado

Fotografía 14

Hora de captura: 15:50 | **Coordenadas:** 5.999868°N, 73.673655°W



Vista de una zona auxiliar bajo cubierta donde coexisten varios elementos heterogéneos: un soplador tipo Roots con motor azul a la izquierda (similar a los documentados en la fotografía 2), un tanque cilíndrico azul de menor diámetro (posiblemente para almacenamiento de un químico o producto líquido), un tanque tipo Coleman negro de mayor capacidad con cuerda atada como soporte, mangueras flexibles y un rastrillo plástico rojo en el piso.

La distribución del espacio no obedece a un criterio de zonificación operativa. La mezcla de equipos electromecánicos en operación con elementos de aseo (rastrillo) y tanques de almacenamiento de líquidos en el mismo espacio genera riesgos cruzados: posible derrame sobre componentes eléctricos, dificultad de acceso para

mantenimiento, y obstaculización de rutas de evacuación. Se recomienda demarcar zonas específicas para almacenamiento de químicos (con cubeto de contención), zona de equipos electromecánicos (con acceso restringido) y zona de herramientas (con tablero ordenado).

Fotografía 15. Vista superior de tanque circular durante precipitación

Fotografía 15

Hora de captura: 15:52 | Coordenadas: 5.998980°N, 73.674923°W



Vista superior de un tanque circular en concreto durante un evento de precipitación, evidenciado por las ondas concéntricas (gotas) en la superficie del agua. El agua presenta coloración marrón clara uniforme con presencia de espumación leve, lo que es compatible con agitación reciente o con la presencia de tensoactivos remanentes de procesos previos.

En la parte superior izquierda se observa una tubería de PVC con codo de 90 grados que descarga sobre la superficie del tanque desde la cota superior. Esta configuración de ingreso no corresponde a un diseño hidráulico optimizado, ya que la descarga libre desde la cota superior genera turbulencia, arrastre de aire y posibles cortocircuitos hidráulicos hacia la salida, condiciones que reducen el tiempo efectivo de retención y la eficiencia del proceso. En la parte inferior derecha se aprecia una tubería con codo en hierro fundido que conecta al sistema, sin un dispositivo difusor visible. La barandilla perimetral combina pintura amarilla y negra de seguridad. La ausencia de cubierta expone el tanque al ingreso de agua lluvia, factor que altera el balance hidráulico, diluye los químicos dosificados y modifica las condiciones de proceso en eventos de lluvia.

4. Diagnóstico Integral por Áreas Funcionales

La integración de los hallazgos visuales permite caracterizar el estado general de la planta agrupando los problemas por áreas funcionales. El diagnóstico que sigue es de carácter cualitativo y se sustenta exclusivamente en lo observable durante la inspección.

4.1 Pretratamiento y medición de caudal

El área de pretratamiento presenta la deficiencia más severa identificada en toda la planta: la ausencia de una rejilla de cribado funcional aguas arriba de la cámara de aforo. El cribado es la primera operación unitaria de cualquier sistema de tratamiento y su función es retener materiales gruesos para proteger los equipos y procesos posteriores (Tchobanoglous, Burton y Stensel, 2003). La acumulación de plásticos,

materia vegetal y colillas observada en las fotografías 4 y 5 evidencia que el agua afluente llega a la planta sin cribado previo y que el material grueso queda atrapado en la cámara de quietamiento, donde altera la lámina de agua y compromete la precisión de cualquier medición de caudal. Adicionalmente, las condiciones de remanso permiten la sedimentación de materia orgánica con descomposición anaerobia localizada y generación de olores.

4.2 Tratamiento biológico y aireación

Los sopladores tipo Roots observados (fotografías 2 y 14) son los elementos centrales del suministro de aire para el proceso biológico. El proceso de lodos activados, ampliamente utilizado para tratamiento aerobio de aguas residuales, depende críticamente de un suministro estable de oxígeno disuelto para sostener la actividad microbiana responsable de la degradación de la materia orgánica (Achal, 2025). Las correas, motores y filtros de aire requieren un programa estricto de mantenimiento preventivo cuya ejecución no fue posible verificar por inspección visual.

Las condiciones del entorno operativo (almacenamiento de herramientas sobre la plataforma de equipos rotativos, vegetación cercana, intemperie parcial) elevan el riesgo de fallos prematuros. La eficiencia del proceso biológico también depende de la relación alimento–microorganismo, parámetro que solo puede determinarse mediante caracterización analítica del afluente y del licor mixto.

4.3 Sedimentación

El tanque rectangular documentado en la fotografía 7 cumple aparentemente funciones de floculación o sedimentación primaria, con una distribución de flujo a través de bajantes verticales. El tanque circular de la fotografía 15 actúa como sedimentador o reactor en una etapa diferente del tren de tratamiento. Ambas unidades carecen de cubierta, lo que implica:

- Dilución por ingreso de agua lluvia, especialmente crítica en una región como la provincia de Vélez donde la pluviosidad es notable durante gran parte del año.
- Ingreso de partículas atmosféricas y vectores.
- Alteración del balance de masa y de las dosificaciones químicas en eventos de precipitación.
- Crecimiento de algas favorecido por la radiación solar directa, lo que consume el coagulante residual y reduce la eficiencia del proceso.

4.4 Conducciones, válvulas y accesorios

La red de tuberías presenta varios puntos de atención. La unión tipo Dresser de la fotografía 9 muestra oxidación en sus pernos, y el acompañamiento improvisado con alambre fino sugiere intervenciones informales. La caja de inspección de la fotografía 8 evidencia humedad permanente por probable fuga menor de la válvula. La condición más crítica corresponde a la fotografía 12, donde la unión entre la válvula tipo mariposa y el codo de la línea ha sido reparada mediante envoltura de cinta adhesiva y plástico, intervención que no garantiza estanqueidad ni seguridad estructural y debe ser reemplazada por una reparación conforme a especificaciones del fabricante.

4.5 Gestión de lodos

Los lechos de secado documentados en la fotografía 10 presenta una conformidad principal, es el uso del área como bodega improvisada de costales, herramientas y productos químicos, práctica que contamina cruzadamente los lodos en proceso de deshidratación y dificulta la operación.

4.6 Vertimiento final

El punto de descarga documentado en la fotografía 11 presenta crecimiento de algas filamentosas y musgo en el canal receptor, lo que sugiere cualitativamente la presencia residual de nutrientes en el efluente. No es posible afirmar el cumplimiento o incumplimiento de los límites máximos permisibles de la Resolución 0631 de 2015 sin caracterización analítica del vertimiento. Sin embargo, la observación visual del canal receptor y la magnitud del crecimiento biológico sugieren la conveniencia de programar dicha caracterización con prioridad.

5. Matriz de Hallazgos Críticos

La siguiente matriz consolida los hallazgos prioritarios identificados durante la inspección visual, su nivel de criticidad estimado y la referencia normativa o técnica aplicable.

Hallazgo	Riesgo principal	Criticidad	Referencia
Ausencia de rejilla de cribado en la cámara de aforo	Obstrucción del flujo, descomposición anaerobia, alteración de medición de caudal y daño a equipos aguas abajo	Alta	Resolución 330 de 2017 (RAS), Título E
Reparación improvisada con cinta adhesiva en válvula tipo mariposa	Pérdida de estanqueidad, posible falla súbita bajo presión, fuga de agua tratada o cruda	Alta	RAS Título E; buenas prácticas de ingeniería
Tanques de proceso sin cubierta	Dilución por agua lluvia, alteración del balance de masa, ingreso de contaminantes, crecimiento de algas	Alta	Resolución 330 de 2017 (RAS), Título C
Vertimiento sin caracterización analítica documentada	Posible incumplimiento de límites máximos permisibles, sanción ambiental, daño al cuerpo receptor	Alta	Resolución 0631 de 2015 del MADS
Cajas de inspección sin tapa de cierre	Riesgo de caída de personal, ingreso de contaminantes, accidente laboral	Media	Ley 1562 de 2012; RAS Título E
Humedad permanente y musgo bajo válvula de tubería principal	Fuga menor no atendida, deterioro acelerado de obra civil, pérdida de agua	Media	Buenas prácticas de operación y mantenimiento
Almacenamiento de herramientas y químicos sobre lechos de secado	Contaminación cruzada del lodo, obstaculización de operación, riesgo de derrame	Media	Buenas prácticas de operación; RAS Título E

Hallazgo	Riesgo principal	Criticidad	Referencia
Cables y disposición eléctrica del tablero JFC requieren verificación	Riesgo eléctrico potencial; el cumplimiento del RETIE no es determinable por inspección visual	Media	RETIE — Resolución 90708 de 2013
Oxidación en pernos de unión Dresser y barandillas perimetrales	Compromiso de la integridad mecánica a mediano plazo, riesgo en maniobras de mantenimiento	Media	Buenas prácticas de mantenimiento
Vegetación no controlada en perímetro y junto a estructuras	Proliferación de vectores, ocultamiento de fallas estructurales, reducción de visibilidad operativa	Baja	Buenas prácticas de operación
Erosión incipiente en zona aledaña al punto de vertimiento	Socavación progresiva, desestabilización del talud, arrastre de sedimentos al cuerpo receptor	Baja	Buenas prácticas de manejo ambiental

6. Recomendaciones Técnicas

Las recomendaciones se presentan ordenadas por horizonte de implementación. Cada una se vincula a uno o varios hallazgos de la matriz anterior y se sustenta en literatura técnica y normatividad colombiana.

6.1 Acciones inmediatas

- **Retiro manual completo de los residuos sólidos acumulados en la cámara de aforo** y disposición conforme al manejo de residuos sólidos del prestador. Esta es la intervención de menor costo y mayor impacto inmediato.
- **Reparación definitiva de la válvula con intervención improvisada** documentada en la fotografía 12, mediante reemplazo del empaque o de la unión completa según evaluación técnica. Debe documentarse en bitácora de mantenimiento.
- **Instalación de tapas removibles** en todas las cajas de inspección que actualmente carecen de ellas, para reducir el riesgo de caída de personal y el ingreso de contaminantes.
- **Reubicación de todos los costales, productos químicos y herramientas** almacenados sobre los lechos de secado, hacia una zona específica con cubeto de contención y señalización adecuada.

6.2 Acciones de corto plazo

- **Instalación de rejilla de cribado** aguas arriba de la cámara de aforo, con barrotes paralelos separados entre 15 y 25 mm para retención de sólidos gruesos. La selección del tipo (manual o mecánica) debe basarse en el caudal de diseño y la disponibilidad de personal operativo, conforme a los criterios del Reglamento Técnico del Sector.
- **Campaña inicial de caracterización fisicoquímica y microbiológica del vertimiento** conforme a la Resolución 0631 de 2015, incluyendo como mínimo: pH, temperatura, demanda química de oxígeno, demanda bioquímica de oxígeno a cinco días, sólidos suspendidos totales, grasas y

aceites, nitrógeno total, fósforo total y coliformes. Los resultados permitirán determinar el cumplimiento de los límites máximos permisibles y orientarán las intervenciones de mediano plazo.

- **Verificación instrumental del cumplimiento del RETIE** en el tablero de control y en toda la instalación eléctrica, ejecutada por profesional con matrícula vigente. La inspección visual no permite determinar el cumplimiento de este reglamento.

6.3 Acciones de mediano plazo

- **Implementación de un programa de mantenimiento preventivo** para sopladores tipo Roots y motores eléctricos, con frecuencias específicas de lubricación, verificación de tensión de correas y reemplazo de filtros de aire, conforme a las especificaciones del fabricante.
- **Tratamiento de la superficie aledaña al punto de vertimiento** mediante recubrimiento, gaviones o vegetación estabilizadora para frenar la erosión incipiente identificada.
- **Programa de mantenimiento de áreas perimetrales** con frecuencia mensual durante la temporada húmeda para control de vegetación, eliminación de criaderos de vectores y mejora de la visibilidad operativa.

6.4 Acciones estratégicas

- **Evaluación integral de capacidad de la planta**, proyectada con base en el crecimiento poblacional de la población estudiantil, administrativa y en las cargas reales esperadas. Esta evaluación debe basarse en mediciones de caudal y caracterización del agua residual durante un período representativo.
- **Estudio de alternativas tecnológicas** que considere, entre otras opciones, la incorporación de etapas anaerobias tipo manto de lodo ascendente (UASB) para reducción de costos operativos y aprovechamiento energético, o procesos modernos como biorreactores de membrana para zonas con espacio restringido (Berni et al., 2014; Ribera-Pi et al., 2020). El proceso de lodos activados con sus variantes sigue siendo la opción más ampliamente utilizada para tratamiento secundario aerobio (Achal, 2025).
- **Inclusión de tratamiento terciario** con remoción biológica o química de nutrientes y desinfección final, en función de los usos del cuerpo receptor y de la posibilidad de reúso del efluente conforme a la Resolución 1256 de 2021 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

7. Conclusiones

7.1 Sobre el estado general de la infraestructura

La inspección visual realizada el 12 de mayo de 2026 a la planta de tratamiento de Vélez, Santander, evidencia un sistema operativo con deficiencias estructurales y operativas significativas que comprometen su capacidad para entregar un efluente con calidad consistente. Los hallazgos no son fallas aisladas; configuran un patrón de mantenimiento reactivo y de prácticas operativas informales que, de no corregirse, llevarán a un deterioro acelerado de la infraestructura y a la pérdida progresiva de eficiencia del tratamiento.

7.2 Sobre los riesgos prioritarios identificados

Los hallazgos de mayor criticidad corresponden a tres situaciones claramente identificadas. Primero, la ausencia de cribado en cabecera del tren de tratamiento, lo que permite el ingreso de sólidos gruesos y

compromete tanto la medición de caudal como la integridad de los procesos posteriores. Segundo, la reparación improvisada con cinta adhesiva en una válvula a presión, intervención que constituye una falla técnica que puede derivar en un evento súbito de fuga. Tercero, la exposición de tanques de proceso a la intemperie, condición que altera el balance hidráulico y reduce la eficiencia del tratamiento durante eventos de lluvia.

7.3 Sobre el cumplimiento normativo

La verificación del cumplimiento de la Resolución 0631 de 2015 sobre límites máximos permisibles de vertimientos puntuales no es posible mediante inspección visual y queda como una acción pendiente de carácter prioritario. La caracterización analítica del vertimiento es indispensable para determinar el cumplimiento legal y orientar las inversiones futuras. De igual manera, la verificación del cumplimiento del Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas requiere intervención de profesional especializado con instrumentación adecuada.

7.4 Sobre el modelo operativo

Más allá de las deficiencias específicas, el conjunto de los hallazgos sugiere una debilidad en la cultura operativa. La presencia recurrente de intervenciones improvisadas (cinta adhesiva en válvula, cuerdas como soporte, almacenamiento sobre eras de secado, ausencia de tapas en cajas de inspección) revela que la planta opera sin un sistema de gestión estructurado de mantenimiento, sin documentación clara de bitácoras y sin protocolos de seguridad industrial actualizados. La superación de esta condición exige no solo intervenciones físicas sino también el fortalecimiento de capacidades del **personal operativo**, la formalización de procedimientos y la asignación de presupuesto para mantenimiento preventivo, no únicamente correctivo.

7.5 Sobre la importancia del mantenimiento preventivo

El mantenimiento preventivo es la línea de defensa más efectiva y económica en una planta de tratamiento. La omisión sistemática del mantenimiento conduce a la proliferación de vectores, a la degradación acelerada de equipos electromecánicos y obras civiles, y a episodios de incumplimiento normativo con potenciales sanciones. La diferencia económica entre una política de mantenimiento preventivo bien ejecutada y una secuencia de intervenciones correctivas de emergencia puede alcanzar un orden de magnitud durante la vida útil del sistema. El operador de la planta es el responsable directo de mitigar los riesgos sanitarios y ambientales derivados de la operación de la infraestructura.

7.6 Sobre la capacidad y la proyección a futuro

Las observaciones visuales no permiten determinar con certeza si la capacidad actual de la planta es suficiente para la demanda real ni para escenarios futuros de crecimiento poblacional. Sin embargo, los signos de turbulencia en los tanques, la presencia de espumación y los crecimientos biológicos en el canal receptor sugieren cualitativamente que el sistema opera en condiciones cercanas a su límite o por encima de él en ciertos momentos. La planificación de una eventual ampliación o reposición debe partir de una caracterización rigurosa de las cargas reales (hidráulicas y orgánicas) durante un periodo representativo, así como de proyecciones demográficas formales. Tecnologías como los reactores secuenciales por tandas o los biorreactores de membrana pueden ser pertinentes para escenarios de espacio restringido y carga variable, pero su selección requiere un estudio comparativo de alternativas que considere costos de inversión, costos operativos, requerimientos energéticos y capacidad local de operación y mantenimiento.

7.7 Sobre el alcance del presente concepto

Las conclusiones formuladas se sustentan en lo observable a simple vista durante el recorrido del 12 de mayo de 2026 y en el contraste con la normatividad y la literatura técnica aplicables. Para emitir un concepto integral sobre el desempeño y el cumplimiento normativo de la planta, este documento debe complementarse con una campaña de muestreo y análisis fisicoquímico y microbiológico de afluente y efluente, conforme a los procedimientos establecidos en la Resolución 0631 de 2015 y demás normativa colombiana aplicable.

8. Referencias

Achal, V. (2025). Wastewater treatment — Activated sludge process. En Notes on biological processes in environmental engineering. Springer. https://doi.org/10.1007/978-981-95-1610-0_8

Berni, M. D., Ribeiro, R., Dragoni, R. S., Vaz, J. M., y José, H. J. (2014). Anaerobic digestion and biogas production: Combine effluent treatment with energy generation in UASB reactor as biorefinery annex. International Journal of Chemical Engineering. <https://doi.org/10.1155/2014/543529>

Congreso de la República de Colombia. (2009). Ley 1333 de 2009. Por la cual se establece el procedimiento sancionatorio ambiental y se dictan otras disposiciones. Diario Oficial de la República de Colombia.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2015). 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. Diario Oficial de la República de Colombia.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2021). Resolución 1256 de 2021. Por la cual se reglamenta el uso de aguas residuales tratadas. Diario Oficial de la República de Colombia.

Ministerio de Minas y Energía. (2013). Resolución 90708 de 2013. Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas (RETIE). Diario Oficial de la República de Colombia.

Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio. (2017). Resolución 330 de 2017. Por la cual se adopta el Reglamento Técnico para el Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico — RAS. Diario Oficial de la República de Colombia.

Plattes, M., Hauduc, H., y Rieger, L. (2023). Perspectives on the Monod model in biological wastewater treatment. Journal of Chemical Technology & Biotechnology. <https://doi.org/10.1002/jctb.7291>

Ribera-Pi, J., Campitelli, A., Badia-Fabregat, M., Jubany, I., Martínez-Lladó, X., McAdam, E., Jefferson, B., y Soares, A. (2020). Hydrolysis and methanogenesis in UASB-AnMBR treating municipal wastewater under psychrophilic conditions. Frontiers in Bioengineering and Biotechnology, 8, 567695. <https://doi.org/10.3389/fbioe.2020.567695>

Tchobanoglous, G., Burton, F. L., y Stensel, H. D. (2003). Wastewater engineering: Treatment and reuse (4ª ed.). McGraw-Hill.

Yáñez-Hernández, O., Ríos-Lira, A. J., Pantoja-Pacheco, Y. V., Ruelas-Santoyo, E. A., Asato-España, M. L., y Valdovinos-García, E. M. (2024). Characterization of wastewater in an activated sludge treatment plant of the food sector. Water, 16(18), 2647. <https://doi.org/10.3390/w16182647>

Concepto técnico elaborado en el municipio de Vélez, Santander, Colombia, a partir de la inspección visual del 12 de mayo de 2026.



**SUBDIRECCIÓN DE ADMINISTRACIÓN DE LA OFERTA DE LOS RECURSOS
NATURALES RENOVABLES DISPONIBLES, EDUCACIÓN AMBIENTAL Y
PARTICIPACIÓN CIUDADANA – SAO**

Página 1 de 2

OFICIO SAO.1023.2026 - 25-05-2026

San Gil, 25 de mayo de 2026.

Teniente Coronel
T.C. RUBY LEONOR PINZÓN PINZÓN
Directora de Escuela
Administrador Policial
esvel.plane-ief@policia.gov.co



Asunto: Respuesta a la solicitud para los lineamientos y recomendaciones técnicas para mantenimiento de Planta de Tratamiento de Aguas Residuales – PTAR. Radicado CAS No. 80.30.11238.2026.

Respetuoso saludo,

De acuerdo con la solicitud presentada por la Escuela de Carabineros Provincia de Vélez "Mayor General Manuel José López Gómez", mediante el cual solicitan lineamientos y recomendaciones técnicas para el mantenimiento de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales – PTAR, ubicada en sus instalaciones, la Corporación Autónoma Regional de Santander – CAS, se permite manifestar lo siguiente:

Revisada la información manifestada, se considera viable técnicamente la realización de actividades de mantenimiento preventivo y correctivo sobre la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales – PTAR, siempre y cuando dichas actividades se desarrollen bajo la normatividad ambiental vigente y bajo criterios que garanticen la adecuada operación del sistema y la protección de los recursos naturales en concordancia con el permiso de vertimientos otorgado por esta Autoridad Ambiental.

En este sentido, las actividades de mantenimiento deberán orientarse bajo los siguientes lineamientos y recomendaciones:

- Realizar mantenimiento preventivo y correctivo periódico a todas las unidades que conforman la PTAR, incluyendo estructuras hidráulicas, redes, bombas, trampas de grasas, tanques y demás componentes operativos.
- Implementar programas de monitoreo y control operacional del sistema, verificando parámetros físicos, químicos y biológicos del vertimiento tratado.
- Garantizar que las aguas residuales tratadas cumplan con los parámetros máximos permisibles establecidos en la Resolución 631 de 2015.
- Evitar reboses, fugas, descargas directas o vertimientos sin tratamiento que puedan generar afectaciones al suelo, fuentes hídricas o condiciones sanitarias del entorno.
- Mantener registros y bitácoras de operación, mantenimiento, limpieza y disposición de residuos generados durante las actividades ejecutadas en la PTAR.
- Implementar medidas de seguridad industrial y señalización preventiva durante las labores de mantenimiento y operación del sistema.
- Realizar control de olores, vectores y posibles focos de contaminación asociados a la operación de la planta.
- En caso de requerirse ampliaciones, modificaciones u optimización del sistema de tratamiento, deberá modificarse el permiso de vertimientos otorgado.
- Garantizar el manejo ambientalmente adecuado de residuos sólidos, lodos, grasas y demás subproductos generados durante la operación y mantenimiento del sistema.

Finalmente, se recomienda contar con personal técnico capacitado para la operación de la PTAR y realizar seguimiento continuo a la eficiencia del tratamiento, con el propósito de prevenir impactos ambientales y asegurar el cumplimiento de la normativa vigente.

CEL: 303.333.3333





**SUBDIRECCIÓN DE ADMINISTRACIÓN DE LA OFERTA DE LOS RECURSOS
NATURALES RENOVABLES DISPONIBLES, EDUCACIÓN AMBIENTAL Y
PARTICIPACIÓN CIUDADANA – SAO**

Página 2 de 2

OFICIO SAO.1023.2026 - 25-05-2026

En los anteriores términos se resuelve su solicitud y quedamos atentos a brindar la información que requiera de esta Corporación Autónoma Regional de Santander – CAS, a través de los siguientes canales: presencialmente en la ventanilla de radicación del piso 1 – sede principal ubicada en la carrera 12# 9 – 06 del Municipio de San Gil Santander o a través de la dirección electrónica contactenos@cas.gov.co

Sin otro particular,

MÓNICA STELLA MONSALVE CAMACHO

Subdirectora Administración de la Oferta de los Recursos Naturales Renovables
Disponibles, Educación Ambiental y Participación Ciudadana (E).

Radicado CAS No. 80.30.11238.2026		
	Nombre	Firma
Proyectó	Ing. Leynner Fernando Moreno Cáceres Contratista CAS	
Revisó	Ing. Eliana Melissa Castillo García Profesional Especializado CAS	Eliana Melissa Castillo G.
Va Bo	Dr. Rubén Andrés Ardila Prada Profesional Especializado SAO-CAS	

CAS.GOV.CO





QuimiProyectos
S.A.S.

Laboratorio de Análisis de Aguas

**MONITOREO Y CARACTERIZACIÓN DE PTAR Y FUENTE HÍDRICA
ESCUELA DE CARABINEROS - PROVINCIA DE VÉLEZ
"MAYOR GENERAL MANUEL JOSÉ LÓPEZ GÓMEZ"**

CONTRATANTE

Escuela de carabineros, Provincia de Vélez "Mayor General Manuel José López Gómez"

CONTRATISTA

Quimiproyectos S.A.S.

OCTUBRE DE 2025

CONTENIDO

1. OBJETIVO	5
2. INFORMACIÓN GENERAL DEL CLIENTE	6
2.1 Razón social	5
2.2 Dirección	5
2.3 Teléfono	5
2.4 Contacto	5
2.5 NIT	5
3. INFORMACIÓN GENERAL DEL LABORATORIO	5
3.1 Razón social	5
3.2 Dirección	5
3.3 Teléfono	5
3.4 Contacto	5
3.5 NIT	5
3.6 Recurso humano	6
3.6.1 Equipos utilizados en el muestreo	6
3.6.2 Personal técnico capacitado para la toma de muestras	6
4. DISPOSICIÓN DE EFLUENTES	6
5. PROCESO DE CARACTERIZACIÓN	6
5.1 Lugar de muestreo	7
5.2 Fecha y horas de muestreo	7
5.3 Ensayos a evaluar	7
5.3.1 Ensayos en campo – PTAR y fuente receptora	8
5.3.2 Ensayos realizados en Laboratorio – PTAR	8
5.3.3 Ensayos realizados en Laboratorio – Fuente receptora	8
5.4 Puntos de muestreo	9

5.5 Cadena de custodia	9
5.5.1 Asignación de la custodia de las muestras	9
5.5.2 Registro de la custodia, identificación de las muestras y datos de campo.....	9
5.5.3 Sellado de las muestras	9
5.5.4 Transporte y transferencia de la custodia	10
5.6 Método de aforo.....	10
5.6.1 Volumétrico – Entrada y Salida PTAR	10
5.6.2 Aforo por el método de Área – velocidad con correntómetro. Usual en canales abiertos y corrientes superficiales – Fuente Hídrica	11
5.7 Tipos de muestra	11
5.7.1 Muestra compuesta	11
5.7.2 Muestra puntual	12
5.8 Resultados de los ensayos en campo de la PTAR.....	12
6. ANÁLISIS Y RESULTADOS	28
6.1 Caudal, volumen y duración de la descarga de la PTAR.....	28
6.2 Resultados de los ensayos en laboratorio ambiental.....	28
7. EVALUACIÓN SISTEMA TRATAMIENTO	31
7.1 Comparación de resultados vs normativa.....	31
7.2 Cálculo de la Carga Contaminante.....	34
8. ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD DEL MUESTREO.....	34
9. CONCLUSIÓN.....	36
10. ANEXOS	36

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Ensayos en campo: Caudal – Compuesta 1 – Entrada PTAR.....	13
Tabla 2 Ensayos en campo: Caudal – Compuesta 2 – Entrada PTAR.....	14
Tabla 3 Ensayos en campo: Caudal – Compuesta 3 – Entrada PTAR.....	15
Tabla 4 Ensayos en campo: Caudal – Compuesta 1 – Salida PTAR.....	16
Tabla 5 Ensayos en campo: Caudal – Compuesta 2 – Salida PTAR.....	17
Tabla 6 Ensayos en campo: Caudal – Compuesta 3 – Salida PTAR.....	18
Tabla 7 Ensayos en campo: Temperatura muestra – Entrada PTAR.....	19
Tabla 8 Ensayos en campo: pH / T – Entrada PTAR.....	19
Tabla 9 Ensayos en campo: Conductividad – Entrada PTAR.....	21
Tabla 10 Ensayos en campo: Temperatura muestra – Salida PTAR.....	22
Tabla 11 Ensayos en campo: pH / T – Salida PTAR.....	23
Tabla 12 Ensayos en campo: Conductividad – Salida PTAR.....	24
Tabla 13 Volumen total vertimiento.....	28
Tabla 14 Resultados ensayos fisicoquímicos – PTAR.....	29
Tabla 15 Resultados ensayos fisicoquímicos – Quebrada La Caña	30
Tabla 16 Comparativa resultados de ensayos del vertimiento vs normativa.....	31
Tabla 17 Cumplimiento de los objetivos de calidad ensayos en campo del vertimiento ..	32
Tabla 18 Comparativo resultados de ensayos de Quebrada La Caña, Aguas arriba vs normativa	32
Tabla 19 Comparativo resultados de ensayos de Quebrada La Caña, Aguas abajo vs normativa	33
Tabla 20 Cálculo de Carga Contaminante Salida PTAR - Compuesta 1.....	34
Tabla 21 Cálculo de Carga Contaminante Salida PTAR - Compuesta 2.....	34
Tabla 22 Cálculo de Carga Contaminante Salida PTAR - Compuesta 3.....	34

LISTA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 Variación Caudal Entrada – PTAR	25
Ilustración 2 Variación Temperatura Entrada – PTAR	26
Ilustración 3 Variación pH Entrada – PTAR	26
Ilustración 4 Variación Conductividad Entrada – PTAR.....	26
Ilustración 5 Variación Caudal Salida - PTAR.....	27
Ilustración 6 Variación Temperatura Salida - PTAR	27
Ilustración 7 Variación pH Salida - PTAR.....	27
Ilustración 8 Variación Conductividad Salida – PTAR	28

1. OBJETIVO

Caracterizar la PTAR de aguas residuales domésticas de la Escuela de Carabineros Provincia de Vélez "Mayor general Manuel José López Gómez" ubicada en el km 1 Vía Vélez – Barbosa, Vereda el Tun Tun, Finca Villa Elvia Municipio de Vélez Santander, con el fin de comparar los resultados obtenidos con los valores límites máximos permisibles establecidos en la Resolución 0631 del 17 de marzo de 2015, específicamente en el Capítulo V (Parámetros fisicoquímicos y sus valores límites máximos permisibles en los vertimientos puntuales de aguas residuales domésticas - ARD y de las aguas residuales (ARD - ARnD) de los prestadores del servicio público de alcantarillado a cuerpos de agua superficiales), artículo 8. Sección con una carga menor o igual a 625 kg/día.

2. INFORMACIÓN GENERAL DEL CLIENTE

2.1 Razón Social: Escuela de carabineros, Provincia de Vélez "Mayor General Manuel José López Gómez".

2.2 Dirección: Vereda el Tun Tun Finca Villa Elvia Km 1 vía Vélez – Barbosa.

2.3 Teléfono: 7564004 EXT 253

2.4 Contacto: Teniente Coronel Ruby Leonor Pinzón Pinzón

2.5 NIT: 804.003-971-7

3. INFORMACIÓN GENERAL DEL LABORATORIO

3.1 Razón social: QUIMIPROYECTOS S.A.S

3.2 Dirección: Carrera 24 N° 36 – 15 Barrio Bolívar, Centro (Sede principal).

Carrera 30 N° 31-35 Barrio La Aurora, Bucaramanga (Sede ambiental).

3.3 Teléfono: 3187077371

3.4 Contacto: Martha Cecilia Patiño Socha

3.5 NIT: 900.500.779-9

3.6 Recurso humano: El Laboratorio QuimiProyectos S.A.S. cuenta con personal técnico capacitado para la toma y preservación de las muestras; así como, con personal profesional competente para la ejecución de los ensayos en el laboratorio. Dichos ensayos se realizan de acuerdo con los procedimientos establecidos en los métodos normalizados y se encuentran acreditados por el IDEAM, según Resolución 1412 de 2024 y Resolución 0189 de 2025. Lo anterior con el fin de dar cumplimiento a los requisitos del cliente y a la normatividad vigente, logrando la satisfacción de estos. Los equipos utilizados para el muestreo se encuentran debidamente calibrados, los cuales son verificados antes y durante la realización del monitoreo.

3.6.1 Equipos utilizados en el muestreo:

- 1 pH metro
- 1 termómetro de punzón
- 1 correntómetro
- 1 GPS
- 1 cronómetro
- 1 conductímetro

3.6.2 Personal Técnico Capacitado para la toma de muestras:

- 3 técnico, responsables del muestreo: Crithian Lozano – Jeison Arguello – Jordan Cristancho
- 1 conductor asignado por el laboratorio

4. DISPOSICIÓN DE EFLUENTES

Número de descargas: 1 PTAR - Escuela de Carabineros

Fuente receptora: Quebrada La Caña

5. PROCESO DE CARACTERIZACIÓN

El proceso de caracterización se ejecutó en dos puntos de muestreo, durante un periodo de 24 horas. Se realizaron aforos de Caudal por volumétrico y los ensayos en campo cada hora de acuerdo con la solicitud del cliente, para un total de 24 tomas en sitio por punto. Se hizo una

composición cada 8 horas de monitoreo, para un total de 3 muestras compuestas en la entrada y en la salida de la PTAR.

5.1 Lugar de muestreo:

- Entrada PTAR

Coordenadas: N 05°59'56,86" E 73°40'29,79" Altura 2115 msnm

- Salida PTAR

Coordenadas: N 05°59'56,30" E 73°40'29,73" Altura 2115 msnm

- Aguas arriba, quebrada la Caña

Coordenadas: N 06°00'02,8" E 73°40'34,0" Altura 2138 msnm

- Agua abajo, quebrada la Caña

Coordenadas: N 05°59'55,10" E 73°40'29,75" Altura 2138 msnm

5.2 Fecha y horas de muestreo:

- Entrada PTAR

EC1- octubre 15 de 2025 06:00 a 14:00

EC2- octubre 15 de 2025 14:00 a 22:00

EC3- octubre 15 a octubre 16 de 2025 22:00 a 06:00

- Salida PTAR

SC1- octubre 15 de 2025 06:00 a 14:00

SC2- octubre 15 de 2025 14:00 a 22:00

SC3- octubre 15 a octubre 16 de 2025 22:00 a 6:00

- Aguas arriba, quebrada la Caña – octubre 15 de 2025 17:00

- Aguas abajo, quebrada la Caña – octubre 15 de 2025 17:20

5.3 Ensayos a evaluar:

Se evaluaron los ensayos según Resolución 0631 de 2015 para vertimientos de aguas residuales domésticas al alcantarillado, capítulo V, artículo 8, ejecutando in situ y en el

Laboratorio ambiental de QuimiProyectos los respectivos ensayos como se describe a continuación:

5.3.1 Ensayos en campo – PTAR y fuente receptora: Se realizaron aforos y mediciones de los ensayos en campo cada hora, durante un periodo continuo de 24 horas, tanto en la entrada como en la salida de la PTAR. En el caso de la fuente receptora, la Quebrada La Caña, se efectuaron los ensayos en un horario específico, al tratarse de muestras puntuales. Los datos obtenidos fueron registrados en los formatos FL-0029 (Aforo de caudales – Volumétrico), FL-0026 y FL-0026-1 (Área velocidad molinete).

- ✓ Aforo de Caudal área velocidad molinete (aguas arriba y aguas abajo)
- ✓ Aforo de Caudal Volumétrico (Entrada y Salida PTAR)
- ✓ Temperatura ambiente °C
- ✓ Temperatura de la muestra °C
- ✓ pH / T °C
- ✓ Conductividad
- ✓ Oxígeno Disuelto (aguas arriba y aguas abajo)

5.3.2 Ensayos realizados en Laboratorio – PTAR: Fósforo Reactivo Total (Ortofosfatos), Aceites y grasas, Hidrocarburos, Demanda Bioquímica de Oxígeno, Demanda Química de Oxígeno, Sólidos Suspendidos Totales, Sólidos sedimentables, Surfactantes, Fósforo Total, Nitrato, Nitrito, Nitrógeno Amoniacal, Nitrógeno Kjeldahl y Nitrógeno Total (Cálculo).

5.3.3 Ensayos realizados en Laboratorio – Fuente receptora: Alcalinidad, Turbiedad, Cloruros, Dureza Total, Color aparente, Hierro Total, Plomo Total, Demanda Bioquímica de Oxígeno, Demanda Química de Oxígeno, Sólidos Suspendidos Totales, Sólidos sedimentables, Surfactantes, Fósforo Total, Nitrato, Nitrito, Nitrógeno Amoniacal, Nitrógeno Kjeldahl, Nitrógeno Total (Cálculo), Coliformes termotolerantes (Fecales), Coliformes totales y Escherichia coli.

5.4 Puntos de muestreo:

El acceso a los puntos de muestreo fue coordinado por funcionarios de Quimiproyectos. Previo al trabajo en campo, se realizó una reunión entre personal del Laboratorio y el funcionario encargado de la escuela Carabineros, donde se entregó el plan de muestreo para su revisión. La toma de las muestras se ejecutó adecuadamente para realizar el aforo de caudal Volumétrico en la PTAR y el aforo de Caudal por área velocidad molinete en la fuente receptora.

- Entrada PTAR

Coordenadas: N 05°59'56,86" E 73°40'29,79" Altura 2115 msnm

- Salida PTAR

Coordenadas: N 05°59'56,30" E 73°40'29,73" Altura 2115 msnm

- Aguas arriba, Quebrada la Caña

Coordenadas: N 06°00'02,8" E 73°40'34,0" Altura 2138 msnm

- Agua abajo, Quebrada la Caña

Coordenadas: N 05°59'55,10" E 73°40'29,75" Altura 2138 msnm

5.5 Cadena de custodia:

5.5.1 Asignación de la custodia de las muestras: Los funcionarios que conforman el equipo de muestreo de Quimiproyectos S.A.S., están a cargo de la custodia de las muestras (actividades de muestreo, transporte y entrega). Estos funcionarios son los responsables del cuidado y la custodia de las muestras hasta que se transfieran al laboratorio.

5.5.2 Registro de la custodia, identificación de las muestras y datos de campo: Los datos de identificación de las muestras, se registraron en el formato FL-0024 (Solicitud de Análisis y Remisión de Muestra) y el registro de datos en campo en los formatos FL- 0029 (Aforo de caudales volumétrico), FL-0026 y FL-0026-1 (Área velocidad molinete).

5.5.3 Sellado de las muestras: Las muestras se preservaron y después de verificar su correcto sellado y disposición, se depositaron en neveras de Icopor, aproximadamente a 6°C.

5.5.4 Transporte y transferencia de la custodia: El transporte de las muestras se realizó en el vehículo asignado por el Laboratorio QUIMIPROYECTOS S.A.S., y la transferencia de la custodia estuvo a cargo de los funcionarios del muestreo quienes realizaron la entrega al encargado de su recepción en el laboratorio.

5.6 Método de aforo:

5.6.1 Volumétrico - Entrada y Salida PTAR: La medición del caudal se realiza de forma manual, empleando un cronómetro y un recipiente aforado. El procedimiento consiste en recolectar un volumen de muestra y medir el tiempo transcurrido desde que se introduce en la descarga hasta que se retira de ella. La relación entre el volumen recolectado y el tiempo de llenado permite determinar el caudal en ese instante de tiempo. Durante la medición, se debe tener un especial cuidado en la sincronización entre la toma de muestra y el registro del tiempo, ya que ambos procesos se ejecutan de manera simultánea: el cronometraje inicia en el instante en que el recipiente se introduce en la descarga y se detiene cuando se retira. Toda la información obtenida mediante este tipo de aforo se registra en el formato FL-0029 "Aforo de caudales – Volumétrico".

El caudal se calcula con la siguiente expresión: $Q = V / t$

Donde:

Q = caudal en L/s

V = volumen en L

t = tiempo en segundos

Este método presenta la ventaja de ser el más sencillo y confiable, siempre que el punto de aforo garantice que todo el volumen de agua descarga sea captado por el recipiente de medición. En caso de ser necesario, se realiza una adecuación del sitio de aforo y toma de muestras con el fin de evitar pérdidas de muestra durante el procedimiento. Asimismo, se deben prevenir represamientos que puedan generar acumulación de sólidos o grasas, los cuales podrían alterar la representatividad y precisión de la medición.

5.6.2 Aforo por el método de Área – velocidad con correntómetro. Usual en canales

abiertos y corrientes superficiales - Fuente Hidrica: El correntómetro o molinete electrónico es un dispositivo utilizado para medir la velocidad del flujo de agua. Al introducirlo en el cuerpo de agua, su parte móvil —una hélice— comienza a girar en función de la velocidad del corriente. Esta hélice está montada sobre un tubo metálico que, en su parte superior, sostiene un transductor encargado de registrar la velocidad promedio del agua.

La medición se realiza desplazando el dispositivo de forma vertical, de arriba hacia abajo y viceversa, durante un periodo aproximado de 20 segundos, siguiendo las instrucciones del equipo. Los valores obtenidos se consignan en el formato FL-0026 "Aforo de caudales Área-Velocidad-Molinete".

El cálculo del caudal se realiza con base en la siguiente fórmula:

$$Q = V \cdot A$$

Donde:

Q = Caudal m³/s (para convertir a L/s, multiplicar por 1000)

A = Área de la sección en m²

V = Velocidad promedio obtenida directamente de la lectura que hace el equipo

5.7 Tipos de muestra:

5.7.1 Muestra compuesta: Consiste en una muestra representativa proporcional al caudal, recolectada a intervalos de tiempo de ocho horas, durante el periodo del muestreo en cada punto (entrada y salida de la PTAR). Al finalizar el muestreo, se realizó la composición de las alícuotas obtenidas, conformando así tres muestras compuestas. Los análisis realizados sobre las muestras compuestas incluyen los siguientes ensayos fisicoquímicos:

Demanda Bioquímica de Oxígeno, Demanda Química de Oxígeno, Sólidos Suspendidos Totales, Sólidos sedimentables, Surfactantes, Fósforo Total, Nitrato, Nitrito, Nitrógeno Amoniacal, Nitrógeno Kjeldahl y Nitrógeno Total (Cálculo).

5.7.2 Muestra Puntual: Corresponde a la toma de una muestra en un momento específico y en un punto representativo del proceso. Este tipo de muestra permite evaluar las condiciones instantáneas del punto en el momento del muestreo. Las muestras puntuales se analizan para los siguientes ensayos en cada punto (entrada y salida de la PTAR): Fósforo Reactivo Total (Ortofosfato), Aceites y grasas e Hidrocarburos.

En la fuente receptora, los ensayos se realizan mediante muestras puntuales. Los ensayos analizados son: Alcalinidad, Turbiedad, Cloruro, Dureza Total, Color aparente, Hierro Total, Plomo Total, Demanda Bioquímica de Oxígeno, Demanda Química de Oxígeno, Sólidos Suspendedos Totales, Sólidos sedimentables, Surfactantes, Fósforo Total, Nitrato, Nitrito, Nitrógeno Amoniacal, Nitrógeno Kjeldahl, Nitrógeno Total (Cálculo), Coliformes termotolerantes (Fecales), Coliformes totales y *Escherichia coli*.

5.8 Resultados de los ensayos en campo de la PTAR

Las Tablas 1 a 12 contienen los registros de los ensayos fisicoquímicos medidos en campo en los puntos de monitoreo de la PTAR, tanto en la entrada como en la salida del sistema. Por su parte, las Figuras 1 a 8 representan gráficamente el comportamiento de los ensayos medidos facilitando su análisis comparativo. Se adjunta los formatos de campo FL-0029 "Aforo de caudales - Volumétrico", correspondiente a las mediciones realizadas.

Tabla 1. Ensayos en campo: Caudal – Compuesta 1 – Entrada PTAR

ENSAYO	Nº Alicuota	UNIDADES	RESULTADO	MÉTODO / TÉCNICA	FECHA DE ANÁLISIS (aaaa-mm-dd)	Hora
Caudal	1	L/s	2,429149798	Protocolo de monitoreo y seguimiento del agua 2021 IDEAM / Volumétrico	2025-10-15	6:00
	2	L/s	1,735015773	Protocolo de monitoreo y seguimiento del agua 2021 IDEAM / Volumétrico	2025-10-15	7:00
	3	L/s	1,925	Protocolo de monitoreo y seguimiento del agua 2021 IDEAM / Volumétrico	2025-10-15	8:00
	4	L/s	1,023446659	Protocolo de monitoreo y seguimiento del agua 2021 IDEAM / Volumétrico	2025-10-15	9:00
	5	L/s	1,304347826	Protocolo de monitoreo y seguimiento del agua 2021 IDEAM / Volumétrico	2025-10-15	10:00
	6	L/s	1,290909091	Protocolo de monitoreo y seguimiento del agua 2021 IDEAM / Volumétrico	2025-10-15	11:00
	7	L/s	0,877808988	Protocolo de monitoreo y seguimiento del agua 2021 IDEAM / Volumétrico	2025-10-15	12:00
	8	L/s	1,302876481	Protocolo de monitoreo y seguimiento del agua 2021 IDEAM / Volumétrico	2025-10-15	13:00
	Promedio L/s		1,486069327			

Fuente: Captura de datos en campo FL-0029.

Tabla 2 Ensayos en campo: Caudal – Compuesta 2 – Entrada PTAR

ENSAYO	Nº Alicuota	UNIDADES	RESULTADO	MÉTODO / TÉCNICA	FECHA DE ANÁLISIS (aaaa-mm-dd)	Hora
Caudal	1	L/s	1,097372488	Protocolo de monitoreo y seguimiento del agua 2021 IDEAM / Volumétrico	2025-10-15	14:00
	2	L/s	0,745296671	Protocolo de monitoreo y seguimiento del agua 2021 IDEAM / Volumétrico	2025-10-15	15:00
	3	L/s	0,682326622	Protocolo de monitoreo y seguimiento del agua 2021 IDEAM / Volumétrico	2025-10-15	16:00
	4	L/s	1,239669421	Protocolo de monitoreo y seguimiento del agua 2021 IDEAM / Volumétrico	2025-10-15	17:00
	5	L/s	0,950468541	Protocolo de monitoreo y seguimiento del agua 2021 IDEAM / Volumétrico	2025-10-15	18:00
	6	L/s	----	Protocolo de monitoreo y seguimiento del agua 2021 IDEAM / Volumétrico	2025-10-15	19:00
	7	L/s	----	Protocolo de monitoreo y seguimiento del agua 2021 IDEAM / Volumétrico	2025-10-15	20:00
	8	L/s	2,136752137	Protocolo de monitoreo y seguimiento del agua 2021 IDEAM / Volumétrico	2025-10-15	21:00
Promedio L/s			0,856485735			

Fuente: Captura de datos en campo FL-0029.

Tabla 3 Ensayos en campo: Caudal – Compuesta 3 – Entrada PTAR

ENSAYO	Nº Alicuota	UNIDADES	RESULTADO	MÉTODO / TÉCNICA	FECHA DE ANÁLISIS (aaaa-mm-dd)	Hora
Caudal	1	L/s	1,950819672	Protocolo de monitoreo y seguimiento del agua 2021 IDEAM / Volumétrico	2025-10-15	22:00
	2	L/s	1,712550607	Protocolo de monitoreo y seguimiento del agua 2021 IDEAM / Volumétrico	2025-10-15	23:00
	3	L/s	2,285714286	Protocolo de monitoreo y seguimiento del agua 2021 IDEAM / Volumétrico	2025-10-16	0:00
	4	L/s	1,292792793	Protocolo de monitoreo y seguimiento del agua 2021 IDEAM / Volumétrico	2025-10-16	1:00
	5	L/s	-----	Protocolo de monitoreo y seguimiento del agua 2021 IDEAM / Volumétrico	2025-10-16	2:00
	6	L/s	-----	Protocolo de monitoreo y seguimiento del agua 2021 IDEAM / Volumétrico	2025-10-16	3:00
	7	L/s	4,958677686	Protocolo de monitoreo y seguimiento del agua 2021 IDEAM / Volumétrico	2025-10-16	4:00
	8	L/s	4,546666667	Protocolo de monitoreo y seguimiento del agua 2021 IDEAM / Volumétrico	2025-10-16	5:00
	Promedio L/s		2,083156812			

Fuente: Captura de datos en campo FL-0029

Tabla 4 Ensayos en campo: Caudal – Compuesta 1 – Salida PTAR

ENSAYO	N° Alicuota	UNIDADES	RESULTADO	MÉTODO / TÉCNICA	FECHA DE ANÁLISIS (aaaa-mm-dd)	Hora
Caudal	1	L/s	3,226804124	Protocolo de monitoreo y seguimiento del agua 2021 IDEAM / Volumétrico	2025-10-15	6:00
	2	L/s	1,294117647	Protocolo de monitoreo y seguimiento del agua 2021 IDEAM / Volumétrico	2025-10-15	7:00
	3	L/s	0,940438871	Protocolo de monitoreo y seguimiento del agua 2021 IDEAM / Volumétrico	2025-10-15	8:00
	4	L/s	1,095516569	Protocolo de monitoreo y seguimiento del agua 2021 IDEAM / Volumétrico	2025-10-15	9:00
	5	L/s	1,051546392	Protocolo de monitoreo y seguimiento del agua 2021 IDEAM / Volumétrico	2025-10-15	10:00
	6	L/s	1,038387716	Protocolo de monitoreo y seguimiento del agua 2021 IDEAM / Volumétrico	2025-10-15	11:00
	7	L/s	0,586792453	Protocolo de monitoreo y seguimiento del agua 2021 IDEAM / Volumétrico	2025-10-15	12:00
	8	L/s	2,080103359	Protocolo de monitoreo y seguimiento del agua 2021 IDEAM / Volumétrico	2025-10-15	13:00
	Promedio L/s		1,414213391			

Fuente: Captura de datos en campo FL-0029.

Tabla 5 Ensayos en campo: Caudal – Compuesta 2 – Salida PTAR

ENSAYO	N° Alicuota	UNIDADES	RESULTADO	MÉTODO / TÉCNICA	FECHA DE ANÁLISIS (aaaa-mm-dd)	Hora
Caudal	1	L/s	1,287726358	Protocolo de monitoreo y seguimiento del agua 2021 IDEAM / Volumétrico	2025-10-15	14:00
	2	L/s	0,93537415	Protocolo de monitoreo y seguimiento del agua 2021 IDEAM / Volumétrico	2025-10-15	15:00
	3	L/s	1,070281124	Protocolo de monitoreo y seguimiento del agua 2021 IDEAM / Volumétrico	2025-10-15	16:00
	4	L/s	0,826666667	Protocolo de monitoreo y seguimiento del agua 2021 IDEAM / Volumétrico	2025-10-15	17:00
	5	L/s	0,761971831	Protocolo de monitoreo y seguimiento del agua 2021 IDEAM / Volumétrico	2025-10-15	18:00
	6	L/s	----	Protocolo de monitoreo y seguimiento del agua 2021 IDEAM / Volumétrico	2025-10-15	19:00
	7	L/s	----	Protocolo de monitoreo y seguimiento del agua 2021 IDEAM / Volumétrico	2025-10-15	20:00
	8	L/s	2,127659574	Protocolo de monitoreo y seguimiento del agua 2021 IDEAM / Volumétrico	2025-10-15	21:00
	Promedio L/s		0,876209963			

Fuente: Captura de datos en campo FL-0029.

Tabla 6 Ensayos en campo: Caudal – Compuesta 3 – Salida PTAR

ENSAYO	N° Alicuota	UNIDADES	RESULTADO	MÉTODO / TÉCNICA	FECHA DE ANÁLISIS (aaaa-mm-dd)	Hora
Caudal	1	L/s	2,296650718	Protocolo de monitoreo y seguimiento del agua 2021 IDEAM / Volumétrico	2025-10-15	22:00
	2	L/s	1,265060241	Protocolo de monitoreo y seguimiento del agua 2021 IDEAM / Volumétrico	2025-10-15	23:00
	3	L/s	1,067615658	Protocolo de monitoreo y seguimiento del agua 2021 IDEAM / Volumétrico	2025-10-16	0:00
	4	L/s	0,857142857	Protocolo de monitoreo y seguimiento del agua 2021 IDEAM / Volumétrico	2025-10-16	1:00
	5	L/s	----	Protocolo de monitoreo y seguimiento del agua 2021 IDEAM / Volumétrico	2025-10-16	2:00
	6	L/s	----	Protocolo de monitoreo y seguimiento del agua 2021 IDEAM / Volumétrico	2025-10-16	3:00
	7	L/s	3,03286385	Protocolo de monitoreo y seguimiento del agua 2021 IDEAM / Volumétrico	2025-10-16	4:00
	8	L/s	4,791044776	Protocolo de monitoreo y seguimiento del agua 2021 IDEAM / Volumétrico	2025-10-16	5:00
	Promedio L/s		1,663797263			

Fuente: Captura de datos en campo FL-0029.

Tabla 7 Ensayos en campo: Temperatura muestra – Entrada PTAR

ENSAYO	Nº Alicoata	UNIDADES	RESULTADO	MÉTODO / TÉCNICA	FECHA DE ANÁLISIS (aaaa-mm-dd)	Hora
Temperatura Muestra Compuesta 1	1	°C	19,3	SM 2550 B	2025-10-15	6:00
	2	°C	19,7	SM 2550 B	2025-10-15	7:00
	3	°C	19,9	SM 2550 B	2025-10-15	8:00
	4	°C	19,9	SM 2550 B	2025-10-15	9:00
	5	°C	21,1	SM 2550 B	2025-10-15	10:00
	6	°C	21,4	SM 2550 B	2025-10-15	11:00
	7	°C	21,1	SM 2550 B	2025-10-15	12:00
	8	°C	21,5	SM 2550 B	2025-10-15	13:00
Temperatura Muestra Compuesta 2	9	°C	20,4	SM 2550 B	2025-10-15	14:00
	10	°C	20,1	SM 2550 B	2025-10-15	15:00
	11	°C	20,0	SM 2550 B	2025-10-15	16:00
	12	°C	19,6	SM 2550 B	2025-10-15	17:00
	13	°C	19,5	SM 2550 B	2025-10-15	18:00
	14	°C	---	SM 2550 B	2025-10-15	19:00
	15	°C	---	SM 2550 B	2025-10-15	20:00
	16	°C	18,5	SM 2550 B	2025-10-15	21:00
Temperatura Muestra Compuesta 3	17	°C	18,2	SM 2550 B	2025-10-15	22:00
	18	°C	18,7	SM 2550 B	2025-10-15	23:00
	19	°C	18,2	SM 2550 B	2025-10-16	0:00
	20	°C	18,5	SM 2550 B	2025-10-16	1:00
	21	°C	---	SM 2550 B	2025-10-16	2:00
	22	°C	---	SM 2550 B	2025-10-16	3:00
	23	°C	18,1	SM 2550 B	2025-10-16	4:00
	24	°C	17,9	SM 2550 B	2025-10-16	5:00

Fuente: Captura de datos en campo FL-0029.

Tabla 8 Ensayos en campo: pH / T – Entrada PTAR

ENSAYO	Nº Alicoata	UNIDADES	RESULTADO	MÉTODO / TÉCNICA	FECHA DE ANÁLISIS (aaaa-mm-dd)	Hora
pH/T compuesta 1	1	Unidades pH/°C	7,94 / 18,4	SM 4500 H ⁺ B / Electrométrico	2025-10-15	6:00
	2	Unidades pH/°C	8,39 / 19,0	SM 4500 H ⁺ B / Electrométrico	2025-10-15	7:00
	3	Unidades pH/°C	7,49 / 19,6	SM 4500 H ⁺ B / Electrométrico	2025-10-15	8:00
	4	Unidades pH/°C	7,91 / 20,5	SM 4500 H ⁺ B / Electrométrico	2025-10-15	9:00

ENSAYO	Nº Alicaota	UNIDADES	RESULTADO	MÉTODO / TÉCNICA	FECHA DE ANÁLISIS (aaaa-mm-dd)	Hora
	5	Unidades pH/°C	7,24 / 21,6	SM 4500 H ⁺ B / Electrométrico	2025-10-15	10:00
	6	Unidades pH/°C	7,82 / 21,4	SM 4500 H ⁺ B / Electrométrico	2025-10-15	11:00
	7	Unidades pH/°C	7,38 / 22,7	SM 4500 H ⁺ B / Electrométrico	2025-10-15	12:00
	8	Unidades pH/°C	7,39 / 21,9	SM 4500 H ⁺ B / Electrométrico	2025-10-15	13:00
pH/T compuesta 2	9	Unidades pH/°C	7,65 / 21,0	SM 4500 H ⁺ B / Electrométrico	2025-10-15	14:00
	10	Unidades pH/°C	7,59 / 20,6	SM 4500 H ⁺ B / Electrométrico	2025-10-15	15:00
	11	Unidades pH/°C	7,43 / 20,1	SM 4500 H ⁺ B / Electrométrico	2025-10-15	16:00
	12	Unidades pH/°C	7,58 / 19,8	SM 4500 H ⁺ B / Electrométrico	2025-10-15	17:00
	13	Unidades pH/°C	8,20 / 19,6	SM 4500 H ⁺ B / Electrométrico	2025-10-15	18:00
	14	Unidades pH/°C	---	SM 4500 H ⁺ B / Electrométrico	2025-10-15	19:00
	15	Unidades pH/°C	---	SM 4500 H ⁺ B / Electrométrico	2025-10-15	20:00
	16	Unidades pH/°C	6,87 / 18,4	SM 4500 H ⁺ B / Electrométrico	2025-10-15	21:00
pH/T compuesta 3	17	Unidades pH/°C	6,98 / 18,1	SM 4500 H ⁺ B / Electrométrico	2025-10-15	22:00
	18	Unidades pH/°C	6,88 / 18,5	SM 4500 H ⁺ B / Electrométrico	2025-10-15	23:00
	19	Unidades pH/°C	6,67 / 18,2	SM 4500 H ⁺ B / Electrométrico	2025-10-16	0:00
	20	Unidades pH/°C	6,95 / 18,4	SM 4500 H ⁺ B / Electrométrico	2025-10-16	1:00
	21	Unidades pH/°C	---	SM 4500 H ⁺ B / Electrométrico	2025-10-16	2:00
	22	Unidades pH/°C	---	SM 4500 H ⁺ B / Electrométrico	2025-10-16	3:00
	23	Unidades pH/°C	7,05 / 17,8	SM 4500 H ⁺ B / Electrométrico	2025-10-16	4:00
	24	Unidades pH/°C	6,92 / 17,8	SM 4500 H ⁺ B / Electrométrico	2025-10-16	5:00

Fuente: Captura de datos en campo FL-0029.

Tabla 9 Ensayos en campo: Conductividad – Entrada PTAR

ENSAYO	Nº Alicuota	UNIDADES	RESULTADO	MÉTODO / TÉCNICA	FECHA DE ANÁLISIS (aaaa-mm-dd)	Hora
Conductividad (25 °C) compuesta 1	1	µS/cm	718	SM 2510 B / Electrométrico	2025-10-15	6:00
	2	µS/cm	746	SM 2510 B / Electrométrico	2025-10-15	7:00
	3	µS/cm	1035	SM 2510 B / Electrométrico	2025-10-15	8:00
	4	µS/cm	979	SM 2510 B / Electrométrico	2025-10-15	9:00
	5	µS/cm	1095	SM 2510 B / Electrométrico	2025-10-15	10:00
	6	µS/cm	1171	SM 2510 B / Electrométrico	2025-10-15	11:00
	7	µS/cm	900	SM 2510 B / Electrométrico	2025-10-15	12:00
	8	µS/cm	956	SM 2510 B / Electrométrico	2025-10-15	13:00
Conductividad (25 °C) compuesta 2	9	µS/cm	935	SM 2510 B / Electrométrico	2025-10-15	14:00
	10	µS/cm	895	SM 2510 B / Electrométrico	2025-10-15	15:00
	11	µS/cm	889	SM 2510 B / Electrométrico	2025-10-15	16:00
	12	µS/cm	1139	SM 2510 B / Electrométrico	2025-10-15	17:00
	13	µS/cm	1140	SM 2510 B / Electrométrico	2025-10-15	18:00
	14	µS/cm	---	SM 2510 B / Electrométrico	2025-10-15	19:00
	15	µS/cm	---	SM 2510 B / Electrométrico	2025-10-15	20:00
	16	µS/cm	451	SM 2510 B / Electrométrico	2025-10-15	21:00
Conductividad (25 °C) compuesta 3	17	µS/cm	460	SM 2510 B / Electrométrico	2025-10-15	22:00
	18	µS/cm	412	SM 2510 B / Electrométrico	2025-10-15	23:00
	19	µS/cm	471	SM 2510 B / Electrométrico	2025-10-16	0:00
	20	µS/cm	426	SM 2510 B / Electrométrico	2025-10-16	1:00

ENSAYO	Nº Alicaota	UNIDADES	RESULTADO	MÉTODO / TÉCNICA	FECHA DE ANÁLISIS (aaaa-mm-dd)	Hora
	21	µS/cm	---	SM 2510 B / Electrométrico	2025-10-16	2:00
	22	µS/cm	---	SM 2510 B / Electrométrico	2025-10-16	3:00
	23	µS/cm	536	SM 2510 B / Electrométrico	2025-10-16	4:00
	24	µS/cm	452	SM 2510 B / Electrométrico	2025-10-16	5:00

Fuente: Captura de datos en campo FL-0029.

Tabla 10 Ensayos en campo: Temperatura muestra – Salida PTAR

ENSAYO	Nº Alicaota	UNIDADES	RESULTADO	MÉTODO / TÉCNICA	FECHA DE ANÁLISIS (aaaa-mm-dd)	Hora
Temperatura Muestra Compuesta 1	1	°C	18,5	SM 2550 B	2025-10-15	6:00
	2	°C	19,0	SM 2550 B	2025-10-15	7:00
	3	°C	19,7	SM 2550 B	2025-10-15	8:00
	4	°C	19,8	SM 2550 B	2025-10-15	9:00
	5	°C	20,9	SM 2550 B	2025-10-15	10:00
	6	°C	21,1	SM 2550 B	2025-10-15	11:00
	7	°C	21,4	SM 2550 B	2025-10-15	12:00
	8	°C	21,3	SM 2550 B	2025-10-15	13:00
Temperatura Muestra Compuesta 2	9	°C	21,3	SM 2550 B	2025-10-15	14:00
	10	°C	20,8	SM 2550 B	2025-10-15	15:00
	11	°C	20,7	SM 2550 B	2025-10-15	16:00
	12	°C	20,6	SM 2550 B	2025-10-15	17:00
	13	°C	20,1	SM 2550 B	2025-10-15	18:00
	14	°C	---	SM 2550 B	2025-10-15	19:00
	15	°C	---	SM 2550 B	2025-10-15	20:00
	16	°C	19,0	SM 2550 B	2025-10-15	21:00
Temperatura Muestra Compuesta 3	17	°C	18,6	SM 2550 B	2025-10-15	22:00
	18	°C	19,1	SM 2550 B	2025-10-15	23:00
	19	°C	19,8	SM 2550 B	2025-10-16	0:00
	20	°C	19,8	SM 2550 B	2025-10-16	1:00
	21	°C	---	SM 2550 B	2025-10-16	2:00
	22	°C	---	SM 2550 B	2025-10-16	3:00
	23	°C	18,8	SM 2550 B	2025-10-16	4:00
	24	°C	18,6	SM 2550 B	2025-10-16	5:00

Fuente: Captura de datos en campo FL-0029.

Tabla 11 Ensayos en campo: pH / T – Salida PTAR

ENSAYO	Nº Alicuota	UNIDADES	RESULTADO	MÉTODO / TÉCNICA	FECHA DE ANÁLISIS (aaaa-mm-dd)	Hora
pH/T compuesta 1	1	Unidades pH/°C	8,03 / 18,5	SM 4500 H ⁺ B / Electrométrico	2025-10-15	6:00
	2	Unidades pH/°C	8,07 / 19,0	SM 4500 H ⁺ B / Electrométrico	2025-10-15	7:00
	3	Unidades pH/°C	8,01 / 19,1	SM 4500 H ⁺ B / Electrométrico	2025-10-15	8:00
	4	Unidades pH/°C	7,77 / 21,8	SM 4500 H ⁺ B / Electrométrico	2025-10-15	9:00
	5	Unidades pH/°C	7,86 / 21,5	SM 4500 H ⁺ B / Electrométrico	2025-10-15	10:00
	6	Unidades pH/°C	7,81 / 21,6	SM 4500 H ⁺ B / Electrométrico	2025-10-15	11:00
	7	Unidades pH/°C	7,77 / 22,0	SM 4500 H ⁺ B / Electrométrico	2025-10-15	12:00
	8	Unidades pH/°C	7,69 / 22,9	SM 4500 H ⁺ B / Electrométrico	2025-10-15	13:00
pH/T compuesta 2	9	Unidades pH/°C	7,86 / 21,6	SM 4500 H ⁺ B / Electrométrico	2025-10-15	14:00
	10	Unidades pH/°C	7,79 / 21,0	SM 4500 H ⁺ B / Electrométrico	2025-10-15	15:00
	11	Unidades pH/°C	7,82 / 20,9	SM 4500 H ⁺ B / Electrométrico	2025-10-15	16:00
	12	Unidades pH/°C	7,90 / 20,4	SM 4500 H ⁺ B / Electrométrico	2025-10-15	17:00
	13	Unidades pH/°C	8,16 / 19,8	SM 4500 H ⁺ B / Electrométrico	2025-10-15	18:00
	14	Unidades pH/°C	---	SM 4500 H ⁺ B / Electrométrico	2025-10-15	19:00
	15	Unidades pH/°C	---	SM 4500 H ⁺ B / Electrométrico	2025-10-15	20:00
	16	Unidades pH/°C	7,66 / 19,1	SM 4500 H ⁺ B / Electrométrico	2025-10-15	21:00
pH/T compuesta 3	17	Unidades pH/°C	7,76 / 18,7	SM 4500 H ⁺ B / Electrométrico	2025-10-15	22:00
	18	Unidades pH/°C	7,74 / 19,0	SM 4500 H ⁺ B / Electrométrico	2025-10-15	23:00
	19	Unidades pH/°C	7,72 / 19,3	SM 4500 H ⁺ B / Electrométrico	2025-10-16	0:00

ENSAYO	N° Alicuota	UNIDADES	RESULTADO	MÉTODO / TÉCNICA	FECHA DE ANÁLISIS (aaaa-mm-dd)	Hora
	20	Unidades pH/°C	7,75 / 19,6	SM 4500 H ⁺ B / Electrométrico	2025-10-16	1:00
	21	Unidades pH/°C	---	SM 4500 H ⁺ B / Electrométrico	2025-10-16	2:00
	22	Unidades pH/°C	---	SM 4500 H ⁺ B / Electrométrico	2025-10-16	3:00
	23	Unidades pH/°C	7,66 / 18,7	SM 4500 H ⁺ B / Electrométrico	2025-10-16	4:00
	24	Unidades pH/°C	7,67 / 18,1	SM 4500 H ⁺ B / Electrométrico	2025-10-16	5:00

Fuente: Captura de datos en campo FL-0029.

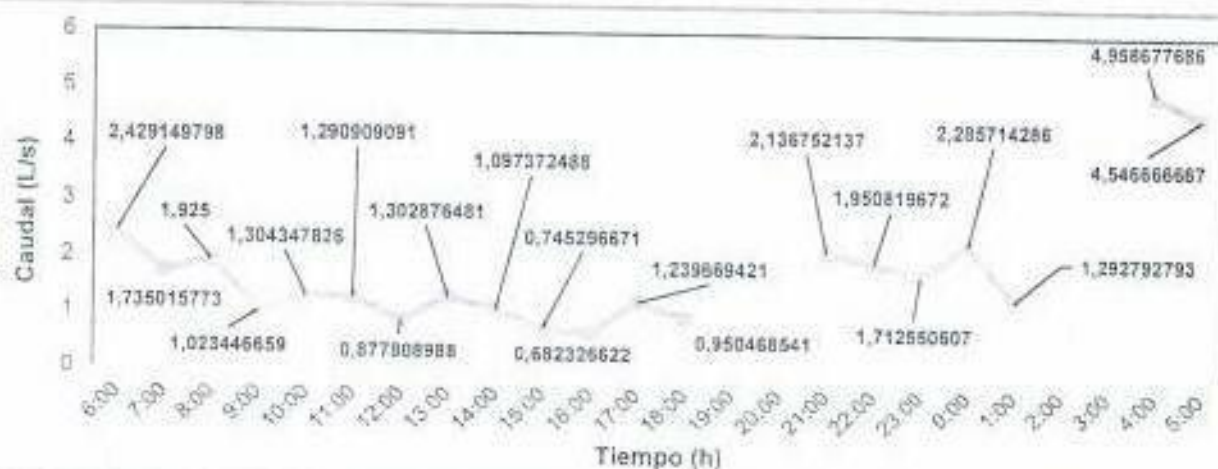
Tabla 12 Ensayos en campo: Conductividad – Salida PTAR

ENSAYO	N° Alicuota	UNIDADES	RESULTADO	MÉTODO / TÉCNICA	FECHA DE ANÁLISIS (aaaa-mm-dd)	Hora
Conductividad (25 °C) compuesta 1	1	µS/cm	840	SM 2510 B / Electrométrico	2025-10-15	6:00
	2	µS/cm	855	SM 2510 B / Electrométrico	2025-10-15	7:00
	3	µS/cm	842	SM 2510 B / Electrométrico	2025-10-15	8:00
	4	µS/cm	831	SM 2510 B / Electrométrico	2025-10-15	9:00
	5	µS/cm	837	SM 2510 B / Electrométrico	2025-10-15	10:00
	6	µS/cm	840	SM 2510 B / Electrométrico	2025-10-15	11:00
	7	µS/cm	849	SM 2510 B / Electrométrico	2025-10-15	12:00
	8	µS/cm	846	SM 2510 B / Electrométrico	2025-10-15	13:00
Conductividad (25 °C) compuesta 2	9	µS/cm	892	SM 2510 B / Electrométrico	2025-10-15	14:00
	10	µS/cm	902	SM 2510 B / Electrométrico	2025-10-15	15:00
	11	µS/cm	898	SM 2510 B / Electrométrico	2025-10-15	16:00
	12	µS/cm	925	SM 2510 B / Electrométrico	2025-10-15	17:00

ENSAYO	Nº Alicuota	UNIDADES	RESULTADO	MÉTODO / TÉCNICA	FECHA DE ANÁLISIS (aaaa-mm-dd)	Hora
	13	$\mu\text{S/cm}$	924	SM 2510 B / Electrométrico	2025-10-15	18:00
	14	$\mu\text{S/cm}$	---	SM 2510 B / Electrométrico	2025-10-15	19:00
	15	$\mu\text{S/cm}$	---	SM 2510 B / Electrométrico	2025-10-15	20:00
	16	$\mu\text{S/cm}$	924	SM 2510 B / Electrométrico	2025-10-15	21:00
Conductividad (25 °C) compuesta 3	17	$\mu\text{S/cm}$	912	SM 2510 B / Electrométrico	2025-10-15	22:00
	18	$\mu\text{S/cm}$	903	SM 2510 B / Electrométrico	2025-10-15	23:00
	19	$\mu\text{S/cm}$	897	SM 2510 B / Electrométrico	2025-10-16	0:00
	20	$\mu\text{S/cm}$	887	SM 2510 B / Electrométrico	2025-10-16	1:00
	21	$\mu\text{S/cm}$	---	SM 2510 B / Electrométrico	2025-10-16	2:00
	22	$\mu\text{S/cm}$	---	SM 2510 B / Electrométrico	2025-10-16	3:00
	23	$\mu\text{S/cm}$	835	SM 2510 B / Electrométrico	2025-10-16	4:00
	24	$\mu\text{S/cm}$	822	SM 2510 B / Electrométrico	2025-10-16	5:00

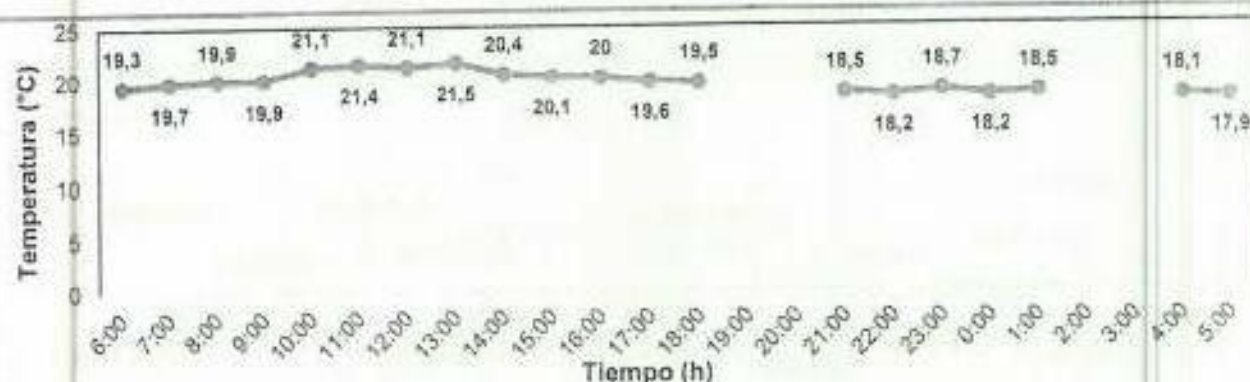
Fuente: Captura de datos en campo FL-0029.

Ilustración 1 Variación Caudal Entrada – PTAR



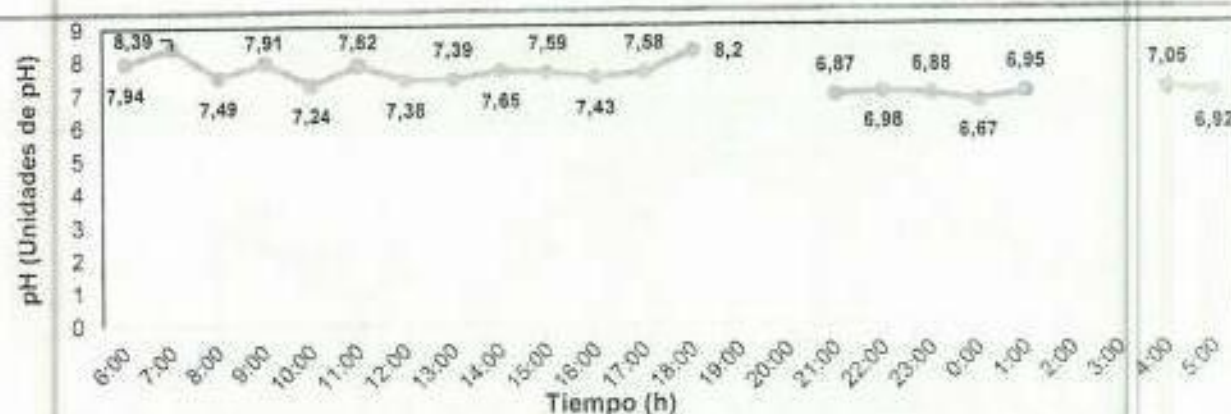
Fuente: Autor.

Ilustración 2 Variación Temperatura Entrada – PTAR



Fuente: Autor.

Ilustración 3 Variación pH Entrada – PTAR



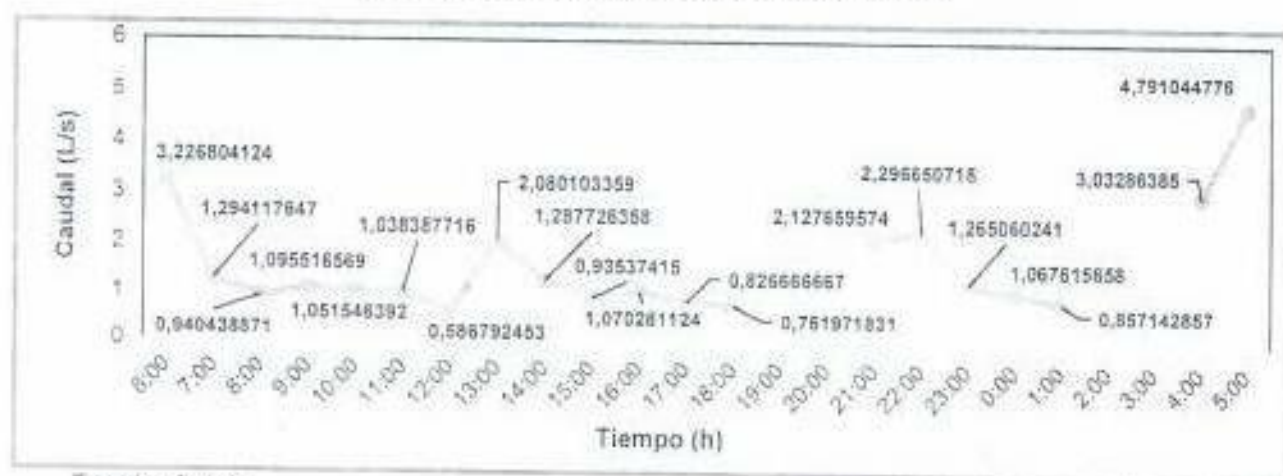
Fuente: Autor.

Ilustración 4 Variación Conductividad Entrada – PTAR



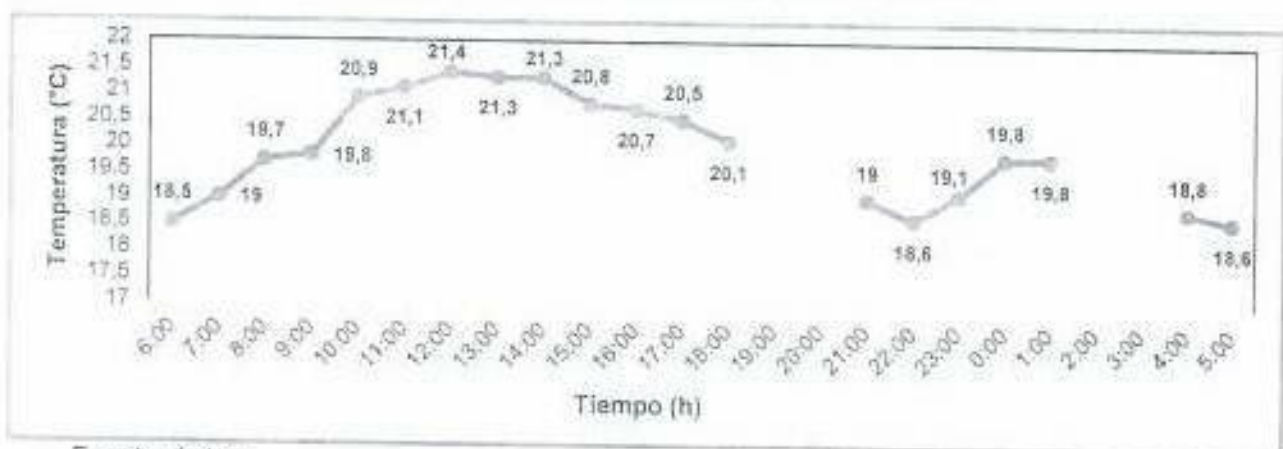
Fuente: Autor.

Ilustración 5 Variación Caudal Salida - PTAR



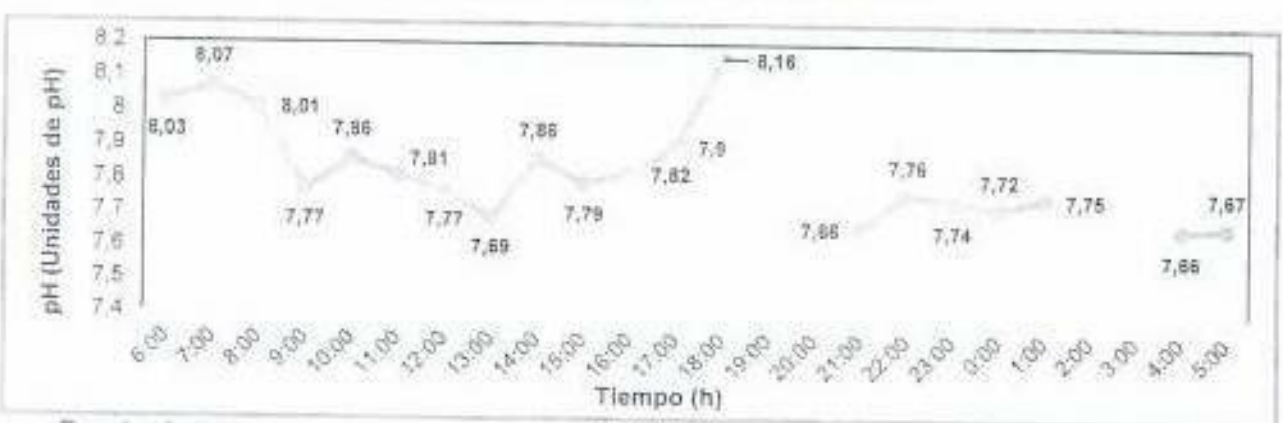
Fuente: Autor.

Ilustración 6 Variación Temperatura Salida - PTAR



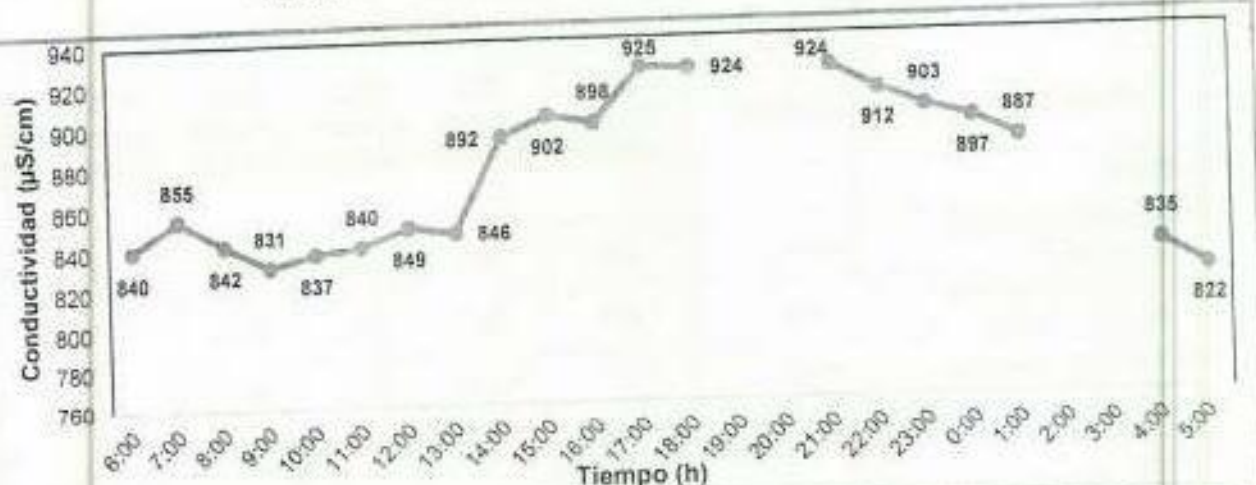
Fuente: Autor.

Ilustración 7 Variación pH Salida - PTAR



Fuente: Autor.

Ilustración 8 Variación Conductividad Salida – PTAR



Fuente: Autor.

6. ANÁLISIS Y RESULTADOS

6.1 Caudal, volumen y duración de la descarga del vertimiento

En la tabla 13, se observa el cálculo del volumen total de la PTAR, determinados a partir del caudal y el tiempo de descarga. Estos valores fueron obtenidos mediante la captura de datos en campo, registrada en el formato FL-0029 (Aforo de caudales – Volumétrico).

Tabla 13 Volumen total vertimiento

Punto	Tiempo descarga (s/día)	Caudal Promedio (L/s)	Volumen (m³/día)
Entrada	86400	1,7744	153308
Salida	86400	1,5817	136659

Fuente: Captura de datos en campo FL -0029

6.2 Resultados de los ensayos en laboratorio ambiental

A continuación, en las Tablas 14 y 15 se presentan los resultados de los ensayos realizados sobre las muestras correspondientes a la PTAR (entrada y salida) y la fuente receptora. Las muestras fueron recepcionadas en el laboratorio ambiental QuimiProyectos S.A.S.

Tabla 14 Resultados ensayos fisicoquímicos – PTAR

ENSAYOS	UNIDADES	EC1 Informe 1040/25	EC2 Informe 1041/25	EC3 Informe 1042/25	SC1 Informe 1043/25	SC2 Informe 1044/25	SC3 Informe 1045/25
Generales							
Demanda Química de Oxígeno, DQO	mg O ₂ /L	992	368	350	55,0	51,8	64,0
Demanda Bioquímica de Oxígeno, DBO ₅	mg/L	656	264	239	22,3	20,1	23,9
Sólidos Sedimentables	mg/L	2	<0,1*	<0,1*	<0,1*	2	<0,1*
Sólidos Suspendidos Totales	mg/L	273	112	112	22,5	17,8	26,7
Surfactantes - Surfactantes aniónicos como (SAAM)	mg SAAM/L SAAM calculado como dodecilo sulfato, sal sódica, peso molecular 288,38 g/mol	1,67	3,46	1,07	<0,5*	<0,5*	<0,5*
Aceites y grasas	mg/L	22,9	10,9	<10,0*	<10,0*	<10,0*	<10,0*
Hidrocarburos							
**Hidrocarburos	mg/L	< 8,00*	< 8,00*	< 8,00*	< 8,00*	< 8,00*	< 8,00*
Compuestos de Fósforo							
**Fósforo Total	mg PO ₄ ³⁻ -P/L	2,53	2,46	3,98	3,17	0,531	4,33
Fósforo Reactivo Total (ortofosfatos)	mg P-PO ₄ ³⁻ -L	1,44	6,68	1,24	3,53	3,63	3,16
Compuesto de Nitrógeno							
Nitrato	mg N-NO ₃ ⁻ /L	<0,5*	<0,5*	<0,5*	<0,5*	<0,5*	<0,5*
Nitrito	mg N-NO ₂ ⁻ /L	0,058	<0,0153*	<0,0153*	0,025	0,021	0,045
**Nitrógeno Amoniacal	mg NH ₃ -N/L	49,2	51,3	14,5	26,2	48,2	37,6
**Nitrógeno Kjeldahl	mg N/L	58,2	69,8	28,1	26,7	48,4	38,0
Nitrógeno Total (Cálculo)	mg/N/L	58,3	69,8	28,1	26,7	48,4	38,0

Fuente: Informes de Resultados FL-0031.

**Ensayos contratados acreditados.

*Menor que el "Límite inferior del rango de trabajo"

Tabla 15 Resultados ensayos fisicoquímicos – Quebrada La Caña

ENSAYOS	UNIDADES	Aguas arriba Informe 1046/25	Aguas abajo Informe 1047/25
Generales			
Alcalinidad	mg CaCO ₃ /L	42,8	65,7
Turbidez	NTU	80	60
Cloruros	mg Cl ⁻ /L	<10,0*	12,9
Dureza Total	mg CaCO ₃ /L	82,8	147
Demanda Química de Oxígeno, DQO	mg O ₂ /L	<10,0*	<10,0*
Demanda Bioquímica de Oxígeno, DBO ₅	mg/L	<6,0*	<6,0*
Sólidos Suspendidos Totales	mg/L	84,0	65,2
Surfactantes - Surfactantes aniónicos como (SAAM)	mg SAAM/L SAAM calculado como dodecilo sulfato, sal sódica, peso molecular 288,38 g/mol	< 0,5*	< 0,5*
Color aparente	UC	72	17
Sólidos Sedimentables	mg/L	4	4
Compuestos de Fósforo			
**Fósforo Total	mg PO ₄ ³⁻ -P/L	<0,075*	0,264
Compuesto de Nitrógeno			
Nitrato	mg N-NO ₃ -/L	<0,5*	<0,5*
Nitrito	mg N-NO ₂ -/L	<0,0153*	0,024
**Nitrógeno Amoniacal	mg NH ₃ -N/L	< 1,00*	2,23
**Nitrógeno Kjeldahl	mg N/L	< 3,00*	< 3,00*
Nitrógeno Total (Cálculo)	mg N/L	< 3,00*	< 3,00*
Metales			
***Hierro total	mg/L	4,45	3,83
***Plomo total	mg/L	< 0,008*	< 0,008*
Ensayo Microbiológico			
***Coliformes termotolerantes (Fecales)	NMP/100 mL	1890	3101
***Coliformes totales	NMP/100 mL	15531	19863
***Escherichia coli	NMP/100 mL	1860	3076

Fuente: Informes de Resultados FL-0031.

**Ensayos contratados acreditados.

*Menor que el "Limite inferior del rango de trabajo".

7. EVALUACIÓN SISTEMA TRATAMIENTO

7.1 Comparación de resultados vs normativa

La comparación entre los resultados de ensayos de las muestras del vertimiento (Salida PTAR) con la norma de referencia Resolución 0631 de 17 de marzo 2015, según el Capítulo V, artículo 8 (Aguas residuales domésticas – ARD y de las aguas residuales (ARD y ARnD) de los prestadores del servicio público de alcantarillado a cuerpo de aguas superficiales, con una carga menor o igual a 625,00 Kg/día DBO₅), se presenta en las Tablas 16 y 17. Igualmente, la comparación entre los resultados de ensayos de la fuente receptora (Aguas arriba – Aguas abajo) con el Decreto 1594 de 1984, se presentan en las Tablas 18 y 19.

Tabla 16 Comparativa resultados de ensayos del vertimiento vs normativa

ENSAYOS	UNIDADES	SC1 Informe 1043/25	SC2 Informe 1044/25	SC3 Informe 1045/25	NORMA DE REFERENCIA Res. 0631 de 2015 (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible) Valores Máximos Permitidos
Generales					
Demanda Química de Oxígeno, DQO	mg O ₂ /L	55,0	51,8	64,0	180,00
Demanda Bioquímica de Oxígeno, DBO ₅	mg/L	22,3	20,1	23,9	90,00
Sólidos Sedimentables	mg/L	<0,1*	2	<0,1*	5,0
Sólidos Suspendidos Totales	mg/L	22,5	17,8	26,7	90,00
Surfactantes - Surfactantes aniónicos como (SAAM)	mg SAAM/L SAAM calculado como dodecilo sulfato, sal sódica, peso molecular 288,38 g/mol	<0,5*	<0,5*	<0,5*	Análisis y Reporte
Grasas y aceites	mg/L	<10,0*	<10,0*	<10,0*	20,0
Hidrocarburos					
**Hidrocarburos	mg/L	< 8,00*	< 8,00*	< 8,00*	Análisis y Reporte

ENSAYOS	UNIDADES	SC1	SC2	SC3	NORMA DE REFERENCIA Res. 0631 de 2015 (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible) Valores Máximos Permitidos
		Informe 1043/25	Informe 1044/25	Informe 1045/25	
Compuestos de Fósforo					
**Fósforo Total	mg $\text{PO}_4^{3-}\text{-P/L}$	3,17	0,531	4,33	Análisis y Reporte
Fósforo Reactivo Total (ortofosfatos)	mg $\text{P-PO}_4^{3-}\text{-L}$	3,53	3,63	3,16	Análisis y Reporte
Compuesto de Nitrógeno					
Nitrato	mg $\text{N-NO}_3\text{-/L}$	<0,5*	<0,5*	<0,5*	Análisis y Reporte
Nitrito	mg $\text{N-NO}_2\text{-/L}$	0,025	0,021	0,045	Análisis y Reporte
**Nitrógeno Amoniacal	mg $\text{NH}_3\text{-N/L}$	26,2	48,2	37,6	Análisis y Reporte
**Nitrógeno Kjeldahl	mg N/L	26,7	48,4	38,0	Análisis y Reporte
Nitrógeno Total (Cálculo)	mg N/L	26,7	48,4	38,0	Análisis y Reporte

Fuente: Informes de Resultados FL-0031.

**Ensayos contratados acreditados.

*Menor que el "Límite inferior del rango de trabajo".

Tabla 17 Cumplimiento de los objetivos de calidad ensayos en campo del vertimiento

ENSAYOS IN SITU	UNIDADES	VERTIMIENTO	NORMA DE REFERENCIA Res. 0631 de 2015 (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible) Valores Máximos Permitidos
pH	Unidades pH / °C	7,66 a 8,16	6,00 a 9,00
Temperatura de la muestra	° C	18,5 a 21,4	40,00

Fuente: Captura de datos FL-0029

Tabla 18 Comparativa resultados de ensayos de Quebrada La Caña, Aguas arriba vs normativa

ENSAYOS	UNIDADES	RESULTADOS	NORMA DE REFERENCIA (Decreto 1594 de 1984) Valores máximos aceptables
Cloruros	mg Cl/L	<10,0*	250
pH	Unidades de pH	7,45	5,0 – 9,0 unidades
Nitratos	mg $\text{N-NO}_3\text{-L}$	<0,5*	10,0

ENSAYOS	UNIDADES	RESULTADOS	NORMA DE REFERENCIA (Decreto 1594 de 1984) Valores máximos aceptables
Nitritos	mg N-NO ₂ -/L	<0,0153*	1,0
Surfactantes - Surfactantes aniónicos como (SAAM)	mg SAAM/L SAAM calculado como dodecilo sulfato, sal sódica, peso molecular 288,38 g/mol	<0,5*	0,5
**Nitrógeno amoniacal	mg NH ₃ -N/L	<1,00*	1,0
**Plomo Total	mg Pb/L	<0,008*	0,05
**Coliformes termotolerantes (Fecales)	NMP/100 mL	1890	2.000
**Coliformes totales	NMP/100 mL	15531	20.000

Fuente: Informes de Resultados FL-0031.

**Ensayos contratados acreditados.

*Menor que el "Límite inferior del rango de trabajo".

Tabla 19 Comparativa resultados de ensayos de Quebrada La Caña, Aguas abajo vs normativa

ENSAYOS	UNIDADES	RESULTADOS	NORMA DE REFERENCIA (Decreto 1594 de 1984) Valores máximos aceptables
Cloruros	mg Cl/L	12,9	250
pH	Unidades	7,49	5,0 – 9,0 unidades
Nitratos	mg N-NO ₃ -/L	<0,5*	10,0
Nitritos	mg N-NO ₂ -/L	0,024	1,0
Surfactantes - Surfactantes aniónicos como (SAAM)	mg SAAM/L SAAM calculado como dodecilo sulfato, sal sódica, peso molecular 288,38 g/mol	<0,5*	0,5
**Nitrógeno amoniacal	mg NH ₃ -N/L	2,23	1,0
**Plomo Total	mg Pb/L	<0,008*	0,05
**Coliformes termotolerantes (Fecales)	NMP/100 mL	3101	2.000
**Coliformes totales	NMP/100 mL	19863	20.000

Fuente: Informes de Resultados FL-0031.

**Ensayos contratados acreditados.

*Menor que el "Límite inferior del rango de trabajo".

7.2 Cálculo de la Carga Contaminante.

Con base en los resultados obtenidos en laboratorio, se efectuó el cálculo de la carga contaminante aportada por la descarga en el punto de salida de la PTAR. Los resultados de dicho cálculo se presentan en las Tablas 20, 21 y 22.

Tabla 20 Cálculo de Carga Contaminante Salida PTAR - Compuesta 1

Ensayos	Carga Unitaria mg/L	Carga diaria Kg/día
Demanda Química de Oxígeno (DQO)	55,0	2,24
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO ₅)	22,3	0,91
Sólidos suspendidos totales	22,5	0,92
Grasas y aceites	10,0	0,41

Fuente: El Autor

Tabla 21 Cálculo de Carga Contaminante Salida PTAR - Compuesta 2

Ensayos	Carga Unitaria mg/L	Carga diaria Kg/día
Demanda Química de Oxígeno (DQO)	51,8	1,31
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO ₅)	20,1	0,51
Sólidos suspendidos totales	17,8	0,45
Grasas y aceites	10,0	0,25

Fuente: El Autor

Tabla 22 Cálculo de Carga Contaminante Salida PTAR - Compuesta 3

Ensayos	Carga Unitaria mg/L	Carga diaria Kg/día
Demanda Química de Oxígeno (DQO)	64,0	3,07
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO ₅)	23,9	1,15
Sólidos suspendidos totales	26,7	1,28
Grasas y aceites	10,0	0,48

Fuente: El Autor

8. ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD DEL MUESTREO

El laboratorio de QuimiProyectos S.A.S., desarrolla y hace seguimiento a las actividades de aseguramiento y control de calidad, programadas para garantizar la validez y la confiabilidad

de los resultados de los ensayos que realiza. Estas actividades se encuentran documentadas dentro de un sistema de gestión basado en los requisitos de la norma NTC ISO/IEC 17025, el cual es aplicado en todo momento por un grupo de profesionales competentes y comprometidos con la calidad de las actividades realizadas en el laboratorio.

Entre las actividades de aseguramiento y de control de calidad, se encuentran las siguientes:

1. Preparación y aplicación del plan de muestreo correspondiente a cada actividad de toma de muestras.
2. Revisión sistemática de la información registrada durante las actividades de toma de muestras y durante las actividades de ensayo realizadas en el laboratorio.
3. Verificación interna del funcionamiento de los equipos utilizados durante las actividades de toma de muestras y durante las actividades de ensayo realizadas en el laboratorio.
4. Aplicación sistemática de los controles de calidad definidos para los métodos de ensayo realizados en el laboratorio y realizados en el lugar de toma de muestras.
5. Aplicación sistemática de los controles de calidad definidos para la toma de muestras.
6. Mantenimiento, seguimiento y registro de las condiciones ambientales durante la realización de los ensayos en el laboratorio.
7. Mantenimiento preventivo planificado de equipos utilizados para la realización de los ensayos y durante la toma de muestras.
8. Calibración planificada de los equipos utilizados para la realización de los ensayos y durante la toma de muestras.
9. Preservación de muestras aplicando metodologías estandarizadas internacionalmente.
10. Participación programada en ensayos de aptitud (Pruebas de desempeño interlaboratorios) coordinadas por organizaciones avaladas internacionalmente.
11. Acreditación de ensayos por parte del Instituto de Hidrología, Meteorología y estudios ambientales – IDEAM.

12. Evaluación del desempeño técnico de los colaboradores responsables de realizar los ensayos y la toma de muestras, para asegurar el mantenimiento de su competencia técnica.
13. Control eficiente de los documentos y registros involucrados en las actividades de ensayos y de toma de muestras.
14. Uso de métodos de ensayo estandarizados a nivel internacional.
15. Aplicación de métodos de muestreo reconocidos a nivel nacional e internacional.
16. Verificación interna de materiales de referencia utilizados en los ensayos realizados en el laboratorio.

9. CONCLUSIÓN

La caracterización de la PTAR ubicada en las instalaciones de La Escuela De Carabineros Provincia De Vélez "Mayor General Manuel José López Gómez" ubicada en el Km. 1 Vía Vélez – Barbosa, Vereda el Tun Tun, Finca Villa Elvía Municipio de Vélez Santander, le permite a la Autoridad Ambiental competente realizar la evaluación de la calidad del vertimiento, frente a lo establecido con la normatividad vigente Resolución 0631 del 17 de marzo de 2015, específicamente en el Capítulo V (Parámetros fisicoquímicos y sus valores límites máximos permisibles en los vertimientos puntuales de aguas residuales domésticas - ARD y de las aguas residuales (ARD - ARnD) de los prestadores del servicio público de alcantarillado a cuerpos de agua superficiales), artículo 8. Sección con una carga menor o igual a 625 kg/día.

10. ANEXOS

ANEXO 1

INFORME DE RESULTADOS

Informe No. 1040/25	Fecha de emisión: 2025-11-14
Solicitante - Contacto: Escuela de Carabineros Provincia de Vélez "Mayor General Manuel José López Gómez"	
Dirección, ciudad y teléfono: Km 1 vía Vélez - Barbosa, Vereda El Tun tun, Finca Villa Elvia, Vélez, Santander	

INFORMACIÓN ESPECÍFICA DEL MUESTREO

Método de muestreo:	Protocolo de monitoreo y seguimiento del agua 2021 IDEAM	Matriz de la muestra:	Agua residual doméstica
Plan de muestreo:	2025-10-15_ESVEL	Muestra tomada por:	Quimiproyectos S.A.S.
Fecha de muestreo:	2025-10-15	Coordenadas:	Norte: 08°59'58.85"
Lugar de muestreo:	Escuela de Carabineros Provincia de Vélez (ESVEL)		Este: 73°40'29.79"
Punto de muestreo:	Entrada PTAR - Compuesta 1		Altura (snm): 2115
Hora de muestreo:	06:00 a 13:00		
Fecha de recepción:	2025-10-16		
Hora de recepción:	18:20		
Identificación de la muestra:	EC1		
Condiciones ambientales:	Temperatura ambiente (°C): 13.3	Soleado:	No registra
	Totalmente nublado: X	Lluvioso:	No registra
		Parcialmente nublado:	No registra

Registro fotográfico del lugar y punto de muestreo



MEDICIONES REALIZADAS EN CAMPO

FECHA DE MEDICIÓN (aaaa-mm-dd)	HORA DE MEDICIÓN (hh:mm)	MEDICIÓN	MÉTODO / TÉCNICA	RESULTADO	UNIDAD
2025-10-15	6:00	**Caudal	Protocolo de monitoreo y seguimiento del agua 2021 IDEAM / Volumétrico	2,429149796	L/s
2025-10-15	7:00	**Caudal	Protocolo de monitoreo y seguimiento del agua 2021 IDEAM / Volumétrico	1,735015773	L/s
2025-10-15	8:00	**Caudal	Protocolo de monitoreo y seguimiento del agua 2021 IDEAM / Volumétrico	1,925	L/s
2025-10-15	9:00	**Caudal	Protocolo de monitoreo y seguimiento del agua 2021 IDEAM / Volumétrico	1,023448659	L/s
2025-10-15	10:00	**Caudal	Protocolo de monitoreo y seguimiento del agua 2021 IDEAM / Volumétrico	1,304347829	L/s
2025-10-15	11:00	**Caudal	Protocolo de monitoreo y seguimiento del agua 2021 IDEAM / Volumétrico	1,290909091	L/s
2025-10-15	12:00	**Caudal	Protocolo de monitoreo y seguimiento del agua 2021 IDEAM / Volumétrico	0,877806968	L/s
2025-10-15	13:00	**Caudal	Protocolo de monitoreo y seguimiento del agua 2021 IDEAM / Volumétrico	1,302876461	L/s

TIPO DE MUESTRA: PUNTUAL

ENSAYO(S) FÍSICOQUÍMICO(S) REALIZADO(S) EN CAMPO

FECHA DE ENSAYO (aaaa-mm-dd)	HORA DE ENSAYO (hh:mm)	ENSAYO	MÉTODO / TÉCNICA	RESULTADO	UNIDAD
2025-10-15	6:00	**Temperatura	SM 2550 B	19,3	°C
2025-10-15	7:00	**Temperatura	SM 2550 B	19,7	°C
2025-10-15	8:00	**Temperatura	SM 2550 B	19,9	°C
2025-10-15	9:00	**Temperatura	SM 2550 B	19,9	°C

Informe No. 1040/25		Fecha de emisión: 2025-11-14			
Solicitante - Contacto: Escuela de Carabineros Provincia de Vélez "Mayor General Manuel José López Gómez"					
Dirección, ciudad y teléfono: Km 1 vía Vélez - Barbosa, Vereda El Tun tun, Finca Villa Elva, Vélez, Santander					
2025-10-15	10:00	**Temperatura	SM 2550 B	21,1	°C
2025-10-15	11:00	**Temperatura	SM 2550 B	21,4	°C
2025-10-15	12:00	**Temperatura	SM 2550 B	21,1	°C
2025-10-15	13:00	**Temperatura	SM 2550 B	21,5	°C
2025-10-15	6:00	**pH/T	SM 4500-H ⁺ B / Electrométrico	7,94 / 18,4	Unidades de pH/°C
2025-10-15	7:00	**pH/T	SM 4500-H ⁺ B / Electrométrico	8,39 / 18,0	Unidades de pH/°C
2025-10-15	8:00	**pH/T	SM 4500-H ⁺ B / Electrométrico	7,49 / 19,6	Unidades de pH/°C
2025-10-15	9:00	**pH/T	SM 4500-H ⁺ B / Electrométrico	7,81 / 20,5	Unidades de pH/°C
2025-10-15	10:00	**pH/T	SM 4500-H ⁺ B / Electrométrico	7,24 / 21,8	Unidades de pH/°C
2025-10-15	11:00	**pH/T	SM 4500-H ⁺ B / Electrométrico	7,82 / 21,4	Unidades de pH/°C
2025-10-15	12:00	**pH/T	SM 4500-H ⁺ B / Electrométrico	7,38 / 22,7	Unidades de pH/°C
2025-10-15	13:00	**pH/T	SM 4500-H ⁺ B / Electrométrico	7,35 / 21,9	Unidades de pH/°C
2025-10-15	6:00	**Conductividad (25 °C)	SM 2510 B / Electrométrico	718	µS/cm
2025-10-15	7:00	**Conductividad (25 °C)	SM 2510 B / Electrométrico	748	µS/cm
2025-10-15	8:00	**Conductividad (25 °C)	SM 2510 B / Electrométrico	1035	µS/cm
2025-10-15	9:00	**Conductividad (25 °C)	SM 2510 B / Electrométrico	979	µS/cm
2025-10-15	10:00	**Conductividad (25 °C)	SM 2510 B / Electrométrico	1095	µS/cm
2025-10-15	11:00	**Conductividad (25 °C)	SM 2510 B / Electrométrico	1171	µS/cm
2025-10-15	12:00	**Conductividad (25 °C)	SM 2510 B / Electrométrico	900	µS/cm
2025-10-15	13:00	**Conductividad (25 °C)	SM 2510 B / Electrométrico	994	µS/cm

TIPO DE MUESTRA: PUNTUAL

ENSAYO(S) FISICOQUIMICO(S) REALIZADO(S) EN LABORATORIO

Fecha toma de la muestra: 2025-10-15

Hora toma de la muestra: 12:45

FECHA DE ENSAYO (aaaa-mm-dd)	ENSAYO	MÉTODO / TÉCNICA	RESULTADO	UNIDAD
2025-10-16	**Fósforo reactivo total (Leído como Ortofosfato)	SM 4500-P E / Espectrofotométrico	1,44	mg P-PO ₄ ³⁻ /L
2025-10-17	**Aceites y grasas	SM 9520 B / Extracción Líquido-Líquido. Partición gravimétrica	22,9	mg/L
2025-11-01	***Hidrocarburos	SM 9520 B. F	< 0,20	mg/L

TIPO DE MUESTRA: COMPUESTA

ENSAYO(S) FISICOQUIMICO(S) REALIZADO(S) EN LABORATORIO

FECHA DE ENSAYO (aaaa-mm-dd)	ENSAYO	MÉTODO / TÉCNICA	RESULTADO	UNIDAD
2025-10-16	**Sólidos sedimentables	SM 2540 F / Volumétrico	3	mg/L
2025-10-16	**Demanda química de oxígeno, DQO	SM 5220 C / Reflujo cerrado - Volumétrico	992	mg O ₂ /L
2025-10-16 2025-10-21	**Demanda bioquímica de oxígeno, DBO ₅	SM 5210 B, SM 4500-D H / Incubación 5 días - Electrodo de Luminiscencia	656	mg/L
2025-10-16	**Nitrato	Espectro de sodio. Análisis de aguas. J. Roper, numeral 7.30.1 modificado. 3ª edición, 2011	< 0,5*	mg N-NO ₃ /L
2025-10-16	**Nitró	SM 4500-NO ₃ B / Colorimetría	0,058	mg N-NO ₃ /L
2025-10-17	**Sólidos suspendidos totales	SM 2540 D / Gravimétrico - secado 103 - 105 °C	273	mg/L

Informe No. 1040/25		Fecha de emisión: 2025-11-14		
Solicitante - Contacto: Escuela de Carabineros Provincia de Vélez "Mayor General Manuel José López Gómez"				
Dirección, ciudad y teléfono: Km 1 vía Vélez - Barbosa, Vereda El Tun tun, Finca Villa Elvia, Vélez, Santander				
2025-10-17	**Surfactantes - Surfactantes aniónicos como (SAAM)	SM 5540 C / Colorimetría	1,67	mg SAAML SAAM calculado como dodecilo sulfato, sal sódica, peso molecular 288,38 g/mol
2025-11-05	***Nitrógeno amoniacal	SM 4500-NH ₃ B, C	49,2	mg NH ₃ -N/L
2025-10-17	***Nitrógeno Kjeldahl	ASTM D8001-16e1	58,2	mg N/L
2025-11-11	Nitrógeno total	Cálculo	58,3	mg N/L
2025-10-21	***Fósforo total	SM 4500-P B 4, E	2,53	mg PO ₄ ³⁻ -P/L

SM: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23th Edition, 2017, APHA, AWWA, WEF

ISO: International Organization for Standardization

* Resultado menor que el "Límite inferior del rango de trabajo"

** Ensayo (o medición en campo) realizado en la sede del Laboratorio Ambiental de QUIMIPROYECTOS S.A.S (o en el lugar de muestreo) y acreditado por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios ambientales - IDEAM

*** Ensayo contratado(s) acreditado(s)

Ensayo contratado no acreditado(s)

** Resultado mayor que el "Límite superior del rango de trabajo"

† Información suministrada por el cliente

El ensayo o la medición en campo sin marca especial no es acreditado y fue realizado por el Laboratorio Ambiental de QUIMIPROYECTOS S.A.S.

OBSERVACIONES:

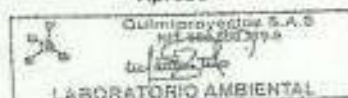
* Los ensayos nitrógeno amoniacal, nitrógeno Kjeldahl, fósforo total e hidrocarburos fueron realizados por el laboratorio ECOSAM S.A.S ubicado en la carrera 37 N° 31 - 34, Bucaramanga, Santander

* Para los ensayos nitrógeno amoniacal, fósforo total e hidrocarburos contratados con el laboratorio ECOSAM S.A.S, en la columna Método/Técnica la sigla SM corresponde a Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 24th Edition, 2023

* EL LABORATORIO AMBIENTAL QUIMIPROYECTOS S.A.S hace descargo de responsabilidad sobre toda la información suministrada por el cliente e identifica como tal en el presente informe.

"Este informe es válido únicamente para la(s) muestra(s) analizada(s) y relacionada(s) en él".
Prohibida su reproducción sin la autorización del LABORATORIO AMBIENTAL QUIMIPROYECTOS S.A.S

Aprobó



LABORATORIO AMBIENTAL

MARTHA CECILIA PATIÑO SOCHA

GERENTE

Química TP- PQ. 1426



"FIN DE ESTE INFORME"

Informe No. 1041/25 Fecha de emisión: 2025-11-14
Solicitante - Contacto: Escuela de Carabineros Provincia de Vélez "Mayor General Manuel José López Gómez"
Dirección, ciudad y teléfono: Km 1 vía Vélez - Barbosa, Vereda El Tun tun, Finca Villa Elvia, Vélez, Santander

INFORMACIÓN ESPECÍFICA DEL MUESTREO

Método de muestreo: Protocolo de monitoreo y seguimiento del agua 2021 IDEAM
Plan de muestreo: 2025-10-15_ESVEL
Fecha de muestreo: 2025-10-15
Lugar de muestreo: Escuela de Carabineros Provincia de Vélez (ESVEL)
Punto de muestreo: Entrada PTAR - Compuesto 2
Hora de muestreo: 14:00 a 21:00
Fecha de recepción: 2025-10-16
Hora de recepción: 16:20
Identificación de la muestra: EC2
Condiciones ambientales: Temperatura ambiente (°C): 22.0
Totalmente nublado: No registra
Parcialmente nublado: X
Soleado: No registra
Lluvioso: No registra
Matriz de la muestra: Agua residual doméstica
Muestra tomada por: QuimiProyectos S.A.S.
Coordenadas: Norte: 05°59'36.85"
Este: 73°40'29.79"
Altura (msnm): 2110

Registro fotográfico del lugar y punto de muestreo



MEDICIONES REALIZADAS EN CAMPO

FECHA DE MEDICIÓN (aaaa-mm-dd)	HORA DE MEDICIÓN (hh:mm)	MEDICIÓN	MÉTODO / TÉCNICA	RESULTADO	UNIDAD
2025-10-15	14:00	**Caudal	Protocolo de monitoreo y seguimiento del agua 2021 IDEAM / Volumétrico	1,097372488	L/s
2025-10-15	15:00	**Caudal	Protocolo de monitoreo y seguimiento del agua 2021 IDEAM / Volumétrico	0,745296671	L/s
2025-10-15	16:00	**Caudal	Protocolo de monitoreo y seguimiento del agua 2021 IDEAM / Volumétrico	0,682326622	L/s
2025-10-15	17:00	**Caudal	Protocolo de monitoreo y seguimiento del agua 2021 IDEAM / Volumétrico	1,339668421	L/s
2025-10-15	18:00	**Caudal	Protocolo de monitoreo y seguimiento del agua 2021 IDEAM / Volumétrico	0,950468341	L/s
2025-10-15	19:00	**Caudal	Protocolo de monitoreo y seguimiento del agua 2021 IDEAM / Volumétrico	---	L/s
2025-10-15	20:00	**Caudal	Protocolo de monitoreo y seguimiento del agua 2021 IDEAM / Volumétrico	---	L/s
2025-10-15	21:00	**Caudal	Protocolo de monitoreo y seguimiento del agua 2021 IDEAM / Volumétrico	2,136752137	L/s

TIPO DE MUESTRA: PUNTUAL

ENSAYO(S) FÍSICOQUÍMICO(S) REALIZADO(S) EN CAMPO

FECHA DE ENSAYO (aaaa-mm-dd)	HORA DE ENSAYO (hh:mm)	ENSAYO	MÉTODO / TÉCNICA	RESULTADO	UNIDAD
2025-10-15	14:00	**Temperatura	SM 2550 B	20,4	°C
2025-10-15	15:00	**Temperatura	SM 2550 B	20,1	°C
2025-10-15	16:00	**Temperatura	SM 2550 B	20,0	°C
2025-10-15	17:00	**Temperatura	SM 2550 B	19,8	°C

Informe No. 1041/25			Fecha de emisión: 2025-11-14		
* Solicitante - Contacto: Escuela de Carabineros Provincia de Vélez "Mayor General Manuel José López Gómez"					
* Dirección, ciudad y teléfono: Km 1 vía Vélez - Barbosa, Vereda El Tun tun, Finca Villa Elvís, Vélez, Santander					
2025-10-15	16:00	**Temperatura	SM 2550 B	19,5	°C
2025-10-15	19:00	**Temperatura	SM 2550 B	---	°C
2025-10-15	20:00	**Temperatura	SM 2550 B	---	°C
2025-10-16	21:00	**Temperatura	SM 2550 B	19,5	°C
2025-10-15	14:00	**pH/T	SM 4500-H ⁺ B / Electrométrico	7,66 / 21,0	Unidades de pH/°C
2025-10-15	15:00	**pH/T	SM 4500-H ⁺ B / Electrométrico	7,59 / 20,6	Unidades de pH/°C
2025-10-15	16:00	**pH/T	SM 4500-H ⁺ B / Electrométrico	7,43 / 20,1	Unidades de pH/°C
2025-10-15	17:00	**pH/T	SM 4500-H ⁺ B / Electrométrico	7,53 / 19,8	Unidades de pH/°C
2025-10-15	18:00	**pH/T	SM 4500-H ⁺ B / Electrométrico	8,20 / 19,8	Unidades de pH/°C
2025-10-15	19:00	**pH/T	SM 4500-H ⁺ B / Electrométrico	---	Unidades de pH/°C
2025-10-15	20:00	**pH/T	SM 4500-H ⁺ B / Electrométrico	---	Unidades de pH/°C
2025-10-15	21:00	**pH/T	SM 4500-H ⁺ B / Electrométrico	6,87 / 19,4	Unidades de pH/°C
2025-10-15	14:00	**Conductividad (25 °C)	SM 2510 B / Electrométrico	935	µS/cm
2025-10-15	15:00	**Conductividad (25 °C)	SM 2510 B / Electrométrico	895	µS/cm
2025-10-15	16:00	**Conductividad (25 °C)	SM 2510 B / Electrométrico	889	µS/cm
2025-10-15	17:00	**Conductividad (25 °C)	SM 2510 B / Electrométrico	1139	µS/cm
2025-10-15	18:00	**Conductividad (25 °C)	SM 2510 B / Electrométrico	1140	µS/cm
2025-10-15	19:00	**Conductividad (25 °C)	SM 2510 B / Electrométrico	---	µS/cm
2025-10-15	20:00	**Conductividad (25 °C)	SM 2510 B / Electrométrico	---	µS/cm
2025-10-15	21:00	**Conductividad (25 °C)	SM 2510 B / Electrométrica	451	µS/cm

TIPO DE MUESTRA: PUNTUAL

ENSAYO(S) FÍSICOQUÍMICO(S) REALIZADO(S) EN LABORATORIO

Hora toma de la muestra: 21:00

Fecha toma de la muestra: 2025-10-15

FECHA DE ENSAYO (aaaa-mm-dd)	ENSAYO	MÉTODO / TÉCNICA	RESULTADO	UNIDAD
2025-10-16	**Fósforo reactivo total (Leído como Ortofosfato)	SM 4500-P E / Espectrofotométrico	6,68	mg P-PO ₄ ³⁻ /L
2025-10-17	**Aceites y grasas	SM 5520 B / Extracción Líquido-Líquido, Partición gravimétrica	10,9	mg/L
2025-11-01	***Hidrocarburos	SM 5520 B, F	< 8,00	mg/L

TIPO DE MUESTRA: COMPUESTA

ENSAYO(S) FÍSICOQUÍMICO(S) REALIZADO(S) EN LABORATORIO

FECHA DE ENSAYO (aaaa-mm-dd)	ENSAYO	MÉTODO / TÉCNICA	RESULTADO	UNIDAD
2025-10-16	**Sólidos sedimentables	SM 2540 F / Volumétrico	< 0,1*	mL/L
2025-10-18	**Demanda química de oxígeno, DQO	SM 5220 G / Reflujo cerrado - Volumétrico	368	mg O ₂ /L
2025-10-18 2025-10-21	**Demanda bioquímica de oxígeno, DBO ₅	SM 5210 B, SM 4500-O H / Incubación 5 días - Electrodo de Luminiscencia	264	mg/L
2025-10-18	**Nitrito	Básculo de sodio, Análisis de aguas J. Rodier, numeral 7.38.1 modificado, 9ª edición, 2011	< 0,5*	mg N-NO ₂ /L
2025-10-16	**Nitró	SM 4500-NO ₃ ⁻ B / Colorimetría	< 0,0183*	mg N-NO ₃ /L
2025-10-17	**Sólidos suspendidos totales	SM 2540 D / Gravimétrico - secado 103 - 105 °C	112	mg/L

Informe No. 1041/25		Fecha de emisión: 2025-11-14		
Solicitante - Contacto: Escuela de Cerambreros Provincia de Vélez "Mayor General Manuel José López Gómez"				
Dirección, ciudad y teléfono: Km 1 vía Vélez - Barbosa, Vereda El Tunún, Finca Villa Elvia, Vélez, Santander.				
2025-10-17	**Surfactantes - Surfactantes aniónicos como (SAAM)	SM 2540 C (Colorimetría)	1,45	mg SAAM/L SAAM calculado como dodecilo sulfato, sal sódica, peso molecular 288,38 g/mol
2025-11-05	***Nitrógeno amoniacal	SM 4500-NH ₃ B, C	51,3	mg NH ₃ -N/L
2025-10-17	***Nitrógeno Kjeldahl	ASTM D8001-15e1	59,8	mg N/L
2025-11-11	Nitrógeno total	Calculo	59,8	mg N/L
2025-10-21	***Fósforo total	SM 4500-P B 4, E	2,45	mg PO ₄ ³⁻ -P/L

SM: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 20th Edition, 2017, APHA, AWWA, WEF
ISO: International Organization for Standardization

* Resultado menor que el "Límite inferior del rango de trabajo"

** Ensayo (o medición en campo) realizado en la sede del Laboratorio Ambiental de QUIMIPROYECTOS S.A.S (o en el lugar de muestreo) y acreditado por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales - IDEAM

*** Ensayo contratado(a) acreditado(a)

Ensayo contratado no acreditado(a)

** Resultado mayor que el "Límite superior del rango de trabajo"

* Información suministrada por el cliente

El ensayo o la medición en campo sin marca especial no es acreditado y fue realizado por el Laboratorio Ambiental de QUIMIPROYECTOS S.A.S.

OBSERVACIONES:

* Los ensayos nitrógeno amoniacal, nitrógeno Kjeldahl, fósforo total e hidrocarburos fueron realizados por el laboratorio ECOSAM S.A.S ubicado en la carrera 37 N° 51 - 34, Bucaramanga, Santander

* Para los ensayos nitrógeno amoniacal, fósforo total e hidrocarburos contratados con el laboratorio ECOSAM S.A.S, en la columna Método/Técnica la sigla SM corresponde a Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 20th Edition, 2017

* EL LABORATORIO AMBIENTAL QUIMIPROYECTOS S.A.S hace descargo de responsabilidad sobre toda la información suministrada por el cliente e identifica como tal en el presente informe.

* Este informe es válido únicamente para la(s) muestra(s) analizada(s) y relacionada(s) en él.

Prohibida su reproducción sin la autorización del LABORATORIO AMBIENTAL QUIMIPROYECTOS S.A.S

Aprobo

QuimiProyectos S.A.S
NIT. 900.500.779-9
LABORATORIO AMBIENTAL
MARTHA CECILIA PATIÑO SOCHA
GERENTE
Química TP- PQ. 1426



FIN DE ESTE INFORME

Informe No. 1042/25	Fecha de emisión: 2025-11-14
Solicitante - Contacto: Escuela de Carabineros Provincia de Vélez "Mayor General Manuel José López Gómez"	
Dirección, ciudad y teléfono: Km 1 vía Vélez - Barbosa, Vereda El Tun tun, Finca Villa Elvia, Vélez, Santander	

INFORMACIÓN ESPECÍFICA DEL MUESTREO

Método de muestreo: Protocolo de monitoreo y seguimiento del agua 2021 IDEAM	Matriz de la muestra: Agua residual doméstica
Plan de muestreo: 2025-10-15_ESVEL	Muestra tomada por: QuimiProyectos S.A.S
Fecha de muestreo: 2025-10-15 a 2025-10-16	Coordenadas: Norte: 05°59'56.96"
Lugar de muestreo: Escuela de Carabineros Provincia de Vélez (ESVEL)	Este: 73°40'26.79"
Punto de muestreo: Entrada PTAR - Compuesta 3	Altura (msnm): 2115
Hora de muestreo: 22:00 a 05:00	
Fecha de recepción: 2025-10-16	
Hora de recepción: 16:20	
Identificación de la muestra: EC3	
Condiciones ambientales: Temperatura ambiente (°C): 14.2	Secador: No registra Lluvioso: X
	Totalmente nublado: No registra Parcialmente nublado: No registra

Registro fotográfico del lugar y punto de muestreo



MEDICIONES REALIZADAS EN CAMPO

FECHA DE MEDICIÓN (aaaa-mm-dd)	HORA DE MEDICIÓN (hh:mm)	MEDICIÓN	MÉTODO / TÉCNICA	RESULTADO	UNIDAD
2025-10-15	22:00	**Caudal	Protocolo de monitoreo y seguimiento del agua 2021 IDEAM / Volumétrico	1,950619672	L/s
2025-10-15	23:00	**Caudal	Protocolo de monitoreo y seguimiento del agua 2021 IDEAM / Volumétrico	1,712580607	L/s
2025-10-16	0:00	**Caudal	Protocolo de monitoreo y seguimiento del agua 2021 IDEAM / Volumétrico	2,286714286	L/s
2025-10-16	1:00	**Caudal	Protocolo de monitoreo y seguimiento del agua 2021 IDEAM / Volumétrico	1,292792793	L/s
2025-10-16	2:00	**Caudal	Protocolo de monitoreo y seguimiento del agua 2021 IDEAM / Volumétrico	---	L/s
2025-10-16	3:00	**Caudal	Protocolo de monitoreo y seguimiento del agua 2021 IDEAM / Volumétrico	---	L/s
2025-10-16	4:00	**Caudal	Protocolo de monitoreo y seguimiento del agua 2021 IDEAM / Volumétrico	4,958677688	L/s
2025-10-16	5:00	**Caudal	Protocolo de monitoreo y seguimiento del agua 2021 IDEAM / Volumétrico	4,546668667	L/s

TIPO DE MUESTRA: PUNTUAL

ENSAYO(S) FÍSICOQUÍMICO(S) REALIZADO(S) EN CAMPO

FECHA DE ENSAYO (aaaa-mm-dd)	HORA DE ENSAYO (hh:mm)	ENSAYO	MÉTODO / TÉCNICA	RESULTADO	UNIDAD
2025-10-15	22:00	**Temperatura	SM 2550 B	15,2	°C
2025-10-15	23:00	**Temperatura	SM 2550 B	16,7	°C
2025-10-16	0:00	**Temperatura	SM 2550 B	18,2	°C
2025-10-16	1:00	**Temperatura	SM 2360 B	18,6	°C

Informe No. 1042/25 Fecha de emisión: 2025-11-24
Solicitante - Contacto: Escuela de Carabineros Provincia de Vélez "Mayor General Manuel José López Gómez"
Dirección, ciudad y teléfono: Km 1 vía Vélez - Barbosa, Vereda El Tun tun, Finca Villa Elvia, Vélez, Santander

2025-10-16	2.00	**Temperatura	SM 2550 B	---	°C
2025-10-16	3.00	**Temperatura	SM 2550 B	---	°C
2025-10-16	4.00	**Temperatura	SM 2550 B	18,1	°C
2025-10-16	5.00	**Temperatura	SM 2550 B	17,9	°C
2025-10-16	22.00	**pH/T	SM 4500-H ⁺ B / Electrométrico	8,98 / 18,1	Unidades de pH/°C
2025-10-16	23.00	**pH/T	SM 4500-H ⁺ B / Electrométrico	8,88 / 18,6	Unidades de pH/°C
2025-10-16	0.00	**pH/T	SM 4500-H ⁺ B / Electrométrico	5,87 / 18,2	Unidades de pH/°C
2025-10-16	1.00	**pH/T	SM 4500-H ⁺ B / Electrométrico	5,95 / 18,4	Unidades de pH/°C
2025-10-16	2.00	**pH/T	SM 4500-H ⁺ B / Electrométrico	---	Unidades de pH/°C
2025-10-16	3.00	**pH/T	SM 4500-H ⁺ B / Electrométrico	---	Unidades de pH/°C
2025-10-16	4.00	**pH/T	SM 4500-H ⁺ B / Electrométrico	7,06 / 17,8	Unidades de pH/°C
2025-10-16	5.00	**pH/T	SM 4500-H ⁺ B / Electrométrico	5,92 / 17,8	Unidades de pH/°C
2025-10-16	22.00	**Conductividad (25 °C)	SM 2510 B / Electrométrico	460	µS/cm
2025-10-16	23.00	**Conductividad (25 °C)	SM 2510 B / Electrométrico	412	µS/cm
2025-10-16	0.00	**Conductividad (25 °C)	SM 2510 B / Electrométrico	471	µS/cm
2025-10-16	1.00	**Conductividad (25 °C)	SM 2510 B / Electrométrico	426	µS/cm
2025-10-16	2.00	**Conductividad (25 °C)	SM 2510 B / Electrométrico	---	µS/cm
2025-10-16	3.00	**Conductividad (25 °C)	SM 2510 B / Electrométrico	---	µS/cm
2025-10-16	4.00	**Conductividad (25 °C)	SM 2510 B / Electrométrico	536	µS/cm
2025-10-16	5.00	**Conductividad (25 °C)	SM 2510 B / Electrométrico	462	µS/cm

TIPO DE MUESTRA: PUNTUAL

ENSAYO(S) FÍSICOQUÍMICO(S) REALIZADO(S) EN LABORATORIO

Fecha toma de la muestra: 2025-10-16

Hora toma de la muestra: 5.00

FECHA DE ENSAYO (aaaa-mm-dd)	ENSAYO	MÉTODO / TÉCNICA	RESULTADO	UNIDAD
2025-10-16	**Fósforo reactivo total (Leído como Ortofosfato)	SM 4500-P E / Espectrofotométrico	1,24	mg P-PO ₄ / L
2025-10-17	**Aceites y grasas	SM 5520 B / Extracción Líquido-Líquido. Partición gravimétrica	< 10,0*	mg/L
2025-11-01	***Hidrocarburos	SM 5520 B, F	< 8,00	mg/L

TIPO DE MUESTRA: COMPUESTA

ENSAYO(S) FÍSICOQUÍMICO(S) REALIZADO(S) EN LABORATORIO

FECHA DE ENSAYO (aaaa-mm-dd)	ENSAYO	MÉTODO / TÉCNICA	RESULTADO	UNIDAD
2025-10-16	**Sólidos sedimentables	SM 2540 F / Volumétrico	< 0,1*	mL/L
2025-10-16	**Demanda química de oxígeno, DQO	SM 5200 C / Reflujo cerrado - Volumétrico	280	mg O ₂ /L
2025-10-16 2025-10-21	**Demanda bioquímica de oxígeno, BOD ₅	SM 5210 B, SM 4500-O H / Incubación 5 días - Electrodo de Luminiscencia	238	mg/L
2025-10-16	**Nitrito	Salicilato de sodio. Análisis de aguas J. Rodier, numeral 7.36.1 modificado. 8ª edición, 2011	< 0,5*	mg N-NO ₂ / L
2025-10-16	**Nitro	SM 4500-NO ₃ B / Colorimetría	< 0,0163*	mg N-NO ₃ / L
2025-10-17	**Sólidos suspendidos totales	SM 2540 D / Gravimétrico - secado 103 - 105 °C	112	mg/L

Informe No. 1042/25		Fecha de emisión: 2025-11-14		
Solicitante - Contacto: Escuela de Carabineros Provincia de Vélez "Mayor General Manuel José López Gómez"				
Dirección, ciudad y teléfono: Km 1 vía Vélez - Barbosa, Vereda El Tun tun, Finca Villa Elvira, Vélez, Santander				
2025-10-17	**Surfactantes - Surfactantes aniónicos como (SAAM)	SM 5540 C / Colorimetría	1,07	mg SPON/L SAAM calculado como dodecilo sulfato, sal sódica para molecular 288.38 g/mol
2025-11-05	***Nitrógeno amoniacal	SM 4500-NH ₃ B, C	14,5	mg NH ₃ -N/L
2025-10-17	***Nitrógeno Kjeldahl	ASTM D8001-16e1	28,1	mg N/L
2025-11-11	Nitrógeno total	Cálculo	28,1	mg N/L
2025-10-21	***Fósforo total	SM 4500-P B 4, E	3,98	mg PO ₄ -P/L

SM: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23th Edition, 2017, APHA, AWWA, WEF.

ISO: International Organization for Standardization.

* Resultado menor que el "Límite inferior del rango de trabajo".

** Ensayo (o medición en campo) realizado en la sede del Laboratorio Ambiental de QUIMIPROYECTOS S.A.S. (o en el lugar de muestreo) y acreditado por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios ambientales - IDEAM.

*** Ensayo contratado(s) acreditado(s)

* Ensayo contratado no acreditado(s)

** Resultado mayor que el "Límite superior del rango de trabajo".

* Información suministrada por el cliente

El ensayo o la medición en campo sin marca especial no es acreditado y fue realizado por el Laboratorio Ambiental de QUIMIPROYECTOS S.A.S.

OBSERVACIONES:

"Los ensayos nitrógeno amoniacal, nitrógeno Kjeldahl, fósforo total e hidrocarburos fueron realizados por el laboratorio ECOSAM S.A.S. ubicado en la carrera 37 N° 51 - 34, Bucaramanga, Santander".

"Para los ensayos nitrógeno amoniacal, fósforo total e hidrocarburos contratados con el laboratorio ECOSAM S.A.S., en la columna Método/Técnica la sigla SM corresponde a Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 24th Edition, 2020".

"EL LABORATORIO AMBIENTAL QUIMIPROYECTOS S.A.S. hace descargo de responsabilidad sobre toda la información suministrada por el cliente e identifica como tal en el presente informe".

"Este Informe es válido únicamente para la(s) muestra(s) analizada(s) y relacionada(s) en él".
Prohibida su reproducción sin la autorización del LABORATORIO AMBIENTAL QUIMIPROYECTOS S.A.S.

Aprobó

QuimiProyectos S.A.S.
NIT. 900.500.779-9
LABORATORIO AMBIENTAL
MARTHA CECILIA PATIÑO SOCHA
GERENTE
Química TP-PQ: 1426



FIN DE ESTE INFORME

Informe No. 1043/25 Fecha de emisión: 2025-11-14
Solicitante - Contacto: Escuela de Carabineros Provincia de Vélez "Mayor General Manuel José López Gómez"
Dirección, ciudad y teléfono: Km 1 vía Vélez - Barbosa, Vereda El Tun Tun, Finca Villa Elva, Vélez, Santander

INFORMACIÓN ESPECÍFICA DEL MUESTREO

Método de muestreo: Protocolo de monitoreo y seguimiento del agua 2021 IDEAM
Plan de muestreo: 2025-10-15_ESVEL Matriz de la muestra: Agua residual doméstica
Fecha de muestreo: 2025-10-15 Muestra tomada por: QuimiProyectos S.A.S
Lugar de muestreo: Escuela de Carabineros Provincia de Vélez (ESVEL) Coordenadas: Norte: 09°55'59.30"
Punto de muestreo: Salida PTAR - Conquista 1 Este: 73°40'29.72"
Hora de muestreo: 06:00 a 13:00 Altura (msnm): 2115
Fecha de recepción: 2025-10-15
Hora de recepción: 18:20
Identificación de la muestra: S01
Condiciones ambientales: Temperatura ambiente (°C): 19.0 Soleado: No registra Lluvioso: No registra
Totalmente nublado: X Parcialmente nublado: No registra

Registro fotográfico del lugar y punto de muestreo



MEDICIONES REALIZADAS EN CAMPO

FECHA DE MEDICIÓN (aaaa-mm-dd)	HORA DE MEDICIÓN (hh:mm)	MEDICIÓN	METODO / TÉCNICA	RESULTADO	UNIDAD
2025-10-15	6:00	**Caudal	Protocolo de monitoreo y seguimiento del agua 2021 IDEAM / Volumétrico	3.226804124	L/s
2025-10-15	7:00	**Caudal	Protocolo de monitoreo y seguimiento del agua 2021 IDEAM / Volumétrico	1.294117647	L/s
2025-10-15	8:00	**Caudal	Protocolo de monitoreo y seguimiento del agua 2021 IDEAM / Volumétrico	0.940438871	L/s
2025-10-15	9:00	**Caudal	Protocolo de monitoreo y seguimiento del agua 2021 IDEAM / Volumétrico	1.055516669	L/s
2025-10-15	10:00	**Caudal	Protocolo de monitoreo y seguimiento del agua 2021 IDEAM / Volumétrico	1.051546292	L/s
2025-10-15	11:00	**Caudal	Protocolo de monitoreo y seguimiento del agua 2021 IDEAM / Volumétrico	1.038387716	L/s
2025-10-15	12:00	**Caudal	Protocolo de monitoreo y seguimiento del agua 2021 IDEAM / Volumétrico	0.886792453	L/s
2025-10-15	13:00	**Caudal	Protocolo de monitoreo y seguimiento del agua 2021 IDEAM / Volumétrico	2.050103359	L/s

TIPO DE MUESTRA: PUNTUAL

ENSAYO(S) FÍSICOQUÍMICO(S) REALIZADO(S) EN CAMPO

FECHA DE ENSAYO (aaaa-mm-dd)	HORA DE ENSAYO (hh:mm)	ENSAYO	METODO / TÉCNICA	RESULTADO	UNIDAD
2025-10-15	6:00	**Temperatura	SM 2550 B	19.6	°C
2025-10-15	7:00	**Temperatura	SM 2550 B	19.9	°C
2025-10-15	8:00	**Temperatura	SM 2550 B	19.7	°C
2025-10-15	9:00	**Temperatura	SM 2550 B	19.8	°C

Informe No. 1043/25					Fecha de emisión: 2025-11-14	
* Solicitante - Contacto: Escuela de Carabineros Provincia de Vélez "Mayor General Manuel José López Gómez"						
* Dirección, ciudad y teléfono: Km 1 vía Vélez - Barbosa, Vereda El Tun tun, Finca Villa Elvia, Vélez, Santander						
2025-10-15	10:00	**Temperatura	SM 2550 B	20,9	°C	
2025-10-15	11:00	**Temperatura	SM 2550 B	21,1	°C	
2025-10-15	12:00	**Temperatura	SM 2550 B	21,4	°C	
2025-10-15	13:00	**Temperatura	SM 2550 B	21,3	°C	
2025-10-15	6:00	**pH/T	SM 4500-H ⁺ B / Electrométrico	8,03 / 18,5	Unidades de pH/°C	
2025-10-15	7:00	**pH/T	SM 4500-H ⁺ B / Electrométrico	8,07 / 19,0	Unidades de pH/°C	
2025-10-15	8:00	**pH/T	SM 4500-H ⁺ B / Electrométrico	8,01 / 19,1	Unidades de pH/°C	
2025-10-15	9:00	**pH/T	SM 4500-H ⁺ B / Electrométrico	7,77 / 21,8	Unidades de pH/°C	
2025-10-15	10:00	**pH/T	SM 4500-H ⁺ B / Electrométrico	7,86 / 21,5	Unidades de pH/°C	
2025-10-15	11:00	**pH/T	SM 4500-H ⁺ B / Electrométrico	7,81 / 21,5	Unidades de pH/°C	
2025-10-15	12:00	**pH/T	SM 4500-H ⁺ B / Electrométrico	7,77 / 22,0	Unidades de pH/°C	
2025-10-15	13:00	**pH/T	SM 4500-H ⁺ B / Electrométrico	7,69 / 22,9	Unidades de pH/°C	
2025-10-15	6:00	**Conductividad (25 °C)	SM 2510 B / Electrométrico	840	µS/cm	
2025-10-15	7:00	**Conductividad (25 °C)	SM 2510 B / Electrométrico	855	µS/cm	
2025-10-15	8:00	**Conductividad (25 °C)	SM 2510 B / Electrométrico	842	µS/cm	
2025-10-15	9:00	**Conductividad (25 °C)	SM 2510 B / Electrométrico	831	µS/cm	
2025-10-15	10:00	**Conductividad (25 °C)	SM 2510 B / Electrométrico	837	µS/cm	
2025-10-15	11:00	**Conductividad (25 °C)	SM 2510 B / Electrométrico	840	µS/cm	
2025-10-15	12:00	**Conductividad (25 °C)	SM 2510 B / Electrométrico	849	µS/cm	
2025-10-15	13:00	**Conductividad (25 °C)	SM 2510 B / Electrométrico	846	µS/cm	

TIPO DE MUESTRA: PUNTUAL

ENSAYO(S) FÍSICOQUÍMICO(S) REALIZADO(S) EN LABORATORIO

Hora toma de la muestra: 22h

Fecha toma de la muestra: 2025-10-15

FECHA DE ENSAYO (aaaa-mm-dd)	ENSAYO	MÉTODO / TÉCNICA	RESULTADO	UNIDAD
2025-10-16	**Fosforo reactivo total (Leído como Ortofosfato)	SM 4500-P E / Espectrofotométrico	3,53	mg P-PO ₄ / L
2025-10-17	**Aceites y grasas	SM 5520 B / Extracción Líquido-Líquido, Partición gravimétrica	< 10,0*	mg/L
2025-11-01	***Hidrocarburos	SM 5520 B, F	< 8,00	mg/L

TIPO DE MUESTRA: COMPUESTA

ENSAYO(S) FÍSICOQUÍMICO(S) REALIZADO(S) EN LABORATORIO

FECHA DE ENSAYO (aaaa-mm-dd)	ENSAYO	MÉTODO / TÉCNICA	RESULTADO	UNIDAD
2025-10-16	**Sólidos sedimentables	SM 2540 F / Volumétrico	< 0,1*	mL/L
2025-10-16	**Demanda química de oxígeno, DQO	SM 5220 C / Reflujo cerrado - Volumétrico	55,0	mg O ₂ /L
2025-10-16	**Demanda bioquímica de oxígeno, DBO ₅	SM 5210 B, SM 4500-O H / Incubación 5 días - Electrodo de Luminiscencia	22,3	mg/L
2025-10-16	**Nitrito	Selcillato de sodio, Análisis de aguas, J. Rodier, numeral 7.38.1 modificado, 9ª edición, 2011	< 0,5*	mg N-NO ₂ /L
2025-10-16	**Nitrato	SM 4500-NO ₃ B / Colorimetría	0,025	mg N-NO ₃ /L
2025-10-17	**Sólidos suspendidos totales	SM 2540 D / Gravimétrica - secado 103 - 105 °C	22,5	mg/L

Informe No.: 1043/25		Fecha de emisión: 2025-11-14		
Solicitante - Contacto: Escuela de Caballeros Provincia de Vélez "Mayor General Manuel José López Gómez"				
Dirección, ciudad y teléfono: Km 1 vía Vélez - Barbosa, Vereda El Tun tun, Finca Villa Elva, Vélez, Santander				
2025-10-17	**Surfactantes - Surfactantes aniónicos como (SAAM)	SM 5540 C / Colorimetría	< 0,6*	mg Surfactante SAAM calculado como dodecilo sulfato, sal sódica peso molecular 288,38 g/mol
2025-11-05	***Nitrógeno amoniacal	SM 4500-NH ₃ B, C	26,2	mg NH ₃ -N/L
2025-10-18	***Nitrógeno Kjeldahl	ASTM D8005-18e1	26,7	mg N/L
2025-11-11	Nitrógeno total	Calculo	26,7	mg N/L
2025-10-21	***Fósforo total	SM 4500-F B-4, E	3,17	mg PO ₄ ³⁻ -P/L

SM: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 24th Edition, 2017, APHA, AWWA, WEF
ISO: International Organization for Standardization

* Resultado menor que el "Límite inferior del rango de trabajo"

** Ensayo (o medición en campo) realizado en la sede del Laboratorio Ambiental de QUIMIPROYECTOS S.A.S. (o en el lugar de muestreo) y acreditado por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales - IDEAM

*** Ensayo contratado(a) acreditado(s)

Ensayo contratado no acreditado(s)

** Resultado mayor que el "Límite superior del rango de trabajo"

* Información suministrada por el cliente

El ensayo o la medición en campo sin marca especial no es acreditado y fue realizado por el Laboratorio Ambiental de QUIMIPROYECTOS S.A.S.

OBSERVACIONES:

* Los ensayos nitrógeno amoniacal, nitrógeno Kjeldahl, fósforo total e hidrocarburos fueron realizados por el laboratorio ECOSAM S.A.S. ubicado en la carrera 37 N° 51 - 34, Bucaramanga, Santander

Para los ensayos nitrógeno amoniacal, fósforo total e hidrocarburos contratados con el laboratorio ECOSAM S.A.S. en la columna Método/Técnica la sigla SM corresponde a Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 24th Edition, 2021

"EL LABORATORIO AMBIENTAL QUIMIPROYECTOS S.A.S. hace descargo de responsabilidad sobre toda la información suministrada por el cliente e identifica como tal en el presente informe".

"Este informe es válido únicamente para la(s) muestra(s) analizada(s) y relacionada(s) en él".

Prohibida su reproducción sin la autorización del LABORATORIO AMBIENTAL QUIMIPROYECTOS S.A.S.

Aprobó



MARTHA CECILIA PATIÑO SOCHA
GERENTE

Química TP-PQ, 1426



FIN DE ESTE INFORME

Informe No. 1044/25	Fecha de emisión: 2025-11-14
Solicitante - Contacto: Escuela de Carabineros Provincia de Vélez "Mayor General Manuel José López Gómez"	
Dirección, ciudad y teléfono: Km 1 vía Vélez - Barbosa, Vereda El Tun Tun, Finca Villa Elvia, Vélez, Santander	

INFORMACIÓN ESPECÍFICA DEL MUESTREO

Método de muestreo: Protocolo de monitoreo y seguimiento del agua 2021 IDEAM	Matriz de la muestra: Agua residual doméstica
Plan de muestreo: 2025-10-15_ESVEL	Muestra tomada por: QuimiProyectos S.A.S.
Fecha de muestreo: 2025-10-15	Coordenadas: Norte: 05°59'56.30"
Lugar de muestreo: Escuela de Carabineros Provincia de Vélez (ESVEL)	Este: 73°40'26.73"
Punto de muestreo: Salda PTAR - Compuesta 2	Altura (manm): 2115
Hora de muestreo: 14:00 a 21:00	
Fecha de recepción: 2025-10-16	
Hora de recepción: 16:20	
Identificación de la muestra: SC2	
Condiciones ambientales: Temperatura ambiente (°C): 21.7	Soleado: No registra Lluvioso: X
	Totalmente nublado: No registra Parcialmente nublado: No registra

Registro fotográfico del lugar y punto de muestreo



MEDICIONES REALIZADAS EN CAMPO

FECHA DE MEDICIÓN (aaaa-mm-dd)	HORA DE MEDICIÓN (hh:mm)	MEDICIÓN	MÉTODO / TÉCNICA	RESULTADO	UNIDAD
2025-10-15	14:00	**Caudal	Protocolo de monitoreo y seguimiento del agua 2021 IDEAM / Volumétrico	1,267726368	L/s
2025-10-15	15:00	**Caudal	Protocolo de monitoreo y seguimiento del agua 2021 IDEAM / Volumétrico	0,93627415	L/s
2025-10-15	16:00	**Caudal	Protocolo de monitoreo y seguimiento del agua 2021 IDEAM / Volumétrico	1,070281124	L/s
2025-10-15	17:00	**Caudal	Protocolo de monitoreo y seguimiento del agua 2021 IDEAM / Volumétrico	0,826666667	L/s
2025-10-15	18:00	**Caudal	Protocolo de monitoreo y seguimiento del agua 2021 IDEAM / Volumétrico	0,761971921	L/s
2025-10-15	19:00	**Caudal	Protocolo de monitoreo y seguimiento del agua 2021 IDEAM / Volumétrico	---	L/s
2025-10-15	20:00	**Caudal	Protocolo de monitoreo y seguimiento del agua 2021 IDEAM / Volumétrico	---	L/s
2025-10-15	21:00	**Caudal	Protocolo de monitoreo y seguimiento del agua 2021 IDEAM / Volumétrico	2,127669674	L/s

TIPO DE MUESTRA: PUNTUAL

ENSAYO(S) FÍSICOQUÍMICO(S) REALIZADO(S) EN CAMPO

FECHA DE ENSAYO (aaaa-mm-dd)	HORA DE ENSAYO (hh:mm)	ENSAYO	MÉTODO / TÉCNICA	RESULTADO	UNIDAD
2025-10-15	14:00	**Temperatura	SM 2550 B	21,3	°C
2025-10-15	15:00	**Temperatura	SM 2550 B	20,8	°C
2025-10-15	16:00	**Temperatura	SM 2550 B	20,7	°C
2025-10-15	17:00	**Temperatura	SM 2550 B	20,8	°C

Informe No. 1044/25			Fecha de emisión: 2025-11-14		
Solicitante - Contacto: Estación de Carabineros Provincia de Vélez Mayor General Manuel José López Gómez					
Dirección, ciudad y teléfono: Km 1 vía Vélez - Barbosa, Vereda El Tun tun, Finca Villa Elvía, Vélez, Santander					
2025-10-15	18:00	**Temperatura	SM 2550 B	20,1	°C
2025-10-15	19:00	**Temperatura	SM 2550 B	---	°C
2025-10-15	20:00	**Temperatura	SM 2550 B	---	°C
2025-10-15	21:00	**Temperatura	SM 2550 B	19,0	°C
2025-10-15	14:00	**pH/T	SM 4500-H ⁺ B / Electrométrico	7,86 / 21,6	Unidades de pH/°C
2025-10-15	15:00	**pH/T	SM 4500-H ⁺ B / Electrométrico	7,79 / 21,0	Unidades de pH/°C
2025-10-15	16:00	**pH/T	SM 4500-H ⁺ B / Electrométrico	7,82 / 20,5	Unidades de pH/°C
2025-10-15	17:00	**pH/T	SM 4500-H ⁺ B / Electrométrico	7,90 / 20,4	Unidades de pH/°C
2025-10-15	18:00	**pH/T	SM 4500-H ⁺ B / Electrométrico	8,16 / 19,3	Unidades de pH/°C
2025-10-15	19:00	**pH/T	SM 4500-H ⁺ B / Electrométrico	---	Unidades de pH/°C
2025-10-15	20:00	**pH/T	SM 4500-H ⁺ B / Electrométrico	---	Unidades de pH/°C
2025-10-15	21:00	**pH/T	SM 4500-H ⁺ B / Electrométrico	7,66 / 19,1	Unidades de pH/°C
2025-10-15	14:00	**Conductividad (25 °C)	SM 2510 B / Electrométrico	892	µS/cm
2025-10-15	15:00	**Conductividad (25 °C)	SM 2510 B / Electrométrico	902	µS/cm
2025-10-15	16:00	**Conductividad (25 °C)	SM 2510 B / Electrométrico	888	µS/cm
2025-10-15	17:00	**Conductividad (25 °C)	SM 2510 B / Electrométrico	926	µS/cm
2025-10-15	18:00	**Conductividad (25 °C)	SM 2510 B / Electrométrico	924	µS/cm
2025-10-15	19:00	**Conductividad (25 °C)	SM 2510 B / Electrométrico	---	µS/cm
2025-10-15	20:00	**Conductividad (25 °C)	SM 2510 B / Electrométrico	---	µS/cm
2025-10-15	21:00	**Conductividad (25 °C)	SM 2510 B / Electrométrico	924	µS/cm

TIPO DE MUESTRA: PUNTUAL

ENSAYO(S) FÍSICOQUÍMICO(S) REALIZADO(S) EN LABORATORIO

Fecha toma de la muestra: 2025-10-15

Hora toma de la muestra: 21:00

FECHA DE ENSAYO (aaaa-mm-dd)	ENSAYO	MÉTODO / TÉCNICA	RESULTADO	UNIDAD
2025-10-15	**Fósforo reactivo total (Leído como Ortofosfato)	SM 4500-P E / Espectrofotométrico	3,63	mg P-PO ₄ ³⁻ / L
2025-10-17	**Aceites y grasas	SM 5520 B / Extracción Líquido-Líquido, Partición gravimétrica	< 10,0*	mg/L
2025-11-01	***Hidrocarburos	SM 5520 B F	< 5,00	mg/L

TIPO DE MUESTRA: COMPUESTA

ENSAYO(S) FÍSICOQUÍMICO(S) REALIZADO(S) EN LABORATORIO

FECHA DE ENSAYO (aaaa-mm-dd)	ENSAYO	MÉTODO / TÉCNICA	RESULTADO	UNIDAD
2025-10-16	**Sólidos sedimentables	SM 2540 F / Volumétrico	2	mL/L
2025-10-16	**Demanda química de oxígeno, DQO	SM 5220 C / Reflujo cerrado - Volumétrico	51,8	mg O ₂ /L
2025-10-16 2025-10-21	**Demanda bioquímica de oxígeno, DBD ₅	SM 5210 B / SM 4500-O ₂ H / Incubación 5 días - Electrodo de Luminiscencia	20,1	mg/L
2025-10-16	**Nitrato	Señalado de todo, Análisis de aguas J. Reber, numeral 7.38.1 modificado. 9ª edición, 2011	< 0,6*	mg N-NO ₃ /L
2025-10-16	**Nitrato	SM 4500-NO ₃ B / Colorimetría	0,021	mg N-NO ₃ /L
2025-10-17	**Sólidos suspendidos totales	SM 2540 D / Gravimétrico - secado 103 - 105 °C	17,8	mg/L

Informe No. 1044/25		Fecha de emisión: 2025-11-14		
* Solicitante - Contacto: Escuela de Carabineros Provincia de Vélez "Mayor General Manuel José López Gómez"				
* Dirección, ciudad y teléfono: Km 1 vía Vélez - Barbosa, Vereda El Tun tun, Finca Vile Enia, Vélez, Santander				
2025-10-17	***Surfactantes - Surfactantes aniónicos como (SAAM)	SM 5540 C / Colorimetría	< 0,5*	mg SAAM/L SAAM calculado como dodecilo sulfato, sal sódica, peso molecular 268.38 g/mol
2025-11-05	***Nitrógeno amoniacal	SM 4500-NH ₃ B, C	48,2	mg NH ₃ -N/L
2025-10-17	***Nitrógeno Kjeldahl	ASTM D8001-18e1	48,4	mg N/L
2025-11-11	Nitrógeno total	Cálculo	48,4	mg N/L
2025-10-21	***Fósforo total	SM 4500-P B 4, E	0,631	mg PO ₄ ⁻³ -P/L

SM: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23th Edition, 2017, APHA, AWWA, WEF

ISO: International Organization for Standardization

* Resultado menor que el "Límite inferior del rango de trabajo"

** Ensayo (o medición en campo) realizado en la sede del Laboratorio Ambiental de QUIMIPROYECTOS S.A.S (o en el lugar de muestreo) y acreditado por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales - IDEAM.

*** Ensayo contratado(s) acreditado(s).

* Ensayo contratado no acreditado(s).

** Resultado mayor que el "Límite superior del rango de trabajo".

* Información suministrada por el cliente.

El ensayo o la medición en campo sin marca especial no es acreditado y fue realizado por el Laboratorio Ambiental de QUIMIPROYECTOS S.A.S

OBSERVACIONES:

* Los ensayos nitrógeno amoniacal, nitrógeno Kjeldahl, fósforo total e hidrocarburos fueron realizados por el laboratorio ECOSAM S.A.S ubicado en la carrera 37 N° 51 - 34, Bucaramanga, Santander.

* Para los ensayos nitrógeno amoniacal, fósforo total e hidrocarburos contratados con el laboratorio ECOSAM S.A.S, en la columna Método/Técnica se sigue SM correspondiente a Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 24th Edition, 2023.

"EL LABORATORIO AMBIENTAL QUIMIPROYECTOS S.A.S hace descargo de responsabilidad sobre toda la información suministrada por el cliente e identifica como tal en el presente informe".

"Este informe es válido únicamente para la(s) muestra(s) analizada(s) y relacionada(s) en él".

Prohibida su reproducción sin la autorización del LABORATORIO AMBIENTAL QUIMIPROYECTOS S.A.S

Aprobó



MARTHA CECILIA PATIÑO SOCHA

GERENTE

Química TP- PQ. 1425



"FIN DE ESTE INFORME"

Informe No.: 1243/25	Fecha de emisión: 2025-11-14
Solicitante - Contacto: Escuela de Carabineros Provincia de Vélez "Mayor General Manuel José López Gómez"	
Dirección, ciudad y teléfono: Km 1 vía Vélez - Barbosa, Vereda El Tunún, Finca Villa Elvira, Vélez, Santander	

INFORMACIÓN ESPECÍFICA DEL MUESTREO

Método de muestreo: Protocolo de monitoreo y seguimiento del agua 2021 IDEAM	Matriz de la muestra: Agua residual doméstica
Plan de muestreo: 2025-10-15_EBVEL	Muestra tomada por: QuimiProyectos S.A.S
Fecha de muestreo: 2025-10-15 a 2025-10-16	Coordenadas: Norte: 05°56'56.30"
Lugar de muestreo: Escuela de Carabineros Provincia de Vélez (EBVEL)	Este: 73°43'28.71"
Punto de muestreo: Salida PTAR - Compuesto 3	Altura (manm): 2115
Hora de muestreo: 22:00 a 05:00	
Fecha de recepción: 2025-10-16	
Hora de recepción: 16:20	
Identificación de la muestra: SC3	
Condiciones ambientales: Temperatura ambiente (°C): 14.0	Soledad: No registra Lluvioso: X
Totalmente nublado: No registra	Parcialmente nublado: No registra

Registro fotográfico del lugar y punto de muestreo



MEDICIONES REALIZADAS EN CAMPO

FECHA DE MEDICIÓN (aaaa-mm-dd)	HORA DE MEDICIÓN (hh:mm)	MEDICIÓN	MÉTODO / TÉCNICA	RESULTADO	UNIDAD
2025-10-15	22:00	**Caudal	Protocolo de monitoreo y seguimiento del agua 2021 IDEAM / Volumétrico	2,296650715	L/s
2025-10-15	23:00	**Caudal	Protocolo de monitoreo y seguimiento del agua 2021 IDEAM / Volumétrico	1,265060245	L/s
2025-10-16	0:00	**Caudal	Protocolo de monitoreo y seguimiento del agua 2021 IDEAM / Volumétrico	1,057515558	L/s
2025-10-16	1:00	**Caudal	Protocolo de monitoreo y seguimiento del agua 2021 IDEAM / Volumétrico	0,857142857	L/s
2025-10-16	2:00	**Caudal	Protocolo de monitoreo y seguimiento del agua 2021 IDEAM / Volumétrico	---	L/s
2025-10-16	3:00	**Caudal	Protocolo de monitoreo y seguimiento del agua 2021 IDEAM / Volumétrico	---	L/s
2025-10-16	4:00	**Caudal	Protocolo de monitoreo y seguimiento del agua 2021 IDEAM / Volumétrico	3,03286385	L/s
2025-10-16	5:00	**Caudal	Protocolo de monitoreo y seguimiento del agua 2021 IDEAM / Volumétrico	4,791044775	L/s

TIPO DE MUESTRA: PUNTUAL

ENSAYO(S) FÍSICOQUÍMICO(S) REALIZADO(S) EN CAMPO

FECHA DE ENSAYO (aaaa-mm-dd)	HORA DE ENSAYO (hh:mm)	ENSAYO	MÉTODO / TÉCNICA	RESULTADO	UNIDAD
2025-10-15	22:00	**Temperatura	SM 2550 B	14,6	°C
2025-10-15	23:00	**Temperatura	SM 2550 B	14,1	°C
2025-10-16	0:00	**Temperatura	SM 2550 B	19,8	°C
2025-10-16	1:00	**Temperatura	SM 2550 B	19,8	°C

Informe No. 1045/25			Fecha de emisión: 2025-11-14		
Solicitante - Contacto: Escuela de Carabineros Provincia de Vélez "Mayor General Manuel José López Gómez"					
Dirección, ciudad y teléfono: Km 1 vía Vélez - Barbosa, Vereda El Tun tun, Finca Villa Elvia, Vélez, Santander					
2025-10-16	2:00	**Temperatura	SM 2550 B	---	°C
2025-10-16	3:00	**Temperatura	SM 2550 B	---	°C
2025-10-16	4:00	**Temperatura	SM 2550 B	18,6	°C
2025-10-16	5:00	**Temperatura	SM 2550 B	18,6	°C
2025-10-15	22:00	**pH/T	SM 4500-H* B / Electrométrico	7,76 / 18,7	Unidades de pH/°C
2025-10-15	23:00	**pH/T	SM 4500-H* B / Electrométrico	7,74 / 19,0	Unidades de pH/°C
2025-10-16	0:00	**pH/T	SM 4500-H* B / Electrométrico	7,72 / 19,3	Unidades de pH/°C
2025-10-16	1:00	**pH/T	SM 4500-H* B / Electrométrico	7,75 / 19,5	Unidades de pH/°C
2025-10-16	2:00	**pH/T	SM 4500-H* B / Electrométrico	---	Unidades de pH/°C
2025-10-16	3:00	**pH/T	SM 4500-H* B / Electrométrico	---	Unidades de pH/°C
2025-10-16	4:00	**pH/T	SM 4500-H* B / Electrométrico	7,86 / 18,7	Unidades de pH/°C
2025-10-16	5:00	**pH/T	SM 4500-H* B / Electrométrico	7,67 / 18,1	Unidades de pH/°C
2025-10-15	22:00	**Conductividad (25 °C)	SM 2510 B / Electrométrico	812	µS/cm
2025-10-15	23:00	**Conductividad (25 °C)	SM 2510 B / Electrométrico	803	µS/cm
2025-10-16	0:00	**Conductividad (25 °C)	SM 2510 B / Electrométrico	857	µS/cm
2025-10-16	1:00	**Conductividad (25 °C)	SM 2510 B / Electrométrico	887	µS/cm
2025-10-16	2:00	**Conductividad (25 °C)	SM 2510 B / Electrométrico	---	µS/cm
2025-10-16	3:00	**Conductividad (25 °C)	SM 2510 B / Electrométrico	---	µS/cm
2025-10-16	4:00	**Conductividad (25 °C)	SM 2510 B / Electrométrico	836	µS/cm
2025-10-16	5:00	**Conductividad (25 °C)	SM 2510 B / Electrométrico	822	µS/cm

TIPO DE MUESTRA: PUNTUAL

ENSAYO(S) FISICOQUIMICO(S) REALIZADO(S) EN LABORATORIO

Fecha toma de la muestra: 2025-10-16

Hora toma de la muestra: 5:00

FECHA DE ENSAYO (aaaa-mm-dd)	ENSAYO	MÉTODO / TÉCNICA	RESULTADO	UNIDAD
2025-10-16	**Fósforo reactivo total (Leído como Ortofosfato)	SM 4500-P E / Espectrofotométrico	3,16	mg P-PO ₄ ³⁻ /L
2025-10-23	**Aceites y grasas	SM 5520 B / Extracción Líquido-Líquido, Partición gravimétrica	< 10,0*	mg/L
2025-11-01	***Hidrocarburos	SM 5520 B, F	< 8,00	mg/L

TIPO DE MUESTRA: COMPUESTA

ENSAYO(S) FISICOQUIMICO(S) REALIZADO(S) EN LABORATORIO

FECHA DE ENSAYO (aaaa-mm-dd)	ENSAYO	MÉTODO / TÉCNICA	RESULTADO	UNIDAD
2025-10-16	**Sólidos sedimentables	SM 2540 F / Volumétrica	< 0,1*	mL/L
2025-10-16	**Demanda química de oxígeno, DQO	SM 5220 C / Reflujo cerrado - Volumétrica	64,0	mg O ₂ /L
2025-10-16 2025-10-21	**Demanda bioquímica de oxígeno, DBO ₅	SM 5210 B, SM 4500-O H / Incubación 5 días - Electrodo de Luminiscencia	23,9	mg/L
2025-10-16	**Nitrato	Soliciario de sodio, Análisis de aguas, J. Rodier, numeral 7.36.1 modificado 9ª edición, 2011	< 0,6*	mg N-NO ₃ /L
2025-10-16	**Nitrato	SM 4500-NO ₃ B / Colorimetría	0,046	mg N-NO ₃ /L
2025-10-17	**Sólidos suspendidos totales	SM 2540 D / Gravimétrica - secado 103 - 105 °C	26,7	mg/L

Informe No. 1045/25		Fecha de emisión: 2025-11-14		
* Solicitante - Contacto: Escuela de Carabineros Provincia de Vélez "Mayor General Manuel José López Gómez"				
* Dirección, ciudad y teléfono: Km 1 vía Vélez - Barbosa, Vereda El Tun tun, Finca Villa Elva, Vélez, Santander				
2025-10-17	**Sulfatantes - Sulfactantes aniónicos como (SAAM)	SM 9540 C / Colometría	< 0,6*	mg SAAM/L SAAM calculado como dodecilo sulfato, sal sódica, peso molecular 288,35 g/mol
2025-11-05	***Nitrogeno amoniacal	SM 4500-NH ₃ B, C	37,6	mg NH ₃ -N/L
2025-10-17	***Nitrogeno Kjeldahl	ASTM D9001-16e1	38,0	mg N/L
2025-11-11	Nitrogeno total	Cálculo	38,6	mg N/L
2025-10-21	***Fósforo total	SM 4500-P E 4 E	4,32	mg PO ₄ ³⁻ -P/L

SM: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23th Edition, 2017, APHA, AWWA, WEF
ISO: International Organization for Standardization

* Resultado menor que el "Límite inferior del rango de trabajo"

** Ensayo (o medición en campo) realizado en la sede del Laboratorio Ambiental de QUIMIPROYECTOS S.A.S (o en el lugar de muestreo) y acreditado por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios ambientales - IDEAM

*** Ensayo contratado(s) acreditado(s)

Ensayo contratado no acreditado(s)

** Resultado mayor que el "Límite superior del rango de trabajo"

† Información suministrada por el cliente

El ensayo o la medición en campo sin marca especial no es acreditado y fue realizado por el Laboratorio Ambiental de QUIMIPROYECTOS S.A.S

OBSERVACIONES:

* Los ensayos nitrogeno amoniacal, nitrogeno Kjeldahl, fósforo total e hidrocarburos fueron realizados por el laboratorio ECOSAM S.A.S ubicado en la carrera 17 N° 51 - 34 Bucaramanga, Santander

* Para los ensayos nitrogeno amoniacal, fósforo total e hidrocarburos contratados con el laboratorio ECOSAM S.A.S, en la columna Método/Técnica le sigue SM, corresponde a Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 24th Edition, 2023

"EL LABORATORIO AMBIENTAL QUIMIPROYECTOS S.A.S hace descargo de responsabilidad sobre toda la información suministrada por el cliente e identifica como tal en el presente informe".

"Este informe es válido únicamente para la(s) muestra(s) analizada(s) y relacionada(s) en él".

Prohibida su reproducción sin la autorización del LABORATORIO AMBIENTAL QUIMIPROYECTOS S.A.S

Aprobó



LABORATORIO AMBIENTAL

MARTHA CECILIA PATIÑO SOCHA

GERENTE

Química TP- PQ, 1426



"FIN DE ESTE INFORME"

Informe No. 1046/25	Fecha de emisión: 2025-11-20
Solicitante - Contacto: Escuela de Carabineros Provincia de Vélez "Mayor General Manuel José López Gómez"	
Dirección, ciudad y teléfono: Km 1 vía Vélez - Barbosa, Vereda El Tun tun, Finca Villa Elvía, Vélez, Santander	

INFORMACIÓN ESPECÍFICA DEL MUESTREO

Método de muestreo: Protocolo de monitoreo y seguimiento del agua 2021 IDEAM	Matriz de la muestra: Agua natural superficial
Plan de muestreo: 2025-10-15_ESVEL	Muestra tomada por: QuimiProyectos S.A.S
Fecha de muestreo: 2025-10-15	Coordenadas: Norte: 06°00'02.8"
Lugar de muestreo: Escuela de Carabineros Provincia de Vélez (ESVEL)	Este: 73°40'34.0"
Punto de muestreo: Aguas arriba, quebrada La Ceña	Altura (manm): 2138
Hora de muestreo: 17:10	
Fecha de recepción: 2025-10-16	
Hora de recepción: 16:20	
Identificación de la muestra: Aguas arriba	
Condiciones ambientales: Temperatura ambiente (°C): 22.2	Soleado: No registra Lluvioso: No registra
Totamente nublado: X	Parcialmente nublado: No registra

Registro fotográfico del lugar y punto de muestreo



MEDICIONES REALIZADAS EN CAMPO

FECHA DE MEDICIÓN (aaaa-mm-dd)	HORA DE MEDICIÓN (hh:mm)	MEDICIÓN	MÉTODO / TÉCNICA	RESULTADO	UNIDAD
2025-10-15	17:10	**Caudal	Protocolo de monitoreo y seguimiento del agua 2021 IDEAM, Manual del usuario correntómetro FP101-FP201 marca Global Water / Área x Velocidad	19.3	L/s

TIPO DE MUESTRA: PUNTUAL

ENSAYO(S) FÍSICOQUÍMICO(S) REALIZADO(S) EN CAMPO

FECHA DE ENSAYO (aaaa-mm-dd)	HORA DE ENSAYO (hh:mm)	ENSAYO	MÉTODO / TÉCNICA	RESULTADO	UNIDAD
2025-10-15	17:10	**Temperatura	SM 2550 B	17.6	°C
2025-10-15	17:10	**pH/T	SM 4500-H ⁺ B / Electrométrico	7.45 / 17.8	Unidades de pH/°C
2025-10-15	17:10	**Oxígeno disuelto	SM 4500-O ₂ H / Electrodo de luminiscencia	7.25	mg/L
2025-10-15	17:10	**Conductividad (25 °C)	SM 2510 B / Electrométrico	152	µS/cm

TIPO DE MUESTRA: PUNTUAL

ENSAYO(S) FÍSICOQUÍMICO(S) REALIZADO(S) EN LABORATORIO

Fecha toma de la muestra: 2025-10-15

Hora toma de la muestra: 17:10

FECHA DE ENSAYO (aaaa-mm-dd)	ENSAYO	MÉTODO / TÉCNICA	RESULTADO	UNIDAD
2025-10-17	**Alcalinidad	SM 2320 B / Volumétrico - Potenciométrico	42.8	mg CaCO ₃ /L
2025-10-18	**Turbidez	SM 2130 B / Nefelométrico	80	NTU
2025-10-18	**Sólidos sedimentables	SM 2540 F / Volumétrico	4	mL/L
2025-10-21	**Cloruro	SM 4500-Cl ⁻ B / Argentométrico	< 10.0*	mg Cl/L

Informe No. 1045/25		Fecha de emisión: 2025-11-20		
Solicitante - Contacto: Escuela de Carabineros Provincia de Vélez Mayor General Manuel José López Gómez				
Dirección, ciudad y teléfono: Km 1 vía Vélez - Barbosa, Vereda El Tun tun, Finca Villa Elvia, Vélez, Santander				
2025-10-22	**Dureza total	SM 2340 C / Volumétrico con EDTA	82,8	mg CaCO ₃ /L
2025-10-16	**Demanda química de oxígeno: DQO	SM 5220 C / Reflujo cerrado - Volumétrica	< 10,0*	mg O ₂ /L
2025-10-16 2025-10-21	**Demanda bioquímica de oxígeno: DBO ₅	SM 5210 B, SM 4500-D H / Incubación 5 días - Electrodo de Luminiscencia	< 6,0*	mg/L
2025-10-16	**Nitrato	Salicilato de sodio. Análisis de aguas J. Rodier, numeral 7.38.1 modificado 9ª edición, 2011	< 0,6*	mg N-NO ₃ /L
2025-10-16	**Nitrato	SM 4500-NO ₃ B / Colorimetría	< 0,0153*	mg N-NO ₃ /L
2025-10-17	**Sólidos suspendidos totales	SM 2540 D / Gravimétrico - secado 103 - 105 °C	94,8	mg/L
2025-10-17	**Surfactantes - Surfactantes aniónicos como (SAAM)	SM 5540 C / Colorimetría	< 0,5*	mg SAAM/L SAAM calculado como dodecilo sulfato, sal sódica, peso molecular 288.38 g/mol
2025-10-16	Color aparente	SM 2120 C / Espectrofotométrico	72	UC
2025-11-20	***[Fe] _{Hierro} _Total	SM 3030 K, SM 3120 B / Espectroscopia de Emisión	4,45	mg/L
2025-11-20	***[Pb] _{Plomo} _Total	SM 3030 K, SM 3120 B / Espectroscopia de Emisión	<0,008	mg/L
2025-11-06	***Nitrógeno amoniacal	SM 4500-NH ₃ B, C	< 1,00	mg NH ₃ -N/L
2025-10-17	***Nitrógeno Kjeldahl	ASTM D8601-16a1	< 3,00	mg N/L
2025-11-11	Nitrógeno total	Cálculo	< 3,00	mg N/L
2025-10-21	***Fósforo total	SM 4500-P B 4, E	< 0,076	mg PO ₄ -P/L

TIPO DE MUESTRA: PUNTUAL

ENSAYO(S) MICROBIOLÓGICO(S) REALIZADO(S) EN LABORATORIO

FECHA DE ENSAYO (aaaa-mm-dd)	ENSAYO	MÉTODO / TÉCNICA	RESULTADO	UNIDAD
Fecha toma de la muestra: 2025-10-15		Hora toma de la muestra: 17:10		
2025-10-16	***Coliformes termotolerantes (Fecales)	SM 9221 E	1890	NMP/100 mL
2025-10-16	***Coliformes totales	SM 9223 B Modificado	15621	NMP/100 mL
2025-10-16	***Escherichia coli	SM 9223 B Modificado	1860	NMP/100 mL

SM: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23th Edition, 2017, APHA, AWWA, WEF
ISO: International Organization for Standardization

* Resultado menor que el "Límite inferior del rango de trabajo"

** Ensayo (o medición en campo) realizado en la sede del Laboratorio Ambiental de QUIMIPROYECTOS S.A.S. (o en el lugar de muestreo) y acreditado por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales - IDEAM

*** Ensayo contratado(s) acreditado(s)

*** Ensayo contratado no acreditado(s)

** Resultado mayor que el "Límite superior del rango de trabajo"

* Información suministrada por el cliente

El ensayo o la medición en campo sin marca especial no es acreditado y fue realizado por el Laboratorio Ambiental de QUIMIPROYECTOS S.A.S.

Informe No.: 1048/25

Fecha de emisión: 2025-11-20

* Solicitante - Contacto: Escuela de Cerambreros Provincia de Vélez "Mayor General Manuel José López Gómez"

* Dirección, ciudad y teléfono: Km 1 vía Vélez - Barbosa, Vereda El Tun Tun, Finca Villa Elvía, Vélez, Santander

OBSERVACIONES:

"Los ensayos nitrógeno amoniacal, nitrógeno Kjeldahl, fósforo total, coliformes termotolerantes (fecales), coliformes totales y Escherichia Coli fueron realizados por el laboratorio ECOSAM S.A.S ubicado en la carrera 37 N° 51 + 34, Bucaramanga, Santander"

"Para los ensayos nitrógeno amoniacal, fósforo total, coliformes termotolerantes (fecales), coliformes totales y Escherichia Coli contratados con el laboratorio ECOSAM S.A.S, en la columna Método/Técnica la sigla SM corresponde a Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 24th Edition, 2023"

"Los ensayos hierro total y plomo total fueron realizados por el laboratorio T.I.P CIS LAB ubicado en la Autopista a Flordeblanca N° 22-31, Bodega 11, Centro Industrial y Logístico San Jorge, Girón, Santander"

"Para los ensayos hierro total y plomo total fueron realizados por el laboratorio T.I.P CIS LAB, en la columna Método/Técnica la sigla SM corresponde a Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, AWWA, WEF, APHA 23th"

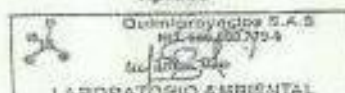
"En el análisis sensorial, los resultados para los parámetros de olor y sabor indicaron ausencia de percepción"

"EL LABORATORIO AMBIENTAL QUIMIPROYECTOS S.A.S hace descargo de responsabilidad sobre toda la información suministrada por el cliente e identifica como tal en el presente informe"

"Este informe es válido únicamente para la(s) muestra(s) analizada(s) y relacionada(s) en él"

Prohibida su reproducción sin la autorización del LABORATORIO AMBIENTAL QUIMIPROYECTOS S.A.S

Aprobó



LABORATORIO AMBIENTAL

MARTHA CECILIA PATIÑO SOCHA

GERENTE

Química TP- PQ. 1426



"FIN DE ESTE INFORME"

Informe No. 1047025	Fecha de emisión: 2025-11-20
Solicitante - Contacto: Escuela de Carabineros Provincia de Vélez "Mayor General Manuel José López Gómez"	
Dirección, ciudad y teléfono: Km 1 vía Vélez - Barbosa, Vereda El Turbín, Finca Villa Elvira, Vélez, Santander	

INFORMACIÓN ESPECÍFICA DEL MUESTREO

Método de muestreo:	Protocolo de monitoreo y seguimiento del agua 2021 IDEAM
Plan de muestreo:	2025-10-15, ESVEL
Fecha de muestreo:	2025-10-15
Lugar de muestreo:	Escuela de Carabineros Provincia de Vélez (ESVEL)
Punto de muestreo:	Agües abajo, quebrada La Caña
Hora de muestreo:	17:30
Fecha de recepción:	2025-10-16
Hora de recepción:	16:20
Identificación de la muestra:	Agües abajo
Condiciones ambientales:	Temperatura ambiente (°C): 20.7
	Soleador: No registra
	Lluvioso: No registra
	Totalmente nublado: X
	Parcialmente nublado: No registra

Registro fotográfico del lugar y punto de muestreo



MEDICIONES REALIZADAS EN CAMPO

FECHA DE MEDICIÓN (aaaa-mm-dd)	HORA DE MEDICIÓN (hh:mm)	MEDICIÓN	MÉTODO / TÉCNICA	RESULTADO	UNIDAD
2025-10-15	17:30	**Caudal	Protocolo de monitoreo y seguimiento del agua 2021 IDEAM, Manual del usuario sonómetro FP101-FP201 marca Global Water / Área de Velocidad	22.3	L/s

TIPO DE MUESTRA: PUNTUAL

ENSAYO(S) FÍSICOQUÍMICO(S) REALIZADO(S) EN CAMPO

FECHA DE ENSAYO (aaaa-mm-dd)	HORA DE ENSAYO (hh:mm)	ENSAYO	MÉTODO / TÉCNICA	RESULTADO	UNIDAD
2025-10-15	17:30	**Temperatura	SM 2550 B	18.3	°C
2025-10-15	17:30	**pH/T	SM 4500-H1 B / Electrométrico	7.49 / 18.7	Unidades de pH/°C
2025-10-15	17:30	**Oxígeno disuelto	SM 4500-O H / Electrodo de luminiscencia	6.63	mg/L
2025-10-15	17:30	**Conductividad (25 °C)	SM 2510 B / Electrométrico	237	µS/cm

TIPO DE MUESTRA: PUNTUAL

ENSAYO(S) FÍSICOQUÍMICO(S) REALIZADO(S) EN LABORATORIO

Fecha toma de la muestra: 2025-10-15			Hora toma de la muestra: 17:30		
FECHA DE ENSAYO (aaaa-mm-dd)	ENSAYO	MÉTODO / TÉCNICA	RESULTADO	UNIDAD	
2025-10-17	**Alcalinidad	SM 2320 B / Volumétrica - Potenciométrica	66.7	mg CaCO ₃ /L	
2025-10-15	**Turbidez	SM 2130 B / Nefelométrica	60	NTU	
2025-10-15	**Sólidos sedimentables	SM 2540 F / Volumétrica	4	mL/L	

Informe No. 1047/25		Fecha de emisión: 2025-11-20		
* Solicitante - Contacto: Escuela de Carabineros Provincia de Vélez "Mayor General Manuel José López Gómez"				
* Dirección, ciudad y teléfono: Km 1 vía Vélez - Barbosa, Vereda El Tun tun, Finca Villa Elvia, Vélez, Santander				
2025-10-21	**Cloruro	SM 4500-Cl ⁻ B / Argentométrico	12,9	mg Cl/L
2025-10-22	**Dureza total	SM 2340 C / Volumétrico con EDTA	147	mg CaCO ₃ /L
2025-10-16	**Demanda química de oxígeno, DQO	SM 5220 C / Reflujo cerrado - Volumétrico	< 10,0*	mg O ₂ /L
2025-10-16 2025-10-21	**Demanda bioquímica de oxígeno, DBO ₅	SM 5210 B, SM 4500-DO H / Incubación 5 días - Electrodo de Luminiscencia	< 5,0*	mg/L
2025-10-16	**Nitrato	Salicilato de sodio, Análisis de aguas, J. Rodier, numeral 7.38.1 modificado, 9ª edición, 2011	< 0,5*	mg N-NO ₃ /L
2025-10-16	**Nitrato	SM 4500-NO ₃ ⁻ B / Colorimetría	0,024	mg N-NO ₃ /L
2025-10-17	**Sólidos suspendidos totales	SM 2540 D / Gravimétrico - secado 103 - 105 °C	66,2	mg/L
2025-10-17	**Surfactantes - Surfactantes aniónicos como (SAAM)	SM 5540 C / Colorimetría	< 0,5*	mg SAAM/L SAAM calculado como dodecilo sulfato, sal sódica, peso molecular 288.38 g/mol
2025-10-18	Color aparente	SM 2120 C / Espectrofotométrico	17	UC
2025-11-20	***[Fe] Hierro_Total	SM 3030 K, SM 3120 B / Espectroscopia de Emisión	3,83	mg/L
2025-11-20	***[Pb] Plomo_Total	SM 3030 K, SM 3120 B / Espectroscopia de Emisión	<0,008	mg/L
2025-11-05	***Nitrógeno amoniacal	SM 4500-NH ₃ B, C	2,23	mg NH ₃ -N/L
2025-10-17	***Nitrógeno Kjeldahl	ASTM D8001-16e1	< 3,00	mg N/L
2025-11-11	Nitrógeno total	Cálculo	< 3,00	mg N/L
2025-10-21	***Fósforo total	SM 4500-P B 4, E	0,264	mg PO ₄ ⁻³ -P/L

TIPO DE MUESTRA: PUNTUAL

ENSAYO(S) MICROBIOLÓGICO(S) REALIZADO(S) EN LABORATORIO

FECHA DE ENSAYO (aaaa-mm-dd)	ENSAYO	MÉTODO / TÉCNICA	RESULTADO	UNIDAD
Fecha toma de la muestra: 2025-10-15		Hora toma de la muestra: 17:30		
2025-10-18	***Coliformes termotolerantes (Fecales)	SM 9221 E	3101	NMP/100 mL
2025-10-18	***Coliformes totales	SM 9223 B Modificado	19863	NMP/100 mL
2025-10-18	***Escherichia coli	SM 9223 B Modificado	3076	NMP/100 mL

SM: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23th Edition, 2017, APHA, AWWA, WEF

ISO: International Organization for Standardization

* Resultado menor que el "Límite inferior del rango de trabajo"

** Ensayo (o medición en campo) realizado en la sede del Laboratorio Ambiental de QUIMIPROYECTOS S.A.S (o en el lugar de muestreo) y acreditado por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios ambientales - IDEAM.

*** Ensayo contratado(s) acreditado(s).

* Ensayo contratado no acreditado(s).

** Resultado mayor que el "Límite superior del rango de trabajo"

* Información suministrada por el cliente

El ensayo o la medición en campo sin marca especial no es acreditado y fue realizado por el Laboratorio Ambiental de QUIMIPROYECTOS S.A.S.

Informe No: 1047/25

Fecha de emisión: 2025-11-20

Solicitante - Contacto: Escuela de Carabineros Provincia de Vélez "Mayor General Manuel José López Gómez"

Dirección, ciudad y teléfono: Km 1 vía Vélez - Barbosa, Vereda El Tun Tun, Finca Villa Elvia, Vélez, Santander

OBSERVACIONES:

"Los ensayos nitrógeno amoniacal, nitrógeno Kjeldahl, fósforo total, coliformes termotolerantes (fecales), coliformes totales y Escherichia Coli fueron realizados por el laboratorio ECOSAM S.A.S ubicado en la carrera 37 N° 51 - 34, Bucaramanga, Santander"

"Para los ensayos nitrógeno amoniacal, fósforo total, coliformes termotolerantes (fecales), coliformes totales y Escherichia Coli contratados con el laboratorio ECOSAM S.A.S. en la columna Método/Técnica la sigla SM corresponde a Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 24th Edition, 2023"

"Los ensayos hierro total y plomo total fueron realizados por el laboratorio T.I.P. CIS LAB ubicado en la Autopista a Floridablanca N° 22-31, Bodega 11, Centro Industrial y Logístico San Jorge, Girón, Santander"

"Para los ensayos hierro total y plomo total fueron realizados por el laboratorio T.I.P. CIS LAB, en la columna Método/Técnica la sigla SM corresponde a Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, AWWA, WEF, APHA, 23th"

"En el análisis sensorial, los resultados para los parámetros de olor y sabor indicaron ausencia de percepción"

"EL LABORATORIO AMBIENTAL QUIMIPROYECTOS S.A.S hace descargo de responsabilidad sobre toda la información suministrada por el cliente e identifica como tal en el presente informe"

"Este informe es válido únicamente para la(s) muestra(s) analizada(s) y relacionada(s) en él"

Prohibida su reproducción sin la autorización del LABORATORIO AMBIENTAL QUIMIPROYECTOS S.A.S

Aprobó

QuimiProyectos S.A.S
NIT-900.500.779-9
162115
LABORATORIO AMBIENTAL

MARTHA CECILIA PATIÑO SOCHA

GERENTE

Química TP. PQ. 1426

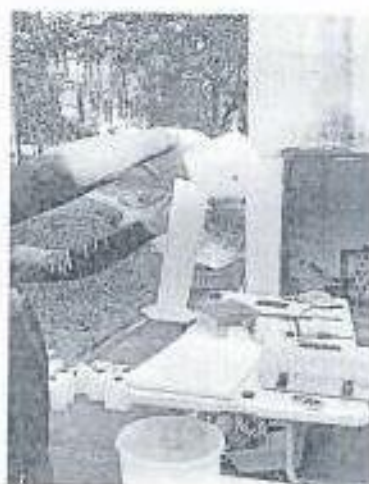


"FIN DE ESTE INFORME"

ANEXO 2

REGISTRO FOTOGRÁFICO

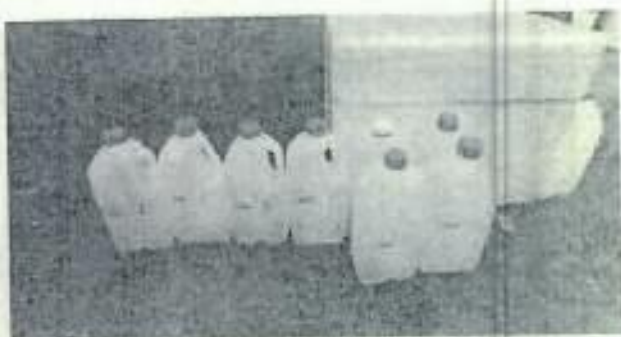
ENTRADA PTAR





SALIDA PTAR





AGUAS ARRIBA – QUEBRADA LA CAÑA

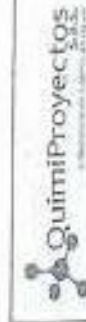


AGUAS ABAJO – QUEBRADA LA CAÑA



ANEXO 3

CAPTURA DE DATOS EN CAMPO



QuimiProyectos
S.A.S.
LABORATORIO AMBIENTAL

CODIGO: FL-0024
Revisión No. 2

SOLICITUD DE ANÁLISIS Y/O REMISION DE MUESTRAS
Página 2 de 2

Cliente No. / Cotización No.:	20251042-034	75	Cliente No. / Cotización No.:	2025-02-26-034	75		
Código interno de la muestra:	1040	Plan de muestra:	202510115 ESVEL	Código interno de la muestra:	1043	Plan de muestra:	202510115 ESVEL
Identificación de la muestra:	ELA			Identificación de la muestra:	SC1		
Lugar y punto de muestreo:	Boceto de Carabineros Provincia de Velez						
	Mayor General Manuel Jose Lopez Gomez						
	Entrega PIRL - Compuesta 1						
Fecha de muestreo:	202510115	Hora de muestreo:	6:00 - 13:00	Fecha de muestreo:	202510115	Hora de muestreo:	6:00 - 13:00
Muestra tomada por:	Jordan Cristoforo						
Tipo de matriz (1):	Agua Residual Domestica						
Tipo de muestra (2):							
Fecha de recepción:	2025-10-16	Hora de recepción:	16:20	Fecha de recepción:	2025-10-16	Hora de recepción:	16:20
Muestra transportada por:	Cristhian Iotano						
Muestra entregada por:	Cristhian Iotano						
Número de recipientes:	0						
Preservación	Estado (3):	Temperatura (°C):	pH:	Preservación	Estado (3):	Temperatura (°C):	pH:
	R/LP	26	42		R/LP	26	42
Cumple tipo de recipiente, embalaje, cantidad de muestra e identificación (S/N/O)	SI						
Ensayos solicitados:	Ver reglamento FL-0112 Control de ingreso de muestras						
Observaciones:	David Jerez						
Muestras recibidas por (Nombre - Cargo):	David Jerez						
Revisó (Nombre - Cargo):	David Jerez						
Muestras recibidas por (Nombre - Cargo):	David Jerez						
Revisó (Nombre - Cargo):	David Jerez						

(1) Agua natural superficial = AN, Agua subterránea = AS, Agua residual doméstica = ARD, Agua residual no doméstica = ARND, Agua tratada (Agua potable) = AP, Agua de piscina = API.

(2) Punto = P, Compuesto = C, Integrado = I, (3) Preservadas = P, Refrigeradas = R, (4) Soleado, Totalmente rubiado, Parcialmente rubiado, Lluvioso.

QuimiProyectos S.A.S. 2025-09-02

REVISÓ Y APROBÓ: Gerente

2025-09-02

David Jerez

David Jerez

David Jerez



QuimiProyectos S.A.S.

LABORATORIO AMBIENTAL

CODIGO: FL-0024

Revisión No. 2

SOLICITUD DE ANÁLISIS Y/O REMISIÓN DE

MUESTRAS

Página 1 de 2

Cliente No. / Colización No.:	75	2025.02.20.034	Cliente No. / Colización No.:	75	2025.02.20.034
Código interno de la muestra:	1042	Plan de muestreo:	2025110115	1045	2025110115
Identificación de la muestra:	EC3	Identificación de la muestra:	SC3		2025110115
Lugar y punto de muestreo:	Escuela de Combustores Provincia de Velez Mayor General Manuel Jose Lopez Gomez	Lugar y punto de muestreo:	Escuela de Combustores Provincia de Velez Mayor General Manuel Jose Lopez Gomez		2025110115
Fecha de muestreo:	2025110115 - 2025110116	Fecha de muestreo:	2025110115 - 2025110116		2025110115
Muestra tomada por:	Casthian Lozano	Muestra tomada por:	Casthian Lozano		2025110115
Tipo de matriz (1):	Agua Residual Domestica	Tipo de matriz (1):	Agua Residual Domestica		2025110115
Tipo de muestra (2):	Puntal - Compuesta	Tipo de muestra (2):	Puntal - Compuesta		2025110115
Fecha de recepción:	2025.10.16	Fecha de recepción:	2025.10.16		2025110115
Muestra transportada por:	Casthian Lozano	Muestra transportada por:	Casthian Lozano		2025110115
Muestra entregada por:	Casthian Lozano	Muestra entregada por:	Casthian Lozano		2025110115
Número de recipientes:	2	Número de recipientes:	2		2025110115
Preservación	2 / P	Preservación	2 / P		2025110115
Estado (3):	20	Estado (3):	20		2025110115
Temperatura (°C):	22	Temperatura (°C):	22		2025110115
Cumple tipo de recipiente, embalaje, cantidad de muestra e identificación (SI/NO)	SI	Cumple tipo de recipiente, embalaje, cantidad de muestra e identificación (SI/NO)	SI		2025110115
Ensayos solicitados:	Ver registro FL-0112 Control de ingreso de muestras	Ensayos solicitados:	Ver registro FL-0112 Control de ingreso de muestras		2025110115
Observaciones:	Daniel Jimenez	Observaciones:	Daniel Jimenez		2025110115
Muestras recibidas por (Nombre - Cargo):	Rafael Camillo - Aux lab	Muestras recibidas por (Nombre - Cargo):	Rafael Camillo - Aux lab		2025110115
Revisó (Nombre - Cargo):	Armando Guandres - Jefe de Lab	Revisó (Nombre - Cargo):	Armando Guandres - Jefe de Lab		2025110115

(1) Agua residual superficial = ARS, Agua residual doméstica = ARD, Agua residual no doméstica = ARND, Agua residual (Agua potable) = AP, Agua de piscina = APH.

(2) Puntal = P, Compuesto = C, Infiltrado = I, (3) Preservadas = P, Refrigeradas = R, (4) Solenito, Totalmente rubiado, Parcialmente rubiado, Dúctil.

REVISÓ Y APROBO

Carretera

2025.09.02

 QuimiProyectos S.A.S. LABORATORIO AMBIENTAL CODIGO: FL-0024	QUIMIPROYECTOS S.A.S. LABORATORIO AMBIENTAL CODIGO: FL-0024		SOLICITUD DE ANÁLISIS Y/O REMISIÓN DE MUESTRAS Página 2 de 2	
	Revisión No. 2			

Cliente No. / Colización No.: 75	2025-02-18-036	Cliente No. / Colización No.: 75	2025-02-18-036
Código interno de la muestra: 1046	Plan de muestreo: 2025/10/15-ESVEL	Código interno de la muestra: 1047	Plan de muestreo: 2025/10/15-ESVEL
Identificación de la muestra: Aguas Arriba		Identificación de la muestra: Aguas Abajo	
Lugar y punto de muestreo: Aguas Arriba - Que de los Flores Cañal		Lugar y punto de muestreo: Aguas Abajo - Que de los Flores Cañal	
Fecha de muestreo: 2025-10-15	Hora de muestreo: 17:10	Fecha de muestreo: 2025-10-15	Hora de muestreo: 17:30
Muestra tomada por: Jordon Castancho		Muestra tomada por: Jordon Castancho	
Tipo de matriz (1): AN		Tipo de matriz (1): AN	
Tipo de muestra (2): P		Tipo de muestra (2): P	
Fecha de recepción: 2025-10-16	Hora de recepción: 16:20	Fecha de recepción: 2025-10-15	Hora de recepción: 17:30
Muestra transportada por: Cristhian Lozano		Muestra transportada por: Cristhian Lozano	
Muestra entregada por: Cristhian Lozano		Muestra entregada por: Cristhian Lozano	
Número de recipientes: 8		Número de recipientes: 8	
Estado (3): R / P		Estado (3): R / P	
Temperatura (°C): 26	pH: 4.2	Temperatura (°C): 26	pH: 4.2
Cumple tipo de recipiente, embalaje, cantidad de muestra e identificación (S/N/O) S		Cumple tipo de recipiente, embalaje, cantidad de muestra e identificación (S/N/O) S	
Ensayos solicitados: Ver registro FL-0112 Control de ingreso de muestras		Ensayos solicitados: Ver registro FL-0112 Control de ingreso de muestras	
Observaciones: David Jarama		Observaciones: David Jarama	
Muestras recibidas por (Nombre - Cargo): Diana E. Camillo - Doc de lab		Muestras recibidas por (Nombre - Cargo): Diana E. Camillo - Doc de lab	
Revisó (Nombre - Cargo): Alfredo Guardado - Doc de lab		Revisó (Nombre - Cargo): Alfredo Guardado - Doc de lab	

(1) Agua residual superficial = AN, Agua subterránea = AS, Agua residual doméstica = ARD, Agua residual no doméstica = ARND, Agua tratada (Agua potable) = AT, Agua de piscina = API.
 (2) Dual = P, Compuesto = C, Integrado = I. (3) Preservadas = P, Refrigeradas = R. (4) Soleado, Totalmente nublado, Parcialmente nublado, Lluvioso.

REVISÓ Y APROBO: Gentile 2025-09-02

LABORATORIO AMBIENTAL

Cliente: Escuela de Cocineros Provincia de Loja Fecha: 2025/10/15 Plan de muestreo: 2025/10/15 Esuel
 Punto de muestreo: Entrada PTAQ - Composte 1 Coordenadas: N: 25° 53' 56.36" E: 73° 40' 29.37" Altura: 2115 masnm
 Volumen a componer: 3000 mL Número de alícuotas: Condicionales ambientales¹⁰¹ Avulada
 Frecuencia de composición (Horas): 8 Matriz: Agua residual Domestica
 Responsable aforo(s) (Nombre - Cargo): Cristhian Coriano
 Responsable ensayos en campo (Nombre - Cargo): Felipe Aguvello

Caudal gaseoso	Caudal promedio total	Alcorta de compresión
$Q_1 = \frac{\text{Volumen } (l)}{\text{Tiempo } (\text{segundos})}$	$Q_{\text{prom}} = \frac{\sum Q_i}{N}$	1. $\pi \times \text{Volumen} \times \text{Tiempo}$ 2. $\pi \times \text{Número de cilindros}$

Fecha (aaaa-mm-dd)	Hora (hh:mm)	Volumen (L)	Tiempo (s)	Caudal por litro (q, L/s)	Atracción No.	Temperatura ambiente (°C) Activo: 28.6		Temperatura muestra (°C) Activo: 23.3		Óxígeno disuelto (mg/L) Activo: —	Conductividad a 25°C (µS/cm) Activo: 21.9		pH (pH) Activo: 7.5	Sólidos Suspendidos (mg/L) Activo: —
						Valor medido	Valor corregido	Valor medido	Valor corregido		Valor medido	Valor corregido		
2025/10/15	6:00	12.0	4.94	2.429149798	1	13.6	13.3	19.4	19.3	—	718	718.25	7.94/18.4	—
2025/10/15	7:00	11.0	6.34	1.735015773	2	14.5	14.2	19.7	19.7	—	746	746.25	8.39/19.0	—
2025/10/15	8:00	10.78	5.60	1.925	3	17.7	17.6	19.9	19.9	—	1035	1035.00	7.49/19.6	—
2025/10/15	9:00	6.73	8.53	1.02344659	4	19.0	18.7	19.9	18.9	—	979	979.17	7.91/20.5	—
2025/10/15	10:00	6.0	4.60	1.304347826	5	21.2	21.0	21.3	21.1	—	1095	1095.14	7.24/21.6	—
2025/10/15	11:00	7.10	5.50	1.240909091	6	20.8	20.6	21.6	21.4	—	1171	1171.09	7.82/21.6	—
2025/10/15	12:00	6.25	7.12	0.877808988	7	23.1	22.9	21.3	21.1	—	900	900.60	7.38/21.7	—
2025/10/15	13:00	7.70	5.91	1.301876401	8	22.7	22.5	21.7	21.5	—	956	956.17	7.39/21.9	—

Cliente: Escuela de Ciencias Básicas de Villa Fecha: 2025-10-15 Plan de muestreo: 2025-10-15-E.S.V.E.
 Punto de muestreo: Entrada para Com. Vereda 2 Coordenadas: N: 25° 59' 36.56" E: 73° 40' 29.79" Altura: 2115 msnm
 Volumen a componer: 3000 mL Número de alícuotas: 0 Condiciones ambientales⁽¹⁾: Permanente nublado
 Frecuencia de composición (Horas): 0 Matriz: Agua residual Doméstico
 Responsable aforos(s) (Nombre - Cargo): Cristhian Lozano
 Responsable ensayos en campo (Nombre - Cargo): Jeslon Aizvello

Fecha (año-mes-día)	Hora (hh:mm)	Caudal parcial		Tiempo (s)	Caudal parcial ⁽²⁾ Q _p (L/s)	Alícuota No.	Alícuota de composición ⁽³⁾ V _i (mL)	Temperatura ambiente (°C)		Temperatura muestr ⁽⁴⁾ (°C)		Oxígeno disuelto (mg/L)	Conductividad a 25°C (µS/cm)		pH (°C)	Sólidos Sedimentables (mBL)
		Q _p = Volumen (L) Tiempo (segundos)	Q _{pr} = Caudal promedio total Σ Q _p Número de alícuotas					Valor medido	Valor corregido	Valor medido	Valor corregido		Valor medido	Valor corregido		
2025/10/15	14:00	7.10	6.47	1,093372488	1	1121	22.2	22.0	20.6	20.4	935.18	435	935.18	7.65	7.65	0
2025/10/15	15:00	5.15	6.41	0.745296611	2	761	21.5	21.3	20.3	20.1	895	895	895.20	7.59	7.59	0
2025/10/15	16:00	6.10	8.94	0.68236622	3	697	20.1	19.9	20.2	20.0	809	809	809.20	7.43	7.43	0
2025/10/15	17:00	6.0	4.04	1.339669421	4	1266	17.6	17.3	18.8	19.6	1139	1139	1139.1	7.58	7.58	0
2025/10/15	18:00	7.10	7.47	0.950468541	5	971	17.5	17.2	19.7	19.5	1140	1140	1140.10	8.20	8.20	0
2025/10/15	19:00	0	0	0	6	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2025/10/15	20:00	0	0	0	7	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2025/10/15	21:00	5	2.34	1.136752137	8	2183	15.3	14.9	18.7	18.5	431	431	431.37	6.87	6.87	0
2025/10/15	22:00	4.56	-	-	9	-	14.6	-	18.4	-	-	460	-	6.88	6.88	0
2025/10/15	23:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2025/10/15	00:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Cliente: Quinta de Carabonari, provincia de Velez Fecha: 2015-10-15 Plan de muestreo: 2015-10-15-ESVE1
 Punto de muestreo: Entrada PTAR Campesinato 3 Coordenadas: N: 25°59'56.86" E: 73°40'29.79" Altura: 2.115 manm
 Volumen a componer: 7000 mL Número de alícuotas: 8 Condiciones ambientales⁽¹⁾: 140/1050
 Frecuencia de composición (Horas): 8 Matriz: ARO
 Responsable aforo(s) (Nombre - Cargo): Cristhian Lozano
 Responsable ensayos en campo (Nombre - Cargo): José Antonio Acuña

Punto de muestreo: Entrada PRAR Campesina 3 Coordenadas: N: 25° 59' 56.86" E: 73° 40' 29.79" Altura: 2.111 msnm

Volumen a componer: 7000 mL Número de alícuotas: 8
Condiciones ambientales⁽¹⁾: 24/21,0/30

Frecuencia de composición (horas): 5 Matriz: HRD
1000

Responsible aford(s) (Nombre - Cargo): CELESTINO BARRERA
TEJEDA BARRERA

Responsible ensayos en campo (Nombre - Cargo): José L. S. G. 3

Caudal parcial $q_i = \frac{\text{Volumen } (L)}{\text{tiempo } (\text{segundos})}$	Caudal promedio total $Q_{pr} = \frac{\sum q_i}{N}$ $N =$ Número de alcantarillas	Área de la conducción a) $\pi \times \text{Volumen a conducir}$ b) $\pi \times \text{Tipo y Número de alcantarillas}$
--	--	--

Fecha (aaaa-mm-dd)	Hora (hh:mm)	Volumen ^m (L)	Tiempo (s)	Caudal parcial ^m (p L/s)	Alcuzata No.	Alcuzata de compensación ^m (V ₁ mL)	Temperatura ambiente (°C)		Temperatura muestras (°C)		Disgaseo disuelto (mg/L)	Conductividad a 25°C (µS/cm)		pH (pH)	Sólidos Sedimentables (mL)
							Valor medido	Valor corregido	Valor medido	Valor corregido		Valor medido	Valor corregido		
2025/10/15	23:00	4,56	2,44	4,950819672	1	815	14,6	14,2	18,4	18,2	-	460	460,36	6,96/18,1	-
2025/10/15	23:00	4,73	2,47	4,712550607	2	716	14,8	14,4	18,9	18,7	-	412	412,38	8,88/18,5	-
2025/10/16	00:00	4	1,75	2,285714286	3	955	14,4	14,0	18,4	18,2	-	471	471,36	6,67/18,2	-
2025/10/16	01:00	2,87	2,22	4,242742728	4	540	14,9	14,5	18,7	18,5	-	426	426,38	8,95/18,4	-
2025/10/16	03:00	0	0	0	5	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2025/10/16	03:00	0	0	0	6	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2025/10/16	04:00	6	1,21	4,956677686	7	2073	14,0	13,6	18,3	18,1	-	536	536,32	7,05/17,8	-
2025/10/16	05:00	6,82	1,50	4,548666667	8	1900	13,8	13,4	18,1	18,0	-	452	452,32	6,12/17,8	-



Esuel

Cliente: Escuela de Cadeneros Promotor de Volez Fecha: 2025/10/15 Plan de muestreo: 2025/10/15

Punto de muestreo: Solida PT102 - Comparto 1 Coordenadas: N: 05°59'56.30" E: 73°40'29.73" Altura: 2115 msnm

Volumen a componer: 7000 mL Número de alícuotas: 8 Condiciones ambientales: 100% humedad

Frecuencia de composición (Horas): 8 Matriz: Papel Resistent Domestica

Responsable aforo(s) (Nombre - Cargo): Jovian Contreras

Responsable ensayos en campo (Nombre - Cargo): Terson Ayvella

Q _a = Volumen (L) Tiempo (segundos)	Caudal promedio Q _{pr} = Σ Q _i / n	Alícuota de composición Q _a = V _a x Número de alícuotas

Fecha (año-mes-día)	Hora (hh:mm)	Volumen ^a (L)	Tiempo (s)	Caudal parcial ^a q _i (L/s)	Alícuota No.	Alícuota de composición ^b V _i (mL)	Temperatura ambiente (°C)		Temperatura muestras (°C)		Oxígeno disuelto (mg/L)	Conductividad a 25°C (µS/cm)		pH (°C)	Sólidos Sedimentables (mL)
							Valor medido	Valor corregido	Valor medido	Valor corregido		Valor medido	Valor corregido		
2025/10/15	6:00	6.26	1.94	3.22680424	1	1946	13.4	13.0	18.2	18.5	-	840	840	8.03	18.50
2025/10/15	7:00	5.50	4.23	1.29411644	2	804	14.5	14.1	19.2	19.0	-	855	855	8.03	19.0
2025/10/15	8:00	6.0	6.38	0.940438874	3	582	14.0	16.7	19.9	19.7	-	842	842	8.03	19.1
2025/10/15	9:00	5.62	5.19	1.08546599	4	638	18.6	18.4	20.1	19.8	-	831	831	8.03	20.8
2025/10/15	10:00	5.10	4.85	1.05154642	5	642	20.9	20.7	21.1	20.9	-	837	837	8.03	21.5
2025/10/15	11:00	5.41	5.21	1.03838336	6	642	21	20.8	21.3	21.1	-	840	840	8.03	21.6
2025/10/15	12:00	6.22	40.6	0.536792453	7	363	22.8	22.6	21.6	21.4	-	847	847	8.03	22.0
2025/10/15	13:00	8.06	3.87	2.08410359	8	1287	23.1	22.9	21.5	21.3	-	846	846	8.03	22.9



AFORO DE CAUDALES -

CODIGO: FL-0029

Revision No. 3

VOLUME 11, NO. 1, 1988

[illegible]

iii. El responsable de tomar la muestra debe registrar la característica general de las condiciones ambientales presentes en el momento de tomar la muestra: Soleado, totalmente nublado, parcialmente nublado, lluvia, etc. Indicar valor expresado en litros con el número de cifras decimales que corresponda cuando el volumen medido se exprese en mililitros, ejemplo: Volumen medido = 510 ml, se expresará en litros debe quedar 0,510 L.

Proceso de transición. Párrafo 30 de conformidad con el artículo 2021 (DEAM)

DESCRIPCIÓN DEL TIPO DE TRATAMIENTO

Número de trabajadores	Jornada Laboral	Consumo de agua promedio	Descripción de la actividad productiva
OBSERVACIONES: ☒ Ventas puntualizadas 2023/10/15			
12:50			

Revisado y aprobado por: Alfredo Guzmán Jefe de lab

Nombre - Cargo

Revisado y aprobado por: Alfredo Guzmán Jefe de lab

Nombre - Cargo

140

THE UNIVERSITY OF CHICAGO

THE AUTHORS

1998

FECHA: 2025-09-02

Genitalia

REVISIÓN Y APROBACIÓN



Cliente: Escuela de Cadetes Párraga de Valledupar Plan de muestreo: 2025-10-16 ESNE
Punto de muestreo: Salida Por Compuerta Coordenadas: N: 05° 59' 56.20" E: 73° 40' 24.37" Altura: 2115 msnm
Volumen a componer: 7000 mL Número de alícuotas: 8 Condiciones ambientales: Normal
Frecuencia de composición (Horas): 8 Matriz: APD
Responsable afora(s) (Nombre - Cargo): Jordan Cuitanario
Responsable ensayos en campo (Nombre - Cargo): Jesús Aguillo

$$Q_c = \frac{\text{Caudal parcial}}{\text{Volumen (L)}} \times \text{tiempo (segundos)}$$
$$Q_{\text{tot}} = \frac{\sum Q_c}{\text{Número de alícuotas}}$$

Alícuota de composición
a. Q_c a Volumen a componer
b. Q_{tot} a Número de alícuotas

Fecha (aaaa-mm-dd)	Hora (hh-mm)	Volumen (L)	Tiempo (s)	Caudal parcial (L/s)	Alícuota No.	Alícuota de composición V. (mL)	Temperatura ambiente (°C)		Temperatura muestra (°C)		Origen disuelto (mg/L)	Conductividad a 25°C (µS/cm)		pH (°C)	Sólidos Sedimentables (mg/L)
							Valor medido	Valor corregido	Valor medido	Valor corregido		Valor medido	Valor corregido		
2025-10-15	14:00	6.4	4.97	1.28726353	1	128.6	21.9	21.7	21.5	21.3	-	817	812	7.78	121.6
2025-10-15	15:00	5.5	5.78	0.93537415	2	93.4	19.9	19.7	21	20.8	-	902	902	7.79	121.6
2025-10-15	16:00	5.33	4.98	1.07026124	3	106.9	19.8	19.6	20.9	20.7	-	898	898	7.82	120.9
2025-10-15	17:00	6.2	7.60	0.82666666	4	82.5	17.2	16.9	20.7	20.5	-	925	925	7.90	120.4
2025-10-15	18:00	5.44	7.10	0.76197183	5	76.1	17.1	16.8	20.3	20.1	-	914	914	8.61	119.3
2025-10-15	19:00	0	0	0	6	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2025-10-15	20:00	0	0	0	7	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2025-10-15	21:00	5	2.35	2.123651574	8	212.5	15.3	14.9	14.2	19.0	-	924	924	7.66	121
2025-10-15	22:00	4.00	2.09	1.913875598	-	-	14.4	-	18.6	-	-	912	-	7.76	120.7



QUINIPROYECTOS S.A.S.
LABORATORIO AMBIENTALAFORO DE CAUDALES -
VOLUMÉTRICO

CODIGO: FL-0029	Revisión No. 2
-----------------	----------------

Página 2 de 3

[illegible]

El experimento de tener la moneda debe negar la conjetura general de las conjeturas anteriores propuestas en el momento de tomar la muestra. Solución: ¡típicamente oculto, divertido!

Matiz: Agua natural superficial. Agua residual doméstica. Agua residual industrial.

Ingresa el valor expresado en litros con el número de cifras decimales que corresponde cuando el volumen medido se expresa en milímetros, ejemplo: Volumen medido = 200 ml, el expresado en litros debe quedar 0,200 l.

Ingresa el valor calculado con todas las cifras decimales, que se presentará en la pantalla de la calculadora.

Ingresa el valor calculado redondeado en cifras decimales.

Técnica de medición de claudat: vulsumment (Método de referencia) Peñóns de murello y seguimento del agua 2021 EIC (A&B)

DESCRIPCION DEL TIPO DE TRATAMIENTO

Número de trabajadores	Jornada Laboral	Consumo de agua promedio	Descripción de la actividad productiva
—	—	—	—

OBSERVACIONES: No se tomó acuerdo de las bocas

02:00 y 03:00 de lunes a / a / martes 11:00.

Tema de ministris pontualis e (at 5:00 hora)

Revisado y aprobado por:

Mombasa - Congo

Alejo Garza: Jefe de lab

1000

REVISÓ Y APROBÓ: Gerente

FECHA: 2025-03-02



Plan de muestreo: 2025-10-15-V6102

Coordenadas: N: 00°00'02.8" E: 73°48'34.0" Altura (m): 2.138

Cliente: Escuela de Ingenierías Ambientales de la Universidad Tecnológica de Pereira

Punto de muestreo: Aforo Arriba - Oda las Flores Caño

Condiciones ambientales: Nublado

Responsable aforo - Cargo: Jordon Cuitancho

Matriz: AN

Aforo No.: 1 Ancho (m): 0.80 Duración del aforo: Hora inicio: 13:05 Hora final: 13:10

Matriz: Agua natural superficial, Agua residual doméstica, Agua residual no doméstica.

Información del Correntómetro Utilizado (MOLINETE)

La hélice gira libremente: Si: ☒ No: ☐

Estado de la batería: Bueno

Estado del módulo de lectura: Bueno

Cálculo del criterio de diferencia entre velocidades: $\frac{|V_1 - V_2| \times 100}{\text{Promedio } V_1, V_2} \leq 10\%$

Caudal promedio total: $Q_{PT} = \frac{\sum Q_p}{\# \text{ de secciones}}$

Caudal parcial de cada sección: $Q_p = A_p \times V_p \text{ media}$

Caudal total: $Q_T = \sum Q_p$

Velocidad en cada vertical V_i (m/s):

Realizar dos mediciones para evaluar el "criterio de diferencia entre velocidades"

¿Cumple criterio?

Velocidad 1 Velocidad 2

0.19 0.19

0.39 0.40

0.34 0.34

0.45 0.44

0.18 0.18



Cliente: ESUEL Fecha (año-mes-día): 2025-10-15 Plan de muestreo: 2025-10-15 - ESUEL

Punto de muestreo: Agua Abajo - Oda la Cano.

Coordenadas: N: 05° 59' 55.10" E: 73° 40' 49.30" Altura (m): 2115

Condiciones ambientales: amb. bueno

Responsable aforo - Cargo: Jordan CuriHacha

Aforo No.: 2 Ancho (m): 1.0 Duración del aforo: 17:20 Hora final: 17:30 Matriz: AN

Matriz: Agua natural superficial, Agua residual no doméstica

Marca: Global water Activo No.: 191 Estado de la batería: Buena

Estado del módulo de lectura: Buena

Profundidad media de cada sección: $P_{media} = \frac{P_1 + P_2}{2}$ Área de cada sección parcial: $A_p = P_{media} \times a_p$ Velocidad media de cada sección: $V_{p media} = \frac{V_1 + V_2}{2}$ Caudal parcial de cada sección: $Q_p = A_p \times V_{p media}$ Caudal total: $Q_T = \sum Q_p$ Caudal promedio total: $Q_{PT} = \frac{\sum Q_p}{\# \text{ de secciones}}$ Cálculo del criterio de diferencia entre velocidades: $\frac{|V_1 - V_2| \times 100}{\text{Promedio } V_1, V_2} \leq 10\%$

Vertical No.	Distancia desde la orilla (m)	Ancho parcial, a_p (m)	Profundidad en cada vertical P (m)	Profundidad media de cada sección P_{media} (m)	Área de cada sección parcial A_p (m ²)	Velocidad en cada vertical V_i (m/s)		Velocidad promedio en cada vertical V_i (m/s)	Velocidad media en cada sección V_p (m/s)	Caudal parcial Q_p		Porcentaje del caudal total (%)	Cumple porcentaje del caudal total (Si, No)
						Velocidad 1	Velocidad 2			(m ³ /h)	(l/s)		
0			0.089			0.26	0.27						
1			0.10			0.26	0.26						
2			0.12			0.05	0.06						
3			0.13			0.16	0.16						
4			0.10			0.11	0.12						
5			0.12			0.19	0.19						
6			0.12			0.24	0.24						
7			0.14			0.17	0.18						
8			0.15			0.16	0.15						
9			0.16			0.0	0.0						
10			0.0			0.0	0.0						
+													

Profundidad media de cada sección: $P_{medio} = \frac{P_1 + P_2}{2}$	Área de cada sección por cada: $A_p = P_{medio} \cdot B_p$	Velocidad media de cada sección: $V_{p, media} = \frac{V_1 + V_2}{2}$	Caudal parcial de cada sección: $Q_p = A_p \cdot V_{p, media}$	Caudal total: $Q_T = \sum Q_p$	Caudal promedio total: $Q_{pr} = \frac{\sum Q_p}{n \text{ de secciones}}$	Cálculo del coeficiente de eficiencia entre velocidades: $\frac{V_1 - V_2}{V_1 + V_2} \leq 10\%$ Promedio V_1, V_2
---	---	--	---	-----------------------------------	--	--

Ensayos realizados en el punto de muestra

Muestra	Temperatura ambiente (°C)		Temperatura de la muestra (°C)		Gases disueltos (mg/L)		Conductividad eléctrica a 25 °C (µS/cm)		pH a 25 °C		Sólidos suspendidos (g/L)		Responsable (Nombre - Cargo)
	Activo	25	Activo	25	Activo	25	Activo	25	Activo	25	Activo	25	
17-38	Valor medido	26.9	Valor medido	14.6	Valor medido	13.0	Valor medido	215	Valor medido	7.8012,7	Valor medido	Activo	Jedhen Cruzado
	Valor corregido	26.7	Valor corregido		Valor corregido		Valor corregido		Valor corregido		Valor corregido		


 ALFREDO GRANADOS SAAVEDRA



ANEXO 4

INFORMES CONTRATADOS

INFORMACIÓN GENERAL DEL REPORTE

Número ECOSAM	550-25-01	Versión	1	Fecha reporte	2025-11-06
Nombre cliente	Quimproyectos S.A.S	versión 1			
Contacto	Martha Cecilia Patiño Socha	Ciudad		Bucaramanga	
Teléfono / email	3001613868 - 3187077371 / info@quimproyectos.co	Dirección		Carrera 30 # 31 - 35 Barrio La Aurora	
Nombre proyecto	Análisis físicoquímico y microbiológico	NIT o Id.		900 500 799-9	
Muestreo propio	No aplica	Sitio (proyecto)		No registra	
		Muestreo cliente		No facilitado	

HISTORIAL DE CAMBIOS DEL REPORTE

Versión 1 - Emitido 2025-11-06 - Reporte original

OBSERVACIONES

Una vez expedido el reporte de resultados, el cliente dispondrá de 8 días hábiles para realizar las observaciones pertinentes sobre este. Este reporte hace referencia únicamente a la(s) muestra(s) analizada(s) y relacionadas en el.

Cualquier reproducción (total o parcial) requiere de la autorización de ECOSAM SAS.

a. Análisis acreditados en ECOSAM SAS. Resolución N° 0049 del 20 de enero de 2025. IDEAM

b. Análisis no acreditados o no autorizados realizado en ECOSAM SAS.

c. Análisis subcontratado acreditado.

Referencia (SM): Standard Methods for examination of water and wastewater ED. 24.

REPORTE DE RESULTADOS POR PUNTO DE MUESTREO

INFORMACIÓN GENERAL DEL PUNTO DE MUESTREO

Número ECOSAM:	550-25-01
Nombre punto de muestreo:	1040
Tipo de matriz de la muestra:	Agua residual doméstica (ARD)
Coordenadas del punto de muestreo:	No facilitadas
Plan de muestreo (Número ECOSAM - Cuadrilla de trabajo):	No aplica
Identificación asignada a la muestra por el cliente (cuando aplique):	No facilitado

OBSERVACIONES

INFORMACIÓN PRECISADOS ANÁLISIS LABORATORIO DEL PUNTO DE MUESTREO PARA MUESTRAS FÍSICOQUÍMICAS Y MICROBIOLÓGICAS

Tipo de muestra:		Compuesta (C)		Fecha muestreo:		Fecha recepción:	
Análisis		Método / Referencia		Límite de cuantificación		Unidades	
a. Nitrógeno amoniacal		SM 4500-NH ₃ B, C		<1.00		mg NH ₃ -N/L	
a. Fósforo total		SM 4500-P B & E		<0.075		mg PO ₄ -P/L	
a. Nitrógeno Kjeldahl		ASTM D6001-15a1		<3.00		mg N/L	
a. Hierro/boro		SM 5520 B, F		<5.00		mg/L	

ANEXOS

APROBO



Joly Adriana Torres Velásquez
Directora de laboratorio

APROBO



Ekin Mauricio Gutiérrez Durán
Director técnico

FIN DEL REPORTE



INFORMACIÓN GENERAL DEL REPORTE

Número ECOSAM	550-25-02	Versión	1	Fecha reporte	2025-11-06
Nombre cliente	Quimiproyectos S.A.S	versión 1		Ciudad	Bucaramanga
Contacto	Martina Cecilia Patiño Socha	Dirección			Carrera 30 # 31 - 35 Barrio La aurora
Teléfono / email	3001613888 - 3187977371 / info@quimiproyectos.co	NIT o id.			900 500 796-9
Nombre proyecto	Análisis físicoquímico y microbiológico	Sitio (proyecto)			No registra
Muestreo propio	No aplica	Muestreo cliente			No facilitado

HISTORIAL DE CAMBIOS DEL REPORTE

Versión 1 Emisión 2025-11-06 - Reporte original

OBSERVACIONES

Una vez expedido el reporte de resultados, el cliente dispondrá de 8 días hábiles para realizar las observaciones pertinentes sobre este. Este reporte hace referencia únicamente a la(s) muestra(s) analizada(s) y relacionadas en él. Cualquier reproducción (total o parcial) requiere de la autorización de ECOSAM SAS.

a. Análisis acreditados en ECOSAM SAS. Resolución N° 0049 del 20 de enero de 2025. IDEAM

b. Análisis no acreditados o no autorizados realizado en ECOSAM SAS.

c. Análisis subcontratado acreditado.

Referencia (SM): Standard Methods for examination of water and wastewater ED: 24

REPORTE DE RESULTADOS POR PUNTO DE MUESTREO

INFORMACIÓN GENERAL DEL PUNTO DE MUESTREO

Número ECOSAM:	550-25-02
Nombre punto de muestreo:	1041
Tipo de matriz de la muestra:	Agua residual doméstica (ARD)
Coordenadas del punto de muestreo:	No facilitadas
Plan de muestreo (Número ECOSAM - Cuadrilla de trabajo):	No aplica
Identificación asignada a la muestra por el cliente (cuando aplique):	No facilitado

OBSERVACIONES

INFORMACIÓN Y RESULTADOS ANÁLISIS LABORATORIO DEL PUNTO DE MUESTREO PARA MUESTRAS FÍSICOQUÍMICAS Y MICROBIOLÓGICAS

Tipo de muestra:		Compuesta (C)	Fecha muestreo:	2025-10-15	Fecha recepción:	2025-10-17
Análisis:	Método / Referencia	Límite de cuantificación	Fecha final de análisis	Unidades	Resultado	
a. Nitrógeno amoniacal	SM 4500-NH3 B, C	<1.00	2025-11-05	mg NH ₃ -N/L	51.3	
a. Fósforo total	SM 4500-P B 4, E	<0.075	2025-10-21	mg PO ₄ ³⁻ -P/L	2.46	
a. Nitrógeno Kjeldahl	ASTM D8001-16a1	<3.00	2025-10-17	mg N/L	68.8	
a. Hidrocarburos	SM 5520 B, F	<8.00	2025-11-01	mg/L	<8.00	

ANEXOS

APROBÓ

Joly Adriana Torres Velásquez
Directora de laboratorios

APROBÓ

Elkin Mauricio Gutierrez Durán
Director técnico

FIN DEL REPORTE



ECOSAM S.A.S.

FORMATO REPORTE DE RESULTADOS



F-58
Versión 8
2025/10/14
Página 1 de 1

INFORMACIÓN GENERAL DEL REPORTE

Número ECOSAM	550-25-03	Versión	1	Fecha reporte	2025-11-06
Nombre cliente	Quimiproyectos S.A.S	versión 1		Cludad	Bucaramanga
Contacto	Martha Cecilia Patiño Socha	Dirección			Carrera 30 # 31 - 35 Barrio La aurora
Teléfono / email	3001613888 - 3167077371 / info@quimiproyectos.co	NIT o id.			900.500.799-9
Nombre proyecto	Análisis fisicoquímico y microbiológico	Sitio (proyecto)			No registra
Muestreo propio	No aplica	Muestreo cliente			No facilitado

HISTORIAL DE CAMBIOS DEL REPORTE

Versión 1 Emisión 2025-11-06 - Reporte original

OBSERVACIONES

Una vez expedido el reporte de resultados, el cliente dispondrá de 8 días hábiles para realizar las observaciones pertinentes sobre este. Este reporte hace referencia únicamente a la(s) muestra(s) analizada(s) y relacionadas en el.

Cualquier reproducción (total o parcial) requiere de la autorización de ECOSAM SAS.

a. Análisis acreditados en ECOSAM SAS. Resolución Nº 0049 del 20 de enero de 2025 IDEAM.

b. Análisis no acreditados o no autorizados realizado en ECOSAM SAS.

c. Análisis subcontratado acreditado.

Referencia (SM): Standard Methods for examination of water and wastewater EQ: 24

REPORTE DE RESULTADOS POR PUNTO DE MUESTREO

INFORMACIÓN GENERAL DEL PUNTO DE MUESTREO

Número ECOSAM:	550-25-03
Nombre punto de muestreo:	1042
Tipo de matriz de la muestra:	Agua residual doméstica (ARD)
Coordenadas del punto de muestreo:	No facilitadas
Plan de muestreo (Número ECOSAM - Cuadrilla de trabajo):	No aplica
Identificación asignada a la muestra por el cliente (cuando aplique):	No facilitado

OBSERVACIONES

INFORMACIÓN Y RESULTADOS ANALISIS LABORATORIAL DEL PUNTO DE MUESTREO PARA MUESTRAS FISICOQUÍMICAS Y MICROBIOLÓGICAS

Tipo de muestra:	Compuesta (C)	Fecha muestreo:	2025-10-16	Fecha recepción:	2025-10-17
Análisis	Método / Referencia	Límite de cuantificación	Fecha final de análisis	Unidades	Resultado
a. Nitrógeno amoniacal	SM 4500-NH3 B, C	<1.00	2025-11-05	mg NH ₃ -N/L	14.5
a. Fósforo total	SM 4500-P B, C, E	<0.075	2025-10-21	mg PO ₄ ³⁻ -P/L	3.98
a. Nitrógeno Kjeldahl	ASTM D8001-15a1	<3.00	2025-10-18	mg N/L	28.1
a. Hidrocarburos	SM 5520 B, F	<8.00	2025-11-01	mg/L	< 8.00

ANEXOS

APROBÓ



Jully Adriana Torres Velásquez
Directora de laboratorio

APROBÓ



Elkin Mauricio Gutiérrez Durán
Director técnico

FIN DEL REPORTE

INFORMACIÓN GENERAL DEL REPORTE

Número ECOSAM	550-25-04	Versión	1	Fecha reporte	2025-11-06
Nombre cliente	Quimproyectos S.A.S	versión	1	Ciudad	Bucaramanga
Contacto	Martha Cecilia Patiño Socha	Dirección			Carrera 30 # 31 - 35 Barrio La Aurora
Teléfono / email	3001613885 - 3167077371 / info@quimproyectos.co	NIT o Id.			800 500 799-9
Nombre proyecto	Análisis fisicoquímico y microbiológico	Sitio (proyecto)			No registra
Muestreo propio	No aplica	Muestreo cliente			No facilitado

HISTORIAL DE CAMBIOS DEL REPORTE

Versión 1 Emisión 2025-11-06 - Reporte original

OBSERVACIONES

Una vez expedido el reporte de resultados, el cliente dispondrá de 8 días hábiles para realizar las observaciones pertinentes sobre este. Este reporte hace referencia únicamente a la(s) muestra(s) analizada(s) y relacionadas en él. Cualquier reproducción (total o parcial) requiere de la autorización de ECOSAM SAS.

a. Análisis acreditados en ECOSAM SAS. Resolución N° 0049 del 20 de enero de 2025. IDEAM
 b. Análisis no acreditados o no autorizados realizado en ECOSAM SAS
 c. Análisis subcontratado acreditado

Referencia (SM): Standard Methods for examination of water and wastewater ED. 24

REPORTE DE RESULTADOS POR PUNTO DE MUESTREO
INFORMACIÓN GENERAL DEL PUNTO DE MUESTREO

Número ECOSAM:	550-25-04
Nombre punto de muestreo:	1043
Tipo de matriz de la muestra:	Agua residual doméstica (ARD)
Coordenadas del punto de muestreo:	No facilitadas
Plan de muestreo (Número ECOSAM - Cuadrilla de trabajo):	No aplica
Identificación asignada a la muestra por el cliente (cuando aplique):	No facilitado

OBSERVACIONES
INFORMACIÓN Y RESULTADOS ANALISIS LABORATORIO DEL PUNTO DE MUESTREO PARA MUESTRAS FÍSICOQUÍMICAS Y MICROBIOLÓGICAS

Tipo de muestra:	Compuesta (C)	Fecha muestreo:	2025-10-15	Fecha recepción:	2025-10-17
Análisis	Método / Referencia	Límite de cuantificación	Fecha final de análisis	Unidades	Resultado
a. Nitrógeno amoniacal	SM 4500-NH3 B, C	<1,00	2025-11-05	mg NH ₃ -N/L	76,2
a. Fósforo total	SM 4500-P B 4, E	<0,075	2025-10-21	mg PO ₄ ⁻³ -P/L	3,17
a. Nitrógeno Kjeldahl	ASTM D8001-16e1	<3,00	2025-10-18	mg N/L	26,7
a. Hidrocarburos	SM 5520 B, F	<8,00	2025-11-01	mg/L	< 8,00

ANEXOS
APROBÓ

 July Adriana Torres Velásquez
 Directora de laboratorio

APROBÓ

 Ekin Mauricio Gutierrez Durán
 Director técnico

FIN DEL REPORTE



INFORMACIÓN GENERAL DEL REPORTE

Número ECOSAM	550-25-05	Versión	1	Fecha reporte versión 1	2025-11-06
Nombre cliente	Quimproyectos S.A.S			Ciudad	Bucaramanga
Contacto	Martha Cecilia Patiño Socha			Dirección	Carrera 30 # 31 - 35 Barrio La Aurora
Teléfono / email	3001613888 - 3167077371 / info@quimproyectos.co			NIT o id	900.500.799-8
Nombre proyecto	Análisis físico-químico y microbiológico			Síto (proyecto)	No registra
Muestreo propio	No aplica			Muestreo cliente	No facilitado

HISTORIAL DE CAMBIOS DEL REPORTE

Versión 1 Emisión 2025-11-06 - Reporte original

OBSERVACIONES

Una vez expedido el reporte de resultados, el cliente dispondrá de 8 días hábiles para realizar las observaciones pertinentes sobre este.

Este reporte hace referencia únicamente a la(s) muestra(s) analizada(s) y relacionadas en él.

Cualquier reproducción (total o parcial) requiere de la autorización de ECOSAM SAS.

a. Análisis acreditados en ECOSAM SAS - Resolución N° 0049 del 20 de enero de 2025. IDEAM

b. Análisis no acreditados o no autorizados realizado en ECOSAM SAS.

c. Análisis subcontratado acreditado

Referencia (SM): Standard Methods for examination of water and wastewater ED: 24

REPORTE DE RESULTADOS POR PUNTO DE MUESTREO

INFORMACIÓN GENERAL DEL PUNTO DE MUESTREO

Número ECOSAM:	550-25-05
Nombre punto de muestreo:	1044
Tipo de matriz de la muestra:	Agua residual doméstica (ARD)
Coordenadas del punto de muestreo:	No facilitadas
Plan de muestreo (Número ECOSAM - Cuadrilla de trabajo):	No aplica
Identificación asignada a la muestra por el cliente (cuando aplique):	No facilitado

OBSERVACIONES

INFORMACIÓN Y RESULTADOS ANÁLISIS LABORATORIO DEL PUNTO DE MUESTREO PARA MUESTRAS FÍSICO-QUÍMICAS Y MICROBIOLÓGICAS

Tipo de muestra:		Compuesta (C)	Fecha muestreo:	2025-10-15	Fecha recepción:	2025-10-17
Análisis:	Método / Referencia	Límite de cuantificación	Fecha final de análisis	Unidades	Resultado	
a. Nitrógeno amoniacal	SM 4500-NH ₃ B, C	<1,00	2025-11-05	mg NH ₃ -N/L	48,2	
a. Fósforo total	SM 4500-P B 4, E	<0,075	2025-10-21	mg PO ₄ ³⁻ -P/L	0,531	
a. Nitrógeno Kjeldahl	ASTM D9001-18e1	<3,00	2025-10-17	mg N/L	48,4	
a. Hidrocarburos	SM 5520 B, F	<8,00	2025-11-01	mg/L	< 8,00	

ANEXOS

APROBO

Judy Adriana Torres Velásquez
Directora de laboratorios

APROBO

Elkin Mauricio Gutiérrez Durán
Director técnico

FIN DEL REPORTE



INFORMACIÓN GENERAL DEL REPORTE

Número ECOSAM	550-25-06	Versión	1	Fecha reporte	2025-11-06
Nombre cliente	Quimproyectos S.A.S	versión 1		ciudad	Bucaramanga
Contacto	Martha Cecilia Patiño Socha	Dirección			Carrera 30 # 31 - 35 Barrio La Aurora
Teléfono / email	3001613888 - 3187077371 / info@quimproyectos.co	NIT o Id.			900 500 799-9
Nombre proyecto	Análisis fisicoquímico y microbiológico	Sitio (proyecto)			No registra
Muestreo propio	No aplica	Muestreo cliente			No facilitado

HISTORIAL DE CAMBIOS DEL REPORTE

Versión 1 Emisión 2025-11-06 - Reporte original

OBSERVACIONES

Una vez expedido el reporte de resultados, el cliente dispondrá de 8 días hábiles para realizar las observaciones pertinentes sobre este. Este reporte hace referencia únicamente a la(s) muestra(s) analizada(s) y relacionadas en él. Cualquier reproducción (total o parcial) requiere de la autorización de ECOSAM SAS.
a. Análisis acreditados en ECOSAM SAS. Resolución N° 0049 del 20 de enero de 2025. IDEAM
b. Análisis no acreditados o no autorizados realizado en ECOSAM SAS
c. Análisis subcontratado acreditado
Referencia (SM): Standard Methods for examination of water and wastewater ED. 24

REPORTE DE RESULTADOS POR PUNTO DE MUESTREO

INFORMACIÓN GENERAL DEL PUNTO DE MUESTREO

Número ECOSAM:	550-25-06
Nombre punto de muestreo:	1045
Tipo de matriz de la muestra:	Agua residual doméstica (ARD)
Coordenadas del punto de muestreo:	No facilitadas
Plan de muestreo (Número ECOSAM - Cuadrilla de trabajo):	No aplica
Identificación asignada a la muestra por el cliente (cuando aplique):	No facilitado

OBSERVACIONES

INFORMACIÓN Y RESULTADOS ANÁLISIS LABORATORIO DEL PUNTO DE MUESTREO PARA MUESTRAS FÍSICOQUÍMICAS Y MICROBIOLÓGICAS

Tipo de muestra:		Compuesta (C)	Fecha muestreo:	2025-10-16	Fecha recepción:	2025-10-17
Análisis	Método / Referencia	Límite de cuantificación	Fecha final de análisis	Unidades	Resultado	
a. Nitrógeno amoniacal	SM 4500-NH3 B, C	<1,00	2025-11-05	mg NH ₃ -N/L	37.6	
a. Fosforo total	SM 4500-P B 4, E	<0,075	2025-10-21	mg PO ₄ ⁻³ -P/L	4.33	
a. Nitrógeno Kjeldahl	ASTM D8001-16e1	<3,00	2025-10-17	mg N/L	36.0	
a. Hidrocarburos	SM 5520 B, F	<5,00	2025-11-01	mg/L	< 5.00	

ANEXOS

APROBO

July Adriana Torres Velásquez
Directora de laboratorios

APROBO

Elkin Mauricio Gutierrez Durán
Director técnico

FIN DEL REPORTE

INFORMACIÓN GENERAL DEL REPORTE

Número ECOSAM	550-25-07	Versión	1	Fecha reporte	2025-11-06
Nombre cliente	Quimiproyectos S.A.S.	versión 1		ciudad	Bucaramanga
Contacto	Martha Cecilia Patiño Socha	Dirección			Carrera 30 # 31 - 35 Barrio La Aurora
Teléfono / email	3001613686 - 3187077371 / info@quimiproyectos.co	NIT o id.			900 500 799-9
Nombre proyecto	Análisis físicoquímico y microbiológico	Sitio (proyecto)			No registra
Muestreo propio	No aplica	Muestreo cliente			No facilitado

HISTORIAL DE CAMBIOS DEL REPORTE

Versión 1 Emisión 2025-11-06 - Reporte original

OBSERVACIONES

Una vez expedido el reporte de resultados, el cliente dispondrá de 8 días hábiles para realizar las observaciones pertinentes sobre este. Este reporte hace referencia únicamente a la(s) muestra(s) analizada(s) y relacionadas en el. Cualquier reproducción (total o parcial) requiere de la autorización de ECOSAM SAS.

a. Análisis acreditados en ECOSAM SAS Resolución N° 0049 del 20 de enero de 2025 IDEAM
 b. Análisis no acreditados o no autorizados realizado en ECOSAM SAS
 c. Análisis subcontratado acreditado

Referencia (SM): Standard Methods for examination of water and wastewater ED. 24.

REPORTE DE RESULTADOS POR PUNTO DE MUESTREO
INFORMACIÓN GENERAL DEL PUNTO DE MUESTREO

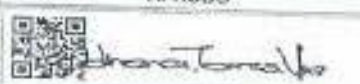
Número ECOSAM:	550-25-07
Nombre punto de muestreo:	1046
Tipo de matriz de la muestra:	Agua natural (AN)
Coordenadas del punto de muestreo:	No facilitadas
Plan de muestreo (Número ECOSAM - Cuadrilla de trabajo):	No aplica
Identificación asignada a la muestra por el cliente (cuando aplique):	No facilitado

OBSERVACIONES
INFORMACIÓN Y RESULTADOS ANÁLISIS LABORATORIO DEL PUNTO DE MUESTREO PARA MUESTRAS FÍSICOQUÍMICAS Y MICROBIOLÓGICAS

Tipo de muestra:	Simple (S)	Fecha muestreo:	2025-10-15	Fecha recepción:	2025-10-17
Análisis	Método / Referencia	Límite de cuantificación	Fecha final de análisis	Unidades	Resultado
a. Nitrógeno amoniacal	SM 4500-NH3 B, C	<1,00	2025-11-05	mg NH ₃ -N/L	< 1,00
a. Fósforo total	SM 4500-P B 4, E	<0,075	2025-10-21	mg PO ₄ ⁻³ -P/L	< 0,075
a. Nitrógeno Kjeldahl	ASTM D8001-15a1	<3,00	2025-10-17	mg N/L	< 3,00
a. Coliformes termotolerantes (fecales)	SM 9221 E	<1,80	2025-10-18	NMP/100mL	1890
a. Coliformes totales	SM 9223 B Modificado	<1,00	2025-10-18	NMP/100mL	15531
a. Escherichia coli	SM 9223 B Modificado	<1,00	2025-10-18	NMP/100mL	1880

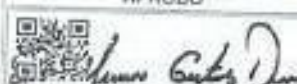
ANEXOS

APROBÓ



Joly Adriana Torres Velásquez
 Directora de laboratorios

APROBÓ



Ekin Mauricio Gutierrez Durán
 Director técnico

FIN DEL REPORTE



INFORMACION GENERAL DEL REPORTE

Número ECOSAM	550-25-08	Versión	1	Fecha reporte	2025-11-06
Nombre cliente	Quimiproyectos S.A.S			versión 1	
Contacto	Martha Cecilia Patiño Socha			Ciudad	Bucaramanga
Telefono / email	3001613858 - 3187077371 / info@quimiproyectos.co			Dirección	Carrera 30 # 31 - 35 Barrio La Aurora
Nombre proyecto	Análisis fisicoquímico y microbiológico			NIT o id.	900 500 799-9
Muestreo propio	No aplica			Sitio (proyecto)	No registra
				Muestreo cliente	No facilitado

HISTORIAL DE CAMBIOS DEL REPORTE

Versión 1 Emisión 2025-11-06 - Reporte original

OBSERVACIONES

Una vez expedido el reporte de resultados, el cliente dispondrá de 8 días hábiles para realizar las observaciones pertinentes sobre este. Este reporte hace referencia únicamente a la(s) muestra(s) analizada(s) y relacionadas en él. Cualquier reproducción (total o parcial) requiere de la autorización de ECOSAM SAS.

a. Análisis acreditados en ECOSAM SAS Resolución N° 0049 del 20 de enero de 2025, IDEAM

b. Análisis no acreditados o no autorizados realizado en ECOSAM SAS

c. Análisis subcontratado acreditado

Referencia (SM): Standard Methods for examination of water and wastewater ED. 24

REPORTE DE RESULTADOS POR PUNTO DE MUESTREO

INFORMACION GENERAL DEL PUNTO DE MUESTREO

Número ECOSAM:	550-25-08
Nombre punto de muestreo:	1047
Tipo de matriz de la muestra:	Agua natural (AN)
Coordenadas del punto de muestreo:	No facilitadas
Plan de muestreo (Número ECOSAM - Cuadrilla de trabajo):	No aplica
Identificación asignada a la muestra por el cliente (cuando aplique):	No facilitado

OBSERVACIONES

INFORMACION Y RESULTADOS ANALISIS LABORATORIO DEL PUNTO DE MUESTREO PARA MUESTRAS FISICOQUIMICAS Y MICROBIOLOGICAS

Tipo de muestra:		Simple (S)	Fecha muestreo:	2025-10-15	Fecha recepción:	2025-10-17
Análisis	Método / Referencia	Límite de cuantificación	Fecha final de análisis	Unidades	Resultado	
a. Nitrógeno amoniacal	SM 4500-NH3 B, C	<1,00	2025-11-05	mg NH ₃ -N/L	2,23	
a. Fósforo total	SM 4500-P B 4, E	<0,075	2025-10-21	mg PO ₄ ⁻³ -P/L	0,264	
a. Nitrógeno Kjeldahl	ASTM D8001-16a1	<3,00	2025-10-17	mg N/L	< 3,00	
a. Coliformes termotolerantes (fecales)	SM 9221 E	<1,80	2025-10-18	NMP/100mL	3101	
a. Coliformes totales	SM 9223 B Modificado	<1,00	2025-10-18	NMP/100mL	19863	
a. Escherichia coli	SM 9223 B Modificado	<1,00	2025-10-18	NMP/100mL	3076	

ANEXOS

APROBÓ

Judy Adriana Torres Velásquez
Directora de laboratorio

APROBÓ

Elián Mauricio Gutiérrez Durán
Director técnico

FIN DEL REPORTE



REC-00002 CPEB
Revisión 21.21 de 2014

INFORMES DE RESULTADOS



Formato: F-000-003
Versión: 03
Página: 1 de 1
Fecha: 2021-09-01

Fecha de Reporte: 2021/11/30		Origen de Servicio: 05-201400		Informe de análisis: I-490-2021/1047018		
INFORMACIÓN DEL CLIENTE						
Cliente: Q2H Promociones S.A.S. Dirección: Carrera 127 N° 24 - 30 Ciudad / Departamento: Bucaramanga / Santander Comentarios: Sin novedad				Contacto: María Cordero-Rodríguez Teléfono: 607 8238097 Email: info@q2hpromociones.co		
IDENTIFICACIÓN GENERAL DE LAS MUESTRAS				SID-202020-01001		
IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA				IDMS		
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA				Agua Superficial		
LUGAR DE MUESTREO				Agua en río		
NATURALEZA / TIPO DE LA MUESTRA				Agua superficial		
FECHA DE MUESTREO/HORA				2021-11-10 17:40:00		
FECHA INGRESO AL LABORATORIO				2021-11-10		
MUESTRA TOMADA POR				Chavez		
C	PARÁMETRO	FECHA ANALISIS	MÉTODO	LÍMITE	UNIDAD	SID-202020-01001
+	Fe _{total} _Total	2021-11-20	SM 2020-A, SM 2122-B / Espectrofotómetro 7610-57-00-01	0.010	mg/L	0.01
-	Fe _{total} _Total	2021-11-20	SM 2020-A, SM 2122-B / Espectrofotómetro 7610-57-00-01	0.008	mg/L	0.008

OBSERVACIONES:
 C. Condición de servicio:
 + Se tomaron muestras en TPO CGLAS y se analizaron por el IDEAM bajo la resolución 124 del 23 de febrero de 2024.
 + Análisis realizados en un laboratorio acreditado, acreditado ante el IDEAM.
 SM: STANDARD METHOD FOR COMBINATION OF ARTES AND WATERWAYS - AWWA, 1998, 1994, 2001.
 JMS: JICA, Manual de Muestreo de Agua.
 Nota: (45) Muestreo a 100 cm de profundidad, no se consideró por el SCLC (CGLAS) por la falta de CGLAS. No se reportará de agua a fuente de donde se ha obtenido esta muestra. Se considerarán los datos que figuran en el informe de laboratorio y los datos de la representación de la (45) Muestreo a 100 cm de profundidad y los datos de la representación de la (45) Muestreo a 100 cm de profundidad y los datos de la representación de la (45) Muestreo a 100 cm de profundidad.
 Previamente la representación de la (45) Muestreo a 100 cm de profundidad y los datos de la representación de la (45) Muestreo a 100 cm de profundidad y los datos de la representación de la (45) Muestreo a 100 cm de profundidad.
 Para consulta más referencias únicamente a las muestras analizadas y reportadas en el.

ANÁLISIS POR: RODRIGO MIRANDA
 Técnico de Análisis - Laboratorio de Calidad
 Quilera PQ-00003

Firma del Informe de Análisis

Fecha de reporte: 2023/11/22 Orden de Servicio: OS-211/23 Informe de análisis: I-AMB 2023104-01E5

INFORMACIÓN DEL CLIENTE	
Cliente: QUINIMINEROS S.A.S	Completo: Norma Carretera
Búsqueda: 10101 (F.N.M.) 1.15	Teléfono: 057 4338007
Ciudad: Departamento: Sucre / Sector:	Email: info@quinimeros.co
Comentarios: Sin encontrar	

INFORMACIÓN GENERAL DE LAS MUESTRAS						SID-201013-01402
IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA						1.01
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA						Aguá Superficial
LUGAR DE MUESTREO						Aguá Alto
NATURALEZA / TIPO DE LA MUESTRA						Aluvial
FECHA DE MUESTREO/HORA						2023-10-11 11:00
FECHA INGRESO AL LABORATORIO						2023/10/22
MUESTRA TOMADA POR						Claro
#	PARAMETRO	FECHA ANALISIS	METODO	LMR	UNIDAD	SID-201013-01402
1	PH, H ₂ O ₂ , Tot	2023-11-22	SM 2012 A, SM 1120 B / Espectrofotómetro de 6 cm	0.025	mg/L	1.41
2	TDS, H ₂ O ₂ , Tot	2023-11-22	SM 2012 E, SM 1120 B / Espectrofotómetro de 6 cm	0.025	mg/L	<0.008

INFORMACIONES:
 * Sección de aptitud
 * Sección de aptitud en TIR 001/04 y se registra por el IDERAM la resolución 124 de 01 de febrero de 2014.
 * Sección de aptitud en un ambiente subterráneo, ambiente de agua de 001/04.
 * Sección de aptitud con EXAMINACIÓN DE WATER AND WASTEWATER, AWWA, WQV, AWWA 200.
 * Sección de aptitud de agua de río.
 * Sección de aptitud de agua de río que se toman en punto de agua de río, se debe proporcionar por el solicitante, por lo tanto TIR 001/04 no es responsable de agua y fuente de donde se debe tomar agua muestra. Se debe proporcionar los datos que figuren en el informe no se debe proporcionar el IDERAM la resolución de 124 de 01 de febrero de 2014 y por tanto se debe proporcionar el IDERAM la resolución de 124 de 01 de febrero de 2014.
 * Sección de aptitud de agua de río que se toman en punto de agua de río, se debe proporcionar por el solicitante, por lo tanto TIR 001/04 no es responsable de agua y fuente de donde se debe tomar agua muestra. Se debe proporcionar los datos que figuren en el informe no se debe proporcionar el IDERAM la resolución de 124 de 01 de febrero de 2014 y por tanto se debe proporcionar el IDERAM la resolución de 124 de 01 de febrero de 2014.
 * Sección de aptitud de agua de río que se toman en punto de agua de río, se debe proporcionar por el solicitante, por lo tanto TIR 001/04 no es responsable de agua y fuente de donde se debe tomar agua muestra. Se debe proporcionar los datos que figuren en el informe no se debe proporcionar el IDERAM la resolución de 124 de 01 de febrero de 2014 y por tanto se debe proporcionar el IDERAM la resolución de 124 de 01 de febrero de 2014.


RAMIRO PÉREZ GÓMEZ
 Ramiro y Asociados, Directores de Laboratorio
 Química PTE-07032
 Pasa del oficio de trabajo

ANEXO 5

CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN DE EQUIPOS



CM y cia. Ltda.

ISO/IEC 17025:2017
17-04-016

Certificado de Calibración

Certification of Calibration

Página 1 de 4

No. MI-014-24

DATOS DEL CLIENTE / Customer Data

NOMBRE: QUMPROYECTOS S.A.S.
Dirección: CARRERA 24 No 36-18
Ciudad: BUCARAMANGA-SANTANDER

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL INSTRUMENTO / Technical Characteristics of the Instrument

INSTRUMENTO: INCUBADORA
Fabricant: MEMMERT
Modelo: INSS
Número Serial: 0221 1071
Código: 131
Intervalo de Medición: AMBIENTE a 80°C
División de Escala: 0.1 °C
Ubicación: INCUBACION Y LECTURA

CONDICIONES AMBIENTALES / Environmental Conditions

TEMPERATURA AMBIENTE	MÍNIMA	MÁXIMA
24.7 °C	25.8 °C	
HUMEDAD RELATIVA	MÍNIMA	MÁXIMA
42.0 % RH	51.5 % RH	

DATOS DE LA CALIBRACIÓN / Data Calibration

LUGAR DE MEDICIÓN: INCUBACION Y LECTURA
Fecha de Recepción: 2024-02-13
Fecha de Calibración: 2024-02-13

FECHA DE EMISIÓN: 2024-02-26

Calibrado por:
Certified by

QCO. CARLOS MÓGOLLON
Gerente Técnico

Revisado y autorizado por:
Checked and authorized by

ING. JULIAN CICUAMÍA
Director Técnico



Certificado de Calibración

Certificado de Calibración

No. MI-014-24

Página 2 de 4

METODO DE CALIBRACIÓN/ Calibration Method

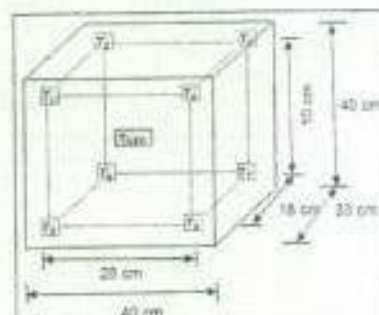
El método usado es el de comparación directa utilizando sensores de temperatura para determinar la corrección a la indicación del instrumento además de la distribución espacial y temporal de la temperatura del medio, comprendida por el volumen útil, acorde con lo descrito en la guía EURAMET cg-30 Version 5.0 de 2017.

The method used is a direct comparison using temperature sensors to determine the correction to the indication of the instrument, as well as the spatial and temporal distribution of the temperature of the medium, comprised by the useful volume according to EURAMET cg-30 Version 5.0 of 2017.

INCERTIDUMBRE / Uncertainty

* La incertidumbre de la medición fue estimada conforme al documento JCGM 100:2008 GUM 1995 con ligeras correcciones. Evaluación de datos de medición - Guía para la expresión de la incertidumbre de medida, edición digital 1, septiembre de 2008. La incertidumbre expandida de la medición reportada se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura $k = 2$ y la probabilidad de cobertura la cual es aproximadamente del 95%.

UBICACIÓN SENSORES/ Arrangement of measuring facilities



RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN/ Calibration Results

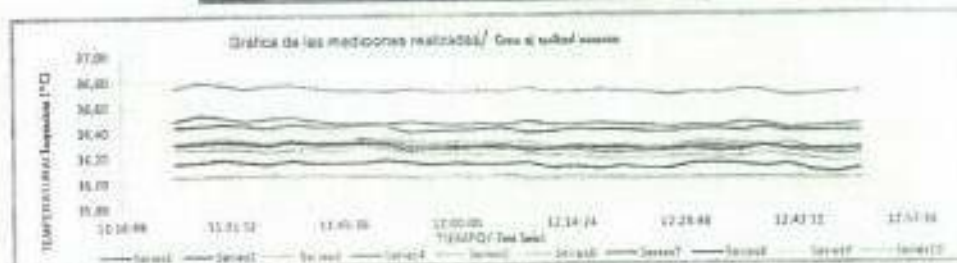
PUNTO 1 / Set point 1 36 °C

LECTURA PROMEDIO DEL INDICADOR (°C)	LECTURA PROMEDIO DEL PATRÓN (°C)	CORRECCIÓN (°C)	INCERTIDUMBRE* k (°C)
Average Indicator (°C)	Average Standard (°C)	Correction (°C)	Uncertainty k (°C)
36.0	36.0	0.0	0.9

Valores promedios de los sensores en las diferentes posiciones/ Average sensors in different facilities

Referencia (°C)	Posición 1 (°C)	Posición 2 (°C)	Posición 3 (°C)	Posición 4 (°C)
Referencia (°C)	Sensor 1 (°C)	Sensor 2 (°C)	Sensor 3 (°C)	Sensor 4 (°C)
36.03	36.45	36.26	36.29	36.41
	Posición 5 (°C)	Posición 6 (°C)	Posición 7 (°C)	Posición 8 (°C)
	Sensor 5 (°C)	Sensor 6 (°C)	Sensor 7 (°C)	Sensor 8 (°C)
	36.71	36.21	36.12	36.27

ESTABILIDAD (°C) / Stability (°C)	0.1
UNIFORMIDAD (°C) / Uniformity (°C)	0.7





CM y cia. Ltda.

ISO-15017:2017
11-LAC-016

Certificado de Calibración

Centro de Calibración

No. MI-014-24

Página 2 de 4

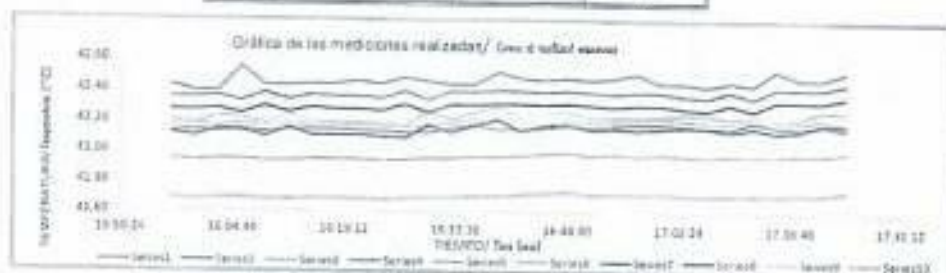
PUNTO 2 / Set point 2 42 °C

LECTURA PROMEDIO DEL INDICADOR (°C)	LECTURA PROMEDIO DEL PATRÓN (°C)	CORRECCIÓN (°C)	INCERTIDUMBRE* ± (°C)
Reading Indicated (°C)	Reading Standard (°C)	Correction (°C)	Uncertainty ± (°C)
42.0	41.7	-0.3	1.0

Valores promedios de los sensores en las diferentes posiciones/ Average values at different locations

Referencia (°C)	Posición 1 (°C)	Posición 2 (°C)	Posición 3 (°C)	Posición 4 (°C)
Reference (°C)	Location 1 (°C)	Location 2 (°C)	Location 3 (°C)	Location 4 (°C)
41.71	42.46	42.18	42.23	42.38
	Posición 5 (°C)	Posición 6 (°C)	Posición 7 (°C)	Posición 8 (°C)
	Location 5 (°C)	Location 6 (°C)	Location 7 (°C)	Location 8 (°C)
	42.38	42.19	42.15	42.30

ESTABILIDAD (°C) / Stability (°C)	0.1
UNIFORMIDAD (°C) / Uniformity (°C)	0.8



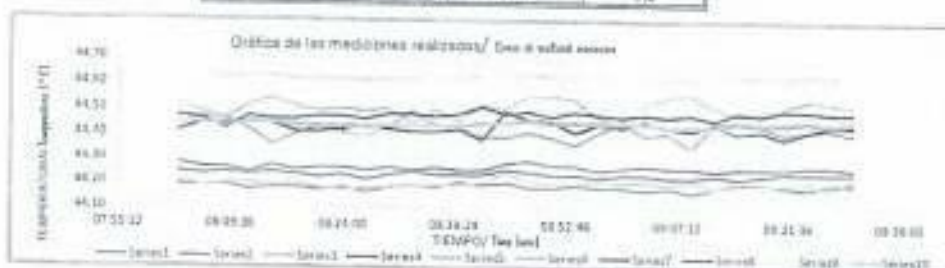
PUNTO 3 / Set point 3 44.5 °C

LECTURA PROMEDIO DEL INDICADOR (°C)	LECTURA PROMEDIO DEL PATRÓN (°C)	CORRECCIÓN (°C)	INCERTIDUMBRE* ± (°C)
Reading Indicated (°C)	Reading Standard (°C)	Correction (°C)	Uncertainty ± (°C)
44.5	44.4	-0.1	0.4

Valores promedios de los sensores en las diferentes posiciones/ Average values at different locations

Referencia (°C)	Posición 1 (°C)	Posición 2 (°C)	Posición 3 (°C)	Posición 4 (°C)
Reference (°C)	Location 1 (°C)	Location 2 (°C)	Location 3 (°C)	Location 4 (°C)
44.44	44.19	44.26	44.20	44.24
	Posición 5 (°C)	Posición 6 (°C)	Posición 7 (°C)	Posición 8 (°C)
	Location 5 (°C)	Location 6 (°C)	Location 7 (°C)	Location 8 (°C)
	44.42	44.51	44.46	44.43

ESTABILIDAD (°C) / Stability (°C)	0.1
UNIFORMIDAD (°C) / Uniformity (°C)	0.3





CM y cia. Ltda.

ISO/IEC 17025:2017
11-LAC-016

Certificado de Calibración

Certificat de Calibració

Página 4 de 4

No. MI-014-24

TRAZABILIDAD/ Tracabilitat

Este certificado es emitido acorde con los requerimientos del Organismo Nacional de Acreditación de Colombia (ONAC) de conformidad con la norma ISO/IEC 17025:2017 y documenta la trazabilidad de las mediciones al Sistema Internacional de Unidades (SI), a través institutos nacionales de metrología (INM) o laboratorios competentes que son miembros del CIPM Mutual Recognition Arrangement. El laboratorio de Temperatura y Humedad de CM Y CIA LTDA, asegura la trazabilidad de los patrones de referencia utilizados en estas mediciones mediante una cadena ininterrumpida y documentada de calibraciones cada una de las cuales aporta a la incertidumbre.

PATRON	CÓDIGO	N° CERTIFICADO	FECHA DE PROXIMA CALIBRACION	PROVEEDOR
Modelo	Código	Certificado	Fecha calibración	Proveedor
TERMOMETRO DIGITAL TIPO PRT	T-T-05	TER-146-23	FEBRERO - 2025	CM Y CIA LTDA
TERMOMETRO DIGITAL TIPO PRT	T-T-06	TER-147-23	FEBRERO - 2025	CM Y CIA LTDA
TERMOMETRO DIGITAL TIPO PRT	T-T-07	TER-148-23	FEBRERO - 2025	CM Y CIA LTDA
TERMOMETRO DIGITAL TIPO PRT	T-T-08	TER-149-23	FEBRERO - 2025	CM Y CIA LTDA
TERMOMETRO DIGITAL TIPO PRT	T-T-09	TER-150-23	FEBRERO - 2025	CM Y CIA LTDA
TERMOMETRO DIGITAL TIPO PRT	T-T-10	TER-151-23	FEBRERO - 2025	CM Y CIA LTDA
TERMOMETRO DIGITAL TIPO PRT	T-T-11	TER-152-23	FEBRERO - 2025	CM Y CIA LTDA
TERMOMETRO DIGITAL TIPO PRT	T-T-12	TER-153-23	FEBRERO - 2025	CM Y CIA LTDA
TERMOMETRO DIGITAL TIPO PRT	T-T-04	TER-145-23	FEBRERO - 2025	CM Y CIA LTDA
TERMOMETRO DIGITAL TIPO PRT	REF	TER-145-23	FEBRERO - 2025	CM Y CIA LTDA

- Este certificado no podrá ser reproducido parcialmente, solo en forma total se tiene certeza que las partes de un informe no se sacan de contexto.
- Los resultados reportados corresponden únicamente instrumento descrito, en el momento y en las condiciones en que se realizaron las mediciones y no corresponden a la estabilidad a largo plazo del SIC.
- El laboratorio de calibración CM Y CIA LTDA no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado del instrumento calibrado.

OBSERVACIONES/ Observacions

- El usuario del instrumento es responsable de repetir la calibración en intervalos de tiempo apropiados.
- La cámara climática no cuenta con sistema de circulación, el tiempo de estabilización fue de: 4 horas.

FIN DEL CERTIFICADO / End of Certificate



Carrera 25 No 70-07 PBX: (1) 583 79 50 Celular 3166913051 - 3160246262 - Bogotá D.C. - Colombia
www.cmycialtda.com
E-mail: comercial@cmycialtda.com - dircomercial@cmycialtda.com



CM y cia. Ltda.



NO. REC 170250297
17-LAC-215



Certificado de Calibración

Certificado de Calibración

No. MI-015-24

Página 1 de 3

DATOS DEL CLIENTE / Customer Data

NOMBRE: QUIMIPROYECTOS S.A.S.
Dirección: CARRERA 24 No 36-15
Ciudad: BUCARAMANGA-SANTANDER

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL INSTRUMENTO / Technical Characteristics of the Instrument

INSTRUMENTO: INCUBADORA
FABRICANTE: BINDER
MODELO: ED 55-UL
NÚMERO SERIAL: 11-04301
CÓDIGO: Q11
INTERVALO DE MEDICIÓN: AMBIENTE a 300°C
DIVISIÓN DE ESCALA: 0.1°C
UBICACIÓN: INCUBACIÓN Y LECTURA

CONDICIONES AMBIENTALES / Environmental Conditions

TEMPERATURA AMBIENTE	MÍNIMA	24.7 °C	MAXIMA	25.7 °C
HUMEDAD RELATIVA	MÍNIMA	43.0 % RH	MAXIMA	51.0 % RH

DATOS DE LA CALIBRACIÓN / Data Calibration

LUGAR DE MEDICIÓN: INCUBACIÓN Y LECTURA
FECHA DE RECEPCIÓN: 2024-02-13
FECHA DE CALIBRACIÓN: 2024-02-13

FECHA DE EMISIÓN: 2024-02-26

Calibrado por:
OCC. CARLOS MOGOLLON
Gerente Técnico

Revisado y autorizado por:
ING. JULIAN CICUAMIA
Director Técnico

ING. JULIAN CICUAMIA
Director Técnico





CM y cia. Ltda.

ISO 9001:2015
11-LAC-016

Certificado de Calibración

Certificado de Calibración

Página 2 de 3

No. MI-015-24

MÉTODO DE CALIBRACIÓN / Calibration Method

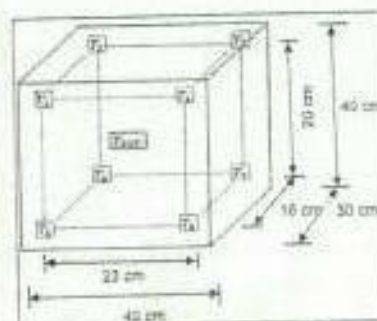
El método usado es de comparación directa utilizando estándares de temperatura para determinar la corrección a la indicación del instrumento después de la distribución espacial y temporal de la temperatura del medio, comprendida por el volumen útil, acorde con lo descrito en la guía EURAMET cg-20 Versión 5.0 de 2017.

The method used is a direct comparison using temperature standards to determine the correction to the indication of the instrument after the spatial and temporal distribution of the temperature of the medium, encompassed by the useful volume, according to the guide EURAMET cg-20 Version 5.0 of 2017.

INCERTIDUMBRE / Uncertainty

La incertidumbre de la medición fue estimada conforme al documento JCGM 100:2008 GUM 1995 con ligeras correcciones. Evaluación de datos de medición - Guía para la expresión de la incertidumbre de medida, edición digital 1, septiembre de 2008. La incertidumbre expandida de la medición reportada se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura $k = 2$ y la probabilidad de cobertura la cual es aproximadamente del 95%.

UBICACIÓN SENSORES / Arrangement of sensing location



RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN / Calibration Results

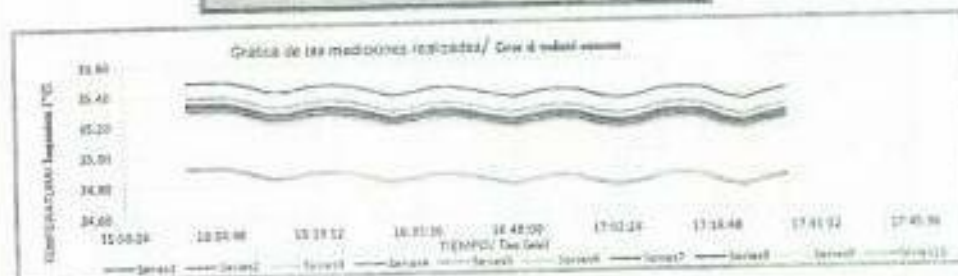
PUNTO 1 / Set point 1 35 °C

LECTURA PROMEDIO DEL INDICADOR (°C) Average Indication (°C)	LECTURA PROMEDIO DEL PATRÓN (°C) Average Standard (°C)	CORRECCIÓN (°C) Correction (°C)	INCERTIDUMBRE* x (°C) Uncertainty x (°C)
35.0	34.8	-0.2	0.7

Valores promedios de los sensores en las diferentes posiciones / Average values in different locations

Referencia (°C) Reference (°C)	Posición 1 (°C) Sensor 1 (°C)	Posición 2 (°C) Sensor 2 (°C)	Posición 3 (°C) Sensor 3 (°C)	Posición 4 (°C) Sensor 4 (°C)
34.83	35.40	35.25	35.30	35.26
	Posición 5 (°C) Sensor 5 (°C)	Posición 6 (°C) Sensor 6 (°C)	Posición 7 (°C) Sensor 7 (°C)	Posición 8 (°C) Sensor 8 (°C)
	35.21	35.20	35.22	35.24

ESTABILIDAD (°C) / Stability (°C)	0.1
UNIFORMIDAD (°C) / Uniformity (°C)	0.6



Carrera 25 No 70-07 PBX: (1) 583 79 50 Celular 3166913051 - 3160246262 - Bogotá D.C. - Colombia
www.cmycia Ltda.com
E-mail: comercial@cmycia Ltda.com - dircomercial@cmycia Ltda.com



CM y cia. Ltda.



ISO/IEC 17025:2017
ET-LAC-016



Certificado de Calibración

Calibración y Certificación

Página 3 de 3

TRAZABILIDAD/ *Traceability*

No. MI-015-24

Este certificado es emitido acorde con los requerimientos del Organismo Nacional de Acreditación de Colombia (ONAC) de conformidad con la norma ISO/IEC 17025:2017 y documenta la trazabilidad de las mediciones al Sistema Internacional de Unidades (SI) a través institutos nacionales de metrología (INM) o laboratorios competentes que son miembros del CIPM Mutual Recognition Arrangement. El laboratorio de Temperatura y Humedad de CM Y CIA LTDA, asegura la trazabilidad de los patrones de referencia utilizados en estas mediciones mediante una cadena ininterrumpida y documentada de calibraciones cada uno de los cuales aporta a la incertidumbre.

PATRON	CÓDIGO	N° CERTIFICADO	FECHA DE PROXIMA CALIBRACIÓN	PROVEEDOR
<i>Standard</i>	<i>CM</i>	<i>Certificado emitido</i>	<i>Del siguiente día</i>	<i>Según</i>
TERMOMETRO DIGITAL TIPO PRT	T-T-15	TER-209-23	FEBRERO - 2025	CM Y CIA LTDA
TERMOMETRO DIGITAL TIPO PRT	T-T-24	TER-206-23	FEBRERO - 2025	CM Y CIA LTDA
TERMOMETRO DIGITAL TIPO PRT	T-T-28	TER-210-23	FEBRERO - 2025	CM Y CIA LTDA
TERMOMETRO DIGITAL TIPO PRT	T-T-26	TER-211-23	FEBRERO - 2025	CM Y CIA LTDA
TERMOMETRO DIGITAL TIPO PRT	T-T-27	TER-212-23	FEBRERO - 2025	CM Y CIA LTDA
TERMOMETRO DIGITAL TIPO PRT	T-T-29	TER-213-23	FEBRERO - 2025	CM Y CIA LTDA
TERMOMETRO DIGITAL TIPO PRT	T-T-23	TER-214-23	FEBRERO - 2025	CM Y CIA LTDA
TERMOMETRO DIGITAL TIPO PRT	T-T-30	TER-215-23	FEBRERO - 2025	CM Y CIA LTDA
TERMOMETRO DIGITAL TIPO PRT	T-T-22 BPA	TER-207-23	FEBRERO - 2025	CM Y CIA LTDA

-Este certificado no podrá ser reproducido parcialmente, solo en forma total se tiene certeza que las partes de un informe no se sacan de contexto.
-Los resultados reportados corresponden únicamente al instrumento descrito, en el momento y en las condiciones en que se realizaron las mediciones y no corresponden a la estabilidad a largo plazo del ISC.
-El laboratorio de calibración CM Y CIA LTDA no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado del instrumento calibrado.

OBSERVACIONES/ *Observations*

-El usuario del instrumento es responsable de repetir la calibración en intervalos de tiempo apropiados.
-La cámara climática no cuenta con sistema de circulación, el tiempo de estabilización fue de: 4 horas.

FIN DEL CERTIFICADO / *End of Certificate*





CM y cia. Ltda.



ISO/IEC 17025:2017
11-LAC-016



Certificado de Calibración

Certification of Calibration

Página 1 de 4

11 EVIS-009-24

DATOS DEL CLIENTE / Customer Data

NOMBRE: QUIMPROYECTOS S.A.S.
Dirección: CARRERA 24 No 38-13
Ciudad: BUCARAMANGA- SANTANDER

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL INSTRUMENTO / Technical Characteristics of the Instrument

INSTRUMENTO: ESPECTROFOTÓMETRO
Fabricante: HACH
Modelo: DR 2800
Número Serial: 1515700
Código: SIN IDENTIFICAR
Intervalo de Medición: 340 nm a 900 nm
Resolución: 0.001 ABS
Ubicación: FÍSICOQUÍMICA DE AGUAS

CONDICIONES AMBIENTALES/ Environmental Conditions

TEMPERATURA AMBIENTE	MÍNIMA	27.0	°C	MÁXIMA	27.5	°C
HUMEDAD RELATIVA	MÍNIMA	46.2	% hr	MÁXIMA	52.8	% hr

DATOS DE LA CALIBRACIÓN/ Data Calibration

LUGAR DE MEDICIÓN: FÍSICOQUÍMICA DE AGUAS
Fecha de Recepción: 2024-02-16
Fecha de Emisión: 2024-02-28
Fecha de Calibración: 2024-02-16

Calibrado por:
Certified by

QCO. CARLOS A. MOGOLLÓN P.
Gerente Técnico

Revisado y autorizado por:
Checked and authorized by

ING. JULIAN CICUAMIA
Director Técnico





CM y cia. Ltda.



130/PEC-170252017
11-LAC-018



Certificado de Calibración

Instituto de Calibración

Nº EVIS-005-24 Página 2 de 4

MÉTODO DE CALIBRACIÓN / Calibración Método

El instrumento se calibra mediante comparación directa con material de referencia certificado (MRC), según la "Guía Técnica de trazabilidad e incertidumbre en los servicios de calibración de espectrofotómetros UV-Vis" CENAM 2014.

The instrument is calibrated by direct comparison with certified reference material (CRM), according to the "Technical Guide on traceability and uncertainty in calibration services for UV-Vis spectrophotometers" CENAM 2014.

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN/ Calibración Results

EXACTITUD DE LA ESCALA DE ABSORBANCIA EN LA REGIÓN VISIBLE/ Absorbance Scale Accuracy in the Visible Region

LONGITUD DE ONDA (nm)	MRC (ABS*)	LECTURA MEDIA (ABS)	ERROR (ABS)	INCERTIDUMBRE* (ABS)	ECUACIÓN DE REGRESIÓN LINEAL	R²
Wavelength (nm)	CRM (ABS)	Average Reading (ABS)	Error (ABS)	Uncertainty (ABS)	Linear regression equation	
405 nm	0.5990	0.597	-0.002	0.003	0.91038 x + (-0.0606)	0.9990
	0.7778	0.779	0.001	0.003		
	1.0490	1.069	0.040	0.003		

LONGITUD DE ONDA (nm)	MRC (ABS*)	LECTURA MEDIA (ABS)	ERROR (ABS)	INCERTIDUMBRE* (ABS)	ECUACIÓN DE REGRESIÓN LINEAL	R²
Wavelength (nm)	CRM (ABS)	Average Reading (ABS)	Error (ABS)	Uncertainty (ABS)	Linear regression equation	
440 nm	0.5678	0.564	-0.004	0.003	0.90356 x + (-0.0612)	0.9986
	0.7454	0.743	-0.002	0.003		
	1.0008	1.034	0.037	0.003		

LONGITUD DE ONDA (nm)	MRC (ABS*)	LECTURA MEDIA (ABS)	ERROR (ABS)	INCERTIDUMBRE* (ABS)	ECUACIÓN DE REGRESIÓN LINEAL	R²
Wavelength (nm)	CRM (ABS)	Average Reading (ABS)	Error (ABS)	Uncertainty (ABS)	Linear regression equation	
450 nm	0.5490	0.545	-0.003	0.003	0.92780 x + (-0.0459)	0.9991
	0.7165	0.716	-0.003	0.003		
	0.9729	1.001	0.028	0.003		

LONGITUD DE ONDA (nm)	MRC (ABS*)	LECTURA MEDIA (ABS)	ERROR (ABS)	INCERTIDUMBRE* (ABS)	ECUACIÓN DE REGRESIÓN LINEAL	R²
Wavelength (nm)	CRM (ABS)	Average Reading (ABS)	Error (ABS)	Uncertainty (ABS)	Linear regression equation	
485 nm	0.5277	0.527	-0.001	0.003	0.97398 x + (-0.0157)	1.0000
	0.6673	0.668	0.001	0.003		
	0.9802	0.980	0.010	0.003		

LONGITUD DE ONDA (nm)	MRC (ABS*)	LECTURA MEDIA (ABS)	ERROR (ABS)	INCERTIDUMBRE* (ABS)	ECUACIÓN DE REGRESIÓN LINEAL	R²
Wavelength (nm)	CRM (ABS)	Average Reading (ABS)	Error (ABS)	Uncertainty (ABS)	Linear regression equation	
492 nm	0.5383	0.538	-0.001	0.003	1.03182 x + (-0.0182)	0.9998
	0.7116	0.712	0.000	0.003		
	1.0079	0.993	-0.015	0.003		





CM y cia. Ltda.

ISO 15017:2017
11-LAC-016

Certificado de Calibración

Centro de Calibración

N° EVIS-005-24

Página 2 de 4

LONGITUD DE ONDA (nm)	WVC (nm ⁻¹)	LECTURA MEDIA (nm)	ERROR (nm)	INCERTIDUMBRE (nm)	ECUACIÓN DE REGRESIÓN LINEAL	R ²
Standard Cell	DNV 1000	Source Meter (100)	See (100)	See (100)	Zero response visible	
545.1 nm	0.5252	0.522	-0.003	0.003	1.05917 x + (-0.0324)	0.9993
	0.5953	0.595	-0.001	0.003		
	0.5975	0.570	-0.028	0.003		

LONGITUD DE ONDA (nm)	WVC (nm ⁻¹)	LECTURA MEDIA (nm)	ERROR (nm)	INCERTIDUMBRE (nm)	ECUACIÓN DE REGRESIÓN LINEAL	R ²
Standard Cell	DNV 1000	Source Meter (100)	See (100)	See (100)	Zero response visible	
550 nm	0.5235	0.522	-0.001	0.003	1.05221 x + (-0.0297)	0.9995
	0.5960	0.595	0.000	0.003		
	0.5940	0.571	-0.023	0.003		

LONGITUD DE ONDA (nm)	WVC (nm ⁻¹)	LECTURA MEDIA (nm)	ERROR (nm)	INCERTIDUMBRE (nm)	ECUACIÓN DE REGRESIÓN LINEAL	R ²
Standard Cell	DNV 1000	Source Meter (100)	See (100)	See (100)	Zero response visible	
590 nm	0.5578	0.555	-0.003	0.003	1.18204 x + (-0.1173)	0.9958
	0.7232	0.722	-0.002	0.003		
	1.0917	1.007	-0.085	0.003		

LONGITUD DE ONDA (nm)	WVC (nm ⁻¹)	LECTURA MEDIA (nm)	ERROR (nm)	INCERTIDUMBRE (nm)	ECUACIÓN DE REGRESIÓN LINEAL	R ²
Standard Cell	DNV 1000	Source Meter (100)	See (100)	See (100)	Zero response visible	
620 nm	0.5578	0.556	-0.001	0.003	1.26378 x + (-0.1655)	0.9945
	0.5937	0.597	-0.001	0.003		
	1.0775	0.973	-0.104	0.003		

LONGITUD DE ONDA (nm)	WVC (nm ⁻¹)	LECTURA MEDIA (nm)	ERROR (nm)	INCERTIDUMBRE (nm)	ECUACIÓN DE REGRESIÓN LINEAL	R ²
Standard Cell	DNV 1000	Source Meter (100)	See (100)	See (100)	Zero response visible	
630 nm	0.5813	0.559	-0.002	0.003	1.29895 x + (-0.1813)	0.9937
	0.5926	0.551	-0.001	0.003		
	1.0500	0.565	-0.115	0.003		

LONGITUD DE ONDA (nm)	WVC (nm ⁻¹)	LECTURA MEDIA (nm)	ERROR (nm)	INCERTIDUMBRE (nm)	ECUACIÓN DE REGRESIÓN LINEAL	R ²
Standard Cell	DNV 1000	Source Meter (100)	See (100)	See (100)	Zero response visible	
635 nm	0.5648	0.563	-0.002	0.003	1.32722 x + (-0.1994)	0.9935
	0.5905	0.589	-0.001	0.003		
	1.0555	0.562	-0.123	0.003		

LONGITUD DE ONDA (nm)	WVC (nm ⁻¹)	LECTURA MEDIA (nm)	ERROR (nm)	INCERTIDUMBRE (nm)	ECUACIÓN DE REGRESIÓN LINEAL	R ²
Standard Cell	DNV 1000	Source Meter (100)	See (100)	See (100)	Zero response visible	
680 nm	0.5616	0.559	-0.002	0.003	1.35742 x + (-0.2020)	0.9963
	0.5955	0.594	-0.002	0.003		
	1.0194	0.541	-0.178	0.003		



Carrera 25 No 70-07 PBX: (1) 583 79 50 Celular 3186913051 - 3160246262 - Bogotá D.C. - Colombia

www.cmycia Ltda

E-mail: comercial@cmycia Ltda - dircomercial@cmycia Ltda



CM y cia. Ltda.

ISO/IEC 17025:2017
15-LAC-016

Certificado de Calibración

Calibración de Calibración

Página 4 de 4

N° EVIS-005-24

LONGITUD DE ONDA (nm)	MRC (ABE%)	LECTURA MEDIA (ABE)	ERRORES (ABE)	INCERTIDUMBRE* (ABE)	ECUACION DE REGRESION LINEAL	R ²
750 nm	0.6078	0.604	-0.004	0.003	2.3290E x + (-0.7211)	0.9199
	0.5131	0.512	-0.001	0.003		
	0.6677	0.709	-0.346	0.003		

LONGITUD DE ONDA (nm)	MRC (ABE%)	LECTURA MEDIA (ABE)	ERRORES (ABE)	INCERTIDUMBRE* (ABE)	ECUACION DE REGRESION LINEAL	R ²
850 nm	0.6091	0.603	-0.006	0.003	1.3043E x + (-0.0368)	0.9145
	0.5613	0.560	-0.001	0.003		
	1.3430	0.778	-0.565	0.003		

El valor de "x" en la ecuación de regresión lineal hace referencia al valor medido para obtener "y" que es el valor de referencia.

* La incertidumbre de la medición fue estimada conforme al documento JCGM 100:2008 GUM 1995 con ligeras correcciones. Evaluación de datos de medición - Guía para la expresión de la incertidumbre de medida, edición digital 1, septiembre de 2008. La incertidumbre expandida de la medición reportada se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura $k = 2$ y la probabilidad de cobertura k es aproximadamente del 95%.

**ABE: Unidades de absorbancia.

- Este certificado no podrá ser reproducido parcialmente, solo en forma total se tiene certeza que las partes de un informe no se sacan de contexto.

TRAZABILIDAD/ Tracability

MRC	CODIGO	N° CERTIFICADO	FECHA PRÓXIMA CALIBRACIÓN	PROVEEDOR
25%	25%	108848 / 108850	2025-03-08	STARVA SCIENTIFIC LTD

- Este certificado es emitido acorde con los requerimientos del Organismo Nacional de Acreditación de Colombia (ONAC) de conformidad con la norma ISO/IEC 17025:2017 y documenta la trazabilidad de las mediciones al Sistema Internacional de Unidades (SI), a través de institutos nacionales de metrología (NIM), valores certificados de materiales de referencia proporcionados por proveedores competentes acreditados en ISO 17034 y ISO/IEC 17025 a laboratorios competentes que son miembros del CIPM Mutual Recognition Arrangement.

El laboratorio de Óptica de CM Y CIA LTDA., asegura la trazabilidad de los patrones de referencia utilizados en estas mediciones mediante una cadena ininterumpida y documentada de calibraciones cada una de las cuales aporta a la incertidumbre.

- Los resultados reportados corresponden únicamente al instrumento descrito, en el momento y en las condiciones en que se realizaron las mediciones y no corresponden a la estabilidad a largo plazo del IBC.

- El laboratorio de calibración CM Y CIA LTDA. no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado del instrumento calibrado.

- El usuario del instrumento es responsable de repetir la calibración en intervalos de tiempo apropiados.

OBSERVACIONES/ Observations

ANCHO DE BANDA ESPECTRAL 5 nm.

FINAL DEL CERTIFICADO/ End of certificate



Carrera 25 No 70-07 PBX (1) 583 79 50 Celular 3166913051 - 3160246262 - Bogotá D.C. - Colombia

www.cmycia Ltda.com

E-mail: comercial@cmycia Ltda.com - dircomercial@cmycia Ltda.com



CM y cia. Ltda.

ISO/IEC 17025:2017
11-LAC-016

Certificado de Calibración

Certificate of Calibration

Página 1 de 3

No. BAL-006-24

DATOS DEL CLIENTE / Customer Data

NOMBRE: QUIMPROYECTOS S.A.S
E-mail:
DIRECCIÓN: CARRERA 24 No 36-15
Aдрес:
CIUDAD: BUCA RAMANGA-SANTANDER
City:

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL INSTRUMENTO / Technical Characteristics of the Instrument

INSTRUMENTO: BALANZA ANALITICA
Instrument:
FABRICANTE: BOECO
Manufacturer:
MODELO: BAS 31 PLUS
Model:
SERIE: 653452/20
Serial Number:
IDENTIFICACION: NA
Identification:
CAPACIDAD MÁXIMA: 220 g
Maximum Capacity: CAPACIDAD MÍNIMA: 0,01 g
Minimum Capacity:
DIVISION DE ESCALA (d): 0,0001 g
Scale Division (d):

CONDICIÓN DEL ITEM: En la inspección no se observaron defectos visibles que afecten el desempeño del instrumento por lo tanto se considera en buenas condiciones.
Item condition:

CONDICIONES AMBIENTALES / Environmental Conditions

TEMPERATURA AMBIENTE	Mínimo:	24,7 °C	Máximo:	26,3 °C
Ambient Temperature				
HUMEDAD RELATIVA	Mínimo:	39 % hr	Máximo:	52 % hr
Relative Humidity				
PRESIÓN ATMOSFERICA (hPa)	Mínimo:	990 hPa	Máximo:	900 hPa
Atmospheric Pressure				

DATOS DE LA CALIBRACION / Calibration Data

SITIO DE CALIBRACIÓN: ZONA DE PESAJE
Calibration site:
FECHA DE RECEPCIÓN: 2024-03-05
Reception date:
FECHA DE EMISIÓN: 2024-03-06
Date of issue:
FECHA DE CALIBRACIÓN: 2024-03-05
Date of Calibration:

Realizado por:

Realized by

CCO. CARLOS MOGOLLON
Gerente Técnico

Revisado y autorizado por:

Checked and authorized by

ING. JUAN CECILIA
Director Técnico





CM y cia. Ltda.

ISO/IEC 17025:2017
ILAC-076

Certificado de Calibración

Certificate of Calibration

Página 2 de 3

No. BAL-006-24

MÉTODO DE CALIBRACIÓN / Calibration Method

El instrumento fue calibrado utilizando el método de comparación directa con pesas patrón, el cual consiste en realizar pruebas de repetibilidad, excentricidad de carga y prueba de errores de indicación, de acuerdo a lo descrito en la "Guía para la calibración de instrumentos para pesar de funcionamiento no automático SIM MWG7/cg-01/v.00:2009".

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN / Calibration Results

Los resultados presentados corresponden únicamente al instrumento descrito en el momento y condiciones en que se realizaron las mediciones, las cuales muestran los errores de indicación en las diferentes pruebas aplicadas en el instrumento para pesar de funcionamiento no automático IPFNA.

Mediciones realizadas antes del ajuste:

Valor nominal (g)	Indicación (g)	Error (g)
100.0000	99.9997	-0.0003

Prueba de repetibilidad

La prueba consistió en la colocación repetitiva de la misma carga, bajo condiciones idénticas de manejo y conservando las mismas condiciones tanto como fue posible; esta prueba se realizó con al menos una carga.

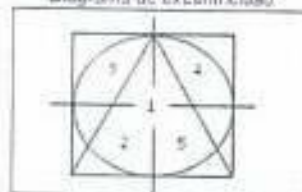
Cargas No.	10 (g)	100 (g)	200 (g)
	Indicación (g)	Indicación (g)	Indicación (g)
1	9.9999	99.9996	199.9996
2	9.9999	99.9997	199.9997
3	9.9999	99.9998	199.9998
4	9.9999	99.9999	199.9999
5	9.9999	99.9999	199.9999
6	9.9999	99.9999	199.9997
Sn-1 (g)	1.9E-15	1.3E-04	7.6E-05

Prueba de excentricidad

La prueba consistió en mover la carga de prueba en las diferentes posiciones del receptor de carga indicadas en el diagrama, de tal manera que el centro de gravedad de la carga las ocupe tanto como sea posible. Esta prueba se realiza con una carga correspondiente alrededor de 1/3 de la carga máxima del instrumento.

Cargas No.	Carga aplicada: 100 (g)	
	Indicación (g)	Δlecc (g)
1	99.9997	-----
2	99.9997	0.0000
3	99.9998	0.0001
4	99.9999	0.0002
5	100.0000	0.0003
1	99.9998	0.0003

Diagrama de excentricidad



Prueba para los errores de indicación

La prueba se realizó aumentando continuamente por pasos desde la carga mínima hasta la máxima, con el fin de determinar los errores de indicación del IPFNA en los puntos de calibración elegidos, lo cual permite hacer una estimación del desempeño de la balanza en el rango completo de medición o sobre los puntos de prueba individuales acordados con el cliente.





CM y cia. Ltda.

ISO/IEC 17025:2017
11-LAC-016

Certificado de Calibración

Certification of Calibration

Página 3 de 3

No. BAL-006-24

Carga aplicada (g)	Indicación (g)	Error (g)	Incertidumbre (g)	K	CUMPLE
0	0,0000	0,0000	3,5E-04	2,23	No aplica
0,1	0,1000	0,0000	3,5E-04	2,23	No aplica
0,5	0,5000	0,0000	3,5E-04	2,23	No aplica
1	1,0000	0,0000	3,5E-04	2,23	No aplica
5	5,0000	0,0000	3,5E-04	2,23	No aplica
10	10,0000	0,0000	3,5E-04	2,23	No aplica
20	20,0000	0,0000	3,5E-04	2,23	No aplica
50	49,9998	-0,0002	3,5E-04	2,21	No aplica
100	99,9998	-0,0002	3,5E-04	2,20	No aplica
150	149,9995	-0,0005	3,5E-04	2,15	No aplica
200	200,0000	0,0000	3,5E-04	2,13	No aplica

Gráfico de errores de indicación



TRAZABILIDAD / Tracability

Este certificado es emitido acorde con los requerimientos del Organismo Nacional de Acreditación de Colombia (ONAC) de conformidad con la norma ISO/IEC 17025:2017 y documenta la trazabilidad de las mediciones al Sistema Internacional de Unidades (SI) a través de institutos nacionales de metrología (INM) que son miembros del acuerdo de reconocimiento mutuo del comité internacional de pesas y medidas (CIPM MRA), laboratorios de calibración acreditados ISO/IEC 17025, productores de material de referencia acreditados ISO/IEC 17034, cuyos organismos de acreditación estén reconocidos por los acuerdos de ILAC MRA. El laboratorio de CM Y CIA LTDA, asegura la trazabilidad de los patrones de referencia utilizados en estas mediciones mediante una cadena ininterrumpida y documentada de calibraciones cada una de las cuales aporta a la incertidumbre.

Descripción	Identificación	Certificado	Fecha de próxima calibración	Calibrado por:
Juego de pesas 1 mg a 200 g (E2)	V-MS-04	01208138-1	Agosto - 2024	TROEMNER
Barómetro	V-BR-01	4198-13445681	Junio - 2024	Control Company
Termohigrómetro	T-TH-01	H-4327 / T-7879	Noviembre - 2024	Union Metrologica S.A.S

INCERTIDUMBRE / Uncertainty

La incertidumbre de la medición fue estimada conforme al documento JGCM 100:2008 GUM 1995 con ligeras correcciones. Evaluación de datos de medición - Guía para la expresión de la incertidumbre de medida, edición digital 1, septiembre de 2008. La incertidumbre expandida de la medición reportada se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura "k" y la probabilidad de cobertura, la cual es aproximadamente del 95%.

OBSERVACIONES / Observations

- * El usuario del instrumento es responsable de repetir la calibración en intervalos de tiempo apropiados.
- * El laboratorio de calibración CM Y CIA LTDA no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso malintencionado del instrumento calibrado.
- * Si la aprobación de CM Y CIA LTDA, no se debe reproducir este informe, excepto cuando se reproduzca en su totalidad puede proporcionar seguridad de que las partes del informe no se sacan de contexto.
- Se realizó prueba de tara para las cargas de 50 g y 100 g con resultados satisfactorios.

FIN DEL CERTIFICADO / End of Certificate



Carrera 25 No 70-07 PBX: (1) 583.79.50 Celular 3166913051 - 3180246262 - Bogotá D.C. - Colombia
www.cmyciatda.com
E-mail: comercial@cmyciatda.com - dircomercial@cmyciatda.com



CM y cia. Ltda.



ISO 9001:2015
IT-LAC 018



Certificado de Calibración

Condición al Calibración

Página 1 de 2

No. LMC-295-23

DATOS DEL CLIENTE / Customer Data

NOMBRE: QUIMPROYECTOS S.A.S.
Dirección: CARRERA 35 N° 31 - 35
Ciudad: BUCARAMANGA - SANTANDER

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL INSTRUMENTO / Technical Characteristics of the Instrument

INSTRUMENTO: MEDIDOR DE CONDUCTIVIDAD
FABRICANTE: HACH
MODELO: HQ 14d
NÚMERO SERIAL: 090900034330
CÓDIGO: 228
SERIE SONDA: 092922581008
INTERVALO DE MEDICIÓN: 0 μ S/cm a 200 mS/cm
RESOLUCIÓN: 0.01 μ S/cm - 0.1 μ S/cm - 1 μ S/cm - 0.01 mS/cm
UBICACIÓN: AREA DE FISICOQUIMICO

CONDICIONES AMBIENTALES/ Environmental Conditions

TEMPERATURA AMBIENTE	MINIMA	23.2	°C	MAXIMA	24.0	°C
HUMEDAD RELATIVA	MINIMA	53.8	% hr	MAXIMA	72.2	% hr

DATOS DE LA CALIBRACIÓN/ Data Calibration

LUGAR DE MEDICIÓN: AREA DE FISICOQUIMICO
FECHA DE RECEPCIÓN: 2023-12-15
FECHA DE CALIBRACIÓN: 2023-12-15
FECHA DE EMISIÓN: 2023-12-22

Calibrado por
Téc. EDWIN MALAMBO
Técnico de calibración

Revisado y autorizado por
ING. JULIAN CICUAMIA
Suplente D. T.



Certificado de Calibración

Certificate of Calibration

Página 2 de 3

No. LMC-295-23

MÉTODO DE CALIBRACIÓN / Calibration Method

El instrumento se calibra mediante comparación directa con material de referencia certificado (MRC) según Procedimiento para la calibración de conductímetros PC-0022.2014. (INDECOPI)

The instrument is calibrated by direct comparison with certified reference material (CRM) according to the procedure for the calibration of conductimeters PC-0022.2014. (INDECOPI).

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN / Calibration Results

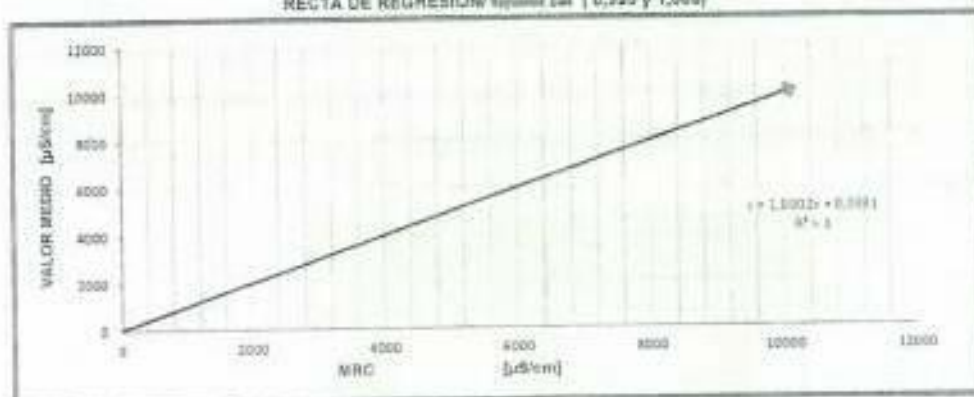
DATOS DESPUES DE AJUSTE							
Data after adjustment							
MRC / CRM	MEDIA / Mean	ERROR / Error	± INCERTIDUMBRE* / Uncertainty	UNIDAD / Unit	DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD / Statement of conformity	TEMPERATURA PROMEDIO / Average temperature °C	R²
0.93	0.94	0.01	0.62	µS/cm	NO APLICA	25.09	1.0000
4.99	5.04	0.05	0.62	µS/cm	NO APLICA	25.04	
9.73	9.55	-0.18	0.62	µS/cm	NO APLICA	25.04	
100.20	99.8	-0.4	2.2	µS/cm	NO APLICA	25.03	
1413	1415	2	7	µS/cm	NO APLICA	25.04	
9.96	10.08	0.12	0.08	mS/cm	NO APLICA	25.04	

*Se usó como " , " como separador decimal

CONSTANTE DE CELDA (cm⁻¹)
0.193

* La incertidumbre de la medición fue estimada conforme al documento JCGM 100:2008 GUM 1995 con ligeras correcciones. Evaluación de datos de medición - Guía para la expresión de la incertidumbre de medida, edición digital 1, septiembre de 2008. La incertidumbre expandida de la medición reportada se estableció como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura $k = 2$ y la probabilidad de cobertura, la cual es aproximadamente del 95%.

RECTA DE REGRESIÓN / Regression Line (0.995 y 1.005)





CM y cia. Ltda.



ISO/IEC 17025:2017
17025-17025



Certificado de Calibración

Certificate of Calibration

Página 3 de 3

No. LMC-295-23

TRAZABILIDAD/ Traceability

PATRONES / Standards

MRO $\mu\text{S/cm}$ Sol.	LQTE Ran.	FABRICANTE Manufacturer	FECHA VENCIMIENTO Date of expir.	PROVEEDOR Supplier
0.93	CC24429	CONTROL COMPANY	2024-05-05	CONTROL COMPANY
4.99	CC24329	CONTROL COMPANY	2024-05-17	CONTROL COMPANY
9.73	CC24381	CONTROL COMPANY	2024-09-24	CONTROL COMPANY
100.2	CC24285	CONTROL COMPANY	2024-05-31	CONTROL COMPANY
1412	CC24190	CONTROL COMPANY	2024-05-11	CONTROL COMPANY
9958	CC22988	CONTROL COMPANY	2024-03-30	CONTROL COMPANY

EQUIPOS / Equip

EQUIPO Equip	CÓDIGO Cod	N° DE CERTIFICADO Certificate Code	FECHA PRÓXIMA CALIBRACIÓN Next Calibration Date	PROVEEDOR Supplier
TERMOMETRO DIGITAL CONTROL COMPANY	D-7-11	TER-241-23	OCTUBRE 2024	CM Y CIA LTDA
BANO TERMOSTATADO SCIENTIFIC	D-BL-04	BT-13760	MAYO 2024	CM Y CIA LTDA

- Este certificado es emitido acorde con los requerimientos del Organismo Nacional de Acreditación de Colombia (ONAC) de conformidad con la norma ISO/IEC 17025:2017 y documenta la trazabilidad de las mediciones al Sistema Internacional de Unidades (SI), a través de institutos nacionales de metrología (INM), valores certificados de materiales de referencia proporcionados por proveedores competentes acreditados en ISO 17034 y ISO/IEC 17025 o laboratorios competentes que son miembros del CIPM Mutual Recognition Arrangement.

El laboratorio de Química de CM Y CIA LTDA, asegura la trazabilidad de los patrones de referencia utilizados en estas mediciones mediante una cadena ininterrumpida y documentada de calibraciones cada una de las cuales aporta a la incertidumbre.

- Este certificado no podrá ser reproducido parcialmente, solo en forma total se tiene certeza que las partes de un informe no se sacan de contexto.

- Los resultados reportados corresponden únicamente al instrumento descrito, en el momento y en las condiciones en que se realizaron las mediciones y no corresponden a la estabilidad a largo plazo del IBC.

- El laboratorio de calibración CM Y CIA LTDA no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado del instrumento calibrado.

- El usuario del instrumento es responsable de repetir la calibración en intervalos de tiempo apropiados.

OBSERVACIONES/ Observations

DATOS ANTES DE AJUSTE/ Data Before Adjust		
VALOR NOMINAL EN $\mu\text{S/cm}$	VALOR MEDIDO	UNIDAD
0.93	1.1	$\mu\text{S/cm}$
4.99	5.1	$\mu\text{S/cm}$
9.73	9.9	$\mu\text{S/cm}$
100.2	100.0	$\mu\text{S/cm}$
1412	1450	$\mu\text{S/cm}$
9958	10.73	mS/cm
CONSTANTE DE CELDA (cm^{-1})		0.395

Se realizó ajuste con la autorización del cliente. Solución de ajuste: 1413 $\mu\text{S/cm}$.

FINAL DEL CERTIFICADO/ End of certificate.



Carrera 25 No 70-07 PBX: (1) 583 79 50 Celular 3166913051 - 3160246262 - Bogotá D.C. - Colombia

www.cmycialtda.com
E-mail: comercial@cmycialtda.com - dircomercial@cmycialtda.com

ANEXO 6

RESOLUCIONES DE ACREDITACIÓN



Página: 1 de 2	ELABORAR ESTUDIOS PREVIOS CONTRATOS	 POLICIA NACIONAL
Código: 1LF-FR-0072		
Fecha: 17/06/2024	REVISIÓN DE ESTUDIOS PREVIOS	
Versión: 2		

**ESCUELA DE CARABINEROS PROVINCIA DE VÉLEZ
"MAYOR GENERAL MANUEL JOSÉ LÓPEZ GÓMEZ"**

Fecha recibo estudio: 18/08/2026

Fecha de aprobación: 19/08/2026

Lugar: Vélez, Santander

No. Consecutiva revisión: 58 Nro. MCT: _____

OBJETO: MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO DE LA INFRAESTRUCTURA Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE LOS EQUIPOS QUE CONFORMAN LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA RESIDUAL – PTAR DE LA ESCUELA DE CARABINEROS DE LA PROVINCIA DE VELEZ MAYOR GENERAL MANUEL JOSE LOPEZ GOMEZ.

VALOR:
\$673.736.980,00

MODALIDAD DE CONTRATACIÓN: PRESTACIÓN DE SERVICIOS

FUNCIONARIO - UNIDAD QUE PRESENTA EL ESTUDIO PREVIO:

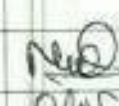
IJ. EDUARDO JAIMES DURAN – JEFE GRUPO LOGISTICO

OBSERVACIONES DEL ESTUDIO PREVIO:

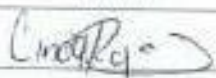
- Se notificaron las observaciones y sugerencias al estudio previo presentado las cuales fueron atendidas y corregidas por el estructurador.

Por lo anterior se solicita realizar los diferentes trámites para iniciar el proceso de contratación.

FUNCIONARIOS QUE PARTICIPAN EN LA REVISIÓN Y APROBACIÓN DEL ESTUDIO PREVIO

CARGO	GRADO	NOMBRES Y APELLIDOS	FIRMA
ASESORA AMBIENTAL CPS (QUIEN REVISAR)	CPS	RUBY MILENA CADENA ZARATE	
RESPONSABLE PROCESO (UNIDAD DUEÑA NECESIDAD)	IJ	EDUARDO JAIMES DURAN	
ANALISTA DE CONTRATOS (QUIEN REVISAR)	SI	DUVAN SANTISTEBAN	
GRUPO DE CONTRATOS (UNIDAD QUIEN APRUEBA)	IT	RAUL ALFONSO GARCIA AGUILAR	
RESPONSABLE SGSST ESVEL (QUIEN REVISAR)	SI	YESENIA PERALTA CUADRO	
ANALISTA SEGUIMIENTO PROYECTOS DIEPO GRUIN (QUIEN REVISAR Y APRUEBA EL ESTUDIO PREVIO)	IJ	ALFREDO VASQUEZ GUZMAN	
JEFE GRUPO FINANCIERO Y PRESUPUESTO (QUIEN APRUEBA)	TE	NATALY MENDOZA QUINTANILLA	
JEFE PLANEACIÓN ESVEL (QUIEN APRUEBA)	TE	SANDRA MILENA HERRERA NUMPAQUE	
ASESOR JURÍDICO UNIDAD (QUIEN REVISAR Y APRUEBA EL ESTUDIO PREVIO)	CT	EDISÓN ALBERTO CASTRILLÓN MARÍN	
JEFE AREA LOGÍSTICA Y FINANCIERA (QUIEN APRUEBA)	MY	JHON JAIRO FIGUEROA NIÑO	

Página: 2 de 2	ELABORAR ESTUDIOS PREVIOS CONTRATOS	 POLICÍA NACIONAL
Código: 1LF-FR-0072		
Fecha: 17/06/2024	REVISIÓN DE ESTUDIOS PREVIOS	
Versión: 2		

PROGRAMACIÓN DEL ESTUDIO PREVIO			
FECHA:		VALOR:	\$ 673.736.980,00
GR.	NOMBRES Y APELLIDOS	CARGO	FIRMA
IT	CINDY LILIANA ROJAS REYES	Analista de Planeación	



MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL
POLICIA NACIONAL
ESCUELA DE CARABINEROS PROVINCIA DE VELEZ
"MAYOR GENERAL MANUEL JOSÉ LÓPEZ GÓMEZ"
GRUPO DE CONTRATOS

Nro. GS - 2026 - **007476** / ARLOF-GRUCO - 11.6

Vélez Santander, **20 AGO 2026**

Señor
JOSE GILDARDO MATEUS CORREDOR
Director Veeduría Ciudadana Comunitaria de Vélez
Carrera 5ta No. 10-11
veeduriaciudadanavelez@hotmail.com
Vélez Santander

Asunto: invitación veeduría ciudadana PN ESVEL SA MC 056-2026

De manera atenta me permito informarle que la ESCUELA DE CARABINEROS PROVINCIA DE VELEZ "MAYOR GENERAL MANUEL JOSÉ LÓPEZ GÓMEZ", se encuentra adelantando el procedimiento para realizar la contratación que a continuación se relaciona, así:

Proceso: MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO DE LA INFRAESTRUCTURA Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE LOS EQUIPOS QUE CONFORMAN LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA RESIDUAL - PTAR DE LA ESCUELA DE CARABINEROS DE LA PROVINCIA DE VELEZ MAYOR GENERAL MANUEL JOSE LOPEZ GOMEZ

En cumplimiento de lo dispuesto en el inciso 3 del artículo 66 de la Ley 80 de 1993, se invita hacer control social al presente proceso de contratación, en cualquiera de sus fases o etapas, a que presente las recomendaciones que considere convenientes y consulte los documentos del proceso en el Sistema Electrónico de Contratación Pública SECOP II.

Atentamente,

Teniente Coronel **RUBY LEONOR PINZON PINZON**
Directora Escuela

Elaboró: Subintendente **DUVAN SANTISTEBAN**
Analista de Contratos (E)
Grupo de Contratos

Revisó: Mayor **JHON CARLO FIGUEROA NIÑO**
Jefe Área Logística y Financiera
Área Logística y Financiera

Fecha de elaboración: 19/08/2026
Ubicación: Z ESVEL - CONTRATOS CONTRATOS 2026(11.6 PTAR)

Vereda el Tun Tun Finca Villa Elvira
esvel.adquis@policia.gov.co
www.policia.gov.co

Revisó: Intendente **RAUL ALONSO GARCIA**
Jefe Grupo de Contratos (E)
Grupo de Contratos

Revisó: Mayor **LILIANA FRANCO MORENO**
Subdirectora Escuela
Subdirección Escuela

INFORMACIÓN PÚBLICA



MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL
POLICÍA NACIONAL
ESCUELA DE CARABINEROS PROVINCIA DE VELEZ
"MAYOR GENERAL MANUEL JOSÉ LÓPEZ GÓMEZ"
GRUPO DE CONTRATOS

Nro. GS - 2026 **007478** / ARLOF-GRUCO - 11.6

Vélez Santander, **20 AGO 2026**

Señor
NELSON FERNANDO MUÑOZ AYALA
Personero Municipal de Vélez
Carrera 9 No. 2 - 37
Vélez Santander

Asunto: Invitación veeduría ciudadana PN ESVEL SA MC 056-2026

De manera atenta me permito informarle que la ESCUELA DE CARABINEROS PROVINCIA DE VELEZ "MAYOR GENERAL MANUEL JOSÉ LÓPEZ GÓMEZ", se encuentra adelantando el procedimiento para realizar la contratación que a continuación se relaciona, así:

Proceso: MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO DE LA INFRAESTRUCTURA Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE LOS EQUIPOS QUE CONFORMAN LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA RESIDUAL - PTAR DE LA ESCUELA DE CARABINEROS DE LA PROVINCIA DE VELEZ MAYOR GENERAL MANUEL JOSE LOPEZ GOMEZ

En cumplimiento de lo dispuesto en el inciso 3 del artículo 66 de la Ley 80 de 1993, se invita hacer control social al presente proceso de contratación, en cualquiera de sus fases o etapas, a que presente las recomendaciones que considere convenientes y consulte los documentos del proceso en el Sistema Electrónico de Contratación Pública SECOP II.

Atentamente,


Teniente Coronel RUBY LEONOR PINZON PINZÓN
Directora Escuela


Elaboró: Subintendente DIWAN SANTISTEBAN
Analista de Contratos (E)
Grupo de Contratos


Revisó: Mayor JHON JAIRO FIGUEROA NIÑO
Jefe Área Logística y Financiera
Área Logística y Financiera


Revisó: Intendente RAÚL ALFONSO GARCÍA
Jefe Grupo de Contratos (E)
Grupo de Contratos


Revisó: Mayor LIDIANA FRANCO MORENO
Subdirectora Escuela
Subdirección Escuela

Fecha de elaboración: 19/08/2026
Ubicación: Z'ESVEL - CONTRATOS/CONTRATOS 2026/11.6 PTAR

Vereda el Tun Tun Finca Villa Elvía
Teléfonos: 7564004- EXT 253
esvel.adquis@policia.gov.co
www.policia.gov.co

INFORMACIÓN PÚBLICA

IDS-OF-0001
VER: II

Página 1 de 1

Aprobación: 19/08/2026



MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL
POLICÍA NACIONAL
ESCUELA DE CARABINEROS PROVINCIA DE VÉLEZ
"MAYOR GENERAL MANUEL JOSÉ LÓPEZ GÓMEZ"
GRUPO DE CONTRATOS

Nro. GS - 2026 - 007479 / ARLOF- GRUCO - 11.5

Vélez Santander, 20 AGO 2026

Señor
ANGEL MIGUEL VARGAS RODRIGUEZ
Procurador Provincial de Vélez
Carrera 2 No. 9-06
Vélez Santander

Asunto: invitación veeduría ciudadana PN ESVEL SA MC 056-2026

De manera atenta me permito informarle que la ESCUELA DE CARABINEROS PROVINCIA DE VÉLEZ "MAYOR GENERAL MANUEL JOSÉ LÓPEZ GÓMEZ", se encuentra adelantando el procedimiento para realizar la contratación que a continuación se relaciona, así:

Proceso: MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO DE LA INFRAESTRUCTURA Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE LOS EQUIPOS QUE CONFORMAN LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA RESIDUAL - PTAR DE LA ESCUELA DE CARABINEROS DE LA PROVINCIA DE VÉLEZ MAYOR GENERAL MANUEL JOSE LOPEZ GOMEZ.

En cumplimiento de lo dispuesto en el inciso 3 del artículo 66 de la Ley 80 de 1993, se invita hacer control social al presente proceso de contratación, en cualquiera de sus fases o etapas; a que presente las recomendaciones que considere convenientes y consulte los documentos del proceso en el Sistema Electrónico de Contratación Pública SECOP II.

Atentamente,

Teniente Coronel RUBY LEONOR PINZON PINZON
Directora Escuela

Elaboró: Subintendente JUVAN SANTISTEBAN
Analista de Contratos (E)
Grupo de Contratos

Revisó: Mayor JESÚS VARGAS FIGUEROA NIÑO
Jefe Área Logística y Financiera
Área Logística y Financiera

Revisó: Intendente RAUL ACPONSO GARCIA
Jefe Grupo de Contratos (E)
Grupo de Contratos

Revisó: Mayor LUISA FRANCO MORENO
Subdirectora Escuela
Subdirección Escuela

Fecha de elaboración: 19/08/2026

Utilización: Z-ESVEL - CONTRATOS/CONTRATOS 2026/11.5 PTAR

Vereda el Tun Tun Finca Villa Elvira
Teléfonos: 7564004- EXT 253
esvel.adquis@policia.gov.co
www.policia.gov.co

INFORMACIÓN PÚBLICA

105-OF-0001
VER 6

Página 1 de 1

Aprobación: 15/04/2026



Solicitud de Certificado de Disponibilidad Presupuestal - Comprobante

Usuario Solicitante:
Unidad o Subunidad:
Ejecutora Solicitante:

Miñaca
16-01-03-007

LEIDY LILIANA JOQUA PADILLA
ESCUELA DE CARABINEROS PROVINCIA
DE VELEZ

Fecha y Hora Sistema:

30/09/2026 12:00:00 a. m.

SOLICITUD DE CERTIFICADO DE DISPONIBILIDAD PRESUPUESTAL

Número:	17506	Fecha Registro:	30/09/2026	Operación:	16-01-03-007 ESCUELA DE CARABINEROS PROVINCIA DE VELEZ	Valor Actual:	873 736 960.00
Estado:	Generado	Valor Inicial:		Valor Total Operaciones:	873 736 960.00	Valor Actual:	873 736 960.00

ITEM PARA AFECTACIÓN DE GASTO

DEPENDENCIA	POSICIÓN CATALOGO DE GASTO	FECHA OPERACION	VALOR INICIAL	VALOR OPERACION	VALOR ACTUAL
16-01-03-007 ESCUELA DE CARABINEROS PROVINCIA DE VELEZ	A-02-01-01-004-003 MAQUINARIA PARA USO GENERAL				
			387 286 000.00	0.00	387 286 000.00
		Total:			387 286 000.00
16-01-03-007 ESCUELA DE CARABINEROS PROVINCIA DE VELEZ	A-02-01-01-004-003 SERVICIOS DE MANTENIMIENTO REPARACION E INSTALACION (EXCEPTO SERVICIOS DE CONSTRUCCION)				
			169 286 220.00	0.00	169 286 220.00
		Total:			169 286 220.00
16-01-03-007 ESCUELA DE CARABINEROS PROVINCIA DE VELEZ	A-02-01-01-004-003 SERVICIOS DE ALIMENTACION RECOLECCION TRATAMIENTO Y DISPOSICION DE RESIDUOS Y OTROS SERVICIOS DE				
			107 045 760.00	0.00	107 045 760.00
		Total:			107 045 760.00

Objeto:	MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO DE LA QUE CONFORMA LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUAL PTAR DE LA ESCUELA DE CARABINEROS PROVINCIA DE VELEZ MAYOR GENERAL MANUEL JOSE LOPEZ DOMEST
---------	---


IT. RAUL ALFONSO GARCIA AGUILAR
Jefe Grupo de Contratos ESVEL (E)



Certificado de Disponibilidad Presupuestal - Comprobante.

Usuario Solicitante: LEIDY LILIANA JOJOA PADILLA
Unidad o Subunidad: 16-01-03-007
Ejecutora Solicitante: ESCUELA DE CARABINEROS PROVINCIA DE VELEZ
Fecha y Hora Sistema: 20/08/2026 12:00:00 a. m.

CERTIFICADO DE DISPONIBILIDAD PRESUPUESTAL

El suscrito Jefe de Presupuesto CERTIFICA que existe apropiación presupuestal disponible y libre de afectación en los siguientes "Ítems de afectación de gastos"

Número:	17236	Fecha Registro:	2026-08-20	Unidad / Subunidad ejecutora:	16-01-03-007	ESQUEMA DE CARABINEROS PROVINCIA DE VELEZ
Vigencia Presupuestal:	Actual	Estado:	Operativo			
Valor Inicial:	673.736.980.00	Valor Total Operaciones:				

SOLICITUD DE CERTIFICADO DE DISPONIBILIDAD PRESUPUESTAL

Número:	17026	Fecha Registro:	2026-08-20	Número:		Modalidad de contratación:		Tipo de contrato:	
---------	-------	-----------------	------------	---------	--	----------------------------	--	-------------------	--

AUTORIZACION DE ADQUISICION DE BIENES Y SERVICIOS

ITEM PARA AFECTACION DE GASTO

DEPENDENCIA	POSICION CATALOGO DE GASTO	FUENTE	RECURSO ECUSO	MTUAC	FECHA OPERACION	VALOR INICIAL	VALOR OPERACION	VALOR ACTUAL	SALDO X COMPROMETER	VALOR BLOQUEADO
16-01-03-007 ESCUELA DE CARABINEROS PROVINCIA DE VELEZ	4.02.01.01-004.003 MAQUINARIA PARA USO GENERAL	Nación	10	CIF		297.296.000.00	0.00	297.296.000.00	297.296.000.00	0.00
					Totale:					
					FECHA OPERACION	VALOR INICIAL	VALOR OPERACION	VALOR ACTUAL	SALDO X COMPROMETER	VALOR BLOQUEADO
16-01-03-007 ESCUELA DE CARABINEROS PROVINCIA DE VELEZ	4.02.02.01-002.007 SERVICIOS DE MANTENIMIENTO REPARACIÓN E INSTALACIÓN (EXCEPTO SERVICIOS DE CONSTRUCCIÓN)	Nación	10	CIF		169.296.220.00	0.00	169.296.220.00	169.296.220.00	0.00
					Totale:					
					FECHA OPERACION	VALOR INICIAL	VALOR OPERACION	VALOR ACTUAL	SALDO X COMPROMETER	VALOR BLOQUEADO
16-01-03-007 ESCUELA DE CARABINEROS PROVINCIA DE VELEZ	4.03.01-01-004.004 SERVICIOS DE ALICANTARELLADO RECOLECCION TRATAMIENTO Y DISPOSICION DE DEBECOS Y OTROS SERVICIOS	Nación	10	CIF		107.045.760.00	0.00	107.045.760.00	107.045.760.00	0.00
					Totale:					

Objeto:	MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO DE LA QUE CONFORMA LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUAL PLANTA DE LA ESCUELA DE CARABINEROS PROVINCIA DE VELEZ MAYOR GENERAL MANUEL JOSE LOPEZ
---------	--

Leidy L. Jojoa Padilla
PT. LEIDY LILIANA JOJOA PADILLA
Auxiliar de Presupuesto ESVEL

