MONITOREO A FUENTES HÍDRICAS PRIORIZADAS DE LA JURISDICCIÓN – AGUAS TERMOMINERALES Y VERTIMIENTOS TIPO 6

INFORME TOPOGRÁFICO Y BATIMÉTRICO TERMO MINERALES EL DELFÍN 1 (CONTRA LA PEÑA)

INFORME TOPOGRÁFICO Y BATIMÉTRICO TERMO MINERALES EL DELFÍN 2

TOMO VIII

MONITOREO A FUENTES HÍDRICAS PRIORIZADAS DE LA JURISDICCIÓN – AGUAS TERMOMINERALES Y VERTIMIENTOS TIPO 6

INFORME TOPOGRÁFICO Y BATIMÉTRICO TERMO MINERALES EL DELFÍN 1 (CONTRA LA PEÑA)

INFORME TOPOGRÁFICO Y BATIMÉTRICO TERMO MINERALES EL DELFÍN 2

TOMO VIII

Tabla de Contenido

SECCIÓN I. Aguas Termominerales y vertimiento Tipo 6……..3

SECCIÓN II. Informe topográfico y batimétrico Termominerales El Delfín 1 (Contra la peña)…….897

SECCIÓN III. Informe topográfico y batimétrico Termominerales El Delfín 2……..985

INFORME DE MONITOREO E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

MONITOREO A FUENTES HÍDRICAS PRIORIZADAS DE LA JURISDICCIÓN – AGUAS TERMOMINERALES Y VERTIMIENTOS TIPO 6

TOMO VIII – SECCIÓN I

CONTRATO CDS-2020-426, DICIEMBRE DE 2020

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE BOYACÁ – CORPOBOYACÁ

UNIÓN TEMPORAL PROALQUIM LIMITADA

OBJETO:

REALIZAR MONITOREO Y CARACTERIZACIÓN A CUERPOS DE AGUA A VERTIMIENTOS EN LA JURISDICCIÓN DE CORPOBOYACÁ, COMO ACTIVIDAD DE LOS PROYECTOS "REDES DE MONITOREO Y CALIDAD AMBIENTAL" Y "CALIDAD HÍDRICA" DE CONFORMIDAD CON LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DESCRITAS EN LOS ESTUDIOS PREVIOS.

BOGOTÁ D.C. 2021

INFORME DE MONITOREO E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

MONITOREO A FUENTES HÍDRICAS PRIORIZADAS DE LA JURISDICCIÓN – AGUAS TERMOMINERALES Y VERTIMIENTOS TIPO 6

TOMO VIII

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE BOYACÁ

SUPERVISORES DEL CONTRATO CDS-2020-426, DICIEMBRE DE 2020

AMANDA MEDINA BERMÚDEZ

NURY PAOLA BAYONA AVELLA

JHON MICHEL FONSECA RODRÍGUEZ

HEILER MARTIN RICAURTE AVELLA

BOGOTÁ D.C. 2021

HOJA DE CONTROL DEL DOCUMENTO

INFORMACIÓN	
CONTRATO:	CONTRATO DE SERVICIO CDS 2020- 426
OBJETO CONTRATO:	REALIZAR MONITOREO Y CARACTERIZACIÓN A CUERPOS DE AGUA A VERTIMIENTOS EN LA JURISDICCIÓN DE CORPOBOYACÁ, COMO ACTIVIDAD DE LOS PROYECTOS "REDES DE MONITOREO Y CALIDAD AMBIENTAL" Y "CALIDAD HÍDRICA" DE CONFORMIDAD CON LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DESCRITAS EN LOS ESTUDIOS PREVIOS.
CONTRATANTE:	CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE BOYACÁ CORPOBOYACÁ
DIRECCIÓN:	ANTIGUA VÍA A PAIPA No. 53-70
CIUDAD / DEPARTAMENTO:	MUNICIPIO DE TUNJA, DEPARTAMENTO DE BOYACÁ
CONTRATISTA:	UNIÓN TEMPORAL PROALQUIM LIMITADA, CON NIT:901.442.593-0. INTEGRANTES: PSL-PROANALISIS LIMITADA, CON NIT:800.193.010-3 ANALQUIM LIMITADA, CON NIT: 830.055.841-5
DIRECCIÓN:	CARRERA 27 No. 73-77
CIUDAD / DEPARTAMENTO:	BOGOTÁ D.C.
SUPERVISORES DEL CONTRATO:	AMANDA MEDINA BERMÚDEZ NURY PAOLA BAYONA AVELLA JHON MICHEL FONSECA RODRÍGUEZ HEILER MARTIN RICAURTE AVELLA
INFORMACIÓN DE MONITOREO	
MATRIZ AMBIENTAL:	AGUAS
SUB CLASIFICACIÓN MATRIZ AMBIENTAL A:	AGUA TERMOMINERAL
SUB CLASIFICACIÓN MATRIZ AMBIENTAL B:	AGUA RESIDUALES
TIPO DE MONITOREO A:	PUNTUAL
TIPO DE MONITOREO B:	COMPUESTO
ESTACIÓN DE MONITOREO A:	PUNTO DE CAPTACIÓN TERMOMINERALES – 29 PUNTOS
ESTACIÓN DE MONITOREO B:	PUNTO DE VERTIMIENTO – 11 PUNTOS

FECHA DE MONITOREO:	2021/08/30 AL 2021/10/11
HORA DE MONITOREO:	06:00 – 06:00
CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS PERIODO DE MONITOREO:	SOLEADO/NUBLADO/LLOVIZNAS
TÉCNICOS DE MONITOREO:	MANUEL ANTONIO ALVARADO CASTILLO OSCAR FERNANDO NIÑO ALEJANDRA LADINO TELLEZ GUSTAVO ÁVILA ROJAS RICARDO MENDIVELSO OSCAR JAVIER PERALTA PINEDA PAOLA TORRES

PROCEDIMIENTO EN LABORATORIO

CÓDIGO MUESTRA A:

PUNTO	NÚMERO DE MUESTRA	PUNTO DE MUESTREO
1	216814	Paipa -Pozo Azul
2	216815	Paipa -Pozo Hotel Panorama
3	216816	Paipa -Pozo Hotel Estelar
4	216817	Paipa -Pozo Hotel Lanceros
5	216818	Paipa -Pozo Hotel Casona Salitre
6	216819	Paipa -Pozo Ojo Del Diablo
7	216820	Paipa -Pozo Hotel Sochagota
8	216821	Paipa -Pozo de Apoyo Hotel Sochagota
9	216965	Paipa -Manantial Olitas
10	216966	Paipa -Piscina La Playa (Batán 1)
11	216967	Paipa -Tina la Curiosidad Caliente
12	216986	Paipa -EL delfín 1 (Contra la Peña)
13	216987	Paipa -Piscinas El delfín 2
14	219688	Pozo baños termales antiguos
15	219689	Descole humedal juncal
16	219690	Manantial juncal 1

	17	219691	Espejo de agua contiguo humedal juncal
	18	219799	Descole humedal sector hotel lancero
	19	216905	Afluente Natural Termominerales A Quebrada Seca
	20	216906	Aguas Abajo de Efluentes Termominerales
	21	216903	Quebrada Seca Antes De Descarga A Termominerales Naturales
	22	216904	Quebrada Seca Después Descarga Termominerales Naturales
	23	219801	Quebrada Seca Antes de descarga Termominerales Naturales
	24	219800	Quebrada Seca Después de descarga Termominerales Naturales
	25	215112	Piscinas Erika - Captación Pozo Abastecimiento
	26	215177	Piscina El Batan - Captación Pozo 1
	27	215176	Piscina El Batan - Captación Pozo 2
	28	215298	Piscina El Batan - Captación Nacimiento 3
	29	216990	Acueducto Veredal Las Pilas - Captación Aguas Tibias
CÓDIGO MUESTRA B:	**PUNTO**	**NÚMERO DE MUESTRA**	**PUNTO DE MUESTREO**
	30	218832	Hotel La Casona Del Salitre - Vertimiento Piscina
	31	218833	Piscina El Delfín - Pozo Salida
	32	218865	Complejo Turístico La Playa Termominerales
	33	218992	ITP - Vertimiento Piscina
	34	218993	ITP - Vertimiento Spa
	35	218994	Tina La Curiosidad - Vertimiento Final
	36	218995	Hotel Sochagota - Vertimiento Sochagota
	37	215296	Piscinas El Batan Recreacional
	38	216907	Descarga Hoteles A Pozo De Manejo Aguas Termominerales Sector CDAR
	39	215979	Punto Final Descarga Aguas Termominerales Al Rio Chicamocha
	40	215136	Piscina Erika Vertimiento Tipo 6

FECHA INGRESO MUESTRA AL LABORATORIO:	2021/09/01 AL 2021/10/12
RESPONSABLE DE RECEPCIÓN DE MUESTRA:	ANGIE CAROLINA GAMBOA PINCHAO
FECHA EXPEDICIÓN INFORME DE RESULTADOS LABORATORIO:	2021/09/29 AL 2021/10/30
RESPONSABLE DE EMISIÓN DE INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO:	LIZA BIBIANA RODRÍGUEZ
GENERACIÓN DE INFORME	
TÍTULO DEL INFORME:	INFORME DE MONITOREO E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS
TOMO Y VOLUMEN	TOMO VIII
VERSIÓN DEL INFORME:	VERSIÓN 3
FECHA EXPEDICIÓN INFORME MONITOREO E INTERPRETACIÓN:	2021-12-13
ELABORÓ:	**OSCAR FERNANDO NIÑO RODRIGUEZ** TECNÓLOGO EN SANEAMIENTO AMBIENTAL
REVISÓ:	**IVÁN FERNANDO DOMÍNGUEZ SÁNCHEZ** INGENIERO AMBIENTAL Y SANITARIO ESPECIALISTA EN GESTIÓN DE PROYECTOS ESPECIALISTA EN AGUAS Y SANEAMIENTO AMBIENTAL ESPECIALISTA EN GESTIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO
APROBÓ:	**CLAUDIA PATRICIA LEGUÍA PACHÓN** INGENIERA QUÍMICA ESPECIALISTA EN HIGIENE Y SALUD OCUPACIONAL MSC. INGENIERÍA AMBIENTAL

Notas:

- *El presente documento no podrá ser reproducido parcial o totalmente sin la autorización de Unión Temporal Proalquim Limitada.*
- *Para comprobar la autenticidad de este documento, comuníquese a la empresa citando el número de informe y número de oficio digital relacionado en la entrega oficial a través del correo corporativo controldeproyectos@analquim.com.*
- *Para la interpretación de los valores numéricos presentados en este informe, el símbolo que permite separar la parte entera de su parte decimal "separador decimal" será la coma (,) y para los miles se expresa la parte entera de forma agrupada.*
- *El plazo límite para cualquier observación sobre el contenido de este informe técnico, es de 5 días hábiles contados a partir de la fecha de entrega del mismo al cliente. Adicional a esto en caso de requerir una corrección, la emisión del informe en su siguiente número anula y reemplaza el anterior.*

Tabla de Contenido

Pág.

Introducción 25

Objetivo 27

Objetivo General 27

Objetivos Específicos 29

Alcance 30

Normatividad 37

Normatividad Aguas Termominerales 37

Normatividad Vertimientos (Tipo 6) 38

1 Descripción del Área de Estudio 41

1.1 Área de Influencia de la Territorial Paipa 41

1.2 Estaciones de Monitoreo 45

1.2.1. Estaciones de Monitoreo Aguas Termominerales 45

1.2.1. Estaciones de Monitoreo Vertimientos (Tipo 6) 49

2 Resultados de ejecución del monitoreo 99

2.1 Comparación normativa criterios de calidad, Resolución 1315/2020 99

2.2 Comparación normativa criterios de calidad, Resolución 631/2015 129

2.3 Análisis de Resultados del Monitoreo Aguas Termominerales 136

2.4 Análisis Microbiológico 136

2.5 Análisis Físico Y Organoléptico 140

2.5.1 pH y Temperatura 140

2.5.2 Oxígeno Disuelto y Demanda Química de Oxígeno 143

2.5.3 Alcalinidad, Dureza y Calcio 147

2.5.4 Nitratos y Nitritos 151

2.5.5 Conductividad 153

2.5.6 Cloro 154

2.5.7 Caudal 154

3 Índices De Calidad Del Agua 161

3.1 Índice ICOpH 161

3.2 Índice ICOMI 162

3.3 Análisis de Resultados del Monitoreo de Vertimientos Tipo 6 167

3.4 Análisis Microbiológico 167

3.5 Análisis Físico Y Organoléptico 170

3.5.1 pH y Temperatura 170

3.5.2 Oxígeno Disuelto y Demanda Química de Oxígeno 173

3.5.3 Alcalinidad, ... 174

3.5.4 Nitratos y Nitritos 176

3.5.5 Conductividad 177

3.5.6Cloro 178

3.5.7 Caudal 178

4 Conclusiones 180

5 Recomendaciones 182

6 Bibliografía 183

7 Anexos Físicos 189

7.1. Anexo.A. Marco De Referencia 189

7.2. Anexo.B. Registro de Campo 232

7.2.1. Anexo B. Registro de Campo Termominerales 232

7.2.2. Anexo B. Registro de campo Vertimientos 357

7.3. Anexo C. Informe de Resultados de Laboratorio 414

7.3.1. Anexo C. Informe de Resultados de Laboratorio Termominerales 414

7.3.2. Anexo C. Informe de Resultados de Laboratorio Vertimientos 704

7.4. Anexo D. Certificado de Calibración de Equipos de Campo. 815

7.5. Anexo E. Acreditación del Servicio 846

8 Anexos Magnéticos 896

8.1 Anexo F. Editables. 896

8.2 Anexo G. GDB. 896

8.3 Anexo H. Caudales y/o Profundidades 896

8.4 Anexo I. Registro Fotográfico. 896

8.5 Anexo J. Bases de Datos. 896

Índice de Tablas

Pág.

Tabla 1. Identificación del punto de monitoreo 45

Tabla 2. Identificación del punto de monitoreo 49

Tabla 3. Descripción de los puntos de monitoreo termominerales 51

Tabla 4. Descripción de los puntos de monitoreo Aguas Residuales Tipo 6 87

Tabla 5. Resultados monitoreo Aguas Termominerales Resolución 1315/2020 CORPOBOYACÁ Art. 5, Contacto Primario. (Parte 1) 99

Tabla 6. Resultados monitoreo Aguas Termominerales Resolución 1315/2020 Art. 5, Contacto Primario. (Parte2) 102

Tabla 7. Resultados monitoreo Aguas Termominerales Resolución 1315/2020 Art. 5, Contacto Primario. (Parte 3) 105

Tabla 8. Resultados monitoreo Aguas Termominerales Resolución 1315/2020 Art. 5, Contacto Primario. (Parte 4) 108

Tabla 9. Resultados monitoreo Aguas Termominerales Resolución 1315/2020 Art. 5, Contacto Primario. (Parte 5) 111

Tabla 10. Resultados monitoreo Aguas Termominerales Resolución 1315/2020 Art. 5, Contacto Secundario. (Parte 1)..... 114

Tabla 11. Resultados monitoreo Aguas Termominerales Resolución 1315/2020 Art. 5, Contacto Secundario. (Parte 2)..... 117

Tabla 12. Resultados monitoreo Aguas Termominerales Resolución 1315/2020 Art. 5, Contacto Secundario. (Parte 3)..... 120

Tabla 13. Resultados monitoreo Aguas Termominerales Resolución 1315/2020 Art. 5, Contacto Secundario. (Parte 4)..... 123

Tabla 14. Resultados monitoreo Aguas Termominerales Resolución 1315/2020 Art. 5, Contacto Secundario. (Parte 5)..... 126
Tabla 15. Resultados monitoreo Aguas Residuales no Domesticas con la Resolución 0631 del 17 de marzo de 2015 expedida por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible Artículo 15, (Actividades industriales, comerciales o de servicio diferentes a las contempladas en los Capítulos V y VI con vertimientos puntuales a cuerpos de agua superficiales) (Parte 1)..... 129
Tabla 16. Resultados monitoreo Aguas Residuales no Domesticas con la Resolución 0631 del 17 de marzo de 2015 expedida por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible Artículo 15, (Actividades industriales, comerciales o de servicio diferentes a las contempladas en los Capítulos V y VI con vertimientos puntuales a cuerpos de agua superficiales) (Parte 2)..... 133
Tabla 17. Resultados Coliformes Totales..... 137
Tabla 18. Resultados E-coli..... 138
Tabla 19. Resultados pH..... 140
Tabla 20. Resultados Temperatura..... 142
Tabla 21. Resultados Demanda Química de Oxígeno-DQO..... 143
Tabla 22. Resultados Oxígeno Disuelto..... 145
Tabla 23. Resultados Alcalinidad..... 147
Tabla 24. Resultados Dureza..... 149
Tabla 25. Resultados Calcio y Magnesio..... 150
Tabla 26. Resultados Nitratos y Nitritos..... 152
Tabla 27. Resultados Conductividad..... 153
Tabla 28. Resultados Caudal Estaciones Termominerales..... 155

Tabla 29. Resultados Caudal Pozo Azul 156

Tabla 30. Resultados Caudal Pozo Piscinas Delfín 2 157

Tabla 31. Resultados Caudal Pozo Piscinas Delfín 1 (Contra la Peña) 158

Tabla 32. Índice ICOpH 161

Tabla 33. Índice ICOMI 163

Tabla 34. Resultados Coliformes Totales 168

Tabla 35. Resultados E-Coli 169

Tabla 36. Resultados pH 170

Tabla 37. Resultados Temperatura 172

Tabla 38. Resultados Demanda Química de Oxígeno-DQO y Demanda Biologica de Oxígeno – D.B.O.5. 173

Tabla 39. Resultados Alcalinidad 175

Tabla 40. Resultados Nitratos y Nitritos 176

Tabla 41. Resultados Conductividad 177

Tabla 42. Resultados Caudal vertimientos Tipo 6 179

Figura 43. Esquema de ejecución de monitoreo 197

Tabla 44. Cálculo de caudal técnica volumétrico 201

Tabla 45. Cálculo de caudal con correntómetro 204

Tabla 46. Criterios de aseguramiento de la calidad y validación de muestras en monitoreos de calidad de agua – Parámetros In Situ 212

Tabla 47. Métodos de ensayo y referencia basados en el documento "Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater – APHA – AWWA- WEF, 23d Edition 2017 . 213

Tabla 48. Límites de cuantificación del método 215

Tabla 49. Personal técnico de monitoreo 218

Tabla 50. Inventario de equipos de campo utilizados en el muestreo 219

Tabla 51. Variables y ponderaciones para el caso de 6 variables Wi..... 221

Tabla 52. Clasificación de los índices de calidad del agua ICA..... 224

Índice de Figuras

Pág.

Figura 1. Resolución Corpoboyacá 1315 de 2020- Artículo Quinto 37
Figura 2. Resolución 0631 de 2020- Artículo Quince (15) 40
Figura 3. Uso del Suelo área Termominerales y Vertimientos Tipo 6. 44
Figura 4. Localización punto de muestreo Aguas Termominerales y Vertimientos Tipo 6 48
Figura 5. Panorámica punto de muestreo 216814 51
Figura 6. Punto de muestreo 216814 51
Figura 7. Ensayos In Situ 216814 (1) 51
Figura 8. Ensayos In situ 216814 (2) 51
Figura 9. Panorámica punto de muestreo 216815 52
Figura 10. Punto de muestreo 216815 52
Figura 11. Ensayos In Situ 216815 (1) 52
Figura 12. Ensayos In situ 216815 (2) 52
Figura 13. Panorámica punto de muestreo 216816 53
Figura 14. Punto de muestreo 216816 53
Figura 15. Ensayos In Situ 216816 (1) 53
Figura 16. Ensayos In situ 216816 (2) 53
Figura 17. Panorámica punto de muestreo 216816 54
Figura 18. Punto de muestreo 216816 54
Figura 19. Ensayos In Situ 216816 (1) 54
Figura 20. Ensayos In situ 216816 (2) 54
Figura 21. Panorámica punto de muestreo 216818 55
Figura 22. Punto de muestreo 216818 55

Figura 23. Ensayos In Situ 216818 (1) 55
Figura 24. Ensayos In situ 216818 (2) 55
Figura 25. Panorámica punto de muestreo 216819 56
Figura 26. Punto de muestreo 216819 56
Figura 27. Ensayos In Situ 216819 (1) 56
Figura 28. Ensayos In situ 216819 (2) 56
Figura 29. Panorámica punto de muestreo 216820 57
Figura 30. Punto de muestreo 216820 57
Figura 31. Ensayos In Situ 216820 (1) 57
Figura 32. Ensayos In situ 216820 (2) 57
Figura 33. Panorámica punto de muestreo 216821 58
Figura 34. Punto de muestreo 216821 58
Figura 35. Ensayos In Situ 216821 (1) 58
Figura 36. Ensayos In situ 216821 (2) 58
Figura 37. Panorámica punto de muestreo 216965 59
Figura 38. Punto de muestreo 216965 59
Figura 39. Ensayos In Situ 216965 (1) 59
Figura 40. Ensayos In situ 216965 (2) 59
Figura 41. Panorámica punto de muestreo 216966 60
Figura 42. Punto de muestreo 216966 60
Figura 43. Ensayos In Situ 216966 (1) 60
Figura 44. Ensayos In situ 216966 (2) 60
Figura 45. Panorámica punto de muestreo 216967 61
Figura 46. Punto de muestreo 216967 61

Figura 47. Ensayos In Situ 216967 (1) 61
Figura 48. Ensayos In situ 216967 (2) 61
Figura 49. Panorámica punto de muestreo 216986 62
Figura 50. Punto de muestreo 216986 62
Figura 51. Ensayos In Situ 216986 (1) 62
Figura 52. Ensayos In situ 216986 (2) 62
Figura 53. Panorámica punto de muestreo 216987 63
Figura 54. Punto de muestreo 216987 63
Figura 55. Ensayos In Situ 216987 (1) 63
Figura 56. Ensayos In situ 216987 (2) 63
Figura 57. Panorámica punto de muestreo 219688 64
Figura 58. Punto de muestreo 219688 64
Figura 59. Ensayos In Situ 219688 (1) 64
Figura 60. Ensayos In situ 219688 (2) 64
Figura 61. Panorámica punto de muestreo 219689 65
Figura 62. Punto de muestreo 219689 65
Figura 63. Ensayos In Situ 219689 (1) 65
Figura 64. Ensayos In situ 219689 (2) 65
Figura 65. Perfil Longitudinal 219689 66
Figura 66. Panorámica punto de muestreo 219690 67
Figura 67. Punto de muestreo 219690 67
Figura 68. Ensayos In Situ 219690 (1) 67
Figura 69. Ensayos In situ 219690 (2) 67
Figura 70. Panorámica punto de muestreo 219691 68

Figura 71. Punto de muestreo 219691 68
Figura 72. Ensayos In Situ 219691 (1) 68
Figura 73. Ensayos In situ 219691 (2) 68
Figura 74. Panorámica punto de muestreo 219799 69
Figura 75. Punto de muestreo 219799 69
Figura 76. Ensayos In Situ 219799 (1) 69
Figura 77. Ensayos In situ 219799 (2) 69
Figura 78. Perfil Longitudinal 219799 70
Figura 79. Panorámica punto de muestreo 216905 71
Figura 80. Punto de muestreo 216905 71
Figura 81. Ensayos In Situ 216905 (1) 71
Figura 82. Ensayos In situ 216905 (2) 71
Figura 83. Perfil Longitudinal 216905 72
Figura 84. Panorámica punto de muestreo 216906 73
Figura 85. Punto de muestreo 216906 73
Figura 86. Ensayos In Situ 216906 (1) 73
Figura 87. Ensayos In situ 216906 (2) 73
Figura 88. Panorámica punto de muestreo 216903 74
Figura 89. Punto de muestreo 216903 74
Figura 90. Ensayos In Situ 216903 (1) 74
Figura 91. Ensayos In situ 216903 (2) 74
Figura 92. Perfil Longitudinal 216903 75
Figura 93. Panorámica punto de muestreo 216904 76
Figura 94. Punto de muestreo 216904 76

Figura 95. Ensayos In Situ 216904 (1) 76
Figura 96. Ensayos In situ 216904 (2) 76
Figura 97. Perfil Longitudinal 216904 77
Figura 98. Panorámica punto de muestreo 219801 78
Figura 99. Punto de muestreo 219801 78
Figura 100. Ensayos In Situ 219801 (1) 78
Figura 101. Ensayos In situ 219801 (2) 78
Figura 102. Perfil Longitudinal 219801 79
Figura 103. Panorámica punto de muestreo 219800 80
Figura 104. Punto de muestreo 219800 80
Figura 105. Ensayos In Situ 219800 (1) 80
Figura 106. Ensayos In situ 219800 (2) 80
Figura 107. Perfil Longitudinal 219800 81
Figura 108. Panorámica punto de muestreo 215112 82
Figura 109. Punto de muestreo 215112 82
Figura 110. Ensayos In Situ 215112 (1) 82
Figura 111. Ensayos In situ 215112 (2) 82
Figura 112. Panorámica punto de muestreo 215177 83
Figura 113. Punto de muestreo 215177 83
Figura 114. Ensayos In Situ 215177 (1) 83
Figura 115. Ensayos In situ 215177 (2) 83
Figura 116. Panorámica punto de muestreo 215176 84
Figura 117. Punto de muestreo 215176 84
Figura 118. Ensayos In Situ 215176 (1) 84

Figura 119. Ensayos In situ 215176 (2) 84
Figura 120. Panorámica punto de muestreo 215298 85
Figura 121. Punto de muestreo 215298 85
Figura 122. Ensayos In Situ 215298 (1) 85
Figura 123. Ensayos In situ 215298 (2) 85
Figura 124. Panorámica punto de muestreo 216990 86
Figura 125. Punto de muestreo 216990 86
Figura 126. Ensayos In Situ 216990 (1) 86
Figura 127. Ensayos In situ 216990 (2) 86
Figura 128. Panorámica punto de muestreo 218832 87
Figura 129. Punto de muestreo 218832 87
Figura 130. Ensayos In Situ 218832 (1) 87
Figura 131. Ensayos In situ 218832 (2) 87
Figura 132. Panorámica punto de muestreo 218833 88
Figura 133. Punto de muestreo 218833 88
Figura 134. Ensayos In Situ 218833 (1) 88
Figura 135. Ensayos In situ 218833 (2) 88
Figura 136. Panorámica punto de muestreo 218833 89
Figura 137. Punto de muestreo 218833 89
Figura 138. Ensayos In Situ 218833 (1) 89
Figura 139. Ensayos In situ 218833 (2) 89
Figura 140. Panorámica punto de muestreo 218992 90
Figura 141. Punto de muestreo 218992 90
Figura 142. Ensayos In Situ 218992 (1) 90

Figura 143. Ensayos In situ 218992 (2) 90
Figura 144. Panorámica punto de muestreo 218993 91
Figura 145. Punto de muestreo 218993 91
Figura 146. Ensayos In Situ 218993 (1) 91
Figura 147. Ensayos In situ 218993 (2) 91
Figura 148. Panorámica punto de muestreo 218994 92
Figura 149. Punto de muestreo 218994 92
Figura 150. Ensayos In Situ 218994 (1) 92
Figura 151. Ensayos In situ 218994 (2) 92
Figura 152. Panorámica punto de muestreo 218995 93
Figura 153. Punto de muestreo 218995 93
Figura 154. Ensayos In Situ 218995 (1) 93
Figura 155. Ensayos In situ 218995 (2) 93
Figura 156. Panorámica punto de muestreo 218996 94
Figura 157. Punto de muestreo 218996 94
Figura 158. Ensayos In Situ 218996 (1) 94
Figura 159. Ensayos In situ 218996 (2) 94
Figura 160. Panorámica punto de muestreo 216907 95
Figura 161. Punto de muestreo 216907 95
Figura 162. Ensayos In Situ 216907 (1) 95
Figura 163. Ensayos In situ 216907 (2) 95
Figura 164. Panorámica punto de muestreo 215979 96
Figura 165. Punto de muestreo 215979 96
Figura 166. Ensayos In Situ 215979 (1) 96

Figura 167. Ensayos In situ 215979 (2) 96

Figura 168. Perfil Longitudinal 215979 97

Figura 169. Panorámica punto de muestreo 215136 98

Figura 170. Punto de muestreo 215136 98

Figura 171. Ensayos In Situ 215136 (1) 98

Figura 172. Ensayos In situ 215136 (2) 98

Figura 173.Comportamiento Coliformes Totales 138

Figura 174. Comportamiento E. Coli 139

Figura 175. Comportamiento pH 141

Figura 176. Comportamiento Temperatura 143

Figura 177. Comportamiento DQO 145

Figura 178. Comportamiento Oxígeno Disuelto 146

Figura 179. Comportamiento Alcalinidad 148

Figura 180. Comportamiento Dureza 150

Figura 181. Comportamiento Conductividad 154

Figura 182. Comportamiento Caudal 160

Figura 183. Índice ICOMI 166

Figura 184.Comportamiento Coliformes Totales 169

Figura 185. Comportamiento E. Coli 170

Figura 186. Comportamiento pH 171

Figura 187. Comportamiento Temperatura 172

Figura 188. Comportamiento DQO y DBO5 174

Figura 189.Comportamiento Alcalinidad 175

Figura 190. Comportamiento Conductividad 178

Figura 191. Método de un punto 204

Figura 192. Método de dos puntos..... 204

Figura 193. Método de tres puntos 204

Introducción

El presente documento contiene la metodología, ejecución y valoración de los resultados del monitoreo de aguas del plan de trabajo para la ejecución del Contrato CDS-2020-426 suscrito entre Corporación Autónoma Regional de Boyacá – CORPOBOYACÁ y UNIÓN TEMPORAL PROALQUIM LTDA, adjudicado bajo la Resolución número 2427 del 23 de diciembre de 2020, con el objeto: *"Realizar monitoreo y caracterización a cuerpos de agua y vertimientos en la jurisdicción de CORPOBOYACÁ, como actividad de los proyectos "Redes de Monitoreo y Calidad Ambiental" y "Calidad Hídrica" de conformidad con las especificaciones técnicas descritas en los estudios previos"*. La toma de muestras se realizó a los puntos establecidos en el programa de monitoreo a fuentes hídricas priorizadas de las Aguas Termominerales y Vertimientos Tipo 6.

El procedimiento de monitoreo se realizó mediante la recolección de muestras a través de las metodologías de referencia de la matriz de agua, como es la guía para el monitoreo de vertimientos, aguas superficiales y subterráneas y protocolo para el monitoreo y seguimiento del agua del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales de Colombia *(IDEAM, 2002 y 2007)*, el procedimiento de monitoreo del agua, sección monitoreo de aguas crudas sistema lótico de Analquim Limitada *(ANQ-PR-018, 2020)*, el procedimiento analítico de las muestras, se realizó con las técnicas de análisis de laboratorio bajo los lineamientos del Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater *(APHA, AWWA, WEF. 23d Edition 2017)*, Norma Técnica Colombiana NTC-ISO/IEC-17025 *(ICONTEC, 2017)*, acreditado por el Instituto de Hidrología, Meteorología y

Estudios Ambientales – IDEAM a la sociedad Analquim Limitada en acto administrativo Resolución número 0090 de 02 de febrero de 2021[1].

Se realizó análisis de los valores obtenidos en el monitoreo ejecutado a fuentes hídricas priorizadas de la jurisdicción de CORPOBOYACÁ, aguas termominerales, con la Resolución 1315 del 12 de agosto de 2020 expedido por la Corporación Autónoma Regional de Boyacá – CORPOBOYACA, que cita en su encabezado *"Por medio de la cual se modifica parcialmente la Resolución 3382 del 01 de octubre de 2015, y se dictan otras disposiciones, establece los criterios de calidad del recurso hídrico dentro de la jurisdicción de CORPOBOYACÁ"*

Se realizo análisis de los valores obtenidos en el monitoreo ejecutado a Vertimientos "Tipo 6" con la Resolución 0631 del 17 de marzo del 2015, el cual cita en su encabezado "*Por el cual se establecen los parámetros y los valores límites máximos permisibles en los vertimientos Puntuales a cuerpos de aguas superficiales y a los sistemas de alcantarillado público y se dictan otras disposiciones*", y aplica los siguientes artículos para la actividad monitoreado, en la cual se realizara comparación con el Artículo 15.

[1] *"Por la cual se renueva la acreditación y extiende el alcance a la sociedad ANALQUIM LTDA., para producir información cuantitativa física, química y biótica, para los estudios o análisis ambientales requeridos por las Autoridades Ambientales competentes, relacionada con la calidad del medio ambiente y de los recursos naturales renovables)".*

Objetivo

Objetivo General

Evaluar las características físicas, químicas y biológicas de las aguas de los sistemas lóticos y lenticos a su vez se realiza evaluación de los Vertimientos tipo 6, mediante la toma de muestras en los puntos de monitoreo definidos por la Corporación Autónoma Regional de Boyacá – CORPOBOYACÁ en el programa de monitoreo de fuentes hídricas priorizadas de la jurisdicción de CORPOBOYACÁ y en el Monitoreo de Vertimientos identificados como aguas termominerales y en la subclasificación Vertimientos Tipo 6, contenido en el plan de trabajo del Contrato CDS-2020-426 suscrito entre CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE BOYACÁ – CORPOBOYACÁ y UNIÓN TEMPORAL PROALQUIM LTDA.*: "Realizar monitoreo y caracterización a cuerpos de agua y vertimientos en la jurisdicción de CORPOBOYACÁ, como actividad de los proyectos "Redes de Monitoreo y Calidad Ambiental" y "Calidad Hídrica" de conformidad con las especificaciones técnicas descritas en los estudios previos"*, dando conformidad con los procedimiento de monitoreo del agua, sección aguas crudas monitoreo en sistemas lénticos, loticos y aguas residuales de Analquim Limitada *(ANQ-PR-018, 2020)*, donde contempla los criterios de toma, preservación, transporte y ensayos de laboratorio[2], bajo la Norma Técnica Colombiana NTC-ISO/IEC-17025 *(ICONTEC, 2017)*, y contemplados en la certificación del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM

[2] *Documento: ANQ-PR-018. Analquim Limitada*

mediante la Resolución número 0090 de 02 de febrero de 2021[3] a favor de Analquim Limitada.

[3] *"Por la cual se renueva la acreditación y extiende el alcance a la sociedad ANALQUIM LTDA., para producir información cuantitativa física, química y biótica, para los estudios o análisis ambientales requeridos por las Autoridades Ambientales competentes, relacionada con la calidad del medio ambiente y de los recursos naturales renovables)".*

Objetivos Específicos

Describir la zona de estudio de las muestras tomadas en las Aguas Termominerales y vertimientos Tipo 6.

Garantizar la trazabilidad, preservación, transporte y análisis de las muestras tomadas en las fuentes abastecedoras del área de influencia de la territorial, acreditadas en la norma NTC-ISO/IEC-17025 del ICONTEC por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales.

Realizar la comparación normativa de las muestras tomadas en las Aguas Termominerales, con los artículos aplicables de la Resolución 1351 del 1 de agosto de 2020 para la determinación de los criterios de calidad de la CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE BOYACÁ – CORPOBOYACA.

Realizar la comparación normativa de las muestras tomadas en los vertimientos de la jurisdicción del municipio de Paipa con los artículos aplicables de la Resolución 631 del 17 de marzo de 2015, expedida por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, relacionados en el artículo 5 (Temperatura del vertimiento), artículo 6 (Coliformes Termotolerantes) y artículo 15 sección (Actividades industriales, comerciales o de servicio diferentes a las contempladas en los Capítulos V y VI con vertimientos puntuales a cuerpos de agua superficiales).

Calcular índices que permitan estimar la calidad del agua de las Aguas Termominerales.

Alcance

La metodología para la ejecución y valoración de los resultados de los ensayos de laboratorio de los monitoreos de aguas a los sistemas lóticos, lenticos y vertimientos tipo 6 contenido en el plan de trabajo del Contrato CDS-2020-426 suscrito entre CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE BOYACÁ – CORPOBOYACÁ y UNIÓN TEMPORAL PROALQUIM LTDA., de los programas de monitoreo numeral 1. Fuentes hídricas priorizadas de la jurisdicción de CORPOBOYACÁ, sección C. Aguas termominerales y numeral 3. Monitoreo Vertimientos en su sección E. Vertimientos Tipo 6.

El procedimiento de monitoreo de aguas contemplo las condiciones de monitoreo de aguas cruda procedentes de sistemas lénticos, loticos y vertimientos, con la realización de toma de muestra puntuales y compuestas, ensayos de parámetros de campo (in situ), preservación de muestras en campo, custodia de las muestras hasta el laboratorio, medio de transporte, recepción de muestra, análisis de los parámetros fisicoquímicos y biológicos acreditados y no acreditados en la norma NTC-ISO/IEC-17025 del ICONTEC por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM establecidas en la Resolución número 0090 de 02 de febrero de 20214 a favor de Analquim Limitada, la comparación de los resultados frente a los parámetros y valores límites máximos permisibles establecidos en el artículo 55 de la Resolución 1315 del 12 de agosto de 2020 expedida por la CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE BOYACÁ – CORPOBOYACA y la comparación de los resultados frente a los parámetros y valores límites máximos

[4] *"Por la cual se renueva la acreditación y extiende el alcance a la sociedad ANALQUIM LTDA., para producir información cuantitativa física, química y biótica, para los estudios o análisis ambientales requeridos por las Autoridades Ambientales competentes, relacionada con la calidad del medio ambiente y de los recursos naturales renovables)".*
[5] *Modificar el artículo séptimo de la Resolución 3382 del 1 de octubre de 2015, el cuál quedará así: "Artículo Quinto: Los criterios de calidad admisible para la destinación del recurso para actividades recreativas, son los que se relacionan a continuación".*

permisibles establecidos en los artículos 5, 6 y 15 de la Resolución 0631 del 17 de marzo de 2015 expedida por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, "Por la cual se establecen los parámetros y los valores límites máximos permisibles en los vertimientos Puntuales a cuerpos de aguas superficiales y a los sistemas de alcantarillado público y se dictan otras disposiciones".

Las actividades de planeación y ejecución del servicio de monitoreo de aguas del Contrato CDS-2020-426, se realizaron en coordinación con el grupo supervisor, contenidas en el plan de trabajo del Contrato CDS-2020-426 suscrito entre CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE BOYACÁ – CORPOBOYACÁ y UNIÓN TEMPORAL PROALQUIM LTDA. del programa de monitoreo de Cuerpos Hídricos de la Jurisdicción de CORPOBOYACÁ identificados como Aguas Termominerales y Monitoreo de Vertimientos de la Jurisdicción de CORPOBOYACÁ identificados como Vertimientos Tipo 6. Por tal razón los parámetros analizados para las muestras de aguas cruda procedentes de los sistemas lóticos, lenticos y de los vertimientos tipo 6 son los siguientes:

Parámetros Aguas Termominerales

1) *Alcalinidad (expresado mg/L CaCO3)*
2) *Boro (expresado mg/L B)*
3) *Carbono Orgánico Total (expresado mg/L COT)*
4) *Cloruros (expresado mg/L Cl-)*
5) *Coliformes Termotolerantes (Antes Fecales) (expresado NMP/100 mL)*
6) *Coliformes Totales (expresado NMP/100 mL)*
7) *Color Real (expresado UPC)*
8) *Compuestos Fenólicos (Incluye Compuestos Fenólicos Semivolátiles)*
9) *D.B.O. 5 (expresado mg/L O2)*
10) *D.Q.O. (expresado mg/L O2)*
11) *Dureza Total. (expresado mg/L CaCO3)*
12) *Dureza Cálcica (expresado mg/L CaCO3)*
13) *Dureza de Magnesio (expresado mg/L CaCO3)*
14) *E. Coli (expresado NMP/100 mL)*
15) *Fluoruros (expresado mg/L F-)*
16) *Fósforo Total (expresado mg/L P)*
17) *Grasas y Aceites (expresado mg/L)*
18) *Hierro Total (expresado mg/L Fe)*
19) *Caudal (In Situ) (expresado L/s)*
20) *Cloro Residual Combinado (In Situ) (expresado mg/L Cl)*
21) *Cloro Residual Libre (In Situ) (expresado mg/L Cl)*
22) *Conductividad (In Situ) (expresado µc/cm)*
23) *Iridiscencia (In Situ) (expresado Ausencia-Presencia)*

24) Material Flotante (In Situ) (expresado Ausencia-Presencia)

25) Olor (In Situ) (expresado Ausencia-Presencia)

26) Oxígeno Disuelto (In Situ) (expresado mg/L O2)

27) pH (In Situ) (expresado Unidades)

28) Porcentaje de Saturación de Oxigeno (In Situ) (expresado %)

29) Sólidos Sedimentables (In Situ) (expresado mL/L)

30) Temperatura (In Situ) (expresado °C)

31) Litio Total (expresado mg/L Li)

32) Magnesio (expresado mg/L Mg)

33) Manganeso Total (expresado mg/L Mn)

34) Nitratos (expresado mg/L N)

35) Nitritos (expresado mg/L N)

36) Nitrógeno Amoniacal (expresado mg/L N)

37) Nitrógeno Total (expresado mg/L N)

38) Potasio (expresado mg/L K)

39) Silicio (expresado mg/L Si)

40) Sodio Total (expresado mg/L Na)

41) Solidos Disueltos Totales (expresado mg/L)

42) Solidos Suspendidos Totales (expresado mg/L)

43) Solidos Totales (expresado mg/L)

44) Sulfatos (expresado mg/L SO4)

45) Surfactantes (expresado mg/L SAAM)

Parámetros Aguas Residuales (Tipo 6)

1) Alcalinidad (expresado mg/L CaCO3)

2) Boro (expresado mg/L B)

3) Carbono Orgánico Total *(expresado mg/L COT)*

4) Cloruros (expresado mg/L Cl-)

5) Coliformes Termotolerantes (Antes Fecales) *(expresado NMP/100 mL)*

6) Coliformes Totales (expresado NMP/100 mL)

7) Color Real (expresado mg/L m-1)

8) Compuestos Fenólicos (Incluye Compuestos Fenólicos Semivolátiles)

9) D.B.O. 5 (expresado mg/L O2)

10) D.Q.O. (expresado mg/L O2)

11) Dureza Total. (expresado mg/L CaCO3)

12) Dureza Cálcica (expresado mg/L CaCO3)

13) Dureza de Magnesio (expresado mg/L CaCO3)

14) E. Coli (expresado NMP/100 mL)

15) Fluoruros (expresado mg/L F-)

16) Fósforo Total (expresado mg/L P)

17) Grasas y Aceites *(expresado mg/L)*

18) Hierro Total (expresado mg/L Fe)

19) Caudal (In Situ) *(expresado L/s)*

20) Cloro Residual Combinado (In Situ) *(expresado mg/L Cl)*

21) Cloro Residual Libre (In Situ) *(expresado mg/L Cl)*

22) Conductividad (In Situ) *(expresado µc/cm)*

23) Iridiscencia (In Situ) (expresado Ausencia-Presencia)

24) Material Flotante (In Situ) (expresado Ausencia-Presencia)

25) Olor (In Situ) (expresado Ausencia-Presencia)

26) Oxígeno Disuelto (In Situ) *(expresado mg/L O2)*

27) pH (In Situ) (expresado Unidades)

28) Porcentaje de Saturación de Oxigeno (In Situ) *(expresado %)*

29) Sólidos Sedimentables (In Situ) *(expresado mL/L)*

30) Temperatura (In Situ) *(expresado °C)*

31) Litio Total (expresado mg/L Li)

32) Magnesio (expresado mg/L Mg)

33) Manganeso Total (expresado mg/L Mn)

34) Nitratos (expresado mg/L N)

35) Nitritos (expresado mg/L N)

36) Nitrógeno Amoniacal *(expresado mg/L N)*

37) Nitrógeno Total (expresado mg/L N)

38) Potasio (expresado mg/L K)

39) Silicio (expresado mg/L Si)

40) Sodio Total (expresado mg/L Na)

41) Solidos Disueltos Totales *(expresado mg/L)*

42) Solidos Suspendidos Totales *(expresado mg/L)*

43) Solidos Totales (expresado mg/L)

44) Sulfatos (expresado mg/L SO4)

45) Sulfuros (expresado mg/L S)

46) Surfactantes (expresado mg/L SAAM)

Normatividad

Normatividad Aguas Termominerales

La Corporación Autónoma Regional de Boyacá expidió la Resolución 1315 de 12 de agosto de 2020[6], el cual cita en su encabezado *"Por medio de la cual se modifica parcialmente la Resolución 3382 del 01 de octubre de 2015, y se dictan otras disposiciones"*, establece en el resuelve lo siguiente:

Artículo Quinto: Modificar el artículo séptimo de la Resolución 3382 del 1 de octubre de 2015, el cual quedará así:

"Artículo Séptimo: Los criterios de calidad admisibles para la destinación del recurso para actividades recreativas son lo que se relacionan a continuación:

Figura 1. *Resolución Corpoboyacá 1315 de 2020- Artículo Quinto*

Referencia	Contacto primario	Contacto secundario
	Valor	Valor
In Situ		
Conductividad Eléctrica (µs/cm)	1.500	1.500
Materiales flotantes y película visible de grasas y aceites flotantes	Ausente	Ausente
Olor	Ausente	Ausente
Oxígeno Disuelto (mg/L)	5	5
Oxígeno Disuelto (% Saturación)	70	70
pH (Unidades)	5,0 – 9,0	5,0 – 9,0
Temperatura del agua (°C)	30	No interfiere

[6] *"Por medio de la cual se modifica parcialmente la Resolución 3382 del 01 de octubre de 2015, y se dictan otras disposiciones"*

Fisicoquímicos		
Color real (UPC)	15	No interfiere
Compuestos Fenólicos (mg/L)	0,002	0,002
DBO_5 (mg/L)	5	5
DQO (mg/L)	30	30
Sólidos Suspendidos Totales (mg/L)	10 – 55*	10 – 55*
Difenil Policlorados (mg/L)	0,0005	-
Fósforo total (mg/L)	0,05	0,05
Grasas y aceites (mg/L)	2,0	2,0
Nitratos (mg/L)	4,0	4,0
Nitritos (mg/L)	1,0	-
Tensoactivos (mg/L)	0,5	0,5
Metales y Metaloides		
Arsénico (As)	0,01	0,01
Bario (Ba)	1,0	-
Cadmio (Cd)	0,005	0,002
Cinc (Zn)	1,5	1,5
Cobre (Cu)	1,5	0,007
Cromo (Cr)	0,05	0,05
Mercurio (Hg)	0,001	0,000012
Plata (Ag)	0,0034	0,0034
Plomo (Pb)	0,01	0,01
Selenio (Se)	0,25	0,25
Iones		
Amoniaco (NH_3)	1,0	1,0
Cianuro (CN^-)	0,05	0,005
Sulfatos (SO_4^{-2})	400,0	
Microbiológicos		
Coliformes Fecales (NMP/100 mL)	200,0	1.000
Coliformes Termotolerantes (NMP/100 ml)	500	2500
Coliformes Totales (NMP/100 mL)	1.000	5.000
Escherichia coli (NMP/100 mL)	126	630

*Aplica para época seca

Fuente: Corpoboyacá, 2020

Normatividad Vertimientos (Tipo 6)

Se realizo análisis de los valores obtenidos en el monitoreo ejecutado a Vertimientos "Tipo 6" con la Resolución 0631 del 17 de marzo del 2015, el cual cita en su encabezado "*Por el cual se establecen los parámetros y los valores límites máximos permisibles en los vertimientos Puntuales a cuerpos de aguas superficiales y a los sistemas de alcantarillado*

público y se dictan otras disposiciones", y aplica los siguientes artículos para la actividad monitoreado.

Artículo 5. Del parámetro de temperatura y de la zona de mezcla térmica. Para todas las actividades industriales, comerciales o de servicios que realicen vertimientos puntuales de aguas residuales a un cuerpo de agua superficial o a los sistemas de alcantarillado público, tendrán en el parámetro de temperatura como valor límite máximo permisible el de 40,0 °C. (…)

Capitulo VII

Actividades industriales, comerciales o de servicios deferentes a las contempladas en los capítulos V Y VI con vertimientos Puntuales a cuerpos de agua superficiales

Artículo 15. Parámetros fisicoquímicos y sus valores límites máximos permisibles en los vertimientos Puntuales de aguas residuales no domésticas - ARnD para las actividades industriales, comerciales o de servicios diferentes a las contempladas en los Capítulos V y VI con vertimientos Puntuales a cuerpos de aguas superficiales. Los parámetros y sus valores límites máximos permisibles en los vertimientos Puntuales de Aguas Residuales no domésticas - ARnD y de las Aguas Residuales no Domésticas - ARnD para las actividades industriales, comerciales o de servicios diferentes a las contempladas en los Capítulos V y VI con vertimientos Puntuales a cuerpos de aguas superficiales, a cumplir, serán los siguientes:

Figura 2. *Resolución 0631 de 2020- Artículo Quince (15)*

PARÁMETRO	UNIDADES	VALORES LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES
Generales		
pH	Unidades de pH	6,00 a 9,00
Demanda Química de Oxígeno (DQO)	mg/L O_2	150,00
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO_5)	mg/L O_2	50,00
Sólidos Suspendidos Totales (SST)	mg/L	50,00
Sólidos Sedimentables (SSED)	mL/L	1,00
Grasas y Aceites	mg/L	10,00
Compuestos Semivolátiles Fenólicos	mg/L	Análisis y Reporte
Fenoles Totales	mg/L	0,20
Formaldehído	mg/L	Análisis y Reporte
Sustancias Activas al Azul de Metileno (SAAM)	mg/L	Análisis y Reporte
Hidrocarburos		
Hidrocarburos Totales (HTP)	mg/L	10,00
Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAP)	mg/L	Análisis y Reporte
BTEX (Benceno, Tolueno, Etilbenceno y Xileno)	mg/L	Análisis y Reporte
Compuestos Orgánicos Halogenados Adsorbibles (AOX)	mg/L	Análisis y Reporte
Compuestos de Fósforo		
Ortofosfatos ($P\text{-}PO_4^{3-}$)	mg/L	Análisis y Reporte
Fósforo Total (P)	mg/L	Análisis y Reporte
Compuestos de Nitrógeno		
Nitratos ($N\text{-}NO_3^-$)	mg/L	Análisis y Reporte
Nitritos ($N\text{-}NO_2^-$)	mg/L	Análisis y Reporte
Nitrógeno Amoniacal ($N\text{-}NH_3$)	mg/L	Análisis y Reporte
Nitrógeno Total (N)	mg/L	Análisis y Reporte
Iones		
Cianuro Total (CN^-)	mg/L	0,10
Cloruros (Cl^-)	mg/L	250,00
Fluoruros (F^-)	mg/L	5,0
Sulfatos (SO_4^{2-})	mg/L	250,0
Sulfuros (S^{2-})	mg/L	1,00
Metales y Metaloides		
Aluminio (Al)	mg/L	Análisis y Reporte
Antimonio (Sb)	mg/L	0,30
Arsénico (As)	mg/L	0,10
Bario(Ba)	mg/L	1,00
Berilio (Be)	mg/L	Análisis y Reporte
Boro (Bo)	mg/L	Análisis y Reporte
Cadmio (Cd)	mg/L	0,01
Cinc (Zn)	mg/L	3,00
Cobalto (Co)	mg/L	0,10
Cobre (Cu)	mg/L	1,00
Cromo (Cr)	mg/L	0,10
Estaño (Sn)	mg/L	2,00
Hierro (Fe)	mg/L	1,00
Litio (Li)	mg/L	Análisis y Reporte
Manganeso (Mn)	mg/L	Análisis y Reporte
Mercurio (Hg)	mg/L	0,002
Molibdeno (Mo)	mg/L	Análisis y Reporte
Níquel (Ni)	mg/L	0,10
Plata (Ag)	mg/L	0,20
Plomo (Pb)	mg/L	0,10
Selenio (Se)	mg/L	0,20
Titanio (Ti)	mg/L	Análisis y Reporte
Vanadio (V)	mg/L	1,00
Otros Parámetros para Análisis y Reporte		
Acidez Total	mg/L $CaCO_3$	Análisis y Reporte
Alcalinidad Total	mg/L $CaCO_3$	Análisis y Reporte
Dureza Cálcica	mg/L $CaCO_3$	Análisis y Reporte
Dureza Total	mg/L $CaCO_3$	Análisis y Reporte
Color Real Medidas de absorbancia a las siguientes longitudes de onda: 436 nm, 525 nm y 620 nm.	m^{-1}	Análisis y Reporte

Fuente: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2015

1 Descripción del Área de Estudio

1.1 Área de Influencia de la Territorial Paipa

Paipa es un municipio situado aproximadamente a una hora de Tunja la capital de este departamento, este municipio es conocido por sus zonas acuáticas recreativas con aguas termales que se atribuye condiciones curativas.

Las aguas termales son aguas con una elevada cantidad de minerales que brotan del suelo de manera natural y a una temperatura que supera en 5°C la temperatura en la superficie. Estas aguas poseen su origen en los estratos subterráneos del planeta y por eso manejan temperaturas altas, esto las diferencia del agua del mar o de los ríos.

La mayoría de estas aguas termales se ubican en la zona de fallas geológicas, por estas fallas penetran las aguas subterráneas que, al alcanzar mayor profundidad, se calientan. Luego regresan a zonas superficiales ya más calientes o incluso a modo de vapor.

Muchas veces las aguas termales se ubican en la zona de fallas geológicas: por estas fallas penetran las aguas subterráneas que, al alcanzar mayor profundidad, se calientan. Luego regresan a zonas superficiales ya más calientes o incluso a modo de vapor.

De acuerdo a los minerales que incluyen, las aguas termales pueden clasificarse de distinto modo. En este sentido puede hablarse de aguas sulfuradas (con elevado índice de azufre), aguas cloruradas (que incluyen cloro) y aguas ferruginosas (tienen hierro), entre otras. En cuanto a su temperatura, existen las aguas supertermales (que están a más de 100°C), aguas hipertermales (entre 45°C y 100°C), aguas mesotermales (de 35°C a 45°C), aguas hipotermales (entre 20°C y 35°C) y otras.

La mineralización del agua y su temperatura hacen que las aguas termales sean consideradas terapéuticas. Muchos especialistas aseguran que bañarse en aguas termales ayuda a minimizar diversas dolencias y permite combatir el estrés.

(https://definicion.de/aguas-termales/)

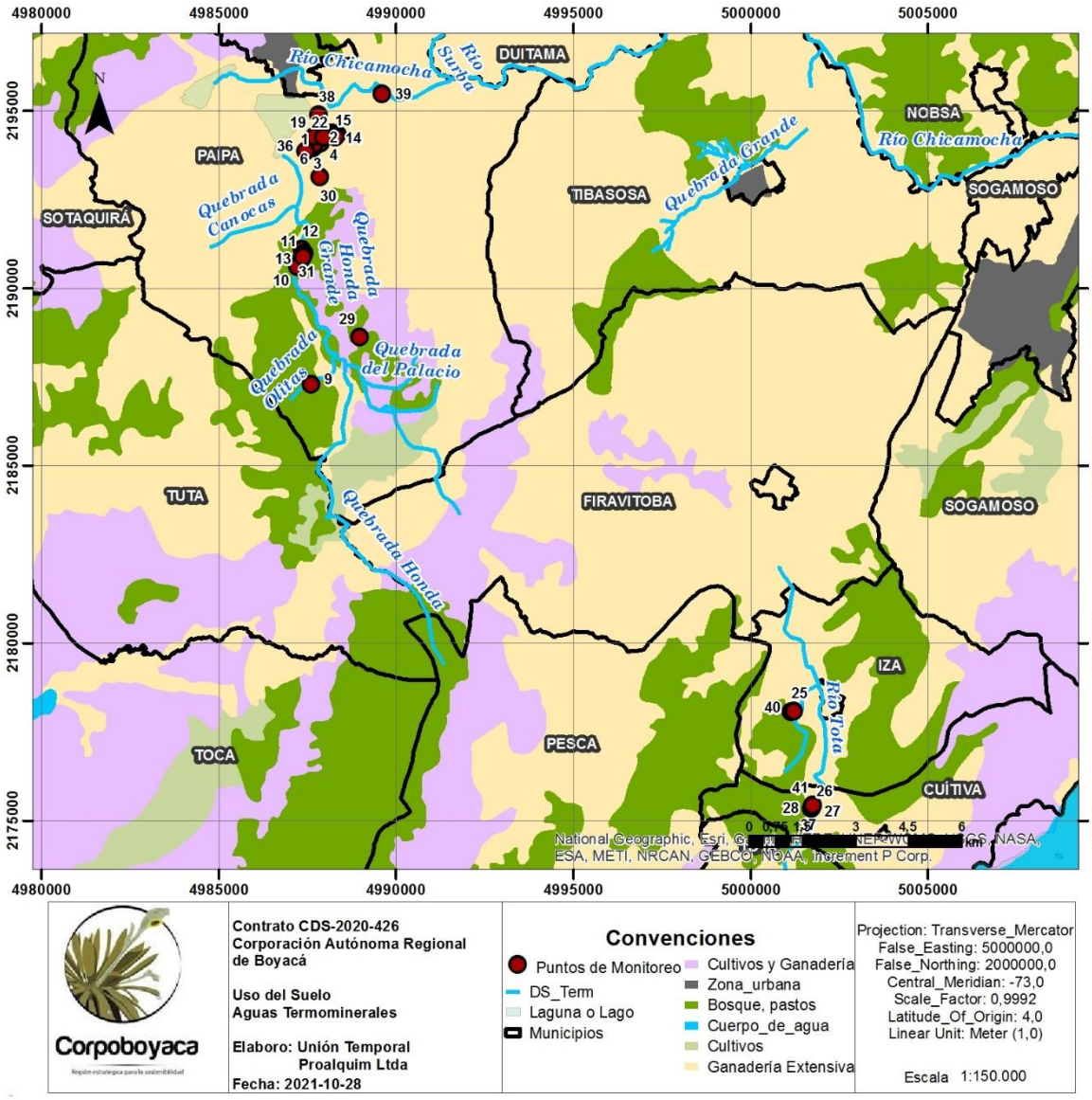
Para la evaluación físico, química y microbiológica del agua de las Aguas Termominerales y aguas residuales, se realizó la ejecución del plan de monitoreo donde la definición de las estaciones de monitoreo señaladas en el anexo técnico del contrato CDS-2020-426 de diciembre de 2020 suscrito entre CORPOBOYACÁ y UNIÓN TEMPORAL PROALQUIM LTDA.

A continuación, se presentan la ilustración que contiene planos en donde se relaciona el uso actual de los suelos de acuerdo con los registros del Instituto Geográfico Agustín Codazzi-IGAC. y la ubicación de los puntos de monitoreo que

se realizaron en las Aguas Termominerales y vertimientos tipo 6, esto permitirá un mejor análisis de las características encontradas.

A continuación, se presentan mapas en donde se relaciona el uso actual de los suelos de acuerdo con los registros del Instituto Geográfico Agustín Codazzi - IGAC. y la ubicación de los puntos de monitoreo que se realizaron en los cuerpos hídricos, esto permitirá un mejor análisis de las características encontradas.

Figura 3. *Uso del Suelo área Termominerales y Vertimientos Tipo 6.*



Fuente: https://geoportal.igac.gov.co/contenido/datos-abiertos-agrologia, Consulta Mayo 14 de 2021, 8 a.m

1.2 Estaciones de Monitoreo

1.2.1. Estaciones de Monitoreo Aguas Termominerales

El muestreo de agua cruda del sistema lótico y lentico se ejecutó en los puntos relacionados en la Tabla 1, ubicados como aguas termominerales, localizado al norte del departamento de Boyacá específicamente en los Municipios de Paipa, Iza y Cuítiva. A continuación, en la Figura 4 se presenta la localización general del sector de la estación de monitoreo de agua y su descripción en la Tabla 1.

Tabla 1. *Identificación del punto de monitoreo*

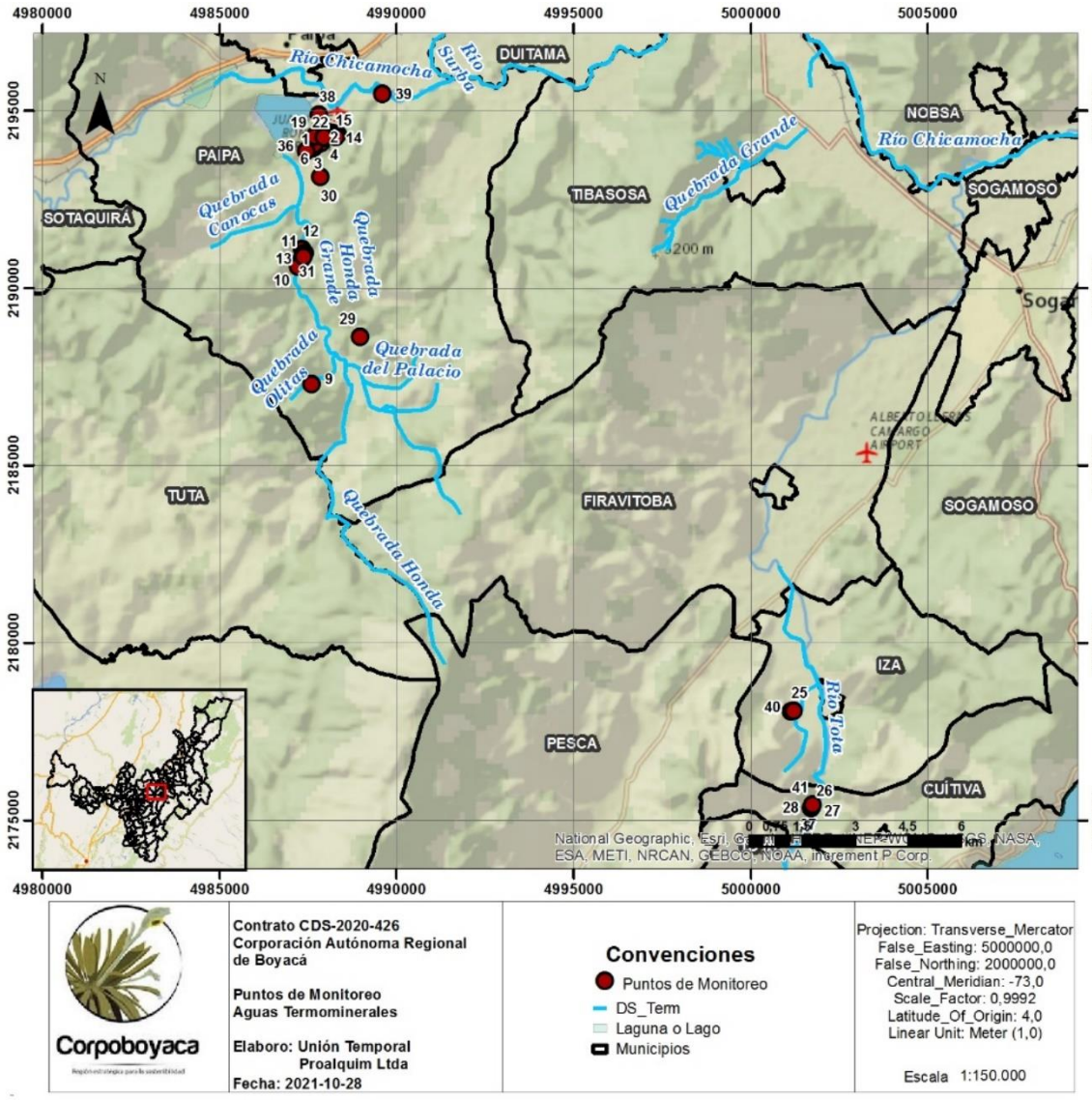
Punto	Número de muestra	Punto de muestreo	Coordenadas geográficas*		Coordenadas planas**		Fecha de Muestreo
			Latitud	Longitud	Norte	Este	
1	216814	Paipa -Pozo Azul	N 5° 45' 25,3"	W 73° 06' 33,3"	2194142,055	4987908,952	30/08/2021
2	216815	Paipa -Pozo Hotel Panorama	N 5° 45' 25,1"	W 73° 06' 38,4"	2194135,946	4987752,164	30/08/2021
3	216816	Paipa -Pozo Hotel Estelar	N 5° 45' 21,8"	W 73° 06' 38,7"	2194034,659	4987742,921	30/08/2021
4	216817	Paipa -Pozo Hotel Lanceros	N 5° 45' 22,4"	W 73° 06' 37,2"	2194053,066	4987789,039	30/08/2021
5	216818	Paipa -Pozo Hotel Casona Salitre	N 5° 45' 22,7"	W 73° 06' 37,2"	2194062,274	4987789,041	30/08/2021

Punto	Número de muestra	Punto de muestreo	Coordenadas geográficas*		Coordenadas planas**		Fecha de Muestreo
			Latitud	Longitud	Norte	Este	
6	216819	Paipa -Pozo Ojo Del Diablo	N 5° 45' 22,6"	W 73° 06' 37,5"	2194059,206	4987779,817	30/08/2021
7	216820	Paipa -Pozo Hotel Sochagota	N 5° 45' 23,3"	W 73° 06' 34,9"	2194080,677	4987859,752	30/08/2021
8	216821	Paipa -Pozo de Apoyo Hotel Sochagota	N 5° 45' 23,4"	W 73° 06' 34,0"	2194083,741	4987887,421	30/08/2021
9	216965	Paipa -Manantial Olitas	N 5° 41' 41,9"	W 73° 06' 43,0"	2187285,155	4987609,412	01/09/2021
10	216966	Paipa -Piscina La Playa (Batán 1)	N 5° 43' 31,4"	W 73° 06' 54,7"	2190646,177	4987250,357	01/09/2021
11	216967	Paipa -Tina la Curiosidad Caliente	N 5° 43' 37,5"	W 73° 06' 51,5"	2190833,389	4987348,776	01/09/2021
12	216986	Paipa -EL Delfín 1 (Contra la Peña)	N 5° 43' 45,9"	W 73° 06' 49,4"	2191091,215	4987348,828	02/09/2021
13	216987	Paipa -Piscinas El Delfín 2	N 5° 43' 42,5"	W 73° 06' 49,0"	2190986,841	4987425,667	02/09/2021
14	219688	Pozo baños termales antiguos	N: 05º45`32,8``	W: 73º06`23,8``	2194372,202	4988201,050	10/10/2021
15	219689	Descole humedal juncal	N: 05º45`30.9``	W: 73º06`29.6``	2194313,917	4988022,732	10/10/2021
16	219690	Manantial juncal 1	N: 05º45`31,5``	W: 73º06`18,9``	2194332,272	4988351,681	10/10/2021
17	219691	Espejo de agua contiguo humedal juncal	N: 05º45`28.9"	W: 73º06`20.3"	2194252,477	4988308,626	10/10/2021
18	219799	Descole humedal sector hotel lancero	N: 05º 45´ 19.1"	W: 73º 06´ 41.1"	2193951,800	4987669,123	10/10/2021
19	216905	Afluente Natural Termominerales A Quebrada Seca	N: 05º 45´ 29.3´´	W: 73º 06´ 39.5´´	2194264,866	4987718,372	2021/08/31

Punto	Número de muestra	Punto de muestreo	Coordenadas geográficas*		Coordenadas planas**		Fecha de Muestreo
			Latitud	Longitud	Norte	Este	
20	216906	Aguas Abajo de Efluentes Termominerales	N: 05º45`29.6``	W: 73º06`39.9``	2194274,076	4987706,077	2021/08/31
21	216903	Quebrada Seca Antes De Descarga a Termominerales Naturales	N: 05º 45´ 22.0´´	W: 73º 06´40.5´´	2194040,808	4987687,586	2021/08/31
22	216904	Quebrada Seca Después Descarga Termominerales Naturales	N: 05º45`25.8``	W: 73º06`40.5``	2194157,444	4987687,608	2021/08/31
23	219801	Quebrada Seca Antes de descarga Termominerales Naturales	N: 05º 45´ 22.0"	W: 73º 06´ 40.5"	2194040,808	4987687,586	11/10/2021
24	219800	Quebrada Seca Después de descarga Termominerales Naturales	N: 05º 45´ 29.8"	W: 73º 06´ 39.9"	2194280,215	4987706,078	11/10/2021
25	215112	Captación Pozo Abastecimiento – Piscinas Erika - Iza	N: 5º36`41.6"	W: 72º59`22.4"	2178066,708	5001156,210	04/08/2021
26	215177	Captación Pozo 1 – Piscina El Batan - Cuítiva	N: 05º 35´ 12.7"	W: 72º 59´ 04.2"	2175338,073	5001715,936	05/08/2021
27	215176	Captación Pozo 2 – Piscina El Batan - Cuítiva	N: 05º 35´ 12.7´´	W: 72º 59´ 04.1"	2175338,073	5001719,012	05/08/2021
28	215298	Captación Nacimiento 3 – Piscina El Batan - Cuítiva	N: 05º35`14,0"	W: 72º59`03,6"	2175377,975	5001734,386	06/08/2021
29	216990	Acueducto Veredal Las Pilas - Captación Aguas Tibias	N: 05º42`25.6``	W: 73º05`57.9``	2188626,211	4988996,284	2021/09/02

(*) Información tomada por el personal de campo.
(**) Coordenadas convertidas a origen único nacional.
Fuente: Unión Temporal Proalquim, 2021.

Figura 4. *Localización punto de muestreo Aguas Termominerales y Vertimientos Tipo 6*



Fuente: Esri, Maxar, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, IGAC & Unión Temporal Proalquim Ltda. 2021.

1.2.1. Estaciones de Monitoreo Vertimientos (Tipo 6)

El muestreo de agua residual se ejecutó en los puntos relacionados en la Tabla 2, ubicados como Vertimientos tipo 6, localizado al norte del departamento de Boyacá específicamente en los Municipios de Paipa e Iza. A continuación, en la Figura 5 se presenta la localización general del sector de la estación de monitoreo de agua y su descripción en la Tabla 2.

Tabla 2. *Identificación del punto de monitoreo*

Punto	Número de muestra	Punto de muestreo	Coordenadas geográficas*		Coordenadas planas**		Fecha de Muestreo
			Latitud	Longitud	Norte	Este	
30	218832	Hotel La Casona Del Salitre - Vertimiento Piscina	N: 5º44`52.3"	W: 73º06`35.0"	2193129,174	4987856,495	2021/09/29
31	218833	Piscina El Delfín - Pozo Salida	N: 05º 43´ 42.44´´	W: 73º 06´ 49.9´´	2190985,005	4987397,997	2021/09/29
32	218865	Complejo Turístico La Playa Termominerales	N: 05º43`30.1``	W: 73º06`55.4``	2190606,280	4987228,828	2021/09/29
33	218992	ITP - Vertimiento Piscina	N: 05º45`28.2``	W: 73º06`31.1``	2194231,053	4987976,603	2021/09/30
34	218993	ITP - Vertimiento Spa	N: 05º45`29.3``	W: 73º06`31.5``	2194264,819	4987964,312	2021/09/30
35	218994	Tina La Curiosidad - Vertimiento Final	N: 5º43`39.4``	W: 73º06`50.1``	2190891,698	4987391,830	2021/09/30
36	218995	Hotel Sochagota - Vertimiento Sochagota	N: 5º45`15.8``	W: 73º06`47.5``	2193850,550	4987472,349	2021/10/01

Punto	Número de muestra	Punto de muestreo	Coordenadas geográficas*		Coordenadas planas**		Fecha de Muestreo
			Latitud	Longitud	Norte	Este	
37	215296	Piscinas El Batan Recreacional	N: 05º35`14.8``	W: 72º59`02.5``	2175402,531	5001768,212	2021/08/05
38	216907	Descarga Hoteles A Pozo De Manejo Aguas Termominerales Sector Cuar	N: 05º45`49.3``	W: 73º06`36.0``	2194878,718	4987826,089	2021/08/31
39	215979	Punto Final Descarga Aguas Termominerales Al Rio Chicamocha	N: 5º46`08.7``	W: 73º05`38.0``	2195473,857	4989609,236	2021/08/14
40	215136	Piscina Erika Vertimiento Tipo 6	N: 05º36`42.0"	W: 72º59`20.3"	2178085,125	5001220,785	2021/08/04

(*) Información tomada por el personal de campo.
(**) Coordenadas convertidas a origen único nacional.
Fuente: Unión Temporal Proalquim, 2021.

Tabla 3. Descripción de los puntos de monitoreo termominerales

Nombre punto de monitoreo: *	Pozo Azul	
Código de la muestra:	216814	
Municipio:	Paipa	
Comisión:	Alejandra Ladino Fernando Niño	
Tipo de muestra:	Sistema Lentico	
Fecha de toma de muestra:	2021-08-30	
Hora de monitoreo (hh:mm):	07:00 – 19:00	
Temperatura Ambiente:	Nublado 12,0 ºC	
Método de medición de caudal	Volumétrico (Diferencia de alturas)	
Altura:	2510 msnm	
Características Termomineral	Termalismo y Conductividad Alta	
Usuario del pozo y expediente	Instituto Termal de Paipa ITP – OOCA-00253/17	
Coordenadas geográficas punto de muestreo (registradas en campo):	LAT: 5° 45' 25,3"	LONG: - 73° 06' 33,3"
Coordenadas origen único punto de muestreo (registradas en campo):	N: 2194142,055	W: 4987908,952
Coordenadas geográficas punto de muestreo (Corpoboyacá):	LAT: 5º 45' 25.7"	LONG: - 73°06'33,7"
Coordenadas origen único punto de muestreo (Corpoboyacá):	N: 2194154,334	W: 4987896,657
Diferencia Lineal Coordenadas:	12.4 m	

Figura 5. *Panorámica punto de muestreo 216814*



Figura 6. *Punto de muestreo 216814*



Figura 7. *Ensayos In Situ 216814 (1)*



Figura 8. *Ensayos In situ 216814 (2)*



Fuente: Unión Temporal Proalquim LTDA

Nombre punto de monitoreo: *	Pozo Hotel Panorama	
Código de la muestra:	216815	
Municipio:	Paipa	
Comisión:	Fernando Niño Gustavo Ávila Ricardo Mendivelso	
Tipo de muestra:	Sistema Lentico	
Fecha de toma de muestra:	2021-08-30	
Hora de monitoreo (hh:mm):	19:10 H	
Temperatura Ambiente:	Nublado 15,0 ºC	
Método de medición de caudal	Volumétrico	
Altura:	2510 msnm	
Características Termomineral	Termalismo y Conductividad Alta	
Usuario del pozo y expediente	Hotel Panorama COMFABOY – OOCA-00116/11	
Coordenadas geográficas punto de muestreo (registradas en campo):	LAT: 5° 45' 25,1"	LONG: - 73° 06' 38,4"
Coordenadas origen único punto de muestreo (registradas en campo):	N: 2194135,946	W: 4987752,164
Coordenadas geográficas punto de muestreo (Corpoboyacá):	LAT: 5°45'25,1"	LONG: - 73°06'38,4"
Coordenadas origen único punto de muestreo (Corpoboyacá):	N: 2194135,942	W: 4987752.164
Diferencia Lineal Coordenadas:	6,14 m	

Figura 9. *Panorámica punto de muestreo 216815*



Figura 10. *Punto de muestreo 216815*



Figura 11. *Ensayos In Situ 216815 (1)*

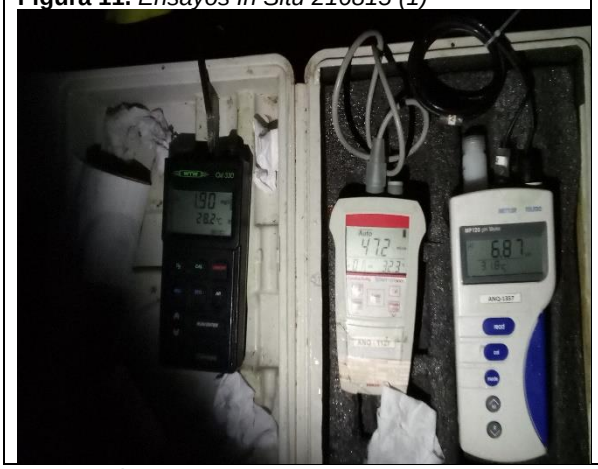


Figura 12. *Ensayos In situ 216815 (2)*



Fuente: Unión Temporal Proalquim LTDA

Nombre punto de monitoreo: *	Hotel Estelar	
Código de la muestra:	216816	
Municipio:	Paipa	
Comisión:	Oscar Fernando Niño Gustavo Avila Ricardo Mendivelso	
Tipo de muestra:	Sistema Lentico	
Fecha de toma de muestra:	2021-08-30	
Hora de monitoreo (hh:mm):	19:00 H	
Temperatura Ambiente:	Nublado 16,0 ºC	
Método de medición de caudal	No se puede realizar medición, ya que este pozo no se encuentra en operación y no presenta salida a otro sistema	
Altura:	2508 msnm	
Características Termomineral	Termalismo y Conductividad Alta	
Usuario del pozo y expediente	Hotel Estelar – OOCA-00133/11	
Coordenadas geográficas punto de muestreo (registradas en campo):	LAT: 5° 45' 21,8"	LONG: 73° 06' 38,7"
Coordenadas origen único punto de muestreo (registradas en campo):	N: 2194034,659	W: 4987742,921
Coordenadas geográficas punto de muestreo (Corpoboyacá):	LAT: 5° 45' 22,0"	LONG: 73° 06' 38,4"
Coordenadas origen único punto de muestreo (Corpoboyacá):	N: 2194040,796	W: 4987752,145
Diferencia Lineal Coordenadas:	10,5 m	

Figura 13. *Panorámica punto de muestreo 216816*



Figura 14. *Punto de muestreo 216816*



Figura 15. *Ensayos In Situ 216816 (1)*



Figura 16. *Ensayos In situ 216816 (2)*



Fuente Unión Temporal Proalquim LTDA

Nombre punto de monitoreo: *	Pozo Hotel Lanceros	
Código de la muestra:	216817	
Municipio:	Paipa	
Comisión:	Oscar Fernando Niño Gustavo Ávila Ricardo Mendivelso	
Tipo de muestra:	Sistema Lentico	
Fecha de toma de muestra:	2021-08-30	
Hora de monitoreo (hh:mm):	17:05 H	
Temperatura Ambiente:	Soleado 18 ºC	
Método de medición de caudal	Volumétrico (Este pozo no se encuentra en operación, se realiza medición de caudal por el sistema)	
Altura:	2513 msnm	
Características Termomineral	Termalismo y Conductividad Alta	
Usuario del pozo y expediente	Hotel Lanceros – No se posee	
Coordenadas geográficas punto de muestreo (registradas en campo):	LAT: 5° 45' 22,4"	LONG: 73° 06' 37,2"
Coordenadas origen único punto de muestreo (registradas en campo):	N: 2194053,066	W: 4987789,039
Coordenadas geográficas punto de muestreo (Corpoboyacá):	LAT: 5° 45' 22,5"	LONG: 73° 06' 37,3"
Coordenadas origen único punto de muestreo (Corpoboyacá):	N: 2194056,136	W: 4987785,965
Diferencia Lineal Coordenadas:	4,21 m	

Figura 17. *Panorámica punto de muestreo 216816*



Figura 18. *Punto de muestreo 216816*

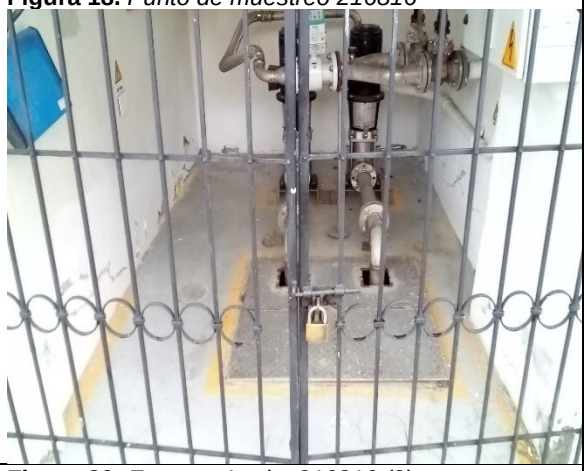


Figura 19. *Ensayos In Situ 216816 (1)*

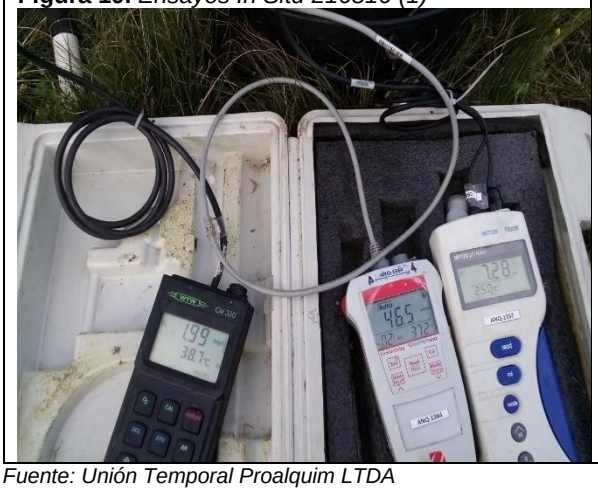


Figura 20. *Ensayos In situ 216816 (2)*



Fuente: Unión Temporal Proalquim LTDA

Nombre punto de monitoreo: *	Pozo Hotel Casona del Salitre	
Código de la muestra:	216818	
Municipio:	Paipa	
Comisión:	Oscar Fernando Niño Gustavo Ávila Ricardo Mendivelso	
Tipo de muestra:	Sistema Lentico	
Fecha de toma de muestra:	2021-08-30	
Hora de monitoreo (hh:mm):	16:55 H	
Temperatura Ambiente:	Soleado 18,0 ºC	
Método de medición de caudal	Volumétrico (Este pozo no se encuentra en operación)	
Altura:	2514 msnm	
Características Termomineral	Termalismo y Conductividad Alta	
Usuario del pozo y expediente	Hotel Casona del Salitre – OOCA-0118/11	
Coordenadas geográficas punto de muestreo (registradas en campo):	LAT: 5° 45' 22,7"	LONG: 73° 06' 37,2"
Coordenadas origen único punto de muestreo (registradas en campo):	N: 2194062,274	W: 4987789,041
Coordenadas geográficas punto de muestreo (Corpoboyacá):	LAT: 5°45 '22,9"	LONG: 73° 06' 37,0"
Coordenadas origen único punto de muestreo (Corpoboyacá):	N: 2194068,412	W: 4987795,190
Diferencia Lineal Coordenadas:	6,21 m	

Figura 21. *Panorámica punto de muestreo 216818*



Figura 22. *Punto de muestreo 216818*



Figura 23. *Ensayos In Situ 216818 (1)*



Figura 24. *Ensayos In situ 216818 (2)*



Fuente: Unión Temporal Proalquim LTDA

Nombre punto de monitoreo: *	Pozo Ojo del Diablo	
Código de la muestra:	216819	
Municipio:	Paipa	
Comisión:	Oscar Fernando Niño Gustavo Ávila Ricardo Mendivelso	
Tipo de muestra:	Sistema Lentico	
Fecha de toma de muestra:	2021-08-30	
Hora de monitoreo (hh:mm):	16:45 H	
Temperatura Ambiente:	Soleado 18,0 ºC	
Método de medición de caudal	Volumétrico (Se realiza adecuación con el fin de medir el caudal del sistema de aguas termominerales)	
Altura:	2513 msnm	
Características Termomineral	Termalismo y Conductividad Alta	
Usuario del pozo y expediente	Hotel Lanceros y Hotel Colonial COLSUBSIDIO – OOCA-0230/08	
Coordenadas geográficas punto de muestreo (registradas en campo):	LAT: 5° 45' 22,6"	LONG: 73° 06' 37,5"
Coordenadas origen único punto de muestreo (registradas en campo):	N: 2194059,206	W: 4987779,817
Coordenadas geográficas punto de muestreo (Corpoboyacá):	LAT: 5° 45' 22.7"	LONG: 73° 06' 37.5"
Coordenadas origen único punto de muestreo (Corpoboyacá):	N: 2194062,276	W: 4987779,810
Diferencia Lineal Coordenadas:	2,54 m	

Figura 25. *Panorámica punto de muestreo 216819*



Figura 26. *Punto de muestreo 216819*



Figura 27. *Ensayos In Situ 216819 (1)*

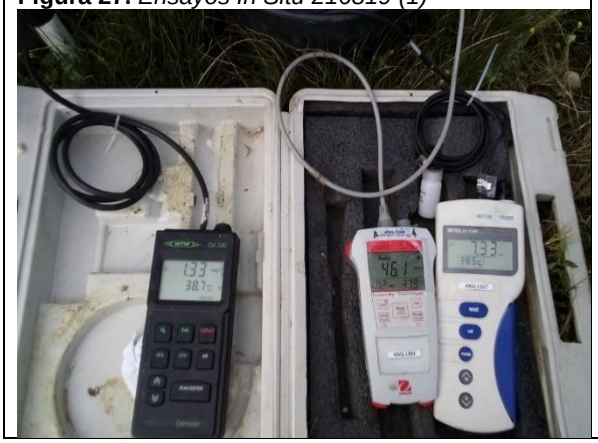


Figura 28. *Ensayos In situ 216819 (2)*



Fuente: Unión Temporal Proalquim LTDA

Nombre punto de monitoreo: *	Pozo Hotel Sochagota	
Código de la muestra:	216820	
Municipio:	Paipa	
Comisión:	Oscar Fernando Niño Gustavo Ávila Ricardo Mendivelso	
Tipo de muestra:	Sistema Lentico	
Fecha de toma de muestra:	2021-08-30	
Hora de monitoreo (hh:mm):	14:00 H	
Temperatura Ambiente:	Llovizna 16,0 ºC	
Método de medición de caudal	volumétrico	
Altura:	2511 msnm	
Características Termomineral	Termalismo y Conductividad Alta	
Usuario del pozo y expediente	Hotel Casona del Salitre – OOCA-0118/11	
Coordenadas geográficas punto de muestreo (registradas en campo):	LAT: 5° 45' 23,3"	LONG: 73° 06' 34,9"
Coordenadas origen único punto de muestreo (registradas en campo):	N: 2194080,677	W: 4987859,752
Coordenadas geográficas punto de muestreo (Corpoboyacá):	LAT: 5° 45' 23,7"	LONG: 73° 06' 34,9"
Coordenadas origen único punto de muestreo (Corpoboyacá):	N: 2194092,954	W: 4987859,755
Diferencia Lineal Coordenadas:	11,19 m	

Figura 29. *Panorámica punto de muestreo 216820*



Figura 30. *Punto de muestreo 216820*



Figura 31. *Ensayos In Situ 216820 (1)*

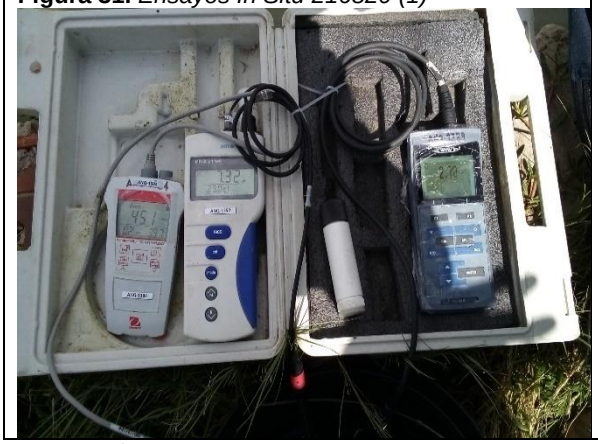


Figura 32. *Ensayos In situ 216820 (2)*



Fuente: Unión Temporal Proalquim LTDA

Nombre punto de monitoreo: *	Pozo de apoyo Hotel Sochagota	
Código de la muestra:	216821	
Municipio:	Paipa	
Comisión:	Oscar Fernando Niño Gustavo Ávila Ricardo Mendivelso	
Tipo de muestra:	Sistema Lentico	
Fecha de toma de muestra:	2021-08-30	
Hora de monitoreo (hh:mm):	12:20 H	
Temperatura Ambiente:	Soleado 18,0 ºC	
Método de medición de caudal	Volumétrico (Pozo Fuera de operación en el momento del muestreo)	
Altura:	2508 msnm	
Características Termomineral	Termalismo y Conductividad Alta	
Usuario del pozo y expediente	Hotel Sochagota – No se posee información	
Coordenadas geográficas punto de muestreo (registradas en campo):	LAT: 5° 45' 23,4"	LONG: 73° 06' 34,0"
Coordenadas origen único punto de muestreo (registradas en campo):	N: 2194083,741	W: 4987887,421
Coordenadas geográficas punto de muestreo (Corpoboyacá):	LAT: 5° 45' 23,5"	LONG: 73° 06' 33,9"
Coordenadas origen único punto de muestreo (Corpoboyacá):	N: 2194086,809	W: 4987890,496
Diferencia Lineal Coordenadas:	3,22 m	

Figura 33. *Panorámica punto de muestreo 216821*



Figura 34. *Punto de muestreo 216821*



Figura 35. *Ensayos In Situ 216821 (1)*



Figura 36. *Ensayos In situ 216821 (2)*



Fuente: Unión Temporal Proalquim LTDA

Nombre punto de monitoreo: *	Manantial Olitas	
Código de la muestra:	216965	
Municipio:	Paipa	
Comisión:	Fernando Niño Alejandra Ladino Ricardo Mendivelso Gustavo Ávila Rojas	
Tipo de muestra:	Sistema Lotico	
Fecha de toma de muestra:	2021-09-01	
Hora de monitoreo (hh:mm):	09:30 H	
Temperatura Ambiente:	Soleado/Nublado 17,0 ºC	
Método de medición de caudal	Volumétrico	
Altura:	2625 msnm	
Características Termomineral	Termalismo	
Usuario del pozo y expediente	Balneario Olitas – Sin Expediente	
Coordenadas geográficas punto de muestreo (registradas en campo):	LAT: 5° 41' 41,9"	LONG: 73° 06' 43,0"
Coordenadas origen único punto de muestreo (registradas en campo):	N: 2187285,155	W: 4987609,412
Coordenadas geográficas punto de muestreo (Corpoboyacá):	LAT: 5° 41' 41,69"	LONG: 73° 06' 42,39"
Coordenadas origen único punto de muestreo (Corpoboyacá):	N: 2187278,706	W: 4987628,166
Diferencia Lineal Coordenadas:	32,35 m	

Figura 37. *Panorámica punto de muestreo 216965*



Figura 38. *Punto de muestreo 216965*



Figura 39. *Ensayos In Situ 216965 (1)*



Figura 40. *Ensayos In situ 216965 (2)*



Fuente Unión Temporal Proalquim LTDA

Nombre punto de monitoreo: *	Piscina La Playa (Batán 1)	
Código de la muestra:	216966	
Municipio:	Paipa	
Comisión:	Fernando Niño Alejandra Ladino Ricardo Mendivelso Gustavo Ávila Rojas	
Tipo de muestra:	Sistema Lotico	
Fecha de toma de muestra:	2021-09-01	
Hora de monitoreo (hh:mm):	12:00 H	
Temperatura Ambiente:	Soleado/Nublado 19,0 ºC	
Método de medición de caudal	Volumétrico	
Altura:	2550 msnm	
Características Termomineral	Termalismo y Conductividad Alta	
Usuario del pozo y expediente	Junta de Acción Comunal Vereda La Playa – OOCA-0103/17	
Coordenadas geográficas punto de muestreo (registradas en campo):	LAT: 5° 43' 31,4"	LONG: 73° 06' 54,7"
Coordenadas origen único punto de muestreo (registradas en campo):	N: 2190646,177	W: 4987250,357
Coordenadas geográficas punto de muestreo (Corpoboyacá):	LAT: 5° 43' 26,85"	LONG: 73°06' 56,61"
Coordenadas origen único punto de muestreo (Corpoboyacá):	N: 2190506,533	W: 4987191,608
Diferencia Lineal Coordenadas:	36,87 m	
Observaciones	En este punto la muestra es tomada en el nacimiento y se realiza el aforo en la entrada de la piscina.	

Figura 41. *Panorámica punto de muestreo 216966*



Figura 42. *Punto de muestreo 216966*

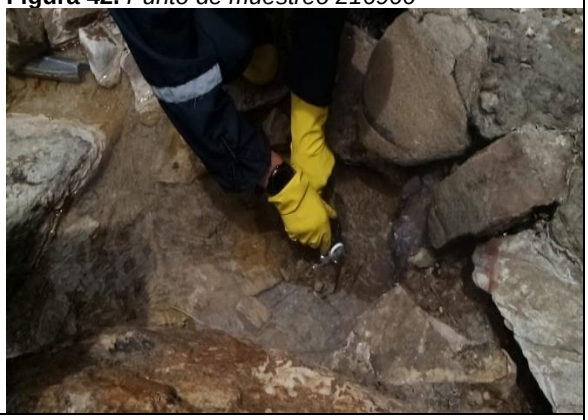


Figura 43. *Ensayos In Situ 216966 (1)*



Figura 44. *Ensayos In situ 216966 (2)*



Fuente: Unión Temporal Proalquim LTDA

Nombre punto de monitoreo:	Tina La Curiosidad Caliente	
Código de la muestra:	216967	
Municipio:	Paipa	
Comisión:	Fernando Niño Alejandra Ladino Ricardo Mendivelso Gustavo Ávila Rojas	
Tipo de muestra:	Sistema Lotico	
Fecha de toma de muestra:	2021-09-01	
Hora de monitoreo (hh:mm):	13:40 H	
Temperatura Ambiente:	Soleado/Nublado 18,0 ºC	
Método de medición de caudal	Volumetrico	
Altura:	2529 msnm	
Características Termomineral	Termalismo y Conductividad Alta	
Usuario del pozo y expediente	Tina La Curiosidad – Sin Expediente	
Coordenadas geográficas punto de muestreo (registradas en campo):	LAT: 5° 43' 37,5"	LONG: 73° 06' 51,5"
Coordenadas origen único punto de muestreo (registradas en campo):	N: 2190833,389	W: 4987348,776
Coordenadas geográficas punto de muestreo (Corpoboyacá):	LAT: 5° 43' 37,21"	LONG: 73° 06' 51,56"
Coordenadas origen único punto de muestreo (Corpoboyacá):	N: 2190824,488	W: 4987347,237
Diferencia Lineal Coordenadas:	9,24 m	

Figura 45. *Panorámica punto de muestreo 216967*



Figura 46. *Punto de muestreo 216967*



Figura 47. *Ensayos In Situ 216967 (1)*



Figura 48. *Ensayos In situ 216967 (2)*



Fuente: Unión Temporal Proalquim LTDA

Nombre punto de monitoreo:	El Delfín 1 (Contra la Peña)	
Código de la muestra:	216986	
Municipio:	Paipa	
Comisión:	Fernando Niño Alejandra Ladino Ricardo Mendivelso Gustavo Ávila Rojas	
Tipo de muestra:	Sistema Lentico	
Fecha de toma de muestra:	2021-09-02	
Hora de monitoreo (hh:mm):	07:35- 19:35 H	
Temperatura Ambiente:	Soleado/Nublado 19,0 ºC	
Método de medición de caudal	Volumétrico (Recuperación Volumetrica)	
Altura:	2532 msnm	
Características Termomineral	Termalismo y Conductividad Alta	
Usuario del pozo y expediente	Balneario Los Delfínes – Sin Expediente	
Coordenadas geográficas punto de muestreo (registradas en campo):	LAT: 5° 43' 45,9"	LONG: 73° 06' 49,4
Coordenadas origen único punto de muestreo (registradas en campo):	N: 2191091,215	W: 4987348,828
Coordenadas geográficas punto de muestreo (Corpoboyacá):	LAT: 5° 43' 45,41"	LONG: 73° 06' 49,47"
Coordenadas origen único punto de muestreo (Corpoboyacá):	N: 2191076,163	W: 4987411,235
Diferencia Lineal Coordenadas:	12,45 m	

Figura 49. *Panorámica punto de muestreo 216986*



Figura 50. *Punto de muestreo 216986*



Figura 51. *Ensayos In Situ 216986 (1)*



Figura 52. *Ensayos In situ 216986 (2)*



Fuente: Unión Temporal Proalquim LTDA

Nombre punto de monitoreo:	El Delfín 2	
Código de la muestra:	216987	
Municipio:	Paipa	
Comisión:	Fernando Niño Alejandra Ladino Ricardo Mendivelso Gustavo Ávila Rojas	
Tipo de muestra:	Sistema Lentico	
Fecha de toma de muestra:	2021-09-02	
Hora de monitoreo (hh:mm):	07:35 – 19:35 H	
Temperatura Ambiente:	Soleado/Nublado 19,0 ºC	
Método de medición de caudal	Volumétrico (Recuperación Volumétrica)	
Altura:	2532 msnm	
Características Termomineral	Termalismo y Conductividad Alta	
Usuario del pozo y expediente	Balneario Los Delfínes – Sin Expediente	
Coordenadas geográficas punto de muestreo (registradas en campo):	LAT: 5° 43' 42,5"	LONG: 73° 06' 49,0"
Coordenadas origen único punto de muestreo (registradas en campo):	N: 2190986,841	W: 4987425,667
Coordenadas geográficas punto de muestreo (Corpoboyacá):	LAT: 5° 43' 42,47"	LONG: 73° 06' 48,94"
Coordenadas origen único punto de muestreo (Corpoboyacá):	N: 2190985,512	W: 4987427,512
Diferencia Lineal Coordenadas:	4,56 m	

Figura 53. *Panorámica punto de muestreo 216987*



Figura 54. *Punto de muestreo 216987*



Figura 55. *Ensayos In Situ 216987 (1)*



Figura 56. *Ensayos In situ 216987 (2)*



Fuente: Unión Temporal Proalquim LTDA

Nombre punto de monitoreo:	Pozo baño Termales antiguo	
Código de la muestra:	219688	
Municipio:	Paipa	
Comisión:	Manuel Alvarado Alejandra Ladino Paola Torres Oscar Peralta	
Tipo de muestra:	Sistema Lentico	
Fecha de toma de muestra:	2021-10-10	
Hora de monitoreo (hh:mm):	12:30 H	
Temperatura Ambiente:	Soleado 22,0 ºC	
Método de medición de caudal	No se realiza aforo	
Altura:	2513 msnm	
Características Termomineral	Termalismo y Conductividad Alta	
Usuario del pozo y expediente	No presenta Usuario	
Coordenadas geográficas punto de muestreo (registradas en campo):	LAT: 05º45`32,8``	LONG: 73º06`23,8``
Coordenadas origen único punto de muestreo (registradas en campo):	N: 2194372,202	W: 4988201,05

Figura 57. *Panorámica punto de muestreo 219688*

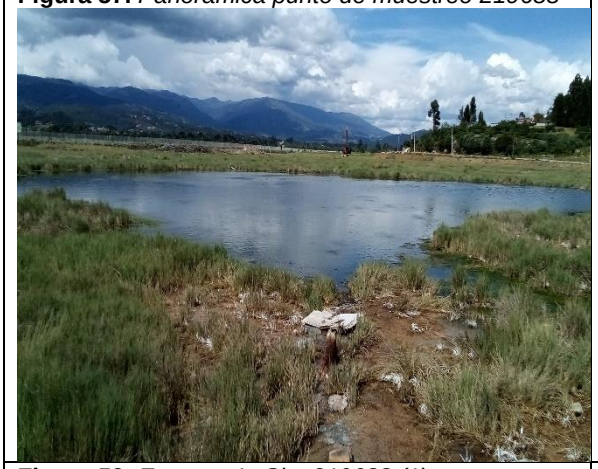


Figura 58. *Punto de muestreo 219688*



Figura 59. *Ensayos In Situ 219688 (1)*



Figura 60. *Ensayos In situ 219688 (2)*



Fuente: Unión Temporal Proalquim LTDA

Nombre punto de monitoreo:	Descole Humedal Juncal	
Código de la muestra:	219689	
Municipio:	Paipa	
Comisión:	Manuel Alvarado Alejandra Ladino Paola Torres Oscar Peralta	
Tipo de muestra:	Sistema Lentico	
Fecha de toma de muestra:	2021-10-10	
Hora de monitoreo (hh:mm):	14:20 H	
Temperatura Ambiente:	Soleado/Nublado 19,0 ºC	
Método de medición de caudal	Área – Velocidad (Micromolinete)	
Altura:	2513 msnm	
Características Termomineral	Termalismo y Conductividad Alta	
Usuario del pozo y expediente	No presenta Usuario	
Coordenadas geográficas punto de muestreo (registradas en campo):	LAT: 05º45`30.9``	LONG: 73º06`29.6``
Coordenadas origen único punto de muestreo (registradas en campo):	N: 2194313,917	W: 4988022,732

Figura 61. *Panorámica punto de muestreo 219689*

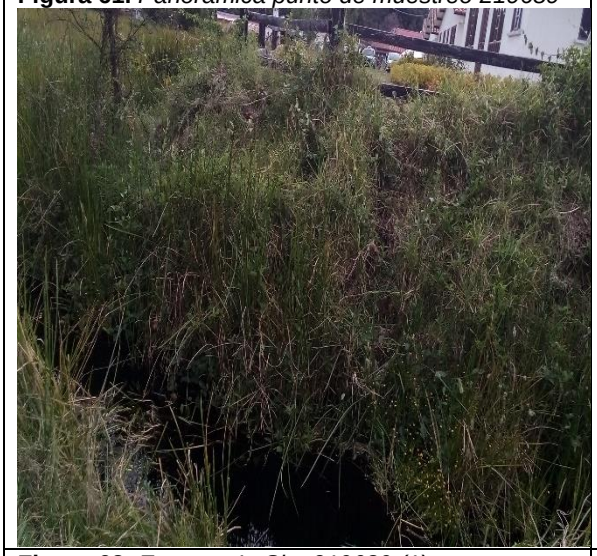


Figura 62. *Punto de muestreo 219689*



Figura 63. *Ensayos In Situ 219689 (1)*

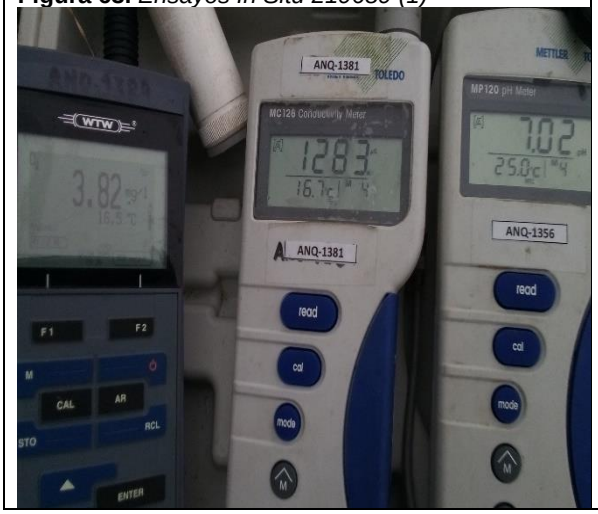
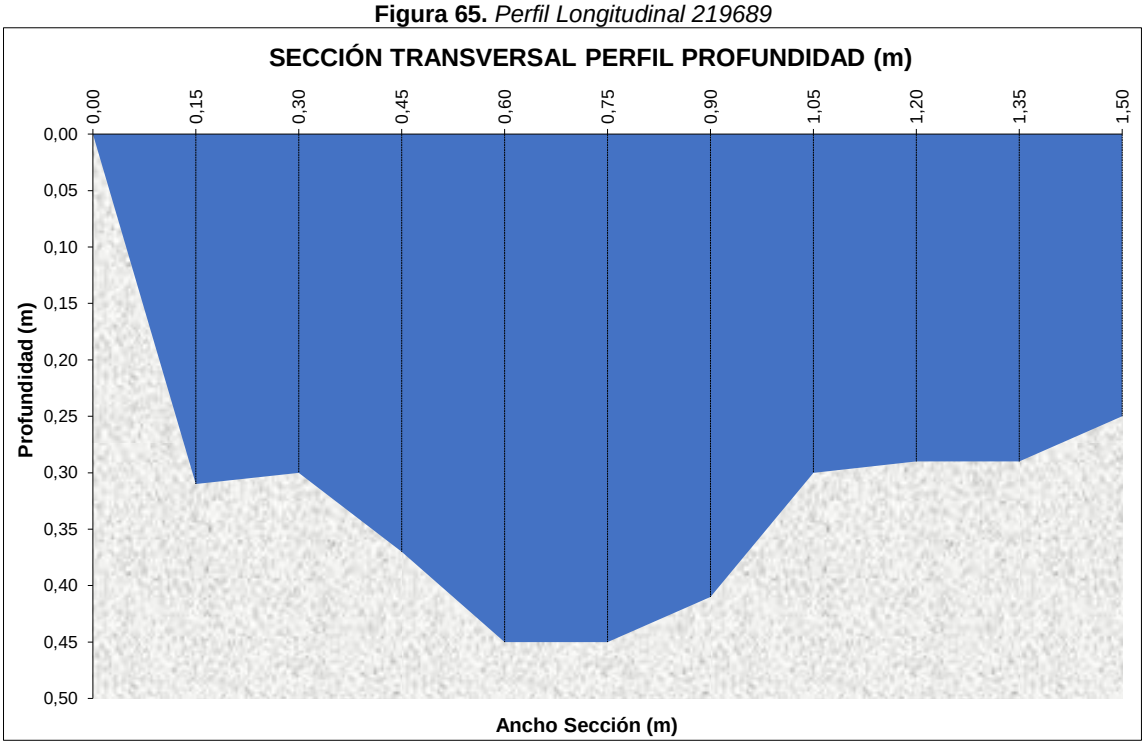


Figura 64. *Ensayos In situ 219689 (2)*



Figura 65. *Perfil Longitudinal 219689*



Fuente: Unión Temporal Proalquim LTDA

Nombre punto de monitoreo:	Manantial Juncal 1	
Código de la muestra:	219690	
Municipio:	Paipa	
Comisión:	Manuel Alvarado Alejandra Ladino Paola Torres Oscar Peralta	
Tipo de muestra:	Sistema Lentico	
Fecha de toma de muestra:	2021-10-10	
Hora de monitoreo (hh:mm):	15:30 H	
Temperatura Ambiente:	Soleado/Nublado 20,0 ºC	
Método de medición de caudal	No se puede realizar medición de caudal	
Altura:	2513 msnm	
Características Termomineral	No Presentá características	
Usuario del pozo y expediente	No presenta Usuario	
Coordenadas geográficas punto de muestreo (registradas en campo):	LAT: 05º45`31,5``	LONG: 73º06`18,9``
Coordenadas origen único punto de muestreo (registradas en campo):	N: 2194332,272	W: 4988351,681

Figura 66. *Panorámica punto de muestreo 219690*



Figura 67. *Punto de muestreo 219690*



Figura 68. *Ensayos In Situ 219690 (1)*



Figura 69. *Ensayos In situ 219690 (2)*



Fuente: Unión Temporal Proalquim LTDA

Nombre punto de monitoreo:	Espejo de Agua Contiguo Humedal Juncal	
Código de la muestra:	219691	
Municipio:	Paipa	
Comisión:	Manuel Alvarado Alejandra Ladino Paola Torres Oscar Peralta	
Tipo de muestra:	Sistema Lentico	
Fecha de toma de muestra:	2021-10-10	
Hora de monitoreo (hh:mm):	16:50 H	
Temperatura Ambiente:	Soleado/Nublado 18,0 ºC	
Método de medición de caudal	No se puede medir caudal	
Altura:	2513 msnm	
Características Termomineral	Presenta Temperatura no muy elevada	
Usuario del pozo y expediente	No presenta Usuario	
Coordenadas geográficas punto de muestreo (registradas en campo):	LAT: 05º45`28.9"	LONG: 73º06`20.3"
Coordenadas origen único punto de muestreo (registradas en campo):	N: 2194252,477	W: 4988308,626

Figura 70. *Panorámica punto de muestreo 219691*

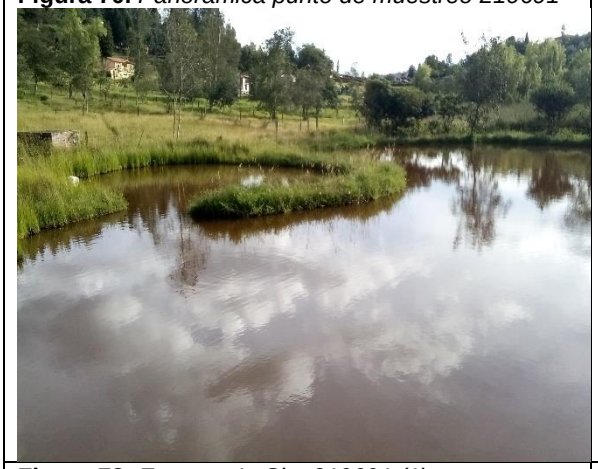


Figura 71. *Punto de muestreo 219691*



Figura 72. *Ensayos In Situ 219691 (1)*



Figura 73. *Ensayos In situ 219691 (2)*



Fuente: Unión Temporal Proalquim LTDA

Nombre punto de monitoreo:	Descole Humedal Sector Hotel Lancero	
Código de la muestra:	219799	
Municipio:	Paipa	
Comisión:	Manuel Alvarado Alejandra Ladino Paola Torres Oscar Peralta	
Tipo de muestra:	Sistema Lentico	
Fecha de toma de muestra:	2021-10-10	
Hora de monitoreo (hh:mm):	13:40 H	
Temperatura Ambiente:	Soleado/Nublado 18,0 ºC	
Método de medición de caudal	Volumetrico	
Altura:	2501 msnm	
Características Termomineral	Termalismo y Conductividad Alta	
Usuario del pozo y expediente	No presenta Usuario	
Coordenadas geográficas punto de muestreo (registradas en campo):	LAT: 05º 45´ 19.1"	LONG: 73º 06´ 41.1"
Coordenadas origen único punto de muestreo (registradas en campo):	N: 2193951,8	W: 4987669,123

Figura 74. *Panorámica punto de muestreo 219799*



Figura 75. *Punto de muestreo 219799*



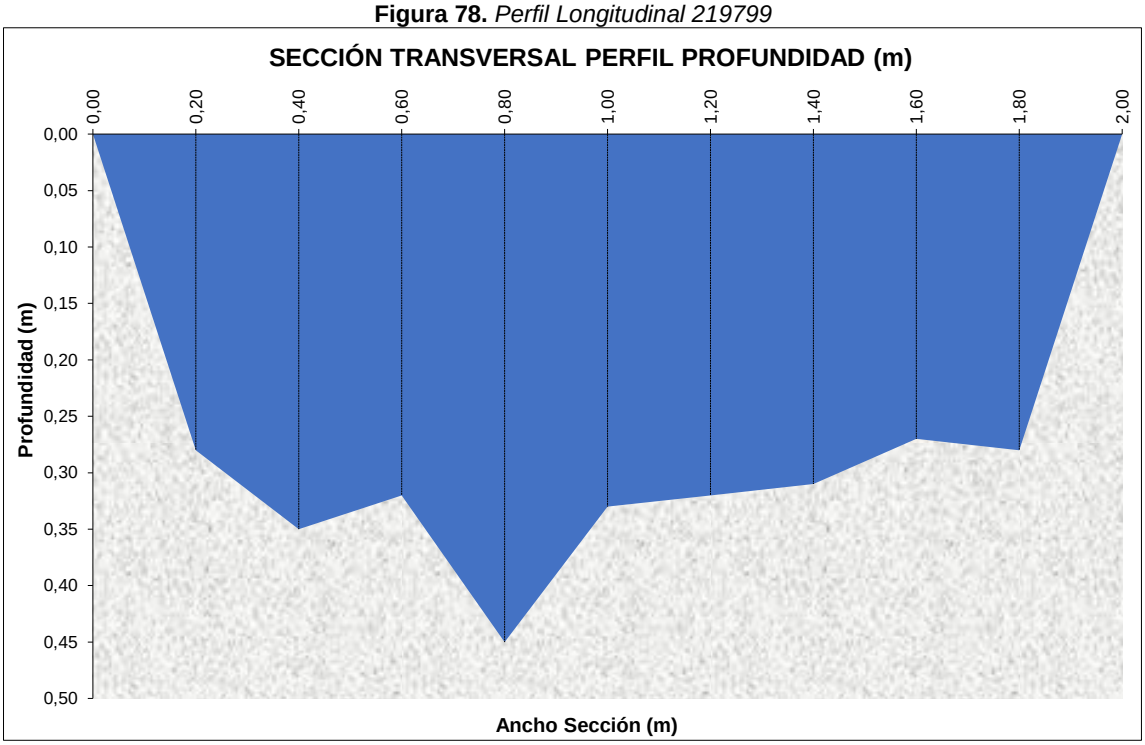
Figura 76. *Ensayos In Situ 219799 (1)*



Figura 77. *Ensayos In situ 219799 (2)*



Figura 78. *Perfil Longitudinal 219799*



Fuente: Unión Temporal Proalquim LTDA

Nombre punto de monitoreo:	Afluente Natural Termominerales Naturales a Quebrada Seca	
Código de la muestra:	216905	
Municipio:	Paipa	
Comisión:	Fernando Niño Alejandra Ladino Gustavo Avila Ricardo Mendivelso	
Tipo de muestra:	Sistema Lotico	
Fecha de toma de muestra:	2021-08-31	
Hora de monitoreo (hh:mm):	13:40 H	
Temperatura Ambiente:	Nublado 16,0 ºC	
Método de medición de caudal	Área – Velocidad (Micromolinete)	
Altura:	2506 msnm	
Características Termomineral	Termalismo y Conductividad Alta	
Usuario del pozo y expediente	No presenta Usuario	
Coordenadas geográficas punto de muestreo (registradas en campo):	LAT: 05º 45´ 29.3"	LONG: 73º 06´ 39.5"
Coordenadas origen único punto de muestreo (registradas en campo):	N: 2194264,866	W: 4987718,372

Figura 79. *Panorámica punto de muestreo 216905*



Figura 80. *Punto de muestreo 216905*



Figura 81. *Ensayos In Situ 216905 (1)*

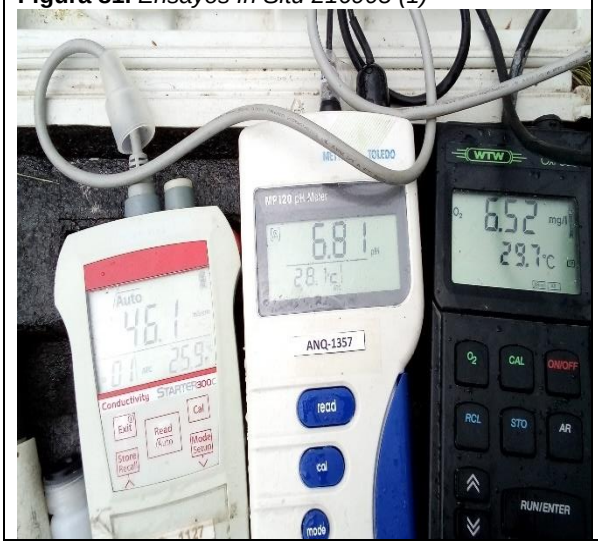
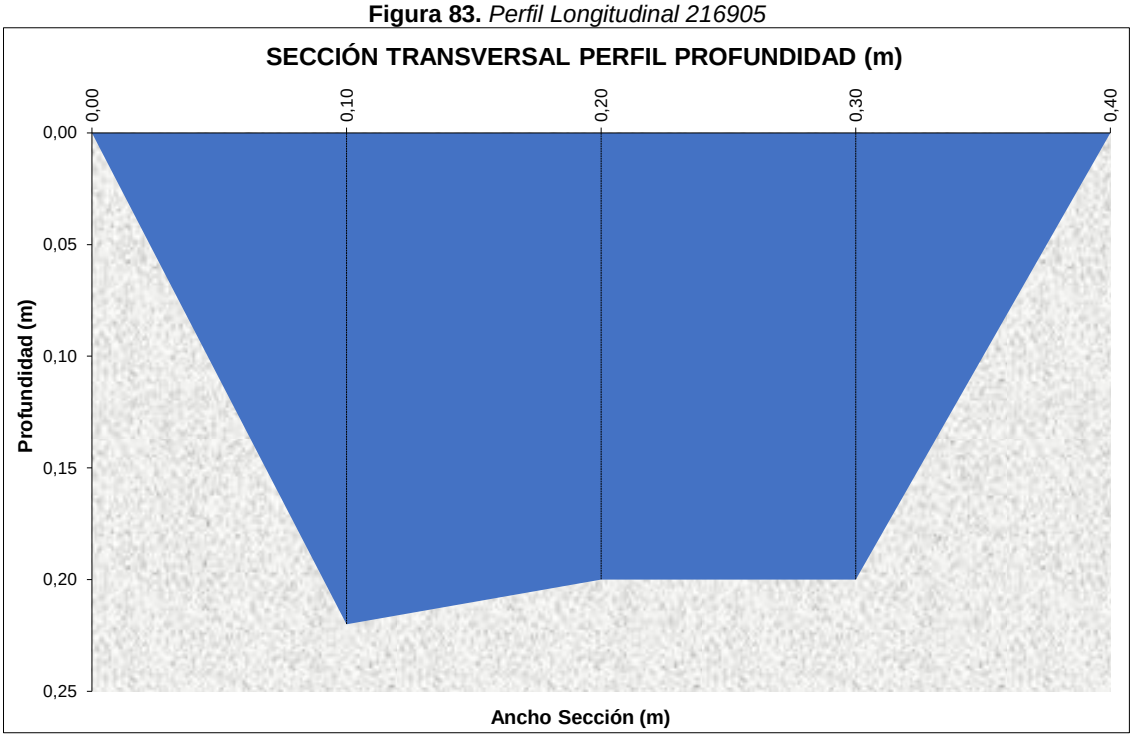


Figura 82. *Ensayos In situ 216905 (2)*



Figura 83. *Perfil Longitudinal 216905*



Fuente: Unión Temporal Proalquim LTDA

Nombre punto de monitoreo:	Aguas Debajo de Efluente Termominerales	
Código de la muestra:	216906	
Municipio:	Paipa	
Comisión:	Fernando Niño Alejandra Ladino Gustavo Avila Ricardo Mendivelso	
Tipo de muestra:	Sistema Lotico	
Fecha de toma de muestra:	2021-08-31	
Hora de monitoreo (hh:mm):	13:50 H	
Temperatura Ambiente:	Nublado 19,0 ºC	
Método de medición de caudal	Debido a las condiciones geomorfológicas y al lecho no es posible realizar medición de caudal, se realiza caudal estimado con los puntos anteriores	
Altura:	2514 msnm	
Características Termomineral	Termalismo y Conductividad Alta	
Usuario del pozo y expediente	No presenta Usuario	
Coordenadas geográficas punto de muestreo (registradas en campo):	LAT: 05º 45´ 29.6"	LONG: 73º 06´ 39.9"
Coordenadas origen único punto de muestreo (registradas en campo):	N: 2194274,076	W: 4987067,077

Figura 84. *Panorámica punto de muestreo 216906*



Figura 85. *Punto de muestreo 216906*



Figura 86. *Ensayos In Situ 216906 (1)*



Figura 87. *Ensayos In situ 216906 (2)*



Fuente: Unión Temporal Proalquim LTDA

Nombre punto de monitoreo:	Quebrada Seca Antes de descarga a Termominerales Naturales	
Código de la muestra:	216903	
Municipio:	Paipa	
Comisión:	Fernando Niño Alejandra Ladino Gustavo Avila Ricardo Mendivelso	
Tipo de muestra:	Sistema Lotico	
Fecha de toma de muestra:	2021-08-31	
Hora de monitoreo (hh:mm):	10:00 H	
Temperatura Ambiente:	Nublado 19,0 ºC	
Método de medición de caudal	Área – Velocidad (Micromolinete)	
Altura:	2507 msnm	
Características Termomineral	Termalismo y Conductividad Alta	
Usuario del pozo y expediente	No presenta Usuario	
Coordenadas geográficas punto de muestreo (registradas en campo):	LAT: 05º 45´ 22.0"	LONG: 73º 06´ 40.5"
Coordenadas origen único punto de muestreo (registradas en campo):	N: 2194040,808	W: 4987687,586

Figura 88. *Panorámica punto de muestreo 216903*



Figura 89. *Punto de muestreo 216903*



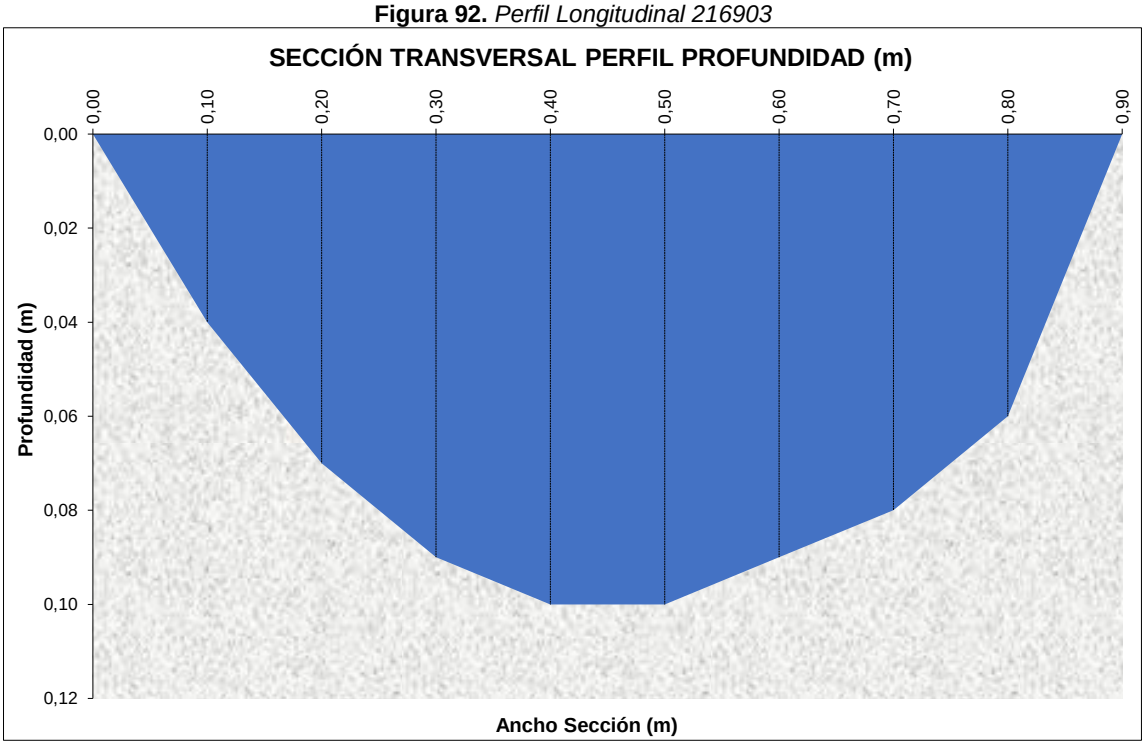
Figura 90. *Ensayos In Situ 216903 (1)*



Figura 91. *Ensayos In situ 216903 (2)*



Figura 92. *Perfil Longitudinal 216903*



Fuente: Unión Temporal Proalquim LTDA

Nombre punto de monitoreo:	Quebrada Seca Después de descarga Termominerales Naturales	
Código de la muestra:	216904	
Municipio:	Paipa	
Comisión:	Fernando Niño Alejandra Ladino Gustavo Avila Ricardo Mendivelso	
Tipo de muestra:	Sistema Lotico	
Fecha de toma de muestra:	2021-08-31	
Hora de monitoreo (hh:mm):	11:30 H	
Temperatura Ambiente:	Nublado 19,0 ºC	
Método de medición de caudal	Área – Velocidad (Micromolinete)	
Altura:	2508 msnm	
Características Termomineral	Termalismo y Conductividad Alta	
Usuario del pozo y expediente	No presenta Usuario	
Coordenadas geográficas punto de muestreo (registradas en campo):	LAT: 05º 45´ 25.8"	LONG: 73º 06´ 40.5"
Coordenadas origen único punto de muestreo (registradas en campo):	N: 2194157,444	W: 4987687,608

Figura 93. *Panorámica punto de muestreo 216904*



Figura 94. *Punto de muestreo 216904*



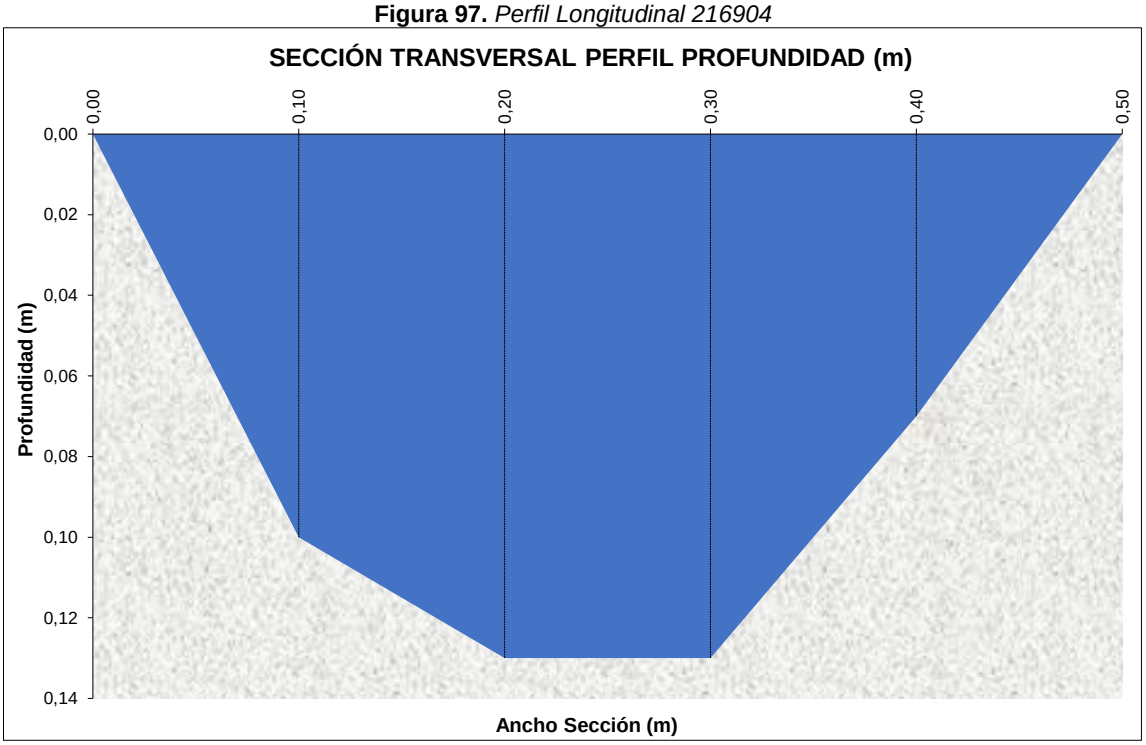
Figura 95. *Ensayos In Situ 216904 (1)*



Figura 96. *Ensayos In situ 216904 (2)*



Figura 97. *Perfil Longitudinal 216904*



Fuente: Unión Temporal Proalquim LTDA

Nombre punto de monitoreo:	Quebrada Seca Antes de descarga Termominerales Naturales	
Código de la muestra:	219801	
Municipio:	Paipa	
Comisión:	Manuel Alvarado Javier Porras Oscar Peralta	
Tipo de muestra:	Sistema Lotico	
Fecha de toma de muestra:	2021-10-11	
Hora de monitoreo (hh:mm):	13:00 H	
Temperatura Ambiente:	Nublado 19,0 ºC	
Método de medición de caudal	Área – Velocidad (Micromolinete)	
Altura:	2514 msnm	
Características Termomineral	Termalismo y Conductividad Alta	
Usuario del pozo y expediente	No presenta Usuario	
Coordenadas geográficas punto de muestreo (registradas en campo):	LAT: 05º 45´ 22.0"	LONG: 73º 06´ 40.5"
Coordenadas origen único punto de muestreo (registradas en campo):	N: 2194040,808	W: 4987687,586

Figura 98. *Panorámica punto de muestreo 219801*



Figura 99. *Punto de muestreo 219801*



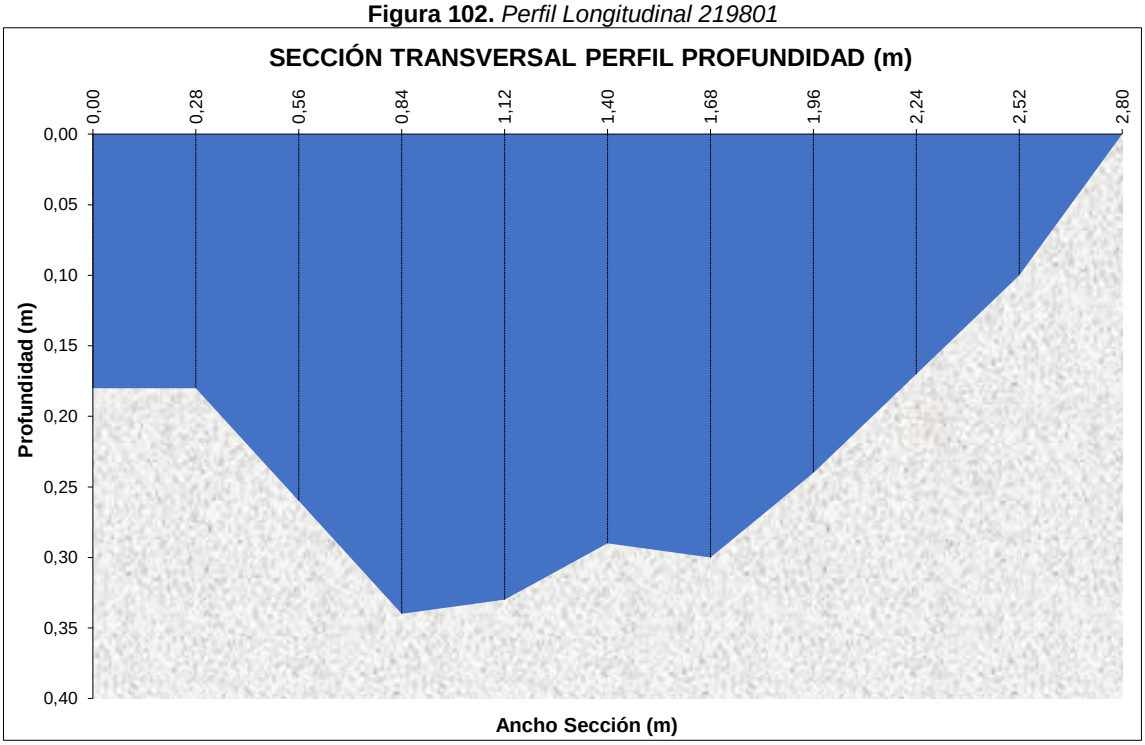
Figura 100. *Ensayos In Situ 219801 (1)*



Figura 101. *Ensayos In situ 219801 (2)*



Figura 102. *Perfil Longitudinal 219801*



Fuente: Unión Temporal Proalquim LTDA

Nombre punto de monitoreo:	Quebrada Seca Después de descarga Termominerales Naturales	
Código de la muestra:	219800	
Municipio:	Paipa	
Comisión:	Manuel Alvarado Javier Porras Oscar Peralta	
Tipo de muestra:	Sistema Lotico	
Fecha de toma de muestra:	2021-10-11	
Hora de monitoreo (hh:mm):	11:40 H	
Temperatura Ambiente:	Nublado 19,0 ºC	
Método de medición de caudal	Área – Velocidad (Micromolinete)	
Altura:	2511 msnm	
Características Termomineral	Termalismo y Conductividad Alta	
Usuario del pozo y expediente	No presenta Usuario	
Coordenadas geográficas punto de muestreo (registradas en campo):	LAT: 05º 45´ 29.8"	LONG: 73º 06´ 39.9"
Coordenadas origen único punto de muestreo (registradas en campo):	N: 2194280,215	W: 4987706,078

Figura 103. *Panorámica punto de muestreo 219800*



Figura 104. *Punto de muestreo 219800*



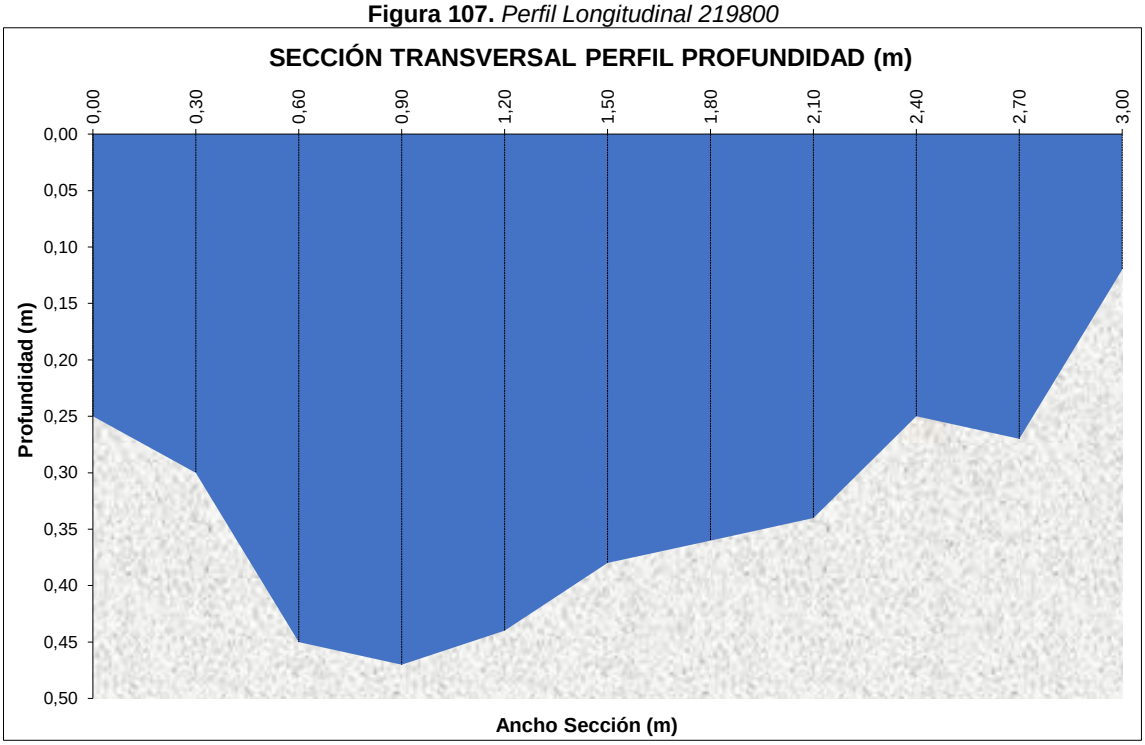
Figura 105. *Ensayos In Situ 219800 (1)*



Figura 106. *Ensayos In situ 219800 (2)*



Figura 107. *Perfil Longitudinal 219800*



Fuente: Unión Temporal Proalquim LTDA

Nombre punto de monitoreo:	Captación Pozo Abastecimiento – Piscinas Erika	
Código de la muestra:	215112	
Municipio:	Iza	
Comisión:	Manuel Alvarado Javier Porras Julian Gaviria	
Tipo de muestra:	Sistema Lotico	
Fecha de toma de muestra:	2021-08-04	
Hora de monitoreo (hh:mm):	16:30 H	
Temperatura Ambiente:	Soleado/Nublado 15,0 ºC	
Método de medición de caudal	Volumetrico	
Altura:	2544 msnm	
Características Termomineral	Termalismo y Conductividad Alta	
Usuario del pozo y expediente	Piscina Erika – No se posee información	
Coordenadas geográficas punto de muestreo (registradas en campo):	LAT: 5º36`41.6"	LONG: 72º59`22.4"
Coordenadas origen único punto de muestreo (registradas en campo):	N: 2178066,708	W: 5001156,21

Figura 108. *Panorámica punto de muestreo 215112*

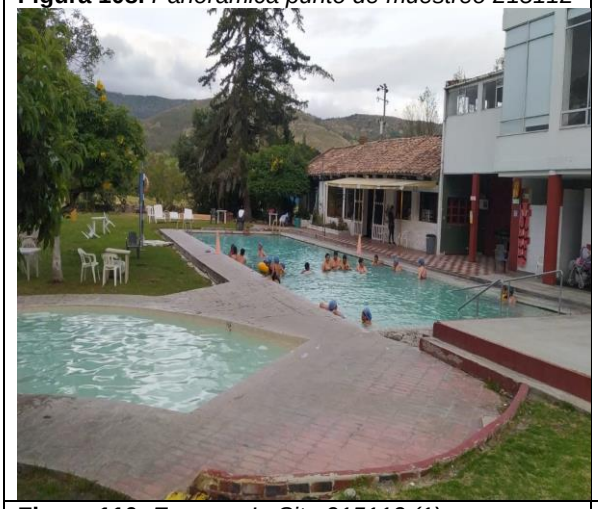


Figura 109. *Punto de muestreo 215112*



Figura 110. *Ensayos In Situ 215112 (1)*

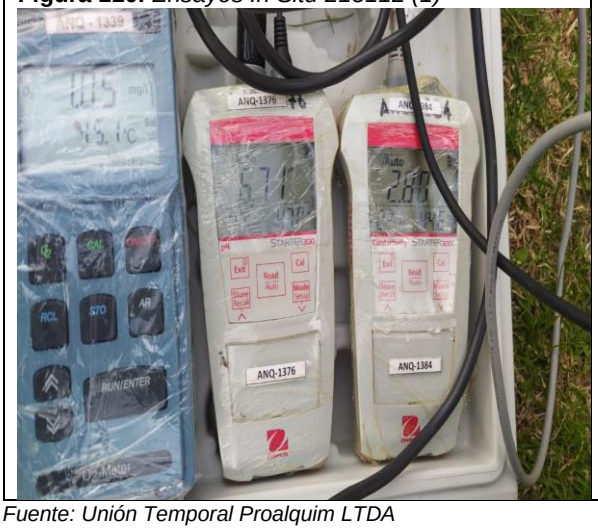


Figura 111. *Ensayos In situ 215112 (2)*



Fuente: Unión Temporal Proalquim LTDA

Nombre punto de monitoreo:	Captación Pozo 1 – Piscina El Batan	
Código de la muestra:	215177	
Municipio:	Cuítiva	
Comisión:	Manuel Alvarado Jhon Bernal	
Tipo de muestra:	Sistema Lotico	
Fecha de toma de muestra:	2021-08-05	
Hora de monitoreo (hh:mm):	18:02 H	
Temperatura Ambiente:	Nublado 17,0 ºC	
Método de medición de caudal	Volumetrico	
Altura:	2574 msnm	
Características Termomineral	Termalismo y Conductividad Alta	
Usuario del pozo y expediente	El Batan – No se posee información	
Coordenadas geográficas punto de muestreo (registradas en campo):	LAT: 05º 35´ 12.7"	LONG: 72º 59´ 04.2"
Coordenadas origen único punto de muestreo (registradas en campo):	N: 2175338,073	W: 5001715,936

Figura 112. *Panorámica punto de muestreo 215177*



Figura 113. *Punto de muestreo 215177*

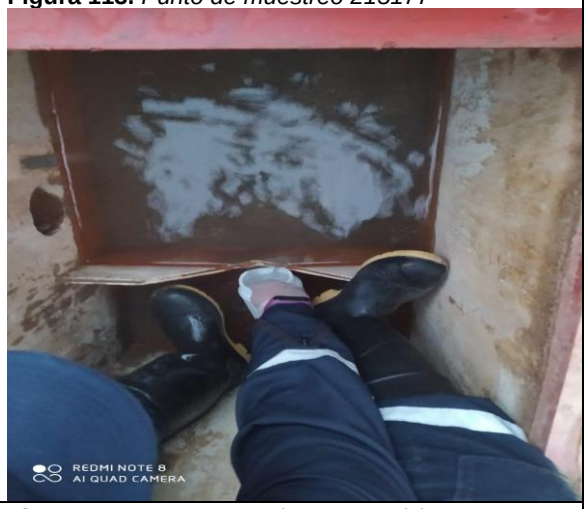
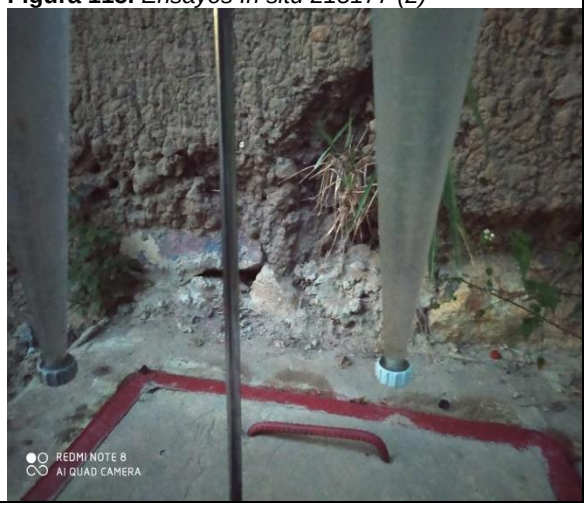


Figura 114. *Ensayos In Situ 215177 (1)*



Figura 115. *Ensayos In situ 215177 (2)*



Fuente: Unión Temporal Proalquim LTDA

Nombre punto de monitoreo:	Captación Pozo 2 – Piscina El Batan	
Código de la muestra:	215176	
Municipio:	Cuítiva	
Comisión:	Manuel Alvarado Jhon Bernal	
Tipo de muestra:	Sistema Lotico	
Fecha de toma de muestra:	2021-08-05	
Hora de monitoreo (hh:mm):	18:02 H	
Temperatura Ambiente:	Nublado 17,0 ºC	
Método de medición de caudal	Volumetrico	
Altura:	2574 msnm	
Características Termomineral	Termalismo y Conductividad Alta	
Usuario del pozo y expediente	Piscina El Batan – No se posee información	
Coordenadas geográficas punto de muestreo (registradas en campo):	LAT: 05º 35´ 12.7"	LONG: 72º 59´ 04.1"
Coordenadas origen único punto de muestreo (registradas en campo):	N: 2175338,073	W: 5001719,012

Figura 116. *Panorámica punto de muestreo 215176*



Figura 117. *Punto de muestreo 215176*



Figura 118. *Ensayos In Situ 215176 (1)*



Figura 119. *Ensayos In situ 215176 (2)*



Fuente: Unión Temporal Proalquim LTDA

Nombre punto de monitoreo:	Nacimiento 3 – Piscina El Batan	
Código de la muestra:	215298	
Municipio:	Cuítiva	
Comisión:	Manuel Alvarado Daniel Anzola	
Tipo de muestra:	Sistema Lotico	
Fecha de toma de muestra:	2021-08-06	
Hora de monitoreo (hh:mm):	11:55 H	
Temperatura Ambiente:	Soleado/Nublado 20,0 ºC	
Método de medición de caudal	Volumetrico	
Altura:	2569 msnm	
Características Termomineral	Termalismo	
Usuario del pozo y expediente	Piscina El Batan	
Coordenadas geográficas punto de muestreo (registradas en campo):	LAT: 05º35`14,0"	LONG: 72º59`03,6"
Coordenadas origen único punto de muestreo (registradas en campo):	N: 2175377,975	W: 5001734,386

Figura 120. *Panorámica punto de muestreo 215298*



Figura 121. *Punto de muestreo 215298*



Figura 122. *Ensayos In Situ 215298 (1)*



Figura 123. *Ensayos In situ 215298 (2)*



Fuente: Unión Temporal Proalquim LTDA

Nombre punto de monitoreo:	Acueducto Veredal Las Pilas – Captación Aguas Tibias	
Código de la muestra:	216990	
Municipio:	Paipa	
Comisión:	Fernando Niño Gustavo Avila	
Tipo de muestra:	Sistema Lotico	
Fecha de toma de muestra:	2021-09-02	
Hora de monitoreo (hh:mm):	09:50 H	
Temperatura Ambiente:	Nublado 16,0 ºC	
Método de medición de caudal	Volumétrico	
Altura:	2513 msnm	
Características Termomineral	Termalismo	
Usuario del pozo y expediente	Acueducto Veredal Las Pilas	
Coordenadas geográficas punto de muestreo (registradas en campo):	LAT: 05º42`25,6"	LONG: 73º05`57,9"
Coordenadas origen único punto de muestreo (registradas en campo):	N: 2188626,211	W: 4988996,284

Figura 124. *Panorámica punto de muestreo 216990*



Figura 125. *Punto de muestreo 216990*



Figura 126. *Ensayos In Situ 216990 (1)*



Figura 127. *Ensayos In situ 216990 (2)*



Fuente: Unión Temporal Proalquim Ltda. 2021

Tabla 4. *Descripción de los puntos de monitoreo Aguas Residuales Tipo 6*

Nombre punto de monitoreo:	Hotel La Casona Del Salitre - Vertimiento Piscina	
Código de la muestra:	218832	
Municipio:	Paipa	
Comisión:	Manuel Alvarado Javier Porras	
Tipo de muestra:	Agua residual no Domestica	
Tipo de muestreo	Compuesto 12 Horas	
Fecha de toma de muestra:	2021-09-29	
Hora de monitoreo (hh:mm):	07:00 – 19:00 H	
Temperatura Ambiente:	Soleado/Nublado 19,0 ºC 14,0°C	
Método de medición de caudal	Área – Velocidad (Micromolinete)	
Altura:	2515 msnm	
Vertimiento:	Rio Chicamocha	
Coordenadas geográficas punto de muestreo (registradas en campo):	LAT: 5º44`52.3"	LONG: 73º06`35.0"
Coordenadas origen único punto de muestreo (registradas en campo):	N: 2193129,174	W: 4987856,495
Coordenadas geográficas punto de muestreo (Corpoboyacá):	LAT 5º44`51.40"	LONG: 73º06`38.06"
Coordenadas origen único punto de muestreo (Corpoboyacá):	N: 2193101,568	W: 4987762,416
Diferencia Lineal Coordenadas:	38,56 m	

Figura 128. *Panorámica punto de muestreo 218832*



Figura 129. *Punto de muestreo 218832*



Figura 130. *Ensayos In Situ 218832 (1)*



Figura 131. *Ensayos In situ 218832 (2)*



Fuente: Unión Temporal Proalquim Ltda.

Nombre punto de monitoreo:	Piscina El Delfín – Pozo Salida	
Código de la muestra:	218833	
Municipio:	Paipa	
Comisión:	Manuel Alvarado Diego Marín Oscar Peralta	
Tipo de muestra:	Agua residual no Domestica	
Tipo de muestreo	Compuesto 16 Horas	
Fecha de toma de muestra:	2021-09-29	
Hora de monitoreo (hh:mm):	06:00 – 22:00 H	
Temperatura Ambiente:	Soleado/Nublado 14,9 ºC 15,1°C	
Método de medición de caudal	Volumétrico	
Altura:	2532 msnm	
Vertimiento:	Quebrada Honda	
Coordenadas geográficas punto de muestreo (registradas en campo):	LAT: 05º 43´ 42.44´´	LONG: 73º 06´ 49.9´´
Coordenadas origen único punto de muestreo (registradas en campo):	N: 2190985,005	W: 4987397,997
Coordenadas geográficas punto de muestreo (Corpoboyacá):	LAT 05º 43´ 42.42´´	LONG: 73º 06´ 49.65´´
Coordenadas origen único punto de muestreo (Corpoboyacá):	N: 2190984,39	W: 4987405,683
Diferencia Lineal Coordenadas:	3,53 m	

Figura 132. *Panorámica punto de muestreo 218833*

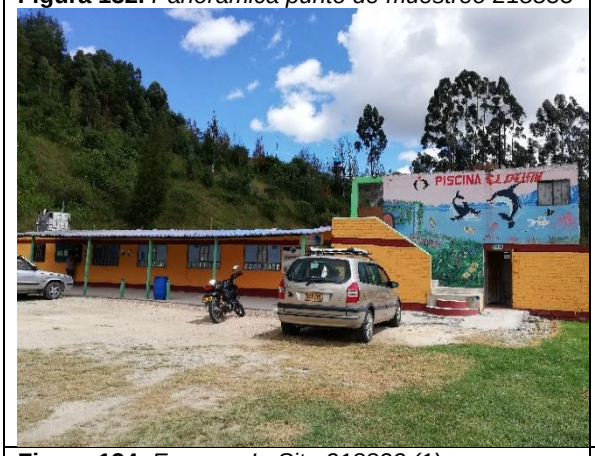


Figura 133. *Punto de muestreo 218833*



Figura 134. *Ensayos In Situ 218833 (1)*



Figura 135. *Ensayos In situ 218833 (2)*



Fuente: Unión Temporal Proalquim Ltda

Nombre punto de monitoreo:	Complejo Turístico La Playa Termominerales	
Código de la muestra:	218865	
Municipio:	Paipa	
Comisión:	Manuel Alvarado Julián Gaviria Ricardo Mendivelso	
Tipo de muestra:	Agua residual no Domestica	
Tipo de muestreo	Compuesto 24Horas	
Fecha de toma de muestra:	2021-09-29	
Hora de monitoreo (hh:mm):	06:00 – 06:00 H	
Temperatura Ambiente:	Soleado/Nublado 17,1°C	
Método de medición de caudal	Volumétrico	
Altura:	2532 msnm	
Vertimiento:	Quebrada Honda	
Coordenadas geográficas punto de muestreo (registradas en campo):	LAT: 05º43`30.1``	LONG: 73º06`55.4``
Coordenadas origen único punto de muestreo (registradas en campo):	N: 2190606,280	W: 4987228,828
Coordenadas geográficas punto de muestreo (Corpoboyacá):	LAT 05º43`31.57``	LONG: 73º06`54.81``
Coordenadas origen único punto de muestreo (Corpoboyacá):	N: 2190651,396	W: 4987246,977
Diferencia Lineal Coordenadas:	31,5 3m	

Figura 136. *Panorámica punto de muestreo 218833*



Figura 137. *Punto de muestreo 218833*



Figura 138. *Ensayos In Situ 218833 (1)*



Figura 139. *Ensayos In situ 218833 (2)*



Fuente: Unión Temporal Proalquim Ltda.

Nombre punto de monitoreo:	ITP Paipa – Vertimiento Piscina	
Código de la muestra:	218992	
Municipio:	Paipa	
Comisión:	Manuel Alvarado Julián Gaviria Diego Marin Oscar Peralta	
Tipo de muestra:	Agua residual no Domestica	
Tipo de muestreo	Compuesto 24 Horas	
Fecha de toma de muestra:	2021-09-30 a 2021-10-01	
Hora de monitoreo (hh:mm):	06:00 – 06:00 H	
Temperatura Ambiente:	Soleado/Nublado 19,0°C	
Método de medición de caudal	Área – Velocidad (Micromolinete)	
Altura:	2509 msnm	
Vertimiento:	Quebrada Honda	
Coordenadas geográficas punto de muestreo (registradas en campo):	LAT: 05º45`28.2``	LONG: 73º06`31.1``
Coordenadas origen único punto de muestreo (registradas en campo):	N: 2194231,053	W: 4987976,603
Coordenadas geográficas punto de muestreo (Corpoboyacá):	LAT 05º45`29.68``	LONG: 73º06`31.2``
Coordenadas origen único punto de muestreo (Corpoboyacá):	N: 2194276,480	W: 4987973,537
Diferencia Lineal Coordenadas:	21,18m	

Figura 140. *Panorámica punto de muestreo 218992*



Figura 141. *Punto de muestreo 218992*



Figura 142. *Ensayos In Situ 218992 (1)*



Figura 143. *Ensayos In situ 218992 (2)*



Fuente: Unión Temporal Proalquim Ltda.

Nombre punto de monitoreo:	ITP Paipa – Vertimiento SPA	
Código de la muestra:	218993	
Municipio:	Paipa	
Comisión:	Manuel Alvarado Julián Gaviria Diego Marín Oscar Peralta	
Tipo de muestra:	Agua residual no Domestica	
Tipo de muestreo	Compuesto 8 Horas	
Fecha de toma de muestra:	2021-09-30	
Hora de monitoreo (hh:mm):	06:00 – 14:00 H	
Temperatura Ambiente:	Soleado/Nublado 19,0°C	
Método de medición de caudal	Volumétrico	
Altura:	2509 msnm	
Vertimiento:	Quebrada Honda	
Coordenadas geográficas punto de muestreo (registradas en campo):	LAT: 05º45`29.3``	LONG: 73º06`31.5``
Coordenadas origen único punto de muestreo (registradas en campo):	N: 2194264,819	W: 4987964,312
Coordenadas geográficas punto de muestreo (Corpoboyacá):	LAT 05º45`29.68``	LONG: 73º06`31.2``
Coordenadas origen único punto de muestreo (Corpoboyacá):	N: 2194276,480	W: 4987973,537
Diferencia Lineal Coordenadas:	10,44m	

Figura 144. *Panorámica punto de muestreo 218993*



Figura 145. *Punto de muestreo 218993*



Figura 146. *Ensayos In Situ 218993 (1)*



Figura 147. *Ensayos In situ 218993 (2)*



Fuente: Unión Temporal Proalquim Ltda.

Nombre punto de monitoreo:	Tina La Curiosidad – Vertimiento Final	
Código de la muestra:	218994	
Municipio:	Paipa	
Comisión:	Manuel Alvarado Julián Gaviria Diego Marín Oscar Peralta	
Tipo de muestra:	Agua residual no Domestica	
Tipo de muestreo	Compuesto 24 Horas	
Fecha de toma de muestra:	2021-09-30 a 2021-10-01	
Hora de monitoreo (hh:mm):	06:00 – 06:00 H	
Temperatura Ambiente:	Soleado/Nublado 17,0°C	
Método de medición de caudal	Volumétrico	
Altura:	2509 msnm	
Vertimiento:	Quebrada Honda	
Coordenadas geográficas punto de muestreo (registradas en campo):	LAT: 5º43`39.4``	LONG: 73º06`50.1``
Coordenadas origen único punto de muestreo (registradas en campo):	N: 2190891,698	W: 4987391,830
Coordenadas geográficas punto de muestreo (Corpoboyacá):	LAT 5º43`39.4``	LONG: 73º06`50.0``
Coordenadas origen único punto de muestreo (Corpoboyacá):	N: 2190891,697	W: 4987394,904
Diferencia Lineal Coordenadas:	1,53 m	

Figura 148. *Panorámica punto de muestreo 218994*



Figura 149. *Punto de muestreo 218994*



Figura 150. *Ensayos In Situ 218994 (1)*



Figura 151. *Ensayos In situ 218994 (2)*



Fuente: Unión Temporal Proalquim Ltda.

Nombre punto de monitoreo:	Hotel Sochagota – Vertimiento Sochagota	
Código de la muestra:	218995	
Municipio:	Paipa	
Comisión:	Manuel Alvarado Javier Porras	
Tipo de muestra:	Agua residual no Domestica	
Tipo de muestreo	Compuesto 12 Horas	
Fecha de toma de muestra:	2021-10-01	
Hora de monitoreo (hh:mm):	07:00 – 19:00 H	
Temperatura Ambiente:	Soleado/Nublado 19,0°C – 17°C	
Método de medición de caudal	Área – Velocidad (Micromolinete)	
Altura:	2519 msnm	
Vertimiento:	Quebrada Honda	
Coordenadas geográficas punto de muestreo (registradas en campo):	LAT: 5º45`15.8``	LONG: 73º06`47.5``
Coordenadas origen único punto de muestreo (registradas en campo):	N: 2193850,550	W: 4987472,349
Coordenadas geográficas punto de muestreo (Corpoboyacá):	LAT 5º45`55.3``	LONG: 73º06`39.8``
Coordenadas origen único punto de muestreo (Corpoboyacá):	N: 2195062,903	W: 4987709,304
Diferencia Lineal Coordenadas:	74,53 m	

Figura 152. *Panorámica punto de muestreo 218995*

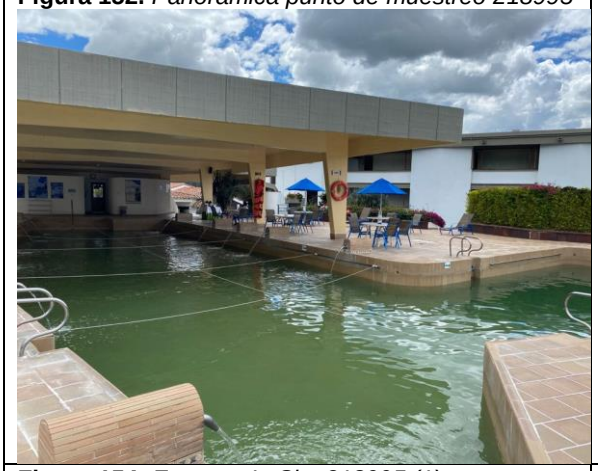


Figura 153. *Punto de muestreo 218995*



Figura 154. *Ensayos In Situ 218995 (1)*



Figura 155. *Ensayos In situ 218995 (2)*



Fuente: Unión Temporal Proalquim Ltda.

Nombre punto de monitoreo:	Piscinas El Batan Recreacional	
Código de la muestra:	215296	
Municipio:	Paipa	
Comisión:	Manuel Alvarado Nicolas León Gustavo Avila	
Tipo de muestra:	Agua residual no Domestica	
Tipo de muestreo	Compuesto 12 Horas	
Fecha de toma de muestra:	2021-08-05 – 2021-08-06	
Hora de monitoreo (hh:mm):	11:30 – 11:30 H	
Temperatura Ambiente:	Soleado/Nublado 18,0°C – 15°C	
Método de medición de caudal	Volumétrico	
Altura:	2567 msnm	
Vertimiento:	Rio Tota	
Coordenadas geográficas punto de muestreo (registradas en campo):	LAT: 5º45`15.8``	LONG: 73º06`47.5``
Coordenadas origen único punto de muestreo (registradas en campo):	N: 2193850,550	W: 4987472,349
Coordenadas geográficas punto de muestreo (Corpoboyacá):	LAT 5º45`55.3``	LONG: 73º06`39.8``
Coordenadas origen único punto de muestreo (Corpoboyacá):	N: 2195062,903	W: 4987709,304
Diferencia Lineal Coordenadas:	74,53 m	

Figura 156. *Panorámica punto de muestreo 218996*



Figura 157. *Punto de muestreo 218996*



Figura 158. *Ensayos In Situ 218996 (1)*



Figura 159. *Ensayos In situ 218996 (2)*



Fuente: Unión Temporal Proalquim Ltda.

Nombre punto de monitoreo:	Descarga Hoteles A Pozo De Manejo Aguas Termominerales Sector CDAR	
Código de la muestra:	216907	
Municipio:	Paipa	
Comisión:	Fernando Niño Gustavo Avila Alejandra Ladino Ricardo Mendivelso	
Tipo de muestra:	Agua Cruda	
Tipo de muestreo	Puntual	
Fecha de toma de muestra:	2021-08-31	
Hora de monitoreo (hh:mm):	17:00 H	
Temperatura Ambiente:	Nublado 18,0°C	
Método de medición de caudal	Volumetrico	
Altura:	2512 msnm	
Vertimiento:	Rio Chicamocha	
Observaciones:	Este punto al momento del muestreo no debería estar vertiendo, ya que las piscinas se encontraban fuera de funcionamiento.	
Coordenadas geográficas punto de muestreo (registradas en campo):	LAT: 05º45`49.3``	LONG: 73º06`36.0``
Coordenadas origen único punto de muestreo (registradas en campo):	N: 2194878,718	W: 4987826,089

Figura 160. *Panorámica punto de muestreo 216907*



Figura 161. *Punto de muestreo 216907*



Figura 162. *Ensayos In Situ 216907 (1)*



Figura 163. *Ensayos In situ 216907 (2)*



Fuente: Unión Temporal Proalquim Ltda.

Nombre punto de monitoreo:	Punto Final Descarga Aguas Termominerales Al Rio Chicamocha	
Código de la muestra:	215979	
Municipio:	Paipa	
Comisión:	Manuel Alvarado Andres Peña Carolina Rodriguez Ricardo Mendivelso	
Tipo de muestra:	Agua residual no Domestica	
Tipo de muestreo	Compuesto 24 Horas	
Fecha de toma de muestra:	2021-08-14 – 2021-08-15	
Hora de monitoreo (hh:mm):	09:30 – 10:30 H	
Temperatura Ambiente:	Soleado/Nublado/Llovizna 18,5°C – 20,1°C	
Método de medición de caudal	Área – Velocidad (Micromolinete)	
Altura:	2507 msnm	
Vertimiento:	Rio Chicamocha	
Coordenadas geográficas punto de muestreo (registradas en campo):	LAT: 5º46`08.7``	LONG: 73º05`38.0``
Coordenadas origen único punto de muestreo (registradas en campo):	N: 2195473,857	W: 4989609,236

Figura 164. *Panorámica punto de muestreo 215979*



Figura 165. *Punto de muestreo 215979*

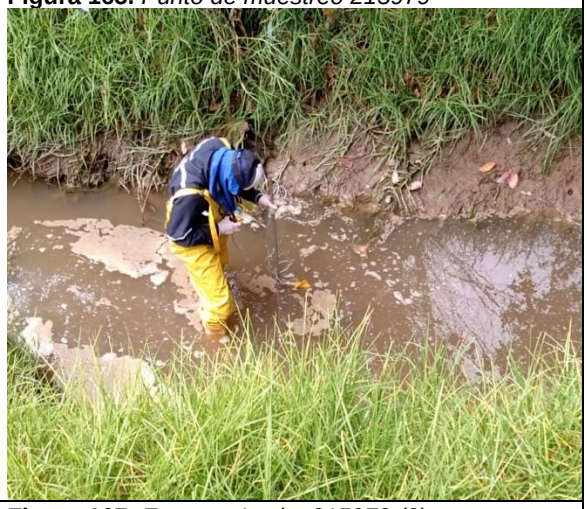


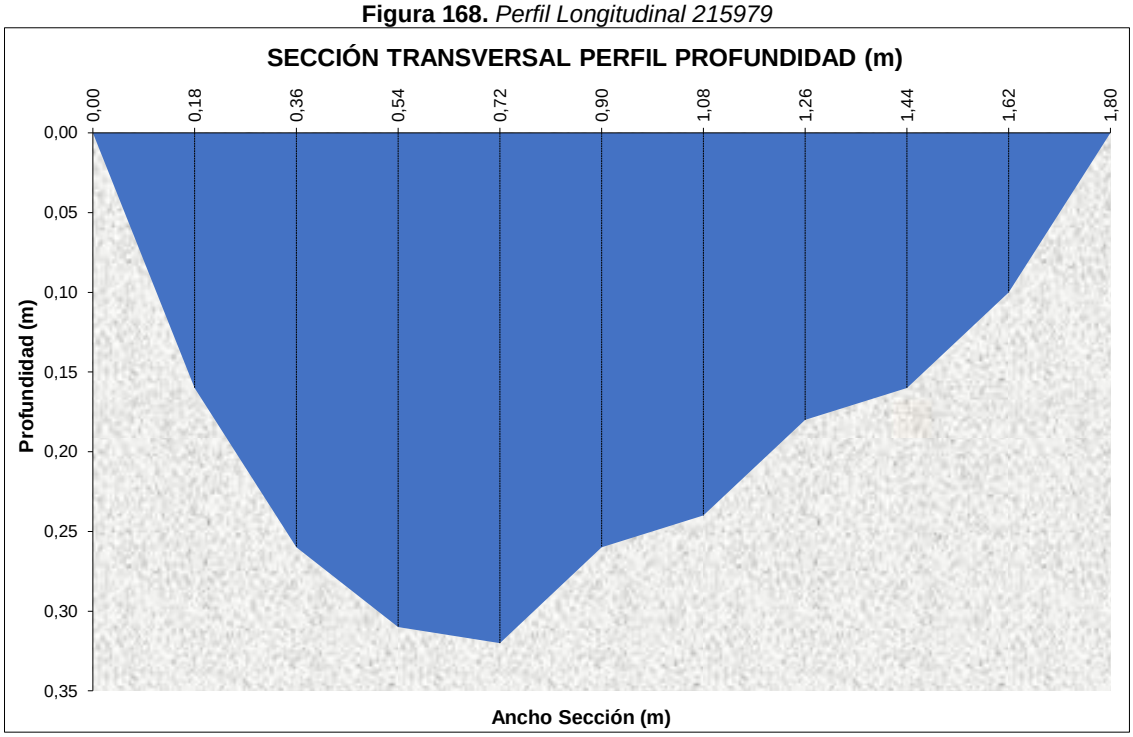
Figura 166. *Ensayos In Situ 215979 (1)*



Figura 167. *Ensayos In situ 215979 (2)*



Figura 168. *Perfil Longitudinal 215979*



Fuente: Unión Temporal Proalquim Ltda.

Nombre punto de monitoreo:	Piscinas Erika – Vertimiento Tipo 6	
Código de la muestra:	215136	
Municipio:	Iza	
Comisión:	Manuel Alvarado Nicolas León Alejandra Ladino	
Tipo de muestra:	Agua residual no Domestica	
Tipo de muestreo	Compuesto 24 Horas	
Fecha de toma de muestra:	2021-08-04 – 2021-08-05	
Hora de monitoreo (hh:mm):	07:00 – 07:00 H	
Temperatura Ambiente:	Soleado/Nublado 19,0°C	
Método de medición de caudal	Volumétrico	
Altura:	2540 msnm	
Vertimiento:	Rio Tota	
Coordenadas geográficas punto de muestreo (registradas en campo):	LAT: 05º36`42.0"	LONG: 72º59`20.3"
Coordenadas origen único punto de muestreo (registradas en campo):	N: 2178085,125	W: 5001220,785
Coordenadas geográficas punto de muestreo (Corpoboyacá):	LAT 05º36`40.78"	LONG: 72º59`21.39"
Coordenadas origen único punto de muestreo (Corpoboyacá):	N: 2178041,54	W: 5001187,268
Diferencia Lineal Coordenadas:	38,55 m	

Figura 169. *Panorámica punto de muestreo 215136*



Figura 170. *Punto de muestreo 215136*



Figura 171. *Ensayos In Situ 215136 (1)*



Figura 172. *Ensayos In situ 215136 (2)*



Fuente : Unión Temporal Proalquim Ltda.

2 Resultados de ejecución del monitoreo

2.1 Comparación normativa criterios de calidad, Resolución 1315/2020

Se presenta la comparación de los resultados de laboratorio obtenidos de las muestras en los puntos de monitoreos ejecutados en las Aguas Termominerales de la jurisdicción de CORPOBOYACÁ, frente a los parámetros y valores límites máximos permisibles establecidos en la Resolución 1315 del 12 de agosto de 2020[7] expedido por la Corporación Autónoma Regional de Boyacá – Corpoboyacá para actividades recreativas.

Tabla 5. *Resultados monitoreo Aguas Termominerales Resolución 1315/2020 CORPOBOYACÁ Art. 5, Contacto Primario. (Parte 1)*

Nombre Del Punto		Artículo 5. Actividades Recreativas	Pozo Azul	Pzp Hotel Panorama	Pozo Hotel Estelar	Pozo Hotel Lanceros	Pozo Hotel Casona Salitre	Pozo Ojo Del Diablo
Código		Contacto Primario	216814	216815	216816	216817	216818	216819
Parámetro	Unidades	Limite	Resultado	Resultado	Resultado	Resultado	Resultado	Resultado
1 - Alcalinidad Total	mg CaCo3/L	N.E.	2795	2204	2365	2204	2258	2204
2 - Boro.	mg/L B	N.E.	5,79	6,03	5,15	6,13	5,96	6,05
3 - Carbono Orgánico Total	mg COT/L	N.E.	26,67	11,53	22,53	3,26	6,22	4,63
4 - Cloruros	mg Cl-/L	N.E.	5606,2	6507,2	5656,2	8008,4	6056,7	6156,8
5 - Coliformes Termotolerantes (Antes Fecales)	NMP/100 Ml	500	<1	5,46x10^1	<1	7,38x10^1	3,93x10^2	4,04x10^1

[7] "*Por medio de la cual se modifica parcialmente la Resolución 3382 del 01 de octubre de 2015, y se dictan otras disposiciones*"

Nombre Del Punto		Artículo 5. Actividades Recreativas Contacto Primario	Pozo Azul	Pzp Hotel Panorama	Pozo Hotel Estelar	Pozo Hotel Lanceros	Pozo Hotel Casona Salitre	Pozo Ojo Del Diablo
Código			216814	216815	216816	216817	216818	216819
Parámetro	Unidades	Limite	Resultado	Resultado	Resultado	Resultado	Resultado	Resultado
6 - Coliformes Totales	NMP/100 mL	1000	9,59x10^3	8,76x10^3	1,467x10^3	1,515x10^3	1,374x10^4	1,092x10^3
7 - Color Real	UPC	15	<5	5	20	<5	<5	<5
8 - Compuestos Fenólicos (Incluye Compuestos Fenólicos Semivolátiles)	mg/L	0,002	Ver Anexo	Ver Anexo	Ver Anexo	Ver Anexo	Ver Anexo	Ver Anexo
9 - D.B.O. 5	mg O2/L	5	12	28	24	2	<2	12
10 - D.Q.O.	mg O2/L	30	53	40	40	18	20	49
11 - Dureza Cálcica	mg CaCo3/L	N.E.	297	297	370	287	297	307
12 - Dureza De Magnesio	mg CaCo3/L	N.E.	69	104	41	139	104	89
13 - Dureza Total	mg CaCo3/L	N.E.	366	401	411	426	401	396
14 - E. Coli	NMP/100 Ml	126	<1	3,99x10^1	<1	5,91x10^1	2,43x10^2	3,01x10^1
15 - Fluoruros	mg F-/L	N.E.	17,48	19,2	17,5	19,3	19,5	21,4
16 - Fósforo Total	mg P/L	0,05	0,92	0,68	0,45	0,34	0,82	0,27
17 - Grasas y Aceites	mg/L	2						
18 - Hierro Total	mg Fe/L	N.E.	0,19	0,72	0,89	0,30	0,27	0,32
19 - In Situ Caudal	L/S	N.E.	4,244	0,68	*	5,3419	5,3419	5,3419
20 - In Situ Cloro Residual Combinado	mg Cl2/L	N.E.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
21 - In Situ Cloro Residual Libre	mg Cl2/L	N.E.	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3
22 - In Situ Conductividad	µs/Cm A 25°C	1500	48000	47200	41800	46500	45200	46100
23 - In Situ Material Flotante	--	Ausente	Presencia	Presencia	Presencia	Presencia	Presencia	Presencia
24 - In Situ Olor	--	Ausente	Presencia	Presencia	Presencia	Presencia	Presencia	Presencia
25 - In Situ Oxígeno Disuelto	mg/L O2	>5	2,93	1,9	1,88	1.99	3,30	1,33
26 - In Situ pH	Unidades De pH	5,0 - 9,0	6,93	6,87	7,22	7,28	7,72	7,33
27 - In Situ Porcentaje De Saturación De Oxígeno	%	>70	68,72	36,88	29,04	57,03	73,13	37,53
28 - In Situ Sólidos Sedimentables	mL/L	N.E.	<0,1	<0.1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1

Nombre Del Punto		Artículo 5. Actividades Recreativas Contacto Primario	Pozo Azul	Pzp Hotel Panorama	Pozo Hotel Estelar	Pozo Hotel Lanceros	Pozo Hotel Casona Salitre	Pozo Ojo Del Diablo
Código			216814	216815	216816	216817	216818	216819
Parámetro	Unidades	Limite	Resultado	Resultado	Resultado	Resultado	Resultado	Resultado
29 - In Situ Temperatura	°C	30	49,1 - 51,0	38,3	23,9	71,8	47,1	71,9
30 - Litio Total	mg Li/L	N.E.	25,05	20,64	18,5	20,55	19,46	12,48
31 - Magnesio Total	mg Mg/L	N.E.	15,4	25,3	9,9	32,4	25,2	20,9
32 - Manganeso Total	mg Mn/L	N.E.	1,36	1,42	0,36	1,36	1,22	1,22
33 - Nitratos	mg N/L	4	0,2	<0,1	0,1	0,1	0,2	0,2
34 - Nitritos	mg N/L	1	0,084	0,019	<0,007	0,017	0,018	<0,007
35 - Nitrógeno Amoniacal	mg N/L	1	5,6	2,0	1,4	5,9	4,5	5,9
36 - Nitrógeno Total	mg/L	N.E.	7,6	2,8	2,1	7,9	6,4	8,0
37 - Potasio Total	mg K/L	N.E.	2164	2098,5	1902,0	2299,0	2118,0	2043,0
38 - Silicio.	mg/L Si	N.E.	27,7	29,3	14,4	24,1	27,5	26,6
39 - Sodio Total	mg Na/L	N.E.	11740	12096,0	8360,0	11296,0	11490,0	12835,0
40 - Sólidos Disueltos Totales	mg/L	N.E.	26193	26224	24200	25870	25463	26341
41 - Sólidos Suspendidos Totales	mg/L	10 - 55*	14	191	258	16	10	7
42 - Sólidos Totales	mg/L	N.E.	26210	26420	24480	25890	25477	26350
43 - Sulfatos	mg/L SO4	400	24500,9	25243,83	17447,0	23574,3	23979,1	26786,1
44 - Surfactantes	mg/L SAAM	0,5	0,17	0,19	0,38	0,19	0,17	0,15

Observaciones:
Color amarillo representa incumplimiento del valor de referencia normativo Resolución 1315 de 2020 Artículo 5 (Actividades Recreativas Contacto Primario).
(*) No se establece cumplimiento o incumplimiento normativo, ya que el límite normativo es inferior al límite de cuantificación establecido por la técnica analítica.
(* *) Debido que la normatividad aplicable establece el valor máximo para el parámetro Turbiedad en UJT (Unidades Jackson de Turbiedad), y el laboratorio realiza la cuantificación de dicho parámetro en NTU (Unidades Nefelométricas de Turbiedad), se realiza la respectiva conversión.
1 unidad Jackson de Turbiedad equivale a 19 NTU
De acuerdo con las conversiones, los valores se encuentran inferior al máximo establecido por la norma de (10 Unidades Jackson de Turbiedad), de esta forma se establece cumplimiento normativo).
Fuente: Unión Temporal Proalquim Ltda. 2021.

Tabla 6. *Resultados monitoreo Aguas Termominerales Resolución 1315/2020 Art. 5, Contacto Primario. (Parte2)*

Nombre Del Punto		Artículo 5. Actividades Recreativas Contacto Primario	Pozo Hotel Sochagota	Pozo De Apoyo Hotel Sochagota	Manantial Olitas	Piscina La Playa	Tina La Curiosidad Caliente	El Delfín 1
Código			**216820**	**216821**	**216965**	**216966**	**216967**	**216986**
Parámetro	**Unidades**	**Limite**	**Resultado**	**Resultado**	**Resultado**	**Resultado**	**Resultado**	**Resultado**
1 - Alcalinidad Total	mg CaCo3/L	N.E.	2204	2204	66	1451	2365	1379
2 - Boro.	mg/L B	N.E.	6,13	5,88	0,292	2,79	7,08	5,68
3 - Carbono Orgánico Total	mg COT/L	N.E.	5,17	5,49	9,46	37,11	58,39	44,26
4 - Cloruros	mg Cl-/L	N.E.	6056,7	6407,0	<2,0	2427,7	3253,6	9111,1
5 - Coliformes Termotolerantes (Antes Fecales)	NMP/100 Ml	500	1,0	1,0	1,09x10^1	<1	<1	9,5
6 - Coliformes Totales	NMP/100 mL	1000	1,126x10^3	9,06x10^1	1,455x10^2	2,11x10^1	9,59x10^4	1,401x10^2
7 - Color Real	UPC	15	<5	<5	<5	8	40	7
8 - Compuestos Fenólicos (Incluye Compuestos Fenólicos Semivolátiles)	mg/L	0,002	Ver Anexo	Ver Anexo	Ver Anexo	Ver Anexo	Ver Anexo	Ver Anexo
9 - D.B.O. 5	mg O2/L	5	<2	3	<2	3	4	3
10 - D.Q.O.	mg O2/L	30	55	60	<5	30	48	17
11 - Dureza Cálcica	mg CaCo3/L	N.E.	361	317	24	93	238	96
12 - Dureza De Magnesio	mg CaCo3/L	N.E.	40	64	10	4	158	43
13 - Dureza Total	mg CaCo3/L	N.E.	401	381	34	97	396	139
14 - E. Coli	NMP/100 Ml	126	1,0	1,0	9,7	<1	<1	8,4
15 - Fluoruros	mg F-/L	N.E.	21,1	19,7	3,45	11,76	22,92	19,60
16 - Fósforo Total	mg P/L	0,05	0,80	0,85	0,15	0,41	0,82	0,99
17 - Grasas Y Aceites	**m**g/L	2						
18 - Hierro Total	mg Fe/L	N.E.	0,36	0,57	0,25	0,29	0,58	0,68
19 - In Situ Caudal	L/S	N.E.	5,3419	5,3419	3,272	0,626	0,056	0,44

Nombre Del Punto		Artículo 5. Actividades Recreativas Contacto Primario	Pozo Hotel Sochagota	Pozo De Apoyo Hotel Sochagota	Manantial Olitas	Piscina La Playa	Tina La Curiosidad Caliente	El Delfín 1
Código			**216820**	**216821**	**216965**	**216966**	**216967**	**216986**
Parámetro	**Unidades**	**Limite**	**Resultado**	**Resultado**	**Resultado**	**Resultado**	**Resultado**	**Resultado**
20 - In Situ Cloro Residual Combinado	mg Cl2/L	N.E.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
21 - In Situ Cloro Residual Libre	mg Cl2/L	N.E.	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3
22 - In Situ Conductividad	µs/Cm A 25°C	1500	45100	46800	198,1	23400	49000	44000
23 - In Situ Material Flotante	--	Ausente	Presencia	Presencia	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
24 - In Situ Olor	--	Ausente	Presencia	Presencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausente
25 - In Situ Oxígeno Disuelto	mg/L O2	>5	2,7	2,29	1,26	2,38	1,57	0,94
26 - In Situ pH	Unidades De pH	5,0 - 9,0	7,32	6,8	5,08	7,57	7,16	7,73
27 - In Situ Porcentaje De Saturación De Oxígeno	%	>70	62,39	54,19	19,42	68,53	29,40	19,9
28 - In Situ Sólidos Sedimentables	mL/L	N.E.	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
29 - In Situ Temperatura	°C	30	50,9	53,3	24,1	71,4	36,2	45,7-61,5
30 - Litio Total	mg Li/L	N.E.	19,34	19,45	<0,04	10,98	22,54	22,15
31 - Magnesio Total	mg Mg/L	N.E.	13,9	15,4	0,1	12,9	4,1	9,9
32 - Manganeso Total	mg Mn/L	N.E.	1,14	1,21	<0,03	0,12	0,19	0,13
33 - Nitratos	mg N/L	4	0,2	0,6	<0,1	0,1	<0,1	0,2
34 - Nitritos	mg N/L	1	0,022	0,327	<0,007	<0,007	0,018	0,017
35 - Nitrógeno Amoniacal	mg N/L	1	5,3	3,9	<0,05	3,4	3,4	5,9
36 - Nitrógeno Total	mg/L	N.E.	7,2	6,2	0,6	4,6	4,5	7,8
37 - Potasio Total	mg K/L	N.E.	2136,5	2096	5,5	698,6	1406,6	1418,5
38 - Silicio.	mg/L Si	N.E.	26,2	26,2	39,2	30,5	22,0	24,6
39 - Sodio Total	mg Na/L	N.E.	2161,0	10170,0	27,1	5540,0	10460,0	8850,0

Nombre Del Punto		Artículo 5. Actividades Recreativas Contacto Primario	Pozo Hotel Sochagota	Pozo De Apoyo Hotel Sochagota	Manantial Olitas	Piscina La Playa	Tina La Curiosidad Caliente	El Delfín 1
Código			**216820**	**216821**	**216965**	**216966**	**216967**	**216986**
Parámetro	**Unidades**	**Limite**	**Resultado**	**Resultado**	**Resultado**	**Resultado**	**Resultado**	**Resultado**
40 - Sólidos Disueltos Totales	mg/L	N.E.	25690	26494	104	13150	32000	25250
41 - Sólidos Suspendidos Totales	mg/L	10 - 55*	10	9	<5	10	14	25
42 - Sólidos Totales	mg/L	N.E.	25707	26510	107	13167	32020	25300
43 - Sulfatos	mg/L SO4	400	4509,9	21224,4	56,56	11561,7	21829,6	18469,6
44 - Surfactantes	mg/L SAAM	0,5	0,11	0,10	<0,07	0,17	0,4	0,5

Observaciones:

Color amarillo representa incumplimiento del valor de referencia normativo Resolución 1315 de 2020 Artículo 5 (Actividades Recreativas Contacto Primario).

(*) No se establece cumplimiento o incumplimiento normativo, ya que el límite normativo es inferior al límite de cuantificación establecido por la técnica analítica.

(* *) Debido que la normatividad aplicable establece el valor máximo para el parámetro Turbiedad en UJT (Unidades Jackson de Turbiedad), y el laboratorio realiza la cuantificación de dicho parámetro en NTU (Unidades Nefelométricas de Turbiedad), se realiza la respectiva conversión.

1 unidad Jackson de Turbiedad equivale a 19 NTU

De acuerdo con las conversiones, los valores se encuentran inferior al máximo establecido por la norma de (10 Unidades Jackson de Turbiedad), de esta forma se establece cumplimiento normativo).

Fuente: Unión Temporal Proalquim Ltda. 2021.

Tabla 7. *Resultados monitoreo Aguas Termominerales Resolución 1315/2020 Art. 5, Contacto Primario. (Parte 3)*

Nombre Del Punto		Artículo 5. Actividades Recreativas	Piscinas El Delfín 2	Pozo Baños Termales Antiguos	Descole Humedal Juncal	Manantial Juncal 1	Espejo De Agua Contiguo Humedal Juncal	Descole Humedal Sector Hotel Lancero
Código		Contacto Primario	216987	219688	219689	219690	219691	219799
Parámetro	Unidades	Limite	Resultado	Resultado	Resultado	Resultado	Resultado	Resultado
1 - Alcalinidad Total	mg CaCo3/L	N.E.	3251	2204	191	37	12	374
2 - Boro.	mg/L B	N.E.	6,99	4,45	<0,100	<0,100	0,125	1,29
3 - Carbono Orgánico Total	mg COT/L	N.E.	22,4	11,35	55,99	3,65	17,49	38,42
4 - Cloruros	mg Cl-/L	N.E.	9677,3	6789,7	131,6	<2,0	2,3	984,8
5 - Coliformes Termotolerantes (Antes Fecales)	NMP/100 Ml	500	3,68x10^1	8,23x10^2	4,17x10^1	6,95x10^3	4,73x10^1	5,95x10^2
6 - Coliformes Totales	NMP/100 mL	1000	4,55x10^1	7,33x10^3	1,892x10^4	9,12x10^4	2,167x10^4	1,989x10^4
7 - Color Real	UPC	15	22	10	750	9	38	200
8 - Compuestos Fenólicos (Incluye Compuestos Fenólicos Semivolátiles)	mg/L	0,002	Ver Anexo	Ver Anexo	Ver Anexo	Ver Anexo	Ver Anexo	Ver Anexo
9 - D.B.O. 5	mg O2/L	5	2	502	19	2	8	43
10 - D.Q.O.	mg O2/L	30	58	1258	224	9	39	272
11 - Dureza Cálcica	mg CaCo3/L	N.E.	196	280	30	24	10	82
12 - Dureza De Magnesio	mg CaCo3/L	N.E.	30	99	2	7	2	7
13 - Dureza Total	mg CaCo3/L	N.E.	226	379	32	31	12	89
14 - E. Coli	NMP/100 Ml	126	3,05x10^1	7,28x10^2	3,15x10^1	5,28x10^3	3,59x10^1	4,96x10^2
15 - Fluoruros	mg F-/L	N.E.	23,44	23,8	0,20	<0,10	<0,10	2,64
16 - Fósforo Total	mg P/L	0,05	1,14	1,04	0,38	0,05	<0,05	0,70
17 - Grasas Y Aceites	mg/L	2						
18 - Hierro Total	mg Fe/L	N.E.	3,13	<0,10	0,12	0,45	0,46	<0,10

Nombre Del Punto		Artículo 5. Actividades Recreativas	Piscinas El Delfín 2	Pozo Baños Termales Antiguos	Descole Humedal Juncal	Manantial Juncal 1	Espejo De Agua Contiguo Humedal Juncal	Descole Humedal Sector Hotel Lancero
Código		Contacto Primario	216987	219688	219689	219690	219691	219799
Parámetro	Unidades	Limite	Resultado	Resultado	Resultado	Resultado	Resultado	Resultado
19 - In Situ Caudal	L/S	N.E.	1,29	*	19,6324	*	*	45,5153
20 - In Situ Cloro Residual Combinado	mg Cl2/L	N.E.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
21 - In Situ Cloro Residual Libre	mg Cl2/L	N.E.	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3
22 - In Situ Conductividad	µs/Cm A 25°C	1500	53700	39200	1283	74	38,9	10210
23 - In Situ Material Flotante	--	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
24 - In Situ Olor	--	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
25 - In Situ Oxígeno Disuelto	mg/L O2	>5	1,11	8,35	3,82	5,51	6,28	2,04
26 - In Situ pH	Unidades De pH	5,0 - 9,0	7,33	7,16	7,02	6,57	7,94	7,09
27 - In Situ Porcentaje De Saturación De Oxígeno	%	>70	23,36	145,86	52,53	79,95	99,81	26,0
28 - In Situ Sólidos Sedimentables	mL/L	N.E.	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,1
29 - In Situ Temperatura	°C	30	54,6-45,0	29,7	16,7	19,2	24,1	16,2
30 - Litio Total	mg Li/L	N.E.	26,50	27,36	0,35	<0,04	<0,04	4,02
31 - Magnesio Total	mg Mg/L	N.E.	11,1	17,4	8,7	1,7	4,1	6,5
32 - Manganeso Total	mg Mn/L	N.E.	0,44	0,50	0,09	0,10	<0,03	0,04
33 - Nitratos	mg N/L	4	<0,1	0,1	1,4	<0,1	0,9	0,5
34 - Nitritos	mg N/L	1	0,012	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007
35 - Nitrógeno Amoniacal	mg N/L	1	8,4	1,7	4,2	0,06	0,10	1,7
36 - Nitrógeno Total	mg/L	N.E.	11,2	2,3	7	0,3	1,2	2,7
37 - Potasio Total	mg K/L	N.E.	1594,5	1796,8	38,2	4,6	5,1	298,8

Nombre Del Punto		Artículo 5. Actividades Recreativas	Piscinas El Delfín 2	Pozo Baños Termales Antiguos	Descole Humedal Juncal	Manantial Juncal 1	Espejo De Agua Contiguo Humedal Juncal	Descole Humedal Sector Hotel Lancero
Código		**Contacto Primario**	**216987**	**219688**	**219689**	**219690**	**219691**	**219799**
Parámetro	**Unidades**	**Limite**	**Resultado**	**Resultado**	**Resultado**	**Resultado**	**Resultado**	**Resultado**
38 - Silicio.	mg/L Si	N.E.	21,2	24,6	3,7	5,2	3,6	5,0
39 - Sodio Total	mg Na/L	N.E.	10340,0	9223,0	206,0	3,7	5,9	1616,8
40 - Sólidos Disueltos Totales	mg/L	N.E.	39500	22560	698	40	<35	4740
41 - Sólidos Suspendidos Totales	mg/L	10 - 55*	518					
42 - Sólidos Totales	mg/L	N.E.	40100	22700	715	60	43	4750
43 - Sulfatos	mg/L SO4	400	21579,1	19248,0	429,9	7,72	12,31	3374,2
44 - Surfactantes	mg/L SAAM	0,5	0,34	0,34	0,14	<0,07	<0,07	0,13

Observaciones:
Color amarillo representa incumplimiento del valor de referencia normativo Resolución 1315 de 2020 Artículo 5 (Actividades Recreativas Contacto Primario).
(*) No se establece cumplimiento o incumplimiento normativo, ya que el límite normativo es inferior al límite de cuantificación establecido por la técnica analítica.
(* *) Debido que la normatividad aplicable establece el valor máximo para el parámetro Turbiedad en UJT (Unidades Jackson de Turbiedad), y el laboratorio realiza la cuantificación de dicho parámetro en NTU (Unidades Nefelométricas de Turbiedad), se realiza la respectiva conversión.
1 unidad Jackson de Turbiedad equivale a 19 NTU
De acuerdo con las conversiones, los valores se encuentran inferior al máximo establecido por la norma de (10 Unidades Jackson de Turbiedad), de esta forma se establece cumplimiento normativo).
Fuente: Unión Temporal Proalquim Ltda. 2021.

Tabla 8. *Resultados monitoreo Aguas Termominerales Resolución 1315/2020 Art. 5, Contacto Primario. (Parte 4)*

Nombre Del Punto		Artículo 5. Actividades Recreativas	Afluente Natural Termominerales A Quebrada Seca	Aguas Abajo De Efluentes Termominerales	Quebrada Seca Antes De Descarga A Termominerales Naturales	Quebrada Seca Despues Descarga Termominerales Naturales	Quebrada Seca Despues De Las Termominerales	Quebrada Seca Antes De Las Termominerales
Código		Contacto Primario	216905	216906	216903	216904	219800	219801
Parámetro	Unidades	Limite	Resultado	Resultado	Resultado	Resultado	Resultado	Resultado
1 - Alcalinidad Total	mg CaCo3/L	N.E.	2010	1989	849	1828	377	646
2 - Boro.	mg/L B	N.E.	6,11	4,40	1,73	3,77	0,817	1,33
3 - Carbono Orgánico Total	mg COT/L	N.E.	12,12	19,80	34,49	24,24	43,64	47,92
4 - Cloruros	mg Cl-/L	N.E.	5726,3	5205,7	2227,4	6056,7	1218,0	1606,7
5 - Coliformes Termotolerantes (Antes Fecales)	NMP/100 Ml	500	6,82x10^3	9,82x10^4	7,24x10^1	1,85x10^1	6,75x10^3	6,86x10^4
6 - Coliformes Totales	NMP/100 mL	1000	9,13x10^4	1,408x10^5	1,194x10^4	8,88x10^4	1,133x10^4	9,79x10^4
7 - Color Real	UPC	15	40	100	320	160	310	290
8 - Compuestos Fenólicos (Incluye Compuestos Fenólicos Semivolátiles)	mg/L	0,002	Ver Anexo	Ver Anexo	Ver Anexo	Ver Anexo	Ver Anexo	Ver Anexo
9 - D.B.O. 5	mg O2/L	5	14	10	64	50	24	73
10 - D.Q.O.	mg O2/L	30	30	89	492	138	364	444
11 - Dureza Cálcica	mg CaCo3/L	N.E.	260	236	104	190	103	145
12 - Dureza De Magnesio	mg CaCo3/L	N.E.	50	45	98	107	2	2
13 - Dureza Total	mg CaCo3/L	N.E.	310	281	202	297	105	147
14 - E. Coli	NMP/100 Ml	126	5,98x10^3	8,39x10^4	3,73x10^1	1,73x10^1	5,85x10^3	5,98x10^4
15 - Fluoruros	mg F-/L	N.E.	17,64	12,96	5,73	10,36	2,28	4,04
16 - Fósforo Total	mg P/L	0,05	0,85	0,44	0,52	0,39	4,37	0,63
17 - Grasas Y Aceites	mg/L	2	10	<1,2	6	<1,2	15	15

Nombre Del Punto		Artículo 5. Actividades Recreativas	Afluente Natural Termominerales A Quebrada Seca	Aguas Abajo De Efluentes Termominerales	Quebrada Seca Antes De Descarga A Termominerales Naturales	Quebrada Seca Despues Descarga Termominerales Naturales	Quebrada Seca Despues De Las Termominerales	Quebrada Seca Antes De Las Termominerales
Código		**Contacto Primario**	**216905**	**216906**	**216903**	**216904**	**219800**	**219801**
Parámetro	**Unidades**	**Limite**	**Resultado**	**Resultado**	**Resultado**	**Resultado**	**Resultado**	**Resultado**
18 - Hierro Total	mg Fe/L	N.E.	0,88	0,92	0,84	0,74	0,62	0,81
19 - In Situ Caudal	L/S	N.E.	10,46	20,69	6,566	10,23	152,0266	73,3667
20 - In Situ Cloro Residual Combinado	mg Cl2/L	N.E.					0,00	0,00
21 - In Situ Cloro Residual Libre	mg Cl2/L	N.E.					<0,3	<0,3
22 - In Situ Conductividad	µs/Cm A 25°C	1500	46100	37000	18840	32700	17860	12240
23 - In Situ Material Flotante	--	Ausente					Ausente	Ausente
24 - In Situ Olor	--	Ausente	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Presente	Ausente
25 - In Situ Oxígeno Disuelto	mg/L O2	>5	6,52	4,74	3,68	2,82	2,83	2,82
26 - In Situ pH	Unidades De pH	5,0 - 9,0	6,81	7,08	6,95	6,94	7,00	7,01
27 - In Situ Porcentaje De Saturación De Oxígeno	%	>70	100	81,70	57,28	47,61	43,8	33,6
28 - In Situ Sólidos Sedimentables	mL/L	N.E.	0,2	0,1	<0,1	<0,1	3,0	<0,1
29 - In Situ Temperatura	°C	30	29,9	29,1	23,3	28,4	21,0	19,2
30 - Litio Total	mg Li/L	N.E.	11,41	9,28	3,50	5,63	4,36	7,75
31 - Magnesio Total	mg Mg/L	N.E.	14,4	14,1	23,7	23,6	12,0	9,6
32 - Manganeso Total	mg Mn/L	N.E.	0,78	0,61	0,51	0,53	0,11	0,33
33 - Nitratos	mg N/L	4	0,2	0,1	0,1	0,1	1,3	0,6
34 - Nitritos	mg N/L	1	0,016	0,104	<0,007	0,040	<0,007	<0,007
35 - Nitrógeno Amoniacal	mg N/L	1	5,3	3,4	3,1	3,9	3,4	7,0

Nombre Del Punto		Artículo 5. Actividades Recreativas	Afluente Natural Termominerales A Quebrada Seca	Aguas Abajo De Efluentes Termominerales	Quebrada Seca Antes De Descarga A Termominerales Naturales	Quebrada Seca Despues Descarga Termominerales Naturales	Quebrada Seca Despues De Las Termominerales	Quebrada Seca Antes De Las Termominerales
Código		**Contacto Primario**	**216905**	**216906**	**216903**	**216904**	**219800**	**219801**
Parámetro	**Unidades**	**Limite**	**Resultado**	**Resultado**	**Resultado**	**Resultado**	**Resultado**	**Resultado**
36 - Nitrógeno Total	mg/L	N.E.	7,2	4,7	4,3	5,4	5,8	9,8
37 - Potasio Total	mg K/L	N.E.	2255,5	1432,1	874,2	1985,5	314,6	702,6
38 - Silicio.	mg/L Si	N.E.	29,6	20,2	5,6	19,1	10,0	99,1
39 - Sodio Total	mg Na/L	N.E.	13955,0	7445,0	8295,0	6740,0	2204,9	3199,3
40 - Sólidos Disueltos Totales	mg/L	N.E.	23950	22040	11600	19800	5065	7510
41 - Sólidos Suspendidos Totales	mg/L	10 - 55*	282	256	24	52	76	229
42 - Sólidos Totales	mg/L	N.E.	24240	22300	11610	19870	-	-
43 - Sulfatos	mg/L SO4	400	15123,5	15537,4	9811,3	14066,1	4601,5	6676,8
44 - Surfactantes	mg/L SAAM	0,5	0,13	0,07	0,2	0,12	0,15	0,19

Observaciones:

Color amarillo representa incumplimiento del valor de referencia normativo Resolución 1315 de 2020 Artículo 5 (Actividades Recreativas Contacto Primario).

(*) No se establece cumplimiento o incumplimiento normativo, ya que el límite normativo es inferior al límite de cuantificación establecido por la técnica analítica.

(* *) Debido que la normatividad aplicable establece el valor máximo para el parámetro Turbiedad en UJT (Unidades Jackson de Turbiedad), y el laboratorio realiza la cuantificación de dicho parámetro en NTU (Unidades Nefelométricas de Turbiedad), se realiza la respectiva conversión.

1 unidad Jackson de Turbiedad equivale a 19 NTU

De acuerdo con las conversiones, los valores se encuentran inferior al máximo establecido por la norma de (10 Unidades Jackson de Turbiedad), de esta forma se establece cumplimiento normativo).

Fuente: Unión Temporal Proalquim Ltda. 2021.

Tabla 9. *Resultados monitoreo Aguas Termominerales Resolución 1315/2020 Art. 5, Contacto Primario. (Parte 5)*

Nombre Del Punto		Artículo 5. Actividades Recreativas	1. Piscinas Erika	Piscina El Batan - Captación Pozo 1	Piscina El Batan - Captación Pozo 2 ´	Piscina El Batan - Captacion Nacimiento 3	Acueducto Veredal Las Pilas - Captacion Aguas Tibias
Código		**Contacto Primario**	**215112**	**215177**	**215176**	**215298**	**216990**
Parámetro	**Unidades**	**Limite**	**Resultado**	**Resultado**	**Resultado**	**Resultado**	**Resultado**
1 - Alcalinidad Total	mg CaCo3/L	N.E.	427	247	262	256	--
2 - Boro.	mg/L B	N.E.	0,633	0,270	0,266	0,253	--
3 - Carbono Orgánico Total	mg COT/L	N.E.	7,99	7,92	3,65	3,82	--
4 - Cloruros	mg Cl-/L	N.E.	680,7	37,8	38,5	41,8	--
5 - Coliformes Termotolerantes (Antes Fecales)	NMP/100 Ml	500	1,063x10^5	1,18x10^1	<1	1,69x10^1	--
6 - Coliformes Totales	NMP/100 mL	1000	1,657x10^5	7,03x10^1	4,96x10^1	2,656x10^7	6,09x10^1
7 - Color Real	UPC	15	<5	<5	<5	<5	--
8 - Compuestos Fenólicos (Incluye Compuestos Fenólicos Semivolátiles)	mg/L	0,002	Ver Anexo	Ver Anexo	Ver Anexo	Ver Anexo	--
9 - D.B.O. 5	mg O2/L	5	56	<2	<2	<2	<2
10 - D.Q.O.	mg O2/L	30	80	<5	<5	<5	18
11 - Dureza Cálcica	mg CaCo3/L	N.E.	142	49	50	50	--
12 - Dureza De Magnesio	mg CaCo3/L	N.E.	18	30	30	27	--
13 - Dureza Total	mg CaCo3/L	N.E.	160	79	80	77	--
14 - E. Coli	NMP/100 Ml	126	9,77x10^4	9,5	<1	1,44x10^1	<1
15 - Fluoruros	mg F-/L	N.E.	<0,05	1,19	1,16	1,21	--
16 - Fósforo Total	mg P/L	0,05	<0,05	0,05	0,06	0,12	0,17
17 - Grasas Y Aceites	**m**g/L	2					
18 - Hierro Total	mg Fe/L	N.E.	0,22	0,21	<0,10	0,15	--

Nombre Del Punto		Artículo 5. Actividades Recreativas	1. Piscinas Erika	Piscina El Batan - Captación Pozo 1	Piscina El Batan - Captación Pozo 2 ´	Piscina El Batan - Captacion Nacimiento 3	Acueducto Veredal Las Pilas - Captacion Aguas Tibias
Código		**Contacto Primario**	**215112**	**215177**	**215176**	**215298**	**216990**
Parámetro	**Unidades**	**Limite**	**Resultado**	**Resultado**	**Resultado**	**Resultado**	**Resultado**
19 - In Situ Caudal	L/S	N.E.	3,0294	0,791	0,994	4,3686	1,6268
20 - In Situ Cloro Residual Combinado	mg Cl2/L	N.E.	0,00	0,00	0,00	0,00	0
21 - In Situ Cloro Residual Libre	mg Cl2/L	N.E.	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	0
22 - In Situ Conductividad	µs/Cm A 25°C	1500	2800	639	640	660	92,2
23 - In Situ Material Flotante	--	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
24 - In Situ Olor	--	Ausente	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausente
25 - In Situ Oxígeno Disuelto	mg/L O2	>5	1,005	3.61	3,67	1.40	3,23
26 - In Situ pH	Unidades De pH	5,0 - 9,0	6,71	8.38	8,00	6.81	6,38
27 - In Situ Porcentaje De Saturación De Oxígeno	%	>70	3,83	57.7	58,3	33.2	49,82
28 - In Situ Sólidos Sedimentables	mL/L	N.E.	<0,1	<0.1	<0,1	<0.1	<0,1
29 - In Situ Temperatura	°C	30	44,7	57,1	58,9	45.4	22,1
30 - Litio Total	mg Li/L	N.E.	1,64	0,38	0,48	0,33	--
31 - Magnesio Total	mg Mg/L	N.E.	8,7	3,9	1,9	4,3	--
32 - Manganeso Total	mg Mn/L	N.E.	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	--
33 - Nitratos	mg N/L	4	0,8	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
34 - Nitritos	mg N/L	1	<0,007	<0,007	0,007	0,007	<0,007
35 - Nitrógeno Amoniacal	mg N/L	1	2,8	2,2	2,5	1,40	<0,05
36 - Nitrógeno Total	mg/L	N.E.	4,4	3,1	3,4	2,0	--
37 - Potasio Total	mg K/L	N.E.	56,8	17,2	17,0	14,5	--

Nombre Del Punto		Artículo 5. Actividades Recreativas	1. Piscinas Erika	Piscina El Batan - Captación Pozo 1	Piscina El Batan - Captación Pozo 2 ´	Piscina El Batan - Captacion Nacimiento 3	Acueducto Veredal Las Pilas - Captacion Aguas Tibias
Código		**Contacto Primario**	**215112**	**215177**	**215176**	**215298**	**216990**
Parámetro	**Unidades**	**Limite**	**Resultado**	**Resultado**	**Resultado**	**Resultado**	**Resultado**
38 - Silicio.	mg/L Si	N.E.	23,1	21,7	21,4	1,1	--
39 - Sodio Total	mg Na/L	N.E.	394,0	85,8	98,1	91,5	--
40 - Sólidos Disueltos Totales	mg/L	N.E.	1820	370	400	401	--
41 - Sólidos Suspendidos Totales	mg/L	10 - 55*	8	<5	<5	<5	<5
42 - Sólidos Totales	mg/L	N.E.	1830	374	402	405	--
43 - Sulfatos	mg/L SO4	400	822,3	179,1	204,7	191,0	--
44 - Surfactantes	mg/L SAAM	0,5	0,11	<0,07	<0,07	<0,07	--

Observaciones:
Color amarillo representa incumplimiento del valor de referencia normativo Resolución 1315 de 2020 Artículo 5 (Actividades Recreativas Contacto Primario).
(*) No se establece cumplimiento o incumplimiento normativo, ya que el límite normativo es inferior al límite de cuantificación establecido por la técnica analítica.
(* *) Debido que la normatividad aplicable establece el valor máximo para el parámetro Turbiedad en UJT (Unidades Jackson de Turbiedad), y el laboratorio realiza la cuantificación de dicho parámetro en NTU (Unidades Nefelométricas de Turbiedad), se realiza la respectiva conversión.
1 unidad Jackson de Turbiedad equivale a 19 NTU
De acuerdo con las conversiones, los valores se encuentran inferior al máximo establecido por la norma de (10 Unidades Jackson de Turbiedad), de esta forma se establece cumplimiento normativo).
Fuente: Unión Temporal Proalquim Ltda. 2021.

Tabla 10. *Resultados monitoreo Aguas Termominerales Resolución 1315/2020 Art. 5, Contacto Secundario. (Parte 1)*

Nombre Del Punto		Artículo 5. Actividades Recreativas Contacto Secundario	Pozo Azul	Pzp Hotel Panorama	Pozo Hotel Estelar	Pozo Hotel Lanceros	Pozo Hotel Casona Salitre	Pozo Ojo Del Diablo
Código			**216814**	**216815**	**216816**	**216817**	**216818**	**216819**
Parámetro	**Unidades**	**Limite**	**Resultado**	**Resultado**	**Resultado**	**Resultado**	**Resultado**	**Resultado**
1 - Alcalinidad Total	mg CaCo3/L	N.E.	2795	2204	2365	2204	2258	2204
2 - Boro.	mg/L B	N.E.	5,79	6,03	5,15	6,13	5,96	6,05
3 - Carbono Orgánico Total	mg COT/L	N.E.	26,67	11,53	22,53	3,26	6,22	4,63
4 - Cloruros	mg Cl-/L	N.E.	5606,2	6507,2	5656,2	8008,4	6056,7	6156,8
5 - Coliformes Termotolerantes (Antes Fecales)	NMP/100 Ml	2500	<1	5,46x10^1	<1	7,38x10^1	3,93x10^2	4,04x10^1
6 - Coliformes Totales	NMP/100 mL	5000	9,59x10^3	8,76x10^3	1,467x10^3	1,515x10^3	1,374x10^4	1,092x10^3
7 - Color Real	UPC	N.E.	<5	5	20	<5	<5	<5
8 - Compuestos Fenólicos (Incluye Compuestos Fenólicos Semivolátiles)	mg/L	0,002	Ver Anexo	Ver Anexo	Ver Anexo	Ver Anexo	Ver Anexo	Ver Anexo
9 - D.B.O. 5	mg O2/L	5	12	28	24	2	<2	12
10 - D.Q.O.	mg O2/L	30	53	40	40	18	20	49
11 - Dureza Cálcica	mg CaCo3/L	N.E.	297	297	370	287	297	307
12 - Dureza De Magnesio	mg CaCo3/L	N.E.	69	104	41	139	104	89
13 - Dureza Total	mg CaCo3/L	N.E.	366	401	411	426	401	396
14 - E. Coli	NMP/100 Ml	630	<1	3,99x10^1	<1	5,91x10^1	2,43x10^2	3,01x10^1
15 - Fluoruros	mg F-/L	N.E.	17,48	19,2	17,5	19,3	19,5	21,4
16 - Fósforo Total	mg P/L	0,05	0,92	0,68	0,45	0,34	0,82	0,27
17 - Grasas Y Aceites	**m**g/L	2						

Nombre Del Punto		Artículo 5. Actividades Recreativas Contacto Secundario	Pozo Azul	Pzp Hotel Panorama	Pozo Hotel Estelar	Pozo Hotel Lanceros	Pozo Hotel Casona Salitre	Pozo Ojo Del Diablo
Código			216814	216815	216816	216817	216818	216819
Parámetro	Unidades	Limite	Resultado	Resultado	Resultado	Resultado	Resultado	Resultado
18 - Hierro Total	mg Fe/L	N.E.	0,19	0,72	0,89	0,3	0,27	0,32
19 - In Situ Caudal	L/S	N.E.	4,244	0,68	*	5,3419	5,3419	5,3419
20 - In Situ Cloro Residual Combinado	mg Cl2/L	N.E.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
21 - In Situ Cloro Residual Libre	mg Cl2/L	N.E.	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3
22 - In Situ Conductividad	µs/Cm A 25°C	1500	48000	47200	41800	46500	45200	46100
23 - In Situ Material Flotante	--	Ausente	Presencia	Presencia	Presencia	Presencia	Presencia	Presencia
24 - In Situ Olor	--	Ausente	Presencia	Presencia	Presencia	Presencia	Presencia	Presencia
25 - In Situ Oxígeno Disuelto	mg/L O2	>5	2,93	1,9	1,88	1.99	3,3	1,33
26 - In Situ pH	Unidades De pH	5,0 - 9,0	6,93	6,87	7,22	7,28	7,72	7,33
27 - In Situ Porcentaje De Saturación De Oxígeno	%	>70	68,72	36,88	29,04	57,03	73,13	37,53
28 - In Situ Sólidos Sedimentables	mL/L	N.E.	<0,1	<0.1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
29 - In Situ Temperatura	°C	N.E.	49,1 - 51,0	38,3	23,9	71,8	47,1	71,9
30 - Litio Total	mg Li/L	N.E.	25,05	20,64	18,5	20,55	19,46	12,48
31 - Magnesio Total	mg Mg/L	N.E.	15,4	25,3	9,9	32,4	25,2	20,9
32 - Manganeso Total	mg Mn/L	N.E.	1,36	1,42	0,36	1,36	1,22	1,22
33 - Nitratos	mg N/L	4	0,2	<0,1	0,1	0,1	0,2	0,2
34 - Nitritos	mg N/L	N.E.	0,084	0,019	<0,007	0,017	0,018	<0,007
35 - Nitrógeno Amoniacal	mg N/L	1	5,6	2	1,4	5,9	4,5	5,9
36 - Nitrógeno Total	mg/L	N.E.	7,6	2,8	2,1	7,9	6,4	8
37 - Potasio Total	mg K/L	N.E.	2164	2098,5	1902	2299	2118	2043

Nombre Del Punto		Artículo 5. Actividades Recreativas Contacto Secundario	Pozo Azul	Pzp Hotel Panorama	Pozo Hotel Estelar	Pozo Hotel Lanceros	Pozo Hotel Casona Salitre	Pozo Ojo Del Diablo
Código			**216814**	**216815**	**216816**	**216817**	**216818**	**216819**
Parámetro	**Unidades**	**Limite**	**Resultado**	**Resultado**	**Resultado**	**Resultado**	**Resultado**	**Resultado**
38 - Silicio.	mg/L Si	N.E.	27,7	29,3	14,4	24,1	27,5	26,6
39 - Sodio Total	mg Na/L	N.E.	11740	12096	8360	11296	11490	12835
40 - Sólidos Disueltos Totales	mg/L	N.E.	26193	26224	24200	25870	25463	26341
41 - Sólidos Suspendidos Totales	mg/L	10 - 55*	14	191	258	16	10	7
42 - Sólidos Totales	mg/L	N.E.	26210	26420	24480	25890	25477	26350
43 - Sulfatos	mg/L SO4	N.E.	24500,9	25243,83	17447,0	23574,3	23979,1	26786,1
44 - Surfactantes	mg/L SAAM	0,5	0,17	0,19	0,38	0,19	0,17	0,15

Observaciones:

Color amarillo representa incumplimiento del valor de referencia normativo Resolución 1315 de 2020 Artículo 5 (Actividades Recreativas Contacto Secundario).

(*) No se establece cumplimiento o incumplimiento normativo, ya que el límite normativo es inferior al límite de cuantificación establecido por la técnica analítica.

(* *) Debido que la normatividad aplicable establece el valor máximo para el parámetro Turbiedad en UJT (Unidades Jackson de Turbiedad), y el laboratorio realiza la cuantificación de dicho parámetro en NTU (Unidades Nefelométricas de Turbiedad), se realiza la respectiva conversión.

1 unidad Jackson de Turbiedad equivale a 19 NTU

De acuerdo con las conversiones, los valores se encuentran inferior al máximo establecido por la norma de (10 Unidades Jackson de Turbiedad), de esta forma se establece cumplimiento normativo).

Fuente: Unión Temporal Proalquim Ltda. 2021.

Tabla 11. *Resultados monitoreo Aguas Termominerales Resolución 1315/2020 Art. 5, Contacto Secundario. (Parte 2)*

Nombre Del Punto		Artículo 5. Actividades Recreativas Contacto Secundario	Pozo Hotel Sochagota	Pozo De Apoyo Hotel Sochagota	Manantial Olitas	Piscina La Playa	Tina La Curiosidad Caliente	El Delfín 1
Código			216820	216821	216965	216966	216967	216986
Parámetro	Unidades	Limite	Resultado	Resultado	Resultado	Resultado	Resultado	Resultado
1 - Alcalinidad Total	mg CaCo3/L	N.E.	2204	2204	66	1451	2365	1379
2 - Boro.	mg/L B	N.E.	6,13	5,88	0,292	2,79	7,08	5,68
3 - Carbono Orgánico Total	mg COT/L	N.E.	5,17	5,49	9,46	37,11	58,39	44,26
4 - Cloruros	mg Cl-/L	N.E.	6056,7	6407	<2,0	2427,7	3253,6	9111,1
5 - Coliformes Termotolerantes (Antes Fecales)	NMP/100 Ml	2500	1	1	1,09x10^1	<1	<1	9,5
6 - Coliformes Totales	NMP/100 mL	5000	1,126x10^3	9,06x10^1	1,455x10^2	2,11x10^1	9,59x10^4	1,401x10^2
7 - Color Real	UPC	N.E.	<5	<5	<5	8	40	7
8 - Compuestos Fenólicos (Incluye Compuestos Fenólicos Semivolátiles)	mg/L	0,002	Ver Anexo	Ver Anexo	Ver Anexo	Ver Anexo	Ver Anexo	Ver Anexo
9 - D.B.O. 5	mg O2/L	5	<2	3	<2	3	4	3
10 - D.Q.O.	mg O2/L	30	55	60	<5	30	48	17
11 - Dureza Cálcica	mg CaCo3/L	N.E.	361	317	24	93	238	96
12 - Dureza De Magnesio	mg CaCo3/L	N.E.	40	64	10	4	158	43
13 - Dureza Total	mg CaCo3/L	N.E.	401	381	34	97	396	139
14 - E. Coli	NMP/100 Ml	630	1	1	9,7	<1	<1	8,4
15 - Fluoruros	mg F-/L	N.E.	21,1	19,7	3,45	11,76	22,92	19,6
16 - Fósforo Total	mg P/L	0,05	0,8	0,85	0,15	0,41	0,82	0,99
17 - Grasas Y Aceites	**mg**/L	2						
18 - Hierro Total	mg Fe/L	N.E.	0,36	0,57	0,25	0,29	0,58	0,68
19 - In Situ Caudal	L/S	N.E.	5,3419	5,3419	3,272	0,626	0,056	0,44

Nombre Del Punto		Artículo 5. Actividades Recreativas Contacto Secundario	Pozo Hotel Sochagota	Pozo De Apoyo Hotel Sochagota	Manantial Olitas	Piscina La Playa	Tina La Curiosidad Caliente	El Delfín 1
Código			**216820**	**216821**	**216965**	**216966**	**216967**	**216986**
Parámetro	**Unidades**	**Limite**	**Resultado**	**Resultado**	**Resultado**	**Resultado**	**Resultado**	**Resultado**
20 - In Situ Cloro Residual Combinado	mg Cl2/L	N.E.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
21 - In Situ Cloro Residual Libre	mg Cl2/L	N.E.	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3
22 - In Situ Conductividad	µs/Cm A 25°C	1500	45100	46800	198,1	23400	49000	44000
23 - In Situ Material Flotante	--	Ausente	Presencia	Presencia	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
24 - In Situ Olor	--	Ausente	Presencia	Presencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausente
25 - In Situ Oxígeno Disuelto	mg/L O2	>5	2,7	2,29	1,26	2,38	1,57	0,94
26 - In Situ pH	Unidades De pH	5,0 - 9,0	7,32	6,8	5,08	7,57	7,16	7,73
27 - In Situ Porcentaje De Saturación De Oxígeno	%	>70	62,39	54,19	19,42	68,53	29,4	19,9
28 - In Situ Sólidos Sedimentables	mL/L	N.E.	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
29 - In Situ Temperatura	°C	N.E.	50,9	53,3	24,1	71,4	36,2	45,7-61,5
30 - Litio Total	mg Li/L	N.E.	19,34	19,45	<0,04	10,98	22,54	22,15
31 - Magnesio Total	mg Mg/L	N.E.	13,9	15,4	0,1	12,9	4,1	9,9
32 - Manganeso Total	mg Mn/L	N.E.	1,14	1,21	<0,03	0,12	0,19	0,13
33 - Nitratos	mg N/L	4	0,2	0,6	<0,1	0,1	<0,1	0,2
34 - Nitritos	mg N/L	N.E.	0,022	0,327	<0,007	<0,007	0,018	0,017
35 - Nitrógeno Amoniacal	mg N/L	1	5,3	3,9	<0,05	3,4	3,4	5,9
36 - Nitrógeno Total	mg/L	N.E.	7,2	6,2	0,6	4,6	4,5	7,8
37 - Potasio Total	mg K/L	N.E.	2136,5	2096	5,5	698,6	1406,6	1418,5
38 - Silicio.	mg/L Si	N.E.	26,2	26,2	39,2	30,5	22	24,6
39 - Sodio Total	mg Na/L	N.E.	2161	10170	27,1	5540	10460	8850
40 - Sólidos Disueltos Totales	mg/L	N.E.	25690	26494	104	13150	32000	25250

Nombre Del Punto		Artículo 5. Actividades Recreativas Contacto Secundario	Pozo Hotel Sochagota	Pozo De Apoyo Hotel Sochagota	Manantial Olitas	Piscina La Playa	Tina La Curiosidad Caliente	El Delfín 1
Código			**216820**	**216821**	**216965**	**216966**	**216967**	**216986**
Parámetro	**Unidades**	**Limite**	**Resultado**	**Resultado**	**Resultado**	**Resultado**	**Resultado**	**Resultado**
41 - Sólidos Suspendidos Totales	mg/L	10 - 55*	10	9	<5	10	14	25
42 - Sólidos Totales	mg/L	N.E.	25707	26510	107	13167	32020	25300
43 - Sulfatos	mg/L SO4	N.E.	4509,9	21224,4	56,56	11561,7	21829,6	18469,6
44 - Surfactantes	mg/L SAAM	0,5	0,11	0,1	<0,07	0,17	0,4	0,5

Observaciones:

Color amarillo representa incumplimiento del valor de referencia normativo Resolución 1315 de 2020 Artículo 5 (Actividades Recreativas Contacto Secundario).

(*) No se establece cumplimiento o incumplimiento normativo, ya que el límite normativo es inferior al límite de cuantificación establecido por la técnica analítica.

(* *) Debido que la normatividad aplicable establece el valor máximo para el parámetro Turbiedad en UJT (Unidades Jackson de Turbiedad), y el laboratorio realiza la cuantificación de dicho parámetro en NTU (Unidades Nefelométricas de Turbiedad), se realiza la respectiva conversión.

1 unidad Jackson de Turbiedad equivale a 19 NTU

De acuerdo con las conversiones, los valores se encuentran inferior al máximo establecido por la norma de (10 Unidades Jackson de Turbiedad), de esta forma se establece cumplimiento normativo).

Fuente: Unión Temporal Proalquim Ltda. 2021.

Tabla 12. *Resultados monitoreo Aguas Termominerales Resolución 1315/2020 Art. 5, Contacto Secundario. (Parte 3)*

Nombre Del Punto		Artículo 5. Actividades Recreativas	Piscinas El Delfín 2	Pozo Baños Termales Antiguos	Descole Humedal Juncal	Manantial Juncal 1	Espejo De Agua Contiguo Humedal Juncal	Descole Humedal Sector Hotel Lancero
Código		**Contacto Secundario**	**216987**	**219688**	**219689**	**219690**	**219691**	**219799**
Parámetro	**Unidades**	**Limite**	**Resultado**	**Resultado**	**Resultado**	**Resultado**	**Resultado**	**Resultado**
1 - Alcalinidad Total	mg CaCo3/L	N.E.	3251	2204	191	37	12	374
2 - Boro.	mg/L B	N.E.	6,99	4,45	<0,100	<0,100	0,125	1,29
3 - Carbono Orgánico Total	mg COT/L	N.E.	22,4	11,35	55,99	3,65	17,49	38,42
4 - Cloruros	mg Cl-/L	N.E.	9677,3	6789,7	131,6	<2,0	2,3	984,8
5 - Coliformes Termotolerantes (Antes Fecales)	NMP/100 Ml	2500	3,68x10^1	8,23x10^2	4,17x10^1	6,95x10^3	4,73x10^1	5,95x10^2
6 - Coliformes Totales	NMP/100 mL	5000	4,55x10^1	7,33x10^3	1,892x10^4	9,12x10^4	2,167x10^4	1,989x10^4
7 - Color Real	UPC	N.E.	22	10	750	9	38	200
8 - Compuestos Fenólicos (Incluye Compuestos Fenólicos Semivolátiles)	mg/L	0,002	Ver Anexo	Ver Anexo	Ver Anexo	Ver Anexo	Ver Anexo	Ver Anexo
9 - D.B.O. 5	mg O2/L	5	2	502	19	2	8	43
10 - D.Q.O.	mg O2/L	30	58	1258	224	9	39	272
11 - Dureza Cálcica	mg CaCo3/L	N.E.	196	280	30	24	10	82
12 - Dureza De Magnesio	mg CaCo3/L	N.E.	30	99	2	7	2	7
13 - Dureza Total	mg CaCo3/L	N.E.	226	379	32	31	12	89
14 - E. Coli	NMP/100 Ml	630	3,05x10^1	7,28x10^2	3,15x10^1	5,28x10^3	3,59x10^1	4,96x10^2
15 - Fluoruros	mg F-/L	N.E.	23,44	23,8	0,2	<0,10	<0,10	2,64
16 - Fósforo Total	mg P/L	0,05	1,14	1,04	0,38	0,05	<0,05	0,7

Nombre Del Punto		Artículo 5. Actividades Recreativas	Piscinas El Delfín 2	Pozo Baños Termales Antiguos	Descole Humedal Juncal	Manantial Juncal 1	Espejo De Agua Contiguo Humedal Juncal	Descole Humedal Sector Hotel Lancero
Código		**Contacto Secundario**	**216987**	**219688**	**219689**	**219690**	**219691**	**219799**
Parámetro	**Unidades**	**Limite**	**Resultado**	**Resultado**	**Resultado**	**Resultado**	**Resultado**	**Resultado**
17 - Grasas Y Aceites	**mg**/L	2						
18 - Hierro Total	mg Fe/L	N.E.	3,13	<0,10	0,12	0,45	0,46	<0,10
19 - In Situ Caudal	L/S	N.E.	1,29	*	19,6324	*	*	45,5153
20 - In Situ Cloro Residual Combinado	mg Cl2/L	N.E.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
21 - In Situ Cloro Residual Libre	mg Cl2/L	N.E.	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3
22 - In Situ Conductividad	µs/Cm A 25°C	1500	53700	39200	1283	74	38,9	10210
23 - In Situ Material Flotante	**--**	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
24 - In Situ Olor	**--**	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
25 - In Situ Oxígeno Disuelto	mg/L O2	>5	1,11	8,35	3,82	5,51	6,28	2,04
26 - In Situ pH	Unidades De pH	5,0 - 9,0	7,33	7,16	7,02	6,57	7,94	7,09
27 - In Situ Porcentaje De Saturación De Oxígeno	%	>70	23,36	145,86	52,53	79,95	99,81	26
28 - In Situ Sólidos Sedimentables	mL/L	N.E.	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,1
29 - In Situ Temperatura	°C	N.E.	54,6-45,0	29,7	16,7	19,2	24,1	16,2
30 - Litio Total	mg Li/L	N.E.	26,5	27,36	0,35	<0,04	<0,04	4,02
31 - Magnesio Total	mg Mg/L	N.E.	11,1	17,4	8,7	1,7	4,1	6,5
32 - Manganeso Total	mg Mn/L	N.E.	0,44	0,5	0,09	0,1	<0,03	0,04
33 - Nitratos	mg N/L	4	<0,1	0,1	1,4	<0,1	0,9	0,5
34 - Nitritos	mg N/L	N.E.	0,012	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007
35 - Nitrógeno Amoniacal	mg N/L	1	8,4	1,7	4,2	0,06	0,1	1,7

Nombre Del Punto		Artículo 5. Actividades Recreativas	Piscinas El Delfín 2	Pozo Baños Termales Antiguos	Descole Humedal Juncal	Manantial Juncal 1	Espejo De Agua Contiguo Humedal Juncal	Descole Humedal Sector Hotel Lancero
Código		**Contacto Secundario**	**216987**	**219688**	**219689**	**219690**	**219691**	**219799**
Parámetro	**Unidades**	**Limite**	**Resultado**	**Resultado**	**Resultado**	**Resultado**	**Resultado**	**Resultado**
36 - Nitrógeno Total	mg/L	N.E.	11,2	2,3	7	0,3	1,2	2,7
37 - Potasio Total	mg K/L	N.E.	1594,5	1796,8	38,2	4,6	5,1	298,8
38 - Silicio.	mg/L Si	N.E.	21,2	24,6	3,7	5,2	3,6	5
39 - Sodio Total	mg Na/L	N.E.	10340	9223	206	3,7	5,9	1616,8
40 - Sólidos Disueltos Totales	mg/L	N.E.	39500	22560	698	40	<35	4740
41 - Sólidos Suspendidos Totales	mg/L	10 - 55*	518					
42 - Sólidos Totales	mg/L	N.E.	40100	22700	715	60	43	4750
43 - Sulfatos	mg/L SO4	N.E.	21579,1	19248,0	429,9	7,72	12,31	3374,2
44 - Surfactantes	mg/L SAAM	0,5	0,34	0,34	0,14	<0,07	<0,07	0,13

Observaciones:
Color amarillo representa incumplimiento del valor de referencia normativo Resolución 1315 de 2020 Artículo 5 (Actividades Recreativas Contacto Secundario).
(*) No se establece cumplimiento o incumplimiento normativo, ya que el límite normativo es inferior al límite de cuantificación establecido por la técnica analítica.
(* *) Debido que la normatividad aplicable establece el valor máximo para el parámetro Turbiedad en UJT (Unidades Jackson de Turbiedad), y el laboratorio realiza la cuantificación de dicho parámetro en NTU (Unidades Nefelométricas de Turbiedad), se realiza la respectiva conversión.
1 unidad Jackson de Turbiedad equivale a 19 NTU
De acuerdo con las conversiones, los valores se encuentran inferior al máximo establecido por la norma de (10 Unidades Jackson de Turbiedad), de esta forma se establece cumplimiento normativo).
Fuente: Unión Temporal Proalquim Ltda. 2021.

Tabla 13. *Resultados monitoreo Aguas Termominerales Resolución 1315/2020 Art. 5, Contacto Secundario. (Parte 4)*

Nombre Del Punto		Artículo 5. Actividades Recreativas	Afluente Natural Termomineral es A Quebrada Seca	Aguas Abajo De Efluentes Termominerales	Quebrada Seca Antes De Descarga A Termomine rales Naturales	Quebrada Seca Despues Descarga Termomine rales Naturales	Quebrada Seca Despues De Las Termomine rales	Quebrada Seca Antes De Las Termomine rales
Código		**Contacto Secundario**	**216905**	**216906**	**216903**	**216904**	**219800**	**219801**
Parámetro	**Unidades**	**Limite**	**Resultado**	**Resultado**	**Resultado**	**Resultado**	**Resultado**	**Resultado**
1 - Alcalinidad Total	mg CaCo3/L	N.E.	2010	1989	849	1828	377	646
2 - Boro.	mg/L B	N.E.	6,11	4,4	1,73	3,77	0,817	1,33
3 - Carbono Orgánico Total	mg COT/L	N.E.	12,12	19,8	34,49	24,24	43,64	47,92
4 - Cloruros	mg Cl-/L	N.E.	5726,3	5205,7	2227,4	6056,7	1218	1606,7
5 - Coliformes Termotolerantes (Antes Fecales)	NMP/100 Ml	2500	6,82x10^3	9,82x10^4	7,24x10^1	1,85x10^1	6,75x10^3	6,86x10^4
6 - Coliformes Totales	NMP/100 mL	5000	9,13x10^4	1,408x10^5	1,194x10^4	8,88x10^4	1,133x10^4	9,79x10^4
7 - Color Real	UPC	N.E.	40	100	320	160	310	290
8 - Compuestos Fenólicos (Incluye Compuestos Fenólicos Semivolátiles)	mg/L	0,002	Ver Anexo	Ver Anexo	Ver Anexo	Ver Anexo	Ver Anexo	Ver Anexo
9 - D.B.O. 5	mg O2/L	5	14	10	64	50	24	73
10 - D.Q.O.	mg O2/L	30	30	89	492	138	364	444
11 - Dureza Cálcica	mg CaCo3/L	N.E.	260	236	104	190	103	145
12 - Dureza De Magnesio	mg CaCo3/L	N.E.	50	45	98	107	2	2
13 - Dureza Total	mg CaCo3/L	N.E.	310	281	202	297	105	147
14 - E. Coli	NMP/100 Ml	630	5,98x10^3	8,39x10^4	3,73x10^1	1,73x10^1	5,85x10^3	5,98x10^4
15 - Fluoruros	mg F-/L	N.E.	17,64	12,96	5,73	10,36	2,28	4,04
16 - Fósforo Total	mg P/L	0,05	0,85	0,44	0,52	0,39	4,37	0,63

Nombre Del Punto		Artículo 5. Actividades Recreativas	Afluente Natural Termomineral es A Quebrada Seca	Aguas Abajo De Efluentes Termominerales	Quebrada Seca Antes De Descarga A Termomine rales Naturales	Quebrada Seca Despues Descarga Termomine rales Naturales	Quebrada Seca Despues De Las Termomine rales	Quebrada Seca Antes De Las Termomine rales
Código		**Contacto Secundario**	**216905**	**216906**	**216903**	**216904**	**219800**	**219801**
Parámetro	**Unidades**	**Limite**	**Resultado**	**Resultado**	**Resultado**	**Resultado**	**Resultado**	**Resultado**
17 - Grasas Y Aceites	**mg**/L	2	10	<1,2	6	<1,2	15	15
18 - Hierro Total	mg Fe/L	N.E.	0,88	0,92	0,84	0,74	0,62	0,81
19 - In Situ Caudal	L/S	N.E.	10,46	20,69	6,566	10,23	152,0266	73,3667
20 - In Situ Cloro Residual Combinado	mg Cl2/L	N.E.					0,00	0,00
21 - In Situ Cloro Residual Libre	mg Cl2/L	N.E.					<0,3	<0,3
22 - In Situ Conductividad	µs/Cm A 25°C	1500	46100	37000	18840	32700	17860	12240
23 - In Situ Material Flotante	**--**	Ausente					Ausente	Ausente
24 - In Situ Olor	**--**	Ausente	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Presente	Ausente
25 - In Situ Oxígeno Disuelto	mg/L O2	>5	6,52	4,74	3,68	2,82	2,83	2,82
26 - In Situ pH	Unidades De pH	5,0 - 9,0	6,81	7,08	6,95	6,94	7	7,01
27 - In Situ Porcentaje De Saturación De Oxígeno	%	>70	100	81,7	57,28	47,61	43,8	33,6
28 - In Situ Sólidos Sedimentables	mL/L	N.E.	0,2	0,1	<0,1	<0,1	3	<0,1
29 - In Situ Temperatura	°C	N.E.	29,9	29,1	23,3	28,4	21,0	19,2
30 - Litio Total	mg Li/L	N.E.	11,41	9,28	3,5	5,63	4,36	7,75
31 - Magnesio Total	mg Mg/L	N.E.	14,4	14,1	23,7	23,6	12,0	
32 - Manganeso Total	mg Mn/L	N.E.	0,78	0,61	0,51	0,53	0,11	0,33

Nombre Del Punto		Artículo 5. Actividades Recreativas	Afluente Natural Termomineral es A Quebrada Seca	Aguas Abajo De Efluentes Termominerales	Quebrada Seca Antes De Descarga A Termomine rales Naturales	Quebrada Seca Despues Descarga Termomine rales Naturales	Quebrada Seca Despues De Las Termomine rales	Quebrada Seca Antes De Las Termomine rales
Código		**Contacto Secundario**	**216905**	**216906**	**216903**	**216904**	**219800**	**219801**
Parámetro	**Unidades**	**Limite**	**Resultado**	**Resultado**	**Resultado**	**Resultado**	**Resultado**	**Resultado**
33 - Nitratos	mg N/L	4	0,2	0,1	0,1	0,1	1,3	0,6
34 - Nitritos	mg N/L	N.E.	0,016	0,104	<0,007	0,04	<0,007	<0,007
35 - Nitrógeno Amoniacal	mg N/L	1	5,3	3,4	3,1	3,9	3,4	7
36 - Nitrógeno Total	mg/L	N.E.	7,2	4,7	4,3	5,4	5,8	9,8
37 - Potasio Total	mg K/L	N.E.	2255,5	1432,1	874,2	1985,5	314,6	702,6
38 - Silicio.	mg/L Si	N.E.	29,6	20,2	5,6	19,1	10	99,1
39 - Sodio Total	mg Na/L	N.E.	13955	7445	8295	6740	2204,9	3199,3
40 - Sólidos Disueltos Totales	mg/L	N.E.	23950	22040	11600	19800	5068	7510
41 - Sólidos Suspendidos Totales	mg/L	10 - 55*	282	256	24	52	76	229
42 - Sólidos Totales	mg/L	N.E.	24240	22300	11610	19870	4601,5	171,6
43 - Sulfatos	mg/L SO4	N.E.	15123,5	15537,4	9811,3	14066,1	4601,5	6676,8
44 - Surfactantes	mg/L SAAM	0,5	0,13	0,07	0,2	0,12	0,15	0,19

Observaciones:
Color amarillo representa incumplimiento del valor de referencia normativo Resolución 1315 de 2020 Artículo 5 (Actividades Recreativas Contacto Secundario).
(*) No se establece cumplimiento o incumplimiento normativo, ya que el límite normativo es inferior al límite de cuantificación establecido por la técnica analítica.
(* *) Debido que la normatividad aplicable establece el valor máximo para el parámetro Turbiedad en UJT (Unidades Jackson de Turbiedad), y el laboratorio realiza la cuantificación de dicho parámetro en NTU (Unidades Nefelométricas de Turbiedad), se realiza la respectiva conversión.
1 unidad Jackson de Turbiedad equivale a 19 NTU
De acuerdo con las conversiones, los valores se encuentran inferior al máximo establecido por la norma de (10 Unidades Jackson de Turbiedad), de esta forma se establece cumplimiento normativo).
Fuente: Unión Temporal Proalquim Ltda. 2021.

Tabla 14. *Resultados monitoreo Aguas Termominerales Resolución 1315/2020 Art. 5, Contacto Secundario. (Parte 5)*

Nombre Del Punto		Artículo 5. Actividades Recreativas	1. Piscinas Erika	Piscina El Batan - Captación Pozo 1	Piscina El Batan - Captación Pozo 2 ´	Piscina El Batan - Captacion Nacimiento 3	Acueducto Veredal Las Pilas - Captacion Aguas Tibias
Código		**Contacto Secundario**	**215112**	**215177**	**215176**	**215298**	**216990**
Parámetro	**Unidades**	**Limite**	**Resultado**	**Resultado**	**Resultado**	**Resultado**	**Resultado**
1 - Alcalinidad Total	mg CaCo3/L	N.E.	427	247	262	256	--
2 - Boro.	mg/L B	N.E.	0,633	0,27	0,266	0,253	--
3 - Carbono Orgánico Total	mg COT/L	N.E.	7,99	7,92	3,65	3,82	--
4 - Cloruros	mg Cl-/L	N.E.	680,7	37,8	38,5	41,8	--
5 - Coliformes Termotolerantes (Antes Fecales)	NMP/100 Ml	2500	1,063x10^5	1,18x10^1	<1	1,69x10^1	--
6 - Coliformes Totales	NMP/100 mL	5000	1,657x10^5	7,03x10^1	4,96x10^1	2,656x10^7	6,09x10^1
7 - Color Real	UPC	N.E.	<5	<5	<5	<5	--
8 - Compuestos Fenólicos (Incluye Compuestos Fenólicos Semivolátiles)	mg/L	0,002	Ver Anexo	Ver Anexo	Ver Anexo	Ver Anexo	--
9 - D.B.O. 5	mg O2/L	5	56	<2	<2	<2	<2
10 - D.Q.O.	mg O2/L	30	80	<5	<5	<5	18
11 - Dureza Cálcica	mg CaCo3/L	N.E.	142	49	50	50	--
12 - Dureza De Magnesio	mg CaCo3/L	N.E.	18	30	30	27	--
13 - Dureza Total	mg CaCo3/L	N.E.	160	79	80	77	--
14 - E. Coli	NMP/100 Ml	630	9,77x10^4	9,5	<1	1,44x10^1	<1
15 - Fluoruros	mg F-/L	N.E.	<0,05	1,19	1,16	1,21	--
16 - Fósforo Total	mg P/L	0,05	<0,05	0,05	0,06	0,12	0,17

Nombre Del Punto		Artículo 5. Actividades Recreativas	1. Piscinas Erika	Piscina El Batan - Captación Pozo 1	Piscina El Batan - Captación Pozo 2 ´	Piscina El Batan - Captacion Nacimiento 3	Acueducto Veredal Las Pilas - Captacion Aguas Tibias
Código		**Contacto Secundario**	**215112**	**215177**	**215176**	**215298**	**216990**
Parámetro	**Unidades**	**Limite**	**Resultado**	**Resultado**	**Resultado**	**Resultado**	**Resultado**
17 - Grasas Y Aceites	**m**g/L	2					
18 - Hierro Total	mg Fe/L	N.E.	0,22	0,21	<0,10	0,15	--
19 - In Situ Caudal	L/S	N.E.	3,0294	0,791	0,994	4,3686	1,6268
20 - In Situ Cloro Residual Combinado	mg Cl2/L	N.E.	0,00	0,00	0,00	0,00	0
21 - In Situ Cloro Residual Libre	mg Cl2/L	N.E.	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3
22 - In Situ Conductividad	µs/Cm A 25°C	1500	2800	639	640	660	92,2
23 - In Situ Material Flotante	**--**	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
24 - In Situ Olor	**--**	Ausente	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausente
25 - In Situ Oxígeno Disuelto	mg/L O2	>5	1,005	3.61	3,67	1.40	3,23
26 - In Situ pH	Unidades De pH	5,0 - 9,0	6,71	8.38	8	6.81	6,38
27 - In Situ Porcentaje De Saturación De Oxígeno	%	>70	3,83	57.7	58,3	33.2	49,82
28 - In Situ Sólidos Sedimentables	mL/L	N.E.	<0,1	<0.1	<0,1	<0.1	<0,1
29 - In Situ Temperatura	°C	N.E.	44,7	57,1	58,9	45.4	22,1
30 - Litio Total	mg Li/L	N.E.	1,64	0,38	0,48	0,33	--
31 - Magnesio Total	mg Mg/L	N.E.	8,7	3,9	1,9	4,3	--
32 - Manganeso Total	mg Mn/L	N.E.	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	--
33 - Nitratos	mg N/L	4	0,8	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
34 - Nitritos	mg N/L	N.E.	<0,007	<0,007	0,007	0,007	<0,007

Nombre Del Punto		Artículo 5. Actividades Recreativas	1. Piscinas Erika	Piscina El Batan - Captación Pozo 1	Piscina El Batan - Captación Pozo 2 ´	Piscina El Batan - Captacion Nacimiento 3	Acueducto Veredal Las Pilas - Captacion Aguas Tibias
Código		**Contacto Secundario**	**215112**	**215177**	**215176**	**215298**	**216990**
Parámetro	**Unidades**	**Limite**	**Resultado**	**Resultado**	**Resultado**	**Resultado**	**Resultado**
35 - Nitrógeno Amoniacal	mg N/L	1	2,8	2,2	2,5	1,4	<0,05
36 - Nitrógeno Total	mg/L	N.E.	4,4	3,1	3,4	2	--
37 - Potasio Total	mg K/L	N.E.	56,8	17,2	17	14,5	--
38 - Silicio.	mg/L Si	N.E.	23,1	21,7	21,4	1,1	--
39 - Sodio Total	mg Na/L	N.E.	394	85,8	98,1	91,5	--
40 - Sólidos Disueltos Totales	mg/L	N.E.	1820	370	400	401	--
41 - Sólidos Suspendidos Totales	mg/L	10 - 55*	8	<5	<5	<5	<5
42 - Sólidos Totales	mg/L	N.E.	1830	374	402	405	--
43 - Sulfatos	mg/L SO4	N.E.	822,3	179,1	204,7	191,0	--
44 - Surfactantes	mg/L SAAM	0,5	0,11	<0,07	<0,07	<0,07	--

Observaciones:

Color amarillo representa incumplimiento del valor de referencia normativo Resolución 1315 de 2020 Artículo 5 (Actividades Recreativas Contacto Secundario).

(*) No se establece cumplimiento o incumplimiento normativo, ya que el límite normativo es inferior al límite de cuantificación establecido por la técnica analítica.

(* *) Debido que la normatividad aplicable establece el valor máximo para el parámetro Turbiedad en UJT (Unidades Jackson de Turbiedad), y el laboratorio realiza la cuantificación de dicho parámetro en NTU (Unidades Nefelométricas de Turbiedad), se realiza la respectiva conversión.

1 unidad Jackson de Turbiedad equivale a 19 NTU

De acuerdo con las conversiones, los valores se encuentran inferior al máximo establecido por la norma de (10 Unidades Jackson de Turbiedad), de esta forma se establece cumplimiento normativo).

Fuente: Unión Temporal Proalquim Ltda. 2021.

2.2 Comparación normativa criterios de calidad, Resolución 631/2015

Se realizo análisis de los valores obtenidos en el monitoreo ejecutado a Vertimientos "Tipo 6" y "Tipo 1" con la Resolución 0631 del 17 de marzo del 2015, el cual cita en su encabezado "*Por el cual se establecen los parámetros y los valores límites máximos permisibles en los vertimientos Puntuales a cuerpos de aguas superficiales y a los sistemas de alcantarillado público y se dictan otras disposiciones*", y aplica los siguientes artículos para la actividad monitoreado.

Tabla 15. *Resultados monitoreo Aguas Residuales no Domesticas con la Resolución 0631 del 17 de marzo de 2015 expedida por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible Artículo 15, (Actividades industriales, comerciales o de servicio diferentes a las contempladas en los Capítulos V y VI con vertimientos puntuales a cuerpos de agua superficiales) (Parte 1)*

Nombre Del Punto		Resolución 631 /2015	Hotel La Casona Del Salitre - Vertimiento Piscina	Piscina El Delfín - Pozo Salida	Complejo Turístico La Playa Termominerales	ITP - Vertimiento Piscina	ITP - Vertimiento Spa	Tina La Curiosidad - Vertimiento Final
Código		Artículo 15	218832	218833	218865	218992	218993	218994
Parámetro	Unidades	Limite	Resultado	Resultado	Resultado	Resultado	Resultado	Resultado
1 - Alcalinidad Total	mg CaCO3/L	Análisis y Reporte	2019	2069	1507	1625	2118	2019
2 - Boro.	mg/L B	Análisis y Reporte	6,05	6,43	4,20	4,80	6,39	6,24
3 - Carbono Orgánico Total	mg COT/L	N.E.	61,11	68,12	68,01	81,39	87,71	90,12
4 - Cloruros	mg Cl-/L	250	6382,9	4684,2	4426,9	4890,1	6074,1	6949,1
5 - Coliformes Termotolerantes (Antes Fecales)	NMP/100 mL	Análisis y Reporte	6,37x10^3	8,86x10^3	6,44x10^3	6,05x10^2	1,58x10^1	7,08x10^3
6 - Coliformes Totales	NMP/100 mL	N.E.	9,80x10^4	1,098x10^4	1,031x10^5	7,89x10^2	4,71x10^1	9,85x10^3

Nombre Del Punto		Resolución 631 /2015	Hotel La Casona Del Salitre - Vertimiento Piscina	Piscina El Delfín - Pozo Salida	Complejo Turístico La Playa Termominerales	ITP - Vertimiento Piscina	ITP - Vertimiento Spa	Tina La Curiosidad - Vertimiento Final
Código		**Artículo 15**	**218832**	**218833**	**218865**	**218992**	**218993**	**218994**
Parámetro	**Unidades**	**Limite**	**Resultado**	**Resultado**	**Resultado**	**Resultado**	**Resultado**	**Resultado**
7 - Color Real - 436 Nm	m-1	Análisis y Reporte	0,1	0,5	4,1	0,2	0,1	1,8
8 - Color Real - 525 Nm	m-1	Análisis y Reporte	0,0	0,2	1,6	0,1	0,0	0,6
9 - Color Real - 620 Nm	m-1	Análisis y Reporte	0,0	0,1	0,7	0,0	0,0	0,2
10 - Compuestos Fenólicos (Incluye Compuestos Fenólicos Semivolátiles)	1	Análisis y Reporte	Ver Anexo	Ver Anexo	Ver Anexo	Ver Anexo	Ver Anexo	Ver Anexo
11 - D.B.O. 5	mg O2/L	50	18	53	90	13	22	4
12 - D.Q.O.	mg O2/L	150	30	76	120	30	43	72
13 - Dureza Cálcica	mg CaCO3/L	Análisis y Reporte	138	168	167	264	289	97
14 - Dureza de Magnesio	mg CaCO3/L	N.E.	219	18	30	78	116	14
15 - Dureza Total	mg CaCO3/L	Análisis y Reporte	357	186	197	342	405	111
16 - E. Coli	NMP/100 mL	N.E.	4,62x10^3	5,68x10^3	4,17x10^2	4,95x10^2	1,07x10^1	6,24x10^3
17 - Fluoruros	mg F-/L	5	17,4	24,6	20,9	14,5	20,2	23,9
18 - Fósforo Total	mg P/L	Análisis y Reporte	0,98	1,08	1,80	0,90	1,09	3,77
19 - Grasas y Aceites	mg/L	10	<6	20	8	8	9	11
20 - Hierro Total	mg Fe/L	1	0,21	0,52	0,56	0,32	0,27	0,71
21 - In Situ Caudal	L/s	N.E.	8,728	0,764	0,615	6,814	4,939	0,065
22 - In Situ Conductividad	µS/cm a 25°C	N.E.	38100,00 - 39000,00	53300,00 - 74100,00	29300,00 - 36700,00	24200, 00 - 37700,00	63000,00 - 70100,00	31200,00 - 53800,00
23 - In Situ Olor		N.E.	Ausencia	Ausente	Ausente	Ausente	Presente	Ausente
24 - In Situ Oxígeno Disuelto	mg/L O2	N.E.	2,50 - 4,24	5,57 - 9,29	1,61 - 2,66	1,89 - 4,51	5,65 - 6,36	1,88 - 3,79

Nombre Del Punto		Resolución 631 /2015	Hotel La Casona Del Salitre - Vertimiento Piscina	Piscina El Delfín - Pozo Salida	Complejo Turístico La Playa Termominerales	ITP - Vertimiento Piscina	ITP - Vertimiento Spa	Tina La Curiosidad - Vertimiento Final
Código		**Artículo 15**	**218832**	**218833**	**218865**	**218992**	**218993**	**218994**
Parámetro	**Unidades**	**Limite**	**Resultado**	**Resultado**	**Resultado**	**Resultado**	**Resultado**	**Resultado**
25 - In Situ pH	Unidades de pH	6,00 a 9,00	7,50 - 7,67	7,71 - 7,99	7,48 - 7,77	6,46 - 7,58	8,15 - 8,17	7,42 - 7,59
26 - In Situ Porcentaje De Saturación De Oxígeno	%	N.E.	47,6 - 80,9	97,9 - 180,3	42,98	43,2 - 92,1	90,5 - 103,4	25,3 - 59,1
27 - In Situ Sólidos Sedimentables	mL/L	1	<0,1	<0,1	0,1 - 0,2	<0,1	<0,1	<0,1
28 - In Situ Temperatura	°C	40	32,7 - 35,3	28,3 - 37,2	19,7 - 25,6	32,7 - 44,3	23,6 - 24,8	20,6 - 26,4
29 - Litio Total	mg Li/L	Análisis y Reporte	31,82	26,01	15,08	19,17	24,92	27,00
30 - Manganeso Total	mg Mn/L	Análisis y Reporte	<0,03	<0,03	0,34	0,80	1,03	<0,03
31- Magnesio Total		N.E.						
32 - Nitratos	mg N/L	Análisis y Reporte	0,9	<0,1	0,8	0,4	0,6	1,4
33 - Nitritos	mg N/L	Análisis y Reporte	0,382	0,033	0,023	0,061	0,288	0,112
34 - Nitrógeno Amoniacal	mg N/L	Análisis y Reporte	5,9	4,8	3,6	4,5	3,9	3,1
35 - Nitrógeno Total	mg/L	Análisis y Reporte	9,1	6,4	5,6	6,4	6,2	5,7
36 - pH - Color	Unidades	N.E.	8,46	8,55	8,41	8,28	8,62	8,47
37 - Potasio Total	mg K/L	N.E.	1421,0	907,9	801,7	752,4	1480,8	888,5
38 - Silicio.	mg/L Si	N.E.	28,8	26,2	27,8	21,4	25,7	20,9
39 - Sodio Total	mg Na/L	N.E.	16190,0	7815,0	3450,0	14515,0	12975,0	7130,0
40 - Sólidos Disueltos Totales	mg/L	N.E.	21700	25840	17710	19000	24018	21840
41 - Sólidos Suspendidos Totales	mg/L	50	20	83	44	13	30	84
42 - Sólidos Totales	mg/L	N.E.						

Nombre Del Punto		Resolución 631 /2015	Hotel La Casona Del Salitre - Vertimiento Piscina	Piscina El Delfín - Pozo Salida	Complejo Turístico La Playa Termominerales	ITP - Vertimiento Piscina	ITP - Vertimiento Spa	Tina La Curiosidad - Vertimiento Final
Código		**Artículo 15**	**218832**	**218833**	**218865**	**218992**	**218993**	**218994**
Parámetro	**Unidades**	**Limite**	**Resultado**	**Resultado**	**Resultado**	**Resultado**	**Resultado**	**Resultado**
43 - Sulfatos	mg SO4/L	250	18787,8	13250,8	2950,0	30292,2	25970,0	8324,70
44 - Sulfuros	mg/L S	1	<0,8	<0,8	1,0	<0,8	<0,8	<0,8
45 - Surfactantes	mg/L SAAM	Análisis y Reporte	0,24	0,33	0,38	0,13	0,18	0,47

Observaciones:

Color amarillo representa incumplimiento del valor de referencia normativo Resolución 631 de 2015 Artículo 15 (Actividades industriales, comerciales o de servicio diferentes a las contempladas en los Capítulos V y VI con vertimientos puntuales a cuerpos de agua superficiales)

(*) No se establece cumplimiento o incumplimiento normativo, ya que el límite normativo es inferior al límite de cuantificación establecido por la técnica analítica.

(* *) Debido que la normatividad aplicable establece el valor máximo para el parámetro Turbiedad en UJT (Unidades Jackson de Turbiedad), y el laboratorio realiza la cuantificación de dicho parámetro en NTU (Unidades Nefelométricas de Turbiedad), se realiza la respectiva conversión.

1 unidad Jackson de Turbiedad equivale a 19 NTU

De acuerdo con las conversiones, los valores se encuentran inferior al máximo establecido por la norma de (10 Unidades Jackson de Turbiedad), de esta forma se establece cumplimiento normativo).

Fuente: Unión Temporal Proalquim Ltda. 2021.

Tabla 16. *Resultados monitoreo Aguas Residuales no Domesticas con la Resolución 0631 del 17 de marzo de 2015 expedida por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible Artículo 15, (Actividades industriales, comerciales o de servicio diferentes a las contempladas en los Capítulos V y VI con vertimientos puntuales a cuerpos de agua superficiales) (Parte 2)*

Nombre Del Punto		Resolución 631 /2015	Hotel Sochagota - Vertimiento Sochagota	Piscinas El Batan Recreacional	Descarga Hoteles A Pozo De Manejo Aguas Termominerales Sector CDAR	Punto Final Descarga Aguas Termominerales Al Rio Chicamocha	Piscina Erika Vertimiento Tipo 6
Código		**Artículo 15**	**218995**	**215296**	**216907**	**215979**	**215136**
Parámetro	**Unidades**	**Limite**	**Resultado**	**Resultado**	**Resultado**	**Resultado**	**Resultado**
1 - Alcalinidad Total	mg CaCO3/L	Análisis y Reporte	2019	260	2043	88	411
2 - Boro.	mg/L B	Análisis y Reporte	4,91	0,251	5,11	0,204	0,660
3 - Carbono Orgánico Total	mg COT/L	N.E.	52,96	17,61	6,30	15,84	5,92
4 - Cloruros	mg Cl-/L	250	5816,7	44,3	6907,6	155,2	655,7
5 - Coliformes Termotolerantes (Antes Fecales)	NMP/100 mL	Análisis y Reporte	1,725x10^3	3,50x10^1	1,124x10^5	5,12x10^4	2,21x10^1
6 - Coliformes Totales	NMP/100 mL	N.E.	2,098x10^5	2,167x10^6	1,124x10^5	1,585x10^5	4,65x10^3
7 - Color Real - 436 Nm	m-1	Análisis y Reporte	0,2	0,1	0,2	1,7	0,1
8 - Color Real - 525 Nm	m-1	Análisis y Reporte	0,0	0,0	0,0	0,6	0,0
9 - Color Real - 620 Nm	m-1	Análisis y Reporte	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0
10 - Compuestos Fenólicos (Incluye Compuestos Fenólicos Semivolátiles)	1	Análisis y Reporte	Ver Anexo	Ver Anexo	Ver Anexo	Ver Anexo	Ver Anexo
11 - D.B.O. 5	mg O2/L	50	19	2	8	35	8
12 - D.Q.O.	mg O2/L	150	50	8	20	47	88
13 - Dureza Cálcica	mg CaCO3/L	Análisis y Reporte	249	60	277	52	246
14 - Dureza De Magnesio	mg CaCO3/L	N.E.	108	29	36	17	79
15 - Dureza Total	mg CaCO3/L	Análisis y Reporte	357	89	313	69	325

Nombre Del Punto		Resolución 631 /2015	Hotel Sochagota - Vertimiento Sochagota	Piscinas El Batan Recreacional	Descarga Hoteles A Pozo De Manejo Aguas Termominerales Sector CDAR	Punto Final Descarga Aguas Termominerales Al Rio Chicamocha	Piscina Erika Vertimiento Tipo 6
Código		**Artículo 15**	**218995**	**215296**	**216907**	**215979**	**215136**
Parámetro	**Unidades**	**Limite**	**Resultado**	**Resultado**	**Resultado**	**Resultado**	**Resultado**
16 - E. Coli	NMP/100 mL	N.E.	1,467x10^3	2,59x10^1	1,124x10^5	4,10x10^4	1,30x10^1
17 - Fluoruros	mg F-/L	5	16,5	1,18	9,88	0,71	1,96
18 - Fósforo Total	mg P/L	Análisis y Reporte	1,01	0,11	0,19	0,28	0,11
19 - Grasas y Aceites	mg/L	10	8	8	<6	8,3	<1,2
20 - Hierro Total	mg Fe/L	1	0,28	<0,10	3,11	1,34	0,17
21 - In Situ Caudal	L/s	N.E.	0,588	0,611	0,665	9,04	2,508
22 - In Situ Conductividad	µS/cm a 25°C	N.E.	22200,00 - 36600,00	553 - 787	38700	516 - 6750	3900 - 9930
23 - In Situ Olor		N.E.	Ausente	Ausente	Ausencia	Ausente	Ausente
24 - In Situ Oxígeno Disuelto	mg/L O2	N.E.	1,24 - 4,60	5,55 - 7,01	3,67	3,60 - 5,00	0,00 - 1,70
25 - In Situ pH	Unidades de pH	6,00 a 9,00	8,08 - 8,29	7,95 - 8,39	6,92	6,80 - 8,16	7,11 - 7,38
26 - In Situ Porcentaje De Saturación De Oxígeno	%	N.E.	18,8 - 80,1	81,60 - 111,89	55,83	48,59 - 76,31	0,00 – 31,58
27 - In Situ Sólidos Sedimentables	mL/L	1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
28 - In Situ Temperatura	°C	40	22,3 - 26,7	18,1 - 24,3	22,0	15,7 - 24,7	27,0 - 41,2
29 - Litio Total	mg Li/L	Análisis y Reporte	18,06	0,36	3,48	0,57	1,45
30 - Manganeso Total	mg Mn/L	Análisis y Reporte	0,88	<0,03	0,93	0,11	<0,03
31 - Magnesio Total		N.E.			8,6		
32 - Nitratos	mg N/L	Análisis y Reporte	1,6	0,1	1,2	1,9	<0,1
33 - Nitritos	mg N/L	Análisis y Reporte	0,871	0,009	0,221	0,116	<0,007

Nombre Del Punto		Resolución 631 /2015	Hotel Sochagota - Vertimiento Sochagota	Piscinas El Batan Recreacional	Descarga Hoteles A Pozo De Manejo Aguas Termominerales Sector CDAR	Punto Final Descarga Aguas Termominerales Al Rio Chicamocha	Piscina Erika Vertimiento Tipo 6
Código		**Artículo 15**	**218995**	**215296**	**216907**	**215979**	**215136**
Parámetro	**Unidades**	**Limite**	**Resultado**	**Resultado**	**Resultado**	**Resultado**	**Resultado**
34 - Nitrógeno Amoniacal	mg N/L	Análisis y Reporte	3,4	0,25	3,1	4,2	3,4
35 - Nitrógeno Total	mg/L	Análisis y Reporte	7,0	0,7	5,6	7,6	4,5
36 - pH - Color	Unidades	N.E.	8,64	7,96	8,40	7,62	7,94
37 - Potasio Total	mg K/L	N.E.	1065,0	14,1	2286,5	41,1	57,1
38 - Silicio.	mg/L Si	N.E.	23,3	19,2	18,0	5,2	24,9
39 - Sodio Total	mg Na/L	N.E.	5380,0	92,5	8440,0	322,8	
40 - Sólidos Disueltos Totales	mg/L	N.E.	20680	404	23000	1195	1570
41 - Sólidos Suspendidos Totales	mg/L	50	39	<5	240	61	5
42 - Sólidos Totales	mg/L	N.E.			23246		1580
43 - Sulfatos	mg SO4/L	250	6123,2	193,0	14327,5	673,7	3026,1
44 - Sulfuros	mg/L S	1	<0,8	<0,8		<0,8	<0,8
45 - Surfactantes	mg/L SAAM	Análisis y Reporte	0,20	<0,07	<0,07	0,20	0,17

Observaciones:
Color amarillo representa incumplimiento del valor de referencia normativo Resolución 631 de 2015 Artículo 15 (Actividades industriales, comerciales o de servicio diferentes a las contempladas en los Capítulos V y VI con vertimientos puntuales a cuerpos de agua superficiales)
(*) No se establece cumplimiento o incumplimiento normativo, ya que el límite normativo es inferior al límite de cuantificación establecido por la técnica analítica.
(* *) Debido que la normatividad aplicable establece el valor máximo para el parámetro Turbiedad en UJT (Unidades Jackson de Turbiedad), y el laboratorio realiza la cuantificación de dicho parámetro en NTU (Unidades Nefelométricas de Turbiedad), se realiza la respectiva conversión.
1 unidad Jackson de Turbiedad equivale a 19 NTU
De acuerdo con las conversiones, los valores se encuentran inferior al máximo establecido por la norma de (10 Unidades Jackson de Turbiedad), de esta forma se establece cumplimiento normativo).
Fuente: Unión Temporal Proalquim Ltda. 2021.

2.3 Análisis de Resultados del Monitoreo Aguas Termominerales

Los valores obtenidos se compararon con los parámetros y valores máximos permisibles de los diferentes criterios de calidad definidos para la destinación de actividades recreativas de las aguas termominerales establecidos por la Corporación Autónoma Regional de Boyacá – CORPOBOYACÁ en la Resolución 1315 de 2020, para actividades recreativas.

2.4 Análisis Microbiológico

Los ensayos microbiológicos determinados en las muestras monitoreadas fueron Coliformes Totales y Coliformes Termotolerantes. Los coliformes totales incluyen una amplia variedad de bacilos aerobios y anaerobios facultativos, gramnegativos y no esporulantes capaces de proliferar en presencia de concentraciones relativamente altas de sales biliares fermentando la lactosa y produciendo ácido o aldehído en 24 h a 35–37 °C, el grupo de los coliformes totales incluye microorganismos que pueden sobrevivir y proliferar en el agua. Por consiguiente, no son útiles como índice de agentes patógenos fecales, pero pueden utilizarse como indicador de la eficacia de tratamientos y para evaluar la limpieza e integridad de sistemas de distribución y la posible presencia de biopelículas. (OMS, 2006)

Las concentraciones de Coliformes totales pueden ser de origen ambiental y de acuerdo con las observaciones realizadas en campo podrían ser el resultado de procesos de degradación de material vegetal y otros procesos no asociados a contaminación por vertimientos u otras fuentes antrópicas.

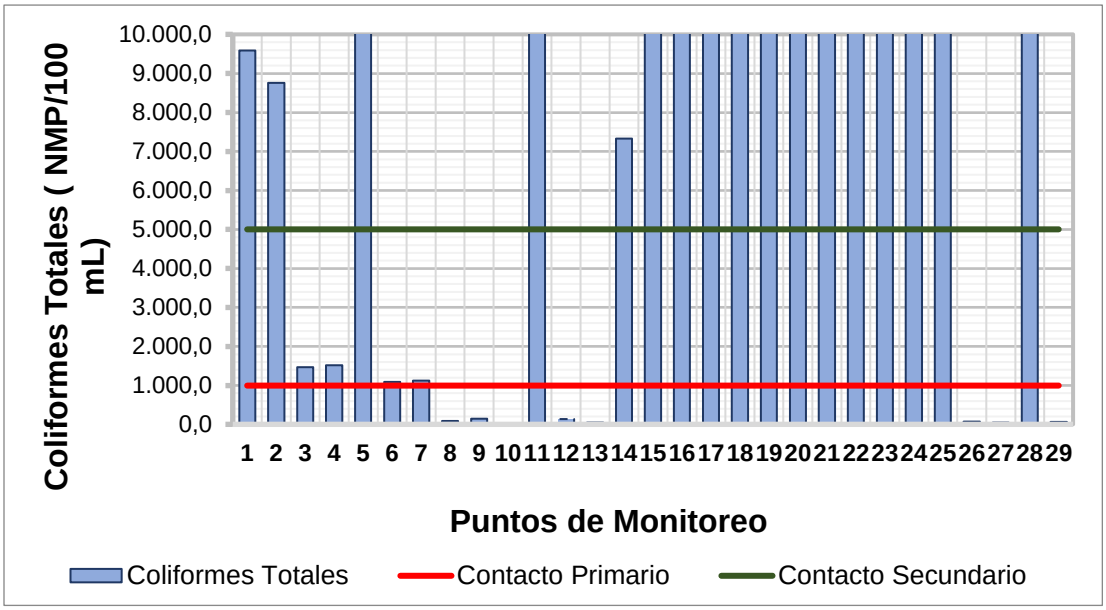
Los resultados para las muestras microbiológicas recolectadas en las estaciones de monitoreo de las aguas termominerales indican que para los Coliformes totales de las pruebas realizadas siete puntos (29%) cumplen con el criterio de 1000 NMP/100 mL exigido en la resolución 1315 del 2020 por el Artículo 5.

Tabla 17. *Resultados Coliformes Totales*

Estación	Número de Muestra	Nombre	Coliformes Totales NMP/100 mL
1	216814	Paipa -Pozo Azul	9590
2	216815	Paipa -Pozo Hotel Panorama	8760
3	216816	Paipa -Pozo Hotel Estelar	1467
4	216817	Paipa -Pozo Hotel Lanceros	1515
5	216818	Paipa -Pozo Hotel Casona Salitre	13740
6	216819	Paipa -Pozo Ojo Del Diablo	1092
7	216820	Paipa -Pozo Hotel Sochagota	1126
8	216821	Paipa -Pozo de Apoyo Hotel Sochagota	90,6
9	216965	Paipa -Manantial Olitas	145,5
10	216966	Paipa -Piscina La Playa (Batán 1)	21,1
11	216967	Paipa -Tina la Curiosidad Caliente	95900
12	216986	Paipa -EL delfín 1 (Contra la Peña)	140,1
13	216987	Paipa -Piscinas El delfín 2	45,5
14	219688	Pozo baños termales antiguos	7330
15	219689	Descole humedal juncal	18920
16	219690	Manantial juncal 1	91200
17	219691	Espejo de agua contiguo humedal juncal	21670
18	219799	Descole humedal sector hotel lancero	19890
19	216905	Afluente Natural Termominerales A Quebrada Seca	91300
20	216906	Aguas Abajo de Efluentes Termominerales	140800
21	216903	Quebrada Seca Antes De Descarga a Termominerales Naturales	11940
22	216904	Quebrada Seca Después Descarga Termominerales Naturales	88800
23	219801	Quebrada Seca Antes de descarga Termominerales Naturales	11330
24	219800	Quebrada Seca Después de descarga Termominerales Naturales	97900
25	215112	Captación Pozo Abastecimiento – Piscinas Erika - Iza	165700
26	215177	Captación Pozo 1 – Piscina El Batan - Cuítiva	70,3
27	215176	Captación Pozo 2 – Piscina El Batan - Cuítiva	49,6
28	215298	Captación Nacimiento 3 – Piscina El Batan - Cuítiva	26560000
29	216990	Acueducto Veredal Las Pilas - Captación Aguas Tibias	60,9

Fuente: Unión Temporal Proalquim Ltda. 2021

Figura 173.*Comportamiento Coliformes Totales*



Fuente: Unión Temporal Proalquim Ltda. 2021.

Los resultados para el 29% de las muestras microbiológicas recolectadas en las estaciones de monitoreo referente al parámetro E. Coli no cumplen con el criterio de 630 NMP/100 mL exigido por el Artículo 5 de la Resolución 1315 de 2020 de Corpoboyacá.

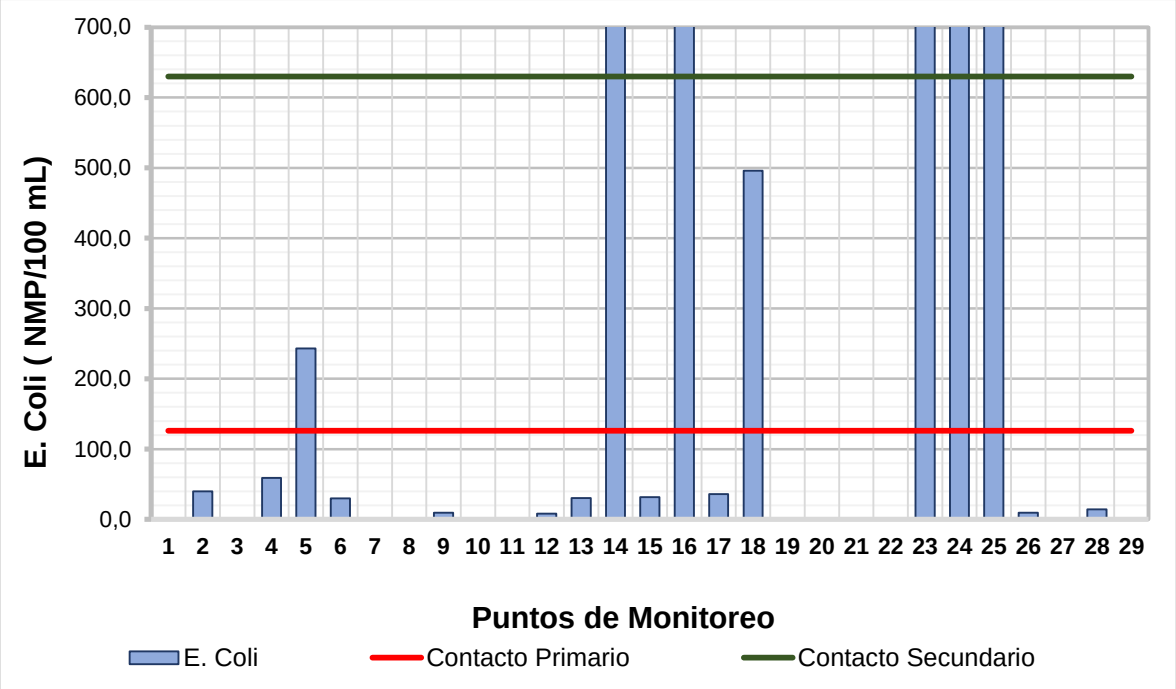
Tabla 18. *Resultados E-coli*

Estación	Número de Muestra	Nombre	E. Coli NMP/100 mL
1	216814	Paipa -Pozo Azul	<1
2	216815	Paipa -Pozo Hotel Panorama	39,9
3	216816	Paipa -Pozo Hotel Estelar	<1
4	216817	Paipa -Pozo Hotel Lanceros	59,1
5	216818	Paipa -Pozo Hotel Casona Salitre	243
6	216819	Paipa -Pozo Ojo Del Diablo	30,1
7	216820	Paipa -Pozo Hotel Sochagota	1
8	216821	Paipa -Pozo de Apoyo Hotel Sochagota	1
9	216965	Paipa -Manantial Olitas	9,7
10	216966	Paipa -Piscina La Playa (Batán 1)	<1
11	216967	Paipa -Tina la Curiosidad Caliente	<1
12	216986	Paipa -EL Delfín 1 (Contra la Peña)	8,4
13	216987	Paipa -Piscinas El Delfín 2	30,5
14	219688	Pozo baños termales antiguos	728
15	219689	Descole humedal juncal	31,5
16	219690	Manantial juncal 1	5280

Estación	Número de Muestra	Nombre	E. Coli NMP/100 mL
17	219691	Espejo de agua contiguo humedal juncal	35,9
18	219799	Descole humedal sector hotel lancero	496
19	216905	Afluente Natural Termominerales A Quebrada Seca	5980
20	216906	Aguas Abajo de Efluentes Termominerales	83900
21	216903	Quebrada Seca Antes De Descarga a Termominerales Naturales	37,3
22	216904	Quebrada Seca Después Descarga Termominerales Naturales	17,3
23	219801	Quebrada Seca Antes de descarga Termominerales Naturales	5850
24	219800	Quebrada Seca Después de descarga Termominerales Naturales	59800
25	215112	Captación Pozo Abastecimiento – Piscinas Erika - Iza	97700
26	215177	Captación Pozo 1 – Piscina El Batan - Cuítiva	9,5
27	215176	Captación Pozo 2 – Piscina El Batan - Cuítiva	<1
28	215298	Captación Nacimiento 3 – Piscina El Batan - Cuítiva	14,4
29	216990	Acueducto Veredal Las Pilas - Captación Aguas Tibias	<1

Fuente: Unión Temporal Proalquim Ltda. 2021

Figura 174. *Comportamiento E. Coli*



Fuente: Unión Temporal Proalquim Ltda. 2021.

2.5 Análisis Físico Y Organoléptico

2.5.1 pH y Temperatura

El pH para las diferentes estaciones presenta un espectro similar, encontrándose en un intervalo de pH de 5,08 a 8,38 unidades; siendo pH ligeramente neutro a ligeramente básico. Los pH de mayor valor tienen asociadas altas concentraciones de aniones como sulfatos, lo cuales presentaron concentraciones superiores al límite de detección, lo cual puede estar relacionado con las características propias de las fuentes.

Todos los puntos de monitoreo no superan los límites superior ni inferior establecido en la Resolución 1315 de 2020 Artículo 5.

En cuanto a los pH alcalinos, son posiblemente la condición natural de estas fuentes por las características naturales del suelo al ser aguas termominerales.

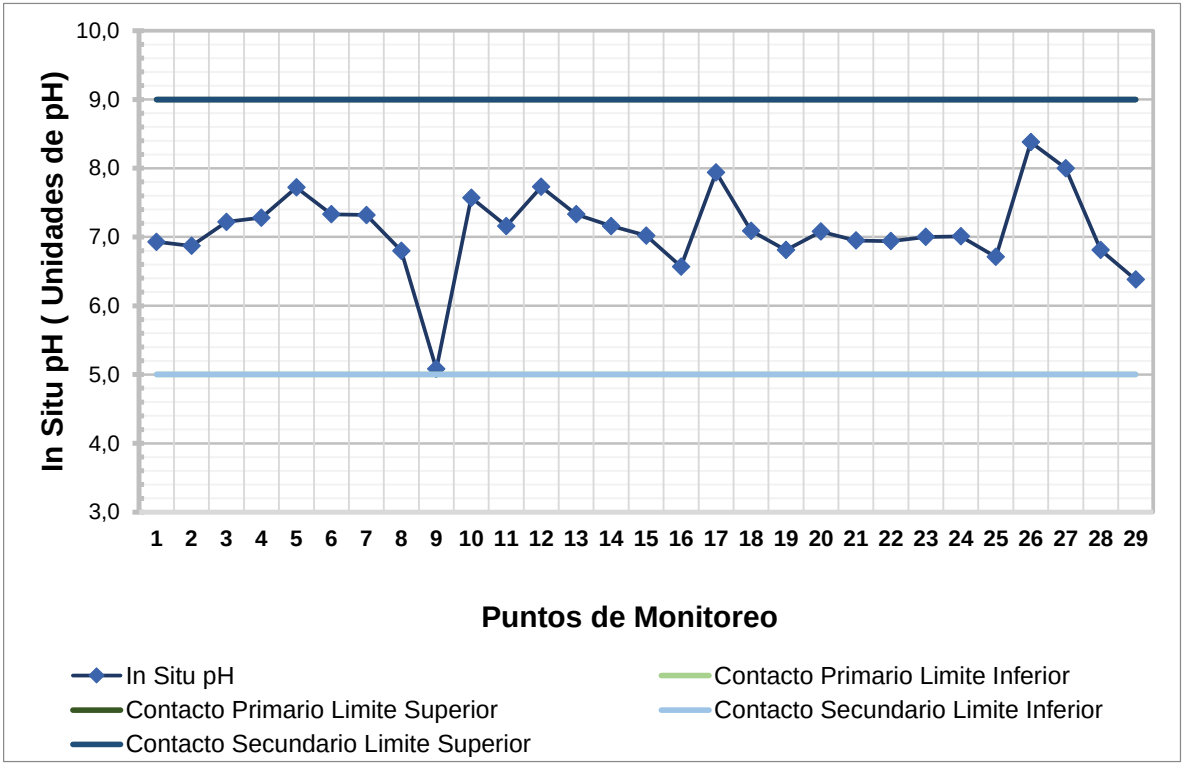
Tabla 19. *Resultados pH*

Estación	Número de Muestra	Nombre	pH unidades de pH
1	216814	Paipa -Pozo Azul	6,93
2	216815	Paipa -Pozo Hotel Panorama	6,87
3	216816	Paipa -Pozo Hotel Estelar	7,22
4	216817	Paipa -Pozo Hotel Lanceros	7,28
5	216818	Paipa -Pozo Hotel Casona Salitre	7,72
6	216819	Paipa -Pozo Ojo Del Diablo	7,33
7	216820	Paipa -Pozo Hotel Sochagota	7,32
8	216821	Paipa -Pozo de Apoyo Hotel Sochagota	6,80
9	216965	Paipa -Manantial Olitas	5,08
10	216966	Paipa -Piscina La Playa (Batán 1)	7,57
11	216967	Paipa -Tina la Curiosidad Caliente	7,16
12	216986	Paipa -EL delfín 1 (Contra la Peña)	7,73
13	216987	Paipa -Piscinas El Delfín 2	7,33
14	219688	Pozo baños termales antiguos	7,16
15	219689	Descole humedal juncal	7,02
16	219690	Manantial juncal 1	6,57
17	219691	Espejo de agua contiguo humedal juncal	7,94
18	219799	Descole humedal sector hotel lancero	7,09

Estación	Número de Muestra	Nombre	pH unidades de pH
19	216905	Afluente Natural Termominerales A Quebrada Seca	6,81
20	216906	Aguas Abajo de Efluentes Termominerales	7,08
21	216903	Quebrada Seca Antes De Descarga a Termominerales Naturales	6,95
22	216904	Quebrada Seca Después Descarga Termominerales Naturales	6,94
23	219801	Quebrada Seca Antes de descarga Termominerales Naturales	7,01
24	219800	Quebrada Seca Después de descarga Termominerales Naturales	7,00
25	215112	Captación Pozo Abastecimiento – Piscinas Erika - Iza	6,71
26	215177	Captación Pozo 1 – Piscina El Batan - Cuítiva	8.38
27	215176	Captación Pozo 2 – Piscina El Batan - Cuítiva	8,00
28	215298	Captación Nacimiento 3 – Piscina El Batan - Cuítiva	6.81
29	216990	Acueducto Veredal Las Pilas - Captación Aguas Tibias	6,38

Fuente: Unión Temporal Proalquim Ltda. 2021

Figura 175. *Comportamiento pH*



Fuente: Unión Temporal Proalquim Ltda. 2021

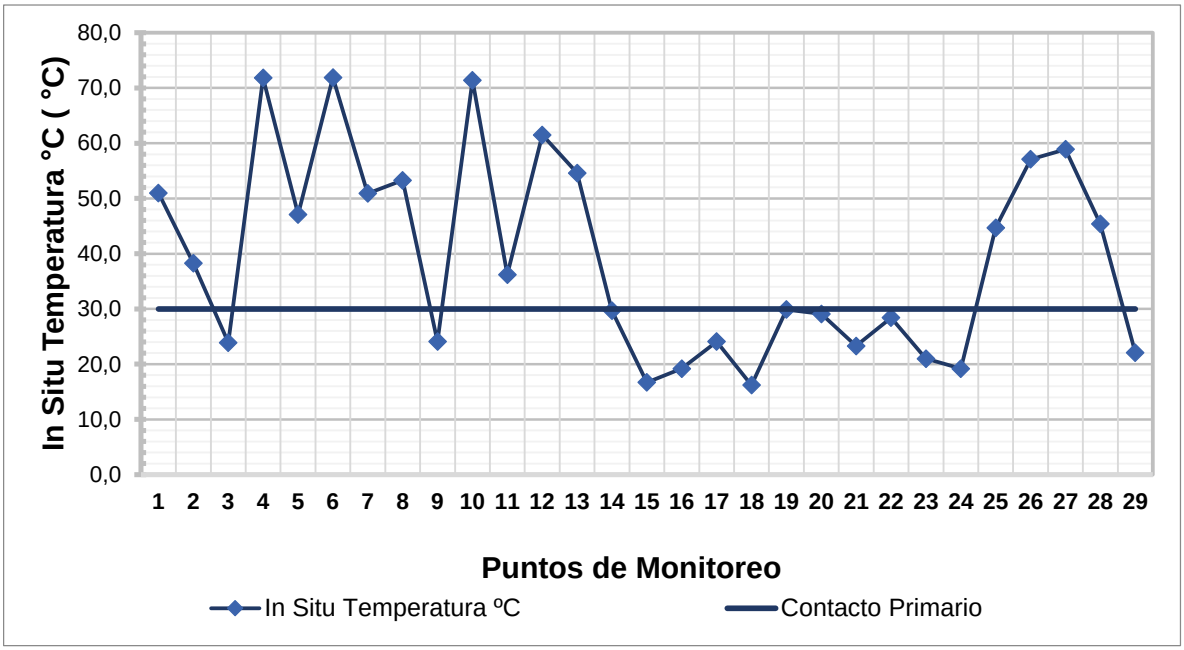
Tabla 20. *Resultados Temperatura*

Estación	Número de Muestra	Nombre	Temperatura ºC
1	216814	Paipa -Pozo Azul	49,1 - 51,0
2	216815	Paipa -Pozo Hotel Panorama	38,3
3	216816	Paipa -Pozo Hotel Estelar	23,9
4	216817	Paipa -Pozo Hotel Lanceros	71,8
5	216818	Paipa -Pozo Hotel Casona Salitre	47,1
6	216819	Paipa -Pozo Ojo Del Diablo	71,9
7	216820	Paipa -Pozo Hotel Sochagota	50,9
8	216821	Paipa -Pozo de Apoyo Hotel Sochagota	53,3
9	216965	Paipa -Manantial Olitas	24,1
10	216966	Paipa -Piscina La Playa (Batán 1)	71,4
11	216967	Paipa -Tina la Curiosidad Caliente	36,2
12	216986	Paipa -EL Delfín 1 (Contra la Peña)	45,7-61,5
13	216987	Paipa -Piscinas El Delfín 2	54,6-45,0
14	219688	Pozo baños termales antiguos	29,7
15	219689	Descole humedal juncal	16,7
16	219690	Manantial juncal 1	19,2
17	219691	Espejo de agua contiguo humedal juncal	24,1
18	219799	Descole humedal sector hotel lancero	16,2
19	216905	Afluente Natural Termominerales A Quebrada Seca	29,9
20	216906	Aguas Abajo de Efluentes Termominerales	29,1
21	216903	Quebrada Seca Antes De Descarga a Termominerales Naturales	23,3
22	216904	Quebrada Seca Después Descarga Termominerales Naturales	28,4
23	219801	Quebrada Seca Antes de descarga Termominerales Naturales	19,2
24	219800	Quebrada Seca Después de descarga Termominerales Naturales	21,0
25	215112	Captación Pozo Abastecimiento – Piscinas Erika - Iza	44,7
26	215177	Captación Pozo 1 – Piscina El Batan - Cuítiva	57,1
27	215176	Captación Pozo 2 – Piscina El Batan - Cuítiva	58,9
28	215298	Captación Nacimiento 3 – Piscina El Batan - Cuítiva	45.4
29	216990	Acueducto Veredal Las Pilas - Captación Aguas Tibias	22,1

Fuente: Unión Temporal Proalquim Ltda. 2021

La temperatura del agua presentó diferencias significativas entre estaciones de monitoreo, observándose temperaturas superiores a los 50 ºC y de igual forma temperaturas que no superan el límite establecido en la norma en mención para contacto primario, las muestras estuvieron en un intervalo entre los 71,9 °C a 16,7 °C estas temperaturas son propias de las fuentes termominerales.

Figura 176. *Comportamiento Temperatura*



Fuente: Unión Temporal Proalquim Ltda. 2021

2.5.2 Oxígeno Disuelto y Demanda Química de Oxígeno

Junto a los coliformes estos parámetros son los más interesantes en cuanto a las condiciones aeróbicas del medio y la concentración de materia química y biológicamente oxidable, para la Demanda Química de Oxígeno (DQO), los valores estuvieron en un intervalo de 5 a 1258 mg/L O_2, 13 puntos presentaron concentraciones igual o por encima de 5 mg/L O_2, limite permisible del Método de Análisis.

En cuanto a la norma, el límite establecido para el artículo 5 de la Resolución 1315 de 2020 está determinado bajo el criterio de 30 mg/L.

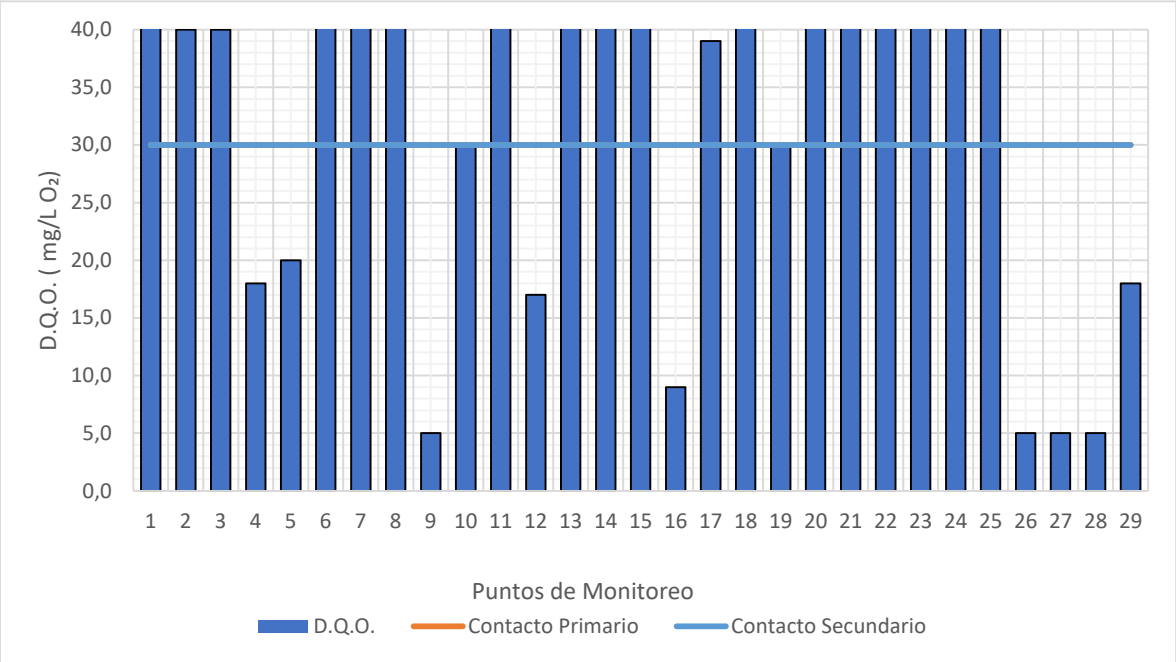
Tabla 21. *Resultados Demanda Química de Oxígeno-DQO*

Estación	Número de Muestra	Nombre	DQO mg/L
1	216814	Paipa -Pozo Azul	53
2	216815	Paipa -Pozo Hotel Panorama	40
3	216816	Paipa -Pozo Hotel Estelar	40

Estación	Número de Muestra	Nombre	DQO mg/L
4	216817	Paipa -Pozo Hotel Lanceros	18
5	216818	Paipa -Pozo Hotel Casona Salitre	20
6	216819	Paipa -Pozo Ojo Del Diablo	49
7	216820	Paipa -Pozo Hotel Sochagota	55
8	216821	Paipa -Pozo de Apoyo Hotel Sochagota	60
9	216965	Paipa -Manantial Olitas	<5
10	216966	Paipa -Piscina La Playa (Batán 1)	30
11	216967	Paipa -Tina la Curiosidad Caliente	48
12	216986	Paipa -EL Delfín 1 (Contra la Peña)	17
13	216987	Paipa -Piscinas El Delfín 2	58
14	219688	Pozo baños termales antiguos	1258
15	219689	Descole humedal juncal	224
16	219690	Manantial juncal 1	9
17	219691	Espejo de agua contiguo humedal juncal	39
18	219799	Descole humedal sector hotel lancero	272
19	216905	Afluente Natural Termominerales A Quebrada Seca	30
20	216906	Aguas Abajo de Efluentes Termominerales	89
21	216903	Quebrada Seca Antes De Descarga a Termominerales Naturales	492
22	216904	Quebrada Seca Después Descarga Termominerales Naturales	138
23	219801	Quebrada Seca Antes de descarga Termominerales Naturales	444
24	219800	Quebrada Seca Después de descarga Termominerales Naturales	364
25	215112	Captación Pozo Abastecimiento – Piscinas Erika - Iza	80
26	215177	Captación Pozo 1 – Piscina El Batan - Cuítiva	<5
27	215176	Captación Pozo 2 – Piscina El Batan - Cuítiva	<5
28	215298	Captación Nacimiento 3 – Piscina El Batan - Cuítiva	<5
29	216990	Acueducto Veredal Las Pilas - Captación Aguas Tibias	18

Fuente: Unión Temporal Proalquim Ltda. 2021

Figura 177. *Comportamiento DQO*



Fuente: Unión Temporal Proalquim Ltda. 2021

El oxígeno disuelto también presenta una variabilidad importante en cuanto a sus resultados (solo 3 puntos superan los 4 mg/L O_2), obteniéndose valores por debajo de 4 mg/L O_2, para 21 de las estaciones analizadas.

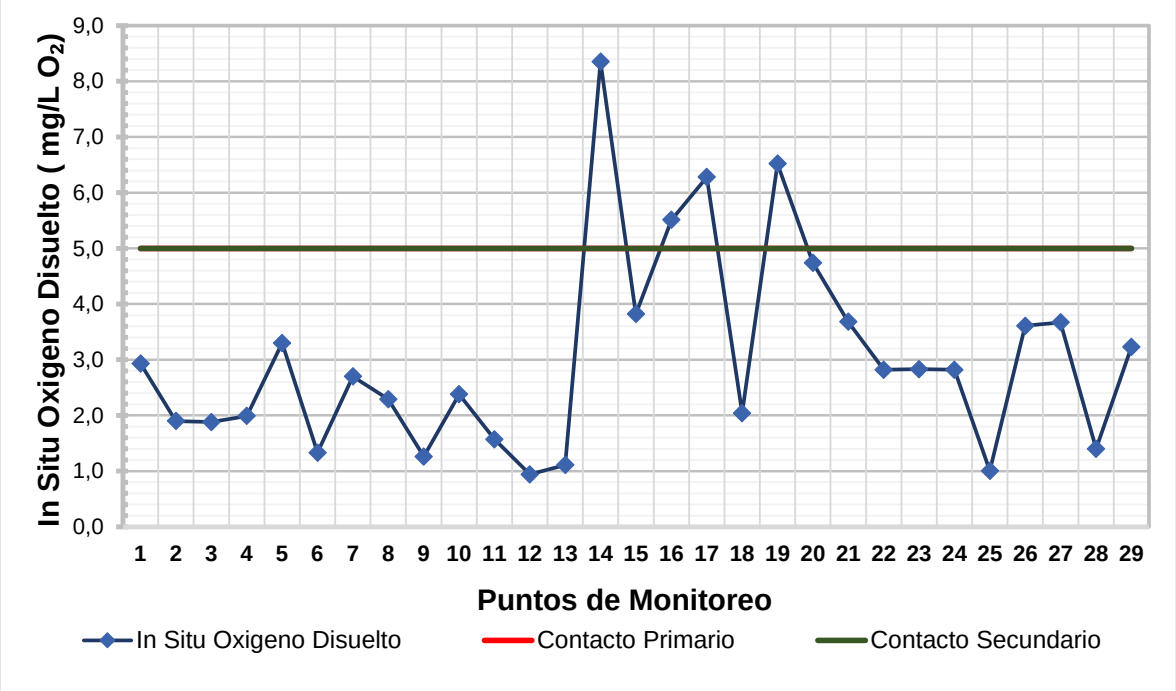
Tabla 22. *Resultados Oxígeno Disuelto*

Estación	Número de Muestra	Nombre	Oxígeno Disuelto mg/L	Porcentaje de Saturación %
1	216814	Paipa -Pozo Azul	2,93	68,72
2	216815	Paipa -Pozo Hotel Panorama	1,90	36,88
3	216816	Paipa -Pozo Hotel Estelar	1,88	29,04
4	216817	Paipa -Pozo Hotel Lanceros	1.99	57,03
5	216818	Paipa -Pozo Hotel Casona Salitre	3,3	73,13
6	216819	Paipa -Pozo Ojo Del Diablo	1,33	37,53
7	216820	Paipa -Pozo Hotel Sochagota	2,70	62,39
8	216821	Paipa -Pozo de Apoyo Hotel Sochagota	2,29	54,19
9	216965	Paipa -Manantial Olitas	1,26	19,42
10	216966	Paipa -Piscina La Playa (Batán 1)	2,38	68,53
11	216967	Paipa -Tina la Curiosidad Caliente	1,57	29,4
12	216986	Paipa -EL Delfín 1 (Contra la Peña)	0,94	19,9
13	216987	Paipa -Piscinas El Delfín 2	1,11	23,36
14	219688	Pozo baños termales antiguos	8,35	145,86

Estación	Número de Muestra	Nombre	Oxígeno Disuelto mg/L	Porcentaje de Saturación %
15	219689	Descole humedal juncal	3,82	52,53
16	219690	Manantial juncal 1	5,51	79,95
17	219691	Espejo de agua contiguo humedal juncal	6,28	99,81
18	219799	Descole humedal sector hotel lancero	2,04	26
19	216905	Afluente Natural Termominerales A Quebrada Seca	6,52	100
20	216906	Aguas Abajo de Efluentes Termominerales	4,74	81,7
21	216903	Quebrada Seca Antes De Descarga a Termominerales Naturales	3,68	57,28
22	216904	Quebrada Seca Después Descarga Termominerales Naturales	2,82	47,61
23	219801	Quebrada Seca Antes de descarga Termominerales Naturales	2,82	33,6
24	219800	Quebrada Seca Después de descarga Termominerales Naturales	2,83	43,8
25	215112	Captación Pozo Abastecimiento – Piscinas Erika - Iza	1,005	3,83
26	215177	Captación Pozo 1 – Piscina El Batan - Cuítiva	3.61	57.7
27	215176	Captación Pozo 2 – Piscina El Batan - Cuítiva	3,67	58,3
28	215298	Captación Nacimiento 3 – Piscina El Batan - Cuítiva	1.40	33.2
29	216990	Acueducto Veredal Las Pilas - Captación Aguas Tibias	3,23	49,82

Fuente: Unión Temporal Proalquim Ltda. 2021

Figura 178. *Comportamiento Oxígeno Disuelto*



Fuente: Unión Temporal Proalquim Ltda. 2021

2.5.3 Alcalinidad, Dureza y Calcio

La alcalinidad es un indicativo de la cantidad de sales de cationes disueltas en el cuerpo hídrico y de su capacidad para reaccionar con un ácido fuerte, si bien no existe un límite normativo de este parámetro para ninguno de los usos evaluados. En altas concentraciones, la alcalinidad puede ser causante de un sabor desagradable al agua, forma precipitados que ocasionan problemas de taponamiento y obstaculizan el flujo de las tuberías, además que controla el proceso de coagulación en el tratamiento de aguas potable. (Sierra Ramírez, 2011). Y al revisar la Clasificación de la CFS – Canadian Forestry Service se podrían catalogar como aguas salubres o aguas contaminadas (250 – 350 mg/L CaCO3) de acuerdo a Nisbet y Vemeaux.

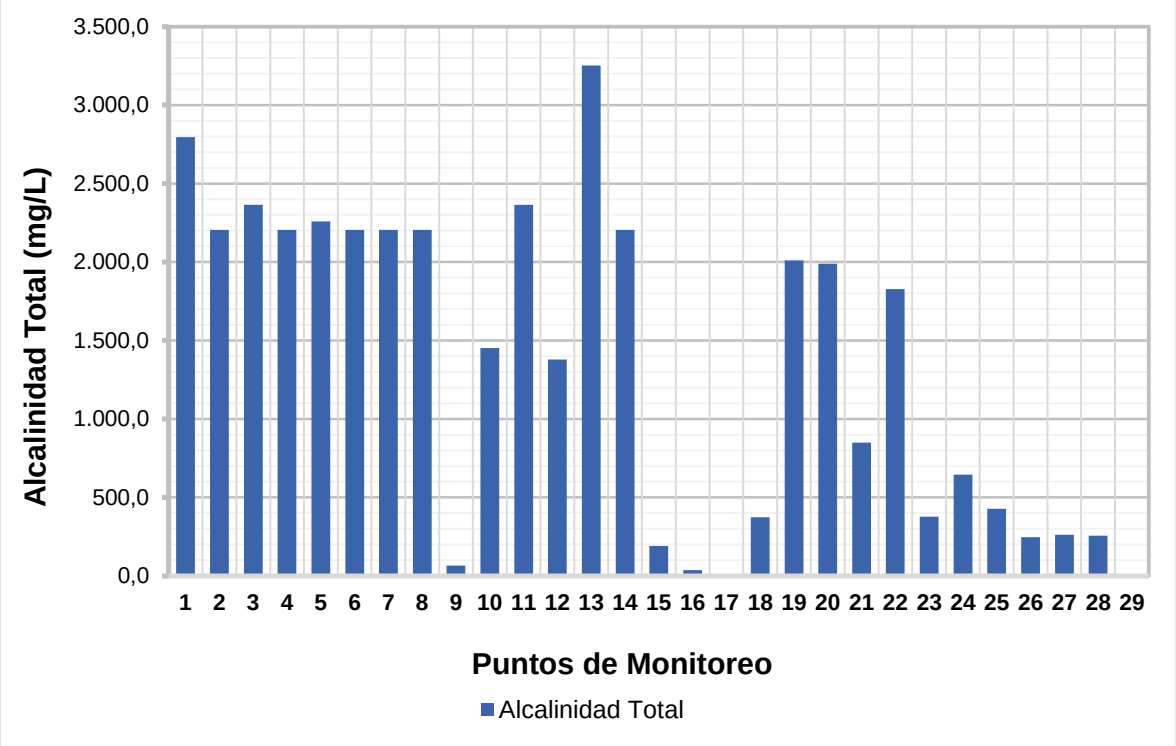
Tabla 23. *Resultados Alcalinidad*

Estación	Número de Muestra	Nombre	Alcalinidad mg/L
1	216814	Paipa -Pozo Azul	2795
2	216815	Paipa -Pozo Hotel Panorama	2204
3	216816	Paipa -Pozo Hotel Estelar	2365
4	216817	Paipa -Pozo Hotel Lanceros	2204
5	216818	Paipa -Pozo Hotel Casona Salitre	2258
6	216819	Paipa -Pozo Ojo Del Diablo	2204
7	216820	Paipa -Pozo Hotel Sochagota	2204
8	216821	Paipa -Pozo de Apoyo Hotel Sochagota	2204
9	216965	Paipa -Manantial Olitas	66
10	216966	Paipa -Piscina La Playa (Batán 1)	1451
11	216967	Paipa -Tina la Curiosidad Caliente	2365
12	216986	Paipa -EL Delfín 1 (Contra la Peña)	1379
13	216987	Paipa -Piscinas El Delfín 2	3251
14	219688	Pozo baños termales antiguos	2204
15	219689	Descole humedal juncal	191
16	219690	Manantial juncal 1	37
17	219691	Espejo de agua contiguo humedal juncal	12
18	219799	Descole humedal sector hotel lancero	374
19	216905	Afluente Natural Termominerales A Quebrada Seca	2010
20	216906	Aguas Abajo de Efluentes Termominerales	1989
21	216903	Quebrada Seca Antes De Descarga a Termominerales Naturales	849

Estación	Número de Muestra	Nombre	Alcalinidad mg/L
22	216904	Quebrada Seca Después Descarga Termominerales Naturales	1828
23	219800	Quebrada Seca Antes de descarga Termominerales Naturales	377
24	219801	Quebrada Seca Después de descarga Termominerales Naturales	646
25	215112	Captación Pozo Abastecimiento – Piscinas Erika - Iza	427
26	215177	Captación Pozo 1 – Piscina El Batan - Cuítiva	247
27	215176	Captación Pozo 2 – Piscina El Batan - Cuítiva	262
28	215298	Captación Nacimiento 3 – Piscina El Batan - Cuítiva	256
29	216990	Acueducto Veredal Las Pilas - Captación Aguas Tibias	--

Fuente: Unión Temporal Proalquim Ltda. 2021

Figura 179. *Comportamiento Alcalinidad*



Fuente: Unión Temporal Proalquim Ltda. 2021

La dureza del agua se deriva en gran medida de su contacto con el suelo y las formaciones rocosas. El agua lluvia al caer sobre la tierra no es suficiente para disolver las excesivas cantidades de sólidos que existen en los cuerpos superficiales de agua. Por lo que se determina que las aguas duras se originan en áreas donde la capa superior del suelo

es gruesa y contiene formaciones de piedra caliza. Las aguas blandas se originan donde la capa superior del suelo es delgada y las formaciones de piedra caliza están dispersas o ausentes.

Se identifica que la gran parte de los puntos monitoreados poseen altos valores de dureza, estas características son comunes en aguas termominerales

La Dureza está compuesta por Dureza de Calcio y de Magnesio para este caso se evaluó el Calcio y Magnesio como parámetros individuales encontrando mayores valores en la Dureza de Calcio por lo cual se puede inferir que la mayor relevancia en este parámetro esta influenciada por la Dureza Cálcica.

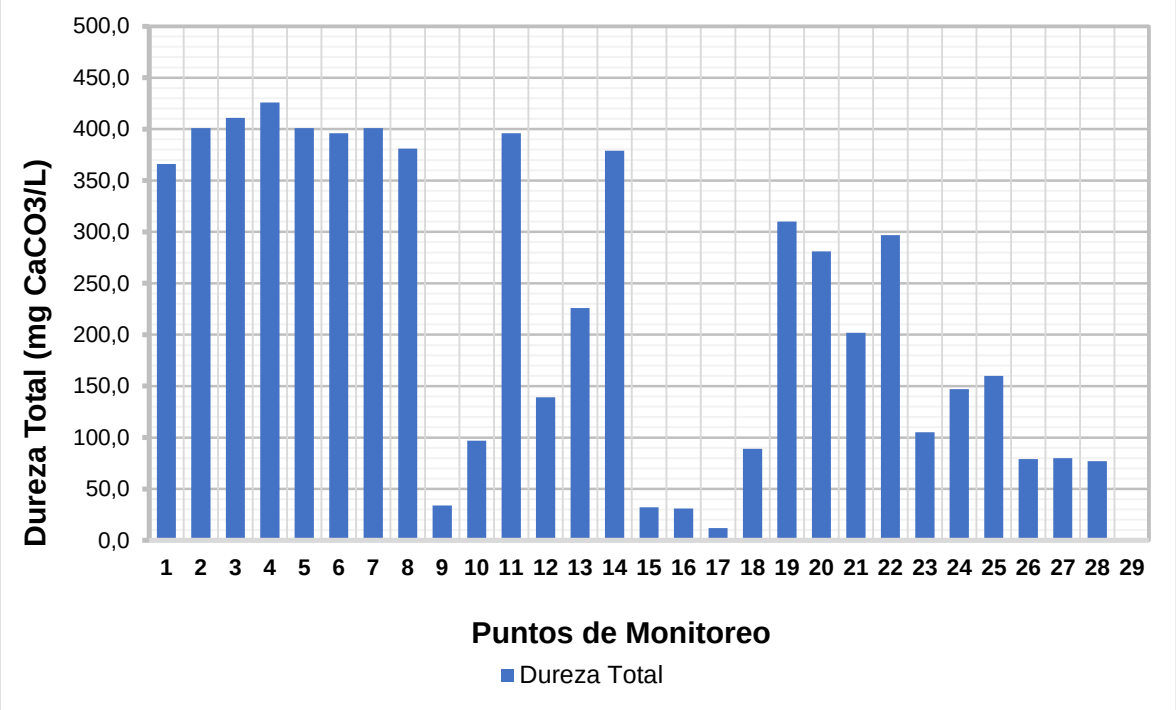
Tabla 24. *Resultados Dureza*

Estación	Número de Muestra	Nombre	Dureza Total mg/L
1	216814	Paipa -Pozo Azul	366
2	216815	Paipa -Pozo Hotel Panorama	401
3	216816	Paipa -Pozo Hotel Estelar	411
4	216817	Paipa -Pozo Hotel Lanceros	426
5	216818	Paipa -Pozo Hotel Casona Salitre	401
6	216819	Paipa -Pozo Ojo Del Diablo	396
7	216820	Paipa -Pozo Hotel Sochagota	401
8	216821	Paipa -Pozo de Apoyo Hotel Sochagota	381
9	216965	Paipa -Manantial Olitas	34
10	216966	Paipa -Piscina La Playa (Batán 1)	97
11	216967	Paipa -Tina la Curiosidad Caliente	396
12	216986	Paipa -EL Delfín 1 (Contra la Peña)	139
13	216987	Paipa -Piscinas El Delfín 2	226
14	219688	Pozo baños termales antiguos	379
15	219689	Descole humedal juncal	32
16	219690	Manantial juncal 1	31
17	219691	Espejo de agua contiguo humedal juncal	12
18	219799	Descole humedal sector hotel lancero	89
19	216905	Afluente Natural Termominerales A Quebrada Seca	310
20	216906	Aguas Abajo de Efluentes Termominerales	281
21	216903	Quebrada Seca Antes De Descarga a Termominerales Naturales	202
22	216904	Quebrada Seca Después Descarga Termominerales Naturales	297
23	219800	Quebrada Seca Antes de descarga Termominerales Naturales	105

Estación	Número de Muestra	Nombre	Dureza Total mg/L
24	219801	Quebrada Seca Después de descarga Termominerales Naturales	147
25	215112	Captación Pozo Abastecimiento – Piscinas Erika - Iza	160
26	215177	Captación Pozo 1 – Piscina El Batan - Cuítiva	79
27	215176	Captación Pozo 2 – Piscina El Batan - Cuítiva	80
28	215298	Captación Nacimiento 3 – Piscina El Batan - Cuítiva	77
29	216990	Acueducto Veredal Las Pilas - Captación Aguas Tibias	--

Fuente: Unión Temporal Proalquim Ltda. 2021

Figura 180. *Comportamiento Dureza*



Fuente: Unión Temporal Proalquim Ltda. 2021

Tabla 25. *Resultados Calcio y Magnesio*

Estación	Número de Muestra	Nombre	Calcio mg/L	Magnesio mg/L
1	216814	Paipa -Pozo Azul	297	69
2	216815	Paipa -Pozo Hotel Panorama	297	104
3	216816	Paipa -Pozo Hotel Estelar	370	41
4	216817	Paipa -Pozo Hotel Lanceros	287	139
5	216818	Paipa -Pozo Hotel Casona Salitre	297	104
6	216819	Paipa -Pozo Ojo Del Diablo	307	89
7	216820	Paipa -Pozo Hotel Sochagota	361	40
8	216821	Paipa -Pozo de Apoyo Hotel Sochagota	317	64

Estación	Número de Muestra	Nombre	Calcio mg/L	Magnesio mg/L
9	216965	Paipa -Manantial Olitas	24	10
10	216966	Paipa -Piscina La Playa (Batán 1)	93	4
11	216967	Paipa -Tina la Curiosidad Caliente	238	158
12	216986	Paipa -EL Delfín 1 (Contra la Peña)	96	43
13	216987	Paipa -Piscinas El delfín 2	196	30
14	219688	Pozo baños termales antiguos	280	99
15	219689	Descole humedal juncal	30	2
16	219690	Manantial juncal 1	24	7
17	219691	Espejo de agua contiguo humedal juncal	10	2
18	219799	Descole humedal sector hotel lancero	82	7
19	216905	Afluente Natural Termominerales A Quebrada Seca	260	50
20	216906	Aguas Abajo de Efluentes Termominerales	236	45
21	216903	Quebrada Seca Antes De Descarga a Termominerales Naturales	104	98
22	216904	Quebrada Seca Después Descarga Termominerales Naturales	190	107
23	219800	Quebrada Seca Antes de descarga Termominerales Naturales	103	2
24	219801	Quebrada Seca Después de descarga Termominerales Naturales	145	2
25	215112	Captación Pozo Abastecimiento – Piscinas Erika - Iza	142	18
26	215177	Captación Pozo 1 – Piscina El Batan - Cuítiva	49	30
27	215176	Captación Pozo 2 – Piscina El Batan - Cuítiva	50	30
28	215298	Captación Nacimiento 3 – Piscina El Batan - Cuítiva	50	27
29	216990	Acueducto Veredal Las Pilas - Captación Aguas Tibias	--	--

Fuente: Unión Temporal Proalquim Ltda. 2021

2.5.4 Nitratos y Nitritos.

Los puntos de monitoreo de aguas Termominerales para los parámetros Nitritos y Nitratos, presentan bajas concentraciones que están por debajo del límite de cuantificación en la mayoría de los casos. Para el parámetro nitratos los valores reportados están entre 1,4 y 0,3 mg/L N, por lo cual se verifica su cumplimento normativo según el Artículo 5 de la Resolución 1315 del 2020 determinando para actividades de recreación, sin que algún punto supere el valor máximo permisible.

La concentración de nitritos no excedió el 1,4 mg/L N. A pesar de que su presencia suele darse en concentraciones pequeñas, los nitritos tienen gran importancia en los

estudios de aguas, dada su gran toxicidad para gran parte de la fauna piscícola y demás especies acuáticas. (Sierra, 2011)

Tabla 26. *Resultados Nitratos y Nitritos*

Estación	Número de Muestra	Nombre	Resolución 1315	Nitratos mg/L	Nitritos mg/L
1	216814	Paipa -Pozo Azul		0,2	0,084
2	216815	Paipa -Pozo Hotel Panorama		<0,1	0,019
3	216816	Paipa -Pozo Hotel Estelar		0,1	<0,007
4	216817	Paipa -Pozo Hotel Lanceros		0,1	0,017
5	216818	Paipa -Pozo Hotel Casona Salitre		0,2	0,018
6	216819	Paipa -Pozo Ojo Del Diablo		0,2	<0,007
7	216820	Paipa -Pozo Hotel Sochagota		0,2	0,022
8	216821	Paipa -Pozo de Apoyo Hotel Sochagota		0,6	0,327
9	216965	Paipa -Manantial Olitas		<0,1	<0,007
10	216966	Paipa -Piscina La Playa (Batán 1)		0,1	<0,007
11	216967	Paipa -Tina la Curiosidad Caliente		<0,1	0,018
12	216986	Paipa -EL Delfín 1 (Contra la Peña)		0,2	0,017
13	216987	Paipa -Piscinas El Delfín 2	Artículo Quinto Limite Nitratos 4,0 Nitritos 1,0	<0,1	0,012
14	219688	Pozo baños termales antiguos		0,1	<0,007
15	219689	Descole humedal juncal		1,4	<0,007
16	219690	Manantial juncal 1		<0,1	<0,007
17	219691	Espejo de agua contiguo humedal juncal		0,9	<0,007
18	219799	Descole humedal sector hotel lancero		0,5	<0,007
19	216905	Afluente Natural Termominerales A Quebrada Seca		0,2	0,016
20	216906	Aguas Abajo de Efluentes Termominerales		0,1	0,104
21	216903	Quebrada Seca Antes De Descarga a Termominerales Naturales		0,1	<0,007
22	216904	Quebrada Seca Después Descarga Termominerales Naturales		0,1	0,04
23	219800	Quebrada Seca Antes de descarga Termominerales Naturales		1,3	<0,007
24	219801	Quebrada Seca Después de descarga Termominerales Naturales		0,6	<0,007
25	215112	Captación Pozo Abastecimiento – Piscinas Erika - Iza		0,8	<0,007
26	215177	Captación Pozo 1 – Piscina El Batan - Cuítiva		<0,1	<0,007
27	215176	Captación Pozo 2 – Piscina El Batan - Cuítiva		<0,1	0,007
28	215298	Captación Nacimiento 3 – Piscina El Batan - Cuítiva		<0,1	0,007
29	216990	Acueducto Veredal Las Pilas - Captación Aguas Tibias		<0,1	<0,007

Fuente: Unión Temporal Proalquim Ltda. 202

2.5.5 Conductividad

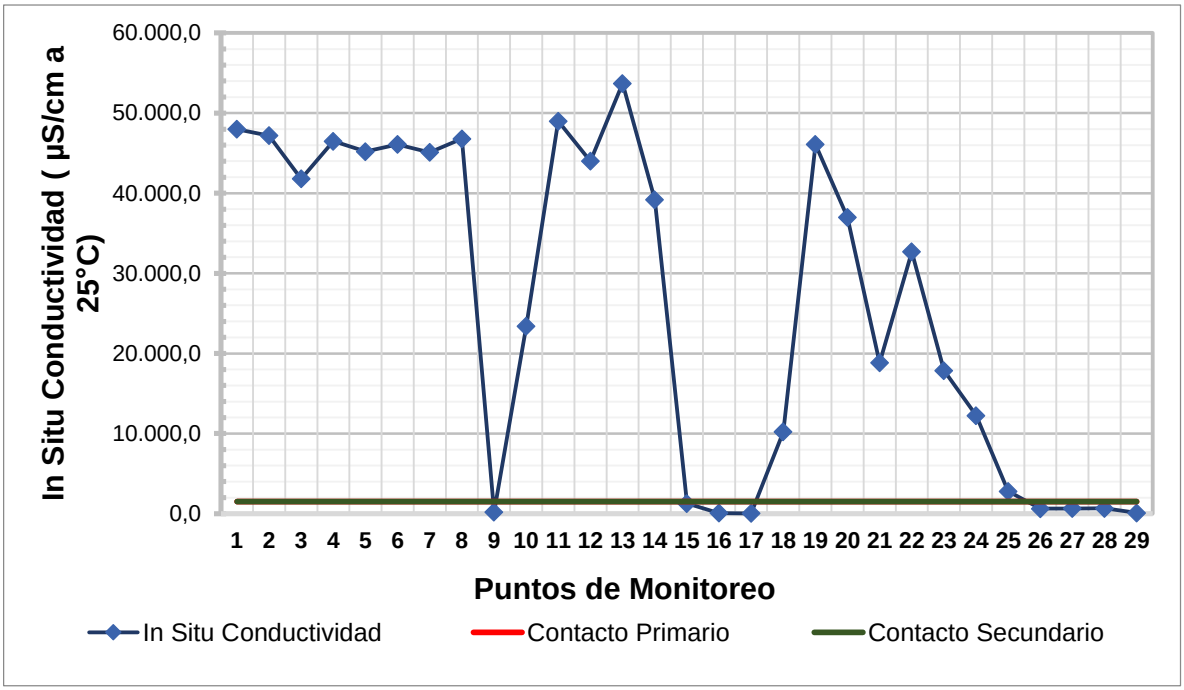
La conductividad presenta una variabilidad similar a la dureza, sulfatos y alcalinidad entre los puntos de muestreo, el mayor valor reportado fue de 53700 µS/cm, para los puntos de monitoreo evaluados las conductividades sobrepasan la normatividad estipulada en el artículos 5.

Tabla 27. *Resultados Conductividad*

Estación	Número de Muestra	Nombre	Conductividad electrica µs/cm
1	216814	Paipa -Pozo Azul	48000
2	216815	Paipa -Pozo Hotel Panorama	47200
3	216816	Paipa -Pozo Hotel Estelar	41800
4	216817	Paipa -Pozo Hotel Lanceros	46500
5	216818	Paipa -Pozo Hotel Casona Salitre	45200
6	216819	Paipa -Pozo Ojo Del Diablo	46100
7	216820	Paipa -Pozo Hotel Sochagota	45100
8	216821	Paipa -Pozo de Apoyo Hotel Sochagota	46800
9	216965	Paipa -Manantial Olitas	198,1
10	216966	Paipa -Piscina La Playa (Batán 1)	23400
11	216967	Paipa -Tina la Curiosidad Caliente	49000
12	216986	Paipa -EL Delfín 1 (Contra la Peña)	44000
13	216987	Paipa -Piscinas El Delfín 2	53700
14	219688	Pozo baños termales antiguos	39200
15	219689	Descole humedal juncal	1283
16	219690	Manantial juncal 1	74
17	219691	Espejo de agua contiguo humedal juncal	38,9
18	219799	Descole humedal sector hotel lancero	10210
19	216905	Afluente Natural Termominerales A Quebrada Seca	46100
20	216906	Aguas Abajo de Efluentes Termominerales	37000
21	216903	Quebrada Seca Antes De Descarga a Termominerales Naturales	18840
22	216904	Quebrada Seca Después Descarga Termominerales Naturales	32700
23	219800	Quebrada Seca Antes de descarga Termominerales Naturales	17860
24	219801	Quebrada Seca Después de descarga Termominerales Naturales	12240
25	215112	Captación Pozo Abastecimiento – Piscinas Erika - Iza	2800
26	215177	Captación Pozo 1 – Piscina El Batan - Cuítiva	639
27	215176	Captación Pozo 2 – Piscina El Batan - Cuítiva	640
28	215298	Captación Nacimiento 3 – Piscina El Batan - Cuítiva	660
29	216990	Acueducto Veredal Las Pilas - Captación Aguas Tibias	92,2

Fuente: Unión Temporal Proalquim Ltda. 2021

Figura 181. *Comportamiento Conductividad*



Fuente: Unión Temporal Proalquim Ltda. 2021

2.5.6 Cloro

Se determinó Cloro Libre en todos los puntos de monitoreo encontrándose que la concentración está por debajo del límite de detección de la Técnica de 0.3 mg/L, esto es de esperarse dado que la evaluación se está dando sobre nacimientos y aguas naturales para uso de consumo humano.

2.5.7 Caudal

El caudal de las fuentes analizadas se determinó para el caso del sistema 3 con medición de caudales de rebose en el pozo Ojo del Diablo y en el pozo Hotel Sochagota, este sistema costa de los pozos Ojo del Diablo, pozo Hotel Sochagota, pozo apoyo Hotel Sochagota, pozo Hotel Lanceros y pozo Hotel Casona del Salitre para este sistema se obtuvo un valor de caudal de 5,3419 l/s, de igual manera se realizó medición de caudal para

los Pozos, Pozo Azul, Pozo El Delfín 1 (contra la peña) y pozo El Delfín 2 por recuperación volumétrica con sonda de nivel y conocimiento de la cota para la ubicación del instrumento de medida, estas Mediciónes se realizaron por un periodo de 12 horas con medición cada 30 minutos, los demás puntos se evaluaron de forma volumétrica o área por velocidad.

En algunos puntos no fue posible la medición de caudal dadas las condiciones.

Tabla 28. *Resultados Caudal Estaciones Termominerales*

Estación	Número de Muestra	Nombre	Caudal l/s
1	216814	Paipa -Pozo Azul	4,244
2	216815	Paipa -Pozo Hotel Panorama	0,68
3	216816	Paipa -Pozo Hotel Estelar	*
4	216817	Paipa -Pozo Hotel Lanceros	5,3419**
5	216818	Paipa -Pozo Hotel Casona Salitre	5,3419**
6	216819	Paipa -Pozo Ojo Del Diablo	5,3419**
7	216820	Paipa -Pozo Hotel Sochagota	5,3419**
8	216821	Paipa -Pozo de Apoyo Hotel Sochagota	5,3419**
9	216965	Paipa -Manantial Olitas	3,272
10	216966	Paipa -Piscina La Playa (Batán 1)	0,626
11	216967	Paipa -Tina la Curiosidad Caliente	0,056
12	216986	Paipa -EL delfín 1 (Contra la Peña)	0,44
13	216987	Paipa -Piscinas El delfín 2	1,29
14	219688	Pozo baños termales antiguos	*
15	219689	Descole humedal juncal	19,6324
16	219690	Manantial juncal 1	*
17	219691	Espejo de agua contiguo humedal juncal	*
18	219799	Descole humedal sector hotel lancero	45,5153
19	216905	Afluente Natural Termominerales A Quebrada Seca	10,46
20	216906	Aguas Abajo de Efluentes Termominerales	20,69
21	216903	Quebrada Seca Antes De Descarga a Termominerales Naturales	6,566
22	216904	Quebrada Seca Después Descarga Termominerales Naturales	10,23
23	219800	Quebrada Seca Antes de descarga Termominerales Naturales	152,0266
24	219801	Quebrada Seca Después de descarga Termominerales Naturales	73,3667
19	215112	Captación Pozo Abastecimiento – Piscinas Erika - Iza	3,0294
20	215177	Captación Pozo 1 – Piscina El Batan - Cuítiva	0,791
21	215176	Captación Pozo 2 – Piscina El Batan - Cuítiva	0,994
22	215298	Captación Nacimiento 3 – Piscina El Batan - Cuítiva	4,3686
29	216990	Acueducto Veredal Las Pilas - Captación Aguas Tibias	1,6268

* No fue posible realizar medición de caudal por condiciones físicas de los puntos
** 5,3419 l/s este caudal medido es del sistema 3.
Fuente: Unión Temporal Proalquim Ltda. 2021

Tabla 29. *Resultados Caudal Pozo Azul*

		Longitud del Tubo (m)	2,603				Cota de Medición	2494,230	
Hora	**Longitud Total Medida (m)**	**Altura de la Lamina (m)**	**Diferencia de Altura (m)**	**Cota Lamina de Agua (msnm)**	**Área (m2)**	**Volumen Recuperado en el Intervalo Medido (m3)**	**Tiempo de Medición de Intervalo (s)**	**Caudal (m3/s)**	**caudal (l/s)**
7:00	4,615	2,012	0,000	2492,218	397,166	0,0000	0	0,0000	0,0000
7:30	4,589	1,986	0,026	2492,244	399,994	10,3631	1800	0,0058	5,7573
8:00	4,564	1,961	0,025	2492,269	402,789	10,0348	1800	0,0056	5,5749
8:30	4,539	1,936	0,025	2492,294	405,608	10,1050	1800	0,0056	5,6139
9:00	4,513	1,910	0,026	2492,320	408,541	10,5839	1800	0,0059	5,8800
9:30	4,488	1,885	0,025	2492,345	411,360	10,2488	1800	0,0057	5,6938
10:00	4,468	1,865	0,020	2492,365	413,598	8,2496	1800	0,0046	4,5831
10:30	4,447	1,844	0,021	2492,386	415,942	8,7102	1800	0,0048	4,8390
11:00	4,426	1,823	0,021	2492,407	418,286	8,7594	1800	0,0049	4,8663
11:30	4,407	1,804	0,019	2492,426	420,406	7,9676	1800	0,0044	4,4264
12:00	4,388	1,785	0,019	2492,445	422,527	8,0079	1800	0,0044	4,4488
12:30	4,370	1,767	0,018	2492,463	424,668	7,6248	1800	0,0042	4,2360
13:00	4,353	1,750	0,017	2492,480	426,585	7,2357	1800	0,0040	4,0198
13:30	4,336	1,733	0,017	2492,497	428,503	7,2682	1800	0,0040	4,0379
14:00	4,320	1,717	0,016	2492,513	430,307	6,8705	1800	0,0038	3,8169
14:30	4,304	1,701	0,016	2492,529	431,902	6,8977	1800	0,0038	3,8320
15:00	4,289	1,686	0,015	2492,544	433,576	6,4911	1800	0,0036	3,6062
15:30	4,274	1,671	0,015	2492,559	435,250	6,5162	1800	0,0036	3,6201
16:00	4,260	1,657	0,014	2492,573	436,813	6,1044	1800	0,0034	3,3914
16:30	4,246	1,643	0,014	2492,587	438,376	6,1263	1800	0,0034	3,4035
17:00	4,231	1,628	0,015	2492,602	440,050	6,5882	1800	0,0037	3,6601
17:30	4,216	1,613	0,015	2492,617	441,724	6,6133	1800	0,0037	3,6741
18:00	4,201	1,598	0,015	2492,632	443,886	6,6421	1800	0,0037	3,6900
18:30	4,190	1,587	0,011	2492,643	445,143	4,8897	1800	0,0027	2,7165

		Longitud del Tubo (m)	**2,603**				**Cota de Medición**	**2494,230**	
Hora	**Longitud Total Medida (m)**	**Altura de la Lamina (m)**	**Diferencia de Altura (m)**	**Cota Lamina de Agua (msnm)**	**Área (m2)**	**Volumen Recuperado en el Intervalo Medido (m3)**	**Tiempo de Medición de Intervalo (s)**	**Caudal (m3/s)**	**caudal (l/s)**
19:00	4,180	1,577	0,010	2492,653	446,286	4,4571	1800	0,0025	2,4762
						Caudal Promedio		**0,0042**	**4,2443**

Las casillas resaltadas en color amarillo son los datos tomados en campo para poder realizar la medición de caudal por recuperación volumétrica.
Fuente: Unión Temporal Proalquim Ltda. 2021

Tabla 30. *Resultados Caudal Pozo Piscinas Delfín 2*

	Cota de Medición (m)		**2518,551**		**Longitud de Tubo**			**3,489**
Hora	**Cota Altura lamina de agua (msnm)**	**Área de la Sección (m2)**	**Distancia Medida (m)**	**Altura de la Lamina de Agua (m)**	**Diferencia de Atura (m)**	**Tiempo de Medición (s)**	**Volumen Recuperado en el intervalo de Tiempo (m3)**	**Caudal (L/s)**
7:35:00	2515,270	48,8020	6,770	3,281	0,000	0	0,0000	0,0000
8:05:00	2515,411	52,8325	6,629	3,140	0,141	1.800	7,1652	3,9807
8:35:00	2515,531	56,5336	6,509	3,020	0,120	1.800	6,5620	3,6455
9:05:00	2515,605	59,0290	6,435	2,946	0,074	1.800	4,2758	2,3755
9:35:00	2515,660	60,8470	6,380	2,891	0,055	1.800	3,2966	1,8314
10:05:00	2515,719	62,7225	6,321	2,832	0,059	1.800	3,6453	2,0252
10:35:00	2515,768	64,2228	6,272	2,783	0,049	1.800	3,1102	1,7279
11:05:00	2515,809	65,3919	6,231	2,742	0,041	1.800	2,6571	1,4762
11:35:00	2515,855	66,5995	6,185	2,696	0,046	1.800	3,0358	1,6866
12:05:00	2515,873	67,0625	6,167	2,678	0,018	1.800	1,2030	0,6683
12:35:00	2515,908	67,9524	6,132	2,643	0,035	1.800	2,3628	1,3126
13:05:00	2515,937	68,6675	6,103	2,614	0,029	1.800	1,9810	1,1005
13:35:00	2515,966	69,3820	6,074	2,585	0,029	1.800	2,0017	1,1121

	Cota de Medición (m)		**2518,551**		**Longitud de Tubo**			**3,489**
Hora	**Cota Altura lamina de agua (msnm)**	**Área de la Sección (m2)**	**Distancia Medida (m)**	**Altura de la Lamina de Agua (m)**	**Diferencia de Atura (m)**	**Tiempo de Medición (s)**	**Volumen Recuperado en el intervalo de Tiempo (m3)**	**Caudal (L/s)**
14:05:00	2515,985	69,8410	6,055	2,566	0,019	1.800	1,3226	0,7348
14:35:00	2516,002	70,2472	6,038	2,549	0,017	1.800	1,1907	0,6615
15:05:00	2516,025	70,7890	6,015	2,526	0,023	1.800	1,6219	0,9011
15:35:00	2516,044	71,2474	5,996	2,507	0,019	1.800	1,3493	0,7496
16:05:00	2516,064	71,7428	5,976	2,487	0,020	1.800	1,4299	0,7944
16:35:00	2516,080	72,1250	5,960	2,471	0,016	1.800	1,1509	0,6394
17:05:00	2516,097	72,5819	5,943	2,454	0,017	1.800	1,2300	0,6833
17:35:00	2516,112	73,0342	5,928	2,439	0,015	1.800	1,0921	0,6067
18:05:00	2516,130	73,5510	5,910	2,421	0,018	1.800	1,3193	0,7329
18:35:00	2516,143	73,9209	5,897	2,408	0,013	1.800	0,9586	0,5325
19:05:00	2516,154	74,2302	5,886	2,397	0,011	1.800	0,8148	0,4527
19:35:00	2516,167	74,5846	5,873	2,384	0,013	1.800	0,9673	0,5374
					Caudal Promedio			1,2904

Las casillas resaltadas en color amarillo son los datos tomados en campo para poder realizar la medición de caudal por recuperación volumétrica.
Fuente: Unión Temporal Proalquim Ltda. 2021

Tabla 31. *Resultados Caudal Pozo Piscinas Delfín 1 (Contra la Peña)*

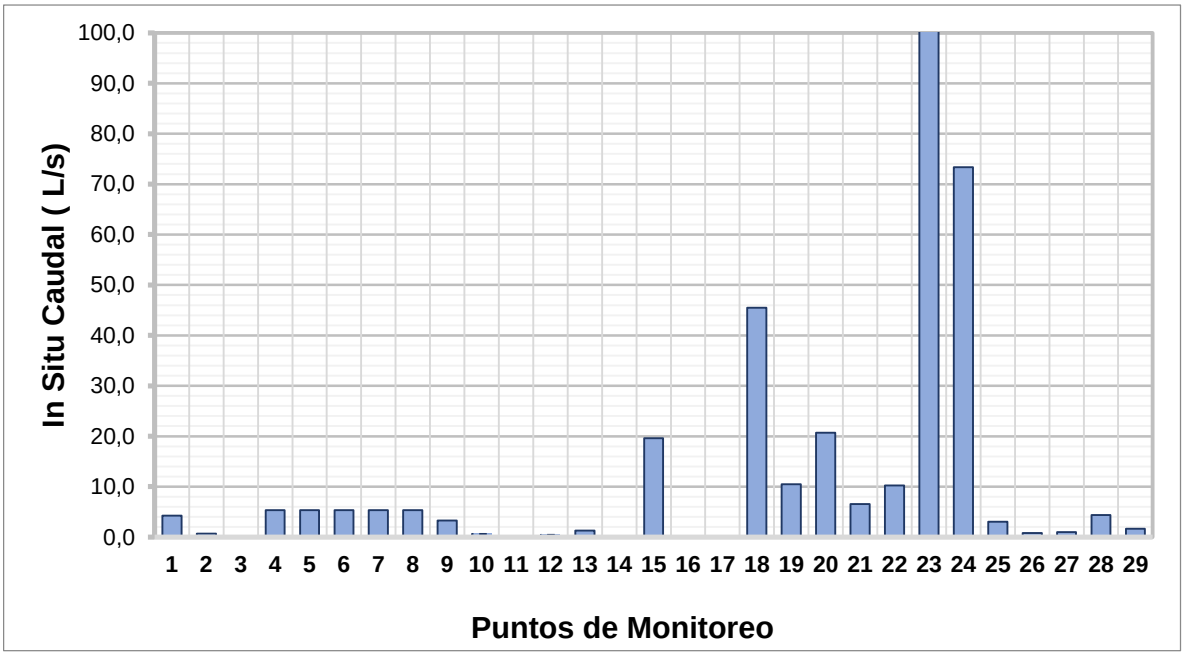
	Cota de Medición (m)		**2517,27**		**Longitud de Tubo (m)**			**3,497**
Hora	**Cota Altura lamina de agua (msnm)**	**Área de la Sección (m2)**	**Distancia Medida (m)**	**Altura de la Lamina de Agua (m)**	**Diferencia de Atura (m)**	**Tiempo (s)**	**Volumen Recuperado en el intervalo de Tiempo (m3)**	**Caudal (L/s)**
7:35:00	2514,540	26,4830	6,227	2,730	0,000	0	0,0000	0,0000
8:05:00	2514,637	32,2069	6,130	2,633	0,097	1.800	2,8465	1,5814
8:35:00	2514,699	37,8817	6,068	2,571	0,062	1.800	2,1727	1,2071

Cota de Medición (m)	2517,27	Longitud de Tubo (m)	3,497

Hora	Cota Altura lamina de agua (msnm)	Área de la Sección (m2)	Distancia Medida (m)	Altura de la Lamina de Agua (m)	Diferencia de Atura (m)	Tiempo (s)	Volumen Recuperado en el intervalo de Tiempo (m3)	Caudal (L/s)
9:05:00	2514,740	40,9880	6,027	2,530	0,041	1.800	1,6168	0,8982
9:35:00	2514,774	44,4692	5,993	2,496	0,034	1.800	1,4528	0,8071
10:05:00	2514,797	46,5373	5,970	2,473	0,023	1.800	1,0466	0,5814
10:35:00	2514,818	48,1348	5,949	2,452	0,021	1.800	0,9941	0,5523
11:05:00	2514,835	49,3925	5,932	2,435	0,017	1.800	0,8290	0,4605
11:35:00	2514,858	51,0676	5,909	2,412	0,023	1.800	1,1553	0,6418
12:05:00	2514,868	51,7870	5,899	2,402	0,010	1.800	0,5143	0,2857
12:35:00	2514,877	52,4469	5,890	2,393	0,009	1.800	0,4691	0,2606
13:05:00	2514,889	53,3511	5,878	2,381	0,012	1.800	0,6348	0,3527
13:35:00	2514,907	54,6501	5,860	2,363	0,018	1.800	0,9720	0,5400
14:05:00	2514,913	55,0701	5,854	2,357	0,006	1.800	0,3292	0,1829
14:35:00	2514,925	55,9165	5,842	2,345	0,012	1.800	0,6659	0,3700
15:05:00	2514,937	56,9435	5,830	2,333	0,012	1.800	0,6772	0,3762
15:35:00	2514,946	57,6794	5,821	2,324	0,009	1.800	0,5158	0,2866
16:05:00	2514,954	58,2554	5,813	2,316	0,008	1.800	0,4637	0,2576
16:35:00	2514,961	58,7452	5,806	2,309	0,007	1.800	0,4095	0,2275
17:05:00	2514,968	59,2716	5,799	2,302	0,007	1.800	0,4131	0,2295
17:35:00	2514,976	59,8828	5,791	2,294	0,008	1.800	0,4766	0,2648
18:05:00	2514,977	59,9596	5,790	2,293	0,001	1.800	0,0599	0,0333
18:35:00	2514,978	60,0364	5,789	2,292	0,001	1.800	0,0600	0,0333
19:05:00	2514,980	60,1900	5,787	2,290	0,002	1.800	0,1202	0,0668
19:35:00	2514,982	60,3482	5,785	2,288	0,002	1.800	0,1205	0,0670
					Caudal Promedio			0,4402

Las casillas resaltadas en color amarillo son los datos tomados en campo para poder realizar la medición de caudal por recuperación volumétrica.
Fuente: Unión Temporal Proalquim Ltda. 2021

Figura 182. *Comportamiento Caudal*



Fuente: Unión Temporal Proalquim Ltda. 2021

3 Índices De Calidad Del Agua

3.1 Índice ICOpH

Los valores de pH para las Aguas Termominerales se encuentran en un rango de 5,08 – 8,38 unidades de pH. Los resultados para la clasificación del índice ICOpH no permiten una segmentación de las estaciones en cuanto a su calidad, ya que ninguna presenta algún grado de contaminación de acuerdo con los valores obtenidos para el pH.

Tabla 32. *Índice ICOpH*

$$ICOpH = \frac{e^{-31,08+3,45\,pH}}{1+e^{-31,08+3,45\,pH}}$$

Índice	Grado de contaminación	Escala de color
0 – 0,2	Ninguno	
>0,2 – 0,4	Bajo	
>0,4 – 0,6	Medio	
>0,6 – 0,8	Alto	
>0,8 – 1,0	Muy Alto	

Muestra de Cálculo (Pozo Azul)

$$\boldsymbol{ICOpH = \frac{e^{-31.08+3.45*6.93}}{1+e^{-31.08+3.45*6.93}} = 0,001}$$

Estación De Monitoreo	Cód, Muestra	pH (Unidades)	VALOR ICOpH	ICOpH
Pozo Azul	216814	6,93	0,001	**Ninguno**
Pzp Hotel Panorama	216815	6,87	0,001	**Ninguno**
Pozo Hotel Estelar	216816	7,22	0,002	**Ninguno**
Pozo Hotel Lanceros	216817	7,28	0,003	**Ninguno**
Pozo Hotel Casona Salitre	216818	7,72	0,012	**Ninguno**
Pozo Ojo Del Diablo	216819	7,33	0,003	**Ninguno**
Pozo Hotel Sochagota	216820	7,32	0,003	**Ninguno**
Pozo De Apoyo Hotel Sochagota	216821	6,80	0,000	**Ninguno**
Manantial Olitas	216965	5,08	0,000	**Ninguno**
Piscina La Playa	216966	7,57	0,007	**Ninguno**

Estación De Monitoreo	Cód, Muestra	pH (Unidades)	VALOR ICOpH	ICOpH
Tina La Curiosidad Caliente	216967	7,16	0,002	Ninguno
El Delfín 1	216986	7,73	0,012	Ninguno
Piscinas El Delfín 2	216987	7,33	0,003	Ninguno
Pozo Baños Termales Antiguos	219688	7,16	0,002	Ninguno
Descole Humedal Juncal	219689	7,02	0,001	Ninguno
Manantial Juncal 1	219690	6,57	0,000	Ninguno
Espejo De Agua Contiguo Humedal Juncal	219691	7,94	0,024	Ninguno
Descole Humedal Sector Hotel Lancero	219799	7,09	0,001	Ninguno
Afluente Natural Termominerales A Quebrada Seca	216905	6,81	0,001	Ninguno
Aguas Abajo De Efluentes Termominerales	216906	7,08	0,001	Ninguno
Quebrada Seca Antes De Descarga A Termominerales Naturales	216903	6,95	0,001	Ninguno
Quebrada Seca Después Descarga Termominerales Naturales	216904	6,94	0,001	Ninguno
Quebrada Seca Después De Las Termominerales	219800	7,00	0,001	Ninguno
Quebrada Seca Antes De Las Termominerales	219801	7,01	0,001	Ninguno
Piscinas Erika - Captación Pozo Abastecimiento	215112	6,71	0,000	Ninguno
Piscina El Batan - Captación Pozo 1	215177	8,38	0,103	Ninguno
Piscina El Batan - Captación Pozo 2	215176	8,00	0,030	Ninguno
Piscina El Batan - Captación Nacimiento 3	215298	6,81	0,001	Ninguno
Acueducto Veredal Las Pilas - Captación Aguas Tibias	216990	6,38	0,000	Ninguno

Fuente: Unión Temporal Proalquim Ltda. 2021

3.2 Índice ICOMI

El índice de contaminación por mineralización se clasifica como muy alto, siendo congruente con los análisis fisicoquímicos, descritos anteriormente, que establecía una categoría de salobre para las fuentes termominerales.

Tabla 33. *Índice ICOMI*

$$\boldsymbol{ICOMI = \frac{1}{3}(I_{CONDUCTIVIDAD} + I_{DUREZA} + I_{ALCALINIDAD})}$$

Donde:

$$I_{Conductividad} = 10^{Log\ I\ Conductividad}$$

$$Log_{10\,(I\ Conductividad)} = -3{,}26 + 1{,}34\ Log_{10}\ Conductividad$$

Conductividades mayores a 270 $\frac{\mu S}{cm}$ tienen un $I_{CONDUCTIVIDAD} = 1$

$$I_{Dureza} = 10^{Log\ I\ Dureza}$$

$$Log_{10}\ I_{Dureza} = -9{,}09 + 4{,}40\ Log_{10}\ Dureza\ (mg/L)$$

Durezas mayores a 100 mg/L tienen un $I_{DUREZA} = 1$
Durezas menores a 30 mg/L tienen un $I_{DUREZA} = 0$

$$I_{Alcalinidad} = -0{,}25 + 0{,}005\ Alcalinidad\ (mg/L)$$

Alcalinidades mayores a 250 mg/L tienen un $I_{ALCALINIDAD} = 1$
Alcalinidades menores a 50 mg/L tienen un $I_{ALCALINIDAD} = 0$

Índice	Grado de contaminación	Escala de color
0 – 0,2	Ninguno	
>0,2 – 0,4	Bajo	
>0,4 – 0,6	Medio	
>0,6 – 0,8	Alto	
>0,8 – 1,0	Muy Alto	

Muestra de Cálculo (Pozo Azul)

$$I_{Conductividad=} 10^{Log\ (-3{,}26+1{,}34*\log_{10} 98{,}6)} = 0{,}08$$

$$I_{Dureza=} 10^{Log\ (-9{,}0+4{,}40*\log_{10} 40)} = 0{,}00$$

$$I_{Alcalinidad=} -0{,}25 + 0{,}005 * 22 = 0{,}00$$

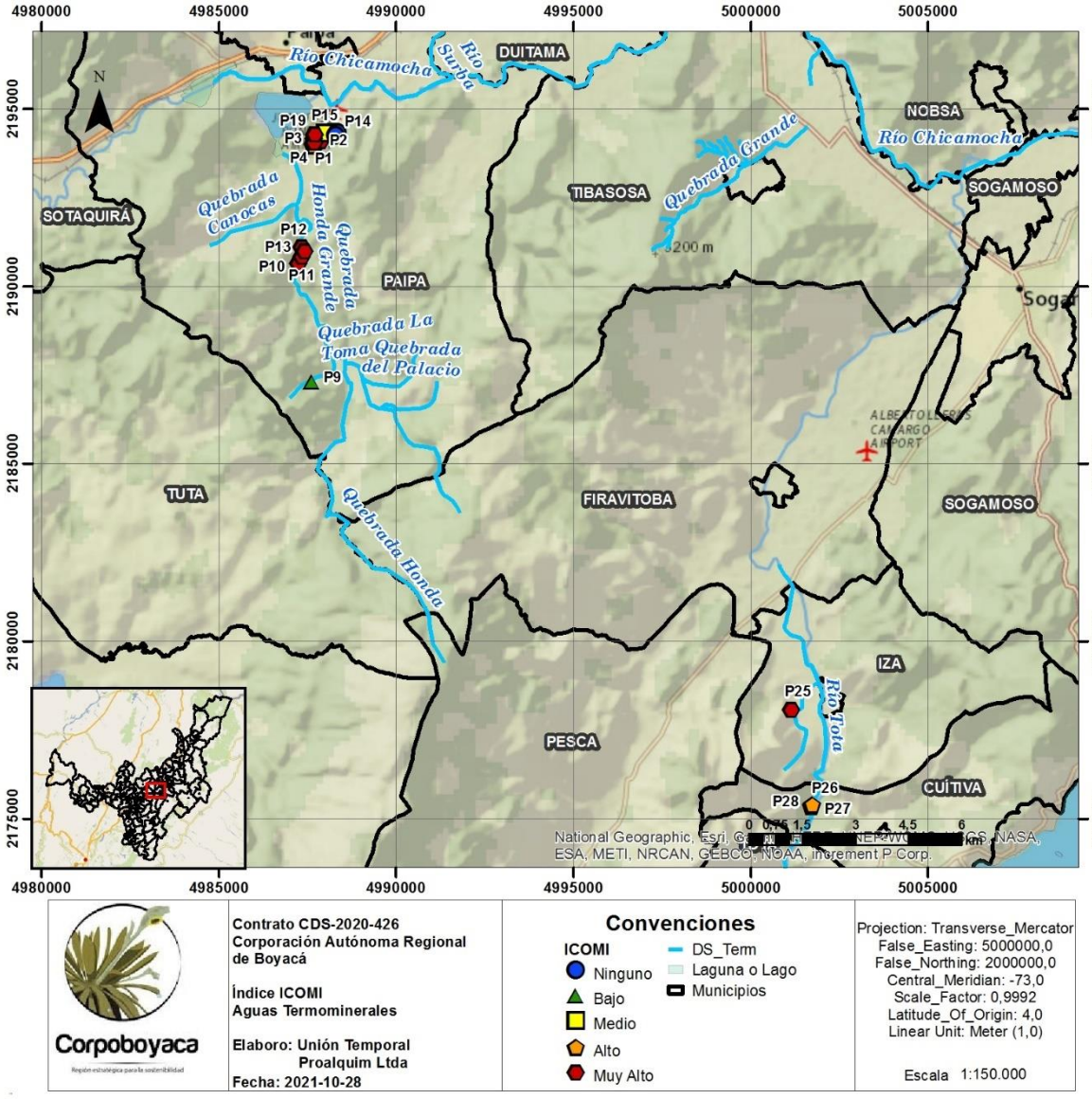
$$\boldsymbol{ICOMI = \frac{1}{3}(0{,}08 + 0.00 + 0.00) = 0{,}026}$$

Estación De Monitoreo	Cód, Muestra	Conductividad (µS/cm)	I Conductividad	Dureza (mg/L)	I Dureza	Alcalinidad (mg/L)	I Alcalinidad	VALOR ICOMI	ICOMI
Pozo Azul	216814	48000,0	1,000	366,0	1,000	2795,0	1,000	1,000	Muy Alto
Pzp Hotel Panorama	216815	47200,0	1,000	401,0	1,000	2204,0	1,000	1,000	Muy Alto
Pozo Hotel Estelar	216816	41800,0	1,000	411,0	1,000	2365,0	1,000	1,000	Muy Alto
Pozo Hotel Lanceros	216817	46500,0	1,000	426,0	1,000	2204,0	1,000	1,000	Muy Alto
Pozo Hotel Casona Salitre	216818	45200,0	1,000	401,0	1,000	2258,0	1,000	1,000	Muy Alto
Pozo Ojo Del Diablo	216819	46100,0	1,000	396,0	1,000	2204,0	1,000	1,000	Muy Alto
Pozo Hotel Sochagota	216820	45100,0	1,000	401,0	1,000	2204,0	1,000	1,000	Muy Alto
Pozo De Apoyo Hotel Sochagota	216821	46800,0	1,000	381,0	1,000	2204,0	1,000	1,000	Muy Alto
Manantial Olitas	216965	198,1	0,657	34,0	0,004	66,0	0,080	0,247	Bajo
Piscina La Playa	216966	23400,0	1,000	97,0	0,449	1451,0	1,000	0,816	Muy Alto
Tina La Curiosidad Caliente	216967	49000,0	1,000	396,0	1,000	2365,0	1,000	1,000	Muy Alto
El Delfín 1	216986	44000,0	1,000	139,0	1,000	1379,0	1,000	1,000	Muy Alto
Piscinas El Delfín 2	216987	53700,0	1,000	226,0	1,000	3251,0	1,000	1,000	Muy Alto

Estación De Monitoreo	Cód, Muestra	Conductividad (µS/cm)	I Conductividad	Dureza (mg/L)	I Dureza	Alcalinidad (mg/L)	I Alcalinidad	VALOR ICOMI	ICOMI
Pozo Baños Termales Antiguos	219688	39200,0	1,000	379,0	1,000	2204,0	1,000	1,000	Muy Alto
Descole Humedal Juncal	219689	1283,0	1,000	32,0	0,003	191,0	0,705	0,569	Medio
Manantial Juncal 1	219690	74,0	0,176	31,0	0,003	37,0	0,000	0,060	Ninguno
Espejo De Agua Contiguo Humedal Juncal	219691	38,9	0,074	12,0	0,000	12,0	0,000	0,025	Ninguno
Descole Humedal Sector Hotel Lancero	219799	10210,0	1,000	89,0	0,307	374,0	1,000	0,769	Alto
Afluente Natural Termominerales A Quebrada Seca	216905	46100,0	1,000	310,0	1,000	2010,0	1,000	1,000	Muy Alto
Aguas Abajo De Efluentes Termominerales	216906	37000,0	1,000	281,0	1,000	1989,0	1,000	1,000	Muy Alto
Quebrada Seca Antes De Descarga A Termominerales Naturales	216903	18840,0	1,000	202,0	1,000	849,0	1,000	1,000	Muy Alto
Quebrada Seca Despues Descarga Termominerales Naturales	216904	32700,0	1,000	297,0	1,000	1828,0	1,000	1,000	Muy Alto
Quebrada Seca Despues De Las Termominerales	219800	17860,0	1,000	105,0	0,636	377,0	1,000	0,879	Muy Alto
Quebrada Seca Antes De Las Termominerales	219801	12240,0	1,000	147,0	1,000	646,0	1,000	1,000	Muy Alto
Piscinas Erika - Captacion Pozo Abastecimiento	215112	2800,0	1,000	160,0	1,000	427,0	1,000	1,000	Muy Alto
Piscina El Batan - Captación Pozo 1	215177	639,0	1,000	79,0	0,182	247,0	0,985	0,722	Alto
Piscina El Batan - Captación Pozo 2	215176	640,0	1,000	80,0	0,192	262,0	1,000	0,731	Alto
Piscina El Batan - Captacion Nacimiento 3	215298	660,0	1,000	77,0	0,162	256,0	1,000	0,721	Alto
Acueducto Veredal Las Pilas - Captacion Aguas Tibias	216990	92,2	0,236	*	*	*	*	*	*

*Para el punto acueducto Veredal Las Pilas – Captación Aguas Tibias no es posible realizar calculo por falta de parámetros analizados
Fuente: Unión Temporal Proalquim Ltda. 2021

Figura 183. *Índice ICOMI*



Fuente: Esri, Maxar, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, IGAC & Unión Temporal Proalquim Ltda. 2021.

3.3 Análisis de Resultados del Monitoreo de Vertimientos Tipo 6

Los valores obtenidos se compararon con los parámetros y valores máximos permisibles de la Resolución 0631 del 17 de marzo del 2015, el cual cita en su encabezado "*Por el cual se establecen los parámetros y los valores límites máximos permisibles en los vertimientos Puntuales a cuerpos de aguas superficiales y a los sistemas de alcantarillado público y se dictan otras disposiciones*",

Artículo 15. Parámetros fisicoquímicos y sus valores límites máximos permisibles en los vertimientos Puntuales de aguas residuales no domésticas - ARnD para las actividades industriales, comerciales o de servicios diferentes a las contempladas en los Capítulos V y VI con vertimientos Puntuales a cuerpos de aguas superficiales.

3.4 Análisis Microbiológico

Los ensayos microbiológicos determinados en las muestras monitoreadas fueron Coliformes Totales y Coliformes Termotolerantes. Los coliformes totales incluyen una amplia variedad de bacilos aerobios y anaerobios facultativos, gramnegativos y no esporulantes capaces de proliferar en presencia de concentraciones relativamente altas de sales biliares fermentando la lactosa y produciendo ácido o aldehído en 24 h a 35–37 °C, el grupo de los coliformes totales incluye microorganismos que pueden sobrevivir y proliferar en el agua. Por consiguiente, no son útiles como índice de agentes patógenos fecales, pero pueden utilizarse como indicador de la eficacia de tratamientos y para evaluar la limpieza e integridad de sistemas de distribución y la posible presencia de biopelículas. (OMS, 2006)

Las concentraciones de Coliformes totales pueden ser de origen ambiental y de acuerdo con las observaciones realizadas en campo podrían ser el resultado de procesos de degradación de material vegetal y otros procesos no asociados a contaminación por vertimientos u otras fuentes antrópicas.

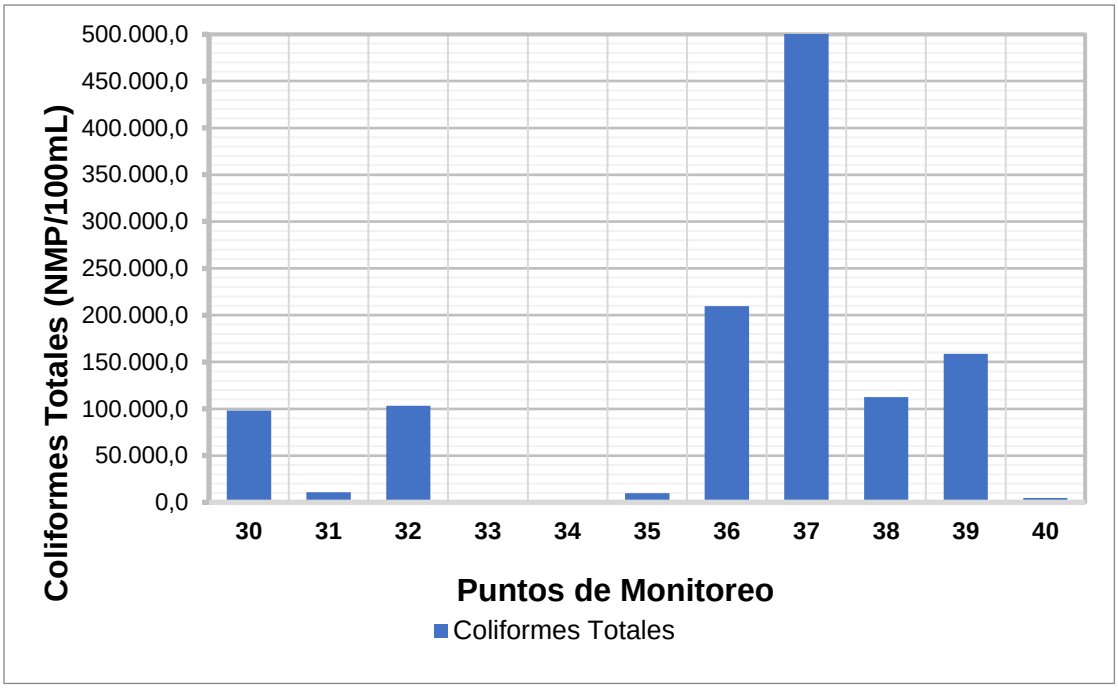
Los resultados para las muestras microbiológicas recolectadas en las estaciones de monitoreo de las Vertimientos tipo 6 muestran altas concentraciones de coliformes Totales, no se presenta limite normativo para este parámetro.

Tabla 34. *Resultados Coliformes Totales*

Estación	Número de Muestra	Nombre	Coliformes Totales NMP/100 mL
30	218832	Hotel La Casona Del Salitre - Vertimiento Piscina	98000
31	218833	Piscina El Delfín - Pozo Salida	10980
32	218865	Complejo Turístico La Playa Termominerales	103100
33	218992	ITP - Vertimiento Piscina	789
34	218993	ITP - Vertimiento Spa	47,1
35	218994	Tina La Curiosidad - Vertimiento Final	9850
36	218995	Hotel Sochagota - Vertimiento Sochagota	209800
37	215296	Piscinas El Batan Recreacional	2167000
38	216907	Descarga Hoteles A Pozo De Manejo Aguas Termominerales Sector CDAR	112400
39	215979	Punto Final Descarga Aguas Termominerales Al Rio Chicamocha	158500
40	215136	Piscina Erika Vertimiento Tipo 6	4650

Fuente: Unión Temporal Proalquim Ltda. 2021

Figura 184.*Comportamiento Coliformes Totales*



Fuente: Unión Temporal Proalquim Ltda. 2021.

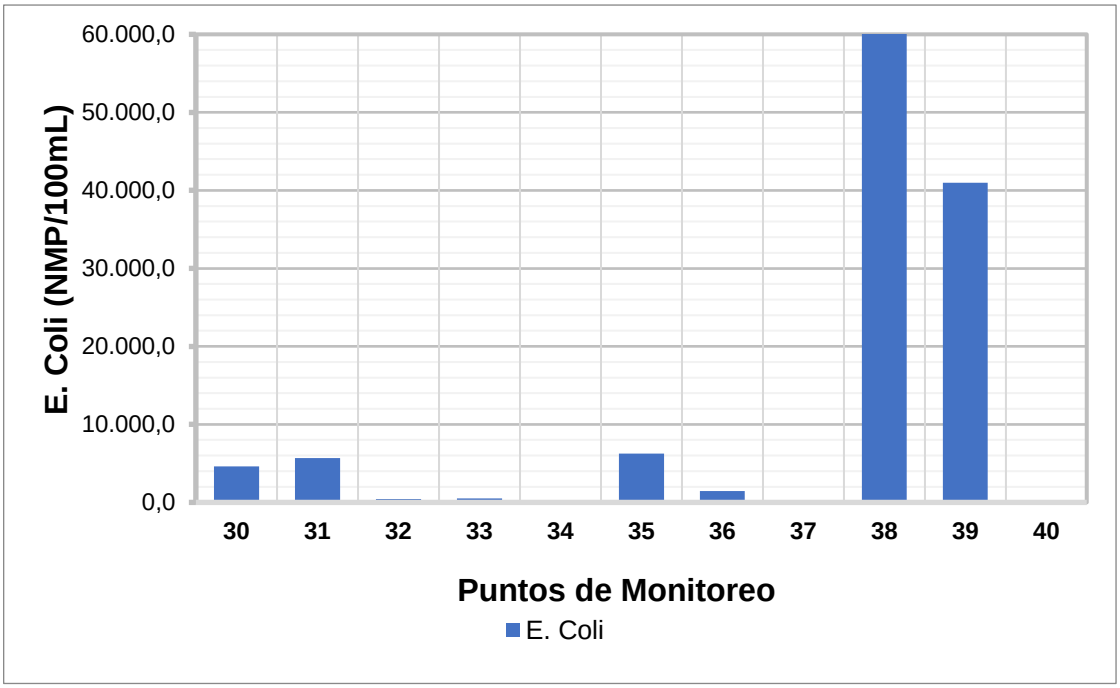
Los resultados para todos los puntos presentan presencia de E. Coli, con valores que van de 10,7 NMP/100mL hasta 112400 NMP/100mL,. esto puede causar afectación a las fuentes receptoras, ya que están pueden ser usadas para consumo o riego.

Tabla 35. *Resultados E-Coli*

Estación	Número de Muestra	Nombre	E. Coli NMP/100 mL
30	218832	Hotel La Casona Del Salitre - Vertimiento Piscina	4620
31	218833	Piscina El Delfín - Pozo Salida	5680
32	218865	Complejo Turístico La Playa Termominerales	417
33	218992	ITP - Vertimiento Piscina	495
34	218993	ITP - Vertimiento Spa	10,7
35	218994	Tina La Curiosidad - Vertimiento Final	6240
36	218995	Hotel Sochagota - Vertimiento Sochagota	1467
37	215296	Piscinas El Batan Recreacional	25,9
38	216907	Descarga Hoteles A Pozo De Manejo Aguas Termominerales Sector CDAR	112400
39	215979	Punto Final Descarga Aguas Termominerales Al Rio Chicamocha	41000
40	215136	Piscina Erika Vertimiento Tipo 6	13

Fuente: Unión Temporal Proalquim Ltda. 2021

Figura 185. *Comportamiento E. Coli*



Fuente: Unión Temporal Proalquim Ltda. 2021.

3.5 Análisis Físico Y Organoléptico

3.5.1 pH y Temperatura

El pH para las diferentes estaciones presenta un espectro similar, encontrándose en un intervalo de pH de 6,46 a 8,29 unidades; siendo pH ligeramente alcalino. Estos no

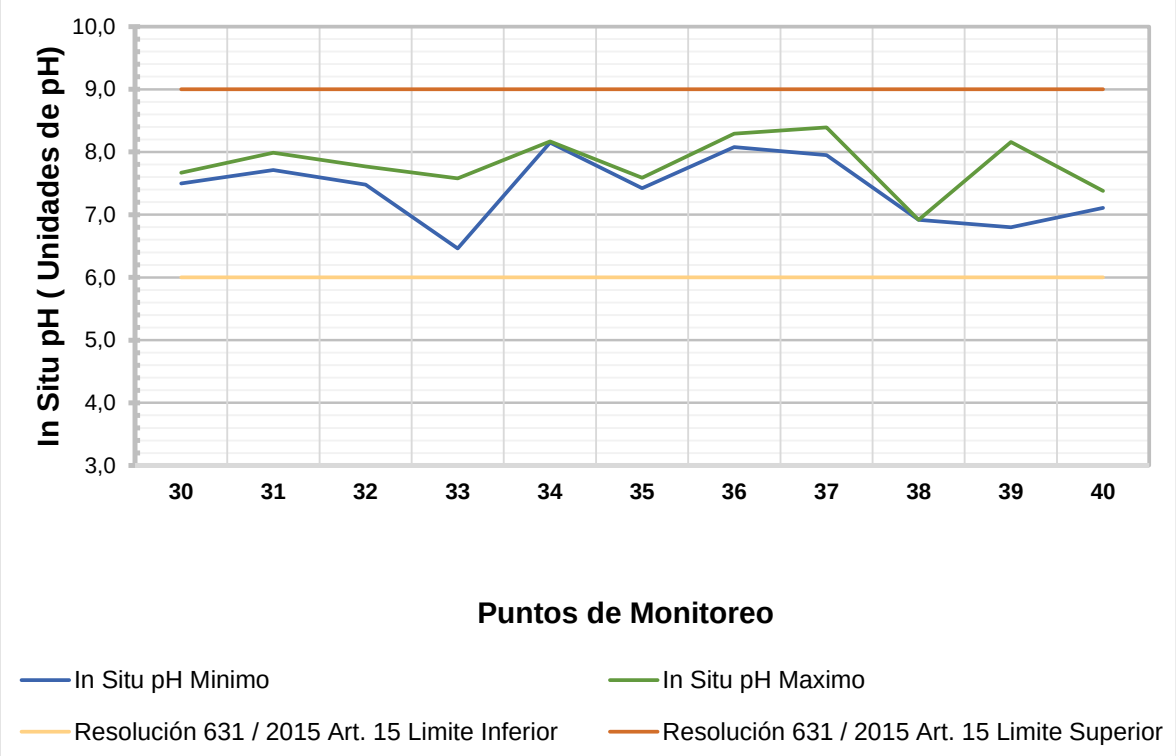
Tabla 36. *Resultados pH*

Estación	Número de Muestra	Nombre	pH unidades de pH
30	218832	Hotel La Casona Del Salitre - Vertimiento Piscina	7,50 - 7,67
31	218833	Piscina El Delfín - Pozo Salida	7,71 - 7,99
32	218865	Complejo Turístico La Playa Termominerales	7,48 - 7,77
33	218992	ITP - Vertimiento Piscina	6,46 - 7,58
34	218993	ITP - Vertimiento Spa	8,15 - 8,17
35	218994	Tina La Curiosidad - Vertimiento Final	7,42 - 7,59
36	218995	Hotel Sochagota - Vertimiento Sochagota	8,08 - 8,29
37	215296	Piscinas El Batan Recreacional	7,95 - 8,39

Estación	Número de Muestra	Nombre	pH unidades de pH
38	216907	Descarga Hoteles A Pozo De Manejo Aguas Termominerales Sector CDAR	6,92
39	215979	Punto Final Descarga Aguas Termominerales Al Rio Chicamocha	6,80 - 8,16
40	215136	Piscina Erika Vertimiento Tipo 6	7,11 - 7,38

Fuente: Unión Temporal Proalquim Ltda. 2021

Figura 186. *Comportamiento pH*



Fuente: Unión Temporal Proalquim Ltda. 2021

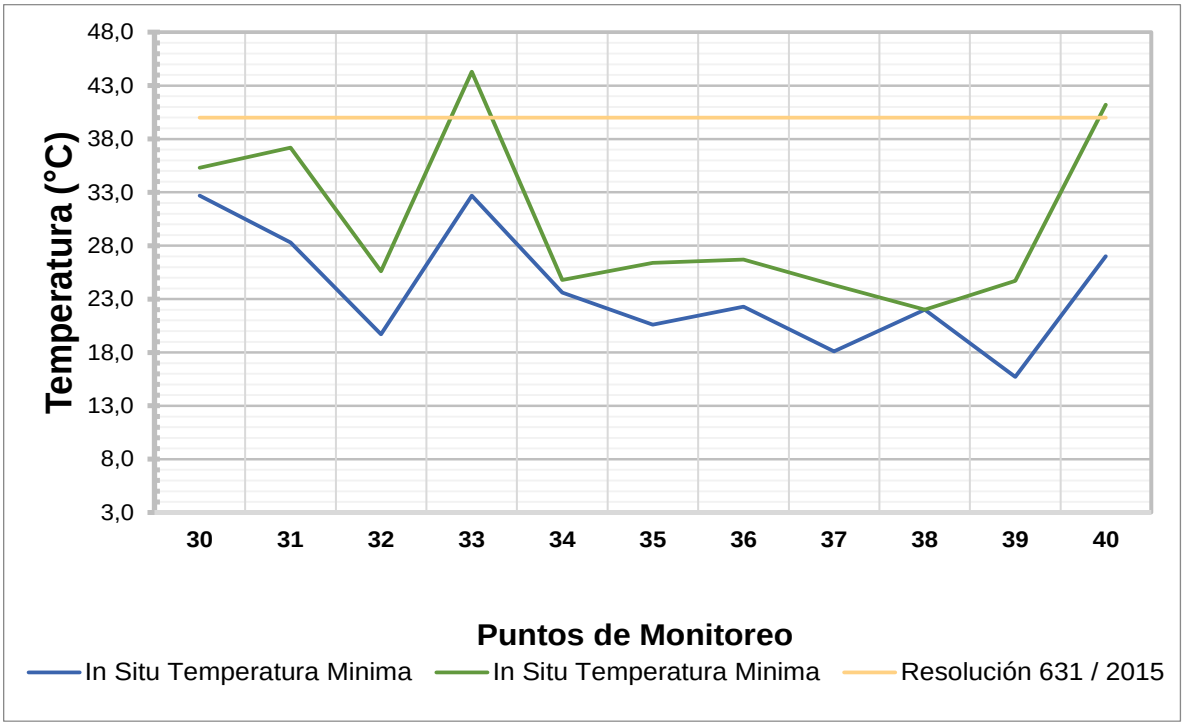
Tabla 37. *Resultados Temperatura*

Estación	Número de Muestra	Nombre	Temperatura °C
30	218832	Hotel La Casona Del Salitre - Vertimiento Piscina	32,7 - 35,3
31	218833	Piscina El Delfín - Pozo Salida	28,3 - 37,2
32	218865	Complejo Turístico La Playa Termominerales	19,7 - 25,6
33	218992	ITP - Vertimiento Piscina	32,7 - 44,3
34	218993	ITP - Vertimiento Spa	23,6 - 24,8
35	218994	Tina La Curiosidad - Vertimiento Final	20,6 - 26,4
36	218995	Hotel Sochagota - Vertimiento Sochagota	22,3 - 26,7
37	215296	Piscinas El Batan Recreacional	18,1 - 24,3
38	216907	Descarga Hoteles A Pozo De Manejo Aguas Termominerales Sector CDAR	22
39	215979	Punto Final Descarga Aguas Termominerales Al Rio Chicamocha	15,7 - 24,7
40	215136	Piscina Erika Vertimiento Tipo 6	27,0 - 41,2

Fuente: Unión Temporal Proalquim Ltda. 2021

La temperatura del agua no presentó diferencias significativas entre estaciones de monitoreo, pero dos puntos evaluados superan el límite normativo con valores superiores a los 40 °C.

Figura 187. *Comportamiento Temperatura*



Fuente: Unión Temporal Proalquim Ltda. 2021

3.5.2 Oxígeno Disuelto y Demanda Química de Oxígeno

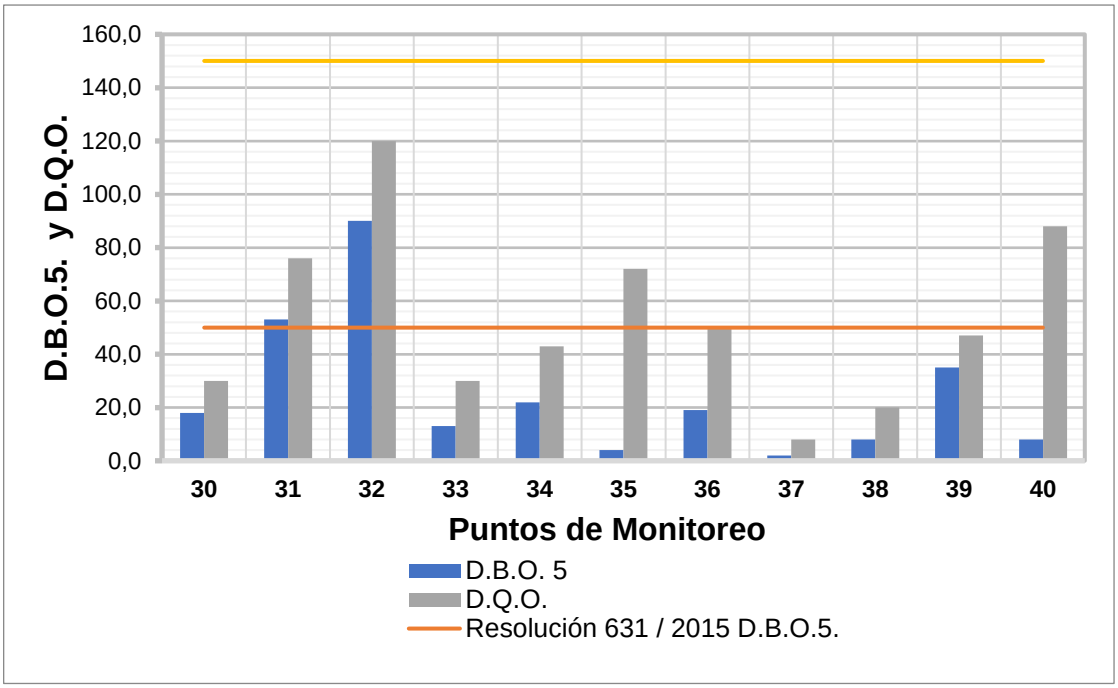
Junto a los coliformes estos parámetros son los más interesantes en cuanto a las condiciones aeróbicas del medio y la concentración de materia química y biológicamente oxidable. Para este caso se realiza relación de resultados de la D.Q.O y D.B.O.5

Tabla 38. *Resultados Demanda Química de Oxígeno-DQO y Demanda Biologica de Oxígeno – D.B.O.5.*

Estación	Número de Muestra	Nombre	D.B.O.5. mg O2/L	D.Q.O. mg O2/L
30	218832	Hotel La Casona Del Salitre - Vertimiento Piscina	18	30
31	218833	Piscina El Delfín - Pozo Salida	53	76
32	218865	Complejo Turístico La Playa Termominerales	90	120
33	218992	ITP - Vertimiento Piscina	13	30
34	218993	ITP - Vertimiento Spa	22	43
35	218994	Tina La Curiosidad - Vertimiento Final	4	72
36	218995	Hotel Sochagota - Vertimiento Sochagota	19	50
37	215296	Piscinas El Batan Recreacional	2	8
38	216907	Descarga Hoteles A Pozo De Manejo Aguas Termominerales Sector CDAR	8	20
39	215979	Punto Final Descarga Aguas Termominerales Al Rio Chicamocha	35	47
40	215136	Piscina Erika Vertimiento Tipo 6	8	88

Fuente: Unión Temporal Proalquim Ltda. 2021

Figura 188. *Comportamiento DQO y DBO5*



Fuente: Unión Temporal Proalquim Ltda. 2021

3.5.3 Alcalinidad,

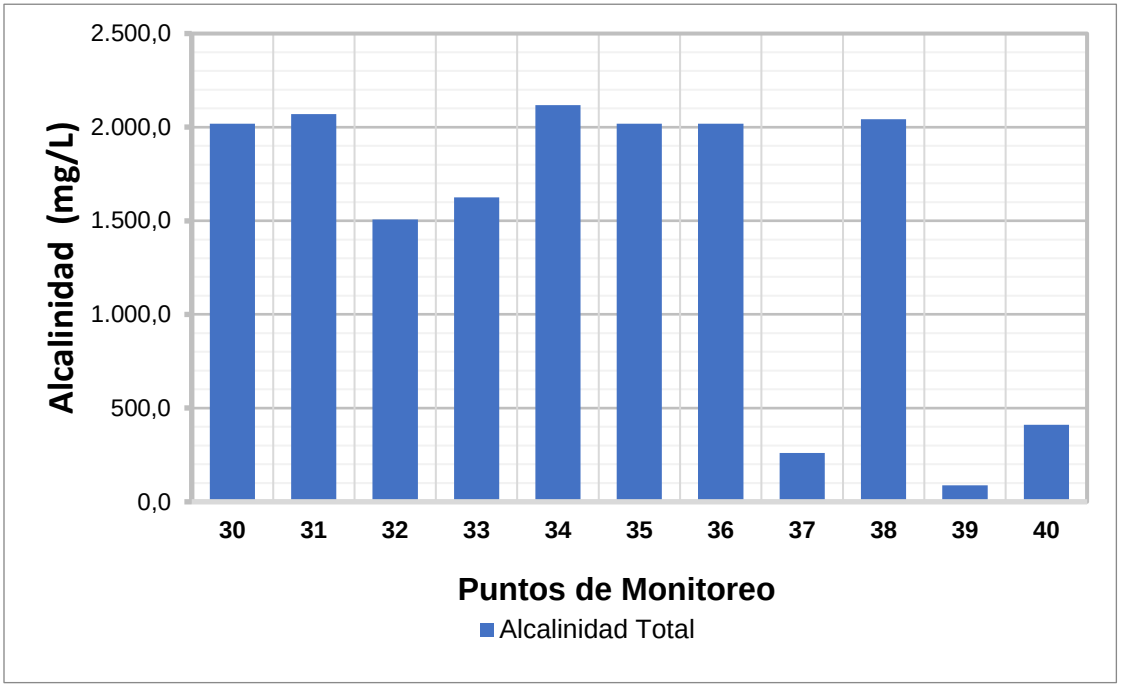
La alcalinidad es un indicativo de la cantidad de sales de cationes disueltas en el cuerpo hídrico y de su capacidad para reaccionar con un ácido fuerte, si bien no existe un límite normativo de este parámetro para ninguno de los usos evaluados. En altas concentraciones, la alcalinidad puede ser causante de un sabor desagradable al agua, forma precipitados que ocasionan problemas de taponamiento y obstaculizan el flujo de las tuberías, además que controla el proceso de coagulación en el tratamiento de aguas potable. (Sierra Ramírez, 2011). Y al revisar la Clasificación de la CFS – Canadian Forestry Service se podrían catalogar como aguas salubres o aguas contaminadas (250 – 350 mg/L CaCO3) de acuerdo a Nisbet y Vemeaux.

Tabla 39. *Resultados Alcalinidad*

Estación	Número de Muestra	Nombre	Alcalinidad mg/L
30	218832	Hotel La Casona Del Salitre - Vertimiento Piscina	2019
31	218833	Piscina El Delfín - Pozo Salida	2069
32	218865	Complejo Turístico La Playa Termominerales	1507
33	218992	ITP - Vertimiento Piscina	1625
34	218993	ITP - Vertimiento Spa	2118
35	218994	Tina La Curiosidad - Vertimiento Final	2019
36	218995	Hotel Sochagota - Vertimiento Sochagota	2019
37	215296	Piscinas El Batan Recreacional	260
38	216907	Descarga Hoteles A Pozo De Manejo Aguas Termominerales Sector CDAR	2043
39	215979	Punto Final Descarga Aguas Termominerales Al Rio Chicamocha	88
40	215136	Piscina Erika Vertimiento Tipo 6	411

Fuente: Unión Temporal Proalquim Ltda. 2021

Figura 189.*Comportamiento Alcalinidad*



Fuente: Unión Temporal Proalquim Ltda. 2021

3.5.4 Nitratos y Nitritos.

Los puntos de monitoreo de Vertimientos Tipo 6 para los parámetros Nitritos y Nitratos, presentan bajas concentraciones que están por debajo del límite de cuantificación en la mayoría de los casos. Para el parámetro nitratos los valores reportados están entre 1,9 y <0,1 mg/L N, por lo cual se verifica su cumplimento normativo según el Artículo 15 de la Resolución 631 del 2015, sin que algún punto supere el valor máximo permisible.

La concentración de nitritos no excedió el 0.871 mg/L N. A pesar de que su presencia suele darse en concentraciones pequeñas, los nitritos tienen gran importancia en los estudios de aguas, dada su gran toxicidad para gran parte de la fauna piscícola y demás especies acuáticas. (Sierra, 2011)

Tabla 40. *Resultados Nitratos y Nitritos*

Estación	Número de Muestra	Nombre	Nitratos mg N/L	Nitritos mg N/L
30	218832	Hotel La Casona Del Salitre - Vertimiento Piscina	0,9	0,382
31	218833	Piscina El Delfín - Pozo Salida	<0,1	0,033
32	218865	Complejo Turístico La Playa Termominerales	0,8	0,023
33	218992	ITP - Vertimiento Piscina	0,4	0,061
34	218993	ITP - Vertimiento Spa	0,6	0,288
35	218994	Tina La Curiosidad - Vertimiento Final	1,4	0,112
36	218995	Hotel Sochagota - Vertimiento Sochagota	1,6	0,871
37	215296	Piscinas El Batan Recreacional	0,1	0,009
38	216907	Descarga Hoteles A Pozo De Manejo Aguas Termominerales Sector CDAR	1,2	0,221
39	215979	Punto Final Descarga Aguas Termominerales Al Rio Chicamocha	1,9	0,116
40	215136	Piscina Erika Vertimiento Tipo 6	<0,1	<0,007

Fuente: Unión Temporal Proalquim Ltda. 2021

3.5.5 Conductividad

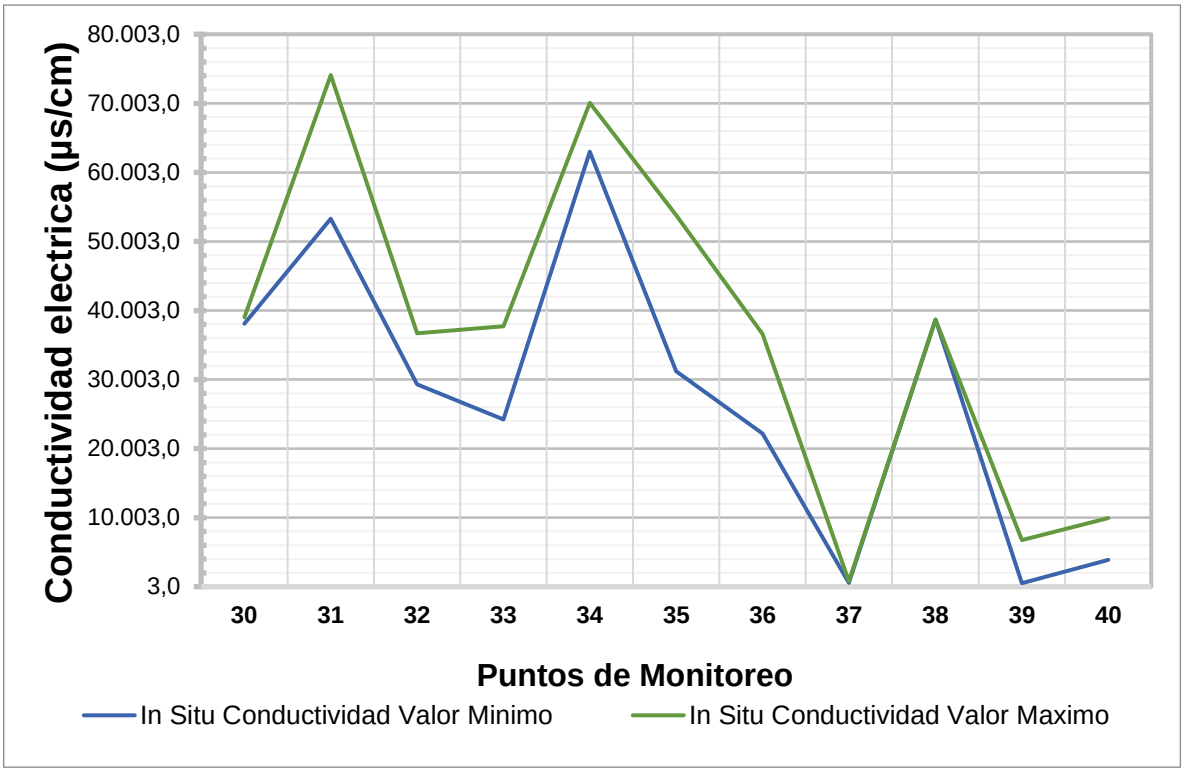
La conductividad presenta una variabilidad similar a la dureza, sulfatos y alcalinidad entre los puntos de muestreo, el mayor valor reportado fue de 74100 µS/cm, para los punto de monitoreo evaluados las conductividades son similares a las aguas captadas para recreación.

Tabla 41. *Resultados Conductividad*

Estación	Número de Muestra	Nombre	Conductividad µS/cm
30	218832	Hotel La Casona Del Salitre - Vertimiento Piscina	38100 - 39000
31	218833	Piscina El Delfín - Pozo Salida	53300 - 74100
32	218865	Complejo Turístico La Playa Termominerales	29300 - 36700
33	218992	ITP - Vertimiento Piscina	24200 - 37700
34	218993	ITP - Vertimiento Spa	63000 - 70100
35	218994	Tina La Curiosidad - Vertimiento Final	31200 - 53800
36	218995	Hotel Sochagota - Vertimiento Sochagota	22200 - 36600
37	215296	Piscinas El Batan Recreacional	553 - 787
38	216907	Descarga Hoteles A Pozo De Manejo Aguas Termominerales Sector CDAR	38700
39	215979	Punto Final Descarga Aguas Termominerales Al Rio Chicamocha	516 - 6750
40	215136	Piscina Erika Vertimiento Tipo 6	3900 - 9930

Fuente: Unión Temporal Proalquim Ltda. 2021

Figura 190. *Comportamiento Conductividad*



Fuente: Unión Temporal Proalquim Ltda. 2021

3.5.6 Cloro

Se determinó Cloro Libre en todos los puntos de monitoreo encontrándose que la concentración está por debajo del límite de detección de la técnica de 0.3 mg/L, esto es de esperarse dado que la evaluación se está dando sobre nacimientos y aguas naturales para uso de consumo humano.

3.5.7 Caudal

El caudal de los puntos analizados se presenta de igual manera en la siguiente tabla, se realizó para dicho proceso aforos Área velocidad y caudal Volumétrico, por periodos de 8 horas a 24 horas con ellos tener un caudal promedio

.

Tabla 42. *Resultados Caudal vertimientos Tipo 6*

Estación	Número de Muestra	Nombre	Caudal L/s
30	218832	Hotel La Casona Del Salitre - Vertimiento Piscina	8,728
31	218833	Piscina El Delfín - Pozo Salida	0,764
32	218865	Complejo Turístico La Playa Termominerales	0,615
33	218992	ITP - Vertimiento Piscina	6,814
34	218993	ITP - Vertimiento Spa	4,939
35	218994	Tina La Curiosidad - Vertimiento Final	0,065
36	218995	Hotel Sochagota - Vertimiento Sochagota	0,588
37	215296	Piscinas El Batan Recreacional	0,611
38	216907	Descarga Hoteles A Pozo De Manejo Aguas Termominerales Sector CDAR	0,665
39	215979	Punto Final Descarga Aguas Termominerales Al Rio Chicamocha	9,04
40	215136	Piscina Erika Vertimiento Tipo 6	2,508

Fuente: Unión Temporal Proalquim Ltda. 2021

4 Conclusiones

Las muestras recolectadas como aguas termominerales muestran en general condiciones fisicoquímicas y bacteriológicas muy altas para la mayor parte de las muestras analizadas.

Las muestras tomadas en el circuito hidráulico presenta restricción para uso recreacional; por la presencia de parámetros que pueden estar asociados a la introducción de agentes químicos que incorporan características que modifican la Dureza, Alcalinidad Sulfatos y Conductividad del agua, la cual debe ser objeto de seguimiento para establecer las medidas que permitan la recuperación de su calidad y con eso reducir el riesgo al ser usada.

Las muestras tomadas presentan altas concentraciones de Coliformes totales, alcalinidades, sulfatos y conductividades que son superiores al límite de la norma, estos valores se presentan por condiciones particulares del origen de las fuentes (Concentración de OD) de acuerdo con el análisis realizado, tiene restricciones para su recreativo.

En ese sentido los parámetros que más presenta desviación respecto a los valores de referencia establecidos en el artículo 5 en la Resolución 1315 del 12 de agosto de 2020, corresponden al Oxígeno Disuelto y los sulfatos, que en la mayoría de los casos presenta una baja concentración respecto al valor de referencia (>6 mg/L O_2) y son superiores a 400 mg SO_4/L.

Diecinueve muestras sobrepasan el valor de referencia de la DQO para su uso directamente recreacional, asociadas probablemente a condiciones naturales de las fuentes.

De las veintinueve muestras tomadas y analizadas con respecto al parámetro de Sulfatos veintidós muestras sobrepasan el límite normativo de 400 mgSO_4/L establecido en el artículo 5 de la Resolución 1315 del 12 de agosto de 2020

Como particularidad en los puntos evaluados se observan concentraciones altas de coliformes, esto se puede deber a las temperaturas optimas de crecimiento para los microorganismos.

En cuanto a los Vertimientos Tipo 6 y la evaluación normativa con la resolución 631 / 2015 emitida por el ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible en su artículo 15, se observa que el punto Piscina El Batan Recreacional identificada con código de muestra 215296 es el único punto que presenta cumplimiento completo de la norma antes mencionada, de los 11 puntos analizados, 9 presentan valores superiores a la norma en Cloruros con valores superiores a los 250 mg/L y de los 11 puntos analizados, 8 puntos presentan valores superiores a la norma en Fluoruros con valores superiores a los 5 mg/L esto como caso común, adicionalmente para el punto Piscina El Delfín observamos que los parámetros analizados de D.B.O.5., Grasas y Aceites y Sólidos Suspendidos Totales son superiores a los limites normativos establecidos, para el punto Piscina La playa observamos que el parámetro analizado de D.B.O.5., es superior al límite normativo, para el punto Piscina Erika el parámetro analizado de temperatura supera el límite normativo y para los puntos Descarga Hoteles a Pozo de Manejo Aguas Termominerales Sector CUAR y Punto Final Descarga Aguas Termominerales al Rio Chicamocha los valores presentados en el análisis de Sólidos Suspendidos Totales son superiores al límite normativo de la Resolución 631 del 2015 emitida por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

5 Recomendaciones

Como particularidad se recomienda realizar monitoreos periódicos con en el fin de evaluar las condiciones y cambios realizados por los predios circundantes a las fuentes.

Se recomienda incluir en próximos monitoreos los parámetros exigidos y normados en la resolución 1315 de 2020, de su artículo Quinto, recurso para actividades de recreación con el fin de poder evaluar la norma en toda su extensión.

Se recomienda realizar seguimientos a los vertimientos generados de las actividades de recreación de aguas termominerales y descargas provenientes de las mismas con características de aguas residuales domésticas.

Se recomienda realizar la adición de los parámetros exigidos en la Resolución 631 del 2015 emitida por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible en su Artículo 15, con el fin de realizar la evaluación completa de este tipo de vertimiento.

Se recomienda realizar la adición en próximas oportunidades de los parámetros de fosfatos y Calcio en las Fuentes Termominerales con el fin de realizar el calculo del balance ionico.

6 Bibliografía

American Public Health Association, American Water Works Association, Water Environment Federation. 23rd Edition. (2017). *Standard Methods for The Examination of Water and Wastewater*.

A. Ramírez1, R. R. (1997). *Cuatro Índices De Contaminación Para Caracterización De Aguas Continentales. Formulaciones Y Aplicación*. C.T.F Cienc. Tecnol. Futuro Vol.1 No.3 Bucaramanga.

Agencia para Sustancias Tóxicas y El Registro de Enfermedades. (05 de 06 de 2016). *Agencia para Sustancias Tóxicas y El Registro de Enfermedades*. Obtenido de https://www.atsdr.cdc.gov/es/phs/es_phs5.html

Analquim Limitada. (2019). *Métodos ANQ-ME-005 "Cloro residual"*. Bogotá D.C., Colombia.

Analquim Limitada. (2019). *Métodos ANQ-ME-008 "Conductividad"*. Bogotá D.C., Colombia.

Analquim Limitada. (2019). *Métodos ANQ-ME-023 "Oxígeno Disuelto"*. Bogotá D.C., Colombia.

Analquim Limitada. (2020). *Métodos ANQ-ME-024 "Potencial de Hidrogeno"*. Bogotá D.C., Colombia.

Analquim Limitada. (2019). *Métodos ANQ-ME-025 "Sólidos Sedimentables"*. Bogotá D.C., Colombia.

Analquim Limitada. (2019). *Métodos ANQ-ME-038 "Temperatura"*. Bogotá D.C., Colombia.

Analquim Limitada. (2019). *Planilla ANQ-PL-187 "Análisis de Trabajo Seguro"*. Bogotá D.C., Colombia.

Analquim Limitada. (2019). *Planilla ANQ-PL-026 "Verificación interna de equipos de laboratorio"*. Bogotá D.C., Colombia.

Analquim Limitada. (2019). *Planilla ANQ-PL-187 "Análisis de trabajo seguro"*. Bogotá D.C., Colombia.

Analquim Limitada. (2019). *Planilla ANQ-PL-026 "Verificación Interna de Equipos de Laboratorio"*. Bogotá D.C., Colombia.

Analquim Limitada. (2020). *Documento Interno ANQ-DI-304 "Listado Maestro de Recipientes para Toma de Muestras en Campo y/o Alistamiento Logístico"*. Bogotá D.C., Colombia.

Analquim Limitada. (2020). *Planilla ANQ-PL-011 "Caracterización In-Situ"*. Bogotá D.C., *Colombia.*

Analquim Limitada. (2020). *Planilla ANQ-PL-057 "Cadena de Custodia de Muestras"*. Bogotá D.C., Colombia.

Analquim Limitada. (2020). *Planilla ANQ-PL-091 "Plan de Trabajo"*. Bogotá D.C., Colombia.

Analquim Limitada. (2020). *Planilla ANQ-PL-093 "Aforo de caudales".* Bogotá D.C., Colombia.

Analquim Limitada. (2020). *Procedimiento ANQ-PR-009 "Recepción y manejo de muestras de ensayo"*. Bogotá D.C., Colombia.

Analquim Limitada. (2020). *Procedimiento ANQ-PR-018 "Monitoreo de Agua"*. Bogotá D.C., Colombia.

Analquim Limitada. (2020). *Procedimiento ANQ-PR-023 "Aseguramiento de la calidad analítica"*. Bogotá D.C., Colombia.

Analquim Limitada. (2020). *Procedimiento ANQ-PR-066 "Gestión de proyectos"*. Bogotá D.C., Colombia.

Agencia para Sustancias Tóxicas y El Registro de Enfermedades. (05 /06/ 2016). Agencia para Sustancias Tóxicas y El Registro de Enfermedades. Obtenido de https://www.atsdr.cdc.gov/es/phs/es_phs5.html

Cabildo Miranda, María del Pilar M. d. (2013). Bases Químicas del Medio Ambiente. Madrid, Cundinamarca: Universidad Nacional de Educación a Distancia.

Carmen Orozco Barrentxea, A. P. (2011). *Contaminación ambiental. Una visión desde la química*. Madrid: Ediciones Paraninfo S.A.

Resolución 631 del 17 de marzo de 2015 expedido por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, "Por la cual se establecen los parámetros y los valores límites máximos permisibles en los vertimientos puntuales a cuerpos de aguas superficiales y a los sistemas de alcantarillado público y se dictan otras disposiciones".

Gobernación de Boyacá - Departamento Administrativo de Planeación. (2018). Dimensión Estructura Biofísica. Tunja, Boyacá: OTDB - Ordenamiento Territorial Departamental de Boyacá.

González AM, Paranhos R, Lutterbach MS. Relationships between fecal indicators and pathogenic microorganisms in a tropical lagoon in Rio de Janeiro, Brazil. Environ Monit Assess. 2010; 164B(1):207-219.

Guía para el monitoreo de vertimientos, aguas superficiales y subterráneas. IDEAM. 2002.

ICONTEC. (1995-05-10). *Norma Técnica Colombia NTC-ISO 5667 – 1 "Gestión Ambiental. Calidad Del Agua. Muestreo. Directrices Para El Diseño De Programas De Muestreo"*. Bogotá D.C., Colombia.

ICONTEC. (1995-06-21). *Norma Técnica Colombia NTC-ISO 5667 – 2 "Gestión Ambiental. Calidad Del Agua. Muestreo. Técnicas Generales De Muestreo"*. Bogotá D.C., Colombia.

ICONTEC. (2004-11-03). *Norma Técnica Colombia NTC-ISO 5667 – 3 "Calidad del Agua. Muestreo. Parte 3: Directrices para la Preservación y Manejo de las Muestras"*. Bogotá D.C., Colombia.

ICONTEC. (1996-08-21). *Norma Técnica Colombiana. NTC-ISO 5667 – 4 "Gestión ambiental. Calidad del agua. Muestreo. Guía para el muestreo de Lagos, naturales y artificiales"*. Bogotá D.C., Colombia.

ICONTEC. (1995-06-21). *Norma Técnica Colombia NTC-ISO 5667 – 10 "Gestión Ambiental. Calidad del Agua. Muestreo. Muestreo de Aguas Residuales".* Bogotá D.C., Colombia.

ICONTEC. (1999-11-24). *Norma Técnica Colombiana. NTC-ISO 5667 – 14. "Calidad de agua. Muestreo. Parte 14: Guía para el control de la calidad en el muestreo y el manejo ambiental del agua"*. Bogotá D.C., Colombia.

IDEAM. (2008). Nota técnica sobre aspectos científicos y técnicos de la aplicación de índices de calidad de agua para ríos.

CORPOBOYACÁ. (2015). Plan de Ordenamiento del Recurso Hídrico de la Cuenca Alta. CORPOBOYACÁ: Contrato Nº CCC 2014006 del 31 de octubre de 2014.

IGAC. Datos abiertos Agrología, Recuperado de https://geoportal.igac.gov.co/contenido/datos-abiertos-agrologia mayo 14 de 2021, 8 a.m

Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales de Colombia – IDEAM. (2002). Guía para el Monitoreo de Vertimientos, Aguas Superficiales y Subterráneas. Bogotá D.C., Colombia.

Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales de Colombia – IDEAM INVEMAR, Ministerio De Ambiente y Desarrollo Sostenible – MADS. (2018). *Protocolo de Monitoreo del Agua.* Bogotá D.C., Colombia.

Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales de Colombia – IDEAM. Variación diaria de condiciones meteorológicas. Recuperado de http://www.ideam.gov.co/web/tiempo-y-clima/variacion-diaria-de-condiciones-meteorologicas-altiplano-cundiboyacense el 24 de septiembre de 2021.

Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales de Colombia – IDEAM y Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (2007). *Protocolo Para El Monitoreo y Seguimiento del Agua*. Bogotá D.C., Colombia.

Jean Rodier, B. L. (2009). Análisis del Agua. Omega.

Lair N. Sawyer, P. L. (2000). Química para Ingeniería Ambiental Cuarta Edición. Bogotá D.C.: McGRAW-HILL INTERAMERICANA S.A.

Lenntech. (14 de mayo de 2021). https://www.lenntech.es. Obtenido de https://www.lenntech.es/faq-contaminantes-del-agua.htm

María del Pilar Cabildo Miranda, M. d. (2013). Bases Químicas del Medio Ambiente. Madrid, Cundinamarca: Universidad Nacional de Educación a Distancia.

OMS. (2006). *Guías para la calidad del agua potable* (Vol. 1). Organización Mundial de la Salud.

Orozco Barrentxea Carmen, A. P. (2011). Contaminación ambiental. Una visión desde la química. Madrid: Ediciones Paraninfo S.A.

P Patiño, J. H. (2013). Metodologia Para La Adaptación De Un Indice De Calidad Del Agua A Las Condiciones Medio Ambientales Del Rio Cauca En El Tramo Salvajina - La Virginia. Universidad Del Valle Del Cauca - CINARA.

Ramírez, C. A. (2011). *Calidad del Agua. Evaluación y Diagnostico*. Medellín: Ediciones de la U.

Resolución 3382 del 1 de octubre de 2015 expedido por la Corporación Autónoma Regional de Boyacá – CORPOBOYACÁ, "Por medio de la cual se adoptan los criterios de Criterios de Calidad del Recurso Hídrico dentro de la jurisdicción de CORPOBOYACÁ".

Resolución 1315 de 2020 expedido por Corporación Autónoma Regional de Boyacá, "Por medio de la cual se modifica parcialmente la Resolución 3382 del 01 de octubre de 2015, y se dictan otras disposiciones"

Resolución 0090 de febrero de 2021 Expedido por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales de Colombia – IDEAM, "Por la cual se renueva la acreditación y extiende el alcance a la sociedad ANALQUIM LTDA., para producir información cuantitativa física, química y biótica, para los estudios o análisis ambientales requeridos por las Autoridades Ambientales competentes, relacionada con la calidad del medio ambiente y de los recursos naturales renovables)".

Rodier Jean, B. L. (2009). Análisis del Agua. Omega.

Rojas, J. A. (2005). *Calidad del Agua. Bogotá*: Escuela Colombiana de Ingeniería.

Sawyer, Lair N. P. L. (2000). Química para Ingeniería Ambiental Cuarta Edición. Bogotá D.C.: McGRAW-HILL INTERAMERICANA S.A.

Sierra Ramírez, C. A. (2011). *Calidad del Agua, evaluación y diagnóstico*. Medellín, Colombia: Universidad de Medellín.

Standard methods for the examination of water and wastewater. APHA, AWWA, WEF. 23st Edition. 2017.

Gobernación de Boyacá. (2021-12-10). Planes y Esquemas de Ordenamiento Territorial. https://www.dapboyaca.gov.co/planes-de-ordenamiento-territorial-2/,

7 Anexos Físicos

7.1. Anexo.A. Marco De Referencia

1. Definiciones

Aguas Termales: Las aguas termales son aguas con una elevada cantidad de minerales que brotan del suelo de manera natural y a una temperatura que supera en 5°C la temperatura registrada en la superficie. Dichas aguas tienen su origen en los estratos subterráneos del planeta y por eso son cálidas, algo que las diferencia del agua del mar o de los ríos.

Aguas residuales domésticas (ARD): Son las procedentes de los hogares, así como las de las instalaciones en las cuales se desarrollan actividades industriales, comerciales o de servicios y que correspondan a: 1. Descargas de los retretes y servicios sanitarios. 2. Descargas de los sistemas de aseo personal (duchas y lavamanos), de las áreas de cocinas y cocinetas, de las pocetas de lavado de elementos de aseo y lavado de paredes y pisos y del lavado de ropa (No se incluyen las de los servicios de lavandería industrial).

Agua residual no doméstica (ARnD): Son las procedentes de las actividades industriales, comerciales o de servicios distintas a las que constituyen aguas residuales domésticas, (ARD).

Aguas residuales tratadas: son aquellas aguas residuales, que han sido sometidas a operaciones o procesos unitarios de tratamiento que permiten cumplir con los criterios de calidad requeridos para su reúso.

Carga contaminante. Es el producto de la concentración másica promedio de una sustancia por el caudal volumétrico promedio del líquido que la contiene determinado en el mismo sitio; en un vertimiento se expresa en kilogramos por día (kg/d).

Caudal ambiental. Volumen de agua necesario en términos de calidad, cantidad, duración y estacionalidad para el sostenimiento de los ecosistemas acuáticos y para el desarrollo de las actividades socioeconómicas de los usuarios aguas abajo de la fuente de la cual dependen tales ecosistemas.

Concentración de una sustancia, elemento o compuesto en un líquido. La relación existente entre su masa y el volumen del líquido que lo contiene.

Muestra compuesta. Es la mezcla de varias muestras puntuales de una misma fuente, tomadas a intervalos programados y por periodos determinados, las cuales pueden tener volúmenes iguales o ser proporcionales al caudal durante el periodo de muestras.

Parámetro. Variable que, en una familia de elementos, sirve para identificar cada uno de ellos mediante su valor numérico.

Punto de entrega de las aguas residuales tratadas: lugar donde el usuario generador entrega al usuario receptor las aguas residuales tratadas.

Recurso Hídrico. Aguas superficiales, subterráneas, meteóricas y marinas.

Reúso. Es la utilización de las aguas residuales tratadas cumpliendo con los criterios de calidad requeridos para el uso al que se va a destinar.

Usuario y/o suscriptor de una empresa prestadora del servicio público de alcantarillado. Toda persona natural o jurídica de derecho público o privado, que realice vertimientos al sistema de alcantarillado público.

Vertimiento. Descarga final a un cuerpo de agua, a un alcantarillado o al suelo, de elementos, sustancias o compuestos contenidos en un medio líquido.

Vertimiento puntual. El que se realiza a partir de un medio de conducción, del cual se puede precisar el punto exacto de descarga al cuerpo de agua, al alcantarillado o al suelo.

Vertimiento no puntual. Aquel en el cual no se puede precisar el punto exacto de descarga al cuerpo de agua o al suelo, tal es el caso de vertimientos provenientes de escorrentía, aplicación de agroquímicos u otros similares.

Zona de mezcla. Área técnicamente determinada a partir del sitio de vertimiento, indispensable para que se produzca mezcla homogénea de este con el cuerpo receptor; en la zona de mezcla se permite sobrepasar los criterios de calidad de agua para el uso asignado, siempre y cuando se cumplan las normas de vertimiento.

1.1. Parámetros Físicos, Químicos y Biológicos

1.1.1. pH

El pH es el término utilizado para expresar la intensidad de las condiciones ácidas o básicas del agua.

En las aguas dulces el valor del pH oscila entre 6,5 y 8,5 debido a la disolución de sales minerales de los suelos por donde trascurre el agua. El pH puede descender hasta 3

en zonas donde existen explotaciones mineras o subir hasta 9 en aguas con gran contenido de carbonato. (Maria del Pilar Cabildo Miranda, 2013).

1.1.1.1. Temperatura

La temperatura es tal vez el parámetro físico más importante del agua. Además de afectar la viscosidad y la velocidad de las reacciones químicas, interviene en el diseño de la mayoría de los procesos de tratamiento del agua (coagulación, sedimentación, etc.). (Ramírez, 2011)

1.1.1.2. Conductividad

La conductividad es un indicativo de las sales disueltas en el agua y mide la cantidad de iones especialmente de Ca, Mg, Na, P, bicarbonatos, cloruros y sulfatos. Se mide en micromhos/cm o Siemens/cm. La conductividad es una medida indirecta de los sólidos disueltos. (Ramírez, 2011)

1.1.1.3. Grasas

Generalmente, se pueden considerar grasas compuestos como los hidrocarburos, esteres, aceites, ceras y ácidos grasos de alto peso molecular, dado que todos estos compuestos son solubles en hexano. Las grasas son generadas o llegan al agua por actividades antrópicas, y su presencia y medición están relacionadas principalmente con actividades que tienen que ver con el manejo de aguas residuales.

Las grasas son generadas o llegan al agua por actividades antrópicas, y su presencia y medición están relacionadas principalmente con actividades que tienen que ver con el manejo de aguas residuales. (Ramírez, 2011)

1.1.1.4. Detergentes

El término detergentes se aplica a toda la variedad de materiales utilizados para remover la "mugre" de la ropa, los platos, etc., es decir, todas las sustancias que producen espuma cuando el agua es agitada. Los detergentes son sustancias orgánicas que tienen la propiedad de reducir la tensión superficial del agua. Esta es la razón por la cual remueven la mugre. A los detergentes, también, se les conoce como tenso-activos o surfactantes. (Ramírez, 2011)

1.1.1.5. Nitritos

Los nitritos tienen gran importancia en los estudios de aguas, dada su gran toxicidad para gran parte de la fauna piscícola y demás especies acuáticas. La concentración de nitritos raramente excede la cantidad de 1 mg/L en las aguas residuales y de 0,1 mg/L en el caso de las aguas superficiales y subterráneas. (Ramírez, 2011)

1.1.1.6. Nitratos

El nitrato es la forma más oxidada del nitrógeno que se puede encontrar en el agua. Se forman en la descomposición de las sustancias orgánicas nitrogenadas, principalmente proteínas. Cuando existen actividades antrópicas, las aguas superficiales pueden tener concentraciones hasta de 5 mg NO3/L, pero normalmente menores de 1 mg NO3/L. Concentraciones por encima de los 5 mg NO3/L usualmente indican contaminación, ya sea por desechos domésticos, de animales o la escorrentía. (Ramírez, 2011)

1.1.1.7. Nitrógeno Amoniacal

El nitrógeno amoniacal, es un indicador de contaminación orgánica. Las concentraciones de nitrógeno amoniacal medidas en aguas superficiales son típicamente

menores de 0,2 mg/L pero pueden alcanzar hasta 2-3 mg N/L. Concentraciones más altas pueden indicar que existe contaminación de origen orgánico procedente de vertimientos de agua residual doméstica, industriales o producida por la escorrentía que arrastra fertilizantes. (Ramírez, 2011)

1.1.1.8. Oxígeno Disuelto

Los parámetros oxígeno disuelto y materia orgánica están íntimamente relacionados. La cantidad de oxígeno disuelto, es un indicador en la calidad del agua, ya que es indispensable para la vida acuática, ya que mantiene los procesos metabólicos que producen la energía para el crecimiento y reproducción. Para que un agua se considere poco contaminada la concentración de oxígeno debe ser al menos de superior al 50% de saturación. (Orozco, Serrano, Delgado, Vidal, & Blanco, 2011)

1.1.1.9. Demanda Bioquímica de Oxigeno (DBO)

La Demanda de Bioquímica de Oxigeno (DBO) es una medida de cuantitativa del nivel de los desechos orgánicos del agua que requieren de oxígeno para su degradación. (Maria del Pilar Cabildo Miranda, 2013). La DBO se mide determinando la cantidad de oxígeno que requieren los microorganismos (bacterias principalmente) para degradar, oxidar, estabilizar, etc. la materia orgánica. La prueba de DBO más conocida es la DBO5. (Ramírez, 2011)

Se considera contaminada cuando es superior a 5ppm. El agua potable tiene normalmente una DBO de 0,75 a 1,5 ppm de oxígeno. (Maria del Pilar Cabildo Miranda, 2013)

1.1.1.10. Demanda Química de Oxigeno (DQO)

La DQO es una prueba ampliamente utilizada para determinar el contenido de materia orgánica de una muestra de agua. A diferencia de la DBO, en esta prueba la materia orgánica es oxidada utilizando una sustancia química y no microorganismos.

los valores de la DQO son mayores que los de la DBO y la diferencia aumenta con la presencia con la presencia de sustancias tóxicas que hagan la muestra de agua biológicamente resistente a la degradación. (Ramírez, 2011)

La DQO de las aguas superficiales destinadas al abastecimiento debe ser <30 mg/L y en las aguas potables la DQO tendrá que estar por debajo de 5 mg/L. (Maria del Pilar Cabildo Miranda, 2013)

La relación de entre la DBO5 y la DQO da una idea de la naturaleza de los contaminantes orgánicos existentes en el agua:

DBO5/DQO <0,2 indican la presencia predominante de contaminación orgánica de naturaleza orgánica no biodegradable.

DBO5/DQO >0,6 indican la presencia predominante de contaminación orgánica de naturaleza orgánica biodegradable. (Orozco, Serrano, Delgado, Vidal, & Blanco, 2011)

1.1.2. Microbiológicos

1.1.2.1. Coliformes

Se define como un grupo de bacterias en forma de bacilo, pertenecientes a la familia Enterobacteriaceae, Gram negativas, aerobias y anaerobias facultativas, que no forman esporas, con capacidad de fermentar la lactosa y otros azúcares con producción de ácido

y de gas a una temperatura entre 35 y 37ºC durante un lapso de 24 a 48 horas. Los géneros pertenecientes al grupo Coliforme son Escherichia, Klebsiella, Enterobacter y Citrobacter. (González, 2011)

Entre las principales características de este grupo está su resistencia a condiciones ambientales adversas, la cual es igual o superior a la de los patógenos; además, se comportan de manera similar a éstos. Se encuentran también en el intestino de animales de sangre caliente. Se separan los géneros de origen fecal de los saprofitos independientes, se les dio el nombre a los primeros de coliformes fecales y a los segundos de coliformes totales. Cada ser humano excreta de 100.000 a 400.000 millones de coliformes por día. (González, 2011)

2. Metodología de Monitoreo

El procedimiento para la ejecución del muestreo de aguas, el personal técnico de monitoreo desarrolla consecutivamente cada una de las siguientes actividades:

Figura 43. *Esquema de ejecución de monitoreo*



Fuente: UNIÓN TEMPORAL PROALQUIM LTDA. 2021.

A continuación, se describen cada una de las etapas contempladas en el esquema de ejecución del monitoreo:

2.1.1.1. Ubicación del punto de monitoreo

Para la ejecución del muestreo de aguas, el personal técnico de monitoreo realiza la identificación del punto de monitoreo de acuerdo con la localización relacionada en el plan de trabajo (ANQ-PL-091).

2.1.1.2. Identificación y evaluación de riesgos por punto de monitoreo

Una vez se identifica el punto de muestreo, el personal técnico de monitoreo realizó la identificación y evaluación de riesgos haciendo uso del registro de análisis de trabajo seguro – ATS (ANQ-PL-187), implementando posteriormente las medidas de control que permitieron eliminar los factores de riesgo que pudieron generar una situación de accidentalidad.

2.1.1.3. Evaluación de condiciones técnicas por punto de monitoreo

La evaluación de condiciones técnicas por punto de monitoreo, corresponde a la confrontación del escenario planteado en el plan de trabajo ANQ-PL-091 con las condiciones reales a las que debe enfrentarse el personal técnico de monitoreo para poder ejecutar el muestreo. Para este caso, se tuvieron en cuenta las consideraciones técnicas del procedimiento de monitoreo de agua ANQ-PR-018, para este caso, la serie de factores en los que se incluyen algunos de tipo estructural y condicionantes como la localización de los puntos de monitoreo, estructuras hidráulicas, facilidad para la recolección de muestras, condiciones de seguridad, entre otros.

2.1.1.4. Verificación y/o ajuste de equipos

Antes de iniciar la ejecución del muestreo, el personal técnico de monitoreo se aseguró de que los equipos que se utilizaran se encontraran en condiciones adecuadas

para operar en la determinación de los ensayos, asegurando la verificación con patrones, batería, disponibilidad de memoria de almacenamiento de información, entre otros. Es posible que, durante la verificación de los equipos, se presente una desviación respecto al valor real que exceda los límites de advertencia y/o control del método determinados por comprobación o en su defecto la incertidumbre especificada por el fabricante o método de referencia. En este caso, el personal técnico de monitoreo realiza un ajuste y posteriormente realiza una nueva verificación para poder dar inicio a la operación de medición y/o toma de muestra en el monitoreo.

2.1.1.5. Toma de muestra

Teniendo en cuenta la planeación registrada en la planilla ANQ-PL-091 plan de trabajo, se registra en la planilla ANQ-PL-057 Cadena de Custodia de Muestras, para efectos del presente proyecto se seleccionó la metodología de toma de muestra Puntual. Esta se presenta en detalle en la sección de monitoreo.

2.1.1.6. Medición de parámetros In Situ

La medición de los parámetros in situ, se realizó de acuerdo con lo establecido en los métodos de ensayo y teniendo como apoyo los instructivos de los equipos. Se tuvo en cuenta la frecuencia de monitoreo establecida por metodología de toma de muestra. En la planilla ANQ-PL-011Caracterización In-Situ, se realizó el registro de los datos primarios obtenidos en campo.

2.1.1.7. Aforo de caudales

El caudal corresponde al volumen de agua que pasa instantáneamente por la sección de aforos en la unidad de tiempo y se expresa en metros cúbicos por segundo (m^3/s) o en litros por segundo (L/s), cuando se manejan pequeñas magnitudes.

El aforo es un procedimiento que consiste en realizar en campo, una serie de mediciones de factores de área en la sección transversal y de velocidad del agua y permite posteriormente calcular el caudal de una descarga a un canal, el cual está referenciado a un nivel de agua. En otros casos, la medición entrega resultados inmediatos para ser aplicados en actividades que así lo requieren. La medición de caudal se puede desarrollar por diferentes métodos y su elección depende del tipo y magnitud de la descarga, de las características del sitio y de las condiciones al momento de su realización. Existen diferentes tipos de aforo para descargas con caudales altos, dentro de los cuales los más utilizados son:

- Volumétrico
- Flotadores
- Vadeo
- Aforo por suspensión (puente y tarabitas)
- Bote cautivo
- Estructuras hidráulicas

2.1.1.8. Aforo volumétrico

Cuando se trate de medir caudales pequeños en condiciones que no permitan el uso del molinete, o no se cuente con este equipo, se utiliza el aforo volumétrico, que consiste sencillamente en recolectar en un recipiente, un volumen de agua conocido y tomar con precisión el tiempo de recolección, preferiblemente con cronómetro.

Se recomienda utilizarlo en tuberías o descargas con caída, en las cuales se pueda colectar en un recipiente la totalidad del volumen de agua. Para tal efecto, se recurre a recipientes de uso común como un balde o caneca que tenga registros de volumen; en otros casos el aforo se realiza en tanques de mayor tamaño que tengan dimensiones precisas, de tal manera que mediante la medición de un diferencial de nivel se determina un incremento de volumen y tomando el tiempo de incremento de volumen se puede calcular directamente el caudal que lleva la descarga.

La calidad de la medición depende del cuidado que se tenga en las maniobras, por ejemplo que ingrese al recipiente el 100% del flujo, es decir que no se presenten pérdidas, la medición exacta del volumen con probeta graduada y que la medición del tiempo sea muy exacta, para lo cual en algunos casos es necesario adelantar adecuaciones en la estructura con el propósito de transportar el total del flujo al recipiente mediante ayudas adicionales, por ejemplo una caña (media) o una canaleta, según la magnitud del caudal.

Tabla 44. *Cálculo de caudal técnica volumétrico*

Variable	Descripción	Ecuación
Q =	Caudal en litros por minutos, (L/s.)	$Q = \frac{V}{T}$
V =	Volumen en litros, L	
t =	Tiempo en segundos, s.	

Este método tiene la ventaja de ser el más sencillo y confiable, siempre y cuando el lugar donde se realice el aforo garantice que al recipiente llegue todo el volumen de agua que sale por la corriente o vertimiento; se debe evitar la pérdida de muestra en el momento de aforar, así como represamientos que permitan la acumulación de sólidos y grasas.

2.1.1.9. Cálculo de área parcial y total

El área de una sección parcial corresponde a la superficie de cada tramo en que se ha dividido el cauce y se encuentra multiplicando la profundidad media por el ancho parcial.

$$Ap = Pmedia * ap$$

El área total de la sección de aforos se obtiene sumando las áreas de las secciones parciales.

2.1.1.10. Medición de velocidad puntual del agua

En el mercado nacional e internacional se dispone de diversos equipos diseñados para medir la velocidad del agua en diferentes puntos del cauce de la corriente, a lo ancho y en profundidad. Tradicionalmente, el dispositivo de velocidad lo constituye una hélice que gira al recibir el empuje horizontal de las líneas de flujo, midiendo el número de revoluciones en un tiempo determinado; la relación entre las revoluciones y el tiempo se denomina frecuencia, factor que se lleva a la ecuación de calibración del equipo para obtener la velocidad en un punto de la sección de aforos.

2.1.1.11. Determinación de velocidad media en la vertical

La velocidad media del agua en cada vertical puede determinarse mediante métodos que se aplican dependiendo de la profundidad de la lámina de agua, de las condiciones del lecho, de la distribución de la velocidad en profundidad, del grado de precisión que se quiere y del tiempo disponible. Los métodos se establecen teniendo en cuenta el porcentaje de profundidad en los cuales se posiciona la hélice del molinete para tomar velocidades puntuales en función del número de revoluciones y el tiempo de muestreo.

2.1.1.12. Método de un punto (60% y 50%)

Se realiza la observación de velocidad en cada vertical colocando el molinete al 60% de la profundidad total por debajo de la superficie (ver Figura 1). El valor obtenido se considerará como la velocidad media de la vertical. Este método se emplea en secciones de poca profundidad comprendidas entre 60 cm y 40 cm se ubica el molinete al 60% de la profundidad, pero para profundidades menores a 40 centímetros, para evitar que la hélice del molinete roce con el fondo del cauce o con cualquier elemento que se encuentre en él, se utilizara al 50% y es representativa para utilizarla en el cálculo del aforo.

2.1.1.13. Método de dos puntos (20% – 80%)

Las observaciones de velocidad se hacen en cada vertical colocando el molinete al 20 y 80% de la profundidad total por debajo de la superficie (ver Figura 2). El promedio de los dos valores puede considerarse como velocidad media en la vertical. Este método es el más empleado y se usa en profundidades entre 80 cm y 60 cm.

$$Vmedia = \frac{(\mathrm{V} * 0{,}2 + \mathrm{V} * 0{,}8)}{2}$$

2.1.1.14. Método de tres puntos (20% – 60% – 80%)

Las observaciones de velocidad se realizan ubicando el molinete en cada vertical al 20, 60 y 80% de la profundidad total (ver Figura 3). Este método es utilizado en profundidades mayores a 80 cm. El promedio para este método se obtiene mediante la siguiente expresión:

$$Vmedia = 0{,}25 * (V * 0{,}2 + 2 * V * 0{,}6 + V * 0{,}8)$$

Figura 191. *Método de un punto*

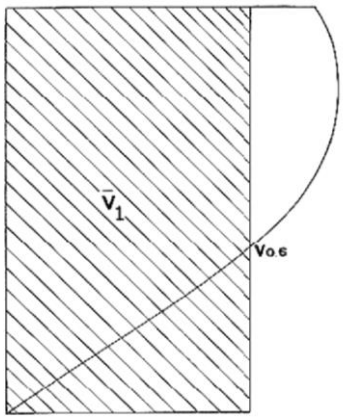


Figura 192. *Método de dos puntos*

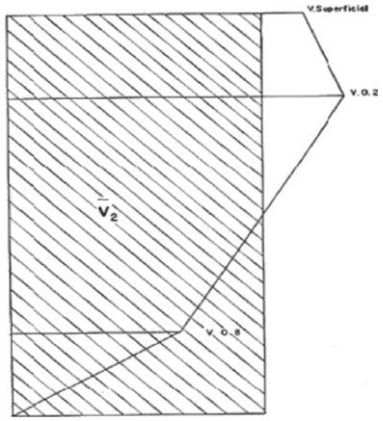
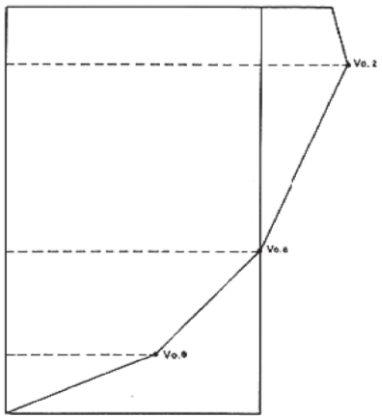


Figura 193. *Método de tres puntos*



2.1.1.15. Aforo con correntómetros o molinetes

Son equipos utilizados para medir la velocidad de la corriente en diferentes puntos de la sección y a diferentes profundidades. El correntómetro mide el número de revoluciones por minuto; mediante una ecuación de calibración del aparato se determina la velocidad en el punto. La velocidad promedio en la vertical se encuentra en general a 60% de la profundidad del agua medida desde la superficie libre. Esta metodología utilizada especialmente en canales y tuberías, en la cual se determina un área del sitio a aforar y se trazan diferentes secciones de acuerdo con el ancho; en cada una de estas secciones se determina el área (m2) perpendicular al flujo y con la ayuda del molinete o micromolinete se determina la velocidad del agua (m/s), el caudal se calcula utilizando la ecuación, dónde:

Tabla 45. *Cálculo de caudal con correntómetro*

Variable	Descripción	Ecuación
Q =	Caudal, m^3/s	
V =	Velocidad, m/s	$Q = V * A$
A =	Área de la sección mojada, m^2	

Fuente: Unión Temporal Proalquim LTDA. 2021

2.1.1.16. **Almacenamiento de muestras**

Para el almacenamiento de las muestras, el personal técnico de monitoreo tuvo en cuenta los requerimientos de preservación que se especificaban en la cadena de custodia con el fin de retardar los cambios químicos y/o biológicos hasta que la muestra se analizó en el laboratorio. El personal técnico de monitoreo realizó el embalaje de los recipientes que contenían las muestras en la nevera con medio refrigerante, evitando que los mismos sufrieran algún daño durante el transporte hasta el laboratorio.

2.1.1.17. **Lavado de material utilizado**

Con la finalidad de mantener en buen estado y de prolongar la vida útil de los equipos y/o herramientas de la compañía, el personal técnico de monitoreo al finalizar el muestreo, realizó el lavado del material utilizado disponiendo los residuos líquidos en una garrafa de remanentes de campo.

2.1.1.18. **Almacenamiento de residuos generados en campo**

El personal técnico de monitoreo realizó un manejo adecuado de los residuos líquidos y sólidos generados en el proceso de monitoreo ambiental, estos elementos se segregaron, almacenaron y transportaron hasta el laboratorio para su almacenamiento, tratamiento y disposición final. Los residuos acuosos que contienen ácidos o bases, se dispusieron en una garrafa debidamente rotulada destinada para tal fin. Los residuos tales como guantes, paños, las pilas utilizadas que están para desecho, se almacenaron en un recipiente plástico hasta que fueron entregados en el laboratorio.

2.1.1.19. Socialización de datos primarios al cliente

Una vez finalizado el muestreo, el personal técnico de monitoreo presentó la información capturada en las planillas de campo al cliente, estas fueron firmadas por el cliente ratificando la conformidad respecto al servicio prestado. Así mismo, el personal técnico de monitoreo se aseguró de que el cliente se encontrara satisfecho con el trabajo realizado y de que no tuviera dudas respecto al mismo.

2.1.1.20. Transporte y custodia de muestras, equipos y residuos hasta el laboratorio

La custodia de muestras trazada documentalmente en la planilla ANQ-PL-057 Cadena de custodia de muestras, se basa en realizar seguimiento continuo a las muestras de ensayo durante la toma, preservación, numeración, embalaje, transporte y recepción en el laboratorio, para su posterior análisis, evitando que cualquier factor externo pueda alterar su integridad. El personal técnico de monitoreo garantizó que se diera cumplimiento a los controles y actividades estipulados en el procedimiento definido dentro de Analquim Ltda. Las muestras se entregaron en el laboratorio en el menor tiempo posible una vez finalizado el monitoreo, sin exceder el tiempo máximo de almacenamiento y preservación permitido para cada parámetro. El área de recepción de muestras fue la encargada de generar el ingreso de estas asignando un código único para cada una. Los envases fueron marcados con dicho código y almacenados en el cuarto frio para posteriormente ser analizadas. Adicionalmente, en la en la planilla ANQ-PL-057 Cadena de custodia de muestras se registra el código de la muestra para la identificación y realización del informe de monitoreo y caracterización del punto monitoreado.

2.1.1.21. **Aseguramiento de la calidad del monitoreo**

Para efectuar el seguimiento analítico a las condiciones de las muestras durante los procesos de preservación, transporte y almacenamiento, se llevan a los sitios de muestreo seleccionados de acuerdo con el plan de trabajo del muestreo, los controles establecidos en el procedimiento de recepción y manejo de muestras de ensayos ANQ-PR-023 "Aseguramiento de la calidad analítica". La frecuencia de dichos controles (blanco, replicas) se realiza como mínimo 1 vez a la semana, seleccionando aleatoriamente un monitoreo.

De igual forma el registro de las cartas control de los análisis in situ se realizan teniendo en cuenta las disposiciones generales establecidas en el procedimiento ANQ-PR-023 "Aseguramiento de seguridad analítica".

2.1.1.22. **Control de condiciones ambientales en el monitoreo**

Para la toma de la muestra es importante tener en cuenta las condiciones ambientales que puedan alterar las características de esta tales como lluvia y vientos intensos, para evitar que se altere las condiciones fisicoquímica y biológica de la muestra se debe realizar la toma de la muestra sin presencia de lluvia o vientos intensos (de no ser posible, cubra el punto de muestreo para evitar la dilución o contaminación con agua lluvia).

2.1.1.23. **Embalaje y transporte de muestras**

Una vez finalizado el monitoreo, el técnico de monitoreo realiza el embalaje de los recipientes que contienen las muestras en la nevera con medio refrigerante, evitando que estos sufran algún daño durante el transporte hasta el laboratorio. Para este embalaje se puede utilizar cartón, papel o plástico. El técnico de monitoreo debe garantizar condiciones seguras y el tiempo de transporte de la nevera que contiene las muestras, ya sea

empleando envió terrestre o aéreo, cerciorándose que estas deben ser transportadas en el menor tiempo posible con el fin de cumplir con los tiempos máximos estipulados para cada análisis.

2.1.1.24. **Custodia de muestras**

El proceso de control del muestreo orienta a realizar una custodia de la muestra en el periodo de tiempo de toma de muestras hasta la recepción de las mismas en el laboratorio, por tal razón, se requiere garantizar la representatividad del proceso que se quiere caracterizar, diligenciando en el formato de la cadena de custodia de muestra planilla ANQ-PL-057 "Cadena de Custodia de Muestras" y planilla ANQ-PL-011 "Caracterización In-Situ" ver anexo 6.4, las condiciones ambientales predominantes en el periodo de muestreo, datos generados del muestreo, datos de ensayos en campo, condiciones de preservación de la muestra, aseguramiento de la calidad del muestreo, condiciones de transporte y tiempo de desplazamiento, el cual se garantizará con el transporte de las neveras de icopor y plásticas con las muestras preservadas y refrigeradas hasta el laboratorio con un vehículo y conductor siempre que realizará la ruta punto de muestreo localizado en el departamento de Boyacá hasta el laboratorio Analquim Limitada localizado en la ciudad de Bogotá D.C. Este proceso permite realizar la trazabilidad de las técnicas ejecutadas en cada una de las fases del muestreo, en donde se deben garantizar los controles y confiabilidad de la muestra que analizada en campo y posteriormente en el laboratorio.

2.1.1.25. **Entrega de la muestra en el laboratorio**

Las muestras junto con las planillas de campo deben ser entregadas en el laboratorio en el menor tiempo posible después de finalizar cada muestreo, sin exceder el

tiempo de almacenamiento y preservación máximo permitido para cada parámetro. Para ello tener en cuenta lo establecido en el ANQ-PR-066 "Gestión de proyectos".

De igual forma de acuerdo con lo establecido en el procedimiento ANQ-PR-009 "Recepción y manejo de muestras de ensayos", junto con las muestras solicitadas en la planilla ANQ-PL-091 "Plan de trabajo", el o los técnicos de campo deben garantizar llevar un testigo de temperatura en cada una de las neveras donde se transportan las muestras.

Testigo: Es un recipiente con una solución conocida, el cual cumple la función de soportar y monitorear las condiciones de temperatura, transporte y almacenamiento de las muestras. El testigo será utilizado en todos los monitoreos.

2.1.1.26. **Recepción e ingreso de las muestras**

Una vez finalizada la verificación de la entrega de las muestras en el área de recepción, se procede a dar cumplimiento a lo establecido en el procedimiento de recepción y manejo de muestras de ensayo ANQ-PR-009 "Recepción y manejo de muestras de ensayos" dejando consignado en el formato de la cadena de custodia el código asignado para cada muestra.

2.1.1.27. **Gestión ambiental en campo**

Los técnicos de campo deben realizar el manejo adecuado de los residuos líquidos y sólidos generados en el proceso de monitoreo ambiental, estos elementos deben ser segregados, almacenados y transportados hasta el laboratorio para su almacenamiento y tratamiento. Los residuos que no son tratados son entregados al operador especializado para su tratamiento y disposición final. Los residuos acuosos que contienen ácidos o bases se deben disponer en una garrafa debidamente rotulada destinada para tal fin; en caso de

generar residuos de solventes orgánicos, éstos se disponen aparte, en un recipiente de plástico resistente, que cuente con un cierre más hermético, que reduzca el riesgo de evaporación. Los residuos tales como guantes, paños, las pilas utilizadas que están para desecho, se deben almacenar en un recipiente plástico hasta ser entregados en el laboratorio.

Los residuos sólidos no peligrosos se disponen en bolsas plásticas negras y residuos sólidos de sustancias químicas peligrosas en bolsas y/o recipientes plásticos rojos.

El técnico de monitoreo no debe realizar alteración del medio ambiente que rodea las estaciones de muestreo en el periodo de tiempo del monitoreo.

2.1.1.28. **Procedimiento para el aseguramiento de la calidad analítica**

El procedimiento ANQ-PR-023; documento del Sistema de Gestión de Calidad del Laboratorio que se refiere al aseguramiento de la calidad analítica, consigna las actividades fundamentales que el laboratorio Analquim Limitada realiza para asegurar la calidad analítica de los resultados obtenidos en los ensayos y toma de muestra.

El documento cubre los requerimientos de la norma NTC-ISO/IEC-17025:2017 "Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración", en lo que respecta al numeral 7.7 "Aseguramiento de la validez de los resultados". Dentro del proceso comprendido entre el momento en que la muestra es recolectada por personal de Analquim Limitada, es entregada en el laboratorio por parte de un cliente externo, hasta cuando se emite el reporte de ensayo, se distinguen tres etapas:

- Toma y manejo de la muestra

- Análisis en el laboratorio y controles analíticos
- Procesamiento de resultados

En cada una de estas etapas se realizan diversas actividades mediante las cuales se busca asegurar la confiabilidad de los resultados analíticos.

Entre las actividades de aseguramiento analítico se encuentran:

- Calidad de reactivos
- Calidad del agua desionizada
- Control de equipos
- Control de condiciones ambientales
- Curvas de calibración
- Blanco de reactivos
- Patrones de control interno
- Cartas de control
- Ejercicios Interlaboratorio
- Estadística de los métodos de ensayo

Para la ejecución de métodos de ensayo in situ se tienen en cuenta los siguientes criterios de aseguramiento de la calidad que permiten garantizar la confiabilidad de los

resultados de acuerdo con el Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater" 23d Edition 2017.

Tabla 46. *Criterios de aseguramiento de la calidad y validación de muestras en monitoreos de calidad de agua – Parámetros In Situ*

Parámetro	Método	Criterios de Aseguramiento de Calidad
pH	SM 4500 H+ B	Blanco fortificado en campo (patrones) Duplicados de muestra. Carta control
Temperatura	SM 2550 B	Verificación contra estándar calibrado/certificado
Conductividad	SM 2510 B	Blanco fortificado en campo (patrones) Duplicados de muestra. Carta control
Oxígeno Disuelto	SM 4500 O G	Duplicados de muestra. Registro patrón cero. Carta control
Sólidos Sedimentables	SM 2540 F	Duplicados de muestra. Carta control

Fuente: Unión Temporal Proalquim LTDA. 2021

2.1.1.29. **Procedimiento aseguramiento metrológico**

En el procedimiento ANQ-PR-022 Aseguramiento Metrológico de Analquim Limitada que hace parte del Sistema de Gestión de Calidad del Laboratorio, se consignan las actividades fundamentales que el laboratorio realiza para asegurar metrológicamente la calidad de las mediciones realizadas. Este tiene como objetivo asegurar el buen estado y funcionamiento apropiado de los equipos de medición, equipos de proceso y material volumétrico del laboratorio, con el fin de garantizar la confiabilidad de las operaciones efectuadas con ellos.

Las actividades que se contemplan dentro del Plan de Aseguramiento Metrológico son fundamentalmente las de mantenimiento, calibración y verificación periódica de los equipos de medición de acuerdo con el cronograma anual formulado. Las calibraciones se

efectúan interna o externamente según el equipo asegurando la trazabilidad al SI. Las calibraciones externas se contratan con laboratorios acreditados o con entidades que demuestren ser idóneas para esta actividad. El documento cubre los requerimientos de la norma NTC-ISO/IEC-17025:2017 "Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración", en lo que respecta al numeral 6.5 "Trazabilidad metrológica".

2.1.1.30. **Método de análisis y referencias de las muestras**

El documento "Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 23rd Edition 2017" es la guía técnica que define la metodología a utilizarse cuando se requiere realizar la evaluación de la calidad de agua. A continuación, se describen las técnicas de ensayo utilizadas en el estudio desarrollado:

Tabla 47. *Métodos de ensayo y referencia basados en el documento "Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater – APHA – AWWA- WEF, 23d Edition 2017*

Ensayo	Método	Referencia
Alcalinidad Total	Volumétrico	SM 2320 B
Boro.	Colorimetría (Azometina H)	Norma ISO 9390:1990 (E)
Carbono Orgánico Total	Combustión de alta temperatura	SM 5310 B
Cloruros	Argentométrico	SM 4500 Cl-B
Coliformes Termotolerantes (Antes Fecales)	Sustrato Enzimático Multicelda	SM 9223 B (Modificado)
Coliformes Totales	Sustrato enzimático – Multicelda	SM 9223 B
Color Real	Comparación Visual	SM 2120 B
Compuestos Fenólicos (Incluye Compuestos Fenólicos Semivolátiles)	Extracción líquido-líquido, Cromatografía de gases con detector FID	EPA 3510 C. EPA 8041 A
D.B.O. 5	Incubación 5 días y electrodo de membrana	SM 5210 B, 4500-O G
D.Q.O.	Reflujo abierto y titulación	SM 5220 B
Dureza Cálcica	Volumétrico	SM 3500-Ca B
Dureza De Magnesio	Cálculo	SM 3500-Mg B
Dureza Total	Volumétrico	SM 2340 C
E. Coli	Sustrato enzimático - Multicelda	SM 9223 B
Fluoruros	Electrométrico	SM 4500-F C
Fósforo Total	Colorimétrico	SM 4500-P B, E
Hierro Total	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B
In Situ Caudal	Volumétrico	Guía para el monitoreo de vertimientos, a sup. y subt IDEAM
In Situ Cloro Residual Combinado	Volumétrico	SM 4500-Cl F

Ensayo	Método	Referencia
In Situ Cloro Residual Libre	Volumétrico	SM 4500-Cl F
In Situ Conductividad	Electrometría	SM 2510 B
In Situ Material Flotante	Volumétrico - Cono Imhoff	SM 2530 B
In Situ Olor	--	--
In Situ Oxigeno Disuelto	Electrodo de membrana	SM 4500-O G
In Situ Ph	Electrométrico	SM 4500-H+ B
In Situ Porcentaje De Saturacion De Oxigeno	Electrométrico	SM 4500-O B
In Situ Sólidos Sedimentables	Volumétrico - Cono Imhoff	SM 2540 F
In Situ Temperatura	Termométrico	SM 2550 B
Litio Total	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B
Magnesio Total	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B
Manganeso Total	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B
Nitratos	Espectrofotometría	SM 4500-NO3 B
Nitritos	Colorimétrico	SM 4500-NO2 B
Nitrógeno Amoniacal	Destilación Preliminar - Volumétrico	SM 4500 NH3- B, C
Nitrógeno Total	Cálculo	SM 4500 NOrg C, SM 4500-NH3 B C, SM 4500-NO2 B, SM 4500-NO3
Potasio Total	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B
Silicio.	Digestión asistida por microondas-ICP	EPA 3015A; EPA 6010D
Sodio Total	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B
Sólidos Disueltos Totales	Secado a 180ºC	SM 2540 C
Solidos Suspendidos Totales	Secado a 103 ºC - 105 ºC	SM 2540 D
Sólidos Totales	Gravimétrico - Secado a 105 ºC	SM 2540 B
Sulfatos	Turbidimétrico	SM 4500-SO4 E
Surfactantes	Surfactantes aniónicos como SAAM	SM 5540 C

Fuente: Unión Temporal Proalquim LTDA. 2021

2.1.1.31. **Límites de cuantificación del laboratorio Analquim Limitada**

De acuerdo con las validaciones y/o confirmaciones realizadas para cada uno de los parámetros en laboratorio e in situ, Analquim Ltda. garantiza la confiabilidad de los resultados a partir de los siguientes límites de cuantificación:

Tabla 48. *Límites de cuantificación del método*

	Ensayo	Unidades	Límite de cuantificación del Método
a.	Alcalinidad Total	mg CaCO3/L	6,0 a 1000
b.	Boro.	mg/L B	
a.	Carbono Orgánico Total	mg COT/L	1,65 a 50
a.	Cloruros	mg Cl-/L	2 a 500
a.	Coliformes Termotolerantes (Antes Fecales)	NMP/100 mL	
a.	Coliformes Totales	NMP/100 mL	0 a 200
a.	Color Real	UPC	
a.	Compuestos Fenólicos (Incluye Compuestos Fenólicos Semivolátiles)	1	
a.	D.B.O. 5	mg O2/L	2
a.	D.Q.O.	mg O2/L	
a.	Dureza Cálcica	mg CaCO3/L	4
z.	Dureza De Magnesio	mg CaCO3/L	6
a.	Dureza Total	mg CaCO3/L	4 a 1000
a.	E. Coli	NMP/100 mL	1 a 200
a.	Fluoruros	mg F-/L	0,05 a 5,0
a.	Fósforo Total	mg P/L	
a.	Hierro Total	mg Fe/L	
a.	In Situ Caudal	L/s	
z.	In Situ Cloro Residual Combinado	mg Cl2/L	---
z.	In Situ Cloro Residual Libre	mg Cl2/L	0,30 a 10
a.	In Situ Conductividad	µS/cm a 25°C	
z.	In Situ Material Flotante		
z.	In Situ Olor		
a.	In Situ Oxigeno Disuelto	mg/L O_2	---
a.	In Situ Ph	Unidades de pH	2,00 a 10,00
z.	In Situ Porcentaje De Saturacion De Oxigeno	%	
a.	In Situ Sólidos Sedimentables	mL/L	
a.	In Situ Temperatura	°C	---
a.	Litio Total	mg Li/L	
a.	Magnesio Total	mg Mg/L	1,46 a 121,5
a.	Manganeso Total	mg Mn/L	
a.	Nitratos	mg N/L	1,0 a 12,0
a.	Nitritos	mg N/L	0,05 a 0,30
a.	Nitrógeno Amoniacal	mg N/L	
z.	Nitrógeno Total	mg/L	
a.	Potasio Total	mg K/L	
c.	Silicio.	mg/L Si	
a.	Sodio Total	mg Na/L	
a.	Sólidos Disueltos Totales	mg/L	
a.	Solidos Suspendidos Totales	mg/L	5
a.	Sólidos Totales	mg/L	35
a.	Sulfatos	mg/L SO_4	10 a 1000
a.	Surfactantes	mg/L SAAM	

a. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) en Analquim Ltda. Resolución de acreditación Nº 0090 de febrero de 2021. IDEAM

b. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con SGS Colombia S.A (Sede Bogotá). Resolución 2088 de 04 septiembre de 2018. IDEAM

c. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con Chemical Laboratory SAS - Chemilab SAS. Resolución 0288 de marzo de 2019. IDEAM

z. Parámetros no acreditados.

Fuente: Unión Temporal Proalquim LTDA. 2021

2.1.1.32. **Preservación de las muestras**

Las técnicas de preservación tienen como finalidad retardar los cambios físicos, químicos y/o biológicos como lo son la hidrólisis de los compuestos, efectos de adsorción, acción biológica, volatilidad de los constituyentes, entre otros, que se puedan producir después que la muestra es retirada del sitio de muestreo hasta su análisis en laboratorio. Las técnicas de preservación incluyen principalmente control del pH, adición de reactivos, uso de botellas opacas o ámbar, refrigeración y/o esterilización.

2.1.1.33. **Metodología del monitoreo**

La metodología de monitoreo seleccionada para este proyecto se presenta a continuación.

2.1.1.34. **Toma de muestra compuesta**

Es la mezcla de varias muestras puntuales de un mismo cuerpo de agua, tomada a intervalos programados y por periodos determinados, las cuales pueden tener volúmenes iguales o ser proporcional al caudal durante el periodo de muestras, esto permite minimizar el número de muestras a analizar, y se recomienda cuando hay una gran variación en el volumen de flujo y/o la composición del efluente. La frecuencia de toma de las muestras debe ser lo más representativa posible al comportamiento del vertimiento, es decir que entre más variable sea el flujo de agua vertido más frecuente debe ser la toma entre cada muestra. La duración de la jornada de monitoreo debe ser representativa del tiempo de

ejecución de las actividades productivas que genera el vertimiento. La toma de la muestra compuesta puede ser secuencial o de flujo proporcional. La secuencial se obtiene mediante la mezcla de volúmenes iguales de agua tomados a intervalos iguales de tiempo; y la proporcional resulta de la mezcla de volúmenes de agua proporcionales al caudal, recolectados a intervalos regulares de tiempo. Para el caso de análisis de oxígeno disuelto, conductividad, temperatura, pH, compuestos orgánicos volátiles tóxicos como trihalometanos, organoclorados, sulfuros solubles, cloro residual y otros gases disueltos, además cuando se van a realizar análisis bacteriológicos, la muestra puntual es obligatoria.

La siguiente relación permite determinar el volumen de muestra por unidad de caudal (Alícuota):

Dónde:		**Ecuación:**
Vi =	Volumen de cada alícuota o porción de muestra (mL)	$Vi = \frac{V}{\sum_{i}^{n} Qi} \times Qi$
V =	Volumen total a componer (mL)	
Qi =	Caudal de cada muestra individual (L/s)	
$\sum_{i}^{n} Qi =$	Sumatoria de caudales (L/s)	

Este tipo de muestras son las más utilizadas para observar concentraciones promedio para calcular cargas, y tener una muestra representativa del muestreo a partir del caudal. No es conveniente utilizar este tipo de muestras para la determinación de componentes sujetos a cambios durante el almacenamiento, sino realizarlos en muestras puntuales lo más rápido posible, por ejemplo: pH, temperatura, oxígeno disuelto.

2.1.1.35. Planeación y ejecución del monitoreo

El laboratorio Analquim Limitada realizó la planeación y ejecución de las actividades inherentes al desarrollo del monitoreo de agua termomineral, vertimientos tipo 6 y vertimiento tipo 1 localizados en los municipios de Paipa, Iza y Cuitiva en el departamento de Boyacá, conforme a lo acordado al Contrato CDS-2020-426, con el alcance de realizar toma de muestra, cadena de custodia, ensayos de laboratorio y comparación de resultados con normatividad vigente, con el fin de dar trámite al alcance previsto para dicha actividad.

2.1.1.36. Personal técnico de monitoreo

El personal técnico de monitoreo asignado por Analquim Limitada que ejecutó el plan de muestreo de agua de un sistema lótico se relaciona a continuación.

Tabla 49. *Personal técnico de monitoreo*

No.	Nombres	Cédula de Ciudadanía	Cargo Analquim Limitada
1	Julián Gaviria	1024507127	Técnico de monitoreo
2	Manuel Alvarado	1024444384	Profesional de Proyectos
3	Yon Bernal	1023012216	Técnico de monitoreo
4	Daniel Anzola	1022430612	Técnico de monitoreo
5	Alejandro Ladino	1030652096	Técnico de monitoreo
6	Oscar Javier Peralta Pineda	1052389859	Técnico de monitoreo
7	Fernando Niño	79958065	Director de Proyectos
8	Ricardo Mendivelso	107306207	Técnico de monitoreo
9	Gustavo Avila	1019445846	Técnico de monitoreo

Fuente: UNIÓN TEMPORAL PROALQUIM LTDA. 2021

2.1.1.37. Descripción de equipos para medición de parámetros In-Situ

Los parámetros que se evaluaron in situ fueron: pH, oxímetro, porcentaje de saturación de oxígeno y conductividad con equipos previamente calibrados y verificados

(Ver Anexo H. Certificados de calibración de equipos), la determinación de caudal por técnica de área-velocidad mediante lectura directa y temperatura con termómetro digital.

Tabla 50. *Inventario de equipos de campo utilizados en el muestreo*

Equipo	ANQ / Marca / Modelo	Característica	Sensibilidad
pHmetro	ANQ 1356 / Mettler Toledo / MP120 ANQ 1357 / Mettler Toledo / MP120 ANQ 1359/ Mettler Toledo / MP120 ANQ 1375 / OHAUS / starter 300 ANQ 1376 / OHAUS / starter 300	Digital	0,01 unidades
Conductímetro	ANQ 1127 / OHAUS / STARTER 300C ANQ 1310 / Mettler Toledo / MC 126 ANQ 1312 / Mettler Toledo / MC 126 ANQ 1381 / Mettler Toledo / MC 126 ANQ 1384 / OHAUS / Starter 300C	Digital	0,01 µS/cm
Oxímetro	ANQ 122 / WTW / Oxi 330i ANQ 1339 / SCHOTT / Handylab OX1 ANQ 1389 / WTW / Oxi 3310	Digital	0,01 mg/L

Fuente: Unión Temporal Proalquim LTDA. 2021

2.1.2. Indicadores de Calidad de Agua

2.1.2.1. Indicadores de Calidad

Los indicadores de calidad del agua (ICA) tienen como objeto la estimación de un número generalmente entre 0 y 1, ó 0 y 100, el cual define el grado de calidad de un determinado cuerpo de agua. El índice puede ser representado por un número, un rango o un color.8 Un índice de calidad de agua es una herramienta comunicativa ya que toma información compleja y la sintetiza de manera que la hace fácilmente entendible.

El índice de Calidad del Agua, conocido como Water Quality Index, es un índice multiparámetro que fue creado por la National Sanitation Foundation (NSF) de los Estados Unidos en 1970, siendo el resultado de estudio de expertos quienes determinaron varios parámetros que influyen en mayor o menor medida en la calidad del agua, mediante la técnica de investigación Delphi, basada esencialmente en tres pasos.9

- Selección de las variables físicas y químicas.
- Asignación de valores de calidad (0 a 1) a diferentes concentraciones de las variables, o establecimiento de una relación (ecuación) entre índice – variable.
- Asignación de coeficientes de ponderación (importancia para cada variable).

[8] *Índices Fisicoquímicos de Calidad de Agua, Un Estudio Comparativo, Fernández, Ramírez y Solano*

[9] *Revisión de Parámetros Fisicoquímicos como Indicadores de Calidad y Contaminación del Agua. Natalia Eugenia Samboni Ruiz, Yesid Carvajal Escobar, Juan Carlos Escobar. Ingeniería e Investigación. Diciembre, año/vol 27, numero 003.p 172 – 181 Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, Colombia. 2007.*

El indicador se calcula a partir de los datos de concentración de un conjunto de cinco o seis variables que determinan, en gran parte, la calidad de las aguas corrientes superficiales.

La fórmula del cálculo del indicador es:

$$ICA_{njt} = \sum_{i=1}^{n} (W_i * I_{ikjt})$$

Donde:

ICA_{njt}: Es el índice de calidad del agua de una determinada corriente superficial en la estación de monitoreo de la calidad del agua j en el tiempo t, evaluado con base en n variables.

W_i: Es el ponderador o peso relativo asignado a la variable da calidad i.

I_{ikjt}: Es el valor calculado de la variable i (obtenido de aplicar la curva funcional o ecuación correspondiente).

n: Es el número de variables de calidad involucradas en el cálculo del indicador; n es igual a 5 o 6 dependiendo de la medición del ICA que se seleccione.

Para el cálculo del indicador se emplea la Tabla de Variables y ponderaciones para el caso de 6 variables W_i que se muestra a continuación:

Tabla 51. *Variables y ponderaciones para el caso de 6 variables W_i*

Variable	Unidad de medida	Ponderación (W_i)
Oxígeno Disuelto	% Saturación	0,17
Sólidos Suspendidos Totales	mg/L	0,17
Demanda Química de Oxigeno	mg/L	0,17

Variable	Unidad de medida	Ponderación (W_i)
NT/PT	-	0,17
Conductividad Eléctrica	µS/cm	0,17
pH	Unidades de pH	0,15

Fuente: Índice de calidad del agua en corrientes superficiales (ICA)- IDEAM.

2.1.3. Cálculo del valor de cada variable

Oxígeno Disuelto: Esta variable tiene el papel biológico fundamental de definir la presencia o ausencia potencial de especies acuáticas. Inicialmente se calcula el porcentaje de saturación de oxígeno tomando la presión atmosférica como (760 mm Hg):

$$\%Sat = -0{,}6537156 - 0{,}0104799 * T + 6{,}918079 * OD + 0{,}2075711 * T * OD - 0{,}0129793 * OD * OD$$

Donde:

T: Es la temperatura en °C

OD: Es el oxígeno disuelto en mg/L o ppm

Una vez calculado el porcentaje de saturación de oxígeno disuelto, el valor IOD se calcula con la siguiente fórmula:

$$I_{OD} = 1 - (1 - 0{,}01 * \%\, Sat)$$

Sólidos Suspendidos Totales: La presencia de sólidos en suspensión en los cuerpos de agua indica un posible cambio en el estado de las condiciones hidrológicas de la corriente. Esto puedo asociarse a presencia de vertimientos industriales en los cuerpos de agua, procesos erosivos, extracción de materiales entre otros.

El subíndice de calidad para sólidos suspendidos se calcula con la siguiente ecuación:

$$I_{SST} = 1 - (-0{,}02 + 0{,}003 * SST)$$

$$\text{Si SST} \leq 4.5, \text{ entonces } I_{SST} = 1$$

$$\text{Si SST} \geq 320, \text{ entonces } I_{SST} = 0$$

Demanda Química de Oxigeno: La demanda química de oxígeno o DQO representa la presencia de sustancias químicas susceptibles de ser oxidadas a condiciones fuertemente acidas y alta temperatura, como la materia orgánica.

El subíndice de calidad para la demanda química de oxígeno se calcula como:

$$\text{Si DQO} \leq 20, \text{ entonces } I_{DQO} = 0{,}91$$

$$\text{Si } 20 < \text{DQO} \leq 25, \text{ entonces } I_{DQO} = 0{,}71$$

$$\text{Si } 25 < \text{DQO} \leq 40, \text{ entonces } I_{DQO} = 0{,}51$$

$$\text{Si } 40 < \text{DQO} \leq 80, \text{ entonces } I_{DQO} = 0{,}26$$

$$\text{Si DQO} > 80, \text{ entonces } I_{DQO} = 0{,}125$$

Conductividad Eléctrica: Esta se encuentra íntimamente relacionada con la suma de cationes y aniones determinada en forma química, refleja la mineralización. El subíndice de calidad para la conductividad eléctrica se calcula con la siguiente ecuación:

$$I_{CE} = 1 - 10^{(-3{,}26+1{,}34LOG10CE)}$$

$$\text{ICE} < 0, \text{ entonces ICE} = 0$$

pH: Mide la acidez o la alcalinidad de un cuerpo de agua, valores extremos pueden afectar la flora y fauna acuáticas. El subíndice de calidad para el pH se calcula con las siguientes ecuaciones:

$$\text{Si pH} < 4, \text{ entonces } I_{pH} = 0{,}1$$

$$\text{Si } 4 \leq \text{pH} \leq 7, \text{ entonces } I_{pH} = 0{,}02628419 * e^{(pH * 0{,}520025)}$$

$$\text{Si } 7 < \text{pH} \leq 8, \text{ entonces } I_{pH} = 1$$

$$\text{Si } 8 < \text{pH} \leq 11, \text{ entonces } I_{pH} = 1 * e^{((pH-8) * -0{,}5187742)}$$

$$\text{Si pH} > 11, \text{ entonces } I_{pH} = 0{,}1$$

Nitrógeno Total/Fosforo Total: Es una relación que indica el balance de nutrientes para la productividad acuícola.

$$\text{Si } 15 \leq \text{NT/PT} \leq 20, \text{ entonces } I_{NT/PT} = 0{,}8$$

$$\text{Si } 10 < \text{NT/PT} < 15, \text{ entonces } I_{NT/PT} = 0{,}6$$

$$\text{Si } 5 < \text{NT/PT} \leq 10, \text{ entonces } I_{NT/PT} = 0{,}35$$

$$\text{Si NT/PT} \leq 5, \text{ ó NT/PT} > 20 \text{ entonces } I_{NT/PT} = 0{,}15$$

Una vez se determinan los índices de calidad del agua para cada una de las fuentes superficiales monitoreadas, se realiza la siguiente clasificación:

Tabla 52. *Clasificación de los índices de calidad del agua ICA*

Valor del índice	Clasificación	Leyenda
0,00 – 0,25	Calidad muy mala - MM	
0,26 – 0,50	Calidad mala – M	
0,51 – 0,70	Calidad media – R	
0,71 – 0,90	Calidad buena - B	

Valor del índice	Clasificación	Leyenda
0,91 – 1,00	Calidad excelente – E	

Fuente: Samboni et. al. 2007

2.1.4. Índices de contaminación

Para el cálculo de los indicadores de calidad o índices de contaminación se seleccionan algunas variables que se consideran relevantes por su rol ecológico, o porque en sí mismas conjugan de forma simultánea, el papel de distintas variables. Dichas variables son: Conductividad, Dureza Total, Alcalinidad, DBO, Coliformes Totales, Porcentaje de saturación de oxígeno y Sólidos suspendidos totales.

- La conductividad refleja la mineralización de las aguas y conjuga los cationes sodio, potasio, calcio, magnesio, así como los aniones carbonatos, bicarbonatos, sulfatos y cloruros principalmente.
- La Dureza Total es la suma de las durezas individuales debidas a los iones de calcio, magnesio, estroncio y bario en forma de carbonato o bicarbonato. En las aguas naturales, la dureza es causada principalmente por los iones de magnesio y calcio.
- La Alcalinidad es la capacidad del agua para neutralizar ácidos y representa la suma de las bases que pueden ser tituladas. Dado que la alcalinidad de las aguas superficiales está determinada generalmente por el contenido de carbonatos, bicarbonatos e hidróxidos, esta se forma como un indicador de dichas especies iónicas.
- El pH se encuentra relacionada directamente con la acidez y la alcalinidad del agua ya que este mide la capacidad del agua para aceptar hidrogeno, lo cual se determina por las concentraciones de bicarbonato, carbonato e hidróxidos.
- Los sólidos suspendidos totales reflejan una condición distinta a los sólidos disueltos y no detonan correlaciones sistemáticas con las variables propias de mineralización. Su principal causa la constituyen los procesos erosivos y

extractivos, y su efecto sobre los sistemas acuáticos se refleja en la reducción de la penetración de la luz y con ello impedimento de fotosíntesis.

- La DBO5 está definida por la cantidad y tipo de materia orgánica en proceso de descomposición.
- Coliformes Totales están formados por todas las bacterias aerobias y anaerobias facultativas gran negativas no formadoras de esporas y con forma de bastón, que fermentan la lactosa produciendo gas y acido en 48 horas a 35°C

2.1.5. Índice de Contaminación por Mineralización (ICOMI)

Para la determinación del ICOMI se tuvo en cuenta los parámetros conductividad como el reflejo de sólidos disueltos, dureza por los cationes de calcio y magnesio y alcalinidad por los aniones de carbonatos y bicarbonatos. Este índice es el valor promedio de los índices de cada una de las variables anteriormente mencionadas. Índices próximos a cero reflejan muy baja contaminación por mineralización.

$$\text{ICOMI} = 1/3\ (\text{IConductividad} + \text{IDureza} + \text{IAlcalinidad})$$

Donde:

I Conductividad

$$I_{Conductividad} = 10^{Log\ I\ Conductividad}$$

$$Log_{10(\ I\ Conductividad)} = -3{,}26 + 1{,}34\ Log_{10}\ Conductividad$$

Conductividades mayores a 270 $\frac{\mu S}{cm}$ tienen un índice de conductividad = 1

I Dureza

$$I_{Dureza=} 10^{Log\ I\ Dureza}$$

$$Log_{10}\ I_{Dureza\ =} -9{,}09 + 4{,}40\ Log_{10}\ Dureza\ (mg/L)$$

Durezas mayores a 100 mg/L tienen un índice = 1

Durezas menores a 30 mg/L tienen un índice = 0

I Alcalinidad

$$I_{Alcalinidad=} -0{,}25 + 0{,}005\ Alcalinidad\ (mg/L)$$

Alcalinidades mayores a 250 mg/L tienen un índice = 1

Alcalinidades menores a 50 mg/L tienen un índice = 0

Índice	Grado de contaminación	Escala de color
0 – 0,2	Ninguno	
>0,2 – 0,4	Bajo	
>0,4 – 0,6	Medio	
>0,6 – 0,8	Alto	
>0,8 – 1,0	Muy Alto	

Fuente: Samboni et. al. 2007

2.1.6. Índice de Contaminación por Materia Orgánica (ICOMO)

Para el cálculo del índice ICOMO se tienen en cuenta los parámetros demanda bioquímica de oxígeno (DBO5), coliformes totales y porcentaje de saturación del oxígeno, los cuales determinan diferentes efectos de contaminación orgánica. Este índice es el valor promedio de los índices de cada una de las variables anteriormente mencionadas. Se

define entre un rango de 0 a 1 donde el aumento desde el valor más bajo se relaciona con el aumento de contaminación en el cuerpo de agua.

ICOMO= 1/3 (IDBO + IColiformes Totales + I%Oxigeno)

Donde

$$I_{DBO} = -0{,}005 + 0{,}70 \log_{10} DBO \left(\frac{mg}{L}\right)$$

DBO > 30 mg/L = 1

DBO < 2 mg/L = 0

$$I_{Coliformes\ Totales} = -1{,}44 + 0{,}56 \log_{10} Col.Tol \left(\frac{NMP}{100\ ml}\right)$$

Coliformes Totales > 20000$\left(\frac{NMP}{100\ ml}\right)$=1

Coliformes Totales < 500$\left(\frac{NMP}{100\ ml}\right)$=0

% de Oxigeno mayores a 100% tienen un índice de oxígeno de 0

2.1.7. Índice de Contaminación por Sólidos Suspendidos Totales (ICOSUS)

Este índice se calcula con la concentración de los sólidos suspendidos totales que se definen como partículas sólidas orgánicas o inorgánicas que se mantienen en suspensión en una solución.

$$ICOSUS = -0{,}02 + 0{,}003 * Sólidos\ Suspendidos \left(\frac{mg}{L}\right)$$

Sólidos suspendidos mayores a 340 mg/L tienen ICOSUS de 1

Sólidos suspendidos con valores menores de 10 mg/L tiene ICOSUS de 0

Índice	Grado de contaminación	Escala de color
0 – 0,2	Ninguno	
>0,2 – 0,4	Bajo	
>0,4 – 0,6	Medio	
>0,6 – 0,8	Alto	
>0,8 – 1,0	Muy Alto	

Fuente: Ramírez & Viña, 1998

2.1.8. Índice de Contaminación por pH (ICOpH)

Este índice se fundamenta en la medición In Situ del parámetro pH. Las aguas naturales pueden presentar pH ácidos o básicos provenientes del CO2 disuelto desde la atmosfera y/o de diferentes actividades antrópicas generadas en la zona.

$$ICOpH = \frac{e^{-3.108+3.45\ pH}}{1 + e^{-31.08+3.45\ pH}}$$

Índice	Grado de contaminación	Escala de color
0 – 0,2	Ninguno	
>0,2 – 0,4	Bajo	
>0,4 – 0,6	Medio	
>0,6 – 0,8	Alto	
>0,8 – 1,0	Muy Alto	

Fuente: Ramírez & Viña, 1998

2.1.9. Índice de Contaminación trófico (ICOTRO)

Este índice se fundamenta en la concentración del fosforo total. El fosforo es un nutriente esencial para la vida, su exceso en el agua provoca eutrofización. Esta medición se realiza de manera directa, evaluando las concentraciones de fosforo obtenidas en los siguientes rangos:

Oligotrofia: <0,01

Mesotrofia: 0,01 – 0,02

Eutrofia: 0,02 – 1,00

Hipereutrofia: >1,00

En general todos los índices arriba mencionados, presentan rangos de cero (0) a uno (1), los cuales indican la siguiente condición ambiental.

Tabla 11. *Clasificación indicadores de contaminación*

ICOTRO		
Índice	**Grado de contaminación**	**Leyenda**
< 0,01	Oligotrófico	
0,01-0,02	Mesotrófico	
0,02-1	Eutrófico	
>1	Hipereutrófico	

Fuente: Ramírez & Viña, 1998

Bibliografía

Agencia para Sustancias Tóxicas y El Registro de Enfermedades. (05 /06/ 2016). Agencia para Sustancias Tóxicas y El Registro de Enfermedades. Obtenido de https://www.atsdr.cdc.gov/es/phs/es_phs5.html

Cabildo Miranda, María del Pilar M. d. (2013). Bases Químicas del Medio Ambiente. Madrid, Cundinamarca: Universidad Nacional de Educación a Distancia.

González AM, Paranhos R, Lutterbach MS. Relationships between fecal indicators and pathogenic microorganisms in a tropical lagoon in Rio de Janeiro, Brazil. Environ Monit Assess. 2010; 164B(1):207-219.

Lenntech. (14 de mayo de 2021). https://www.lenntech.es. Obtenido de https://www.lenntech.es/faq-contaminantes-del-agua.htm

Orozco Barrentxea Carmen, A. P. (2011). Contaminación ambiental. Una visión desde la química. Madrid: Ediciones Paraninfo S.A.

Ramírez, C. A. (2011). Calidad del Agua. Evaluación y Diagnostico. Medellín: Ediciones de la U.

Rodier Jean, B. L. (2009). Análisis del Agua. Omega.

Sawyer, Lair N. P. L. (2000). Química para Ingeniería Ambiental Cuarta Edición. Bogotá D.C.: McGRAW-HILL INTERAMERICANA S.A.

7.2. Anexo.B. Registro de Campo

7.2.1. Anexo B. Registro de Campo Termominerales

ANALQUIM LTDA.
ANALISIS FISICOQUIMICOS Y CALIDAD DEL AIRE

CADENA DE CUSTODIA DE MUESTRAS

CIÓN:	x	ORDEN SERVICIO:		CONTRATO:		No.:	CDS 2020 - 426 / 2020-12-23	CÓDIGOS DE MUESTRAS
CLIENTE:	CORPORACIÓN AUTONOMA REGINAL DE BOYACA - CORPOBOYACA							216814
CONTACTO:	AMANDA MEDINA BERMUDEZ							
DIRECCIÓN:	ANTIGUA VIA PAIPA No. 53 - 70				TELÉFONO:		(8) 7457186	

INFORMACIÓN DEL SERVICIO DE MONITOREO

EMPRESA:	POZO AZUL	NIT:	800252843-5
CONTACTO:	Jhon Fonseca	TELÉFONO:	(8) 7457186
DIRECCIÓN:	Instituto de Turismo de Paipa CITP		
CIUDAD:	PAIPA	DEPARTAMENTO:	BOYACÁ

INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

TIPO DE MUESTRA:	X	AGUA CRUDA:	Agua Sistema Lótico		Agua Sistema Léntico		Agua Subterránea		Otro:	Termomineral
		AGUA TRATADA:	Agua para Consumo Humano		Agua de Piscina		Agua Recreacional		Otro:	
		AGUA RESIDUAL:	ARD		ARnD		Agua Reuso		Otro:	
		SUELO:	Suelo Natural		Suelo Contaminado				Otro:	
		SEDIMENTOS:	Sistema Lótico		Sistema Léntico				Otro:	
		RESIDUOS:	Residuos		Lodos		Biosólidos		Otro:	
TIPO DE MUESTREO:		Puntual o Simple:	X	Compuesto:		Integrado:		Otro:		

ANÁLISIS ENSAYOS EN CAMPO

X	pH (ELECTROMÉTRICO)	X	OXIGENO DISUELTO (ELECTROMÉTRICO)	X	CAUDAL	(V/T)	X	(A*V)	
X	TEMPERATURA (TERMÓMETRO)	X	% DE SATURACIÓN OD (ELECTROMÉTRICO)		INTERVALO DE MEDICIÓN				MIN
	SÓLIDOS SEDIMENTABLES (CONO IMHOFF)	X	CLORO RESIDUAL LIBRE - COMBINADO (TITULOMÉTRICO)		ALÍCUOTA				MIN
	CONDUCTIVIDAD (ELECTROMÉTRICO)		MATERIAL FLOTANTE (VISUAL)		PRUEBA DE INFILTRACIÓN				
	POTENCIAL REDOX (ELECTROMÉTRICO)		IRIDISCENCIA (VISUAL)		OTRO:	Profundidad - Olor			

ANÁLISIS ENSAYOS EN LABORATORIO

TIPO DE ENVASE O MATERIAL	CAPACIDAD (Kg o ml)	CANTIDAD	PRESERVANTE	PARÁMETROS
Garrafa Plastica ref.2L-1	2000	1	Refrigerar	CL-, Color, DBO, DCa, DMg, F-, NO3, NO2, SDT, ST, SO4, SAAM,
Frasco Vidrio Ambar ref.0,5L-1	500	1	Refrigerar	ALC,
asco Vidrio Transparente ref.0,250L-1	230	1	Esterilizado	CTERMO, CT, E.Coli,
Frasco Vidrio Ambar ref.0,5L-4	500	1	H2SO4	DQO, DT, COT, PT, NT,N-NH4,
Frasco Vidrio Ambar ref.0,260L-1	260	1	Refrigerar	B,
Frasco Vidrio Ambar ref.0,260L-2	260	1	Refrigerar	Si,
Frasco Vidrio Ambar ref.0,250L-5	250	1	HNO3	Fe, Li, Mg, Mn, K, Na,
Frasco Vidrio Ambar ref.1L-4	1000	4	Refrigerar	C.POH.,

ANALQUIM LTDA.
ANALISIS FISICOQUIMICOS Y CALIDAD DEL AIRE

CADENA DE CUSTODIA DE MUESTRAS

CARECTERIZACIÓN DE LA MUESTRA

CÓDIGO MUESTRA	PUNTO No. / No.VEHÍCULO	LUGAR TOMA DE MUESTRA	PUNTO DE MONITOREO	COORDENADAS (Geográficas N/S-W)	FECHA (aaaa-mm-dd)	HORA (hh:mm)	TIPO DE MUESTRA
2168141	1	Paipa	Pozo Azul	N 05 45 25,3 W 73 06 33,3	2021-08-30	7:00 19:00	Termomineral
				N W			
				N W			
				N W			
				N W			
				N W			
				N W			
				N W			
				N W			

PARTICIPANTES DEL MONITOREO

NOMBRE CONTACTO:		FIRMA CONTACTO:	
NÚMERO IDENTIFICACIÓN CONTACTO:			
NOMBRE TÉCNICO DE MONITOREO:	Alejandro Ladino T.	FIRMA TÉCNICO DE MONITOREO:	
NÚMERO IDENTIFICACIÓN TÉCNICO DE MONITOREO:	1030652006		

EMBALAJE Y TRANSPORTE DE LA MUESTRA

TIPO DE ENVÍO:	Terrestre:		Aéreo:		EMPRESA:			
RESPONSABLE DEL ENVÍO:					FECHA DE ENVÍO: (aaaa-mm-dd)		HORA DE ENVÍO: (hh:mm)	
REFRIGERADO:	Si:		No:				No. RECIPIENTES:	11

RECEPCIÓN DE LA MUESTRA

FECHA Y HORA: (aaaa-mm-dd, hh:mm)	2021-08-31	RESPONSABLE DE LA RECEPCIÓN:	Alexandra Rodríguez.

CONDICIONES DE LA MUESTRA:

pH PRESERVACIÓN:	DQO, POH, NKT, PT, DT, N-NH4, COT:	1	CIANUROS:	—	CR+6:	—	GARRAFA F-Q:	6
	GYA, TPH:	—	SULFUROS:	—	METALES:	1	PLAGUICIDAS:	—
	OTROS:	—			TEMPERATURA DE TESTIGO (°C):		4	3.3 - 3.43°

OBSERVACIONES

—
—
—
—

CONTROL DE DATOS

Revisado:		Aprobado:	

ANALQUIM LTDA.
ANALISIS FISICOQUIMICOS Y CALIDAD DEL AIRE

CARACTERIZACIÓN IN-SITU

COTIZACIÓN:	x	ORDEN SERVICIO:		CONTRATO:		No.:	CDS 2020 - 426 / 2020-12-23	CÓDIGO DE LA MUESTRA
PUNTO DE MONITOREO:	Pozo Azul							216814

* INFORMACIÓN GENERAL DE LA ACTIVIDAD

(1.1) OBJETIVO DEL MONITOREO:	CUMPLIMIENTO CONTRATO CDS 2020 - 426	(1.3) FECHA DE MONITOREO:	2021-08-30
(1.2) SECTOR PRODUCTIVO:	Autoridad Ambiental		
(1.4) HORARIO LABORAL:	(Horas día / 24 Horas): 12/24	Número de días a la Semana:	7/7
(1.5) FUENTE ABASTECIMIENTO DE AGUA:	Acueducto y Pozo		

* TIPO DE MUESTRA A MONITOREAR

(2.1) CUERPO DE AGUA SUPERFICIAL:		(2.1.1) Tipo de ecosistemas (Monitoreo):	LÓTICO		LÉNTICO		
(2.1.2) Características del entorno (Forma del canal o espejo de agua, tipo de fondo del canal, tipo de vegetación, existencia obstrucciones del canal):			(2.1.3) Uso de agua:				
			(2.1.4) Ancho sección transversal cauce:				
			(2.1.5) Profundidad sección transversal cauce:				
(2.2) AGUA SUBTERRÁNEA:		(2.2.1) Tipo de estructura (Monitoreo):	PIEZÓMETRO		POZO DE BOMBEO		
(2.2.2) Punto de toma muestra:			(2.2.3) Uso del agua:				
(2.3) AGUA LLUVIA:		(2.3.1) Forma de almacenamiento:			(2.3.3) Escorrentía:	SI	NO
(2.3.1) Punto de toma muestra:			(2.3.4) Presencia de lluvias:	SI	NO	(2.3.5) Último Evento:	
(2.4) AGUA PARA CONSUMO HUMANO:		(2.4.1) Tipo de estructura (Monitoreo):					
(2.4.2) Tipo de tratamiento:			(2.4.4) Último mantenimiento:				
(2.5) AGUA PISCINA:		(2.5.1) Características del entorno:					
(2.5.2) Tipo de tratamiento:			(2.5.3) Punto de toma muestra:				
(2.6) AGUA RECREACIONAL:		(2.6.1) Características del entorno:					
(2.6.2) Tipo de tratamiento:			(2.6.3) Punto de toma muestra:				
(2.7) AGUA RESIDUAL (AR) :		(2.7.1) Tipo de muestra (Monitoreo):	ARD		ARnD		Agua Reuso
(2.7.2) ACTIVIDAD GENERADORA AR:							
(2.7.3) TIEMPO OPERACIÓN ACTIVIDAD GENERADORA AR:	(Horas día / 24 Horas):		Número de días a la Semana:				
(2.7.4) TIPO DE TRATAMIENTO AR:							
(2.7.5) FRECUENCIA DE TRATAMIENTO AR:							
(2.7.6) TIEMPO DESCARGA AR:	(Horas día / 24 Horas):		Número de días a la Semana:				
(2.7.7) TIPO DESCARGA AR:	Periódica regular:	Periódica irregular:	Irregular:		Continua:		
(2.7.8) DESCARGA VERTIMIENTO:	Fuente superficial:	Nombre:					
	Red de alcantarillado:	Red interna:	Red pública:				
	Otro:						
(2.7.9) ESTRUCTURA DE VERTIMIENTO:							
(2.7.7) RE-USO AGUA TRATADA:	Agrícola:		Industrial:		Otro:		

* AFORO DE CAUDALES

(3.1) MÉTODO MEDICIÓN DE CAUDAL:	VOLUMÉTRICO (Volumen L / Tiempo s):		ÁREA-VELOCIDAD (m^3 / m/s):		OTRO:

* MEDICIONES PARÁMETROS IN-SITU

PUNTO	HORA	TEMPERATURA		pH	SSED (mL)	COND	OTROS PARÁMETROS		AFORO CAUDAL		CAUDAL	SAT Muestra
No.	(hh:mm)	(°C) Medida	(°C) Corregido	(Unidades)	LC <0,1	(µs/cm)	OD (mg/L)CRL (mg/L)	Mat.Flot. (P/A)	Metros	TIEMPO (Segundo)	(Litros/segundo)	(mL)
1	07:00	51.8	50.8						4.615		0,0000	
	07:30	51.6	50.6						4.589		5.7573	
	08:00	51.8	50.8						4.564		5.5749	
	08:30	51.7	50.7						4.539		5.6139	
	09:00	52,9	51.9						4.513		5.8800	
	09:30	52,3	51.3						4.488		5.6938	
	10:00	51.9	50.9						4.468		4.5831	
	10:30	52.5	51.5						4.447		4.8390	
	11:00	52.6	51.6						4.426		4.8663	
	11:30	53.0	52.0	6.93	<0,1	48000	2.93	P/0,00	4.407		4.4264	68.72
	12:00	53.7	52.7						4.388		4.4488	
	12:30	53.1	52.1						4.370		4.2360	
	13:00	53.1	52.1						4.353		4.0198	
	13:30	53.2	52.2						4.336		4.0379	
	14:00	53.3	52.3						4.320		3.8169	
	14:30	53.2	52.2						4.304		3.8326	
	15:00	54.4	53.4						4.289		3.6065	
	15:30	53.2	52.1						4.274		3.6201	
	16:00	52.4	51.4						4.260		3.3914	
	16:30	52.1	51.1						4.246		3.4035	

ANALQUIM LTDA.
ANALISIS FISICOQUIMICOS Y CALIDAD DEL AIRE

CARACTERIZACIÓN IN-SITU

PUNTO	HORA	TEMPERATURA		pH	SSED	COND	OTROS PARAMETROS		AFORO CAUDAL		CAUDAL	ALÍCUOTA
No.	(hh:mm)	(°C) Medida	(°C) Corregido	(Unidades)	(mL) LC =0,1	(µs/cm)			VOLUMEN (Litros)	TIEMPO (Segundo)	(Litros/segundo)	(mL)
	17:00	52.0	51.0						4.231		3.6601	
	17:30	52.0	51.0						4.216		3.6741	
	18:00	50.9	49.9						4.201		3.6900	-
	18:30	50.1	49.1						4.190		2.7165	
	19:00	51.2	50.2						4.180		2.4762	
									PROMEDIO		4.2443	

CONTROL DE CALIDAD MEDICIONES IN SITU

Hora	pH 1	pH 2	DPR	SSED 1	SSED 2	DPR	COND 1	COND 2	DPR
hh:mm	Unidades	Unidades	%	mL/L	mL/L	%	µS/cm	µS/cm	%
11:30	6.87	6.93	0,87	<0,1	<0,1	0,0	48000	47800	0,42

Hora	OD1	OD2	DPR	CRL1	CRL2	DPR	Otros		DPR
hh:mm	mg/L	mg/L	%	mg/L	mg/L	%			%
11:30	2.93	2.80	4.54						

Para calcular la Diferencia de Porcentaje Relativo (% DPR) emplee la siguiente fórmula: $DPR(\%) = \frac{(V1-V2)}{(V1+V2)/2} \times 100$
Para definir los límites del equipo/ensayo, revise la carta control

AJUSTE: SI: NO: ENSAYO(s):

VARIABLES	pHmetro ANQ: 1359				Conductímetro ANQ: 1127		Oxímetro ANQ: 1386		Termómetro ANQ: 1230	Correntómetros ANQ:				Cloro Residual ANQ:		
AJUSTE	4,00:	4.01	7,00:	7.01	84:	84.5	CAL =	0,92		Micro		Moll		Kit Cloro ANQ:		Blanco (mg/L) =
	10,00:	10.00	Pend:	98	1413:	1429	Patrón 0 =	0,07		Ecuación				Bureta ANQ:		1,50 (mg/L) =

MUESTRAS PUNTUALES

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

CONDICIONES AMBIENTALES MONITOREO

CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS / TEMPERATURA AMBIENTE °C	Soleado	Soleado / Nublado	Nublado	Nublado / Llovizna	Llovizna	Soleado / Llovizna	Espacio cerrado
	Jornada 1	Jornada 1	Jornada 1 19°C	Jornada 1	Jornada 1	Jornada 1	Jornada 1
	Jornada 2	Jornada 2	Jornada 2	Jornada 2	Jornada 2	Jornada 2	Jornada 2

OBSERVACIONES

La tuberia que conduce la sonda de nivel hacia el agua tiene una longitud de 2,603. Se dió inicio al monitoreo con el nivel minimo de agua de acuerdo con los equipos de bombeo. Previo al monitoreo el pozo ha venido siendo aprovechado diariamente.
A las 16:00 se evidencia que el nivel del agua sobrepasa la tuberia de rebose y burbujeo del agua por liberacion de gases.
Olor Presente

El simbolo (,) corresponde al separador decimal.

PARTICIPANTES DEL MONITOREO

**Nombre Contacto:		**Nombre Técnico de Monitoreo:	Alejandro Ladino Fernandez
**Número Identificación Contacto:		**Número Identificación Técnico de Monitoreo:	1039652096 / 79.958.065
**Firma Contacto:		**Firma Técnico de Monitoreo:	

CONTROL DE DATOS

**Revisado:		**Aprobado:	

ANALQUIM LTDA.
ANALISIS FISICOQUIMICOS Y CALIDAD DEL AIRE

CADENA DE CUSTODIA DE MUESTRAS

COTIZACIÓN:	x	ORDEN SERVICIO:		CONTRATO:		No.:	CDS 2020 - 426 / 2020-12-23	CÓDIGOS DE MUESTRAS
CLIENTE:	CORPORACIÓN AUTONOMA REGINAL DE BOYACA - CORPOBOYACA							216815
CONTACTO:	AMANDA MEDINA BERMUDEZ							
DIRECCIÓN:	ANTIGUA VIA PAIPA No. 53 - 70					TELÉFONO:	(8) 7457186	

[1] INFORMACIÓN DEL SERVICIO DE MONITOREO

[1a] EMPRESA:	POZO HOTEL PANORAMA	[1b] NIT:	800252485-5
[1c] CONTACTO:	Jhon Fonseca	[1d] TELÉFONO:	(8) 7457186
[1e] DIRECCIÓN:	Hotel Panorama		
[1f] CIUDAD:	PAIPA	[1g] DEPARTAMENTO:	BOYACÁ

[2] INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

[2a] TIPO DE MUESTRA:	X	AGUA CRUDA:	Agua Sistema Lótico		Agua Sistema Léntico		Agua Subterránea		Otro:	Termomineral
		AGUA TRATADA:	Agua para Consumo Humano		Agua de Piscina		Agua Recreacional		Otro:	
		AGUA RESIDUAL:	ARD		ARnD		Agua Reuso		Otro:	
		SUELO:	Suelo Natural		Suelo Contaminado				Otro:	
		SEDIMENTOS:	Sistema Lótico		Sistema Léntico				Otro:	
		RESIDUOS:	Residuos		Lodos		Biosólidos		Otro:	
[2b] TIPO DE MUESTREO:		Puntual o Simple:	X	Compuesto:	—	Integrado:	—	Otro:	—	

[3] ANÁLISIS ENSAYOS EN CAMPO

X	pH (ELECTROMÉTRICO)	X	OXIGENO DISUELTO (ELECTROMÉTRICO)	X	CAUDAL	(V/T)	(A*V)	
X	TEMPERATURA (TERMÓMETRO)	X	% DE SATURACIÓN OD (ELECTROMÉTRICO)		INTERVALO DE MEDICIÓN			MIN
X	SÓLIDOS SEDIMENTABLES (CONO IMHOFF)	X	CLORO RESIDUAL LIBRE - COMBINADO (TITULOMÉTRICO)		ALÍCUOTA			MIN
X	CONDUCTIVIDAD (ELECTROMÉTRICO)		MATERIAL FLOTANTE (VISUAL)		PRUEBA DE INFLITRACIÓN			
—	POTENCIAL REDOX (ELECTROMÉTRICO)		IRIDISCENCIA (VISUAL)		OTRO:	Profundidad - Olor		

[4] ANÁLISIS ENSAYOS EN LABORATORIO

[4a] TIPO DE ENVASE O MATERIAL	[4b] CAPACIDAD (Kg o mL)	[4c] CANTIDAD	[4d] PRESERVANTE	[4e] PARÁMETROS
Garrafa Plástica ref.2L-1	2000	1	Refrigerar	CL-, Color, DBO, DCa, DMg, F-, NO3, NO2, SDT, ST, SO4, SAAM,
Frasco Vidrio Ambar ref.0,5L-1	500	1	Refrigerar	ALC,
Frasco Vidrio Transparente ref.0,230L-1	230	1	Esterilizado	CTERMO, CT, E.Coli,
Frasco Vidrio Ambar ref.0,5L-4	500	1	H2SO4	DQO, DT, COT, PT, NT,N-NH4,
Frasco Vidrio Ambar ref.0,260L-1	260	1	Refrigerar	B
Frasco Vidrio Ambar ref.0,260L-2	260	1	Refrigerar	Si,
Frasco Vidrio Ambar ref.0,250L-5	250	1	HNO3	Fe, Li, Mg, Mn, K, Na,
Frasco Vidrio Ambar ref.1L-4	1000	4	Refrigerar	C.POH.,

ANALQUIM LTDA.
ANALISIS FISICOQUIMICOS Y CALIDAD DEL AIRE

CADENA DE CUSTODIA DE MUESTRAS

CARECTERIZACIÓN DE LA MUESTRA

CÓDIGO MUESTRA	PUNTO No. / No.VEHÍCULO	LUGAR TOMA DE MUESTRA	PUNTO DE MONITOREO	COORDENADAS (Geográficas N/S-W)	FECHA (aaaa-mm-dd)	HORA (hh:mm)	TIPO DE MUESTRA
216815	8	Paipa	Pozo Hotel Panorama	N 05 45 25,1 W 73 06 38,4	2021-08-30	19:10	A. Cruda
				N W			
				N W			
				N W			
				N W			
				N W			
				N W			
				N W			
				N W			
				N W			

PARTICIPANTES DEL MONITOREO

NOMBRE CONTACTO:		FIRMA CONTACTO:	
NÚMERO IDENTIFICACIÓN CONTACTO:			
NOMBRE TÉCNICO DE MONITOREO:	Fernando Niño / Gustavo Ají / Ricardo Mandinoso	FIRMA TÉCNICO DE MONITOREO:	[signature] / [signature] / [signature]
NÚMERO IDENTIFICACIÓN TÉCNICO DE MONITOREO:	79958065 / 1013445841 / 1073506207		

EMBALAJE Y TRANSPORTE DE LA MUESTRA

TIPO DE ENVÍO:	Terrestre:	X	Aéreo:		EMPRESA:	ANQ	
RESPONSABLE DEL ENVÍO:	ANQ				FECHA DE ENVÍO: (aaaa-mm-dd)	2021-08-30	HORA DE ENVÍO: (hh:mm) 21:00
REFRIGERADO:	Si:	X	No:				No. RECIPIENTES: 11

RECEPCIÓN DE LA MUESTRA

FECHA Y HORA: (aaaa-mm-dd, hh:mm)	2021-08-31	RESPONSABLE DE LA RECEPCIÓN:	Viviana Varela

CONDICIONES DE LA MUESTRA:

pH PRESERVACIÓN:	DQO, POH, NKT, PT, DT, N-NH4, COT:	1	CIANUROS:	—	CR+6:	—	GARRAFA F-C:	6
	GYA, TPH:	—	SULFUROS:	—	METALES:	1	PLAGUICIDAS	—
	OTROS:	—			TEMPERATURA DE TESTIGO (°C):		2.6° - 2.7°	

OBSERVACIONES

—
—
—
—

CONTROL DE DATOS

Revisado:	[signature]	Aprobado:	[signature]

ANALQUIM LTDA.
ANALISIS FISICOQUIMICOS Y CALIDAD DEL AIRE

CARACTERIZACIÓN IN-SITU

LOCALIZACION	x	ORDEN SERVICIO:		CONTRATO:		No.:	CDS 2020 - 426 / 2020-12-23	CÓDIGO DE LA MUESTRA
PUNTO DE MONITOREO:	Pozo Hotel Panorama							216815

*INFORMACIÓN GENERAL DE LA ACTIVIDAD

(1.1) OBJETIVO DEL MONITOREO:	Cumplimiento Contrato CDS2020426 Autoridad Ambiental	(1.1) FECHA DE MONITOREO:	2021-08-30
(1.2) SECTOR PRODUCTIVO:			
(1.4) HORARIO LABORAL:	(Horas día / 24 Horas):	Número de días a la Semana:	
(1.5) FUENTE ABASTECIMIENTO DE AGUA:			

*TIPO DE MUESTRA A MONITOREAR

(2.1) CUERPO DE AGUA SUPERFICIAL:		(2.1.1) Tipo de ecosistemas (Monitoreo):	LÓTICO		LÉNTICO				
(2.1.2) Características del entorno (Forma del canal o espejo de agua, tipo de fondo del canal, tipo de vegetación, existencia obstrucciones del canal):			(2.1.3) Uso de agua:						
			(2.1.4) Ancho sección transversal cauce:						
			(2.1.5) Profundidad sección transversal cauce:						
(2.2) AGUA SUBTERRÁNEA:		(2.2.1) Tipo de estructura (Monitoreo):	PIEZÓMETRO		POZO DE BOMBEO				
(2.2.2) Punto de toma muestra:			(2.2.3) Uso del agua:						
(2.3) AGUA LLUVIA:		(2.3.1) Forma de almacenamiento:					(2.3.2) Escorrentía:	SI	NO
(2.3.3) Punto de toma muestra:			(2.3.4) Presencia de lluvias:	SI	NO	(2.3.5) Último Evento:			
(2.4) AGUA PARA CONSUMO HUMANO:		(2.4.1) Tipo de estructura (Monitoreo):							
(2.4.2) Tipo de tratamiento:			(2.4.3) Último mantenimiento:						
(2.5) AGUA PISCINA:		(2.5.1) Características del entorno:							
(2.5.2) Tipo de tratamiento:			(2.5.3) Punto de toma muestra:						
(2.6) AGUA RECREACIONAL:		(2.6.1) Características del entorno:	Pozo						
(2.6.2) Tipo de tratamiento:			(2.6.3) Punto de toma muestra:	Pozo					
(2.7) AGUA RESIDUAL (AR) :		(2.7.1) Tipo de muestra (Monitoreo):	ARD		ARnD		Agua Reuso		
(2.7.2) ACTIVIDAD GENERADORA AR:									
(2.7.3) TIEMPO OPERACIÓN ACTIVIDAD GENERADORA AR:	(Horas día / 24 Horas):		Número de días a la Semana:						
(2.7.4) TIPO DE TRATAMIENTO AR:									
(2.7.5) FRECUENCIA DE TRATAMIENTO AR:									
(2.7.6) TIEMPO DESCARGA AR:	(Horas día / 24 Horas):		Número de días a la Semana:						
(2.7.7) TIPO DESCARGA AR:	Periódica regular:		Periódica Irregular:		Irregular:		Continua:		
(2.7.8) DESCARGA VERTIMIENTO:	Fuente superficial:		Nombre:						
	Red de alcantarillado:		Red interna:		Red pública:				
	Otro:								
(2.7.9) ESTRUCTURA DE VERTIMIENTO:									
(2.7.11) RE-USO AGUA TRATADA:	Agrícola:		Industrial:		Otro:				

*AFORO DE CAUDALES

(3.1) MÉTODO MEDICIÓN DE CAUDAL:	VOLUMÉTRICO (Volumen L / Tiempo s):		ÁREA-VELOCIDAD (m^2 / m/s):		OTRO:

*MEDICIONES PARÁMETROS IN-SITU

PUNTO	HORA	TEMPERATURA		pH	SSED (mL)	COND	OTROS PARÁMETROS		AFORO CAUDAL		CAUDAL	ALC. (mL)
No.	(hh:mm)	(°C) Medida	(°C) Corregido	(Unidades)	LC <0,1	(µs/cm)	OD (mg/L)CRL (mg/L)	Mat.Flot. (P/A)	VOLUMEN (Litros)	TIEMPO (Segundo)	(Litros/segundo)	% SATURACIÓN O_2
R	19:10	39,2	38.3	6,87	<0,1	47200	1,90 | 0,00	Presente	2,080	3,03	0,6865	36.88
									3,065	4,56	0,6721	
									2,540	3.72	0,6828	
											Σ 2.0414	
											Q = 0.6805 PROM.	

ELABORADO POR: PP	REVISADO POR: DP	APROBADO POR: GP
DOCUMENTO: ANQ-PL-011	No. VERSION: 17	PAGINA 1 de 2

ANALQUIM LTDA.
ANALISIS FISICOQUIMICOS Y CALIDAD DEL AIRE

CARACTERIZACIÓN IN-SITU

PUNTO	HORA	TEMPERATURA		pH	SSED (mL)	COND	OTROS PARAMETROS		AFORO CAUDAL		CAUDAL	ALICUOTA
No.	(hh:mm)	(°C) Medida	(°C) Corregido	(Unidades)	LC <0,1	(µs/cm)			VOLUMEN (Litros)	TIEMPO (segundo)	(Litros/segundo)	(mL)
											I=	

*CONTROL DE CALIDAD MEDICIONES IN SITU

Hora	pH 1	pH 2	DPR	SSED 1	SSED 2	DPR	COND 1	COND 2	DPR
hh:mm	Unidades	Unidades	%	mL/L	mL/L	%	µS/cm	µS/cm	%
19:10	6.87	6.88	0,15	<0,1	<0,1	ϕ	47200	47100	0,21

Hora	OD1	OD2	DPR	CRL1	CRL2	DPR	Otros		DPR
hh:mm	mg/L	mg/L	%	mg/L	mg/L	%			%
19:10	1,90	1,87	1,59	0,00	0,00	ϕ			

Para calcular la Diferencia de Porcentaje Relativo (% DPR) emplee la siguiente fórmula: $DPR(\%) = \frac{(V1-V2)}{(V1+V2)/2} * 100$

Para definir los límites del equipo/ensayo, revise la carta control

AJUSTE: SI: NO: ENSAYO(s):

VARIABLES	pHmetro ANQ: 1357			Conductímetro ANQ: 1127		Oxímetro ANQ: 1386		Termómetro ANQ: 1230	Correntómetros ANQ:		Cloro Residual ANQ:	
AJUSTE	4,00: 4,00	7,00: 6A9	84: 84.3 / 1,74	CAL = 0,92					Micro	Mali	Klt Cloro ANQ:	Blanco (mg/L) =
	10,00: 10,00	Pend: 93	1413: 1420	Patrón 0 = 0,05					Ecuación		Bureta ANQ:	1,50 (mg/L) =

*MUESTRAS PUNTUALES

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

*CONDICIONES AMBIENTALES MONITOREO

CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS / TEMPERATURA AMBIENTE °C	Soleado	Soleado / Nublado	Nublado	Nublado / Llovizna	Llovizna	Soleado / Llovizna	Espacio cerrado
	Jornada 1	Jornada 1	Jornada 1	Jornada 1	Jornada 1	Jornada 1	Jornada 1
	Jornada 2	Jornada 2	Jornada 2 15	Jornada 2	Jornada 2	Jornada 2	Jornada 2

*OBSERVACIONES

Este pozo no se encuentra en operacion se realiza medicion de Caudal adecuando el punto para ello.

Tiene presencia de olor.

El simbolo (,) corresponde al separador decimal.

*PARTICIPANTES DEL MONITOREO

**Nombre Contacto:		**Nombre Técnico de Monitoreo:	Fernando Niño / Gerardo Ail / Ricardo M
**Número Identificación Contacto:		**Número Identificación Técnico de Monitoreo:	79958065 / 1015443845 / 1073506209
**Firma Contacto:		**Firma Técnico de Monitoreo:	

**CONTROL DE DATOS

**Revisado:		**Aprobado:	

ANALQUIM LTDA.
ANALISIS FISICOQUIMICOS Y CALIDAD DEL AIRE

CADENA DE CUSTODIA DE MUESTRAS

COTIZACIÓN:	x	ORDEN SERVICIO:		CONTRATO:		No.:	CDS 2020 - 426 / 2020-12-23
CLIENTE:	CORPORACIÓN AUTONOMA REGINAL DE BOYACA - CORPOBOYACA						
CONTACTO:	AMANDA MEDINA BERMUDEZ						
DIRECCIÓN:	ANTIGUA VIA PAIPA No. 53 - 70				TELÉFONO:		(8) 7457186

CÓDIGOS DE MUESTRAS

216816.

INFORMACIÓN DEL SERVICIO DE MONITOREO

EMPRESA:	POZO HOTEL ESTELAR	NIT:	800252843-5
CONTACTO:	Jhon Fonseca	TELÉFONO:	(8) 7457186
DIRECCIÓN:	Hotel Estelar		
CIUDAD:	PAIPA	DEPARTAMENTO:	BOYACÁ

INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

TIPO DE MUESTRA:	X	AGUA CRUDA:	Agua Sistema Lótico		Agua Sistema Léntico		Agua Subterránea		Otro:	Termomineral
		AGUA TRATADA:	Agua para Consumo Humano		Agua de Piscina		Agua Recreacional		Otro:	
		AGUA RESIDUAL:	ARD		ARnD		Agua Reuso		Otro:	
		SUELO:	Suelo Natural		Suelo Contaminado				Otro:	
		SEDIMENTOS:	Sistema Lótico		Sistema Léntico				Otro:	
		RESIDUOS:	Residuos		Lodos		Biosólidos		Otro:	
TIPO DE MUESTREO:		Puntual o Simple:	X	Compuesto:		Integrado:		Otro:		

ANÁLISIS ENSAYOS EN CAMPO

X	pH (ELECTROMÉTRICO)	X	OXIGENO DISUELTO (ELECTROMÉTRICO)	X	CAUDAL	(V/T)		(A*V)	
X	TEMPERATURA (TERMÓMETRO)	X	% DE SATURACIÓN OD (ELECTROMÉTRICO)		INTERVALO DE MEDICIÓN			1	MIN
X	SÓLIDOS SEDIMENTABLES (CONO IMHOFF)	X	CLORO RESIDUAL LIBRE - COMBINADO (TITULOMÉTRICO)		ALÍCUOTA			1	MIN
X	CONDUCTIVIDAD (ELECTROMÉTRICO)		MATERIAL FLOTANTE (VISUAL)		PRUEBA DE INFLITRACIÓN				
	POTENCIAL REDOX (ELECTROMÉTRICO)		IRIDISCENCIA (VISUAL)		OTRO:	Profundidad - Olor			

ANÁLISIS ENSAYOS EN LABORATORIO

TIPO DE ENVASE O MATERIAL	CAPACIDAD (Kg o mL)	CANTIDAD	PRESERVANTE	PARÁMETROS
Garrafa Plástica ref.2L-1	2000	1	Refrigerar	CL-, Color, DBO, DCa, DMg, F-, NO3, NO2, SDT, ST, SO4, SAAM,
Frasco Vidrio Ambar ref.0,5L-1	500	1	Refrigerar	ALC,
Frasco Vidrio Transparente ref.0,230L-1	230	1	Esterilizado	CTERMO, CT, E.Coli,
Frasco Vidrio Ambar ref.0,5L-4	500	1	H2SO4	DQO, DT, COT, PT, NT,N-NH4,
Frasco Vidrio Ambar ref.0,260L-1	260	1	Refrigerar	B,
Frasco Vidrio Ambar ref.0,260L-2	260	1	Refrigerar	Si,
Frasco Vidrio Ambar ref.0,250L-5	250	1	HNO3	Fe, Li, Mg, Mn, K, Na,
Frasco Vidrio Ambar ref.1L-4	1000	4	Refrigerar	C.POH.,

ANALQUIM LTDA.
ANALISIS FISICOQUIMICOS Y CALIDAD DEL AIRE

CADENA DE CUSTODIA DE MUESTRAS

CARECTERIZACIÓN DE LA MUESTRA

CÓDIGO MUESTRA	PUNTO No. / No.VEHÍCULO	LUGAR TOMA DE MUESTRA	PUNTO DE MONITOREO	COORDENADAS (Geográficas N/S-W)	FECHA (aaaa-mm-dd)	HORA (hh:mm)	TIPO DE MUESTRA
216816	7	Paipa	Pozo Hotel Estelar	N 05 45 21,8 W 73 06 38,7	2021-0830	19:00	A. Crudo
				N W			
				N W			
				N W			
				N W			
				N W			
				N W			
				N W			
				N W			

PARTICIPANTES DEL MONITOREO

NOMBRE CONTACTO:		FIRMA CONTACTO:	
NÚMERO IDENTIFICACIÓN CONTACTO:			
NOMBRE TÉCNICO DE MONITOREO:	Fernando Niño / Gustavo Avila / Ricardo Mendivelso	FIRMA TÉCNICO DE MONITOREO:	
NÚMERO IDENTIFICACIÓN TÉCNICO DE MONITOREO:	79958065 / 1015445846 / 1073506207		

EMBALAJE Y TRANSPORTE DE LA MUESTRA

TIPO DE ENVÍO:	Terrestre:	X	Aéreo:		EMPRESA:	ANQ	
RESPONSABLE DEL ENVÍO:	ANQ				FECHA DE ENVÍO: (aaaa-mm-dd)	2021-0830	HORA DE ENVÍO: (hh:mm) 21:00
REFRIGERADO:	Si:	X	No:				No. RECIPIENTES: 11

RECEPCIÓN DE LA MUESTRA

FECHA Y HORA: (aaaa-mm-dd, hh:mm)	2021-08-31	RESPONSABLE DE LA RECEPCIÓN:	Alexandra Rodríguez

CONDICIONES DE LA MUESTRA:

pH PRESERVACIÓN:	DQO, POH, NKT, PT, DT, N-NH4, COT:	1	CIANUROS:	—	CR+6:	—	GARRAFA P-Q:	6
	GYA, TPH:	—	SULFUROS:	—	METALES:	1	PLAGUICIDAS:	—
	OTROS:	—			TEMPERATURA DE TESTIGO (°C):		4.1 – 4,25°	

OBSERVACIONES

—

CONTROL DE DATOS

Revisado:	Laura Ojeda P.	Aprobado:	

ANALQUIM LTDA.
ANÁLISIS FISICOQUÍMICOS Y CALIDAD DEL AIRE

CARACTERIZACIÓN IN-SITU

COTIZACIÓN:	x	ORDEN SERVICIO:		CONTRATO:		No.:	CDS 2020 - 426 / 2020-12-23	CÓDIGO DE LA MUESTRA
PUNTO DE MONITOREO:	Pozo Hotel Estelar							216816

INFORMACIÓN GENERAL DE LA ACTIVIDAD

0.1.1 OBJETIVO DEL MONITOREO:	Cumplimiento Contrato CDS 2020-426			0.1.2 FECHA DE MONITOREO:	2021-03-31
0.1.3 SECTOR PRODUCTIVO:	Autoridad Ambiental				
0.1.4 HORARIO LABORAL:	(Horas día / 24 Horas):		Número de días a la Semana:		
0.1.5 FUENTE ABASTECIMIENTO DE AGUA:					

TIPO DE MUESTRA A MONITOREAR

0.2.1 CUERPO DE AGUA SUPERFICIAL:		0.2.1.1 Tipo de ecosistemas (Monitoreo):	LÓTICO		LÉNTICO				
0.2.1.2 Características del entorno (Forma del canal o espejo de agua, tipo de fondo del canal, tipo de vegetación, existencia obstrucciones del canal):			0.2.1.3 Uso de agua:						
			0.2.1.4 Ancho sección transversal cauce:						
			0.2.1.5 Profundidad sección transversal cauce:						
0.2.2 AGUA SUBTERRÁNEA:		0.2.2.1 Tipo de estructura (Monitoreo):	PIEZÓMETRO		POZO DE BOMBEO				
0.2.2.2 Punto de toma muestra:			0.2.2.3 Uso del agua:						
0.2.3 AGUA LLUVIA:		0.2.3.2 Forma de almacenamiento:					0.2.3.3 Escorrentía:	SI	NO
0.2.3.1 Punto de toma muestra:			0.2.3.4 Presencia de lluvias:	SI	NO		0.2.3.5 Último Evento:		
0.2.4 AGUA PARA CONSUMO HUMANO:		0.2.4.1 Tipo de estructura (Monitoreo):							
0.2.4.2 Tipo de tratamiento:			0.2.4.3 Último mantenimiento:						
0.2.5 AGUA PISCINA:		0.2.5.1 Características del entorno:							
0.2.5.2 Tipo de tratamiento:			0.2.5.3 Punto de toma muestra:						
0.2.6 AGUA RECREACIONAL:		0.2.6.1 Características del entorno:	P020						
0.2.6.2 Tipo de tratamiento:			0.2.6.3 Punto de toma muestra:	P02C					
0.2.7 AGUA RESIDUAL (AR) :		0.2.7.1 Tipo de muestra (Monitoreo):	ARD		ARnD		Agua Reuso		
0.2.7.2 ACTIVIDAD GENERADORA AR:									
0.2.7.3 TIEMPO OPERACIÓN ACTIVIDAD GENERADORA AR:	(Horas día / 24 Horas):		Número de días a la Semana:						
0.2.7.4 TIPO DE TRATAMIENTO AR:									
0.2.7.5 FRECUENCIA DE TRATAMIENTO AR:									
0.2.7.6 TIEMPO DESCARGA AR:	(Horas día / 24 Horas):		Número de días a la Semana:						
0.2.7.7 TIPO DESCARGA AR:	Periódica regular:		Periódica Irregular:		Irregular:		Continua:		
0.2.7.8 DESCARGA VERTIMIENTO:	Fuente superficial:		Nombre:						
	Red de alcantarillado:		Red Interna:		Red pública:				
	Otro:								
0.2.7.9 ESTRUCTURA DE VERTIMIENTO:									
0.2.7.10 RE-USO AGUA TRATADA:	Agrícola:		Industrial:		Otro:				

AFORO DE CAUDALES

0.3.1 MÉTODO MEDICIÓN DE CAUDAL:	VOLUMÉTRICO (Volumen L / Tiempo s):		ÁREA-VELOCIDAD (m^2 / m/s):		OTRO:

MEDICIONES PARÁMETROS IN-SITU

PUNTO	HORA	TEMPERATURA		pH	SSED (mL)	COND	OTROS PARÁMETROS		AFORO CAUDAL		CAUDAL	ALÍCUOTA
No.	(hh:mm)	(°C) Medida	(°C) Corregido	(Unidades)	LC <0,1	(µs/cm)	OD (mg/L)CRL (mg/L)	Mat.Flot. (P/A)	% SAT O2	TIEMPO (Segundo)	(Litros/segundo)	(mL)
7	19:00	24,9	23.9	7.22	<0,1	41800	1,88/900	Pusate	29.04			

ANALQUIM LTDA.
ANÁLISIS FISICOQUÍMICOS Y CALIDAD DEL AIRE

CARACTERIZACIÓN IN-SITU

PUNTO	HORA	TEMPERATURA		pH	SSED	COND	OTROS PARAMETROS		AFORO CAUDAL		CAUDAL	ALTURA
					(mL)				VOLUMEN	TIEMPO		
No.	(hh:mm)	(°C) Medida	(°C) Corregido	(Unidades)	LC <0,1	(µs/cm)			(Litros)	(Segundo)	(Litros/segundo)	(m)

*CONTROL DE CALIDAD MEDICIONES IN SITU

Hora	pH 1	pH 2	DPR	SSED 1	SSED 2	DPR	COND 1	COND 2	DPR
hh:mm	Unidades	Unidades	%	mL/L	mL/L	%	µS/cm	µS/cm	%
19:00	7.22	7.21	0,14	<0,1	<0,1		41800	42900	2,60

Hora	OD1	OD2	DPR	CRL1	CRL2	DPR	Otros		DPR
hh:mm	mg/L	mg/L	%	mg/L	mg/L	%			%
14:00	1,88	1,88	0	0,00	0,00	0			

Para calcular la Diferencia de Porcentaje Relativo (% DPR) emplee la siguiente fórmula: $DPR(\%) = \frac{(V1-V2)}{(V1+V2)/2} \cdot 100$

Para definir los límites del equipo/ensayo, revise la carta control

AJUSTE: SI: X NO: ENSAYO(s):

VARIABLES	pHmetro ANQ: 1357				Conductímetro ANQ: 1127		Oxímetro ANQ: 1386		Termómetro ANQ: 1230	Correntómetros ANQ:			Cloro Residual ANQ:		
AJUSTE	4,00:	4,00	7,00:	6,99	84:	84,3/12,4	CAL =	0,92		Micro		Mili	Kit Cloro ANQ:		Blanco (mg/L) =
	10,00:	10,00	Pend:	93	1413:	1420	Patrón 0 =	0,05		Ecuación			Bureta ANQ:		1,50 (mg/L) =

*MUESTRAS PUNTUALES

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

*CONDICIONES AMBIENTALES MONITOREO

CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS / TEMPERATURA AMBIENTE °C	Soleado	Soleado / Nublado	Nublado	Nublado / Llovizna	Llovizna	Soleado / Llovizna	Espacio cerrado
	Jornada 1	Jornada 1	Jornada 1	Jornada 1	Jornada 1	Jornada 1	Jornada 1
	Jornada 2	Jornada 2	Jornada 2 16	Jornada 2	Jornada 2	Jornada 2	Jornada 2

*OBSERVACIONES

No se encuentra en operacion no se puede medir caudal. Presencia de olor

El símbolo (,) corresponde al separador decimal.

*PARTICIPANTES DEL MONITOREO

**Nombre Contacto:		**Nombre Técnico de Monitoreo:	Fernando Niño / Gustavo Avila / Ricardo M
**Número Identificación Contacto:		**Número Identificación Técnico de Monitoreo:	79958005 / 1015445846 / 1073502207
**Firma Contacto:		**Firma Técnico de Monitoreo:	

= CONTROL DE DATOS

**Revisado:		**Aprobado:	

ANALQUIM LTDA.
ANALISIS FISICOQUIMICOS Y CALIDAD DEL AIRE

CADENA DE CUSTODIA DE MUESTRAS

COTIZACIÓN:	x	ORDEN SERVICIO:		CONTRATO:		No.:	CDS 2020 - 426 / 2020-12-23	CÓDIGOS DE MUESTRAS
CLIENTE:	CORPORACIÓN AUTONOMA REGINAL DE BOYACA - CORPOBOYACA							216817
CONTACTO:	AMANDA MEDINA BERMUDEZ							
DIRECCIÓN:	ANTIGUA VIA PAIPA No. 53 - 70					TELÉFONO:	(8) 7457186	

[01] INFORMACIÓN DEL SERVICIO DE MONITOREO

[02] EMPRESA:	POZO HOTEL LANCEROS	[03] NIT:	800252 843-5
[04] CONTACTO:	Jhon Fonseca	[05] TELÉFONO:	(8) 7457186
[06] DIRECCIÓN:	Hotel Casona Saltre		
[07] CIUDAD:	PAIPA	[08] DEPARTAMENTO:	BOYACÁ

[09] INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

[10] TIPO DE MUESTRA:	X	AGUA CRUDA:	Agua Sistema Lótico		Agua Sistema Léntico		Agua Subterránea		Otro:	Termomineral	
		AGUA TRATADA:	Agua para Consumo Humano		Agua de Piscina		Agua Recreacional		Otro:		
		AGUA RESIDUAL:	ARD		ARnD		Agua Reuso		Otro:		
		SUELO:	Suelo Natural		Suelo Contaminado				Otro:		
		SEDIMENTOS:	Sistema Lótico		Sistema Léntico				Otro:		
		RESIDUOS:	Residuos		Lodos		Biosólidos		Otro:		
[11] TIPO DE MUESTREO:		Puntual o Simple:	X	Compuesto:		Integrado:		Otro:			

[12] ANÁLISIS ENSAYOS EN CAMPO

X	pH (ELECTROMÉTRICO)	X	OXIGENO DISUELTO (ELECTROMÉTRICO)	X	CAUDAL	(V/T)		(A*V)	
X	TEMPERATURA (TERMÓMETRO)	X	% DE SATURACIÓN OD (ELECTROMÉTRICO)		INTERVALO DE MEDICIÓN				MIN
X	SÓLIDOS SEDIMENTABLES (CONO IMHOFF)	X	CLORO RESIDUAL LIBRE - COMBINADO (TITULOMÉTRICO)		ALÍCUOTA				MIN
X	CONDUCTIVIDAD (ELECTROMÉTRICO)		MATERIAL FLOTANTE (VISUAL)		PRUEBA DE INFLITRACIÓN				
	POTENCIAL REDOX (ELECTROMÉTRICO)		IRIDISCENCIA (VISUAL)		OTRO:	Profundidad - Olor			

[13] ANÁLISIS ENSAYOS EN LABORATORIO

[14] TIPO DE ENVASE O MATERIAL	[15] CAPACIDAD (Kg o mL)	[16] CANTIDAD	[17] PRESERVANTE	[18] PARÁMETROS
Garrafa Plástica ref.2L-1	2000	1	Refrigerar	CL-, Color, DBO, DCa, DMg, F-, NO3, NO2, SDT, ST, SO4, SAAM,
Frasco Vidrio Ambar ref.0,5L-1	500	1	Refrigerar	ALC,
Frasco Vidrio Transparente ref.0,230L-1	230	1	Esterilizado	CTERMO, CT, E.Coli,
Frasco Vidrio Ambar ref.0,5L-4	500	1	H2SO4	DQO, DT, COT, PT, NT,N-NH4,
Frasco Vidrio Ambar ref.0,260L-1	260	1	Refrigerar	B,
Frasco Vidrio Ambar ref.0,260L-2	260	1	Refrigerar	Si,
Frasco Vidrio Ambar ref.0,250L-5	250	1	HNO3	Fe, Li, Mg, Mn, K, Na,
Frasco Vidrio Ambar ref.1L-4	1000	4	Refrigerar	C.POH.,

ANALQUIM LTDA.
ANALISIS FISICOQUIMICOS Y CALIDAD DEL AIRE

CADENA DE CUSTODIA DE MUESTRAS

CARECTERIZACIÓN DE LA MUESTRA

CÓDIGO MUESTRA	PUNTO No. / No.VEHÍCULO	LUGAR TOMA DE MUESTRA	PUNTO DE MONITOREO	COORDENADAS (Geográficas N/S-W)	FECHA (aaaa-mm-dd)	HORA (hh:mm)	TIPO DE MUESTRA
216817	6	Paipa	Pozo Hotel lanceros	N 05 45 22,4 W 73 06 37,2	2021-08-30	17:05	A. Cruda
				N W			
				N W			
				N W			
				N W			
				N W			
				N W			
				N W			
				N W			

PARTICIPANTES DEL MONITOREO

NOMBRE CONTACTO:		FIRMA CONTACTO:	
NÚMERO IDENTIFICACIÓN CONTACTO:			
NOMBRE TÉCNICO DE MONITOREO:	Fernando Niño / Gustavo Avila / Ricardo Mendivelso	FIRMA TÉCNICO DE MONITOREO:	
NÚMERO IDENTIFICACIÓN TÉCNICO DE MONITOREO:	79958065 / 1015445846 / 1073506207		

EMBALAJE Y TRANSPORTE DE LA MUESTRA

TIPO DE ENVÍO:	Terrestre:	X	Aéreo:		EMPRESA:	ANA		
RESPONSABLE DEL ENVÍO:	ANA				FECHA DE ENVÍO: (aaaa-mm-dd)	2021-08-30	HORA DE ENVÍO: (hh:mm)	21:00
REFRIGERADO:	Si:	X	No:				No. RECIPIENTES:	11

RECEPCIÓN DE LA MUESTRA

FECHA Y HORA: (aaaa-mm-dd hh:mm)	2021-08-31	RESPONSABLE DE LA RECEPCIÓN:	Viviana Varela

CONDICIONES DE LA MUESTRA:

pH PRESERVACIÓN:	DQO, POH, NKT, PT, DT, N-NH4, COT:	1	CIANUROS:	—	CR+6:	—	GARRAFA 4-Q:	6
	GYA, TPH:	—	SULFUROS:	—	METALES:	1	PLAGUICIDAS:	—
	OTROS:				TEMPERATURA DE TESTIGO (°C):		2.6 - 2.7	

OBSERVACIONES

—
—
—
—

CONTROL DE DATOS

Revisado:		Aprobado:	

ANALQUIM LTDA.
ANALISIS FISICOQUIMICOS Y CALIDAD DEL AIRE

CARACTERIZACIÓN IN-SITU

COTIZACIÓN.	x	ORDEN SERVICIO:		CONTRATO:		No.:	CDS 2020 - 426 / 2020-12-23	CÓDIGO DE LA MUESTRA
PUNTO DE MONITOREO:	Pozo Hotel Lancetas							216817

*INFORMACIÓN GENERAL DE LA ACTIVIDAD

0.1.1 OBJETIVO DEL MONITOREO:	Cumplimiento Contrato CDS 2020-426 Autoridad Ambiental	0.1.2 FECHA DE MONITOREO:		2021-08-30
0.1.3 SECTOR PRODUCTIVO:				
0.1.4 HORARIO LABORAL:	(Horas día / 24 Horas):		Número de días a la Semana:	
0.1.5 FUENTE ABASTECIMIENTO DE AGUA:				

*TIPO DE MUESTRA A MONITOREAR

0.1.1 CUERPO DE AGUA SUPERFICIAL:		0.1.2.1 Tipo de ecosistemas (Monitoreo):	LÓTICO		LÉNTICO				
0.1.3 Características del entorno (Forma del canal o espejo de agua, tipo de fondo del canal, tipo de vegetación, existencia obstrucciones del canal):		0.1.3.1 Uso de agua:							
		0.1.3.2 Ancho sección transversal cauce:							
		0.1.3.3 Profundidad sección transversal cauce:							
0.2.1 AGUA SUBTERRÁNEA:		0.2.1.1 Tipo de estructura (Monitoreo):	PIEZÓMETRO		POZO DE BOMBEO				
0.2.2 Punto de toma muestra:		0.2.2.1 Uso del agua:							
0.3.1 AGUA LLUVIA:		0.3.2.1 Forma de almacenamiento:					0.3.3.1 Escorrentía:	SI	NO
0.3.1.1 Punto de toma muestra:			0.3.4.1 Presencia de lluvias:	SI	NO	0.3.4.2 Último Evento:			
0.4.1 AGUA PARA CONSUMO HUMANO:		0.4.1.1 Tipo de estructura (Monitoreo):							
0.4.2.2 Tipo de tratamiento:		0.4.2.3 Último mantenimiento:							
0.5.1 AGUA PISCINA:		0.5.1.1 Características del entorno:							
0.5.2.2 Tipo de tratamiento:		0.5.3.1 Punto de toma muestra:							
0.6.1 AGUA RECREACIONAL:		0.6.1.1 Características del entorno:	Pozo						
0.6.2 Tipo de tratamiento:		0.6.3.1 Punto de toma muestra:	Pozo						
0.7.0 AGUA RESIDUAL (AR) :		0.7.1.1 Tipo de muestra (Monitoreo):	ARD		ARnD		Agua Reuso		
0.7.2.1 ACTIVIDAD GENERADORA AR:									
0.7.1.1 TIEMPO OPERACIÓN ACTIVIDAD GENERADORA AR:	(Horas día / 24 Horas):		Número de días a la Semana:						
0.7.2.2 TIPO DE TRATAMIENTO AR:									
0.7.2.3 FRECUENCIA DE TRATAMIENTO AR:									
0.7.2.4 TIEMPO DESCARGA AR:	(Horas día / 24 Horas):		Número de días a la Semana:						
0.7.2.5 TIPO DESCARGA AR:	Periódica regular:		Periódica irregular:		Irregular:		Continua:		
0.7.3.1 DESCARGA VERTIMIENTO:	Fuente superficial:	Nombre:							
	Red de alcantarillado:		Red interna:		Red pública:				
	Otro:								
0.7.4.1 ESTRUCTURA DE VERTIMIENTO:									
0.7.7.1 RE-USO AGUA TRATADA:	Agrícola:		Industrial:		Otro:				

*AFORO DE CAUDALES

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

*MEDICIONES PARÁMETROS IN-SITU

PUNTO	HORA	TEMPERATURA		pH	SSED (mL)	COND	OTROS PARÁMETROS		AFORO CAUDAL		CAUDAL	ALÍCUOTA
No.	(hh:mm)	(°C) Medida	(°C) Corregido	(Unidades)	LC <0,1	(µs/cm)	OD (mg/L)CRL (mg/L)	Mat.Flot. (P/A)	VOLUMEN % Sat O2	TIEMPO (Segundo)	(Litros/segundo)	(mL)
6	17:05	73,1	71.8	7,28	<0,1	46.800	1,99	P	57.03		5,3419	

ELABORADO POR: PP	REVISADO POR: DP	APROBADO POR: GP
DOCUMENTO: ANQ-PI-011	No. VERSIÓN: 17	PÁGINA 1 de 2

ANALQUIM LTDA.
ANALISIS FISICOQUIMICOS Y CALIDAD DEL AIRE

CARACTERIZACIÓN IN-SITU

PUNTO	HORA	TEMPERATURA		pH	SSED (ml)	COND	OTROS PARÁMETROS		AFORO CAUDAL		CAUDAL	ALÍCUOTA
No.	(hh:mm)	(°C) Medida	(°C) Corregido	(Unidades)	LC <0,1	(µs/cm)			VOLUMEN (Litros)	TIEMPO (Segundo)	(Litros/segundo)	(ml)
											I=	

*CONTROL DE CALIDAD MEDICIONES IN SITU

Hora	pH 1	pH 2	DPR	SSED 1	SSED 2	DPR	COND 1	COND 2	DPR
hh:mm	Unidades	Unidades	%	mL/L	mL/L	%	µS/cm	µS/cm	%
17:05	7,28	7,27	0,14	<0,1	<0,1	0,0	46500	46000	1,08

Hora	OD1	OD2	DPR	CRL1	CRL2	DPR	Otros		DPR
hh:mm	mg/L	mg/L	%	mg/L	mg/L	%			%
17:05	1,99	1,90	4,63	0	0	0,0			

Para calcular la Diferencia de Porcentaje Relativo (% DPR) emplee la siguiente fórmula: $DPR(\%) = \frac{|Y1-Y2|}{(Y1+Y2)/2} * 100$
Para definir los límites del equipo/ensayo, revise la carta control

AJUSTE: SI: X NO: ENSAYO(s):

VARIABLES	pHmetro ANQ: 1359			Conductímetro ANQ: 1384		Oxímetro ANQ: 1386		Termómetro ANQ: 1230	Correntómetros ANQ:			Cloro Residual ANQ:	
AJUSTE	4,00: 399	7,00: 688		B4: 83,2 / 1,72	CAL = 0,92				Micro	Moli		Kit Cloro ANQ:	Blanco (mg/L) =
	10,00: 1001	Pend: 93		1413: 1416	Patrón 0 = 0,11				Ecuación			Bureta ANQ:	1,50 (mg/L) =

*MUESTRAS PUNTUALES

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

*CONDICIONES AMBIENTALES MONITOREO

CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS / TEMPERATURA AMBIENTE °C	Soleado	Soleado / Nublado	Nublado	Nublado / Llovizna	Llovizna	Soleado / Llovizna	Espacio cerrado
	Jornada 1	Jornada 1	Jornada 1	Jornada 1	Jornada 1	Jornada 1	Jornada 1
	Jornada 2 18 °C	Jornada 2	Jornada 2	Jornada 2	Jornada 2	Jornada 2	Jornada 2

*OBSERVACIONES

Estos pozos no se encuentran en operacion el caudal del sistema es la suma de Q. de Pozo Sochagota Q= 2,1621 y Q del Pozo Ojo del Diablo Q= 2,7209 caudal Total Q= 5,3489.

Tiene presencia de olor.

El símbolo (.) corresponde al separador decimal.

*PARTICIPANTES DEL MONITOREO

**Nombre Contacto:		**Nombre Técnico de Monitoreo:	Fernando Nino / Gustavo A / Ricardo M
**Número Identificación Contacto:		**Número Identificación Técnico de Monitoreo:	79958065 / 1015443840 / 1073508207
**Firma Contacto:		**Firma Técnico de Monitoreo:	

*CONTROL DE DATOS

**Revisado:	Laura Pedraza	**Aprobado:	

ANALQUIM LTDA.
ANALISIS FISICOQUIMICOS Y CALIDAD DEL AIRE

CADENA DE CUSTODIA DE MUESTRAS

COTIZACIÓN:	x	ORDEN SERVICIO:		CONTRATO:		No.:	CDS 2020 - 426 / 2020-12-23
CLIENTE:	CORPORACIÓN AUTONOMA REGINAL DE BOYACA - CORPOBOYACA						
CONTACTO:	AMANDA MEDINA BERMUDEZ						
DIRECCIÓN:	ANTIGUA VIA PAIPA No. 53 - 70				TELÉFONO:		(8) 7457186

CÓDIGOS DE MUESTRAS

216818

INFORMACIÓN DEL SERVICIO DE MONITOREO

EMPRESA:	POZO HOTEL CASONA DEL SALITRE	NIT:	800282485
CONTACTO:	Jhon Fonseca.	TELÉFONO:	(8) 7457186
DIRECCIÓN:	Hotel Casona Salitre.		
CIUDAD:	PAIPA	DEPARTAMENTO:	BOYACÁ

INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

TIPO DE MUESTRA:	X	AGUA CRUDA:	Agua Sistema Lótico		Agua Sistema Léntico		Agua Subterránea		Otro:	Termomineral	
		AGUA TRATADA:	Agua para Consumo Humano		Agua de Piscina		Agua Recreacional		Otro:		
		AGUA RESIDUAL:	ARD		ARnD		Agua Reuso		Otro:		
		SUELO:	Suelo Natural		Suelo Contaminado				Otro:		
		SEDIMENTOS:	Sistema Lótico		Sistema Léntico				Otro:		
		RESIDUOS:	Residuos		Lodos		Biosólidos		Otro:		
TIPO DE MUESTREO:	Puntual o Simple:	X	Compuesto:		Integrado:		Otro:				

ANÁLISIS ENSAYOS EN CAMPO

X	pH (ELECTROMÉTRICO)	X	OXIGENO DISUELTO (ELECTROMÉTRICO)	X	CAUDAL	(V/T)	(A*V)	
X	TEMPERATURA (TERMÓMETRO)	X	% DE SATURACIÓN OD (ELECTROMÉTRICO)		INTERVALO DE MEDICIÓN			MIN
X	SÓLIDOS SEDIMENTABLES (CONO IMHOFF)	X	CLORO RESIDUAL LIBRE - COMBINADO (TITULOMÉTRICO)		ALÍCUOTA			MIN
X	CONDUCTIVIDAD (ELECTROMÉTRICO)		MATERIAL FLOTANTE (VISUAL)		PRUEBA DE INFLITRACIÓN			
	POTENCIAL REDOX (ELECTROMÉTRICO)		IRIDISCENCIA (VISUAL)		OTRO:	Profundidad - Olor		

ANÁLISIS ENSAYOS EN LABORATORIO

TIPO DE ENVASE O MATERIAL	CAPACIDAD (Kg o mL)	CANTIDAD	PRESERVANTE	PARÁMETROS
Garrafa Plástica ref.2L-1	2000	1	Refrigerar	CL-, Color, DBO, DCa, DMg, F-, NO3, NO2, SDT, ST, SO4, SAAM,
Frasco Vidrio Ambar ref.0,5L-1	500	1	Refrigerar	ALC,
Frasco Vidrio Transparente ref.0,230L-1	230	1	Esterilizado	CTERMO, CT, E.Coli,
Frasco Vidrio Ambar ref.0,5L-4	500	1	H2SO4	DQO, DT, COT, PT, NT,N-NH4,
Frasco Vidrio Ambar ref.0,260L-1	260	1	Refrigerar	B,
Frasco Vidrio Ambar ref.0,260L-2	260	1	Refrigerar	Si,
Frasco Vidrio Ambar ref.0,250L-5	250	1	HNO3	Fe, Li, Mg, Mn, K, Na,
Frasco Vidrio Ambar ref.1L-4	1000	4	Refrigerar	C.POH.,

ANALQUIM LTDA.
ANALISIS FISICOQUIMICOS Y CALIDAD DEL AIRE

CADENA DE CUSTODIA DE MUESTRAS

CARECTERIZACIÓN DE LA MUESTRA

CÓDIGO MUESTRA	PUNTO No. / No.VEHÍCULO	LUGAR TOMA DE MUESTRA	PUNTO DE MONITOREO	COORDENADAS (Geográficas N/S-W)	FECHA (aaaa-mm-dd)	HORA (hh:mm)	TIPO DE MUESTRA
216818	5	Paipa.	Poto Hotel Casona Salitre	N 05 45 22,7 W 73 06 39,2	2021-08-30	16:55	A. Cruda
				N W			
				N W			
				N W			
				N W			
				N W			
				N W			
				N W			
				N W			

PARTICIPANTES DEL MONITOREO

NOMBRE CONTACTO:		FIRMA CONTACTO:	
NÚMERO IDENTIFICACIÓN CONTACTO:			
NOMBRE TÉCNICO DE MONITOREO:	Fernando Nieto / Gostavo Avila / Ricardo Rubiodo	FIRMA TÉCNICO DE MONITOREO:	
NÚMERO IDENTIFICACIÓN TÉCNICO DE MONITOREO:	79958065 / 1015445896 / 1073506207		

EMBALAJE Y TRANSPORTE DE LA MUESTRA

TIPO DE ENVÍO:	Terrestre:	X	Aéreo:		EMPRESA:	ANQ		
RESPONSABLE DEL ENVÍO:	ANQ				FECHA DE ENVÍO: (aaaa-mm-dd)	2021-08-30	HORA DE ENVÍO: (hh:mm)	21:00
REFRIGERADO:	Si:	X	No:				No. RECIPIENTES:	11

RECEPCIÓN DE LA MUESTRA

FECHA Y HORA: (aaaa-mm-dd hh:mm)	2021-08-31	RESPONSABLE DE LA RECEPCIÓN:	Alexandra Rodríguez

CONDICIONES DE LA MUESTRA:

pH PRESERVACIÓN:	DQO, POH, NKT, PT, DT, N-NH4, COT:	1	CIANUROS:	—	CR+6:	—	GARRAFA FQ:	7
	GYA, TPH:	—	SULFUROS:	—	METALES:	1	PLAGUICIDAS:	—
	OTROS:	—			TEMPERATURA DE TESTIGO (°C):		2.6 – 2.7	

OBSERVACIONES

—

CONTROL DE DATOS

Revisado:	Laura Pedraza	Aprobado:	

ANALQUIM LTDA.
ANÁLISIS FISICOQUÍMICOS Y CALIDAD DEL AIRE

CARACTERIZACIÓN IN-SITU

COTIZACIÓN:	X	ORDEN SERVICIO:		CONTRATO:		No.:	CDS 2020 - 426 / 2020-12-23	CÓDIGO DE LA MUESTRA: 216818
PUNTO DE MONITOREO:	Hotel Casona Salitre - Pozo							

INFORMACIÓN GENERAL DE LA ACTIVIDAD

OBJETIVO DEL MONITOREO:	Cumplimiento Contrato CDS 2020426	FECHA DE MONITOREO: (aaaa-mm-dd)	2021-08-30
SECTOR PRODUCTIVO:	Autoridad Ambiental		
HORARIO LABORAL:	(Horas día / 24 Horas):	Número de días a la Semana:	
FUENTE ABASTECIMIENTO DE AGUA:			

TIPO DE MUESTRA A MONITOREAR

CUERPO DE AGUA SUPERFICIAL:		Tipo de ecosistemas (Monitoreo):	LÓTICO		LÉNTICO				
Características del entorno (Forma del canal o espejo de agua, tipo de fondo del canal, tipo de vegetación, existencia obstrucciones del canal):		Uso de agua:							
		Ancho sección transversal cauce:							
		Profundidad sección transversal cauce:							
AGUA SUBTERRÁNEA:		Tipo de estructura (Monitoreo):	PIEZÓMETRO		POZO DE BOMBEO				
Punto de toma muestra:		Uso del agua:							
AGUA LLUVIA:		Forma de almacenamiento:				Escorrentía:	SI	NO	
Punto de toma muestra:		Presencia de lluvias:	SI	NO	Último Evento:				
AGUA PARA CONSUMO HUMANO:		Tipo de estructura (Monitoreo):							
Tipo de tratamiento:		Último mantenimiento:							
AGUA PISCINA:		Características del entorno:							
Tipo de tratamiento:		Punto de toma muestra:	Pozo						
AGUA RECREACIONAL:	X	Características del entorno:	Pozo						
Tipo de tratamiento:		Punto de toma muestra:							
AGUA RESIDUAL (AR):		Tipo de muestra (Monitoreo):	ARD		ARnD		Agua Reuso		
ACTIVIDAD GENERADORA AR:									
TIEMPO OPERACIÓN ACTIVIDAD GENERADORA AR:	(Horas día / 24 Horas):		Número de días a la Semana:						
TIPO DE TRATAMIENTO AR:									
FRECUENCIA DE TRATAMIENTO AR:									
TIEMPO DESCARGA AR:	(Horas día / 24 Horas):		Número de días a la Semana:						
TIPO DESCARGA AR:	Periódica regular:		Periódica irregular:		Irregular:		Continua:		
DESCARGA VERTIMIENTO:	Fuente superficial:		Nombre:						
	Red de alcantarillado:		Red interna:		Red pública:				
	Otro:								
ESTRUCTURA DE VERTIMIENTO:									
RE-USO AGUA TRATADA:	Agrícola:		Industrial:		Otro:				

AFORO DE CAUDALES

MÉTODO MEDICIÓN DE CAUDAL:	VOLUMÉTRICO (Volumen L / Tiempo s):		ÁREA-VELOCIDAD (m^2 / m/s):		OTRO:

MEDICIONES PARÁMETROS IN-SITU

PUNTO	HORA	TEMPERATURA		pH	SSED (mL)	COND	OTROS PARÁMETROS		AFORO CAUDAL		CAUDAL	ALÍCUOTA
							OD (mg/L)CR1		VOLUMEN	TIEMPO		
No.	(hh:mm)	(°C) Medida	(°C) Corregido	(Unidades)	LC <0,1	(µs/cm)	(mg/L)	Mat.Flot. (P/A)	% SAT D_2	(Segundo)	(Litros/segundo)	(mL)
5	16:55	48,1	47.1	7,72	<0,1	45200	3,80	P	73.13		5,3419	

ANALQUIM LTDA.
ANÁLISIS FISICOQUÍMICOS Y CALIDAD DEL AIRE

CARACTERIZACIÓN IN-SITU

PUNTO	HORA	TEMPERATURA		pH	SSED (mL)	COND	OTROS PARÁMETROS		AFORO CAUDAL		CAUDAL	ALÍCUOTA
No.	(hh:mm)	(°C) Medida	(°C) Corregido	(Unidades)	LC <0,1	(µs/cm)			VOLUMEN (Litros)	TIEMPO (Segundo)	(Litros/segundo)	(mL)

*CONTROL DE CALIDAD MEDICIONES IN SITU

Hora	pH 1	pH 2	DPR	SSED 1	SSED 2	DPR	COND 1	COND 2	DPR
hh:mm	Unidades	Unidades	%	mL/L	mL/L	%	µS/cm	µS/cm	%
16:55	7,72	7,73	0,13	<0,1	<0,1	0,0	45200	45200	0,0

Hora	OD1	OD2	DPR	CRL1	CRL2	DPR	Otros		DPR
hh:mm	mg/L	mg/L	%	mg/L	mg/L	%			%
16:55	3,20	3,49	5,60	0	0	0			

Para calcular la Diferencia de Porcentaje Relativo (% DPR) emplee la siguiente fórmula: $DPR(\%) = \frac{(V1-V2)}{(V1+V2)/2} * 100$
Para definir los límites del equipo/ensayo, revise la carta control

AJUSTE: SI: X NO: ENSAYO(s):

VARIABLES	pHmetro ANQ: 1357			Conductímetro ANQ: 1384		Oxímetro ANQ: 1386		Termómetro ANQ: 1230	Correntómetros ANQ:		Cloro Residual ANQ	
AJUSTE	4,00: 3,99	7,00: 6,98	84: 83 2/1,72	CAL = 0,92					Micro	Mali	Kit Cloro ANQ:	Blanco (mg/L) =
	10,00: 10,01	Pend: 93	1413: 1416	Patrón 0 = 0,11					Ecuación		Bureta ANQ:	1,50 (mg/L) =

*MUESTRAS PUNTUALES

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

*CONDICIONES AMBIENTALES MONITOREO

CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS / TEMPERATURA AMBIENTE °C	Soleado	Soleado / Nublado	Nublado	Nublado / Llovizna	Llovizna	Soleado / Llovizna	Espacio cerrado
	Jornada 1	Jornada 1	Jornada 1	Jornada 1	Jornada 1	Jornada 1	Jornada 1
	Jornada 2 18°C	Jornada 2	Jornada 2	Jornada 2	Jornada 2	Jornada 2	Jornada 2

*OBSERVACIONES

Se realiza Verificacion del Caudal ya que los pozos no se encuentran en operacion
El caudal se verifica en el pozo Ojo del Diablo Q = 2,7209 este caudal mas
el de pozo Hotel Sochagota es el caudal total del Sistema Q total = 5,3419
Tiene presencia de Olor

El símbolo (,) corresponde al separador decimal.

*PARTICIPANTES DEL MONITOREO

**Nombre Contacto:		**Nombre Técnico de Monitoreo:	Fernando Niño / Gustavo A / Ricardo M
**Número Identificación Contacto:		**Número Identificación Técnico de Monitoreo:	99958065 / 1015445842 / 1073506293
**Firma Contacto:		**Firma Técnico de Monitoreo:	

*CONTROL DE DATOS

**Revisado:		**Aprobado:	

ANALQUIM LTDA.
ANALISIS FISICOQUIMICOS Y CALIDAD DEL AIRE

CADENA DE CUSTODIA DE MUESTRAS

COTIZACIÓN:	x	ORDEN SERVICIO:		CONTRATO:		No.:	CDS 2020 - 426 / 2020-12-23	CÓDIGOS DE MUESTRAS
CLIENTE:	CORPORACIÓN AUTONOMA REGINAL DE BOYACA - CORPOBOYACA							216819
CONTACTO:	AMANDA MEDINA BERMUDEZ							
DIRECCIÓN:	ANTIGUA VIA PAIPA No. 53 - 70					TELÉFONO:	(8) 7457186	

INFORMACIÓN DEL SERVICIO DE MONITOREO

EMPRESA:	OJO DEL DIABLO	NIT:	—
CONTACTO:	Jhon Fonseca	TELÉFONO:	—
DIRECCIÓN:	Ojo del Diablo		
CIUDAD:	PAIPA	DEPARTAMENTO:	BOYACÁ

INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

TIPO DE MUESTRA:	X	AGUA CRUDA:	Agua Sistema Lótico		Agua Sistema Léntico		Agua Subterránea		Otro:	Termomineral	
		AGUA TRATADA:	Agua para Consumo Humano		Agua de Piscina		Agua Recreacional		Otro:		
		AGUA RESIDUAL:	ARD		ARnD		Agua Reuso		Otro:		
		SUELO:	Suelo Natural		Suelo Contaminado				Otro:		
		SEDIMENTOS:	Sistema Lótico		Sistema Léntico				Otro:		
		RESIDUOS:	Residuos		Lodos		Biosólidos		Otro:		
TIPO DE MUESTREO:	Puntual o Simple:	X	Compuesto:	—	Integrado:	—	Otro:	—			

ANÁLISIS ENSAYOS EN CAMPO

X	pH (ELECTROMÉTRICO)	X	OXIGENO DISUELTO (ELECTROMÉTRICO)	X	CAUDAL	(V/T)	(A*V)	
X	TEMPERATURA (TERMÓMETRO)	X	% DE SATURACIÓN OD (ELECTROMÉTRICO)		INTERVALO DE MEDICIÓN			MIN
X	SÓLIDOS SEDIMENTABLES (CONO IMHOFF)	X	CLORO RESIDUAL LIBRE - COMBINADO (TITULOMÉTRICO)		ALÍCUOTA			MIN
X	CONDUCTIVIDAD (ELECTROMÉTRICO)		MATERIAL FLOTANTE (VISUAL)		PRUEBA DE INFLITRACIÓN			
	POTENCIAL REDOX (ELECTROMÉTRICO)		IRIDISCENCIA (VISUAL)		OTRO:	Profundidad - Olor	—	

ANÁLISIS ENSAYOS EN LABORATORIO

TIPO DE ENVASE O MATERIAL	CAPACIDAD (Kg o mL)	CANTIDAD	PRESERVANTE	PARÁMETROS
Garrafa Plástica ref.2L-1	2000	1	Refrigerar	CL-, Color, DBO, DCa, DMg, F-, NO3, NO2, SDT, ST, SO4, SAAM,
Frasco Vidrio Ambar ref.0,5L-1	500	1	Refrigerar	ALC,
Frasco Vidrio Transparente ref.0,230L-1	230	1	Esterilizado	CTERMO, CT, E.Coli,
Frascò Vidrio Ambar ref.0,5L-4	500	1	H2SO4	DQO, DT, COT, PT, NT,N-NH4,
Frasco Vidrio Ambar ref.0,260L-1	260	1	Refrigerar	B,
Frasco Vidrio Ambar ref.0,260L-2	260	1	Refrigerar	Si,
Frasco Vidrio Ambar ref.0,250L-5	250	1	HNO3	Fe, Li, Mg, Mn, K, Na,
Frasco Vidrio Ambar ref.1L-4	1000	4	Refrigerar	C.POH.,

ANALQUIM LTDA.
ANALISIS FISICOQUIMICOS Y CALIDAD DEL AIRE

CADENA DE CUSTODIA DE MUESTRAS

CARECTERIZACIÓN DE LA MUESTRA

CÓDIGO MUESTRA	PUNTO No. / No.VEHÍCULO	LUGAR TOMA DE MUESTRA	PUNTO DE MONITOREO	COORDENADAS (Geográficas N/S-W)	FECHA (aaaa-mm-dd)	HORA (hh:mm)	TIPO DE MUESTRA
216819	4	Hotel Sochagota	Pozo ojo del Diablo	N 05 45 22.6 W 73 06 37.5	2021-08-30	16:45	A. Crud
				N ° ' " W ° ' "			
				N ° ' " W ° ' "			
				N ° ' " W ° ' "			
				N ° ' " W ° ' "			
				N ° ' " W ° ' "			
				N ° ' " W ° ' "			
				N ° ' " W ° ' "			
				N ° ' " W ° ' "			

PARTICIPANTES DEL MONITOREO

NOMBRE CONTACTO:		FIRMA CONTACTO:	
NÚMERO IDENTIFICACIÓN CONTACTO:			
NOMBRE TÉCNICO DE MONITOREO:	Fernando Niño / Gostavo Avila / Ricardo Maldonado	FIRMA TÉCNICO DE MONITOREO:	
NÚMERO IDENTIFICACIÓN TÉCNICO DE MONITOREO:	79.958.065 / 1015445846 / 1073506207		

EMBALAJE Y TRANSPORTE DE LA MUESTRA

TIPO DE ENVÍO:	Terrestre:	X	Aéreo:		EMPRESA:	AWG	
RESPONSABLE DEL ENVÍO:	AWG				FECHA DE ENVÍO: (aaaa-mm-dd)	2021-08-30	HORA DE ENVÍO: (hh:mm) 21:00
REFRIGERADO:	Si:	X	No:				No. RECIPIENTES: 11

RECEPCIÓN DE LA MUESTRA

FECHA Y HORA: (aaaa-mm-dd, hh:mm)	2021-08-31	RESPONSABLE DE LA RECEPCIÓN:	Viviana Varela

CONDICIONES DE LA MUESTRA:

pH PRESERVACIÓN:	DQO, POH, NKT, PT, DT, N-NH4, COT:	1	CIANUROS:	—	CR+6:	—	GARRAFA F-Q:	6
	GYA, TPH:	—	SULFUROS:	—	METALES:	1	PLAGUICIDAS:	—
	OTROS:	—			TEMPERATURA DE TESTIGO (°C):		2.6° — 2.7°	

OBSERVACIONES

CONTROL DE DATOS

Revisado:	Javier Prada	Aprobado:	

ANALQUIM LTDA.
ANÁLISIS FISICOQUÍMICOS Y CALIDAD DEL AIRE

CARACTERIZACIÓN IN-SITU

COTIZACIÓN:	x	ORDEN SERVICIO:		CONTRATO:		No.:	CDS 2020 - 426 / 2020-12-23	CÓDIGO DE LA MUESTRA
PUNTO DE MONITOREO:	Pozo Ojo del Diablo							216819

INFORMACIÓN GENERAL DE LA ACTIVIDAD

1.1. OBJETIVO DEL MONITOREO:	Contrato CDS 2020-426	0.2.1 FECHA DE MONITOREO:	2021-08-30
1.2.1 SECTOR PRODUCTIVO:	Recreación		
1.4.1 HORARIO LABORAL:	(Horas día / 24 Horas): 24/24	Número de días a la Semana:	7/7
1.5.1 FUENTE ABASTECIMIENTO DE AGUA:	Pozo - Acueducto		

TIPO DE MUESTRA A MONITOREAR

2.1.1 CUERPO DE AGUA SUPERFICIAL:		2.1.1.1 Tipo de ecosistemas (Monitoreo):	LÓTICO		LÉNTICO
2.1.1.2 Características del entorno (Forma del canal o espejo de agua, tipo de fondo del canal, tipo de vegetación, existencia obstrucciones del canal):			2.1.1.3 Uso de agua:		
			2.1.1.4 Ancho sección transversal cauce:		
			2.1.1.5 Profundidad sección transversal cauce:		
2.2.1 AGUA SUBTERRÁNEA:		2.2.1.1 Tipo de estructura (Monitoreo):	PIEZÓMETRO		POZO DE BOMBEO
2.2.2.1 Punto de toma muestra:			2.2.2.2 Uso del agua:		
2.3.1 AGUA LLUVIA:		2.3.1.1 Forma de almacenamiento:		2.3.1.2 Escorrentía:	SI / NO
2.3.1.3 Punto de toma muestra:			2.3.1.4 Presencia de lluvias: SI / NO	2.3.1.5 Último Evento:	
2.4.1 AGUA PARA CONSUMO HUMANO:		2.4.1.1 Tipo de estructura (Monitoreo):			
2.4.1.2 Tipo de tratamiento:			2.4.1.3 Último mantenimiento:		
2.5.1 AGUA PISCINA:		2.5.1.1 Características del entorno:			
2.5.1.2 Tipo de tratamiento:			2.5.1.3 Punto de toma muestra:		
2.6.1 AGUA RECREACIONAL:		2.6.1.1 Características del entorno:	Pozo		
2.6.1.2 Tipo de tratamiento:			2.6.1.3 Punto de toma muestra:	Pozo	
2.7.1 AGUA RESIDUAL (AR) :		2.7.1.1 Tipo de muestra (Monitoreo):	ARD	ARnD	Agua Reuso
2.7.2.1 ACTIVIDAD GENERADORA AR:					
2.7.2.2 TIEMPO OPERACIÓN ACTIVIDAD GENERADORA AR:	(Horas día / 24 Horas):		Número de días a la Semana:		
2.7.2.4 TIPO DE TRATAMIENTO AR:					
2.7.2.5 FRECUENCIA DE TRATAMIENTO AR:					
2.7.2.6 TIEMPO DESCARGA AR:	(Horas día / 24 Horas):		Número de días a la Semana:		
2.7.2.7 TIPO DESCARGA AR:	Periódica regular:	Periódica irregular:	Irregular:	Continua:	
2.7.3.1 DESCARGA VERTIMIENTO:	Fuente superficial:	Nombre:			
	Red de alcantarillado:	Red Interna:	Red pública:		
	Otro:				
2.7.4.1 ESTRUCTURA DE VERTIMIENTO:					
2.7.7.1 RE-USO AGUA TRATADA:	Agrícola:	Industrial:	Otro:		

AFORO DE CAUDALES

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

MEDICIONES PARÁMETROS IN-SITU

PUNTO	HORA	TEMPERATURA		pH	SSED (mL)	COND	OTROS PARÁMETROS		AFORO CAUDAL		CAUDAL	ALÍCUOTA
No.	(hh:mm)	(°C) Medida	(°C) Corregido	(Unidades)	LC <0,1	(µs/cm)	OD (mg/L)CRL (mg/L)	Mat.Flot. (P/A)	VOLUMEN (Litros)	TIEMPO (Segundo)	(Litros/segundo)	(ml)
	16:45	73.2	71.9	7.33	<0,1	46100	1,33/0,00	Presente	37.53		5,3419	

ANALQUIM LTDA.
ANÁLISIS FISICOQUÍMICOS Y CALIDAD DEL AIRE

CARACTERIZACIÓN IN-SITU

PUNTO No.	HORA (hh:mm)	TEMPERATURA (°C) Medida	TEMPERATURA (°C) Corregido	pH (Unidades)	SSED (mL) LC <0,1	COND (µs/cm)	OTROS PARÁMETROS		AFORO CAUDAL VOLUMEN (Litros)	AFORO CAUDAL TIEMPO (Segundo)	CAUDAL (Litros/segundo)	ALICUOTA (ml)

CONTROL DE CALIDAD MEDICIONES IN SITU

Hora hh:mm	pH 1 Unidades	pH 2 Unidades	DPR %	SSED 1 mL/L	SSED 2 mL/L	DPR %	COND 1 µS/cm	COND 2 µS/cm	DPR %
16:45	7.33	7.32	0,14	<0,1	<0,1	0	46100	45900	0,43

Hora hh:mm	OD1 mg/L	OD2 mg/L	DPR %	CRL1 mg/L	CRL2 mg/L	DPR %	Otros		DPR %
16:45	1,37	1,37	2,96	0,00	0,00	0			

Para calcular la Diferencia de Porcentaje Relativo (% DPR) emplee la siguiente fórmula: $DPR(\%) = \frac{(V_1+V_2)}{(V_1+V_2)/2} \cdot 100$

Para definir los límites del equipo/ensayo, revise la carta control

AJUSTE: SI: X NO: ENSAYO(s):

VARIABLES	pHmetro ANQ: 1357 ~~1386~~				Conductímetro ANQ: 1384		Oxímetro ANQ: 1386		Termómetro ANQ: 1230	Correntómetros ANQ:				Cloro Residual ANQ:			
AJUSTE	4,00:	3,99	7,00:	6,98	84:	83,2	1,72	CAL =	0,92		Micro		Moll		Kit Cloro ANQ:		Blanco (mg/L) =	
	10,00:	10,01	Pend:	93	1413:	1416		Patrón 0 =	0,11		Ecuación				Bureta ANQ:		1,50 (mg/L) =	

MUESTRAS PUNTUALES

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

CONDICIONES AMBIENTALES MONITOREO

CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS / TEMPERATURA AMBIENTE °C	Soleado	Soleado / Nublado	Nublado	Nublado / Llovizna	Llovizna	Soleado / Llovizna	Espacio cerrado
	Jornada 1	Jornada 1	Jornada 1	Jornada 1	Jornada 1	Jornada 1	Jornada 1
	Jornada 2 18	Jornada 2	Jornada 2	Jornada 2	Jornada 2	Jornada 2	Jornada 2

OBSERVACIONES

Se realiza Verificacion del Caudal ya que los pozos no se encuentran operacion.
$Q_1 = 2,740 = 6,850 \div 2,50$ / $Q_2 = 2.709 = 6,610 \div 2.44$ / $Q_3 = 2,713 = 6,810 \div 2,51$
$6.75667 \div 2.483 = Q = 2,7209$. este caudal mas el caudal de Pozo Hotel sochagota es el caudal total de el sistema. $Q = 5,3419$
Tiene presencia de Olor.

El símbolo (,) corresponde al separador decimal.

PARTICIPANTES DEL MONITOREO

**Nombre Contacto:		**Nombre Técnico de Monitoreo:	Fernando Niño / Gustavo Aníbal / Ricardo
**Número Identificación Contacto:		**Número Identificación Técnico de Monitoreo:	79.958.065 / 1015445846 / 1073506207
**Firma Contacto:		**Firma Técnico de Monitoreo:	[signature] / [signature] / [signature]

CONTROL DE DATOS

**Revisado:	Laura Oredal	**Aprobado:	[signature]

ANALQUIM LTDA.
ANALISIS FISICOQUIMICOS Y CALIDAD DEL AIRE

CADENA DE CUSTODIA DE MUESTRAS

COTIZACIÓN:	x	ORDEN SERVICIO:		CONTRATO:		No.:	CDS 2020 - 426 / 2020-12-23	CÓDIGOS DE MUESTRAS
CLIENTE:	CORPORACIÓN AUTONOMA REGINAL DE BOYACA - CORPOBOYACA							216820
CONTACTO:	AMANDA MEDINA BERMUDEZ							
DIRECCIÓN:	ANTIGUA VIA PAIPA No. 53 - 70					TELÉFONO:	(8) 7457186	

[9] INFORMACIÓN DEL SERVICIO DE MONITOREO

[11] EMPRESA:	POZO HOTEL SOCHAGOTA	[12] NIT:	—
[13] CONTACTO:	Jhon Fonseca Hotel Sochagota	[14] TELÉFONO:	—
[15] DIRECCIÓN:			
[16] CIUDAD:	PAIPA	[17] DEPARTAMENTO:	BOYACÁ

[18] INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

[19] TIPO DE MUESTRA:	X	AGUA CRUDA:	Agua Sistema Lótico		Agua Sistema Léntico		Agua Subterránea		Otro:	Termomineral
		AGUA TRATADA:	Agua para Consumo Humano		Agua de Piscina		Agua Recreacional		Otro:	
		AGUA RESIDUAL:	ARD		ARnD		Agua Reuso		Otro:	
		SUELO:	Suelo Natural		Suelo Contaminado				Otro:	
		SEDIMENTOS:	Sistema Lótico		Sistema Léntico				Otro:	
		RESIDUOS:	Residuos		Lodos		Biosólidos		Otro:	
[20] TIPO DE MUESTREO:		Puntual o Simple:	X	Compuesto:	—	Integrado:	—	Otro:	—	

[21] ANÁLISIS ENSAYOS EN CAMPO

X	pH (ELECTROMÉTRICO)	X	OXIGENO DISUELTO (ELECTROMÉTRICO)	X	CAUDAL	(V/T)		(A*V)	
X	TEMPERATURA (TERMÓMETRO)	X	% DE SATURACIÓN OD (ELECTROMÉTRICO)		INTERVALO DE MEDICIÓN				MIN
X	SÓLIDOS SEDIMENTABLES (CONO IMHOFF)	X	CLORO RESIDUAL LIBRE - COMBINADO (TITULOMÉTRICO)		ALÍCUOTA				MIN
X	CONDUCTIVIDAD (ELECTROMÉTRICO)		MATERIAL FLOTANTE (VISUAL)		PRUEBA DE INFLITRACIÓN				
	POTENCIAL REDOX (ELECTROMÉTRICO)		IRIDISCENCIA (VISUAL)		OTRO:	Profundidad - Olor			

[22] ANÁLISIS ENSAYOS EN LABORATORIO

[23] TIPO DE ENVASE O MATERIAL	[24] CAPACIDAD (Kg o mL)	[25] CANTIDAD	[26] PRESERVANTE	[27] PARÁMETROS
Garrafa Plástica ref.2L-1	2000	1	Refrigerar	CL-, Color, DBO, DCa, DMg, F-, NO3, NO2, SDT, ST, SO4, SAAM,
Frasco Vidrio Ambar ref.0,5L-1	500	1	Refrigerar	ALC,
Frasco Vidrio Transparente ref.0,230L-1	230	1	Esterilizado	CTERMO, CT, E.Coli,
Frasco Vidrio Ambar ref.0,5L-4	500	1	H2SO4	DQO, DT, COT, PT, NT,N-NH4,
Frasco Vidrio Ambar ref.0,260L-1	260	1	Refrigerar	B,
Frasco Vidrio Ambar ref.0,260L-2	260	1	Refrigerar	Si,
Frasco Vidrio Ambar ref.0,250L-5	250	1	HNO3	Fe, Li, Mg, Mn, K, Na,
Frasco Vidrio Ambar ref.1L-4	1000	4	Refrigerar	C.PCH.,

ANALQUIM LTDA.
ANALISIS FISICOQUIMICOS Y CALIDAD DEL AIRE

CADENA DE CUSTODIA DE MUESTRAS

CARECTERIZACIÓN DE LA MUESTRA

CÓDIGO MUESTRA	PUNTO No. / No.VEHÍCULO	LUGAR TOMA DE MUESTRA	PUNTO DE MONITOREO	COORDENADAS (Geográficas N/S-W)	FECHA (aaaa-mm-dd)	HORA (hh:mm)	TIPO DE MUESTRA
216820	3	Hotel Sochagota	Pozo Hotel Sochagota	N 05 45 23.3 W 73 06 34.9	2021-08-30	14:00	A. Crob
				N W			
				N W			
				N W			
				N W			
				N W			
				N W			
				N W			
				N W			

PARTICIPANTES DEL MONITOREO

NOMBRE CONTACTO:		FIRMA CONTACTO:	
NÚMERO IDENTIFICACIÓN CONTACTO:			
NOMBRE TÉCNICO DE MONITOREO:	Fernando Niño / Gustavo Niño / Ricardo M.	FIRMA TÉCNICO DE MONITOREO:	
NÚMERO IDENTIFICACIÓN TÉCNICO DE MONITOREO:	79908085 / 1015445846 / 1073502207		

EMBALAJE Y TRANSPORTE DE LA MUESTRA

TIPO DE ENVÍO:	Terrestre:	X	Aéreo:		EMPRESA:	ANQ	
RESPONSABLE DEL ENVÍO:	ANQ			FECHA DE ENVÍO: (aaaa-mm-dd)	2021-08-30	HORA DE ENVÍO: (hh:mm)	21:00
REFRIGERADO:	Si:	X	No:			No. RECIPIENTES:	11

RECEPCIÓN DE LA MUESTRA

FECHA Y HORA: (aaaa-mm-dd, hh:mm)	2021-08-31	RESPONSABLE DE LA RECEPCIÓN:	Alexandra Rodríguez

CONDICIONES DE LA MUESTRA:

pH PRESERVACIÓN:	DQO, POH, NKT, PT, DT, N-NH4, COT:	1	CIANUROS:	—	CR+6:	—	GARRAFA F-Q:	6
	GYA, TPH:	—	SULFUROS:	—	METALES:	1	PLAGUICIDAS:	—
	OTROS:	—			TEMPERATURA DE TESTIGO (°C):		4,1 — 4,25	

OBSERVACIONES

—

CONTROL DE DATOS

Revisado:	Javier Jaramillo	Aprobado:	

ANALQUIM LTDA.
ANÁLISIS FISICOQUÍMICOS Y CALIDAD DEL AIRE

CARACTERIZACIÓN IN-SITU

COTIZACIÓN:	x	ORDEN SERVICIO:		CONTRATO:		No.:	CDS 2020 - 426 / 2020-12-23	CÓDIGO DE LA MUESTRA
PUNTO DE MONITOREO:	Pozo Hotel Sochagota							216820

*INFORMACIÓN GENERAL DE LA ACTIVIDAD

(1.1.) OBJETIVO DEL MONITOREO:	Contrato CDS 2020-426	(1.2.) FECHA DE MONITOREO: (aaaa-mm-dd)	2021-08-30
(1.) SECTOR PRODUCTIVO:	Recreacional		
(1.) HORARIO LABORAL:	(Horas día / 24 Horas): 24/24	Número de días a la Semana:	7/7
(1.) FUENTE ABASTECIMIENTO DE AGUA:	Pozo - Acueducto		

*TIPO DE MUESTRA A MONITOREAR

(2.1) CUERPO DE AGUA SUPERFICIAL:		(2.1.) Tipo de ecosistemas (Monitoreo):	LÓTICO		LÉNTICO		
(2.1.2.) Características del entorno (Forma del canal o espejo de agua, tipo de fondo del canal, tipo de vegetación, existencia obstrucciones del canal):			(2.1.3.) Uso de agua:				
			(2.1.4.) Ancho sección transversal cauce:				
			(2.1.5.) Profundidad sección transversal cauce:				
(2.2.) AGUA SUBTERRÁNEA:		(2.2.4.) Tipo de estructura (Monitoreo):	PIEZÓMETRO		POZO DE BOMBEO		
(2.2.) Punto de toma muestra:			(2.2.5.) Uso del agua:				
(2.3.) AGUA LLUVIA:		(2.3.2.) Forma de almacenamiento:			(2.3.3.) Escorrentía:	SI	NO
(2.3.) Punto de toma muestra:			(2.3.4.) Presencia de lluvias:	SI	NO	(2.3.5.) Último Evento:	
(2.4.) AGUA PARA CONSUMO HUMANO:		(2.4.3.) Tipo de estructura (Monitoreo):					
(2.4.) Tipo de tratamiento:			(2.4.6.) Último mantenimiento:				
(2.5.) AGUA PISCINA:		(2.5.2.) Características del entorno:					
(2.5.) Tipo de tratamiento:			(2.5.3.) Punto de toma muestra:				
(2.6.) AGUA RECREACIONAL:		(2.6.2.) Características del entorno:	Pozo				
(2.6.) Tipo de tratamiento:			(2.6.3.) Punto de toma muestra:	Pozo			
(2.7.) AGUA RESIDUAL (AR) :		(2.7.1.) Tipo de muestra (Monitoreo):	ARD		ARnD		Agua Reuso
(2.7.) ACTIVIDAD GENERADORA AR:							
(2.7.) TIEMPO OPERACIÓN ACTIVIDAD GENERADORA AR:	(Horas día / 24 Horas):		Número de días a la Semana:				
(2.7.) TIPO DE TRATAMIENTO AR:							
(2.7.) FRECUENCIA DE TRATAMIENTO AR:							
(2.7.) TIEMPO DESCARGA AR:	(Horas día / 24 Horas):		Número de días a la Semana:				
(2.7.) TIPO DESCARGA AR:	Periódica regular:	Periódica Irregular:	Irregular:		Continua:		
(2.7.) DESCARGA VERTIMIENTO:	Fuente superficial:	Nombre:					
	Red de alcantarillado:	Red interna:	Red pública:				
	Otro:						
(2.7.) ESTRUCTURA DE VERTIMIENTO:							
(2.7.) RE-USO AGUA TRATADA:	Agrícola:	Industrial:	Otro:				

*AFORO DE CAUDALES

(3.1.) MÉTODO MEDICIÓN DE CAUDAL:	VOLUMÉTRICO (Volumen L / Tiempo s):		ÁREA-VELOCIDAD (m^2 / m/s):		OTRO:

*MEDICIONES PARÁMETROS IN-SITU

PUNTO	HORA	TEMPERATURA		pH	SSED (mL)	COND	OTROS PARÁMETROS		AFORO CAUDAL		CAUDAL	ALÍCUOTA
No.	(hh:mm)	(°C) Medida	(°C) Corregido	(Unidades)	LC <0,1	(µs/cm)	OD (mg/L)CRL (mg/L)	Mat.Flot. (P/A)	VOLUMEN % SAT O_2	TIEMPO (Segundo)	(Litros/segundo)	(mL)
	14:00	51.9	50.9	7.32	<0,1	45100	2.70 | 400	Presente	62,39		5,3419	

ANALQUIM LTDA.
ANALISIS FISICOQUIMICOS Y CALIDAD DEL AIRE

CARACTERIZACIÓN IN-SITU

PUNTO	HORA	TEMPERATURA		pH	SSED	COND	OTROS PARAMETROS		AFORO CAUDAL		CAUDAL	ALÍCUOTA
					(mL)				VOLUMEN	TIEMPO		
No.	(hh:mm)	(°C) Medida	(°C) Corregido	(Unidades)	LC <0,1	(µs/cm)			(Litros)	(Segundo)	(Ltros/segundo)	(mL)

*CONTROL DE CALIDAD MEDICIONES IN SITU

Hora	pH 1	pH 2	DPR	SSED 1	SSED 2	DPR	COND 1	COND 2	DPR
hh:mm	Unidades	Unidades	%	mL/L	mL/L	%	µS/cm	µS/cm	%
14:00	7.32	7.33	0,14	<0,1	<0,1	ϕ	45100	45500	0,88

Hora	OD1	OD2	DPR	CRL1	CRL2	DPR	Otros		DPR
hh:mm	mg/L	mg/L	%	mg/L	mg/L	%			%
14:00	2,70	2,70	ϕ	0,00	0,00	ϕ			

Para calcular la Diferencia de Porcentaje Relativo (% DPR) emplee la siguiente fórmula: $DPR(\%) = \frac{(V1-V2)}{(V1+V2)/2} \cdot 100$

Para definir los límites del equipo/ensayo, revise la carta control

AJUSTE: SI: X NO: ENSAYO(s):

VARIABLES	pHmetro ANQ: 1357				Conductímetro ANQ: 1384		Oxímetro ANQ: 1389		Termómetro ANQ: 1230	Correntómetros ANQ:			Cloro Residual ANQ:	
AJUSTE	4,00:	4,00	7,00:	7,00	84:	83,7	CAL =	1,07		Micro		Moli	Kit Cloro ANQ:	Blanco (mg/L) =
	10,00:	10,00	Pend:	93%	1413:	1403	Patrón 0 =	0,00		Ecuación			Bureta ANQ:	1,50 (mg/L) =

*MUESTRAS PUNTUALES

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

*CONDICIONES AMBIENTALES MONITOREO

CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS / TEMPERATURA AMBIENTE °C	Soleado	Soleado / Nublado	Nublado	Nublado / Llovizna	Llovizna	Soleado / Llovizna	Espacio cerrado
	Jornada 1	Jornada 1	Jornada 1	Jornada 1	Jornada 1	Jornada 1	Jornada 1
	Jornada 2	Jornada 2	Jornada 2	Jornada 2	Jornada 2 16	Jornada 2	Jornada 2

*OBSERVACIONES

$Q_1 = V / T = 2.768$ (8,500 / 3.07) $Q_2 = 2,515$ (7.900 / 3.14) $Q_3 = 2,583$ (8,010 / 3.10) $-V = 8.137$ $-T = 3.10$ $\div Q = 2,621$

El caudal del sistema es el $Q = 2,621$ mas el caudal del Pozo Ojo del Diablo $Q = 2,7209$ $Q_{TOTAL} = 5,3419$

Tiene presencia de Olor.

El simbolo (.) corresponde al separador decimal.

*PARTICIPANTES DEL MONITOREO

**Nombre Contacto:		**Nombre Técnico de Monitoreo:	Fernando Nino / Cristian A. / Ricardo M
**Número Identificación Contacto:		**Número Identificación Técnico de Monitoreo:	79 988 005 / 7015447846 / 1073506707
**Firma Contacto:		**Firma Técnico de Monitoreo:	

** CONTROL DE DATOS

**Revisado:		**Aprobado:	

ANALQUIM LTDA.
ANALISIS FISICOQUIMICOS Y CALIDAD DEL AIRE

CADENA DE CUSTODIA DE MUESTRAS

COTIZACIÓN:	x	ORDEN SERVICIO:		CONTRATO:		No.:	CDS 2020 - 426 / 2020-12-23	CÓDIGOS DE MUESTRAS
CLIENTE:	CORPORACIÓN AUTONOMA REGINAL DE BOYACA - CORPOBOYACA							216821
CONTACTO:	AMANDA MEDINA BERMUDEZ							
DIRECCIÓN:	ANTIGUA VIA PAIPA No. 53 - 70					TELÉFONO:	(8) 7457186	

INFORMACIÓN DEL SERVICIO DE MONITOREO

EMPRESA:	POZO DE APOYO HOTEL SOCHAGOTA	NIT:	—
CONTACTO:	Juan Fonseca Hotel Sochagota	TELÉFONO:	—
DIRECCIÓN:			
CIUDAD:	PAIPA	DEPARTAMENTO:	BOYACÁ

INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

TIPO DE MUESTRA:	X	AGUA CRUDA:	Agua Sistema Lótico		Agua Sistema Léntico		Agua Subterránea		Otro:	Termomineral	
		AGUA TRATADA:	Agua para Consumo Humano		Agua de Piscina		Agua Recreacional		Otro:		
		AGUA RESIDUAL:	ARD		ARnD		Agua Reuso		Otro:		
		SUELO:	Suelo Natural		Suelo Contaminado				Otro:		
		SEDIMENTOS:	Sistema Lótico		Sistema Léntico				Otro:		
		RESIDUOS:	Residuos		Lodos		Biosólidos		Otro:		
TIPO DE MUESTREO:		Puntual o Simple:	X	Compuesto:	—	Integrado:		Otro:			

ANÁLISIS ENSAYOS EN CAMPO

X	pH (ELECTROMÉTRICO)	X	OXIGENO DISUELTO (ELECTROMÉTRICO)	X	CAUDAL	(V/T)	X	(A*V)	
X	TEMPERATURA (TERMÓMETRO)	X	% DE SATURACIÓN OD (ELECTROMÉTRICO)		INTERVALO DE MEDICIÓN				MIN
X	SÓLIDOS SEDIMENTABLES (CONO IMHOFF)	X	CLORO RESIDUAL LIBRE - COMBINADO (TITULOMÉTRICO)		ALÍCUOTA				MIN
X	CONDUCTIVIDAD (ELECTROMÉTRICO)		MATERIAL FLOTANTE (VISUAL)		PRUEBA DE INFLITRACIÓN			—	
	POTENCIAL REDOX (ELECTROMÉTRICO)		IRIDISCENCIA (VISUAL)		OTRO:	Profundidad - Olor		—	

ANÁLISIS ENSAYOS EN LABORATORIO

TIPO DE ENVASE O MATERIAL	CAPACIDAD (Kg o mL)	CANTIDAD	PRESERVANTE	PARÁMETROS
Garrafa Plástica ref.2L-1	2000	1	Refrigerar	CL-, Color, DBO, DCa, DMg, F-, NO3, NO2, SDT, ST, SO4, SAAM,
Frasco Vidrio Ambar ref.0,5L-1	500	1	Refrigerar	ALC,
Frasco Vidrio Transparente ref.0,230L-1	230	1	Esterilizado	CTERMO, CT, E.Coli,
Frasco Vidrio Ambar ref.0,5L-4	500	1	H2SO4	DQO, DT, COT, PT, NT,N-NH4,
Frasco Vidrio Ambar ref.0,260L-1	260	1	Refrigerar	B,
Frasco Vidrio Ambar ref.0,260L-2	260	1	Refrigerar	Si,
Frasco Vidrio Ambar ref.0,250L-5	250	1	HNO3	Fe, Li, Mg, Mn, K, Na,
Frasco Vidrio Ambar ref.1L-4	1000	4	Refrigerar	C.POH.,

ANALQUIM LTDA.
ANALISIS FISICOQUIMICOS Y CALIDAD DEL AIRE

CADENA DE CUSTODIA DE MUESTRAS

CARECTERIZACIÓN DE LA MUESTRA

CÓDIGO MUESTRA	PUNTO No. / No.VEHÍCULO	LUGAR TOMA DE MUESTRA	PUNTO DE MONITOREO	COORDENADAS (Geográficas N/S-W)	FECHA (aaaa-mm-dd)	HORA (hh:mm)	TIPO DE MUESTRA
216821	2	Hotel Sochagota	Pozo de Apoyo Hotel Sochagota	N 05° 45' 23.4" W 73° 06' 34.0"	2021-08-30	17:05 13:20	A. Cruda
				N ° ' " W ° ' "			
				N ° ' " W ° ' "			
				N ° ' " W ° ' "			
				N ° ' " W ° ' "			
				N ° ' " W ° ' "			
				N ° ' " W ° ' "			
				N ° ' " W ° ' "			
				N ° ' " W ° ' "			

PARTICIPANTES DEL MONITOREO

NOMBRE CONTACTO:		FIRMA CONTACTO:	
NÚMERO IDENTIFICACIÓN CONTACTO:			
NOMBRE TÉCNICO DE MONITOREO:	Fernando Vivo / Gustavo Avb / Ricardo Mendivelso	FIRMA TÉCNICO DE MONITOREO:	
NÚMERO IDENTIFICACIÓN TÉCNICO DE MONITOREO:	79.958.065 / 1015449589 / 1073506207		

EMBALAJE Y TRANSPORTE DE LA MUESTRA

TIPO DE ENVÍO:	Terrestre:	X	Aéreo:		EMPRESA:	AVO	
RESPONSABLE DEL ENVÍO:	AVO				FECHA DE ENVÍO: (aaaa-mm-dd)	2021-08-30	HORA DE ENVÍO: (hh:mm) 21:00
REFRIGERADO:	Si:	X	No:				No. RECIPIENTES: 11

RECEPCIÓN DE LA MUESTRA

FECHA Y HORA: (aaaa-mm-dd hh:mm)	2021-08-31	RESPONSABLE DE LA RECEPCIÓN:	Viviana Varela

CONDICIONES DE LA MUESTRA:

pH PRESERVACIÓN:	DQO, POH, NKT, PT, DT, N-NH4, COT:	1	CIANUROS:	—	CR+6:	—	GARRAFA F-Q:	6
	GYA, TPH:	—	SULFUROS:	—	METALES:	1	PLAGUICIDAS:	—
	OTROS:	—			TEMPERATURA DE TESTIGO (°C):		4.1 – 4,25°	

OBSERVACIONES

—

CONTROL DE DATOS

Revisado:		Aprobado:	

ANALQUIM LTDA.
ANÁLISIS FISICOQUÍMICOS Y CALIDAD DEL AIRE

CARACTERIZACIÓN IN-SITU

COTIZACIÓN:	x	ORDEN SERVICIO:		CONTRATO:		No.:	CDS 2020 - 426 / 2020-12-23	CÓDIGO DE LA MUESTRA
PUNTO DE MONITOREO:	Pozo de Apoyo Hotel Sochagota							216821

* INFORMACIÓN GENERAL DE LA ACTIVIDAD

(1.1) OBJETIVO DEL MONITOREO:	Contrato CDS-2020-426	(1.2) FECHA DE MONITOREO: (aaaa-mm-dd)	2021-08-30
(1.3) SECTOR PRODUCTIVO:	Recreacion		
(1.4) HORARIO LABORAL:	(Horas día / 24 Horas): 24/24	Número de días a la Semana:	7/7
(1.5) FUENTE ABASTECIMIENTO DE AGUA:	Pozo / Acueducto		

* TIPO DE MUESTRA A MONITOREAR

(2.1) CUERPO DE AGUA SUPERFICIAL:		(2.1.1) Tipo de ecosistemas (Monitoreo):	LÓTICO		LÉNTICO		
(2.1.2) Características del entorno (Forma del canal o espejo de agua, tipo de fondo del canal, tipo de vegetación, existencia obstrucciones del canal):			(2.1.3) Uso de agua:				
			(2.1.4) Ancho sección transversal cauce:				
			(2.1.5) Profundidad sección transversal cauce:				
(2.2) AGUA SUBTERRÁNEA:		(2.2.1) Tipo de estructura (Monitoreo):	PIEZÓMETRO		POZO DE BOMBEO		
(2.2.2) Punto de toma muestra:			(2.2.3) Uso del agua:				
(2.3) AGUA LLUVIA:		(2.3.2) Forma de almacenamiento:			(2.3.3) Escorrentía:	SI	NO
(2.4.1) Punto de toma muestra:			(2.3.4) Presencia de lluvias:	SI	NO	(2.3.5) Último Evento:	
(2.4) AGUA PARA CONSUMO HUMANO:		(2.4.1) Tipo de estructura (Monitoreo):					
(2.4.2) Tipo de tratamiento:			(2.4.3) Último mantenimiento:				
(2.5) AGUA PISCINA:		(2.5.1) Características del entorno:					
(2.5.2) Tipo de tratamiento:			(2.5.1) Punto de toma muestra:				
(2.6) AGUA RECREACIONAL:		(2.6.1) Características del entorno:	Pozo				
(2.6.2) Tipo de tratamiento:			(2.6.2) Punto de toma muestra:	Pozo			
(2.7) AGUA RESIDUAL (AR) :		(2.7.1) Tipo de muestra (Monitoreo):	ARD		ARnD		Agua Reuso
(2.7.1) ACTIVIDAD GENERADORA AR:							
(2.7.2) TIEMPO OPERACIÓN ACTIVIDAD GENERADORA AR:	(Horas día / 24 Horas):		Número de días a la Semana:				
(2.7.4) TIPO DE TRATAMIENTO AR:							
(2.7.5) FRECUENCIA DE TRATAMIENTO AR:							
(2.7.6) TIEMPO DESCARGA AR:	(Horas día / 24 Horas):		Número de días a la Semana:				
(2.7.7) TIPO DESCARGA AR:	Periódica regular:	Periódica irregular:	Irregular:		Continua:		
(2.7.8) DESCARGA VERTIMIENTO:	Fuente superficial:	Nombre:					
	Red de alcantarillado:	Red interna:	Red público:				
	Otro:						
(2.7.9) ESTRUCTURA DE VERTIMIENTO:							
(2.7.11) RE-USO AGUA TRATADA:	Agrícola:	Industrial:	Otro:				

* AFORO DE CAUDALES

(3.1) MÉTODO MEDICIÓN DE CAUDAL:	VOLUMÉTRICO (Volumen / Tiempo):		ÁREA-VELOCIDAD (m^2 / m/s):		OTRO:

* MEDICIONES PARÁMETROS IN-SITU

PUNTO	HORA	TEMPERATURA		pH	SSFD (mL)	COND	OTROS PARÁMETROS		AFORO CAUDAL		CAUDAL	ALÍCUOTA
No.	(hh:mm)	(°C) Medida	(°C) Corregido	(Unidades)	LC <0,1	(µs/cm)	OD (mg/L) CRL (mg/L)	Mat. Flot. (P/A)	VOLUMEN % SAT O_2	TIEMPO (Segundo)	(Litros/segundo)	(ml)
2	12:20	54.3	53.3	6.80	<0,1	46800	2.29/OD	Presente	54.19		5,3419	

ELABORADO POR: PP	REVISADO POR: DP	APROBADO POR: GP
DOCUMENTO: ANQ-PL-011	No. VERSIÓN: 17	PÁGINA 1 de 2

ANALQUIM LTDA.
ANÁLISIS FISICOQUÍMICOS Y CALIDAD DEL AIRE

CARACTERIZACIÓN IN-SITU

PUNTO No.	HORA (hh:mm)	TEMPERATURA (°C) Medida	TEMPERATURA (°C) Corregido	pH (Unidades)	SSED (mL) LC <0,1	COND (µS/cm)	OTROS PARÁMETROS		AFORO CAUDAL VOLUMEN (Litros)	AFORO CAUDAL TIEMPO (Segundo)	CAUDAL (Litros/segundo)	ALÍCUOTA (mL)
											Σ=	

***CONTROL DE CALIDAD MEDICIONES IN SITU**

Hora hh:mm	pH 1 Unidades	pH 2 Unidades	DPR %	SSED 1 mL/L	SSED 2 mL/L	DPR %	COND 1 µS/cm	COND 2 µS/cm	DPR %
12:20	6.80	6,79	0,15	<0,1	<0,1	Ø	46800	46200	1,29

Hora hh:mm	OD1 mg/L	OD2 mg/L	DPR %	CRL1 mg/L	CRL2 mg/L	DPR %	Otros		DPR %
12:20	2,29	2,31	0,87	0,00	0,00	Ø			

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

$DPR(\%) = \frac{(Y1-Y2)}{(Y1+Y2)/2} \cdot 100$

AJUSTE: SI: X NO: ENSAYO(s):

VARIABLES	pHmetro ANQ: 1357				Conductímetro ANQ: 1384		Oxímetro ANQ: 122		Termómetro ANQ: 1230	Correntómetros ANQ:				Cloro Residual ANQ: 1			
AJUSTE	4,00:	4.00	7,00:	7.01	84:	83.9 / 1.73	CAL =	0,89		Micro		Moll		Kit Cloro ANQ:		Blanco (mg/L) =	
	10,00:	9.99	Pend:	93%	1413:	1433	Patrón 0 =	0,00		Ecuación				Bureta ANQ:		1,50 (mg/L) =	

***MUESTRAS PUNTUALES**

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

***CONDICIONES AMBIENTALES MONITOREO**

CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS / TEMPERATURA AMBIENTE °C	Soleado	Soleado / Nublado	Nublado	Nublado / Llovizna	Llovizna	Soleado / Llovizna	Espacio cerrado
	Jornada 1 /	Jornada 1	Jornada 1	Jornada 1	Jornada 1	Jornada 1	Jornada 1
	Jornada 2 18	Jornada 2	Jornada 2	Jornada 2	Jornada 2	Jornada 2	Jornada 2

***OBSERVACIONES**

Estos pozos no se encuentra en operacion el caudal del sistema es la suma de Q de Pozo Hotel Sochagota Q= 2,621 y Q del Pozo ojo del Diablo Q= 2,7209 caudal total = Q= 5,3419. Tiene presencia de olor.

El símbolo (,) corresponde al separador decimal.

***PARTICIPANTES DEL MONITOREO**

**Nombre Contacto:		**Nombre Técnico de Monitoreo:	Fernando Niño / Gustavo Asti / Ricardo M.
**Número Identificación Contacto:		**Número identificación Técnico de Monitoreo:	79.998.068 / 101544584 / 1073506207
**Firma Contacto:		**Firma Técnico de Monitoreo:	[signature] / [signature] / [signature]

****CONTROL DE DATOS**

**Revisado:	Laura Ojeda	**Aprobado:	[signature]

ANALQUIM LTDA.
ANÁLISIS FISICOQUÍMICOS Y CALIDAD DEL AIRE

CARACTERIZACIÓN IN-SITU

COTIZACIÓN:	x	ORDEN SERVICIO:		CONTRATO:		No.:	CDS 2020 - 426 / 2020-12-23	CÓDIGO DE LA MUESTRA
PUNTO DE MONITOREO:	Nacimiento Ollitas							216965

INFORMACIÓN GENERAL DE LA ACTIVIDAD

OBJETIVO DEL MONITOREO:	Cumplimiento Contrato CDS 2020 426	FECHA DE MONITOREO:	2021-09-07
SECTOR PRODUCTIVO:	Autoridad Ambiental		
HORARIO LABORAL:	(Horas día / 24 Horas):	Número de días a la Semana:	
FUENTE ABASTECIMIENTO DE AGUA:	formal natural.		

TIPO DE MUESTRA A MONITOREAR

CUERPO DE AGUA SUPERFICIAL:		Tipo de ecosistemas (Monitoreo):	LÓTICO		LÉNTICO
Características del entorno (Forma del canal o espejo de agua, tipo de fondo del canal, tipo de vegetación, existencia obstrucciones del canal):	Anteriormente una piscina, actualmente rodeado por vegetación arbustivo y arbórea.	Uso de agua:	N.A		
		Ancho sección transversal cauce:	N.A		
		Profundidad sección transversal cauce:			
AGUA SUBTERRÁNEA:		Tipo de estructura (Monitoreo):	PIEZÓMETRO		POZO DE BOMBEO
Punto de toma muestra:		Uso del agua:			
AGUA LLUVIA:		Forma de almacenamiento:		Escorrentía:	SI / NO
Punto de toma muestra:		Presencia de lluvias:	SI / NO	Último Evento:	
AGUA PARA CONSUMO HUMANO:		Tipo de estructura (Monitoreo):			
Tipo de tratamiento:		Último mantenimiento:			
AGUA PISCINA:		Características del entorno:			
Tipo de tratamiento:		Punto de toma muestra:			
AGUA RECREACIONAL:		Características del entorno:			
Tipo de tratamiento:		Punto de toma muestra:			
AGUA RESIDUAL (AR) :		Tipo de muestra (Monitoreo):	ARD	ARnD	Agua Reuso
ACTIVIDAD GENERADORA AR:					
TIEMPO OPERACIÓN ACTIVIDAD GENERADORA AR:	(Horas día / 24 Horas):		Número de días a la Semana:		
TIPO DE TRATAMIENTO AR:					
FRECUENCIA DE TRATAMIENTO AR:					
TIEMPO DESCARGA AR:	(Horas día / 24 Horas):		Número de días a la Semana:		
TIPO DESCARGA AR:	Periódica regular:	Periódica Irregular:	Irregular:	Continua:	
DESCARGA VERTIMIENTO:	Fuente superficial:	Nombre:			
	Red de alcantarillado:	Red interna:	Red pública:		
	Otro:				
ESTRUCTURA DE VERTIMIENTO:					
RE-USO AGUA TRATADA:	Agrícola:	Industrial:	Otro:		

AFORO DE CAUDALES

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

MEDICIONES PARÁMETROS IN-SITU

PUNTO	HORA	TEMPERATURA		pH	SSED (mL)	COND	OTROS PARÁMETROS		AFORO CAUDAL		CAUDAL	ALÍCUOTA
No.	(hh:mm)	(°C) Medida	(°C) Corregido	(Unidades)	LC <0,1	(µs/cm)	OD (mg/L)CR1 (mg/L)	Mat.Flot. (P/A)	VOLUMEN (Litros)	TIEMPO (Segundo)	(Litros/segundo)	% SARUZAUD 02
	09:30	23,8	24,1	5,08	<0,1	198,1	1,26000	A	21,4132	6,55	3,272	19,42

ELABORADO POR: PP	REVISADO POR: DP	APROBADO POR: GP
DOCUMENTO: ANQ-PL-011	No. VERSION: 17	PAGINA 1 de 2

ANALQUIM LTDA.
ANALISIS FISICOQUIMICOS Y CALIDAD DEL AIRE

CARACTERIZACIÓN IN-SITU

PUNTO	HORA	TEMPERATURA		pH	SSED	COND	OTROS PARAMETROS		AFORO CAUDAL		CAUDAL	ALÍCUOTA
					(mL)				VOLUMEN	TIEMPO		
No.	(hh:mm)	(°C) Medida	(°C) Corregido	(Unidades)	LC <0,1	(µs/cm)			(Litros)	(Segundo)	(litros/segundo)	(mL)
											Σ=	

**CONTROL DE CALIDAD MEDICIONES IN SITU

Hora	pH 1	pH 2	DPR	SSED 1	SSED 2	DPR	COND 1	COND 2	DPR
hh:mm	Unidades	Unidades	%	mL/L	mL/L	%	µS/cm	µS/cm	%
09:30	5,08	5,10	0,39	<0,1	<0,1	0,0	198,1	198,5	0,20

Hora	OD1	OD2	DPR	CRL1	CRL2	DPR	Otros		DPR
hh:mm	mg/L	mg/L	%	mg/L	mg/L	%			%
09:30	1,26	1,22	3,23	0,00	0,0	0			

Para calcular la Diferencia de Porcentaje Relativo (% DPR) emplee la siguiente fórmula: $DPR(\%) = \frac{(V1-V2)}{(V1+V2)/2} * 100$
Para definir los límites del equipo/ensayo, revise la carta control

AJUSTE: SI: X NO: ENSAYO(s):

VARIABLES	pHmetro ANQ: ANQ 857				Conductímetro ANQ: ANQ1127		Oxímetro ANQ: ANQ1856		Termómetro ANQ: 1386	Correntómetros ANQ:		Cloro Residual ANQ:		
AJUSTE	4,00:	4,03	7,00:	6,97	84:	84,1/1,68	CAL =	0,92		Micro	Moll	Kit Cloro ANQ:	Blanco (mg/L) =	
	10,00:	10,01	Pend:	97	1413:	1405	Patrón O =	0,17		Ecuación		Bureta ANQ:	1,50 (mg/L) =	

**MUESTRAS PUNTUALES

Coliformes Totales	X	Coliformes Termotolerantes	X	E.COLI	X	Mesófilos		Heterótrofos		Enterococos		Pseudomona		Giardia	
Cryptosporidium		Salmonella		Huevos de Helminto		Acidez Total		Alcalinidad Total	X	Fosfatos U Ortofosfatos		Bicarbonatos		Carbonatos	
Hidróxidos		Cromo Hexavalente		Sulfuros		Grasas y Aceites		Hidrocarburos Totales		Tratabilidad		Formaldehido		Trihalometanos	
GRO		BTEX		COV's		AOX		Clorofila		Salinidad					
Otros												Hora Toma (hh:mm):		09:30	

**CONDICIONES AMBIENTALES MONITOREO

CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS / TEMPERATURA AMBIENTE °C	Soleado	Soleado / Nublado	Nublado	Nublado / Llovizna	Llovizna	Soleado / Llovizna	Espacio cerrado
	Jornada 1	Jornada 1 17°C	Jornada 1	Jornada 1	Jornada 1	Jornada 1	Jornada 1
	Jornada 2	Jornada 2	Jornada 2	Jornada 2	Jornada 2	Jornada 2	Jornada 2

**OBSERVACIONES

El punto esta ubicado en la vereda Quebradanonda Sector Olivos
La piscina no se encuentra en funcionamiento desde aproximadamente hace 5 años, el agua esta siendo conducida por una tubería PVC de 4 in hacia el suelo
El aforo de caudal se realizo por metodo volumetrico tomando 3 datos: $t_1 = 5,46$ $V_1 = 18,000$ L
$t_2 = 7,68$ $V_2 = 25,095$ L
$t_3 = 6,53$ $V_3 = 21,220$ L

$Q = 3,24$ L/s
$Q_2 = 3,27$ L/s
$Q_3 = 3,29$ L/s.

El simbolo (,) corresponde al separador decimal.

**PARTICIPANTES DEL MONITOREO

**Nombre Contacto:		**Nombre Técnico de Monitoreo:	Alejandra Cadino	Gustavo Ayala	Ricardo Mendiuelso
**Número Identificación Contacto:		**Número Identificación Técnico de Monitoreo:	1080607091	1015495896	1073506807
**Firma Contacto:		**Firma Técnico de Monitoreo:			

** CONTROL DE DATOS

**Revisado:		**Aprobado:	

ANALQUIM LTDA.
ANALISIS FISICOQUIMICOS Y CALIDAD DEL AIRE

CADENA DE CUSTODIA DE MUESTRAS

COTIZACIÓN:	x	ORDEN SERVICIO:		CONTRATO:		No.:	CDS 2020 - 426 / 2020-12-23	CÓDIGOS DE MUESTRAS
CLIENTE:	CORPORACIÓN AUTONOMA REGINAL DE BOYACA - CORPOBOYACA							216965
CONTACTO:	AMANDA MEDINA BERMUDEZ							
DIRECCIÓN:	ANTIGUA VIA PAIPA No. 53 - 70					TELÉFONO:	(8) 7457186	

* INFORMACIÓN DEL SERVICIO DE MONITOREO

** EMPRESA:	MANANTIAL OLITAS	** NIT:	800 252843-5
** CONTACTO:	Jhon Fonseca.	** TELÉFONO:	(8) 745-7186.
** DIRECCIÓN:	Vereda Quebradahonda Sector Olitas		
** CIUDAD:	PAIPA	** DEPARTAMENTO:	BOYACÁ

* INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

** TIPO DE MUESTRA:	X	AGUA CRUDA:	Agua Sistema Lótico		Agua Sistema Léntico		Agua Subterránea		Otro:	Termomineral	
		AGUA TRATADA:	Agua para Consumo Humano		Agua de Piscina		Agua Recreacional		Otro:		
		AGUA RESIDUAL:	ARD		ARnD		Agua Reuso		Otro:		
		SUELO:	Suelo Natural		Suelo Contaminado				Otro:		
		SEDIMENTOS:	Sistema Lótico		Sistema Léntico				Otro:		
		RESIDUOS:	Residuos		Lodos		Biosólidos		Otro:		
** TIPO DE MUESTREO:		Puntual o Simple:	X	Compuesto:		Integrado:		Otro:			

* ANÁLISIS ENSAYOS EN CAMPO

X	pH (ELECTROMÉTRICO)	X	OXIGENO DISUELTO (ELECTROMÉTRICO)	X	CAUDAL	(V/T)	X	(A*V)	
X	TEMPERATURA (TERMÓMETRO)	X	% DE SATURACIÓN OD (ELECTROMÉTRICO)		INTERVALO DE MEDICIÓN				MIN
X	SÓLIDOS SEDIMENTABLES (CONO IMHOFF)	X	CLORO RESIDUAL LIBRE - COMBINADO (TITULOMÉTRICO)		ALÍCUOTA				MIN
X	CONDUCTIVIDAD (ELECTROMÉTRICO)		MATERIAL FLOTANTE (VISUAL)		PRUEBA DE INFILTRACIÓN				
	POTENCIAL REDOX (ELECTROMÉTRICO)		IRIDISCENCIA (VISUAL)		OTRO:	Profundidad - Olor			

* ANÁLISIS ENSAYOS EN LABORATORIO

** TIPO DE ENVASE O MATERIAL	** CAPACIDAD (Kg o mL)	** CANTIDAD	** PRESERVANTE	** PARÁMETROS
Garrafa Plástica ref.2L-1	2000	1	Refrigerar	Cl-, Color, DBO, Dca, DMg, F-, NO3, NO2, SDT, ST, SO4, SAAM,
Frasco Vidrio Ambar ref.0,5L-1	500	1	Refrigerar	ALC,
Frasco Vidrio Transparente ref.0,230L-1	230	1	Esterilizado	CTERMO, CT, E.Coli,
Frasco Vidrio Ambar ref.0,5L-4	500	1	H2SO4	DQO, DT, COT, PT, NT,N-NH4,
Frasco Vidrio Ambar ref.0,260L-1	260	1	Refrigerar	B,
Frasco Vidrio Ambar ref.0,260L-2	260	1	Refrigerar	Si,
Frasco Vidrio Ambar ref.0,250L-5	250	1	HNO3	Fe, Li, Mg, Mn, K, Na,
Frasco Vidrio Ambar ref.1L-4	1000	4	Refrigerar	C.POH.,

ANALQUIM LTDA.
ANALISIS FISICOQUIMICOS Y CALIDAD DEL AIRE

CADENA DE CUSTODIA DE MUESTRAS

CARECTERIZACIÓN DE LA MUESTRA

CÓDIGO MUESTRA	PUNTO No. / No.VEHÍCULO	LUGAR TOMA DE MUESTRA	PUNTO DE MONITOREO	COORDENADAS (Geográficas N/S-W)	FECHA (aaaa-mm-dd)	HORA (hh:mm)	TIPO DE MUESTRA
216965	1	Parpa-	Manantial Olitas	N 05 41 41,9 W 73 06 43,0	2021-09-01	09:30	A-Cruda
				N W			
				N W			
				N W			
				N W			
				N W			
				N W			
				N W			
				N W			

PARTICIPANTES DEL MONITOREO

NOMBRE CONTACTO:		FIRMA CONTACTO:	
NÚMERO IDENTIFICACIÓN CONTACTO:			
NOMBRE TÉCNICO DE MONITOREO:	Alejandra Latino / Gustavo Avila / Ricardo Mendivelso / Fernando Niño	FIRMA TÉCNICO DE MONITOREO:	[signature]
NÚMERO IDENTIFICACIÓN TÉCNICO DE MONITOREO:	1030652096 / 1015945846 / 1073506707 / 79.958.068		

EMBALAJE Y TRANSPORTE DE LA MUESTRA

TIPO DE ENVÍO:	Terrestre:	X	Aéreo:		EMPRESA:	Proalquim	
RESPONSABLE DEL ENVÍO:	Fernando				FECHA DE ENVÍO: (aaaa-mm-dd)	2021-09-01	HORA DE ENVÍO: (hh:mm) 18:00
REFRIGERADO:	Si:	X	No:				No. RECIPIENTES: 11

RECEPCIÓN DE LA MUESTRA

FECHA Y HORA: (aaaa-mm-dd, hh:mm)	2021-09-02	RESPONSABLE DE LA RECEPCIÓN:	Viviana Varela

CONDICIONES DE LA MUESTRA:

pH PRESERVACIÓN:	DQO, POH, NKT, PT, DT, N-NH4, COT:	1	CIANUROS:	—	CR+6:	—	GARRAFA F-Q:	6
	GYA, TPH:	—	SULFUROS:	—	METALES:	1	PLAGUICIDAS:	—
	OTROS:	—			TEMPERATURA DE TESTIGO (°C):			5.6 – 5.79

OBSERVACIONES

—
—
—
—

CONTROL DE DATOS

Revisado:	[signature]	Aprobado:	[signature]

ANALQUIM LTDA.
ANALISIS FISICOQUIMICOS Y CALIDAD DEL AIRE

CADENA DE CUSTODIA DE MUESTRAS

COTIZACIÓN:	x	ORDEN SERVICIO:		CONTRATO:		No.:	CDS 2020 - 426 / 2020-12-23	CÓDIGOS DE MUESTRAS
CLIENTE:	CORPORACIÓN AUTONOMA REGINAL DE BOYACA - CORPOBOYACA							216966
CONTACTO:	AMANDA MEDINA BERMUDEZ							
DIRECCIÓN:	ANTIGUA VIA PAIPA No. 53 - 70					TELÉFONO:	(8) 7457186	

** INFORMACIÓN DEL SERVICIO DE MONITOREO

** EMPRESA:	PISCINA LA PLAYA (BATAN 1)	** NIT:	800202843-5
** CONTACTO:	Vereda La Playa - El Batán Juan Fonseca.	** TELÉFONO:	(8) 7457186
** DIRECCIÓN:			
** CIUDAD:	PAIPA	** DEPARTAMENTO:	BOYACÁ

** INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

** TIPO DE MUESTRA:	X	AGUA CRUDA:	Agua Sistema Lótico		Agua Sistema Léntico		Agua Subterránea		Otro:	Termomineral	
		AGUA TRATADA:	Agua para Consumo Humano		Agua de Piscina		Agua Recreacional		Otro:		
		AGUA RESIDUAL:	ARD		ARnD		Agua Reuso		Otro:		
		SUELO:	Suelo Natural		Suelo Contaminado				Otro:		
		SEDIMENTOS:	Sistema Lótico		Sistema Léntico				Otro:		
		RESIDUOS:	Residuos		Lodos		Biosólidos		Otro:		
** TIPO DE MUESTREO:		Puntual o Simple:	X	Compuesto:		Integrado:		Otro:			

** ANÁLISIS ENSAYOS EN CAMPO

X	pH (ELECTROMÉTRICO)	X	OXIGENO DISUELTO (ELECTROMÉTRICO)	X	CAUDAL	(V/T)	X	(A*V)	
X	TEMPERATURA (TERMÓMETRO)	X	% DESATURACIÓN OD (ELECTROMÉTRICO)		INTERVALO DE MEDICIÓN				MIN
X	SÓLIDOS SEDIMENTABLES (CONO IMHOFF)	X	CLORO RESIDUAL LIBRE - COMBINADO (TITULOMÉTRICO)		ALÍCUOTA				MIN
X	CONDUCTIVIDAD (ELECTROMÉTRICO)		MATERIAL FLOTANTE (VISUAL)		PRUEBA DE INFILTRACIÓN				
	POTENCIAL REDOX (ELECTROMÉTRICO)		IRIDISCENCIA (VISUAL)		OTRO:	Profundidad - Olor			

** ANÁLISIS ENSAYOS EN LABORATORIO

** TIPO DE ENVASE O MATERIAL	** CAPACIDAD (Kg o mL)	** CANTIDAD	** PRESERVANTE	** PARÁMETROS
Garrafa Plástica ref.2L-1	2000	1	Refrigerar	Cl-, Color, DBO, DCa, DMg, F-, NO3, NO2, SDT, ST, SO4, SAAM, SST
Frasco Vidrio Ambar ref.0,5L-1	500	1	Refrigerar	ALC,
Frasco Vidrio Transparente ref.0,230L-1	230	1	Esterilizado	CTERMO, CT, E.Coli,
Frasco Vidrio Ambar ref.0,5L-4	500	1	H2SO4	DQO, DT, COT, PT, NT, N-NH4,
Frasco Vidrio Ambar ref.0,260L-1	260	1	Refrigerar	(B)
Frasco Vidrio Ambar ref.0,260L-2	260	1	Refrigerar	(Si)
Frasco Vidrio Ambar ref.0,250L-5	250	1	HNO3	Fe, Li, Mg, Mn, K, Na,
Frasco Vidrio Ambar ref.1L-4	1000	4	Refrigerar	C.POH.,

ANALQUIM LTDA.
ANALISIS FISICOQUIMICOS Y CALIDAD DEL AIRE

CADENA DE CUSTODIA DE MUESTRAS

* CARECTERIZACIÓN DE LA MUESTRA

** CÓDIGO MUESTRA	** PUNTO No. / No.VEHÍCULO	** LUGAR TOMA DE MUESTRA	** PUNTO DE MONITOREO	** COORDENADAS (Geográficas N/S-W)	** FECHA (aaaa-mm-dd)	* HORA (hh:mm)	** TIPO DE MUESTRA
216966	2	Papa.	Piscina la Playa (Batán 1)	N 05 43 31,4 W 73 06 54,7	2021-09-01	12:00	A. Cruda
				N W			
				N W			
				N W			
				N W			
				N W			
				N W			
				N W			
				N W			

* PARTICIPANTES DEL MONITOREO

** NOMBRE CONTACTO:		** FIRMA CONTACTO:	
** NÚMERO IDENTIFICACIÓN CONTACTO:			
** NOMBRE TÉCNICO DE MONITOREO:	Alejandra Ladino / Gustavo Avila / Ricardo Mendivelso / Fernando Niño	** FIRMA TÉCNICO DE MONITOREO:	
** NÚMERO IDENTIFICACIÓN TÉCNICO DE MONITOREO:	1030622284 / 1015945846 / 1075506207 / 79958068		

* EMBALAJE Y TRANSPORTE DE LA MUESTRA

** TIPO DE ENVÍO:	Terrestre:	X	Aéreo:		** EMPRESA:	ANQ		
** RESPONSABLE DEL ENVÍO:	ANQ Fernando Niño				** FECHA DE ENVÍO: (aaaa-mm-dd)	2021-09-01	** HORA DE ENVÍO: (hh:mm)	18:00
** REFRIGERADO:	Si:	X	No:				** No. RECIPIENTES:	11

* RECEPCIÓN DE LA MUESTRA

** FECHA Y HORA: (aaaa-mm-dd hh:mm)	2021-09-02	** RESPONSABLE DE LA RECEPCIÓN:	Alexandra Rodriguez

* CONDICIONES DE LA MUESTRA:

** pH PRESERVACIÓN:	DQO, POH, NKT, PT, DT, N-NH4, COT:	1	CIANUROS:	–	CR+6:	–	GARRAFA F-Q:	6
	GYA, TPH:	–	SULFUROS:	✓	METALES:	1	PLAGUICIDAS:	–
	OTROS:	–			TEMPERATURA DE TESTIGO (°C):		15,6 TC= 5,172.	

* OBSERVACIONES

—
—
—
—

* CONTROL DE DATOS

** Revisado:		** Aprobado:	

ANALQUIM LTDA.
ANÁLISIS FISICOQUÍMICOS Y CALIDAD DEL AIRE

CARACTERIZACIÓN IN-SITU

COTIZACIÓN:	x	ORDEN SERVICIO:		CONTRATO:		No.:	CDS 2020 - 426 / 2020-12-23	CÓDIGO DE LA MUESTRA
PUNTO DE MONITOREO:	Pisaro la Playa (Batán 1)							216966

* INFORMACIÓN GENERAL DE LA ACTIVIDAD

0.1.1 OBJETIVO DEL MONITOREO:	Cumplimiento Contrato CDS2020-426 Autoridad ambiental.	0.2.1 FECHA DE MONITOREO:	2021-09-01
0.1.2 SECTOR PRODUCTIVO:			
0.1.3 HORARIO LABORAL:	(Horas día / 24 Horas):	Número de días a la Semana:	
0.1.5 FUENTE ABASTECIMIENTO DE AGUA:	Acueducto Vereda 1- Pozo termominera 1.		

* TIPO DE MUESTRA A MONITOREAR

0.2.1 CUERPO DE AGUA SUPERFICIAL:		0.2.1.1 Tipo de ecosistemas (Monitoreo):	LÓTICO		LÉNTICO		
0.2.1.2 Características del entorno (Forma del canal o espejo de agua, tipo de fondo del canal, tipo de vegetación, existencia obstrucciones del canal):			0.2.1.3 Uso de agua:				
			0.2.1.4 Ancho sección transversal cauce:				
			0.2.1.5 Profundidad sección transversal cauce:				
0.2.2 AGUA SUBTERRÁNEA:		0.2.2.1 Tipo de estructura (Monitoreo):	PIEZÓMETRO		POZO DE BOMBEO		
0.2.2.2 Punto de toma muestra:			0.2.2.3 Uso del agua:				
0.2.3 AGUA LLUVIA:		0.2.3.1 Forma de almacenamiento:			0.2.3.2 Escorrentía:	SI	NO
0.2.3.3 Punto de toma muestra:			0.2.3.4 Presencia de lluvias:	SI	NO	0.2.3.5 Último Evento:	
0.2.4 AGUA PARA CONSUMO HUMANO:		0.2.4.1 Tipo de estructura (Monitoreo):					
0.2.4.2 Tipo de tratamiento:			0.2.4.3 Último mantenimiento:				
0.2.5 AGUA PISCINA:		0.2.5.1 Características del entorno:					
0.2.5.2 Tipo de tratamiento:			0.2.5.3 Punto de toma muestra:				
0.2.6 AGUA RECREACIONAL:		0.2.6.1 Características del entorno:	Piscina termominera 1				
0.2.6.2 Tipo de tratamiento:			0.2.6.3 Punto de toma muestra:	Vegetación de pastizal			
0.2.7 AGUA RESIDUAL (AR) :		0.2.7.1 Tipo de muestra (Monitoreo):	ARD		ARnD		Agua Reuso
0.2.7.2 ACTIVIDAD GENERADORA AR:							
0.2.7.3 TIEMPO OPERACIÓN ACTIVIDAD GENERADORA AR:	(Horas día / 24 Horas):		Número de días a la Semana:				
0.2.7.4 TIPO DE TRATAMIENTO AR:							
0.2.7.5 FRECUENCIA DE TRATAMIENTO AR:							
0.2.7.6 TIEMPO DESCARGA AR:	(Horas día / 24 Horas):		Número de días a la Semana:				
0.2.7.7 TIPO DESCARGA AR:	Periódica regular:		Periódica Irregular:		Irregular:		Continua:
0.2.7.8 DESCARGA VERTIMIENTO:	Fuente superficial:		Nombre:				
	Red de alcantarillado:		Red interna:		Red pública:		
	Otro:						
0.2.7.9 ESTRUCTURA DE VERTIMIENTO:							
0.2.7.10 RE-USO AGUA TRATADA:	Agrícola:		Industrial:		Otro:		

* AFORO DE CAUDALES

0.3.1 MÉTODO MEDICIÓN DE CAUDAL:	VOLUMÉTRICO (Volumen L / Tiempo s):	X	ÁREA-VELOCIDAD (m²/m/s):		OTRO:	

* MEDICIONES PARÁMETROS IN-SITU

PUNTO	HORA	TEMPERATURA		pH	SSED (mL)	COND	OTROS PARÁMETROS		AFORO CAUDAL		CAUDAL	ALÍCUOTA
No.	(hh:mm)	(°C) Medida	(°C) Corregido	(Unidades)	LC <0,1	(µs/cm)	OD (mg/L)CRL (mg/L)	Mat.Flot. (P/A)	VOLÚMEN (Litros)	TIEMPO (Segundo)	(Litros/segundo)	% SATURACIÓN O2
2	12:00	72,8	71.4	7,57	<0.1	23400	2,38/0,00	A	3,053	4,88	0,626	68.53

ANALQUIM LTDA.
ANALISIS FISICOQUIMICOS Y CALIDAD DEL AIRE

CARACTERIZACIÓN IN-SITU

PUNTO	HORA	TEMPERATURA		pH	SSED (mL)	COND	OTROS PARAMETROS		AFORO CAUDAL VOLUMEN	AFORO CAUDAL TIEMPO	CAUDAL	ALÍCUOTA
No.	(hh:mm)	(°C) Medida	(°C) Corregido	(Unidades)	LC <0,1	(µs/cm)			(Litros)	(Segundo)	(Litros/segundo)	(mL)
											Σ=	

**CONTROL DE CALIDAD MEDICIONES IN SITU

Hora	pH 1	pH 2	DPR	SSED 1	SSED 2	DPR	COND 1	COND 2	DPR
hh:mm	Unidades	Unidades	%	mL/L	mL/L	%	µS/cm	µS/cm	%
12:00	7,57	7,58	0,13	<0.1	<0.1	0.00	23.400	23.500	0,43

Hora	OD1	OD2	DPR	CRL1	CRL2	DPR	Otros		DPR
hh:mm	mg/L	mg/L	%	mg/L	mg/L	%			%
12:00	2,38	2,32	2,55	0,0	0,0	0,0			

Para calcular la Diferencia de Porcentaje Relativo (% DPR) emplee la siguiente fórmula: $DPR(\%) = \frac{(V1-V2)}{(V1+V2)/2} * 100$
Para definir los límites del equipo/ensayo, revise la carta control

AJUSTE: SI: X NO: ENSAYO(s):

VARIABLES	pHmetro ANQ:				Conductímetro ANQ:		Oxímetro ANQ:		Termómetro ANQ:		Correntómetros ANQ:		Cloro Residual ANQ:	
AJUSTE	4,00:	4,03	7,00:	6,97	84:	83,5	CAL =	0,92			Micro	Moli	Kit Cloro ANQ:	Blanco (mg/L) =
	10,00:	10,01	Pend:	95	1413:	1399/1,68	Patrón 0 =	0,10			Ecuación		Bureta ANQ:	1,50 (mg/L) =

**MUESTRAS PUNTUALES

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

**CONDICIONES AMBIENTALES MONITOREO

CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS / TEMPERATURA AMBIENTE °C	Soleado	Soleado / Nublado	Nublado	Nublado / Llovizna	Llovizna	Soleado / Llovizna	Espacio cerrado
	Jornada 1	Jornada 1 19°C	Jornada 1	Jornada 1	Jornada 1	Jornada 1	Jornada 1
	Jornada 2	Jornada 2	Jornada 2	Jornada 2	Jornada 2	Jornada 2	Jornada 2

**OBSERVACIONES

Las coordenadas registradas en la cadena corresponden al punto de aforo, el punto de toma de muestra tiene como coordenadas N 05°43' 26,8" W 73°06' 56,4" debido a que en dicho punto no se puede realizar aforo de ningun tipo por condiciones del terreno y de la fuente.
La piscina actualmente esta en funcionamiento ya que esta no vierte al Chicamocha.
El aforo de caudal se realizo por metodo volumetrico haciendo 3 medidas de caudal, los datos obtenidos fueron los siguientes: t1= 5,54 V1= 3,370 t2= 4,62 V2=2,830 t3 3,44 V3=2,960
No presenta olor.

El simbolo (,) corresponde al separador decimal.

**PARTICIPANTES DEL MONITOREO

**Nombre Contacto:	Juan Fonseca	**Nombre Técnico de Monitoreo:	Alejandra Rodino	Gustavo Avila	Ricardo Nerdinelo	Fernando Niño
**Número Identificación Contacto:		**Número Identificación Técnico de Monitoreo:	1053852016	1053806916	1233506207	79982068
**Firma Contacto:		**Firma Técnico de Monitoreo:				

** CONTROL DE DATOS

**Revisado:		**Aprobado:	

ANALQUIM LTDA.
ANALISIS FISICOQUIMICOS Y CALIDAD DEL AIRE

CADENA DE CUSTODIA DE MUESTRAS

COTIZACIÓN:	x	ORDEN SERVICIO:		CONTRATO:		No.:	CDS 2020 - 426 / 2020-12-23
CLIENTE:	CORPORACIÓN AUTONOMA REGINAL DE BOYACA - CORPOBOYACA						
CONTACTO:	AMANDA MEDINA BERMUDEZ						
DIRECCIÓN:	ANTIGUA VIA PAIPA No. 53 - 70				TELÉFONO:		(8) 7457186

CÓDIGOS DE MUESTRAS

216967

* INFORMACIÓN DEL SERVICIO DE MONITOREO

** EMPRESA:	TINA LA CURIOSIDAD CALIENTE	** NIT:	900252843-5
** CONTACTO:	Jhon Fonseca	** TELÉFONO:	3184571786
** DIRECCIÓN:	Tina la Curiosidad Caliente		
** CIUDAD:	PAIPA	** DEPARTAMENTO:	BOYACÁ

* INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

** TIPO DE MUESTRA:	X	AGUA CRUDA:	Agua Sistema Lótico		Agua Sistema Léntico		Agua Subterránea		Otro:	Termomineral
		AGUA TRATADA:	Agua para Consumo Humano		Agua de Piscina		Agua Recreacional		Otro:	
		AGUA RESIDUAL:	ARD		ARnD		Agua Reuso		Otro:	
		SUELO:	Suelo Natural		Suelo Contaminado				Otro:	
		SEDIMENTOS:	Sistema Lótico		Sistema Léntico				Otro:	
		RESIDUOS:	Residuos		Lodos		Biosólidos		Otro:	
** TIPO DE MUESTREO:		Puntual o Simple:	X	Compuesto:		Integrado:		Otro:		

* ANÁLISIS ENSAYOS EN CAMPO

X	pH (ELECTROMÉTRICO)	X	OXIGENO DISUELTO (ELECTROMÉTRICO)	X	CAUDAL	(V/T)	X	(A*V)	
X	TEMPERATURA (TERMÓMETRO)	X	% DE SATURACIÓN OD (ELECTROMÉTRICO)		INTERVALO DE MEDICIÓN				MIN
X	SÓLIDOS SEDIMENTABLES (CONO IMHOFF)	X	CLORO RESIDUAL LIBRE - COMBINADO (TITULOMÉTRICO)		ALÍCUOTA				MIN
X	CONDUCTIVIDAD (ELECTROMÉTRICO)		MATERIAL FLOTANTE (VISUAL)		PRUEBA DE INFLITRACIÓN				
	POTENCIAL REDOX (ELECTROMÉTRICO)		IRIDISCENCIA (VISUAL)		OTRO:	Profundidad - Olor			

* ANÁLISIS ENSAYOS EN LABORATORIO

** TIPO DE ENVASE O MATERIAL	** CAPACIDAD (Kg o mL)	** CANTIDAD	** PRESERVANTE	** PARÁMETROS
Garrafa Plástica ref.2L-1	2000	1	Refrigerar	CL-, Color, DBO, DCa, DMg, F-, NO3, NO2, SDT, ST, SO4, SAAM,
Frasco Vidrio Ambar ref.0,5L-1	500	1	Refrigerar	ALC,
Frasco Vidrio Transparente ref.0,230L-1	230	1	Esterilizado	CTERMO, CT, E.Coli,
Frasco Vidrio Ambar ref.0,5L-4	500	1	H2SO4	DQO, DT, COT, PT, NT,N-NH4,
Frasco Vidrio Ambar ref.0,260L-1	260	1	Refrigerar	B,
Frasco Vidrio Ambar ref.0,260L-2	260	1	Refrigerar	Si,
Frasco Vidrio Ambar ref.0,250L-5	250	1	HNO3	Fe, Li, Mg, Mn, K, Na,
Frasco Vidrio Ambar ref.1L-4	1000	4	Refrigerar	C.POH.,

ANALQUIM LTDA.
ANALISIS FISICOQUIMICOS Y CALIDAD DEL AIRE

CADENA DE CUSTODIA DE MUESTRAS

CARECTERIZACIÓN DE LA MUESTRA

CÓDIGO MUESTRA	PUNTO No. / No.VEHÍCULO	LUGAR TOMA DE MUESTRA	PUNTO DE MONITOREO	COORDENADAS (Geográficas N/S-W)	FECHA (aaaa-mm-dd)	HORA (hh:mm)	TIPO DE MUESTRA
216967	3	Paipa.	Fina la curiosidad caliente	N 05 03 39,8 W 73 06 51,5	2021-09-01	13:40	A. Cruda
				N W			
				N W			
				N W			
				N W			
				N W			
				N W			
				N W			
				N W			

PARTICIPANTES DEL MONITOREO

NOMBRE CONTACTO:				FIRMA CONTACTO:	
NÚMERO IDENTIFICACIÓN CONTACTO:					
NOMBRE TÉCNICO DE MONITOREO:	Alejandra Ladino	Gustavo Avila	Ricardo Mendivelso	Fernando Niño	FIRMA TÉCNICO DE MONITOREO:
NÚMERO IDENTIFICACIÓN TÉCNICO DE MONITOREO:	1080652096	1015445846	1073506207	99.958.068	

EMBALAJE Y TRANSPORTE DE LA MUESTRA

TIPO DE ENVÍO:	Terrestre:	X	Aéreo:		EMPRESA:	ANQ		
RESPONSABLE DEL ENVÍO:	Fernando Niño				FECHA DE ENVÍO: (aaaa-mm-dd)	2021-09-01	HORA DE ENVÍO: (hh:mm)	18:00
REFRIGERADO:	Si:	X	No:				No. RECIPIENTES:	11

RECEPCIÓN DE LA MUESTRA

FECHA Y HORA: (aaaa-mm-dd, hh:mm)	2021-09-02	RESPONSABLE DE LA RECEPCIÓN:	Viviana Varela

CONDICIONES DE LA MUESTRA:

pH PRESERVACIÓN:	DQO, POH, NKT, PT, DT, N-NH4, COT:	1	CIANUROS:	—	CR+6:	—	GARRAFA F-Q:	6
	GYA, TPH:	—	SULFUROS:	—	METALES:	1	PLAGUICIDAS:	—
	OTROS:	—			TEMPERATURA DE TESTIGO (°C):		5.6 – 5.79	

OBSERVACIONES

—

CONTROL DE DATOS

Revisado:		Aprobado:	

ANALQUIM LTDA.
ANÁLISIS FISICOQUÍMICOS Y CALIDAD DEL AIRE

CARACTERIZACIÓN IN-SITU

COTIZACIÓN:	x	ORDEN SERVICIO:		CONTRATO:		No.:	CDS 2020 - 426 / 2020-12-23	CÓDIGO DE LA MUESTRA
PUNTO DE MONITOREO:	Tina la Curiosidad Caliente.							216967

* INFORMACIÓN GENERAL DE LA ACTIVIDAD

D.2.1 OBJETIVO DEL MONITOREO:	Cumplimiento Contrato CDS2020 426 Autoridad Ambiental.	D.2.2 FECHA DE MONITOREO: (aaaa-mm-dd)	2021-09-01
D.3.1 SECTOR PRODUCTIVO:			
D.4.1 HORARIO LABORAL:	(Horas día / 24 Horas):	Número de días a la Semana:	
D.5.1 FUENTE ABASTECIMIENTO DE AGUA:	Termomineral Natural.		

* TIPO DE MUESTRA A MONITOREAR

D.1.1 CUERPO DE AGUA SUPERFICIAL:		D.1.1.1 Tipo de ecosistemas (Monitoreo):	LÓTICO		LÉNTICO			
D.1.1.2 Características del entorno (Forma del canal o espejo de agua, tipo de fondo del canal, tipo de vegetación, existencia obstrucciones del canal):			D.1.1.3 Uso de agua:	P				
			D.1.1.4 Ancho sección transversal cauce:					
			D.1.1.5 Profundidad sección transversal cauce:					
D.2.1 AGUA SUBTERRÁNEA:		D.2.1.1 Tipo de estructura (Monitoreo):	PIEZÓMETRO		POZO DE BOMBEO			
D.2.1.1 Punto de toma muestra:			D.2.1.2 Uso del agua:					
D.3.1 AGUA LLUVIA:		D.3.1.1 Forma de almacenamiento:				D.3.1.2 Escorrentía:	SI	NO
D.3.1.1 Punto de toma muestra:			D.3.1.3 Presencia de lluvias:	SI	NO	D.3.1.4 Último Evento:		
D.4.1 AGUA PARA CONSUMO HUMANO:		D.4.1.1 Tipo de estructura (Monitoreo):						
D.4.1.1 Tipo de tratamiento:			D.4.1.2 Último mantenimiento:					
D.5.1 AGUA PISCINA:		D.5.1.1 Características del entorno:	Vegetación nativa.					
D.5.1.1 Tipo de tratamiento:			D.5.1.2 Punto de toma muestra:					
D.6.1 AGUA RECREACIONAL:		D.6.1.1 Características del entorno:						
D.6.1.1 Tipo de tratamiento:			D.6.1.2 Punto de toma muestra:					
D.7.1 AGUA RESIDUAL (AR) :		D.7.1.1 Tipo de muestra (Monitoreo):	ARD		ARnD		Agua Reuso	
D.7.1.1 ACTIVIDAD GENERADORA AR:								
D.7.1.2 TIEMPO OPERACIÓN ACTIVIDAD GENERADORA AR:	(Horas día / 24 Horas):		Número de días a la Semana:					
D.7.1.3 TIPO DE TRATAMIENTO AR:								
D.7.1.4 FRECUENCIA DE TRATAMIENTO AR:								
D.7.1.5 TIEMPO DESCARGA AR:	(Horas día / 24 Horas):		Número de días a la Semana:					
D.7.1.6 TIPO DESCARGA AR:	Periódica regular:		Periódica Irregular:		Irregular:		Continua:	
D.7.1.7 DESCARGA VERTIMIENTO:	Fuente superficial:		Nombre:					
	Red de alcantarillado:		Red interna:		Red pública:			
	Otro:							
D.7.1.8 ESTRUCTURA DE VERTIMIENTO:								
D.7.1.9 REUSO AGUA TRATADA:	Agrícola:		Industrial:		Otro:			

* AFORO DE CAUDALES

D.8.1 MÉTODO MEDICIÓN DE CAUDAL:	VOLUMÉTRICO (Volumen L / Tiempo s):	X	ÁREA-VELOCIDAD (m^3 / m/s):		OTRO:

* MEDICIONES PARÁMETROS IN-SITU

PUNTO	HORA	TEMPERATURA		pH	SSED (mL)	COND	OTROS PARÁMETROS		AFORO CAUDAL		CAUDAL	~~ALTICOTA~~
No.	(hh:mm)	[°C] Medida	[°C] Corregido	(Unidades)	LC <0,1	(µs/cm)	OD (mg/L)ORL (mg/L)	Mat.Flot. (P/A)	VOLÚMEN (Litros)	TIEMPO (Segundo)	(Litros/segundo)	% SATURACIÓN O2
3	13:40	36,2	36.2	7,16	<0,1	49.000	1,57/0,00	A	3,458	61,33	0,056	29.40%

ANALQUIM LTDA.
ANALISIS FISICOQUIMICOS Y CALIDAD DEL AIRE

CARACTERIZACIÓN IN-SITU

PUNTO	HORA	TEMPERATURA		pH	SSED (mL)	COND	OTROS PARAMETROS		AFORO CAUDAL VOLUMEN	AFORO CAUDAL TIEMPO	CAUDAL	ALÍCUOTA
No.	(hh:mm)	(°C) Medida	(°C) Corregido	(Unidades)	LC <0,1	(µs/cm)			(Litros)	(Segundo)	(Litros/segundo)	(mL)
											I=	

CONTROL DE CALIDAD MEDICIONES IN SITU

Hora	pH 1	pH 2	DPR	SSED 1	SSED 2	DPR	COND 1	COND 2	DPR
hh:mm	Unidades	Unidades	%	mL/L	mL/L	%	µS/cm	µS/cm	%
13:40	7,16	7,14	0,28	<0,1	<0,1	0,0	49000	49200	0,41

Hora	OD1	OD2	DPR	CRL1	CRL2	DPR	Otros		DPR
hh:mm	mg/L	mg/L	%	mg/L	mg/L	%			%
13:40	1,53	1,54	1,93	0,0	0,0	0,0			

Para calcular la Diferencia de Porcentaje Relativo (% DPR) emplee la siguiente fórmula: $DPR(\%) = \frac{(Y1-Y2)}{(Y1+Y2)/2} \cdot 100$
Para definir los límites del equipo/ensayo, revise la carta control

AJUSTE: SI: X NO: ENSAYO(s):

VARIABLES	pHmetro ANQ:				Conductímetro ANQ:		Oxímetro ANQ:		Termómetro ANQ:	Correntómetros ANQ:			Cloro Residual ANQ:		
		B57			1127		1386		1386						
AJUSTE	4,00:	4,02	7,00:	6,99	84:	84,6/1,67	CAL =	0,92		Micro		Moli	KI Cloro ANQ:		Blanco (mg/L) =
	10,00:	10,00	Pend:	97	1413:	1404	Patrón 0 =	0,09		Ecuación:			Bureta ANQ:		1,50 (mg/L) =

MUESTRAS PUNTUALES

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

CONDICIONES AMBIENTALES MONITOREO

CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS / TEMPERATURA AMBIENTE °C	Soleado	Soleado / Nublado	Nublado	Nublado / Llovizna	Llovizna	Soleado / Llovizna	Espacio cerrado
	Jornada 1	Jornada 1 18,0	Jornada 1	Jornada 1	Jornada 1	Jornada 1	Jornada 1
	Jornada 2	Jornada 2	Jornada 2	Jornada 2	Jornada 2	Jornada 2	Jornada 2

OBSERVACIONES

El agua es canalizada con una tubería de 2 in, alrededor del punto se identifica vegetación arborea y arbustiva, aproximadamente ubicado a 2 m de la vía.

El caudal se estimó por método volumetrico, los datos obtenidos fueron t_1: 60,84 V_1 3,425
t_2: 61,53 V_2 3,430
t_3: 61,61 V_2 3,480

No se evidencia presencia de olor, ni material flotante.

El simbolo (,) corresponde al separador decimal.

PARTICIPANTES DEL MONITOREO

**Nombre Contacto:		**Nombre Técnico de Monitoreo:	Alejandra Sabino / Gustavo Avila / Ricardo Mendoza / Fernando Niño
**Número Identificación Contacto:		**Número Identificación Técnico de Monitoreo:	1030652096 / 1098740 / 1073 / 79.958.0
**Firma Contacto:		**Firma Técnico de Monitoreo:	

CONTROL DE DATOS

**Revisado:		**Aprobado:	

ANALQUIM LTDA.
ANALISIS FISICOQUIMICOS Y CALIDAD DEL AIRE

CADENA DE CUSTODIA DE MUESTRAS

C CIÓN:	x	ORDEN SERVICIO:		CONTRATO:		No.:	CDS 2020 - 426 / 2020-12-23	CÓDIGOS DE MUESTRAS
CLIENTE:	CORPORACIÓN AUTONOMA REGINAL DE BOYACA - CORPOBOYACA							216986
CONTACTO:	AMANDA MEDINA BERMUDEZ							
DIRECCIÓN:	ANTIGUA VIA PAIPA No. 53 - 70				TELÉFONO:		(8) 7457186	

*** INFORMACIÓN DEL SERVICIO DE MONITOREO**

** EMPRESA:	EL DELFÍN 1 (CONTRA LA PEÑA)	** NIT:	800252843-5
** CONTACTO:	Jhon Fonseca	** TELÉFONO:	(8)7457186.
** DIRECCIÓN:	Vereda. La Playa.		
** CIUDAD:	PAIPA	** DEPARTAMENTO:	BOYACÁ

*** INFORMACIÓN DE LA MUESTRA**

O DE MUESTRA:	X	AGUA CRUDA:	Agua Sistema Lótico		Agua Sistema Léntico		Agua Subterránea		Otro:	Termomineral	
		AGUA TRATADA:	Agua para Consumo Humano		Agua de Piscina		Agua Recreacional		Otro:		
		AGUA RESIDUAL:	ARD		ARnD		Agua Reuso		Otro:		
		SUELO:	Suelo Natural		Suelo Contaminado				Otro:		
		SEDIMENTOS:	Sistema Lótico		Sistema Léntico				Otro:		
		RESIDUOS:	Residuos		Lodos		Biosólidos		Otro:		
** TIPO DE MUESTREO:		Puntual o Simple:	X	Compuesto:		Integrado:		Otro:			

*** ANÁLISIS ENSAYOS EN CAMPO**

X	pH (ELECTROMÉTRICO)	X	OXIGENO DISUELTO (ELECTROMÉTRICO)	X	CAUDAL	(V/T)	X	(A*V)	
X	TEMPERATURA (TERMÓMETRO)	X	% DE SATURACIÓN OD (ELECTROMÉTRICO)		INTERVALO DE MEDICIÓN				MIN
	SÓLIDOS SEDIMENTABLES (CONO IMHOFF)	X	CLORO RESIDUAL LIBRE - COMBINADO (TITULOMÉTRICO)		ALÍCUOTA				MIN
	CONDUCTIVIDAD (ELECTROMÉTRICO)		MATERIAL FLOTANTE (VISUAL)		PRUEBA DE INFLITRACIÓN				
	POTENCIAL REDOX (ELECTROMÉTRICO)		IRIDISCENCIA (VISUAL)		OTRO:	Profundidad - Olor			

*** ANÁLISIS ENSAYOS EN LABORATORIO**

** TIPO DE ENVASE O MATERIAL	** CAPACIDAD (Kg o mL)	** CANTIDAD	** PRESERVANTE	** PARÁMETROS
Garrafa Plástica ref.2L-1	2000	1	Refrigerar	CL-, Color, DBO, DCa, DMg, F-, NO3, NO2, SDT, ST, SO4, SAAM,
Frasco Vidrio Ambar ref.0,5L-1	500	1	Refrigerar	ALC,
Frasco Vidrio Transparente ref.0,230L-1	230	1	Esterilizado	CTERMO, CT, E.Coli,
Frasco Vidrio Ambar ref.0,5L-4	500	1	H2SO4	DQO, DT, COT, PT, NT,N-NH4,
Frasco Vidrio Ambar ref.0,260L-1	260	1	Refrigerar	B,
Frasco Vidrio Ambar ref.0,260L-2	260	1	Refrigerar	Si,
Frasco Vidrio Ambar ref.0,250L-5	250	1	HNO3	Fe, Li, Mg, Mn, K, Na,
Frasco Vidrio Ambar ref.1L-4	1000	4	Refrigerar	C.POH.,

ANALQUIM LTDA.
ANALISIS FISICOQUIMICOS Y CALIDAD DEL AIRE

CADENA DE CUSTODIA DE MUESTRAS

CARECTERIZACIÓN DE LA MUESTRA

CÓDIGO MUESTRA	PUNTO No. / No.VEHÍCULO	LUGAR TOMA DE MUESTRA	PUNTO DE MONITOREO	COORDENADAS (Geográficas N/S-W)	FECHA (aaaa-mm-dd)	HORA (hh:mm)	TIPO DE MUESTRA
216986	2	Paipa	El Delfin 1	N 05 43 45,9 W 73 06 44,4	2021-09-02	7:35 - 9:35	A. Cruda
				N W			
				N W			
				N W			
				N W			
				N W			
				N W			
				N W			
				N W			

PARTICIPANTES DEL MONITOREO

NOMBRE CONTACTO:		FIRMA CONTACTO:	
NÚMERO IDENTIFICACIÓN CONTACTO:			
NOMBRE TÉCNICO DE MONITOREO:	Alejandra Ladino / Fernando Niño	FIRMA TÉCNICO DE MONITOREO:	
NÚMERO IDENTIFICACIÓN TÉCNICO DE MONITOREO:	1030582096 / 79.958.068		

EMBALAJE Y TRANSPORTE DE LA MUESTRA

TIPO DE ENVÍO:	Terrestre:	X	Aéreo:		EMPRESA:	ANQ		
RESPONSABLE DEL ENVÍO:	Fernando Niño				FECHA DE ENVÍO: (aaaa-mm-dd)	2021-09-02	HORA DE ENVÍO (hh:mm)	10:00
REFRIGERADO:	Si:	X	No:				No. RECIPIENTES:	11

RECEPCIÓN DE LA MUESTRA

FECHA Y HORA: (aaaa-mm-dd hh:mm)	2021-09-03	RESPONSABLE DE LA RECEPCIÓN:	Viviana Varela

CONDICIONES DE LA MUESTRA:

pH PRESERVACIÓN:	DQO, POH, NKT, PT, DT, N-NH4, COT:	1	CIANUROS:	—	CR+6:	—	GARRAFA F-Q:	6
	GYA, TPH:	—	SULFUROS:	—	METALES:	1	PLAGUICIDAS:	—
	OTROS:	—			TEMPERATURA DE TESTIGO (°C):		4,9 - 5,08	

OBSERVACIONES

—

CONTROL DE DATOS

Revisado:	Laura Pedal	Aprobado:	

ANALQUIM LTDA.
ANALISIS FISICOQUIMICOS Y CALIDAD DEL AIRE

CARACTERIZACIÓN IN-SITU

COTIZACIÓN:	x	ORDEN SERVICIO:		CONTRATO:		No.:	CDS 2020 - 426 / 2020-12-23	CÓDIGO DE LA MUESTRA
PUNTO DE MONITOREO:	El Delfín 1							216986

* INFORMACIÓN GENERAL DE LA ACTIVIDAD

2.1.) OBJETIVO DEL MONITOREO:	Cumplimiento Contrato CDS2020-426	2.2.) FECHA DE MONITOREO: (aaaa-mm-dd)	2021-09-02
2.2.) SECTOR PRODUCTIVO:	Autoridad Ambiental		
2.4.) HORARIO LABORAL:	(Horas día / 24 Horas):	Número de días a la Semana:	
2.5.) FUENTE ABASTECIMIENTO DE AGUA:	Pozo termomineral natural.		

* TIPO DE MUESTRA A MONITOREAR

3.1.) CUERPO DE AGUA SUPERFICIAL:		3.1.1.) Tipo de ecosistemas (Monitoreo):	LÓTICO		LÉNTICO	X	
3.1.1.) Características del entorno (Forma del canal o espejo de agua, tipo de fondo del canal, tipo de vegetación, existencia obstrucciones del canal):	Pozo de monitoreo termomineal	3.1.2.) Uso de agua:	Recreativo				
		3.1.4.) Ancho sección transversal cauce:	N.A.				
		3.1.5.) Profundidad sección transversal cauce:	N.A.				
3.2.) AGUA SUBTERRÁNEA:		3.2.1.) Tipo de estructura (Monitoreo):	PIEZÓMETRO		POZO DE BOMBEO		
3.2.2.) Punto de toma muestra:		3.2.3.) Uso del agua:					
3.3.) AGUA LLUVIA:		3.3.2.) Forma de almacenamiento:			3.3.3.) Escorrentía:	SI	NO
3.3.1.) Punto de toma muestra:		3.3.4.) Presencia de lluvias:	SI	NO	3.3.5.) Último Evento:		
3.4.) AGUA PARA CONSUMO HUMANO:		3.4.1.) Tipo de estructura (Monitoreo):					
3.4.2.) Tipo de tratamiento:		3.4.3.) Último mantenimiento:					
3.5.) AGUA PISCINA:		3.5.1.) Características del entorno:					
3.5.2.) Tipo de tratamiento:		3.5.3.) Punto de toma muestra:					
3.6.) AGUA RECREACIONAL:		3.6.1.) Características del entorno:					
Tipo de tratamiento:		3.6.2.) Punto de toma muestra:					
3.7.) AGUA RESIDUAL (AR) :		3.7.1.) Tipo de muestra (Monitoreo):	ARD		ARnD		Agua Reuso
3.7.2.) ACTIVIDAD GENERADORA AR:							
3.7.3.) TIEMPO OPERACIÓN ACTIVIDAD GENERADORA AR:	(Horas día / 24 Horas):		Número de días a la Semana:				
3.7.4.) TIPO DE TRATAMIENTO AR:							
3.7.5.) FRECUENCIA DE TRATAMIENTO AR:							
3.7.6.) TIEMPO DESCARGA AR:	(Horas día / 24 Horas):		Número de días a la Semana:				
3.7.7.) TIPO DESCARGA AR:	Periódica regular:		Periódica irregular:		Irregular:		Continua:
3.7.8.) DESCARGA VERTIMIENTO:	Fuente superficial:		Nombre:				
	Red de alcantarillado:		Red interna:		Red pública:		
	Otro:						
3.7.9.) ESTRUCTURA DE VERTIMIENTO:							
3.7.11.) RE-USO AGUA TRATADA:	Agrícola:		Industrial:		Otro:		

* AFORO DE CAUDALES

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

* MEDICIONES PARÁMETROS IN-SITU

PUNTO	HORA	TEMPERATURA		pH	SSED (ml)	COND	OTROS PARÁMETROS		AFORO CAUDAL		CAUDAL	ALÍCUOTA 10% SAT-OD
No.	(hh:mm)	(°C) Medido	(°C) Corregido	(Unidades)	LC <0,1	(µs/cm)	OD (mg/L)CRL (mg/L)	Mat.Flot. (P/A)	Nivel de Agua (cm)	Tiempo (Segundos)	(Litros/segundo)	(mL)
1	09:35	62,6	61.5					A/0,0	622,7	0,0000	0,0000	
	08:05	62,6	61.5						613,0	1,5814	0,0191	
	08:35	60,5	59.4						606,8	1,2071	0,0268	
	09:05	58,6	57.5						602,7	0,8982	0,0206	
	09:35	56,8	55.8						599,3	0,8071	0,0378	
	10:05	55,1	54.1						597,0	0,5814	0,0284	
	10:35	54,2	53.2						594,9	2,5523	0,0321	
	11:05	52,9	51.9						593,2	0,4605	0,0315	
	11:35	53,5	52.5						590,9	0,6418	0,0564	
	12:05	51,1	50.1						589,9	0,2857	0,0317	
	12:35	51,1	50.1						589,0	0,2606	0,0337	
	13:05	50,6	49.6						588,8	0,3527	0,0536	
	13:35	49,5	48.5						586,0	0,5400	0,0906	
	14:05	47,3	46.7						585,4	0,1829	0,0324	
	14:35	47,2	46.2						584,2	0,3700	0,0684	
	15:05	49,0	48.0						583,0	0,3762	0,0737	
	15:35	48,4	47.4						582,1	0,2866	0,0590	
	16:05	48,7	47.7						581,3	0,2576	0,0548	
	16:35	47,4	46.9						580,6	0,2275	0,0496	
	17:05	43,5	46.5	7,73	<0,1	44000	0,94	A/0,0	579,9	0,2295	0,0523	19,9

Corregido

ANALQUIM LTDA.
ANÁLISIS FISICOQUÍMICOS Y CALIDAD DEL AIRE

CARACTERIZACIÓN IN-SITU

PUNTO No.	HORA (hh:mm)	TEMPERATURA (°C) Medida	TEMPERATURA (°C) Corregido	pH (Unidades)	SSED (mL) LC <0,1	COND (µs/cm)	OTROS PARAMETROS		AFORO (Nivel de Agua (cm))	AFORO (Tiempo (segundo))	CAUDAL (Litros/segundo)	ALÍCUOTA[1] (mL)
1	17:35	47,0	46.0						579,1	0,2648	0,0615	
	18:05	46,7	45.7						579,0	0,0333	0,0078	
	18:35	47,3	46.3						578,9	0,0333	0,0078	
	19:05	47,5	46.5						578,7	0,0668	0,0155	
	19:35	47,3	46.3						578,5	0,0670	0,0160	
										Promedio	0,0398	
										Promedio	0,4402	
			61,5 - 45,7								Σ=	

*CONTROL DE CALIDAD MEDICIONES IN SITU

Hora	pH 1	pH 2	DPR	SSED 1	SSED 2	DPR	COND 1	COND 2	DPR
hh:mm	Unidades	Unidades	%	mL/L	mL/L	%	µS/cm	µS/cm	%
17:05	7,33	7,33	0,0	<0,1	<0,1	0,0	44000	93600	0,41

Hora	OD1	OD2	DPR	CRL1	CRL2	DPR	Otros		DPR
hh:mm	mg/L	mg/L	%	mg/L	mg/L	%			%
17:05	0,94	1,00	6,19						

Para calcular la Diferencia de Porcentaje Relativo (% DPR) emplee la siguiente fórmula: $DPR(\%) = \frac{(V1-V2)}{(V1+V2)/2} \cdot 100$
Para definir los límites del equipo/ensayo, revise la carta control

AJUSTE: SI: NO: ENSAYO(s):

VARIABLES	pHímetro ANC: 1357				Conductímetro ANC: 1127	Oxímetro ANC: 1386		Termómetro ANC:	Correntómetros ANC:			Cloro Residual ANC:	
AJUSTE	4,00: 4,02	7,00: 7,01	84: 84,7	CAL = 0,92					Micro	Moll		KR Cloro ANC:	Blanco (mg/L) =
	10,00: 10,04	Pend: 91,3	1413: 1411	Patrón 0 = 0,10					Emisión			Bureta ANC:	1,50 (mg/L) =

*MUESTRAS PUNTUALES

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

*CONDICIONES AMBIENTALES MONITOREO

CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS / TEMPERATURA AMBIENTE °C	Soleado	Soleado / Nublado	Nublado	Nublado / Llovizna	Llovizna	Soleado / Llovizna	Espacio cerrado
	Jornada 1	Jornada 1 19°C	Jornada 1	Jornada 1	Jornada 1	Jornada 1	Jornada 1
	Jornada 2	Jornada 2	Jornada 2	Jornada 2	Jornada 2	Jornada 2	Jornada 2

*OBSERVACIONES

El punto esta ubicado en la Vereda la Playa, se evidencia alrededor del punto alta presencia de vegetación nativa arborea y arbustiva, se hace captación para uso recreativo con motobomba. El tubo que conduce la sonda de nivel al punto de toma de muestra tiene una longitud de 349,7 cm.
El punto se encuentra localizado en la vereda la Playa, aledaño del establecimiento "El delfín" el cual hace su captación para uso recreativo (piscina).

El símbolo (,) corresponde al separador decimal.

*PARTICIPANTES DEL MONITOREO

**Nombre Contacto:		**Nombre Técnico de Monitoreo:	Alejandra Ladino / Fernando Niño
**Número Identificación Contacto:		**Número Identificación Técnico de Monitoreo:	1030652096 / 79958068
**Firma Contacto:		**Firma Técnico de Monitoreo:	

** CONTROL DE DATOS

**Revisado:		**Aprobado:	

ANALQUIM LTDA.
ANALISIS FISICOQUIMICOS Y CALIDAD DEL AIRE

CADENA DE CUSTODIA DE MUESTRAS

CO...ACIÓN:	x	ORDEN SERVICIO:		CONTRATO:		No.:	CDS 2020 - 426 / 2020-12-23
CLIENTE:	CORPORACIÓN AUTONOMA REGINAL DE BOYACA - CORPOBOYACA						
CONTACTO:	AMANDA MEDINA BERMUDEZ						
DIRECCIÓN:	ANTIGUA VIA PAIPA No. 53 - 70				TELÉFONO:		(8) 7457186

CÓDIGOS DE MUESTRAS

216987

* INFORMACIÓN DEL SERVICIO DE MONITOREO

** EMPRESA:	EL DELFIN 2	** NIT:	800252843-5
** CONTACTO:	Jhon Fonseca.	** TELÉFONO:	(8)7457186.
** DIRECCIÓN:	Vereda La Playa.		
** CIUDAD:	PAIPA	** DEPARTAMENTO:	BOYACÁ

* INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

TIPO DE MUESTRA:	X	AGUA CRUDA:	Agua Sistema Lótico		Agua Sistema Léntico		Agua Subterránea		Otro:	Termomineral	
		AGUA TRATADA:	Agua para Consumo Humano		Agua de Piscina		Agua Recreacional		Otro:		
		AGUA RESIDUAL:	ARD		ARnD		Agua Reuso		Otro:		
		SUELO:	Suelo Natural		Suelo Contaminado				Otro:		
		SEDIMENTOS:	Sistema Lótico		Sistema Léntico				Otro:		
		RESIDUOS:	Residuos		Lodos		Biosólidos		Otro:		
** TIPO DE MUESTREO:		Puntual o Simple:	X	Compuesto:		Integrado:		Otro:			

* ANÁLISIS ENSAYOS EN CAMPO

X	pH (ELECTROMÉTRICO)	X	OXIGENO DISUELTO (ELECTROMÉTRICO)		CAUDAL	(V/T)	X	(A*V)	
X	TEMPERATURA (TERMÓMETRO)	X	% DE SATURACIÓN OD (ELECTROMÉTRICO)		INTERVALO DE MEDICIÓN				MIN
	SÓLIDOS SEDIMENTABLES (CONO IMHOFF)	X	CLORO RESIDUAL LIBRE - COMBINADO (TITULOMÉTRICO)		ALÍCUOTA				MIN
X	CONDUCTIVIDAD (ELECTROMÉTRICO)		MATERIAL FLOTANTE (VISUAL)		PRUEBA DE INFLITRACIÓN				
	POTENCIAL REDOX (ELECTROMÉTRICO)		IRIDISCENCIA (VISUAL)		OTRO:	Profundidad - Olor			

* ANÁLISIS ENSAYOS EN LABORATORIO

** TIPO DE ENVASE O MATERIAL	** CAPACIDAD (Kg o mL)	** CANTIDAD	*** PRESERVANTE	** PARÁMETROS
Garrafa Plástica ref.2L-1	2000	1	Refrigerar	Cl-, Color, DBO, DCa, DMg, F-, NO3, NO2, SDT, ST, SO4, SAAM,
Frasco Vidrio Ambar ref.0,5L-1	500	1	Refrigerar	ALC,
Frasco Vidrio Transparente ref.0,230L-1	230	1	Esterilizado	CTERMO, CT, E.Coli,
Frasco Vidrio Ambar ref.0,5L-4	500	1	H2SO4	DQO, DT, COT, PT, NT,N-NH4,
Frasco Vidrio Ambar ref.0,260L-1	260	1	Refrigerar	B,
Frasco Vidrio Ambar ref.0,260L-2	260	1	Refrigerar	Si,
Frasco Vidrio Ambar ref.0,250L-5	250	1	HNO3	Fe, Li, Mg, Mn, K, Na,
Frasco Vidrio Ambar ref.1L-4	1000	4	Refrigerar	C.POH.,

ANALQUIM LTDA.
ANALISIS FISICOQUIMICOS Y CALIDAD DEL AIRE

CADENA DE CUSTODIA DE MUESTRAS

CARECTERIZACIÓN DE LA MUESTRA

CÓDIGO MUESTRA	PUNTO No. / No.VEHÍCULO	LUGAR TOMA DE MUESTRA	PUNTO DE MONITOREO	COORDENADAS (Geográficas N/S-W)	FECHA (aaaa-mm-dd)	HORA (hh:mm)	TIPO DE MUESTRA
216987		Paipa.	Piscinas. El Delfin ~~8~~ 3	N 05° 43' 42,5" W 73° 06' 49.0"	2021-09-02	07:35.- 19:35	Agua Cruda.
				N ° ' " W ° ' "			
				N ° ' " W ° ' "			
				N ° ' " W ° ' "			
				N ° ' " W ° ' "			
				N ° ' " W ° ' "			
				N ° ' " W ° ' "			
				N ° ' " W ° ' "			
				N ° ' " W ° ' "			

PARTICIPANTES DEL MONITOREO

NOMBRE CONTACTO:		FIRMA CONTACTO:	
NÚMERO IDENTIFICACIÓN CONTACTO:			
NOMBRE TÉCNICO DE MONITOREO:	Ricardo Mendivelsito / Fernando Niño	FIRMA TÉCNICO DE MONITOREO:	[signature]
NÚMERO IDENTIFICACIÓN TÉCNICO DE MONITOREO:	1073506207 / 79.958.065		

EMBALAJE Y TRANSPORTE DE LA MUESTRA

TIPO DE ENVÍO:	Terrestre:	X	Aéreo:		EMPRESA:	Proalquim.	
RESPONSABLE DEL ENVÍO:	Fernando Niño.				FECHA DE ENVÍO: (aaaa-mm-dd)	2021-09-02	HORA DE ENVÍO: (hh:mm) 20:00
REFRIGERADO:	Sí:	X	No:				No. RECIPIENTES: 11

RECEPCIÓN DE LA MUESTRA

FECHA Y HORA: (aaaa-mm-dd, hh:mm)	2021-09-03	RESPONSABLE DE LA RECEPCIÓN:	Viviana Varela.

CONDICIONES DE LA MUESTRA:

pH PRESERVACIÓN:	DQO, POH, NKT, PT, DT, N-NH4, COT:	1	CIANUROS:	—	CR+6:	—	GARRAFA F-Q:	6
	GYA, TPH:	—	SULFUROS:	—	METALES:	1	PLAGUICIDAS:	—
	OTROS:	—			TEMPERATURA DE TESTIGO (°C):			4.9 - 5.08

OBSERVACIONES

—
—
—
—

CONTROL DE DATOS

Revisado:	[signature]	Aprobado:	[signature]

ANALQUIM LTDA. ANÁLISIS FISICOQUÍMICOS Y CALIDAD DEL AIRE

CARACTERIZACIÓN IN-SITU

COTIZACIÓN:	x	ORDEN SERVICIO:		CONTRATO:		No.:	CDS 2020 - 426 / 2020-12-23	CÓDIGO DE LA MUESTRA
PUNTO DE MONITOREO:	Piscinas el Delfin 3.							

* INFORMACIÓN GENERAL DE LA ACTIVIDAD

OBJETIVO DEL MONITOREO:	Contrato CDS 2020-426	0.2.1 FECHA DE MONITOREO:	2021-09-02
0.2.2 SECTOR PRODUCTIVO:	Recreativo		
0.2.3 HORARIO LABORAL:	(Horas día / 24 Horas): 12	Número de días a la Semana:	7
0.2.5 FUENTE ABASTECIMIENTO DE AGUA:	Nacimiento Subterraneo Termominerales.		

* TIPO DE MUESTRA A MONITOREAR

0.2.1 CUERPO DE AGUA SUPERFICIAL:		0.2.1.1 Tipo de ecosistemas (Monitoreo):	LÓTICO		LÉNTICO X
0.2.1.2 Características del entorno (Forma del canal o espejo de agua, tipo de fondo del canal, tipo de vegetación, existencia obstrucciones del canal):	Pozo termominera la Playa	0.2.1.3 Uso de agua:	Recreativo.		
		0.2.1.4 Ancho sección transversal cauce:	N/A		
		0.2.1.5 Profundidad sección transversal cauce:	N/A		
0.2.2 AGUA SUBTERRÁNEA:		0.2.2.1 Tipo de estructura (Monitoreo):	PIEZÓMETRO		POZO DE BOMBEO
0.2.2.2 Punto de toma muestra:		0.2.2.3 Uso del agua:			
0.2.3 AGUA LLUVIA:		0.2.3.1 Forma de almacenamiento:		0.2.3.1 Escorrentía:	SI NO
0.2.3.2 Punto de toma muestra:		0.2.3.4 Presencia de lluvias:	SI NO	0.2.3.5 Último Evento:	
0.2.4 AGUA PARA CONSUMO HUMANO:		0.2.4.1 Tipo de estructura (Monitoreo):			
0.2.4.2 Tipo de tratamiento:		0.2.4.3 Último mantenimiento:			
0.2.5 AGUA PISCINA:		0.2.5.1 Características del entorno:			
0.2.5.2 Tipo de tratamiento:		0.2.5.3 Punto de toma muestra:			
0.2.6 AGUA RECREACIONAL:		0.2.6.1 Características del entorno:			
0.2.6.2 Tipo de tratamiento:		0.2.6.3 Punto de toma muestra:			
AGUA RESIDUAL (AR) :		0.2.7.1 Tipo de muestra (Monitoreo):	ARD	ARnD	Agua Reuso
0.2.7 ACTIVIDAD GENERADORA AR:					
0.2.7.1 TIEMPO OPERACIÓN ACTIVIDAD GENERADORA AR:	(Horas día / 24 Horas):	Número de días a la Semana:			
0.2.7.2 TIPO DE TRATAMIENTO AR:					
0.2.7.3 FRECUENCIA DE TRATAMIENTO AR:					
0.2.7.6 TIEMPO DESCARGA AR:	(Horas día / 24 Horas): 12	Número de días a la Semana:	7		
0.2.7.7 TIPO DESCARGA AR:	Periódica regular:	Periódica Irregular:	Irregular:	Continua:	
0.2.7.8 DESCARGA VERTIMIENTO:	Fuente superficial:	Nombre:			
	Red de alcantarillado:	Red interna:	Red pública:		
	Otro:				
0.2.7.9 ESTRUCTURA DE VERTIMIENTO:					
0.2.7.10 RE-USO AGUA TRATADA:	Agrícola:	Industrial:	Otro:		

* AFORO DE CAUDALES

MÉTODO MEDICIÓN DE CAUDAL:	VOLUMÉTRICO (Volumen L / Tiempo s):	ÁREA-VELOCIDAD (m^2 / m/s):	OTRO: Cubeta Graduado

* MEDICIONES PARÁMETROS IN-SITU

PUNTO	HORA	TEMPERATURA		pH	SSED (mL)	COND	OTROS PARÁMETROS		AFORO CAUDAL		CAUDAL	% SAT OD
No.	(hh:mm)	(°C) Medida	(°C) Corregido	(Unidades)	LC <0,1	(µs/cm)	OD (mg/L)CRL (mg/L)	Mat.Flot. (P/A)	NIVEL DE AGUA (Lámina) (cm)	TIEMPO (Segundo)	(Lkros/segundo)	(mL)
3	07:35	55.6	54.6						677	0,0000	0,0000	
	08:05	54.2	53.7						662.9	3,9807	0,1644	
	08:35	53.1	52.1						650.9	3,6455	1,0890	
	09:05	52.9	51,9						643.5	2,3755	0,8528	
	09:35	51.5	50,5						638	1,8314	0,7194	
	10:05	50.9	49,9						632.1	2,0252	0,8513	
	10:35	50.4	49,4						627.2	1,7279	0,7651	
	11:05	50.3	49,83						623.1	1,4762	0,6778	
	11:35	50.8	49,8						618.5	1,6866	0,7998	
	12:05	49.9	48,9						616.7	0,6683	0,3245	
	12:35	49.8	48.8						613.2	1,3126	0,6504	
	13:05	49.3	48.3						610.3	1,1005	0,5575	
	13:35	48.2	47.2						607,4	1,1121	0,5730	
	14:05	48.1	47.1						605.5	0,7348	0,3835	
	14:35	47.9	46.9						603.8	0,6615	0,3484	
	15:05	48.4	47.4						601.5	0,9011	0,4795	
	15:35	48.2	47.2						599.6	0,7496	0,4030	
	16:05	47.2	46.2						597.6	0,7944	0,4309	
	16:35	47.4	46.4						596	0,6394	0,3494	
	17:05	49.1	46.1	7,33	<0.1	53700	1.11	A/0,0	594.3	0,6833	0,3764	23.36

ANALQUIM LTDA.
ANÁLISIS FISICOQUÍMICOS Y CALIDAD DEL AIRE

CARACTERIZACIÓN IN-SITU 216987

ANDES

PUNTO No.	HORA (hh:mm)	TEMPERATURA (°C) Medida	TEMPERATURA (°C) Corregido	pH (Unidades)	SSED (mL) LC <0,1	COND (µs/cm)	OTROS PARÁMETROS		AFORO CAUDAL VOLUMEN (Litros)	AFORO CAUDAL TIEMPO (Segundo)	CAUDAL (Litros/segundo)	ALÍCUOTA (mL)
	17:35	46.8	45,8						592.8	0,6067	0,3358	
	18:05	46.2	45,3						591	0,7329	0,4077	
	18:35	46.1	45.2						589,7	0,5325	0,2979	
	19:05	46.0	45,1						588,6	0,4527	0,2540	
	19:35	45.9	45.0						587.3	0,5374	0,3026	
										PROMEDIO	0,5164	
										PROMEDIO	1,2904	
			54,6-45,0								Σ=	

*CONTROL DE CALIDAD MEDICIONES IN SITU

Hora	pH 1	pH 2	DPR	SSED 1	SSED 2	DPR	COND 1	COND 2	DPR
hh:mm	Unidades	Unidades	%	mL/L	mL/L	%	µS/cm	µS/cm	%
17:05.	7.33	7,35.	0.27	<0.1	<0.1	0	53100	54000	0,56

Hora	OD1	OD2	DPR	CRL1	CRL2	DPR	Otros		DPR
hh:mm	mg/L	mg/L	%	mg/L	mg/L	%			%
17:05.	1,11	1,04	6.51						

Para calcular la Diferencia de Porcentaje Relativo (% DPR) emplee la siguiente fórmula: $DPR(\%) = \frac{(V1-V2)}{(V1+V2)/2} \times 100$
Para definir los límites del equipo/ensayo, revise la carta control

AJUSTE: SI: NO: ENSAYO(s):

VARIABLES	pHmetro ANQ: 1357				Conductímetro ANQ: 1127		Oxímetro ANQ: 1386.		Termómetro ANQ:		Correntómetros ANQ:			Cloro Residual ANQ:		
AJUSTE	4,00:	4.02	7,00:	7.01	84:	84.7	CAL =	0.92			Micro		Moli	Kit Cloro ANQ:		Blanco (mg/L) =
	10,00:	10.04	Pend:	91	1413:	1411/1.67	Patrón 0 =	0.10			Ecuación			Bureta ANQ:		1,50 (mg/L) =

*MUESTRAS PUNTUALES

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

*CONDICIONES AMBIENTALES MONITOREO

CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS / TEMPERATURA AMBIENTE °C	Soleado	Soleado / Nublado	Nublado	Nublado / Llovizna	Llovizna	Soleado / Llovizna	Espacio cerrado
	Jornada 1	Jornada 1 19°	Jornada 1	Jornada 1	Jornada 1	Jornada 1	Jornada 1
	Jornada 2	Jornada 2	Jornada 2	Jornada 2	Jornada 2	Jornada 2	Jornada 2

*OBSERVACIONES

- Se evidencia gran cantidad de vegetacion nativa. y presencia de algunos semovientes.
- El tubo que conduce la sonda para tomar volumenes en el pozo es de material galvanizado con una longitud de. 348.9 cm.
- Se evidencia dentro del pozo presencia de grasa ademas de la muestra tomada.
- En la zona tambien hay presencia de vegetacion forranea como eucaliptos.
- El pozo de captación se encuentra fuera del lugar de recreación y de este se abastecia la piscina del lugar.

El simbolo (,) corresponde al separador decimal.

*PARTICIPANTES DEL MONITOREO

**Nombre Contacto:		**Nombre Técnico de Monitoreo:	Ricardo Mendivelso / Fernando Vitta
**Número Identificación Contacto:		**Número Identificación Técnico de Monitoreo:	1073506207 / 79.958.0
**Firma Contacto:		**Firma Técnico de Monitoreo:	

*CONTROL DE DATOS

**Revisado:		**Aprobado:	

ANALQUIM LTDA.
ANALISIS FISICOQUIMICOS Y CALIDAD DEL AIRE

CADENA DE CUSTODIA DE MUESTRAS

COTIZACIÓN:	x	ORDEN SERVICIO:		CONTRATO:		No.:	CDS 2020 - 426 / 2020-12-23
CLIENTE:	CORPORACIÓN AUTONOMA REGINAL DE BOYACA - CORPOBOYACA						
CONTACTO:	AMANDA MEDINA BERMUDEZ						
DIRECCIÓN:	ANTIGUA VIA PAIPA No. 53 - 70				TELÉFONO:		(8) 7457186

CÓDIGOS DE MUESTRAS

219688

*** INFORMACIÓN DEL SERVICIO DE MONITOREO**

** EMPRESA:	POZO LOS BAÑOS TERMALES ANTIGUOS	** NIT:	800252843-5.
** CONTACTO:	Jhon Fonseca	** TELÉFONO:	(8) 7457186.
** DIRECCIÓN:	Paipa.		
** CIUDAD:	PAIPA	** DEPARTAMENTO:	BOYACÁ

*** INFORMACIÓN DE LA MUESTRA**

** TIPO DE MUESTRA:	X	AGUA CRUDA:	Agua Sistema Lótico		Agua Sistema Léntico		Agua Subterránea		Otro:	Termomineral	
		AGUA TRATADA:	Agua para Consumo Humano		Agua de Piscina		Agua Recreacional		Otro:		
		AGUA RESIDUAL:	ARD		ARnD		Agua Reuso		Otro:		
		SUELO:	Suelo Natural		Suelo Contaminado				Otro:		
		SEDIMENTOS:	Sistema Lótico		Sistema Léntico				Otro:		
		RESIDUOS:	Residuos		Lodos		Biosólidos		Otro:		
** TIPO DE MUESTREO:		Puntual o Simple:	X	Compuesto:		Integrado:		Otro:			

*** ANÁLISIS ENSAYOS EN CAMPO**

X	pH (ELECTROMÉTRICO)	X	OXIGENO DISUELTO (ELECTROMÉTRICO)	X	CAUDAL	(V/T)	X	(A*V)	
X	TEMPERATURA (TERMÓMETRO)	X	% DE SATURACIÓN OD (ELECTROMÉTRICO)		INTERVALO DE MEDICIÓN				MIN
X	SÓLIDOS SEDIMENTABLES (CONO IMHOFF)	X	CLORO RESIDUAL LIBRE - COMBINADO (TITULOMÉTRICO)		ALÍCUOTA				MIN
X	CONDUCTIVIDAD (ELECTROMÉTRICO)		MATERIAL FLOTANTE (VISUAL)		PRUEBA DE INFLITRACIÓN				
—	POTENCIAL REDOX (ELECTROMÉTRICO)		IRIDISCENCIA (VISUAL)		OTRO:	Profundidad - Olor			

*** ANÁLISIS ENSAYOS EN LABORATORIO**

** TIPO DE ENVASE O MATERIAL	** CAPACIDAD (Kg o mL)	** CANTIDAD	** PRESERVANTE	** PARÁMETROS
Garrafa Plástica ref.2L-1	2000	1	Refrigerar	CL-, Color, DBO, DCa, DMg, F-, NO3, NO2, SDT, ST, SO4, SAAM,
Frasco Vidrio Ambar ref.0,5L-1	500	1	Refrigerar	ALC,
Frasco Vidrio Transparente ref.0,230L-1	230	1	Esterilizado	CTERMO, CT, E.Coll,
Frasco Vidrio Ambar ref.0,5L-4	500	1	H2SO4	DQO, DT, COT, PT, NT,N-NH4,
Frasco Vidrio Ambar ref.0,260L-1	260	1	Refrigerar	B,
Frasco Vidrio Ambar ref.0,260L-2	260	1	Refrigerar	Si,
Frasco Vidrio Ambar ref.0,250L-5	250	1	HNO3	Fe, Li, Mg, Mn, K, Na,
Frasco Vidrio Ambar ref.1L-4	1000	4	Refrigerar	C.POH.,

ANALQUIM LTDA.
ANALISIS FISICOQUIMICOS Y CALIDAD DEL AIRE

CADENA DE CUSTODIA DE MUESTRAS

CARECTERIZACIÓN DE LA MUESTRA

CÓDIGO MUESTRA	PUNTO No. / No.VEHÍCULO	LUGAR TOMA DE MUESTRA	PUNTO DE MONITOREO	COORDENADAS (Geográficas N/S-W)	FECHA (aaaa-mm-dd)	HORA (hh:mm)	TIPO DE MUESTRA
29688	1	Pozo Baños termales Antiguos	Pozo Baños termales Antiguos	N 05 45 32,8 / W 73 06 23,8	2021-10-10	12:30	Agua cruda Termomineral
				N / W			
				N / W			
				N / W			
				N / W			
				N / W			
				N / W			
				N / W			
				N / W			

PARTICIPANTES DEL MONITOREO

NOMBRE CONTACTO:		FIRMA CONTACTO:	
NÚMERO IDENTIFICACIÓN CONTACTO:			
NOMBRE TÉCNICO DE MONITOREO:	Manuel Antonio Alvarado Castillo / Alejandro Ladino / Paola Torres / Oscar Peralta	FIRMA TÉCNICO DE MONITOREO:	
NÚMERO IDENTIFICACIÓN TÉCNICO DE MONITOREO:	1.024.494.384 de Bogotá / 7030662096 / 1074265 / 1052389		

EMBALAJE Y TRANSPORTE DE LA MUESTRA

TIPO DE ENVÍO:	Terrestre:	X	Aéreo:		EMPRESA:	Broalquim Ltda		
RESPONSABLE DEL ENVÍO:	Manuel Antonio Alvarado Castillo				FECHA DE ENVÍO: (aaaa-mm-dd)	2021-10-10	HORA DE ENVÍO: (hh:mm)	20:00
REFRIGERADO:	SI:	X	No:				No. RECIPIENTES:	11

RECEPCIÓN DE LA MUESTRA

FECHA Y HORA: (aaaa-mm-dd, hh:mm)	2021-10-11	RESPONSABLE DE LA RECEPCIÓN:	Alexandra Rodriguez

CONDICIONES DE LA MUESTRA:

pH PRESERVACIÓN:	DQO, POH, NKT, PT, DT, N-NH4, COT:	1	CIANUROS:	—	CR+6:	—	GARRAFA F-Q:	6
	GYA, TPH:	—	SULFUROS:	—	METALES:	1	PLAGUICIDAS:	—
	OTROS:	—			TEMPERATURA DE TESTIGO (°C):		3,0	3,12

OBSERVACIONES

—
—
—
—

CONTROL DE DATOS

Revisado:		Aprobado:	

ANALQUIM LTDA.
ANÁLISIS FISICOQUÍMICOS Y CALIDAD DEL AIRE

CARACTERIZACIÓN IN-SITU

COTIZACIÓN:	x	ORDEN SERVICIO:		CONTRATO:		No.:	CDS 2020 - 426 / 2020-12-23	CÓDIGO DE LA MUESTRA
PUNTO DE MONITOREO:	Pozo bajos termales Antiguo							

INFORMACIÓN GENERAL DE LA ACTIVIDAD

(1.1) OBJETIVO DEL MONITOREO:	Contrato CDS2020 -426	(1.2) FECHA DE MONITOREO:	2021-10-10.
(2.1) SECTOR PRODUCTIVO:	Autoridad Ambiental		
(2.4) HORARIO LABORAL:	(Horas día / 24 Horas):	Número de días a la Semana:	
(2.8) FUENTE ABASTECIMIENTO DE AGUA:	Pozo bajos termales Antiguo.		

TIPO DE MUESTRA A MONITOREAR

(2.1) CUERPO DE AGUA SUPERFICIAL:		(2.1.1) Tipo de ecosistemas (Monitoreo):	LÓTICO		LÉNTICO
(2.1.2) Características del entorno (Forma del canal o espejo de agua, tipo de fondo del canal, tipo de vegetación, existencia obstrucciones del canal):		(2.1.3) Uso de agua:			
		(2.1.4) Ancho sección transversal cauce:			
		(2.1.5) Profundidad sección transversal cauce:			
(2.2) AGUA SUBTERRÁNEA:		(2.2.1) Tipo de estructura (Monitoreo):	PIEZÓMETRO		POZO DE BOMBEO
(2.2.2) Punto de toma muestra:			(2.2.3) Uso del agua:		
(2.3) AGUA LLUVIA:		(2.3.1) Forma de almacenamiento:		(2.3.3) Escorrentía:	SI / NO
(2.3.2) Punto de toma muestra:			(2.3.4) Presencia de lluvias: SI / NO	(2.3.5) Último Evento:	
(2.4) AGUA PARA CONSUMO HUMANO:		(2.4.1) Tipo de estructura (Monitoreo):			
(2.4.2) Tipo de tratamiento:			(2.4.3) Último mantenimiento:		
(2.5) AGUA PISCINA:		(2.5.1) Características del entorno:			
(2.5.2) Tipo de tratamiento:			(2.5.3) Punto de toma muestra:		
(2.6) AGUA RECREACIONAL:		(2.6.1) Características del entorno:			
(2.6.2) Tipo de tratamiento:			(2.6.3) Punto de toma muestra:		
(2.7) AGUA RESIDUAL (AR) :		(2.7.1) Tipo de muestra (Monitoreo):	ARD	ARnD	Agua Reuso
(2.7.2) ACTIVIDAD GENERADORA AR:					
(2.7.3) TIEMPO OPERACIÓN ACTIVIDAD GENERADORA AR:	(Horas día / 24 Horas):		Número de días a la Semana:		
(2.7.4) TIPO DE TRATAMIENTO AR:					
(2.7.5) FRECUENCIA DE TRATAMIENTO AR:					
(2.7.6) TIEMPO DESCARGA AR:	(Horas día / 24 Horas):		Número de días a la Semana:		
(2.7.7) TIPO DESCARGA AR:	Periódica regular:	Periódica irregular:	Irregular:	Continua:	
(2.7.8) DESCARGA VERTIMIENTO:	Fuente superficial:	Nombre:			
	Red de alcantarillado:	Red interna:	Red pública:		
	Otro:				
(2.7.9) ESTRUCTURA DE VERTIMIENTO:					
(2.7.10) RE-USO AGUA TRATADA:	Agrícola:	Industrial:	Otro:		

AFORO DE CAUDALES

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

MEDICIONES PARÁMETROS IN-SITU

PUNTO	HORA	TEMPERATURA		pH	SSED (mL)	COND	OTROS PARÁMETROS		AFORO CAUDAL		CAUDAL	ALÍCUOTA
							OD (mg/L)/ORL	Mat. Flot. (P/A)	VOLUMEN	TIEMPO		
No.	(hh:mm)	(°C) Medida	(°C) Corregido	(Unidades)	LC <0,1	(µs/cm)	(mg/L)		(Litros)	(Segundo)	(Litros/segundo)	(mL)
								%sat	ORL(mg/L)	CLC(mg/L)		
1	12:30	29,6	29.7	7,16	<0,1	39200	8,35	145.86.	<0,3	0,0		

ANALQUIM LTDA.
ANÁLISIS FISICOQUÍMICOS Y CALIDAD DEL AIRE

CARACTERIZACIÓN IN-SITU

PUNTO No.	HORA (hh:mm)	TEMPERATURA (°C) Medida	TEMPERATURA (°C) Corregido	pH (Unidades)	SSED (mL) LC <0,1	COND (µs/cm)	OTROS PARÁMETROS		AFORO CAUDAL VOLUMEN (Litros)	AFORO CAUDAL TIEMPO (Segundo)	CAUDAL (Litros/segundo)	ALÍCUOTA (mL)
											E=	

*** CONTROL DE CALIDAD MEDICIONES IN SITU**

Hora	pH 1	pH 2	DPR	SSED 1	SSED 2	DPR	COND 1	COND 2	DPR
hh:mm	Unidades	Unidades	%	mL/L	mL/L	%	µS/cm	µS/cm	%
12:30	7,16	7,17	0,24	<0,1	<0,1	0,0	39200	39600	1,02

Hora	OD1	OD2	DPR	CRL1	CRL2	DPR	Otros		DPR
hh:mm	mg/L	mg/L	%	mg/L	mg/L	%			%
12:30	8,35	8,35	0,00	<0,3	<0,3	0			

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

$DPR(\%) = \frac{(Y1-Y2)}{(Y1+Y2)/2} \cdot 100$

AJUSTE: SI: X NO: ENSAYO(s):

VARIABLES	pHmetro ANQ: 1356				Conductímetro ANQ: 1381		Oxímetro ANQ: 1389		Termómetro ANQ: 1389		Correntómetros ANQ:		Cloro Residual ANQ:			
AJUSTE	4,00:	4,03	7,00:	7,01	B4:	83,2	CAL =	1,21			Micro	Moli	Kit Cloro ANQ:	5	Blanco (mg/L) =	0
	10,00:	10,03	Pend:	101	1413:	1429	Patrón 0 =	0,0			Ecuación		Bureta ANQ:	341	1,50 (mg/L) =	1,45

*** MUESTRAS PUNTUALES**

Coliformes Totales	X	Coliformes Termotolerantes	X	E.COLI	X	Mesófilos		Heterótrofos		Enterococos		Pseudomona		Giardia	
Cryptosporidium		Salmonella		Huevos de Helminto		Acidez Total		Alcalinidad Total	X	Fosfatos U Ortofosfatos		Bicarbonatos		Carbonatos	
Hidróxidos		Cromo Hexavalente		Sulfuros		Grasas y Aceites		Hidrocarburos Totales		Tratabilidad		Formaldehido		Trihalometanos	
GRO		BTEX		COV's		AOX		Clorofila		Salinidad					
Otros												Hora Toma (hh:mm):		12:30	

*** CONDICIONES AMBIENTALES MONITOREO**

CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS / TEMPERATURA AMBIENTE °C	Soleado	Soleado / Nublado	Nublado	Nublado / Llovizna	Llovizna	Soleado / Llovizna	Espacio cerrado
	Jornada 1 22	Jornada 1	Jornada 1	Jornada 1	Jornada 1	Jornada 1	Jornada 1
	Jornada 2	Jornada 2	Jornada 2	Jornada 2	Jornada 2	Jornada 2	Jornada 2

*** OBSERVACIONES**

El pozo no esta siendo bombeado, es a cielo abierto y es influenciado por aguas lluvias. No se evidencian salidas o descargas naturales. Pozo de gran circunferencia, se observa color verdoso se observa presencia de algas en la ladera del pozo. No se percibe presencia de olores.

El símbolo (,) corresponde al separador decimal.

*** PARTICIPANTES DEL MONITOREO**

**Nombre Contacto:		**Nombre Técnico de Monitoreo:	Manuel Antonio Alvarado Castillo / Alejandra Ladino / Paola Torres / Oscar Pozo
**Número Identificación Contacto:		**Número Identificación Técnico de Monitoreo:	1.024.494.384 de Bogotá / 1030652098 / 1024265103 / 1062369849
**Firma Contacto:		**Firma Técnico de Monitoreo:	[firma] / [firma] / [firma] / [firma]

*** CONTROL DE DATOS**

**Revisado:	[firma]	***Aprobado:	[firma]

ANALQUIM LTDA.
ANALISIS FISICOQUIMICOS Y CALIDAD DEL AIRE

CADENA DE CUSTODIA DE MUESTRAS

COTIZACIÓN:	x	ORDEN SERVICIO:		CONTRATO:		No.:	CDS 2020 - 426 / 2020-12-23	CÓDIGOS DE MUESTRAS
CLIENTE:	CORPORACIÓN AUTONOMA REGINAL DE BOYACA - CORPOBOYACA							219689
CONTACTO:	AMANDA MEDINA BERMUDEZ							
DIRECCIÓN:	ANTIGUA VIA PAIPA No. 53 - 70				TELÉFONO:		(8) 7457186	

INFORMACIÓN DEL SERVICIO DE MONITOREO

EMPRESA:	DESCOLE HUMEDAL JUNCAL	NIT:	900252943-5
CONTACTO:	Jhon Fonseca	TELÉFONO:	(8) 7457186.
DIRECCIÓN:	Paipa.		
CIUDAD:	PAIPA	DEPARTAMENTO:	BOYACÁ

INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

TIPO DE MUESTRA:	X	AGUA CRUDA:	Agua Sistema Lótico		Agua Sistema Léntico		Agua Subterránea		Otro:	Termomineral	
		AGUA TRATADA:	Agua para Consumo Humano		Agua de Piscina		Agua Recreacional		Otro:		
		AGUA RESIDUAL:	ARD		ARnD		Agua Reuso		Otro:		
		SUELO:	Suelo Natural		Suelo Contaminado				Otro:		
		SEDIMENTOS:	Sistema Lótico		Sistema Léntico				Otro:		
		RESIDUOS:	Residuos		Lodos		Biosólidos		Otro:		
TIPO DE MUESTREO:		Puntual o Simple:	X	Compuesto:		Integrado:		Otro:			

ANÁLISIS ENSAYOS EN CAMPO

X	pH (ELECTROMÉTRICO)	X	OXIGENO DISUELTO (ELECTROMÉTRICO)	X	CAUDAL	(V/T)	X	(A*V)	
X	TEMPERATURA (TERMÓMETRO)	X	% DE SATURACIÓN OD (ELECTROMÉTRICO)		INTERVALO DE MEDICIÓN				MIN
X	SÓLIDOS SEDIMENTABLES (CONO IMHOFF)	X	CLORO RESIDUAL LIBRE - COMBINADO (TITULOMÉTRICO)		ALÍCUOTA				MIN
X	CONDUCTIVIDAD (ELECTROMÉTRICO)		MATERIAL FLOTANTE (VISUAL)		PRUEBA DE INFLITRACIÓN				
—	POTENCIAL REDOX (ELECTROMÉTRICO)		IRIDISCENCIA (VISUAL)		OTRO:	Profundidad - Olor			

ANÁLISIS ENSAYOS EN LABORATORIO

TIPO DE ENVASE O MATERIAL	CAPACIDAD (Kg o mL)	CANTIDAD	PRESERVANTE	PARÁMETROS
Garrafa Plástica ref.2L-1	2000	1	Refrigerar	CL-, Color, DBO, DCa, DMg, F-, NO3, NO2, SDT, ST, SO4, SAAM,
Frasco Vidrio Ambar ref.0,5L-1	500	1	Refrigerar	ALC,
Frasco Vidrio Transparente ref.0,230L-1	230	1	Esterilizado	CTERMO, CT, E.Coli,
Frasco Vidrio Ambar ref.0,5L-4	500	1	H2SO4	DQO, DT, COT, PT, NT,N-NH4,
Frasco Vidrio Ambar ref.0,260L-1	260	1	Refrigerar	B,
Frasco Vidrio Ambar ref.0,260L-2	260	1	Refrigerar	Si,
Frasco Vidrio Ambar ref.0,250L-5	250	1	HNO3	Fe, Li, Mg, Mn, K, Na,
Frasco Vidrio Ambar ref.1L-4	1000	4	Refrigerar	C.POH.,

ANALQUIM LTDA.
ANALISIS FISICOQUIMICOS Y CALIDAD DEL AIRE

CADENA DE CUSTODIA DE MUESTRAS

CARECTERIZACIÓN DE LA MUESTRA

CÓDIGO MUESTRA	PUNTO No. / No.VEHÍCULO	LUGAR TOMA DE MUESTRA	PUNTO DE MONITOREO	COORDENADAS (Geográficas N/S-W)	FECHA (aaaa-mm-dd)	HORA (hh:mm)	TIPO DE MUESTRA
219689	2	Descole Humedal Juncal	Descole Humedal Juncal	N 05 45 30,9 W 73 06 29,6	2021-10-10	14:20	Agua cruda
				N W			Yeimon: Mid
				N W			
				N W			
				N W			
				N W			
				N W			
				N W			
				N W			

PARTICIPANTES DEL MONITOREO

NOMBRE CONTACTO:		FIRMA CONTACTO:	
NÚMERO IDENTIFICACIÓN CONTACTO:			
NOMBRE TÉCNICO DE MONITOREO:	Manuel Antonio Alvarado Castillo / Alejandra Ladino / Paola Torres / Oscar Peralta	FIRMA TÉCNICO DE MONITOREO:	[signature] / [signature] / [signature]
NÚMERO IDENTIFICACIÓN TÉCNICO DE MONITOREO:	1.024.494.384 de Bogotá / 1030652096 / 1014265103 / 1052 3[illegible]		

EMBALAJE Y TRANSPORTE DE LA MUESTRA

TIPO DE ENVÍO:	Terrestre:	X	Aéreo:		EMPRESA:	Proalquim	
RESPONSABLE DEL ENVÍO:	Manuel Antonio Alvarado Castillo				FECHA DE ENVÍO: (aaaa-mm-dd)	2021-10-10	HORA DE ENVÍO: (hh:mm) 20:00
REFRIGERADO:	Si:	X	No:				No. RECIPIENTES: 11

RECEPCIÓN DE LA MUESTRA

FECHA Y HORA: (aaaa-mm-dd, hh:mm)	2021-10-11	RESPONSABLE DE LA RECEPCIÓN:	Viviana Varela

CONDICIONES DE LA MUESTRA:

pH PRESERVACIÓN:	DQO, POH, NKT, PT, DT, N-NH4, COT:	1	CIANUROS:	–	CR+6:	–	GARRAFA F-Q:	6
	GYA, TPH:	2	SULFUROS:	–	METALES:	1	PLAGUICIDAS:	–
	OTROS:	–			TEMPERATURA DE TESTIGO (°C):	4,0	4,15	

OBSERVACIONES

—
—
—
—

CONTROL DE DATOS

Revisado:	[signature]	Aprobado:	[signature]

ANALQUIM LTDA.
ANÁLISIS FISICOQUÍMICOS Y CALIDAD DEL AIRE

CARACTERIZACIÓN IN-SITU

COTIZACIÓN:	x	ORDEN SERVICIO:		CONTRATO:		No.:	CDS 2020 - 426 / 2020-12-23	CÓDIGO DE LA MUESTRA
PUNTO DE MONITOREO:	Descole Humedal Juncal							219689

* INFORMACIÓN GENERAL DE LA ACTIVIDAD

(1.1) OBJETIVO DEL MONITOREO:	Contrato CDS 2020-426	(1.2) FECHA DE MONITOREO: (dd-mm-aa)	2021-10-10
(1.3) SECTOR PRODUCTIVO:	Autoridad Ambiental		
(1.4) HORARIO LABORAL:	(Horas día / 24 Horas):	Número de días a la Semana:	
(1.5) FUENTE ABASTECIMIENTO DE AGUA:	Descole Humedal Juncal		

* TIPO DE MUESTRA A MONITOREAR

(2.1) CUERPO DE AGUA SUPERFICIAL:		(2.1.1) Tipo de ecosistemas (Monitoreo):	LÓTICO		LÉNTICO					
(2.1.2) Características del entorno (Forma del canal o espejo de agua, tipo de fondo del canal, tipo de vegetación, existencia obstrucciones del canal):			(2.1.3) Uso de agua:							
			(2.1.4) Ancho sección transversal cauce:							
			(2.1.5) Profundidad sección transversal cauce:							
(2.2) AGUA SUBTERRÁNEA:		(2.2.1) Tipo de estructura (Monitoreo):	PIEZÓMETRO		POZO DE BOMBEO					
(2.2.2) Punto de toma muestra:			(2.2.3) Uso del agua:							
(2.3) AGUA LLUVIA:		(2.3.2) Forma de almacenamiento:						(2.3.3) Escorrentía:	SI	NO
(2.3.4) Punto de toma muestra:			(2.3.5) Presencia de lluvias:		SI		NO	(2.3.6) Último Evento:		
(2.4) AGUA PARA CONSUMO HUMANO:		(2.4.1) Tipo de estructura (Monitoreo):								
(2.4.2) Tipo de tratamiento:			(2.4.3) Último mantenimiento:							
(2.5) AGUA PISCINA:		(2.5.2) Características del entorno:								
(2.5.3) Tipo de tratamiento:			(2.5.4) Punto de toma muestra:							
(2.6) AGUA RECREACIONAL:		(2.6.1) Características del entorno:								
(2.6.2) Tipo de tratamiento:			(2.6.3) Punto de toma muestra:							
(2.7) AGUA RESIDUAL (AR) :		(2.7.1) Tipo de muestra (Monitoreo):	ARD		ARnD			Agua Reuso		
(2.7.2) ACTIVIDAD GENERADORA AR:										
(2.7.3) TIEMPO OPERACIÓN ACTIVIDAD GENERADORA AR:	(Horas día / 24 Horas):		Número de días a la Semana:							
(2.7.4) TIPO DE TRATAMIENTO AR:										
(2.7.5) FRECUENCIA DE TRATAMIENTO AR:										
(2.7.6) TIEMPO DESCARGA AR:	(Horas día / 24 Horas):		Número de días a la Semana:							
(2.7.7) TIPO DESCARGA AR:	Periódica regular:		Periódica irregular:		Irregular:			Continua:		
(2.7.8) DESCARGA VERTIMIENTO:	Fuente superficial:		Nombre:							
	Red de alcantarillado:		Red interna:		Red pública:					
	Otro:									
(2.7.9) ESTRUCTURA DE VERTIMIENTO:										
(2.7.10) RE-USO AGUA TRATADA:	Agrícola:		Industrial:		Otro:					

* AFORO DE CAUDALES

(3.1) MÉTODO MEDICIÓN DE CAUDAL:	VOLUMÉTRICO (Volumen L / Tiempo s):		ÁREA-VELOCIDAD (m^2 / m/s):	X	OTRO:

* MEDICIONES PARÁMETROS IN-SITU

PUNTO	HORA	TEMPERATURA		pH	SSED (mL)	COND	OTROS PARÁMETROS		AFORO CAUDAL		CAUDAL	ALÍCUOTA
No.	(hh:mm)	(°C) Medida	(°C) Corregido	(Unidades)	LC <0,1	(µs/cm)	OD (mg/L)	% Sat	VOLUMEN (Litros)	TIEMPO (Segundo)	(Litros/segundo)	(mL)
									CR (mg/L)	CRC (mg/L)		
2	1420	16,5	16.7	7,02	<0,1	1283	3,82	52.53	5013	010		

ELABORADO POR: PP	REVISADO POR: DP	APROBADO POR: GP
DOCUMENTO: ANQ-PL-011	No. VERSIÓN: 17	PÁGINA 1 de 2

ANALQUIM LTDA.
ANÁLISIS FISICOQUÍMICOS Y CALIDAD DEL AIRE

CARACTERIZACIÓN IN-SITU

PUNTO	HORA	TEMPERATURA		pH	SSED (mL)	COND	OTROS PARÁMETROS		AFORO CAUDAL VOLUMEN	AFORO CAUDAL TIEMPO	CAUDAL	ALÍCUOTA
No.	(hh:mm)	(°C) Medida	(°C) Corregido	(Unidades)	LC <0,1	(µs/cm)			(Litros)	(Segundo)	(Litros/segundo)	(mL)
											I=	

*CONTROL DE CALIDAD MEDICIONES IN SITU

Hora	pH 1	pH 2	DPR	SSED 1	SSED 2	DPR	COND 1	COND 2	DPR
hh:mm	Unidades	Unidades	%	mL/L	mL/L	%	µS/cm	µS/cm	%
14:20	7,02	7,03	0,19	<0,1	<0,1	0,0	1283	1284	0,07

Hora	OD1	OD2	DPR	CRL1	CRL2	DPR	Otros		DPR
hh:mm	mg/L	mg/L	%	mg/L	mg/L	%			%
14:20	3,82	3,73	2,38	<0,3	<0,3	0			

Para calcular la Diferencia de Porcentaje Relativo (% DPR) emplee la siguiente fórmula: $DPR(\%) = \frac{(V1-V2)}{(V1+V2)/2} * 100$
Para definir los límites del equipo/ensayo, revise la carta control

AJUSTE: SI: X NO: ENSAYO(s):

VARIABLES	pHmetro ANQ: 1356				Conductímetro ANQ: 1381	Oxímetro ANQ: 1389	Termómetro ANQ: 1389	Correntómetros ANQ: E-1	Cloro Residual ANQ:			
AJUSTE	4,00: 4,02	7,00: 7,01	84: 839	CAL = 1,21			Micro X	Moll	Kit Cloro ANQ: 5	Blanco (mg/L) = 0		
	10,00: 10,00	Pend: 100	1413: 1425	Patrón 0 = 0,00			Ecuación		Bureta ANQ: D41	1,50 (mg/L) = 1,5		

*MUESTRAS PUNTUALES

Coliformes Totales	x	Coliformes Termotolerantes	x	E.COLI	x	Mesófilos		Heterótrofos	—	Enterococos		Pseudomona		Giardia	
Cryptosporidium		Salmonella		Huevos de Helminto		Acidez Total		Alcalinidad Total	x	Fosfatos U Ortofosfatos		Bicarbonatos		Carbonatos	
Hidróxidos		Cromo Hexavalente		Sulfuros	x	Grasas y Aceites		Hidrocarburos Totales		Tratabilidad		Formaldehído		Trihalometanos	
GRO		BTEX		COV's		AOX		Clorofila		Salinidad					
Otros												Hora Toma (hh:mm):		14:20	

*CONDICIONES AMBIENTALES MONITOREO

CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS / TEMPERATURA AMBIENTE °C	Soleado	Soleado / Nublado	Nublado	Nublado / Lloviznа	Lloviznа	Soleado / Lloviznа	Espacio cerrado
	Jornada 1	Jornada 1 19°	Jornada 1	Jornada 1	Jornada 1	Jornada 1	Jornada 1
	Jornada 2	Jornada 2	Jornada 2	Jornada 2	Jornada 2	Jornada 2	Jornada 2

*OBSERVACIONES

olor ausente
color del agua cafe
Se realiza aforo, la salida del agua es muy poca se empoza, por alto crecimiento de agua, arriba de junco
~~Profundidad~~ no medida m 1,30 m
Diametro pozo 2 metros. pozo en piedra m.

El simbolo (,) corresponde al separador decimal.

*PARTICIPANTES DEL MONITOREO

**Nombre Contacto:		**Nombre Técnico de Monitoreo:	Yondel Alvarado / Alejandra Padilla / Pablo Torres / Oscar Peralta.
**Número Identificación Contacto:		**Número Identificación Técnico de Monitoreo:	[illegible] / 1036601086 / [illegible] / 1052389859
**Firma Contacto:		**Firma Técnico de Monitoreo:	[signatures]

*CONTROL DE DATOS

**Revisado:	[signature]	**Aprobado:	[signature]

ANALQUIM LTDA.

REGISTROS DE AFOROS CON CORRENTÓMETROS HIDRÁULICOS 219689

COTIZACIÓN:	x	ORDEN SERVICIO:		CONTRATO:		CDS 2020 - 426 / 2020-12-23

INFORMACIÓN GENERAL

Código muestra:					
Aforo número:	1				
Corriente de agua:	Descole Humedal Juncal				
Fecha:	2021-10-10	Hora Iniciación:	14:10	Hora Terminación:	14:20
Coordenadas:	Latitud (N/S): N 05°45'30,9"	Longitud (W): W	73°06'29,6"	Altitud (msnm):	
Correntómetro:	ANQ Ext 003.				
Método de aforo:	Area - velocidad				

DATOS CAMPO

Sección	Distancia del punto inicial (m)	Profundidad (m)	Tiempo (s)	Número revoluciones 20%	Número revoluciones 60%	Número revoluciones 80%
	0	0,0	50		0	
1	0,15	0,31	50		0	
2	0,30	0,30	50		0	
3	0,45	0,37	50		0	
4	0,60	0,45	50		0	
5	0,75	0,45	50		1	
6	0,90	0,41	50		0	
7	1,05	0,30	50		0	
8	1,20	0,29	50		0	
9	1,35	0,29	50		0	
10	1,50	0,25	50		0	
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
Total	1,50					

Observaciones: Relativas a variaciones y obstrucciones en el cauce, viento, estado de instrumentos, método usado. Desbordamiento del agua en el canal, condiciones del fondo del cauce. Peso y tipo de escandallo, método de suspensión.

INFORMACIÓN GENERAL

Código muestra:					
Aforo número:	2				
Corriente de agua:	Descole Humedal Juncal				
Fecha:	2021-10-10	Hora Iniciación:	14:30	Hora Terminación:	14:40
Coordenadas:	Latitud (N/S): N 05°45'30,9"	Logitud (W): W	93°06'29,6"	Altitud (msnm):	
Correntómetro:	ANQ. 003.				
Método de aforo:	Area - velocidad				

DATOS CAMPO

Sección	Distancia del punto inicial (m)	Profundidad (m)	Tiempo (s)	Número revoluciones 20%	Número revoluciones 60%	Número revoluciones 80%
	0	0,0	50		0	
1	0,15	0,31	50		0	
2	0,30	0,30	50		0	
3	0,45	0,37	50		0	
4	0,60	0,45	50		0	
5	0,75	0,45	50		1	
6	0,90	0,41	50		0	
7	1,05	0,30	50		0	
8	1,20	0,29	50		0	
9	1,35	0,29	50		0	
10	1,50	0,25	50		0	
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
Total	1,50					

Observaciones: Relativas a variaciones y obstrucciones en el cauce, viento, estado de instrumentos, método usado. Desbordamiento del agua en el canal, condiciones del fondo del cauce. Peso y tipo de escandallo, método de suspensión.

19,6309 24

ELABORADO POR: PP	REVISADO POR: DP	APROBADO POR: GP

ANALQUIM LTDA.

REGISTROS DE AFOROS CON CORRENTÓMETROS HIDRÁULICOS

INFORMACIÓN GENERAL

Código muestra:					
Aforo número:	3				
Corriente de agua:	Vertedero Humedal Juncal				
Fecha:	2021-10-10	Hora Iniciación:	14:40	Hora Terminación:	14:50
Coordenadas:	Latitud (N/S): N 05°45'30,9"	Logitud (W): W	73°05'29,6"	Altitud (msnm):	
Correntómetro:					
Método de aforo:	Área - Velocidad				

DATOS CAMPO

Sección	Distancia del punto inicial (m)	Profundidad (m)	Tiempo (s)	Número revoluciones 20%	Número revoluciones 60%	Número revoluciones 80%
	0	0,0	50		0	
1	0,15	0,37	50		000	
2	0,30	0,30	50			
3	0,45	0,37	50			
4	0,60	0,45	50		0	
5	0,75	0,45	50		1	
6	0,90	0,41	50		00	
7	1,05	0,30	50		0	
8	1,20	0,29	50		0	
9	1,35	0,29	50		0	
10	1,50	0,25	50		0	
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
Total	1,50					

Observaciones: Relativas a variaciones y obstrucciones en el cauce, viento, estado de instrumentos, método usado. Desbordamiento del agua en el canal, condiciones del fondo del cauce. Peso y tipo de escandallo, método de suspensión.

INFORMACIÓN GENERAL

Código muestra:					
Aforo número:					
Corriente de agua:					
Fecha:		Hora Iniciación:		Hora Terminación:	
Coordenadas:	Latitud (N/S):	Logitud (W):		Altitud (msnm):	
Correntómetro:					
Método de aforo:					

DATOS CAMPO

Sección	Distancia del punto inicial (m)	Profundidad (m)	Tiempo (s)	Número revoluciones 20%	Número revoluciones 60%	Número revoluciones 80%
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
Total						

Observaciones: Relativas a variaciones y obstrucciones en el cauce, viento, estado de instrumentos, método usado. Desbordamiento del agua en el canal, condiciones del fondo del cauce. Peso y tipo de escandallo, método de suspensión.

Técnico de Monitoreo:			
Nombre:	Manuel Antonio Alvarado Castillo	Firma:	

CONTROL DE DATOS			
Revisado:		Aprobado:	

ANALQUIM LTDA.
ANALISIS FISICOQUIMICOS Y CALIDAD DEL AIRE

CADENA DE CUSTODIA DE MUESTRAS

COTIZACIÓN:	x	ORDEN SERVICIO:		CONTRATO:		No.:	CDS 2020 - 426 / 2020-12-23	CÓDIGOS DE MUESTRAS
CLIENTE:	CORPORACIÓN AUTONOMA REGINAL DE BOYACA - CORPOBOYACA							219690
CONTACTO:	AMANDA MEDINA BERMUDEZ							
DIRECCIÓN:	ANTIGUA VIA PAIPA No. 53 - 70				TELÉFONO:	(8) 7457186		

INFORMACIÓN DEL SERVICIO DE MONITOREO

EMPRESA:	MANANTIAL JUNCAL 1	NIT:	800252843-5
CONTACTO:	Jhon fonseca	TELÉFONO:	(8) 7457186
DIRECCIÓN:	Paipa.		
CIUDAD:	PAIPA	DEPARTAMENTO:	BOYACÁ

INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

TIPO DE MUESTRA:	X	AGUA CRUDA:	Agua Sistema Lótico		Agua Sistema Léntico		Agua Subterránea		Otro:	Termomineral	
		AGUA TRATADA:	Agua para Consumo Humano		Agua de Piscina		Agua Recreacional		Otro:		
		AGUA RESIDUAL:	ARD		ARnD		Agua Reuso		Otro:		
		SUELO:	Suelo Natural		Suelo Contaminado				Otro:		
		SEDIMENTOS:	Sistema Lótico		Sistema Léntico				Otro:		
		RESIDUOS:	Residuos		Lodos		Biosólidos		Otro:		
TIPO DE MUESTREO:		Puntual o Simple:	X	Compuesto:		Integrado:		Otro:			

ANÁLISIS ENSAYOS EN CAMPO

X	pH (ELECTROMÉTRICO)	X	OXIGENO DISUELTO (ELECTROMÉTRICO)	X	CAUDAL	(V/T)	X	(A*V)	
X	TEMPERATURA (TERMÓMETRO)	X	% DE SATURACIÓN OD (ELECTROMÉTRICO)		INTERVALO DE MEDICIÓN				MIN
X	SÓLIDOS SEDIMENTABLES (CONO IMHOFF)	X	CLORO RESIDUAL LIBRE - COMBINADO (TITULOMÉTRICO)		ALÍCUOTA				MIN
X	CONDUCTIVIDAD (ELECTROMÉTRICO)		MATERIAL FLOTANTE (VISUAL)		PRUEBA DE INFLITRACIÓN				
—	POTENCIAL REDOX (ELECTROMÉTRICO)		IRIDISCENCIA (VISUAL)		OTRO:	Profundidad - Olor			

ANÁLISIS ENSAYOS EN LABORATORIO

TIPO DE ENVASE O MATERIAL	CAPACIDAD (Kg o mL)	CANTIDAD	PRESERVANTE	PARÁMETROS
Garrafa Plástica ref.2L-1	2000	1	Refrigerar	CL-, Color, DBO, DCa, DMg, F-, NO3, NO2, SDT, ST, SO4, SAAM,
Frasco Vidrio Ambar ref.0,5L-1	500	1	Refrigerar	ALC,
Frasco Vidrio Transparente ref.0,230L-1	230	1	Esterilizado	CTERMO, CT, E.Coli,
Frasco Vidrio Ambar ref.0,5L-4	500	1	H2SO4	DQO, DT, COT, PT, NT,N-NH4,
Frasco Vidrio Ambar ref.0,260L-1	260	1	Refrigerar	B,
Frasco Vidrio Ambar ref.0,260L-2	260	1	Refrigerar	Si,
Frasco Vidrio Ambar ref.0,250L-5	250	1	HNO3	Fe, Li, Mg, Mn, K, Na,
Frasco Vidrio Ambar ref.1L-4	1000	4	Refrigerar	C.POH.,

ANALQUIM LTDA.
ANALISIS FISICOQUIMICOS Y CALIDAD DEL AIRE

CADENA DE CUSTODIA DE MUESTRAS

CARECTERIZACIÓN DE LA MUESTRA

CÓDIGO MUESTRA	PUNTO No. / No.VEHÍCULO	LUGAR TOMA DE MUESTRA	PUNTO DE MONITOREO	COORDENADAS (Geográficas N/S-W)	FECHA (aaaa-mm-dd)	HORA (hh:mm)	TIPO DE MUESTRA
219690	3	Manantial Juncal 1	Manantial Juncal 1	N 05 45 31,5 / W 73 06 18,9	2021-10-10	15:30	Agua Cruda termominerial
				N / W			
				N / W			
				N / W			
				N / W			
				N / W			
				N / W			
				N / W			
				N / W			

PARTICIPANTES DEL MONITOREO

NOMBRE CONTACTO:		FIRMA CONTACTO:	
NÚMERO IDENTIFICACIÓN CONTACTO:			
NOMBRE TÉCNICO DE MONITOREO:	Manuel Antonio Alvarado Castillo / Alejandra Ladino / Paola Torres / Oscar Peralta	FIRMA TÉCNICO DE MONITOREO:	[signature] / [signature] / [signature]
NÚMERO IDENTIFICACIÓN TÉCNICO DE MONITOREO:	1.024.494.384 de Bogotá / 1030652096 / 1014265103 / 1052369959		

EMBALAJE Y TRANSPORTE DE LA MUESTRA

TIPO DE ENVÍO:	Terrestre:	X	Aéreo:		EMPRESA:	Proalquim Ltda.	
RESPONSABLE DEL ENVÍO:	Manuel Antonio Alvarado Castillo				FECHA DE ENVÍO: (aaaa-mm-dd)	2021-10-10	HORA DE ENVÍO: (hh:mm) 20:00
REFRIGERADO:	Si:	X	No:				No. RECIPIENTES: 11

RECEPCIÓN DE LA MUESTRA

FECHA Y HORA: (aaaa-mm-dd, hh:mm)	2021-10-11	RESPONSABLE DE LA RECEPCIÓN:	Alexandra Rodriguez

CONDICIONES DE LA MUESTRA:

pH PRESERVACIÓN:	DQO, POH, NKT, PT, DT, N-NH4, COT:	1	CIANUROS:	—	CR+6:	—	GARRAFA F-Q:	6
	GYA, TPH:	—	SULFUROS:	—	METALES:	1	PLAGUICIDAS:	—
	OTROS:	—			TEMPERATURA DE TESTIGO (°C):			4,-4,15°

OBSERVACIONES

—
—
—
—

CONTROL DE DATOS

Revisado:	[signature]	Aprobado:	[signature]

ANALQUIM LTDA.
ANALISIS FISICOQUIMICOS Y CALIDAD DEL AIRE

CARACTERIZACIÓN IN-SITU

COTIZACIÓN:	x	ORDEN SERVICIO:		CONTRATO:		No.:	CDS 2020 - 426 / 2020-12-23	CÓDIGO DE LA MUESTRA
PUNTO DE MONITOREO:	Manantial Juncal 1 -							2196690

* INFORMACIÓN GENERAL DE LA ACTIVIDAD

(1.1) OBJETIVO DEL MONITOREO:	contrato CPS 2020-426		(1.2) FECHA DE MONITOREO:		2021-10-10
(1.3) SECTOR PRODUCTIVO:	Autoridad Ambiental				
(1.4) HORARIO LABORAL:	(Horas día / 24 Horas):		Número de días a la Semana:		
(1.5) FUENTE ABASTECIMIENTO DE AGUA:	Manantial Juncal 1.				

* TIPO DE MUESTRA A MONITOREAR

(2.1) CUERPO DE AGUA SUPERFICIAL:		(2.1.1) Tipo de ecosistemas (Monitoreo):	LÓTICO		LÉNTICO			
(2.1.2) Características del entorno (Forma del canal o espejo de agua, tipo de fondo del canal, tipo de vegetación, existencia obstrucciones del canal):			(2.1.3) Uso de agua:					
			(2.1.4) Ancho sección transversal cauce:					
			(2.1.5) Profundidad sección transversal cauce:					
(2.2) AGUA SUBTERRÁNEA:		(2.2.1) Tipo de estructura (Monitoreo):	PIEZÓMETRO		POZO DE BOMBEO			
(2.2.2) Punto de toma muestra:			(2.2.3) Uso del agua:					
(2.3) AGUA LLUVIA:		(2.3.1) Forma de almacenamiento:			(2.3.2) Escorrentía:	SI	NO	
(2.3.3) Punto de toma muestra:			(2.3.4) Presencia de lluvias:	SI	NO	(2.3.5) Último Evento:		
(2.4) AGUA PARA CONSUMO HUMANO:		(2.4.1) Tipo de estructura (Monitoreo):						
(2.4.2) Tipo de tratamiento:			(2.4.3) Último mantenimiento:					
(2.5) AGUA PISCINA:		(2.5.1) Características del entorno:						
(2.5.2) Tipo de tratamiento:			(2.5.3) Punto de toma muestra:					
(2.6) AGUA RECREACIONAL:		(2.6.1) Características del entorno:						
(2.6.2) Tipo de tratamiento:			(2.6.3) Punto de toma muestra:					
(2.7) AGUA RESIDUAL (AR) :		(2.7.1) Tipo de muestra (Monitoreo):	ARD		ARnD		Agua Reuso	
(2.7.2) ACTIVIDAD GENERADORA AR:								
(2.7.3) TIEMPO OPERACIÓN ACTIVIDAD GENERADORA AR:	(Horas día / 24 Horas):		Número de días a la Semana:					
(2.7.4) TIPO DE TRATAMIENTO AR:								
(2.7.5) FRECUENCIA DE TRATAMIENTO AR:								
(2.7.6) TIEMPO DESCARGA AR:	(Horas día / 24 Horas):		Número de días a la Semana:					
(2.7.7) TIPO DESCARGA AR:	Periódica regular:	Periódica irregular:	Irregular:		Continua:			
(2.7.8) DESCARGA VERTIMIENTO:	Fuente superficial:	Nombre:						
	Red de alcantarillado:	Red interna:	Red pública:					
	Otro:							
(2.7.9) ESTRUCTURA DE VERTIMIENTO:								
(2.7.10) RE-USO AGUA TRATADA:	Agrícola:	Industrial:	Otro:					

* AFORO DE CAUDALES

(3.1) MÉTODO MEDICIÓN DE CAUDAL:	VOLUMÉTRICO (Volumen L / Tiempo s):		ÁREA-VELOCIDAD (m^3 / m/s):		OTRO:

* MEDICIONES PARÁMETROS IN-SITU

PUNTO	HORA	TEMPERATURA		pH	SSED (mL)	COND	OTROS PARÁMETROS		AFORO CAUDAL		CAUDAL	ALÍCUOTA
No.	(hh:mm)	(°C) Medida	(°C) Corregido	(Unidades)	LC <0,1	(µs/cm)	OD (mg/L)	% sat	VOLÚMEN (Litros)	TIEMPO (Segundo)	(Litros/segundo)	(mL)
									CRL (mg/L)	CRC (mg/L)		
3.	15:30	19,0	19.2	6,57	<0,1	74,0	5,51	79.95	<0,3	0,0.		

ELABORADO POR: PP	REVISADO POR: DP	APROBADO POR: GP
DOCUMENTO: ANQ-PL-011	No. VERSIÓN: 17	PÁGINA 1 de 2

ANALQUIM LTDA.
ANÁLISIS FISICOQUÍMICOS Y CALIDAD DEL AIRE

CARACTERIZACIÓN IN-SITU

PUNTO	HORA	TEMPERATURA		pH	SSED (mL)	COND	OTROS PARÁMETROS		AFORO CAUDAL VOLUMEN	AFORO CAUDAL TIEMPO	CAUDAL	ALÍCUOTA
No.	(hh:mm)	(°C) Medida	(°C) Corregido	(Unidades)	LC <0,1	(µs/cm)			(Litros)	(Segundo)	(Litros/segundo)	(mL)
											I=	

*CONTROL DE CALIDAD MEDICIONES IN SITU

Hora	pH 1	pH 2	DPR	SSED 1	SSED 2	DPR	COND 1	COND 2	DPR
hh:mm	Unidades	Unidades	%	mL/L	mL/L	%	µS/cm	µS/cm	%
15:30	6,57	6,64	1.06	<0,1	<0,1	0	74,0	72,0	2.74

Hora	OD1	OD2	DPR	CRL1	CRL2	DPR	Otros		DPR
hh:mm	mg/L	mg/L	%	mg/L	mg/L	%			%
15:30	5,51	5,54	0 59						

Para calcular la Diferencia de Porcentaje Relativo (% DPR) emplee la siguiente fórmula: $DPR(\%) = \frac{(Y1-Y2)}{(Y1+Y2)/2} * 100$
Para definir los límites del equipo/ensayo, revise la carta control

AJUSTE: SI: ✓ NO: ENSAYO(s):

VARIABLES	pHmetro ANQ: 1356				Conductímetro ANQ: 1381		Oxímetro ANQ: 1389		Termómetro ANQ: 1389	Correntómetros ANQ:		Cloro Residual ANQ:		
AJUSTE	4,00:	4,01	7,00:	7,00	84:	84,3	CAL =	1,21		Micro	Moli	Kit Cloro ANQ:	5	Blanco (mg/L) = 0
	10,00:	10,00	Pend:	98	1413:	1406	Patrón 0 =	0,00		Ecuación		Bureta ANQ:	B91	1,50 (mg/L) = 1,5

*MUESTRAS PUNTUALES

Coliformes Totales	x	Coliformes Termotolerantes	x	E.COLI	x	Mesófilos		Heterótrofos		Enterococos		Pseudomona		Giardia	
Cryptosporidium		Salmonella		Huevos de Helminto		Acidez Total		Alcalinidad Total	x	Fosfatos U Ortofosfatos		Bicarbonatos		Carbonatos	
Hidróxidos		Cromo Hexavalente		Sulfuros	x	Grasas y Aceites	x	Hidrocarburos Totales		Tratabilidad		Formaldehído		Trihalometanos	
GRO		BTEX		COV's		AOX		Clorofila		Salinidad					
Otros												Hora Toma (hh:mm):		15:30	

*CONDICIONES AMBIENTALES MONITOREO

CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS / TEMPERATURA AMBIENTE °C	Soleado	Soleado / Nublado	Nublado	Nublado / Llovizna	Llovizna	Soleado / Llovizna	Espacio cerrado
	Jornada 1	Jornada 1 20,0°C	Jornada 1	Jornada 1	Jornada 1	Jornada 1	Jornada 1
	Jornada 2	Jornada 2	Jornada 2	Jornada 2	Jornada 2	Jornada 2	Jornada 2

*OBSERVACIONES

Olor Ausente Color transparente
No se puede medir caudal, se saca agua para consumo humano y usos domesticos de casas aledañas,
Profundidad media 1,30 M.
Diametro Pozo 2 metro Pozo en Piedra

El simbolo (,) corresponde al separador decimal.

*PARTICIPANTES DEL MONITOREO

**Nombre Contacto:		**Nombre Técnico de Monitoreo:	Manuel Navarro	Alejandra Cardona	Hugo Torres
**Número Identificación Contacto:		**Número Identificación Técnico de Monitoreo:	1014[illegible]389	1030550[illegible]	1014[illegible]963
**Firma Contacto:		**Firma Técnico de Monitoreo:			

*CONTROL DE DATOS

**Revisado:		**Aprobado:	

ANALQUIM LTDA.
ANALISIS FISICOQUIMICOS Y CALIDAD DEL AIRE

CADENA DE CUSTODIA DE MUESTRAS

COTIZACIÓN:	x	ORDEN SERVICIO:		CONTRATO:		No.:	CDS 2020 - 426 / 2020-12-23	CÓDIGOS DE MUESTRAS
CLIENTE:	CORPORACIÓN AUTONOMA REGINAL DE BOYACA - CORPOBOYACA							219691
CONTACTO:	AMANDA MEDINA BERMUDEZ							
DIRECCIÓN:	ANTIGUA VIA PAIPA No. 53 - 70				TELÉFONO:		(8) 7457186	

* INFORMACIÓN DEL SERVICIO DE MONITOREO

** EMPRESA:	ESPEJO DE AGUA CONTIGUO HUMEDAL JUNCAL	** NIT:	800252843-5
** CONTACTO:	Jhon fonseca	** TELÉFONO:	(8) 7457786
** DIRECCIÓN:	Paipa		
** CIUDAD:	PAIPA	** DEPARTAMENTO:	BOYACÁ

* INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

** TIPO DE MUESTRA:	X	AGUA CRUDA:	Agua Sistema Lótico		Agua Sistema Léntico		Agua Subterránea		Otro:	Termomineral	
		AGUA TRATADA:	Agua para Consumo Humano		Agua de Piscina		Agua Recreacional		Otro:		
		AGUA RESIDUAL:	ARD		ARnD		Agua Reuso		Otro:		
		SUELO:	Suelo Natural		Suelo Contaminado				Otro:		
		SEDIMENTOS:	Sistema Lótico		Sistema Léntico				Otro:		
		RESIDUOS:	Residuos		Lodos		Biosólidos		Otro:		
** TIPO DE MUESTREO:		Puntual o Simple:	X	Compuesto:		Integrado:		Otro:			

* ANÁLISIS ENSAYOS EN CAMPO

X	pH (ELECTROMÉTRICO)	X	OXIGENO DISUELTO (ELECTROMÉTRICO)	X	CAUDAL	(V/T)	X	(A*V)	
X	TEMPERATURA (TERMÓMETRO)	X	% DE SATURACIÓN OD (ELECTROMÉTRICO)		INTERVALO DE MEDICIÓN				MIN
X	SÓLIDOS SEDIMENTABLES (CONO IMHOFF)	X	CLORO RESIDUAL LIBRE - COMBINADO (TITULOMÉTRICO)		ALÍCUOTA				MIN
X	CONDUCTIVIDAD (ELECTROMÉTRICO)		MATERIAL FLOTANTE (VISUAL)		PRUEBA DE INFLITRACIÓN				
—	POTENCIAL REDOX (ELECTROMÉTRICO)		IRIDISCENCIA (VISUAL)		OTRO:	Profundidad - Olor			

* ANÁLISIS ENSAYOS EN LABORATORIO

** TIPO DE ENVASE O MATERIAL	** CAPACIDAD (Kg o mL)	** CANTIDAD	** PRESERVANTE	** PARÁMETROS
Garrafa Plástica ref.2L-1	2000	1	Refrigerar	CL-, Color, DBO, DCa, DMg, F-, NO3, NO2, SDT, ST, SO4, SAAM,
Frasco Vidrio Ambar ref.0,5L-1	500	1	Refrigerar	ALC,
Frasco Vidrio Transparente ref.0,230L-1	230	1	Esterilizado	CTERMO, CT, E.Coli,
Frasco Vidrio Ambar ref.0,5L-4	500	1	H2SO4	DQO, DT, COT, PT, NT,N-NH4,
Frasco Vidrio Ambar ref.0,260L-1	260	1	Refrigerar	B,
Frasco Vidrio Ambar ref.0,260L-2	260	1	Refrigerar	Si,
Frasco Vidrio Ambar ref.0,250L-5	250	1	HNO3	Fe, Li, Mg, Mn, K, Na,
Frasco Vidrio Ambar ref.1L-4	1000	4	Refrigerar	C.POH.,

ANALQUÍM LTDA.
ANALISIS FISICOQUIMICOS Y CALIDAD DEL AIRE

CADENA DE CUSTODIA DE MUESTRAS

CARECTERIZACIÓN DE LA MUESTRA

CÓDIGO MUESTRA	PUNTO No. / No.VEHÍCULO	LUGAR TOMA DE MUESTRA	PUNTO DE MONITOREO	COORDENADAS (Geográficas N/S-W)	FECHA (aaaa-mm-dd)	HORA (hh:mm)	TIPO DE MUESTRA
219691	4	Espejo de agua contiguo Humedal Juncal	Espejo de agua contiguo Humedal Juncal	N 05 45 28,9 W 73 06 29,3	2021-10-10	16:50	Agua cruda tecnología
				N W			
				N W			
				N W			
				N W			
				N W			
				N W			
				N W			
				N W			

PARTICIPANTES DEL MONITOREO

NOMBRE CONTACTO:		FIRMA CONTACTO:	
NÚMERO IDENTIFICACIÓN CONTACTO:			
NOMBRE TÉCNICO DE MONITOREO:	Manuel Antonio Alvarado Castillo / Alejandra Lozano / Paola Torres / Oscar Portilla	FIRMA TÉCNICO DE MONITOREO:	
NÚMERO IDENTIFICACIÓN TÉCNICO DE MONITOREO:	1.024.494.384 de Bogotá / 1030657096 / 1074265103 / [illegible]		

EMBALAJE Y TRANSPORTE DE LA MUESTRA

TIPO DE ENVÍO:	Terrestre:	X	Aéreo:		EMPRESA:	Proalquim Ltda		
RESPONSABLE DEL ENVÍO:	Manuel Antonio Alvarado Castillo				FECHA DE ENVÍO: (aaaa-mm-dd)	2021-10-10	HORA DE ENVÍO: (hh:mm)	20:00
REFRIGERADO:	Si:	X	No:		—		No. RECIPIENTES:	11

RECEPCIÓN DE LA MUESTRA

FECHA Y HORA: (aaaa-mm-dd hh:mm)	2021-10-11	RESPONSABLE DE LA RECEPCIÓN:	Viviana Varela.

CONDICIONES DE LA MUESTRA:

pH PRESERVACIÓN:	DQO, POH, NKT, PT, DT, N-NH4, COT:	1.	CIANUROS:	—	CR+6:	—	GARRAFA F-Q:	6
	GYA, TPH:	—	SULFUROS:	—	METALES:	1	PLAGUICIDAS:	—
	OTROS:	—			TEMPERATURA DE TESTIGO (°C):		4,2 - 4,36	

OBSERVACIONES

—

CONTROL DE DATOS

Revisado:	[signature]	Aprobado:	[signature]

ANALQUIM LTDA.
ANÁLISIS FISICOQUÍMICOS Y CALIDAD DEL AIRE

CARACTERIZACIÓN IN-SITU

COTIZACIÓN:	x	ORDEN SERVICIO:		CONTRATO:		No.:	CDS 2020 - 426 / 2020-12-23	CÓDIGO DE LA MUESTRA
PUNTO DE MONITOREO:	Espejo de Agua contiguo Humedal Junca I							219691

* INFORMACIÓN GENERAL DE LA ACTIVIDAD

2.1) OBJETIVO DEL MONITOREO:	Contrato CDS 2020-426	2.2) FECHA DE MONITOREO: (aaaa-mm-dd)	2021-10-10.
2.3) SECTOR PRODUCTIVO:	Autoridad Ambiental		
2.4) HORARIO LABORAL:	(Horas día / 24 Horas):	Número de días a la Semana:	
2.5) FUENTE ABASTECIMIENTO DE AGUA:	Espejo de Agua contiguo Humedal Junca I.		

* TIPO DE MUESTRA A MONITOREAR

3.1) CUERPO DE AGUA SUPERFICIAL:		3.1.1) Tipo de ecosistemas (Monitoreo):	LÓTICO		LÉNTICO				
3.1.2) Características del entorno (Forma del canal o espejo de agua, tipo de fondo del canal, tipo de vegetación, existencia obstrucciones del canal):			3.1.2) Uso de agua:						
			3.1.4) Ancho sección transversal cauce:						
			3.1.5) Profundidad sección transversal cauce:						
3.2) AGUA SUBTERRÁNEA:		3.2.1) Tipo de estructura (Monitoreo):	PIEZÓMETRO		POZO DE BOMBEO				
3.2.2) Punto de toma muestra:			3.2.3) Uso del agua:						
3.3) AGUA LLUVIA:		3.3.1) Forma de almacenamiento:				3.3.3) Escorrentía:	SI	NO	
3.3.2) Punto de toma muestra:			3.3.4) Presencia de Buñas:	SI	NO	3.3.5) Último Evento:			
3.4) AGUA PARA CONSUMO HUMANO:		3.4.1) Tipo de estructura (Monitoreo):							
3.4.3) Tipo de tratamiento:			3.4.3) Último mantenimiento:						
3.5) AGUA PISCINA:		3.5.1) Características del entorno:							
3.5.2) Tipo de tratamiento:			3.5.2) Punto de toma muestra:						
3.6) AGUA RECREACIONAL:		3.6.1) Características del entorno:							
3.6.2) Tipo de tratamiento:			3.6.2) Punto de toma muestra:						
3.7) AGUA RESIDUAL (AR):		3.7.1) Tipo de muestra (Monitoreo):	ARD		ARnD		Agua Reuso		
3.7.2) ACTIVIDAD GENERADORA AR:									
3.7.3) TIEMPO OPERACIÓN ACTIVIDAD GENERADORA AR:	(Horas día / 24 Horas):		Número de días a la Semana:						
3.7.4) TIPO DE TRATAMIENTO AR:									
3.7.5) FRECUENCIA DE TRATAMIENTO AR:									
3.7.6) TIEMPO DESCARGA AR:	(Horas día / 24 Horas):		Número de días a la Semana:						
3.7.7) TIPO DESCARGA AR:	Periódica regular:	Periódica Irregular:	Irregular:		Continua:				
3.7.8) DESCARGA VERTIMIENTO:	Fuente superficial:	Nombre:							
	Red de alcantarillado:	Red interna:	Red pública:						
	Otro:								
3.7.9) ESTRUCTURA DE VERTIMIENTO:									
3.7.10) RE-USO AGUA TRATADA:	Agrícola:	Industrial:	Otro:						

* AFORO DE CAUDALES

3.8) MÉTODO MEDICIÓN DE CAUDAL:	VOLUMÉTRICO (Volumen L / Tiempo s):		ÁREA-VELOCIDAD (m^2 / m/s):		OTRO:

* MEDICIONES PARÁMETROS IN-SITU

PUNTO	HORA	TEMPERATURA		pH	SSED (mL)	COND	OTROS PARÁMETROS		AFORO CAUDAL		CAUDAL	ALÍCUOTA
No.	(hh:mm)	(°C) Medida	(°C) Corregido	(Unidades)	LC <0,1	(µs/cm)	OD (mg/L)CRL (mg/L)	Mat.Flot.(P/A)	VOLUMEN (Litros)	TIEMPO (Segundo)	(Litros/segundo)	(mL)
								% Sat	CRL (mg/L)	CRC (mg/L)		
4	16:50	24,0	24.1	7,94	<0,1	38,9	6,28	99.81	<0,3	0,0.		-

ELABORADO POR: PP	REVISADO POR: GP	APROBADO POR: GP
DOCUMENTO: ANQ-PL-011	No. VERSIÓN: 17	PÁGINA 1 de 2

ANALQUIM LTDA.
ANÁLISIS FISICOQUÍMICOS Y CALIDAD DEL AIRE

CARACTERIZACIÓN IN-SITU

PUNTO	HORA	TEMPERATURA		pH	SSED (ml)	COND	OTROS PARAMETROS		AFORO CAUDAL		CAUDAL	ALÍCUOTA
									VOLUMEN	TIEMPO		
No.	(hh:mm)	°C Medida	°C Corregido	(Unidades)	LE <0,1	(µs/cm)			(Litros)	(Segundo)	(Litros/segundo)	(mL)

*CONTROL DE CALIDAD MEDICIONES IN SITU

Hora	pH 1	pH 2	DPR	SSED 1	SSED 2	DPR	COND 1	COND 2	DPR
hh:mm	Unidades	Unidades	%	mL/L	mL/L	%	µS/cm	µS/cm	%
16:50	7,94	7,92	0.25	<0,1	<0,1	0,0	38,9	39,0	0.26

Hora	OD1	OD2	DPR	CRL1	CRL2	DPR	Otros		DPR
hh:mm	mg/L	mg/L	%	mg/L	mg/L	%			%
16:50	6,28	9,18	1:605	<0,3	<0,3	0,0			

Para calcular la Diferencia de Porcentaje Relativo (% DPR) emplee la siguiente fórmula: $DPR(\%) = \frac{(Y1-Y2)}{(Y1+Y2)/2} \cdot 100$
Para definir los límites del equipo/ensayo, revise la carta control

AJUSTE: SI: X NO: ENSAYO(s):

VARIABLES	pHmetro ANQ: 1356				Conductímetro ANQ: 1381		Oxímetro ANQ: 1389		Termómetro ANQ: 1389	Correntómetros ANQ:				Cloro Residual ANQ:			
AJUSTE	4,00:	4,02	7,00:	7,00	84:	84,1	CAL =	1,21			Micro		Moli		Kit Cloro ANQ:	5	Blanco (mg/L) =	0
	10,00:	9,99	Pend:	97	1413:	1395	Patrón 0 =	0,00			Ecuación				Bureta ANQ:	B#1	1,50 (mg/L) =	1,5

*MUESTRAS PUNTUALES

Coliformes Totales	X	Coliformes Termotolerantes	X	E.COLI	X	Mesófilos		Heterótrofos		Enterococos		Pseudomona			Giardia			
Cryptosporidium		Salmonella		Huevos de Helminto		Acidez Total		Alcalinidad Total	X	Fosfatos U Ortofosfatos		Bicarbonatos			Carbonatos			
Hidróxidos		Cromo Hexavalente		Sulfuros		Grasas y Aceites		Hidrocarburos Totales		Tratabilidad		Formaldehído			Trihalometanos			
GRO		BTEX		COV's		AOX		Clorofila		Salinidad								
Otros												Hora Toma (hh:mm):		16:30				

*CONDICIONES AMBIENTALES MONITOREO

CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS / TEMPERATURA AMBIENTE °C	Soleado	Soleado / Nublado	Nublado	Nublado / Llovizna	Llovizna	Soleado / Llovizna	Espacio cerrado
	Jornada 1	Jornada 1 18,0	Jornada 1	Jornada 1	Jornada 1	Jornada 1	Jornada 1
	Jornada 2	Jornada 2	Jornada 2	Jornada 2	Jornada 2	Jornada 2	Jornada 2

*OBSERVACIONES

olor fuerte, color cafe claro.
No se puede medir caudal.
De este lago se capta para riego de cultivos cercanos.

El símbolo (,) corresponde al separador decimal.

*PARTICIPANTES DEL MONITOREO

**Nombre Contacto:		**Nombre Técnico de Monitoreo:	Manuel Antonio Alvarado Castillo / Nicolas Daniel Lagos / Jonathan Torres / Jonathan Peralta
**Número Identificación Contacto:		**Número Identificación Técnico de Monitoreo:	1.024.494.384 de Bogotá / 1030651046 / 1014285195 / 1032
**Firma Contacto:		**Firma Técnico de Monitoreo:	

** CONTROL DE DATOS

**Revisado:		**Aprobado:	

ANALQUIM LTDA.
ANALISIS FISICOQUIMICOS Y CALIDAD DEL AIRE

CADENA DE CUSTODIA DE MUESTRAS

COTIZACIÓN:	x	ORDEN SERVICIO:		CONTRATO:		No.:	CDS 2020 - 426 / 2020-12-23
CLIENTE:	CORPORACIÓN AUTONOMA REGINAL DE BOYACA - CORPOBOYACA						
CONTACTO:	AMANDA MEDINA BERMUDEZ						
DIRECCIÓN:	ANTIGUA VIA PAIPA No. 53 - 70			TELÉFONO:	(8) 7457186		

CÓDIGOS DE MUESTRAS

219799

*** INFORMACIÓN DEL SERVICIO DE MONITOREO**

** EMPRESA:	DESCOLE HUMEDAL SECTOR HOTEL LANCERO	** NIT:	800252843-5
** CONTACTO:	Jhon Fonseca.	** TELÉFONO:	(8) 7457186.
** DIRECCIÓN:	Paipa		
** CIUDAD:	PAIPA	** DEPARTAMENTO:	BOYACÁ

*** INFORMACIÓN DE LA MUESTRA**

** TIPO DE MUESTRA:	X	AGUA CRUDA:	Agua Sistema Lótico		Agua Sistema Léntico		Agua Subterránea		Otro:	Termomineral	
		AGUA TRATADA:	Agua para Consumo Humano		Agua de Piscina		Agua Recreacional		Otro:		
		AGUA RESIDUAL:	ARD		ARnD		Agua Reuso		Otro:		
		SUELO:	Suelo Natural		Suelo Contaminado				Otro:		
		SEDIMENTOS:	Sistema Lótico		Sistema Léntico				Otro:		
		RESIDUOS:	Residuos		Lodos		Biosólidos		Otro:		
** TIPO DE MUESTREO:		Puntual o Simple:	X	Compuesto:		Integrado:		Otro:			

*** ANÁLISIS ENSAYOS EN CAMPO**

X	pH (ELECTROMÉTRICO)	X	OXIGENO DISUELTO (ELECTROMÉTRICO)	X	CAUDAL	(V/T)	X	(A*V)	
X	TEMPERATURA (TERMÓMETRO)	X	% DE SATURACIÓN OD (ELECTROMÉTRICO)		INTERVALO DE MEDICIÓN				MIN
X	SÓLIDOS SEDIMENTABLES (CONO IMHOFF)	X	CLORO RESIDUAL LIBRE - COMBINADO (TITULOMÉTRICO)		ALÍCUOTA				MIN
X	CONDUCTIVIDAD (ELECTROMÉTRICO)	—	MATERIAL FLOTANTE (VISUAL)		PRUEBA DE INFLITRACIÓN			—	
—	POTENCIAL REDOX (ELECTROMÉTRICO)	—	IRIDISCENCIA (VISUAL)		OTRO:	Profundidad - Olor			

*** ANÁLISIS ENSAYOS EN LABORATORIO**

** TIPO DE ENVASE O MATERIAL	** CAPACIDAD (Kg o mL)	** CANTIDAD	** PRESERVANTE	** PARÁMETROS
Garrafa Plástica ref.2L-1	2000	1	Refrigerar	CL-, Color, DBO, DCa, DMg, F-, NO3, NO2, SDT, ST, SO4, SAAM,
Frasco Vidrio Ambar ref.0,5L-1	500	1	Refrigerar	- ALC,
Frasco Vidrio Transparente ref.0,230L-1	230	1	Esterilizado	CTERMO, CT, E.Coli,
Frasco Vidrio Ambar ref.0,5L-4	500	1	H2SO4	DQO, DT, COT, PT, NT,N-NH4,
Frasco Vidrio Ambar ref.0,260L-1	260	1	Refrigerar	B,
Frasco Vidrio Ambar ref.0,260L-2	260	1	Refrigerar	Si,
Frasco Vidrio Ambar ref.0,250L-5	250	1	HNO3	Fe, Li, Mg, Mn, K, Na,
Frasco Vidrio Ambar ref.1L-4	1000	4	Refrigerar	C.POH.,

ANALQUIM LTDA.
ANALISIS FISICOQUIMICOS Y CALIDAD DEL AIRE

CADENA DE CUSTODIA DE MUESTRAS

CARECTERIZACIÓN DE LA MUESTRA

CÓDIGO MUESTRA	PUNTO No. / No.VEHÍCULO	LUGAR TOMA DE MUESTRA	PUNTO DE MONITOREO	COORDENADAS (Geográficas N/S-W)	FECHA (aaaa-mm-dd)	HORA (hh:mm)	TIPO DE MUESTRA
219799	5	Descole Humedal Sector Hotel Lanceros	Descole Humedal sector hotel Lanceros	N 05 45 19,1 W 73 06 41,1	2021-10-11	10:05	Agua Cruda.
				N W			
				N W			
				N W			
				N W			
				N W			
				N W			
				N W			
				N W			

PARTICIPANTES DEL MONITOREO

NOMBRE CONTACTO:		FIRMA CONTACTO:	
NÚMERO IDENTIFICACIÓN CONTACTO:			
NOMBRE TÉCNICO DE MONITOREO:	Manuel Antonio Alvarado Castillo / Alejandra Cadena / Oscar Peralta / Javier Porras	FIRMA TÉCNICO DE MONITOREO:	
NÚMERO IDENTIFICACIÓN TÉCNICO DE MONITOREO:	1.024.494.384 de Bogotá / 1030652096 / 1052389859 / 1090230023		

EMBALAJE Y TRANSPORTE DE LA MUESTRA

TIPO DE ENVÍO:	Terrestre:	X	Aéreo:		EMPRESA:	Prodalquin Ltda		
RESPONSABLE DEL ENVÍO:	Manuel Antonio Alvarado Castillo				FECHA DE ENVÍO: (aaaa-mm-dd)	2021-10-11	HORA DE ENVÍO (hh:mm)	19:00
REFRIGERADO:	SI:	X	No:				No. RECIPIENTES:	11

RECEPCIÓN DE LA MUESTRA

FECHA Y HORA: (aaaa-mm-dd hh:mm)	2021-10-12	RESPONSABLE DE LA RECEPCIÓN:	Alexandra Rodriguez

CONDICIONES DE LA MUESTRA:

pH PRESERVACIÓN:	DQO, POH, NKT, PT, DT, N-NH4, COT:	1	CIANUROS:	—	CR+6:	—	GARRAFA F-Q:	6
	GYA, TPH:	—	SULFUROS:	—	METALES:	1	PLAGUICIDAS:	—
	OTROS:	—			TEMPERATURA DE TESTIGO (°C):		30	3,12

OBSERVACIONES

—
—
—
—

CONTROL DE DATOS

Revisado:		Aprobado:	

ANALQUIM LTDA.
ANÁLISIS FISICOQUÍMICOS Y CALIDAD DEL AGUA

CARACTERIZACIÓN IN-SITU

COTIZACIÓN:	x	ORDEN SERVICIO:		CONTRATO:		No.:	CDS 2020 - 426 / 2020-12-23
PUNTO DE MONITOREO:	Descole Humedal Sector Hotel Lanceros						

CÓDIGO DE LA MUESTRA: 219799

*** INFORMACIÓN GENERAL DE LA ACTIVIDAD**

(1.1) OBJETIVO DEL MONITOREO:	contrato CDS 2020-426.	(1.2) FECHA DE MONITOREO:	2021-10-11
(1.3) SECTOR PRODUCTIVO:	Autoridad Ambiental.		
(1.4) HORARIO LABORAL:	(Horas día / 24 Horas):	Número de días a la Semana:	
(1.5) FUENTE ABASTECIMIENTO DE AGUA:	Humedal sector Hotel Lanceros		

*** TIPO DE MUESTRA A MONITOREAR**

(2.1) CUERPO DE AGUA SUPERFICIAL:		(2.1.1) Tipo de ecosistemas (Monitoreo):	LÓTICO		LÉNTICO		
(2.1.2) Características del entorno (Forma del canal o espejo de agua, tipo de fondo del canal, tipo de vegetación, existencia obstrucciones del canal):	vegetacion arbustiva juncos lecho lodoso		(2.1.3) Uso de agua:				
			(2.1.4) Ancho sección transversal cauce:	2,0			
			(2.1.5) Profundidad sección transversal cauce:	0,37 m 0,26			
(2.2) AGUA SUBTERRÁNEA:		(2.2.1) Tipo de estructura (Monitoreo):	PIEZÓMETRO		POZO DE BOMBEO		
(2.2.2) Punto de toma muestra:			(2.2.3) Uso del agua:				
(2.3) AGUA LLUVIA:		(2.3.1) Forma de almacenamiento:			(2.3.3) Escorrentía:	SI	NO
(2.3.2) Punto de toma muestra:			(2.3.4) Presencia de lluvias:	SI	NO	(2.3.5) Último Evento:	
(2.4) AGUA PARA CONSUMO HUMANO:		(2.4.1) Tipo de estructura (Monitoreo):					
(2.4.2) Tipo de tratamiento:			(2.4.3) Último mantenimiento:				
(2.5) AGUA PISCINA:		(2.5.1) Características del entorno:					
(2.5.2) Tipo de tratamiento:			(2.5.3) Punto de toma muestra:				
(2.6) AGUA RECREACIONAL:		(2.6.1) Características del entorno:					
(2.6.2) Tipo de tratamiento:			(2.6.3) Punto de toma muestra:				
(2.7) AGUA RESIDUAL (AR):		(2.7.1) Tipo de muestra (Monitoreo):	ARD		ARnD		Agua Reuso
(2.7.2) ACTIVIDAD GENERADORA AR:							
(2.7.3) TIEMPO OPERACIÓN ACTIVIDAD GENERADORA AR:	(Horas día / 24 Horas):		Número de días a la Semana:				
(2.7.4) TIPO DE TRATAMIENTO AR:							
(2.7.5) FRECUENCIA DE TRATAMIENTO AR:							
(2.7.6) TIEMPO DESCARGA AR:	(Horas día / 24 Horas):		Número de días a la Semana:				
(2.7.7) TIPO DESCARGA AR:	Periódica regular:	Periódica irregular:	Irregular:		Continua:		
(2.7.8) DESCARGA VERTIMIENTO:	Fuente superficial:	Nombre:					
	Red de alcantarillado:	Red interna:	Red pública:				
	Otro:						
(2.7.9) ESTRUCTURA DE VERTIMIENTO:							
(2.7.7) RE-USO AGUA TRATADA:	Agrícola:	Industrial:		Otro:			

*** AFORO DE CAUDALES**

(3.1) MÉTODO MEDICIÓN DE CAUDAL:	VOLUMÉTRICO (Volumen t / Tiempo s):		ÁREA-VELOCIDAD (m³ / m/s):	X	OTRO:

*** MEDICIONES PARÁMETROS IN-SITU**

PUNTO	HORA	TEMPERATURA		pH	SSED (mL)	COND	OTROS PARÁMETROS		AFORO CAUDAL		CAUDAL	ALÍCUOTA
							OD (mg/L)CRL (mg/L)	Mat. Flot. (P/A)	VOLUMEN (Litros)	TIEMPO (Segundo)		
No.	(hh:mm)	(°C) Medida	(°C) Corregido	(Unidades)	LC <0,1	(µs/cm)					(Litros/segundo)	(mL)
								% saf	CRL (mg/L)	CRC (mg/L)		
5	10:05	16,0	16,2	7,09	0,1	10210	2,04	26,0	20,3	0,0	45,52	

ANALQUIM LTDA.
ANALISIS FISICOQUIMICOS Y CALIDAD DEL AIRE

CARACTERIZACIÓN IN-SITU

PUNTO No.	HORA (hh:mm)	TEMPERATURA (°C) Medida	TEMPERATURA (°C) Corregido	pH (Unidades)	SSED (mL) LC <0,1	COND (µs/cm)	OTROS PARAMETROS		AFORO CAUDAL VOLUMEN (Litros)	AFORO CAUDAL TIEMPO (Segundo)	CAUDAL (Litros/segundo)	ALÍCUOTA (mL)
											Σ=	

CONTROL DE CALIDAD MEDICIONES IN SITU

Hora	pH 1	pH 2	DPR	SSED 1	SSED 2	DPR	COND 1	COND 2	DPR
hh:mm	Unidades	Unidades	%	mL/L	mL/L	%	µS/cm	µS/cm	%
10:05	7,09	7,08	0,14	0,1	0,1	0,0	10210	10340	1,29

Hora	OD1	OD2	DPR	CRL1	CRL2	DPR	Otros		DPR
hh:mm	mg/L	mg/L	%	mg/L	mg/L	%			%
10:05	2,04	1,99	2,48	<0,3	<0,3	0			

Para calcular la Diferencia de Porcentaje Relativo (% DPR) emplee la siguiente fórmula: $DPR(\%) = \frac{(V1-V2)}{(V1+V2)/2} \cdot 100$ AJUSTE: SI: X NO: ENSAYO(s):
Para definir los límites del equipo/ensayo, revise la carta control

VARIABLES	pHmetro ANQ: 1356				Conductímetro ANQ: 1381		Oxímetro ANQ: 1389.		Termómetro ANQ: 1389		Correntómetros ANQ: EX1 025		Cloro Residual ANQ:			
AJUSTE	4,00:	4,03	7,00:	6,99	84:	83,3	CAL =	1,21			Micro	X	Moll		Kit Cloro ANQ	5	Blanco (mg/L) =	0
	10,00:	9,99	Pend:	96	1413:	1420	Patrón 0 =	0,00			Ecuación	0,748 x + 0,040			Bureta ANQ:	B41	1,50 (mg/L) =	1,5

MUESTRAS PUNTUALES

Coliformes Totales	X	Coliformes Termotolerantes	X	E.COLI	X	Mesófilos		Heterótrofos	—	Enterococos		Pseudomonas		Giardia	
Cryptosporidium		Salmonella		Huevos de Helminto		Acidez Total		Alcalinidad Total	X	Fosfatos U Ortofosfatos		Bicarbonatos		Carbonatos	
Hidróxidos		Cromo Hexavalente		Sulfuros		Grasas y Aceites		Hidrocarburos Totales		Tratabilidad		Formaldehído		Trihalometanos	
GRO		BTEX		COV's		AOX		Clorofila		Salinidad					
Otros												Hora Toma (hh:mm):		10:05.	

CONDICIONES AMBIENTALES MONITOREO

CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS / TEMPERATURA AMBIENTE °C	Soleado	Soleado / Nublado	Nublado	Nublado / Llovizna	Llovizna	Soleado / Llovizna	Espacio cerrado
	Jornada 1	Jornada 1	Jornada 1 18°C	Jornada 1	Jornada 1	Jornada 1	Jornada 1
	Jornada 2	Jornada 2	Jornada 2	Jornada 2	Jornada 2	Jornada 2	Jornada 2

OBSERVACIONES

Lluvias fuertes día anterior
olor presente
sedimentos fondo del cauce.

El símbolo (,) corresponde al separador decimal.

PARTICIPANTES DEL MONITOREO

**Nombre Contacto:		**Nombre Técnico de Monitoreo:	Manuel Antonio Alvarado Castillo / Alejandra Ladino / Oscar Peralta / Javier Porras
**Número Identificación Contacto:		**Número Identificación Técnico de Monitoreo:	1.024.494.384 de Bogotá / 1030652096 / 1052389859 / 1010730623
**Firma Contacto:		**Firma Técnico de Monitoreo:	[firma] / [firma] / [firma] / [firma]

CONTROL DE DATOS

**Revisado:	[firma]	**Aprobado:	[firma]

ANALQUIM LTDA.

REGISTROS DE AFOROS CON CORRENTÓMETROS HIDRÁULICOS 219799

COTIZACIÓN:	x	ORDEN SERVICIO:		CONTRATO:		CDS 2020 - 426 / 2020-12-23

INFORMACION GENERAL

Código muestra:						
Aforo número:	1					
Corriente de agua:	Descole Humedal sector Hotel Rancheros					
Fecha:	2021-10-11		Hora Iniciación:	9:50	Hora Terminación:	10:05
Coordenadas:	Latitud (N/S): N	050 45' 99,7"	Longitud (W): W	73°06' 91,7"	Altitud (msnm):	
Correntómetro:	ANQ 005 Ext 025					
Método de aforo:	Area - velocidad					

DATOS CAMPO

Sección	Distancia del punto inicial (m)	Profundidad (m)	Tiempo (s)	Número revoluciones 20%	Número revoluciones 60%	Número revoluciones 80%
	0	0	50		0	
1	0,20	0,28	50		0	
2	0,40	0,35	50		0	
3	0,60	0,32	50		1	
4	0,80	0,45	50		1	
5	1,00	0,33	50		27	
6	1,20	0,32	50		28	
7	1,40	0,31	50		17	
8	1,60	0,28	50		2	
9	1,80	0,28	50		0	
10	2,00	0,0	50		0	
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
Total	2,00					

Observaciones: Relativas a variaciones y obstrucciones en el cauce, viento, estado de instrumentos, método usado. Desbordamiento del agua en el canal, condiciones del fondo del cauce. Peso y tipo de escandallo, método de suspensión.

Aforo de izquierda a derecha del cauce del Río

caudal 45,46 L/S

INFORMACION GENERAL

Código muestra:						
Aforo número:	2					
Corriente de agua:	Descole Humedal sector Hotel Rancheros					
Fecha:	2021-10-11		Hora Iniciación:	10:15	Hora Terminación:	10:28
Coordenadas:	Latitud (N/S): N	050 45' 79,1	Logitud (W): W	73°06' 91,1	Altitud (msnm):	
Correntómetro:	ANQ 005 Ext 025					
Método de aforo:	Area - velocidad					

DATOS CAMPO

Sección	Distancia del punto inicial (m)	Profundidad (m)	Tiempo (s)	Número revoluciones 20%	Número revoluciones 60%	Número revoluciones 80%
	0	0	50		0	
1	0,2	0,28	50		0	
2	0,4	0,35	50		9	
3	0,6	0,32	50		1	
4	0,8	0,45	50		2	
5	1,0	0,33	50		29	
6	1,20	0,32	50		29	
7	1,40	0,31	50		26	
8	1,60	0,28	50		2	
9	1,80	0,28	50		0	
10	2,00	0,0	50		0	
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
Total	2,00					

Observaciones: Relativas a variaciones y obstrucciones en el cauce, viento, estado de instrumentos, método usado. Desbordamiento del agua en el canal, condiciones del fondo del cauce. Peso y tipo de escandallo, método de suspensión.

Aforo de izquierda a derecha del cauce del Río.

caudal, 45,51 L/S

INFORMACIÓN GENERAL

Código muestra:					
Aforo número:	3				
Corriente de agua:	Descole Humedal Hotel con ceros				
Fecha:	2021-10-11.	Hora Iniciación:	10:30	Hora Terminación:	10:42
Coordenadas:	Latitud (N/S): N 05045'19,1"	Logitud (W): W	75006'41,1	Altitud (msnm):	
Correntómetro:	ANQ-~~005~~ EXT 025.				
Método de aforo:	Area velocidad				

DATOS CAMPO

Sección	Distancia del punto inicial (m)	Profundidad (m)	Tiempo (s)	Número revoluciones 20%	Número revoluciones 60%	Número revoluciones 80%
	0	0	50		0	
1	0,20	0,30	50		0	
2	0,40	0,35	50		0	
3	0,60	0,32	50		1	
4	0,80	0,45	50		2	
5	1,00	0,33	50		22	
6	1,20	0,32	50		27	
7	1,40	0,37	50		16	
8	1,60	0,24	50		2	
9	1,80	0,20	50		0	
10	2100	0,0	50		0	
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
Total	2100					

Observaciones: Relativas a variaciones y obstrucciones en el cauce, viento, estado de instrumentos, método usado. Desbordamiento del agua en el canal, condiciones del fondo del cauce. Peso y tipo de escandallo, método de suspensión.

Aforo de izquierda a derecha del cauce del Rio

Caudal 45,58 l/s

INFORMACIÓN GENERAL

Código muestra:					
Aforo número:					
Corriente de agua:					
Fecha:		Hora Iniciación:		Hora Terminación:	
Coordenadas:	Latitud (N/S):	Logitud (W):		Altitud (msnm):	
Correntómetro:					
Método de aforo:					

DATOS CAMPO

Sección	Distancia del punto inicial (m)	Profundidad (m)	Tiempo (s)	Número revoluciones 20%	Número revoluciones 60%	Número revoluciones 80%
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
Total						

Observaciones: Relativas a variaciones y obstrucciones en el cauce, viento, estado de instrumentos, método usado. Desbordamiento del agua en el canal, condiciones del fondo del cauce. Peso y tipo de escandallo, método de suspensión.

Técnico de Monitoreo:			
Nombre:	Manuel Antonio Alvarado Castillo	Firma:	

CONTROL DE DATOS			
Revisado:		Aprobado:	

ANALQUIM LTDA.
ANALISIS FISICOQUIMICOS Y CALIDAD DEL AIRE

CADENA DE CUSTODIA DE MUESTRAS

COTIZACIÓN:	x	ORDEN SERVICIO:		CONTRATO:		No.:	CDS 2020 - 426 / 2020-12-23
CLIENTE:	CORPORACIÓN AUTONOMA REGINAL DE BOYACA - CORPOBOYACA						
CONTACTO:	AMANDA MEDINA BERMUDEZ						
DIRECCIÓN:	ANTIGUA VIA PAIPA No. 53 - 70				TELÉFONO:	(8) 7457186	

CÓDIGOS DE MUESTRAS

216905

INFORMACIÓN DEL SERVICIO DE MONITOREO

EMPRESA:	Afluente natural termominerales q Quebrada Seca.	NIT:	800252843-5
CONTACTO:	Jhon Fonseca	TELÉFONO:	(8) 7457186
DIRECCIÓN:	Costado Hotel Lanceras		
CIUDAD:	PAIPA	DEPARTAMENTO:	BOYACÁ

INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

TIPO DE MUESTRA:		AGUA CRUDA:	Agua Sistema Lótico		Agua Sistema Léntico		Agua Subterránea		Otro:		
		AGUA TRATADA:	Agua para Consumo Humano		Agua de Piscina		Agua Recreacional		Otro:		
	x	AGUA RESIDUAL:	ARD		ARnD		Agua Reuso		Otro:		
		SUELO:	Suelo Natural		Suelo Contaminado				Otro:		
		SEDIMENTOS:	Sistema Lótico		Sistema Léntico				Otro:		
		RESIDUOS:	Residuos		Lodos		Biosólidos		Otro:		
TIPO DE MUESTREO:		Puntual o Simple:	—	Compuesto:	—	Integrado:		Otro:			

ANÁLISIS ENSAYOS EN CAMPO

X	pH (ELECTROMÉTRICO)	X	OXIGENO DISUELTO (ELECTROMÉTRICO)	X	CAUDAL	(V/T)	X	(A*V)	
X	TEMPERATURA (TERMÓMETRO)	X	% DE SATURACIÓN OD (ELECTROMÉTRICO)		INTERVALO DE MEDICIÓN				MIN
X	SÓLIDOS SEDIMENTABLES (CONO IMHOFF)		CLORO RESIDUAL LIBRE - COMBINADO (TITULOMÉTRICO)		ALÍCUOTA				MIN
X	CONDUCTIVIDAD (ELECTROMÉTRICO)		MATERIAL FLOTANTE (VISUAL)		PRUEBA DE INFILTRACIÓN				
	POTENCIAL REDOX (ELECTROMÉTRICO)		IRIDISCENCIA (VISUAL)		OTRO:	Olor			

ANÁLISIS ENSAYOS EN LABORATORIO

TIPO DE ENVASE O MATERIAL	CAPACIDAD (Kg o mL)	CANTIDAD	PRESERVANTE	PARÁMETROS
Garrafa Plástica ref.2L-1	2000	1	Refrigerar	Cl-, DBO, DCa, DMg, F-, NO3, NO2, SDT, SST, SO4, SAAM, Si
Frasco Vidrio Ambar ref.0,5L-1	500	1	Refrigerar	ALC,
Frasco Vidrio Ambar ref.0,5L-2	500	1	HCl	GYA
Frasco Vidrio Transparente ref.0,230L-1	230	1	Esterilizado	CTERMO, CT, E.Coli,
Frasco Vidrio Ambar ref.0,250L-4	250	1	Refrigerar	Color Real,
Frasco Vidrio Ambar ref.0,5L-4	500	1	H2SO4	DQO, DT, COT, PT, NT,N-NH4,
Frasco Vidrio Ambar ref.0,260L-1	260	1	Refrigerar	B,
Frasco Vidrio Ambar ref.0,250L-5	250	1	HNO3	Fe, Li, Mn, K, Na,
Frasco Vidrio Ambar ref.0,250L-7	250	1	HNO3	Si,
Frasco Vidrio Ambar ref.1L-4	1000	4	Refrigerar	C.POH.,
Frasco Vidrio Ambar	500	1	Acetato Zn + NaOH	Sulfuros

ANALISIS FISICOQUIMICOS Y CALIDAD DEL AIRE

CADENA DE CUSTODIA DE MUESTRAS

CARECTERIZACIÓN DE LA MUESTRA

CÓDIGO MUESTRA	PUNTO No. / No.VEHÍCULO	LUGAR TOMA DE MUESTRA	PUNTO DE MONITOREO	COORDENADAS (Geográficas N/S-W)	FECHA (aaaa-mm-dd)	HORA (hh:mm)	TIPO DE MUESTRA
216905	3	Paipa.	Afluente Natural termominerales q Quebrada seca.	N 05 45 29,3 W 73 06 39,5	2021-08-31	13:40	A. Gudoc
				N W			
				N W			
				N W			
				N W			
				N W			
				N W			
				N W			
				N W			

PARTICIPANTES DEL MONITOREO

NOMBRE CONTACTO:		FIRMA CONTACTO:	
NÚMERO IDENTIFICACIÓN CONTACTO:			
NOMBRE TÉCNICO DE MONITOREO:	Lodino Alejandra / Gustavo Avila / Ricardo Mendivelso / Fernando Niño	FIRMA TÉCNICO DE MONITOREO:	[signature] / [signature] / [signature] / [signature]
NÚMERO IDENTIFICACIÓN TÉCNICO DE MONITOREO:	1030652090 / 1015445846 / 1073508207 / 79.958.065		

EMBALAJE Y TRANSPORTE DE LA MUESTRA

TIPO DE ENVÍO:	Terrestre:	X	Aéreo:		EMPRESA:	ANQ	
RESPONSABLE DEL ENVÍO:	ANQ				FECHA DE ENVÍO: (aaaa-mm-dd)	2021-08-31	HORA DE ENVÍO: (hh:mm) 19:00
REFRIGERADO:	Si:	X	No:				No. RECIPIENTES: 14

RECEPCIÓN DE LA MUESTRA

FECHA Y HORA: (aaaa-mm-dd, hh:mm)	2021-09-01	RESPONSABLE DE LA RECEPCIÓN:	Alexandra Rodriguez

CONDICIONES DE LA MUESTRA:

pH PRESERVACIÓN:	DQO, POH, NKT, PT, DT, N-NH4, COT:	1	CIANUROS:	–	CR+6:	–	GARRAFA F-Q:	6
	GYA, TPH:	–	SULFUROS:	–	METALES:	1	PLAGUICIDAS:	–
	OTROS:	–			TEMPERATURA DE TESTIGO (°C):	2,5	TC=2,6.	

OBSERVACIONES

–
–
–
–

CONTROL DE DATOS

Revisado:	[signature]	Aprobado:	[signature]

ANALQUIM LTDA.
ANALISIS FISICOQUIMICOS Y CALIDAD DEL AIRE

CARACTERIZACIÓN IN-SITU

COTIZACIÓN:	x	ORDEN SERVICIO:		CONTRATO:		No.:	CDS 2020 - 426 / 2020-12-23	CÓDIGO DE LA MUESTRA
PUNTO DE MONITOREO:	Afluente Natural Termominerales a Quebrada Seca.							216905

INFORMACIÓN GENERAL DE LA ACTIVIDAD

0.1.1 OBJETIVO DEL MONITOREO:	Cumplimiento Contrato CDS2020-426	0.1.2 FECHA DE MONITOREO:	2021-08-31
0.1.3 SECTOR PRODUCTIVO:	Autoridad Ambiental		
0.1.4 HORARIO LABORAL:	(Horas día / 24 Horas):	Número de días a la Semana:	
0.1.5 FUENTE ABASTECIMIENTO DE AGUA:			

TIPO DE MUESTRA A MONITOREAR

0.2.1 CUERPO DE AGUA SUPERFICIAL:		0.2.1.1 Tipo de ecosistemas (Monitoreo):	LÓTICO		LÉNTICO		
0.2.1.2 Características del entorno (Forma del canal o espejo de agua, tipo de fondo del canal, tipo de vegetación, existencia obstrucciones del canal):	La quebrada seca recibe la descarga de las aguas termominerales	0.2.1.3 Uso de agua:					
		0.2.1.4 Ancho sección transversal cauce:					
		0.2.1.5 Profundidad sección transversal cauce:					
0.2.2 AGUA SUBTERRÁNEA:		0.2.2.1 Tipo de estructura (Monitoreo):	PIEZÓMETRO		POZO DE BOMBEO		
0.2.2.2 Punto de toma muestra:		0.2.2.3 Uso del agua:					
2.3 AGUA LLUVIA:		0.2.3.3 Forma de almacenamiento:			0.2.3.4 Escorrentía:	SI	NO
0.2.3.5 Punto de toma muestra:		0.2.4.1 Presencia de lluvias:	SI	NO	0.2.4.2 Último evento:		
2.4 AGUA PARA CONSUMO HUMANO:		0.2.4.3 Tipo de estructura (Monitoreo):					
0.2.4.3 Tipo de tratamiento:		0.2.4.4 Último mantenimiento:					
2.5 AGUA PISCINA:		0.2.5.3 Características del entorno:					
0.2.5.3 Tipo de tratamiento:		0.2.5.4 Punto de toma muestra:					
2.6 AGUA RECREACIONAL:		0.2.6.3 Características del entorno:					
0.2.6.3 Tipo de tratamiento:		0.2.6.4 Punto de toma muestra:					
2.7 AGUA RESIDUAL (AR) :		0.2.7.3 Tipo de muestra (Monitoreo):	ARD		ARnD		Agua Reuso
0.2.7.1 ACTIVIDAD GENERADORA AR:							
0.2.7.2 TIEMPO OPERACIÓN ACTIVIDAD GENERADORA AR:	(Horas día / 24 Horas):		Número de días a la Semana:				
0.2.7.4 TIPO DE TRATAMIENTO AR:							
0.2.7.5 FRECUENCIA DE TRATAMIENTO AR:							
0.2.7.6 TIEMPO DESCARGA AR:	(Horas día / 24 Horas):		Número de días a la Semana:				
0.2.7.7 TIPO DESCARGA AR:	Periódica regular:		Periódica Irregular:		Irregular:		Continua:
0.2.7.8 DESCARGA VERTIMIENTO:	Fuente superficial:		Nombre:				
	Red de alcantarillado:		Red Interna:		Red pública:		
	Otro:						
0.2.7.9 ESTRUCTURA DE VERTIMIENTO:							
0.2.7.10 RE-USO AGUA TRATADA:	Agrícola:		Industrial:		Otro:		

AFORO DE CAUDALES

0.3.1 MÉTODO MEDICIÓN DE CAUDAL:	VOLUMÉTRICO (Volumen L / Tiempo s) :		ÁREA-VELOCIDAD (m²/ms):		OTRO:

MEDICIONES PARÁMETROS IN-SITU

PUNTO	HORA	TEMPERATURA		pH	SSED (mL)	COND	OTROS PARÁMETROS		AFORO CAUDAL		CAUDAL	ALÍCUOTA
No.	(hh:mm)	(°C) Medida	(°C) Corregido	(Unidades)	LC <0,1	(µs/cm)	OD (mg/L)	% SAT O2	VOLUMEN (Litros)	TIEMPO (Segundo)	(Litros/segundo)	(mL)
3	13:40	6,81	29.9	6,81	0,2	46100	6,52	100			10.50	
		29,7									10.55	
											10.34	
										Q PROM	= 10.46	

PUNTO	HORA	TEMPERATURA		pH	SSED (mL)	COND	OTROS PARÁMETROS		AFORO CAUDAL		CAUDAL		ALÍCUOTA
No.	(hh:mm)	(°C) Medida	(°C) Corregido	(Unidades)	LC <0,1	(µs/cm)			VOLUMEN (Litros)	TIEMPO (Segundo)	(Litros/segundo)		(ml)

ANALQUIM LTDA.

REGISTROS DE AFOROS CON CORRENTÓMETROS HIDRÁULICOS

216905

INFORMACION GENERAL

Código muestra:	3					
Aforo número:	1					
Corriente de agua:	Afluente natural termominerales a Quebrada Seca.					
Fecha:	2021-08-31		Hora Iniciación:	1:40	Hora Terminación:	1:45
Coordenadas:	Latitud (N/S):	05° 45' 29,3"	Logitud (W):	73° 06' 39,5"	Altitud (msnm):	
Correntómetro:	ANA 084					
Método de aforo:	Area - Velocidad					

DATOS CAMPO

Sección	Distancia del punto inicial (m)	Profundidad (m)	Tiempo (s)	Número revoluciones 20%	Número revoluciones 60%	Número revoluciones 80%
0	0,00	0,00	50		0	
1	0,10	0,22	50		30	
2	0,20	0,20	50		46	
3	0,30	0,20	50		22	
4	0,40	0,00	50		0	
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
Total						

Observaciones: Relativas a variaciones y obstrucciones en el cauce, viento, estado de instrumentos, método usado. Desbordamiento del agua en el canal, condiciones del fondo del cauce. Peso y tipo de escandallo, método de suspensión.

Caudal = 10.50 L/s

INFORMACION GENERAL

Código muestra:	3					
Aforo número:	2					
Corriente de agua:	Afluente natural termominerales a Quebrada Seca.					
Fecha:	2021-08-31		Hora Iniciación:	1:50	Hora Terminación:	1:55
Coordenadas:	Latitud (N/S):	05° 45' 29,3"	Logitud (W):	73° 06' 39,5"	Altitud (msnm):	
Correntómetro:	ANA 084					
Método de aforo:	Area - Velocidad					

DATOS CAMPO

Sección	Distancia del punto inicial (m)	Profundidad (m)	Tiempo (s)	Número revoluciones 20%	Número revoluciones 60%	Número revoluciones 80%
0	0,00	0,00	50		0	
1	0,10	0,22	50		31	
2	0,20	0,20	50		45	
3	0,30	0,20	50		23	
4	0,40	0,00	50		0	
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
Total						

Observaciones: Relativas a variaciones y obstrucciones en el cauce, viento, estado de instrumentos, método usado. Desbordamiento del agua en el canal, condiciones del fondo del cauce. Peso y tipo de escandallo, método de suspensión.

Caudal 2 = 10.55 L/s.

Técnico de Monitoreo:			
Nombre:		Firma:	

CONTROL DE DATOS			
Revisado:		Aprobado:	

ANALQUIM LTDA.
ANALISIS FISICOQUIMICOS Y CALIDAD DEL AIRE

REGISTROS DE AFOROS CON CORRENTÓMETROS HIDRÁULICOS

COTIZACIÓN:		ORDEN SERVICIO:		CONTRATO:	X	Contrato CDS 2020-426 / 2020-12-23

INFORMACION GENERAL

Código muestra:	3					
Aforo número:	3					
Corriente de agua:						
Fecha:		Hora Iniciación:	14:00	Hora Terminación:	14:05	
Coordenadas:	Latitud (N/S):	05° 45' 29,3"	Longitud (W):	73° 06' 39,5"	Altitud (msnm):	
Correntómetro:	ANQ 084					
Método de aforo:	Área Velocidad					

DATOS CAMPO

Sección	Distancia del punto inicial (m)	Profundidad (m)	Tiempo (s)	Número revoluciones 20%	Número revoluciones 60%	Número revoluciones 80%
0	0,00	0,00	50		0	
1	0,10	0,22	50		29	
2	0,20	0,20	50		46	
3	0,30	0,20	50		21	
4	0,40	0,00	50		0	
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
Total						

Observaciones: Relativos a variaciones y obstrucciones en el cauce, viento, estado de instrumentos, método usado. Desbordamiento del agua en el canal, condiciones del fondo del cauce. Peso y tipo de escandallo, método de suspensión.

Caudal 3 = 10,34 L/s

INFORMACION GENERAL

Código muestra:						
Aforo número:						
Corriente de agua:						
Fecha:		Hora Iniciación:		Hora Terminación:		
Coordenadas:	Latitud (N/S):		Logitud (W):		Altitud (msnm):	
Correntómetro:						
Método de aforo:						

DATOS CAMPO

Sección	Distancia del punto inicial (m)	Profundidad (m)	Tiempo (s)	Número revoluciones 20%	Número revoluciones 60%	Número revoluciones 80%
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
Total						

Observaciones: Relativos a variaciones y obstrucciones en el cauce, viento, estado de instrumentos, método usado. Desbordamiento del agua en el canal, condiciones del fondo del cauce. Peso y tipo de escandallo, método de suspensión.

ANALQUIM LTDA.
ANALISIS FISICOQUIMICOS Y CALIDAD DEL AIRE

CADENA DE CUSTODIA DE MUESTRAS

COTIZACIÓN:	x	ORDEN SERVICIO:		CONTRATO:		No.:	CDS 2020 - 426 / 2020-12-23
CLIENTE:	CORPORACIÓN AUTONOMA REGINAL DE BOYACA - CORPOBOYACA						
CONTACTO:	AMANDA MEDINA BERMUDEZ						
DIRECCIÓN:	ANTIGUA VIA PAIPA No. 53 - 70				TELÉFONO:	(8) 7457186	

CÓDIGOS DE MUESTRAS

216906

INFORMACIÓN DEL SERVICIO DE MONITOREO

EMPRESA:	Aguas abajo termominerales	NIT:	800208443-5
CONTACTO:	Jhon Fonseca.	TELÉFONO:	(8)7457186
DIRECCIÓN:	Costado Hotel Loreiros		
CIUDAD:	Paipa PAIPA	DEPARTAMENTO:	BOYACÁ

INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

TIPO DE MUESTRA:		AGUA CRUDA:	Agua Sistema Lótico		Agua Sistema Léntico		Agua Subterránea		Otro:		
		AGUA TRATADA:	Agua para Consumo Humano		Agua de Piscina		Agua Recreacional		Otro:		
	x	AGUA RESIDUAL:	ARD		ARnD		Agua Reuso		Otro:		
		SUELO:	Suelo Natural		Suelo Contaminado				Otro:		
		SEDIMENTOS:	Sistema Lótico		Sistema Léntico				Otro:		
		RESIDUOS:	Residuos		Lodos		Biosólidos		Otro:		
TIPO DE MUESTREO:		Puntual o Simple:	X	Compuesto:	—	Integrado:		Otro:	—		

ANÁLISIS ENSAYOS EN CAMPO

x	pH (ELECTROMÉTRICO)	x	OXIGENO DISUELTO (ELECTROMÉTRICO)	x	CAUDAL	(V/T)	x	(A*V)	←
x	TEMPERATURA (TERMÓMETRO)	x	% DE SATURACIÓN OD (ELECTROMÉTRICO)		INTERVALO DE MEDICIÓN				MIN
x	SÓLIDOS SEDIMENTABLES (CONO IMHOFF)		CLORO RESIDUAL LIBRE - COMBINADO (TITULOMÉTRICO)		ALÍCUOTA				MIN
x	CONDUCTIVIDAD (ELECTROMÉTRICO)		MATERIAL FLOTANTE (VISUAL)		PRUEBA DE INFLITRACIÓN				
	POTENCIAL REDOX (ELECTROMÉTRICO)		IRIDISCENCIA (VISUAL)		OTRO:	Olor			

ANÁLISIS ENSAYOS EN LABORATORIO

TIPO DE ENVASE O MATERIAL	CAPACIDAD (Kg o mL)	CANTIDAD	PRESERVANTE	PARÁMETROS
Garrafa Plástica ref.2L-1	2000	1	Refrigerar	CL-, DBO, DCa, DMg, F-, NO3, NO2, SDT, SST, SO4, SAAM,
Frasco Vidrio Ambar ref.0,5L-1	500	1	Refrigerar	ALC,
Frasco Vidrio Ambar ref.0,5L-2	500	1	HCl	GYA
Frasco Vidrio Transparente ref.0,230L-1	230	1	Esterilizado	CTERMO, CT, E.Coli,
Frasco Vidrio Ambar ref.0,250L-4	250	1	Refrigerar	Color Real,
Frasco Vidrio Ambar ref.0,5L-4	500	1	H2SO4	DQO, DT, COT, PT, NT,N-NH4,
Frasco Vidrio Ambar ref.0,260L-1	260	1	Refrigerar	B,
Frasco Vidrio Ambar ref.0,250L-5	250	1	HNO3	Fe, Li, Mn, K, Na,
Frasco Vidrio Ambar ref.0,250L-7	250	1	HNO3	Si,
Frasco Vidrio Ambar ref.1L-4	1000	4	Refrigerar	C.POH.,
Frasco Vidrio Ambar	500	1	Acetato Zn + NaOH	Sulfuros

CARECTERIZACIÓN DE LA MUESTRA

CÓDIGO MUESTRA	PUNTO No. / No.VEHÍCULO	LUGAR TOMA DE MUESTRA	PUNTO DE MONITOREO	COORDENADAS (Geográficas N/S-W)	FECHA (aaaa-mm-dd)	HORA (hh:mm)	TIPO DE MUESTRA
216906	4	Paipa	Aguas abajo de efluentes termominerales	N 05 45 29,6 W 73 06 39,9	2021-08-31	13:50	A. Cruda
				N W			
				N W			
				N W			
				N W			
				N W			
				N W			
				N W			
				N W			

PARTICIPANTES DEL MONITOREO

NOMBRE CONTACTO:		FIRMA CONTACTO:	
NÚMERO IDENTIFICACIÓN CONTACTO:			
NOMBRE TÉCNICO DE MONITOREO:	Alejandra Indino / Gustavo Avila / Ricardo Mendivelso / Fernando Niño	FIRMA TÉCNICO DE MONITOREO:	[signature] / [signature] / [signature]
NÚMERO IDENTIFICACIÓN TÉCNICO DE MONITOREO:	1030652096 / 1045445846 / 1073506207 / 79958068		

EMBALAJE Y TRANSPORTE DE LA MUESTRA

TIPO DE ENVÍO:	Terrestre:	X	Aéreo:		EMPRESA:	ANQ	
RESPONSABLE DEL ENVÍO:	ANQ				FECHA DE ENVÍO: (aaaa-mm-dd)	2021-08-31	HORA DE ENVÍO: (hh:mm) 19:00
REFRIGERADO:	Si:	X	No:				No. RECIPIENTES: 14

RECEPCIÓN DE LA MUESTRA

FECHA Y HORA: (aaaa-mm-dd, hh:mm)	2021-09-01	RESPONSABLE DE LA RECEPCIÓN:	Viviana Varela

CONDICIONES DE LA MUESTRA:

pH PRESERVACIÓN:	DQO, POH, NKT, PT, DT, N-NH4, COT:	1	CIANUROS:	—	CR+6:	—	GARRAFA F-Q:	6
	GYA, TPH:	—	SULFUROS:	—	METALES:	1	PLAGUICIDAS:	—
	OTROS:	—			TEMPERATURA DE TESTIGO (°C):		2.3° – 2.39°	

OBSERVACIONES

—
—
—
—

CONTROL DE DATOS

Revisado:	Laura Ojeda R.	Aprobado:	[signature]

ANALQUIM LTDA.
ANÁLISIS FISICOQUÍMICOS Y CALIDAD DEL AIRE

CARACTERIZACIÓN IN-SITU

COTIZACIÓN:	x	ORDEN SERVICIO:		CONTRATO:		No.:	CDS 2020 - 426 / 2020-12-23	CÓDIGO DE LA MUESTRA
PUNTO DE MONITOREO:	Aguas abajo de Efluentes termominerales							216906

*INFORMACIÓN GENERAL DE LA ACTIVIDAD

(0.1) OBJETIVO DEL MONITOREO:		(0.2) FECHA DE MONITOREO (aaaa-mm-dd)	2021-08-31
(0.3) SECTOR PRODUCTIVO:			
(0.4) HORARIO LABORAL:	(Horas día / 24 Horas):	Número de días a la Semana:	
(0.5) FUENTE ABASTECIMIENTO DE AGUA:			

*TIPO DE MUESTRA A MONITOREAR

(1.1) CUERPO DE AGUA SUPERFICIAL:		(1.1.1) Tipo de ecosistemas (Monitoreo):	LÓTICO	X	LÉNTICO		
(1.1.2) Características del entorno (Forma del canal o espejo de agua, tipo de fondo del canal, tipo de vegetación, existencia obstrucciones del canal):	La quebrada seca recibe la descarga de las termominerales	(1.1.3) Uso de agua:					
		(1.1.4) Ancho sección transversal cauce:					
		(1.1.5) Profundidad sección transversal cauce:					
(1.2) AGUA SUBTERRÁNEA:		(1.2.1) Tipo de estructura (Monitoreo):	PIEZÓMETRO		POZO DE BOMBEO		
(1.2.2) Punto de toma muestra:		(1.2.3) Uso del agua:					
(1.3) AGUA LLUVIA:		(1.3.2) Forma de almacenamiento:			(1.3.4) Escorrentía:	SI	NO
(1.3.5) Punto de toma muestra:		(1.3.6) Presencia de lluvias:	SI	NO	(1.3.7) Último Evento:		
(1.4) AGUA PARA CONSUMO HUMANO:		(1.4.1) Tipo de estructura (Monitoreo):					
(1.4.2) Tipo de tratamiento:		(1.4.3) Último mantenimiento:					
(1.5) AGUA PISCINA:		(1.5.1) Características del entorno:					
(1.5.2) Tipo de tratamiento:		(1.5.3) Punto de toma muestra:					
(1.6) AGUA RECREACIONAL:		(1.6.1) Características del entorno:					
(1.6.2) Tipo de tratamiento:		(1.6.3) Punto de toma muestra:					
(1.7) AGUA RESIDUAL (AR) :		(1.7.1) Tipo de muestra (Monitoreo):	ARD		ARnD		Agua Reuso
(1.7.2) ACTIVIDAD GENERADORA AR:							
(1.7.3) TIEMPO OPERACIÓN ACTIVIDAD GENERADORA AR:	(Horas día / 24 Horas):		Número de días a la Semana:				
(1.7.4) TIPO DE TRATAMIENTO AR:							
(1.7.5) FRECUENCIA DE TRATAMIENTO AR:							
(1.7.6) TIEMPO DESCARGA AR:	(Horas día / 24 Horas):		Número de días a la Semana:				
(1.7.7) TIPO DESCARGA AR:	Periódica regular:		Periódica Irregular:		Irregular:		Continua:
(1.7.8) DESCARGA VERTIMIENTO:	Fuente superficial:		Nombre:				
	Red de alcantarillado:		Red interna:		Red pública:		
	Otro:						
(1.7.9) ESTRUCTURA DE VERTIMIENTO:							
(1.7.10) RE-USO AGUA TRATADA:	Agrícola:		Industrial:		Otro:		

*AFORO DE CAUDALES

(1.8) MÉTODO MEDICIÓN DE CAUDAL:	VOLUMÉTRICO (Volumen L / Tiempo s) :		ÁREA-VELOCIDAD (m²/ m/s):	X	OTRO:

*MEDICIONES PARÁMETROS IN-SITU

PUNTO	HORA	TEMPERATURA		pH	SED (mL)	COND	OTROS PARÁMETROS		AFORO CAUDAL		CAUDAL	ALÍCUOTA
No.	(hh:mm)	(°C) Medida	(°C) Corregido	(Unidades)	LC <0,1	(µs/cm)	OD (mg/L)	% SAT O2	VOLUMEN (Litros)	TIEMPO (Segundo)	(Litros/segundo)	(mL)
4	13:50	28,9	29.1	7,08	0,1	37.000	4,74	81.70			20,69	

ELABORADO POR: PP	REVISADO POR: DP	APROBADO POR: GP
DOCUMENTO: ANQ-FL-011	No. VERSIÓN: 17	PÁGINA 1 de 2

PUNTO No.	HORA (hh:mm)	TEMPERATURA (°C) Medida	TEMPERATURA (°C) Corregido	pH (Unidades)	(mV) LC <0,1	COND (µs/cm)			VOLUMEN (Litros)	TIEMPO (Segundo)	CAUDAL (Litros/segundo)	ALÍCUOTA (mL)

*CONTROL DE CALIDAD MEDICIONES IN SITU

Hora	pH 1	pH 2	DPR	SSED 1	SSED 2	DPR	COND 1	COND 2	DPR
hh:mm	Unidades	Unidades	%	mL/L	mL/L	%	µS/cm	µS/cm	%
13:50	7,08	6,95	1,85	0,1	0,1	0,0	37000	37.100	0,27

Hora	OD1	OD2	DPR	CRL1	CRL2	DPR	Otros		DPR
hh:mm	mg/L	mg/L	%	mg/L	mg/L	%			%
13:50	4,74	4,50	5,19						

Para calcular la Diferencia de Porcentaje Relativo (% DPR) emplee la siguiente fórmula: $DPR(\%) = \frac{(Y_1 - Y_2)}{(Y_1 + Y_2)/2} \cdot 100$

Para definir los límites del equipo/ensayo, revise la carta control

AJUSTE: SI: X NO: ENSAYO(s):

VARIABLES	pHmetro ANQ: 1357				Conductímetro ANQ: 1177		Oxímetro ANQ: 1386		Termómetro ANQ: 1356	Correntómetros ANQ:				Cloro Residual ANQ:		
AJUSTE	4,00:	4,02	7,00:	7,00	B4:	84,5	CAL =	0,92		Micro		Moli		Kit Cloro ANQ:		Blanco (mg/L) =
	10,00:	10,00	Pend:	98	1413:	1405/1169	Patrón 0 =	0,08		Equation				Bureta ANQ:		1,50 (mg/L) =

*MUESTRAS PUNTUALES

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

*CONDICIONES AMBIENTALES MONITOREO

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

*OBSERVACIONES

Debido a la geomorfología y el lecho no fue posible medir caudal, el caudal es el resultado de la suma de los caudales obtenidos en los puntos "afluente natural termominerales a quebrada seca" y el "quebrada seca - después descarga termominerales naturales.

No se presentan olores, ni material flotante.

El símbolo [,] corresponde al separador decimal.

*PARTICIPANTES DEL MONITOREO

**Nombre Contacto:		**Nombre Técnico de Monitoreo:	Alejandra Padilla / Gustavo Ruiz / Ricardo Mendivelso Standoli
**Número Identificación Contacto:		**Número Identificación Técnico de Monitoreo:	1030552049 / 1014184846 / 1073506209 / 79.9[illegible]
**Firma Contacto:		**Firma Técnico de Monitoreo:	

**CONTROL DE DATOS

**Revisado:		**Aprobado:	

ANALQUIM LTDA.
ANALISIS FISICOQUIMICOS Y CALIDAD DEL AIRE

CADENA DE CUSTODIA DE MUESTRAS

COTIZACIÓN:	x	ORDEN SERVICIO:		CONTRATO:		No.:	CDS 2020 - 426 / 2020-12-23
CLIENTE:	CORPORACIÓN AUTONOMA REGINAL DE BOYACA - CORPOBOYACA						
CONTACTO:	AMANDA MEDINA BERMUDEZ						
DIRECCIÓN:	ANTIGUA VIA PAIPA No. 53 - 70				TELÉFONO:	(8) 7457186	

CÓDIGOS DE MUESTRAS: 216903

** INFORMACIÓN DEL SERVICIO DE MONITOREO

**EMPRESA:	Quebrada seca antes de Descarga termomineroles naturales	**NIT:	800252843-5
**CONTACTO:	Jhon Fonseca.	**TELÉFONO:	18745 7186
**DIRECCIÓN:	costado Hotel Lanceros		
**CIUDAD:	PAIPA	**DEPARTAMENTO:	BOYACÁ

** INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

**TIPO DE MUESTRA:		AGUA CRUDA:	Agua Sistema Lótico		Agua Sistema Léntico		Agua Subterránea		Otro:		
		AGUA TRATADA:	Agua para Consumo Humano		Agua de Piscina		Agua Recreacional		Otro:		
	x	AGUA RESIDUAL:	ARD		ARnD		Agua Reuso		Otro:		
		SUELO:	Suelo Natural		Suelo Contaminado				Otro:		
		SEDIMENTOS:	Sistema Lótico		Sistema Léntico				Otro:		
		RESIDUOS:	Residuos		Lodos		Biosólidos		Otro:		
**TIPO DE MUESTREO:		Puntual o Simple:	→	Compuesto:		Integrado:		Otro:			

* ANÁLISIS ENSAYOS EN CAMPO

X	pH (ELECTROMÉTRICO)	X	OXIGENO DISUELTO (ELECTROMÉTRICO)	X	CAUDAL	(V/T)	X	(A*V)	
X	TEMPERATURA (TERMÓMETRO)	X	% DE SATURACIÓN OD (ELECTROMÉTRICO)		INTERVALO DE MEDICIÓN				MIN
X	SÓLIDOS SEDIMENTABLES (CONO IMHOFF)		CLORO RESIDUAL LIBRE - COMBINADO (TITULOMÉTRICO)		ALÍCUOTA				MIN
X	CONDUCTIVIDAD (ELECTROMÉTRICO)		MATERIAL FLOTANTE (VISUAL)		PRUEBA DE INFILTRACIÓN				
	POTENCIAL REDOX (ELECTROMÉTRICO)		IRIDISCENCIA (VISUAL)		OTRO:	Olor			

* ANÁLISIS ENSAYOS EN LABORATORIO

**TIPO DE ENVASE O MATERIAL	**CAPACIDAD (Kg o mL)	**CANTIDAD	**PRESERVANTE	**PARÁMETROS
Garrafa Plástica ref.2L-1	2000	1	Refrigerar	Cl-, DBO, DCa, DMg, F-, NO3, NO2, SDT, SST, SO4, SAAM,
Frasco Vidrio Ambar ref.0,5L-1	500	1	Refrigerar	ALC,
Frasco Vidrio Ambar ref.0,5L-2	500	1	HCl	GYA
Frasco Vidrio Transparente ref.0,230L-1	230	1	Esterilizado	CTERMO, CT, E.Coli,
Frasco Vidrio Ambar ref.0,250L-4	250	1	Refrigerar	Color Real,
Frasco Vidrio Ambar ref.0,5L-4	500	1	H2SO4	DQO, DT, COT, PT, NT,N-NH4,
Frasco Vidrio Ambar ref.0,260L-1	260	1	Refrigerar	B,
Frasco Vidrio Ambar ref.0,250L-5	250	1	HNO3	Fe, Li, Mn, K, Na,
Frasco Vidrio Ambar ref.0,250L-7	250	1	HNO3	(Si,)
Frasco Vidrio Ambar ref.1L-4	1000	4	Refrigerar	C.POH.,
Frasco Vidrio Ambar	500	1	Acetato Zn + NaOH	Sulfuros

ANALQUIM LTDA.
ANALISIS FISICOQUIMICOS Y CALIDAD DEL AIRE

CADENA DE CUSTODIA DE MUESTRAS

CARECTERIZACIÓN DE LA MUESTRA

CÓDIGO MUESTRA	PUNTO No. / No.VEHÍCULO	LUGAR TOMA DE MUESTRA	PUNTO DE MONITOREO	COORDENADAS (Geográficas N/S-W)	FECHA (aaaa-mm-dd)	HORA (hh:mm)	TIPO DE MUESTRA
216903	1	Paipa.	Quebrada seca Antes de descarga termominerales naturales	N 05 45 22,0 / W 73 06 40,5	2021-08-31	10:00	A. Cruda
				N / W			
				N / W			
				N / W			
				N / W			
				N / W			
				N / W			
				N / W			
				N / W			

PARTICIPANTES DEL MONITOREO

NOMBRE CONTACTO:		FIRMA CONTACTO:	
NÚMERO IDENTIFICACIÓN CONTACTO:			
NOMBRE TÉCNICO DE MONITOREO:	Alejandra Lacino / Gustavo Avila / Ricardo Mendivelso / Fernando Niño	FIRMA TÉCNICO DE MONITOREO:	[signature] / [signature] / [signature] / [signature]
NÚMERO IDENTIFICACIÓN TÉCNICO DE MONITOREO:	1030652096 / 1015145846 / 1073506207 / 79958060		

EMBALAJE Y TRANSPORTE DE LA MUESTRA

TIPO DE ENVÍO:	Terrestre:	X	Aéreo:		EMPRESA:	ANQ	
RESPONSABLE DEL ENVÍO:	ANQ				FECHA DE ENVÍO: (aaaa-mm-dd)	2021-08-31	HORA DE ENVÍO (hh:mm) 19:00
REFRIGERADO:	Si:	X	No:				No. RECIPIENTES: 14

RECEPCIÓN DE LA MUESTRA

FECHA Y HORA: (aaaa-mm-dd, hh:mm)	2021-09-01	RESPONSABLE DE LA RECEPCIÓN:	Alexandra Rodriguez

CONDICIONES DE LA MUESTRA:

pH PRESERVACIÓN:	DQO, POH, NKT, PT, DT, N-NH4, COT:	1	CIANUROS:	—	CR+6:	—	GARRAFA F-Q:	6
	GYA, TPH:	—	SULFUROS:	—	METALES:	1	PLAGUICIDAS:	—
	OTROS:	—			TEMPERATURA DE TESTIGO (°C):	2,1	TC=2,19	

OBSERVACIONES

—
—
—
—

CONTROL DE DATOS

Revisado:	[signature]	Aprobado:	[signature]

ANALQUIM LTDA.
ANÁLISIS FISICOQUÍMICOS Y CALIDAD DEL AIRE

CARACTERIZACIÓN IN-SITU

COTIZACIÓN:	x	ORDEN SERVICIO:		CONTRATO:		No.:	CDS 2020 - 426 / 2020-12-23	CÓDIGO DE LA MUESTRA
PUNTO DE MONITOREO:	Quebrada Seca antes de descarga termominerales naturales							216903

INFORMACIÓN GENERAL DE LA ACTIVIDAD

1.1 OBJETIVO DEL MONITOREO:	Cumplimiento contrato CDS 2020-426	1.2 FECHA DE MONITOREO:	2021-08-31
1.3 SECTOR PRODUCTIVO:	Autoridad Ambiental		
1.4 HORARIO LABORAL:	(Horas día / 24 Horas):	Número de días a la Semana:	
1.5 FUENTE ABASTECIMIENTO DE AGUA:			

TIPO DE MUESTRA A MONITOREAR

2.1 CUERPO DE AGUA SUPERFICIAL:		2.1.1 Tipo de ecosistemas (Monitoreo):	LÓTICO		LÉNTICO		
2.1.2 Características del entorno (Forma del canal o espejo de agua, tipo de fondo del canal, tipo de vegetación, existencia obstrucciones del canal):	Lo - Quebrada Seca recibe todas las descargas de aguas termominerales	2.1.3 Uso de agua:					
		2.1.4 Ancho sección transversal cauce:					
		2.1.5 Profundidad sección transversal cauce:					
2.2 AGUA SUBTERRÁNEA:		2.2.1 Tipo de estructura (Monitoreo):	PIEZÓMETRO		POZO DE BOMBEO		
2.2.2 Punto de toma muestra:		2.2.3 Uso del agua:					
2.3 AGUA LLUVIA:		2.3.1 Forma de almacenamiento:			2.3.2 Escorrentía:	SI	NO
2.3.3 Punto de toma muestra:		2.3.4 Presencia de lluvias:	SI	NO	2.3.5 Último Evento:		
2.4 AGUA PARA CONSUMO HUMANO:		2.4.1 Tipo de estructura (Monitoreo):					
2.4.2 Tipo de tratamiento:		2.4.3 Último mantenimiento:					
2.5 AGUA PISCINA:		2.5.1 Características del entorno:					
2.5.2 Tipo de tratamiento:		2.5.3 Punto de toma muestra:					
2.6 AGUA RECREACIONAL:		2.6.1 Características del entorno:					
2.6.2 Tipo de tratamiento:		2.6.3 Punto de toma muestra:					
2.7 AGUA RESIDUAL (AR):		2.7.1 Tipo de muestra (Monitoreo):	ARD	ARnD	Agua Reuso		
2.7.1.1 ACTIVIDAD GENERADORA AR:							
2.7.1.2 TIEMPO OPERACIÓN ACTIVIDAD GENERADORA AR:	(Horas día / 24 Horas):		Número de días a la Semana:				
2.7.2 TIPO DE TRATAMIENTO AR:							
2.7.3 FRECUENCIA DE TRATAMIENTO AR:							
2.7.4 TIEMPO DESCARGA AR:	(Horas día / 24 Horas):		Número de días a la Semana:				
2.7.5 TIPO DESCARGA AR:	Periódica regular:	Periódica Irregular:	Irregular:		Continua:		
2.7.6 DESCARGA VERTIMIENTO:	Fuente superficial:	Nombre:					
	Red de alcantarillado:	Red Interna:	Red pública:				
	Otro:						
2.7.6.1 ESTRUCTURA DE VERTIMIENTO:							
2.7.7 RE-USO AGUA TRATADA:	Agrícola:		Industrial:		Otro:		

AFORO DE CAUDALES

3.1 MÉTODO MEDICIÓN DE CAUDAL:	VOLUMÉTRICO (Volumen L / Tiempo s):		ÁREA-VELOCIDAD (m²/ m/s):	X	OTRO:

MEDICIONES PARÁMETROS IN-SITU

PUNTO	HORA	TEMPERATURA		pH	SSED (mL)	COND	OTROS PARÁMETROS		AFORO CAUDAL		CAUDAL	ALÍCUOTA
No.	(hh:mm)	(°C) Medida	(°C) Corregido	(Unidades)	LC <0,1	(µs/cm)	OD (mg/L)	% SAT O2	VOLÚMEN (Litros)	TIEMPO (Segundo)	(Litros/segundo)	(mL)
1	10:00	23,0	23,3	6,95	<0,1	18840	3,68	57.28			6.51	
											6.44	
											6.75	
											Q = 6.566 ≅ 6.57	
											PROM	

ELABORADO POR: PP	REVISADO POR: DP	APROBADO POR: GP
DOCUMENTO: ANQ-PL-011	No. VERSIÓN: 17	PÁGINA 1 de 2

PUNTO	HORA	TEMPERATURA		pH	SSED (mL)	COND	OTROS PARAMETROS		AFORO CAUDAL		CAUDAL	ALÍCUOTA
No.	(hh:mm)	(°C) Medida	(°C) Corregido	(Unidades)	LC <0,1	(µs/cm)			VOLUMEN (Litros)	TIEMPO (Segundo)	(Litros/segundo)	(mL)

ANALQUIM LTDA.

REGISTROS DE AFOROS CON CORRENTÓMETROS HIDRÁULICOS 216903

COTIZACIÓN:		ORDEN SERVICIO:		CONTRATO:	X	Contrato CDS 2020-426 / 2020-12-23

INFORMACION GENERAL

Código muestra:	1				
Aforo número:	1				
Corriente de agua:	Quebrada seca - Antes de descarga termominerales naturales				
Fecha:	2021-08-31	Hora Iniciación:	9:35	Hora Terminación:	9:40
Coordenadas:	Latitud (N/S): 05° 45' 22,0"	Longitud (W):	73° 06' 40,5	Altitud (msnm):	2909
Correntómetro:	ANQ 084				
Método de aforo:	Area / Velocidad				

DATOS CAMPO

Sección	Distancia del punto inicial (m)	Profundidad (m)	Tiempo (s)	Número revoluciones 20% 60%	Número revoluciones 60%	Número revoluciones 80%
0	0,0	0,00	50	0		
1	0,10	0,04	50	0		
2	0,20	0,09	50	18		
3	0,30	0,09	50	20		
4	0,40	0,10	50	21		
5	0,50	0,10	50	19		
6	0,60	0,09	50	21		
7	0,70	0,08	50	9		
8	0,80	0,06	50	0		
9	0,90	0,00	50	0		
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
Total						

Observaciones: Relativas a variaciones y obstrucciones en el cauce, viento, estado de instrumentos, método usado. Desbordamiento del agua en el canal, condiciones del fondo del cauce. Peso y tipo de escandallo, método de suspensión.

Caudal 1 = 6,51 L/s

INFORMACION GENERAL

Código muestra:	1				
Aforo número:	2				
Corriente de agua:	Quebrada Seca - Antes de descarga termominerales naturales				
Fecha:	2021-08-31	Hora Iniciación:	9:50	Hora Terminación:	9:55
Coordenadas:	Latitud (N/S): 05° 45' 22,0"	Logitud (W):	73° 06' 40,5"	Altitud (msnm):	2507
Correntómetro:	ANQ 084				
Método de aforo:	Area Velocidad.				

DATOS CAMPO

Sección	Distancia del punto inicial (m)	Profundidad (m)	Tiempo (s)	Número revoluciones 20% 60%	Número revoluciones 60%	Número revoluciones 80%
0	0,00	0,00	50	0		
1	0,10	0,04	50	0		
2	0,20	0,09	50	18		
3	0,30	0,09	50	22		
4	0,40	0,10	50	21		
5	0,50	0,10	50	20		
6	0,60	0,09	50	18		
7	0,70	0,08	50	7		
8	0,80	0,06	50	0		
9	0,90	0,00	50	0		
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
Total						

Observaciones: Relativas a variaciones y obstrucciones en el cauce, viento, estado de instrumentos, método usado. Desbordamiento del agua en el canal, condiciones del fondo del cauce. Peso y tipo de escandallo, método de suspensión.

Caudal 2 = 6.44 L/s

ANALQUIM LTDA.

REGISTROS DE AFOROS CON CORRENTÓMETROS HIDRÁULICOS

INFORMACION GENERAL

Código muestra:	1						
Aforo número:	3						
Corriente de agua:	Quebrada seca - Antes de descarga termominerales naturales						
Fecha:	2021-08-31		Hora Iniciación:	10:10	Hora Terminación:	10:15	
Coordenadas:	Latitud (N/S):	05° 45' 22,0"	Logitud (W):	73° 06' 40,5"	Altitud (msnm):	2507	
Correntómetro:							
Método de aforo:							

DATOS CAMPO

Sección	Distancia del punto inicial (m)	Profundidad (m)	Tiempo (s)	Número revoluciones 20%	Número revoluciones 60%	Número revoluciones 80%
0	0,00	0,00	50		0	
1	0,10	0,04	50		0	
2	0,20	0,07	50		19	
3	0,30	0,09	50		21	
4	0,40	0,10	50		23	
5	0,50	0,10	50		21	
6	0,60	0,09	50		20	
7	0,70	0,08	50		9	
8	0,80	0,03	50		0	
9	0,90	0,00	50		0	
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
Total						

Observaciones: Relativas a variaciones y obstrucciones en el cauce, viento, estado de instrumentos, método usado. Desbordamiento del agua en el canal, condiciones del fondo del cauce. Peso y tipo de escandallo, método de suspensión.

Caudal 3 = 6.75 L/s

INFORMACION GENERAL

Código muestra:							
Aforo número:							
Corriente de agua:							
Fecha:			Hora Iniciación:		Hora Terminación:		
Coordenadas:	Latitud (N/S):		Logitud (W):		Altitud (msnm):		
Correntómetro:							
Método de aforo:							

DATOS CAMPO

Sección	Distancia del punto inicial (m)	Profundidad (m)	Tiempo (s)	Número revoluciones 20%	Número revoluciones 60%	Número revoluciones 80%
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
Total						

Observaciones: Relativas a variaciones y obstrucciones en el cauce, viento, estado de instrumentos, método usado. Desbordamiento del agua en el canal, condiciones del fondo del cauce. Peso y tipo de escandallo, método de suspensión.

Técnico de Monitoreo:

Nombre: | Firma:

CONTROL DE DATOS

Revisado: | Aprobado:

ANALQUIM LTDA.
ANALISIS FISICOQUIMICOS Y CALIDAD DEL AIRE

CADENA DE CUSTODIA DE MUESTRAS

COTIZACIÓN:	x	ORDEN SERVICIO:		CONTRATO:		No.:	CDS 2020 - 426 / 2020-12-23	CÓDIGOS DE MUESTRAS
CLIENTE:	CORPORACIÓN AUTONOMA REGINAL DE BOYACA - CORPOBOYACA							216904
CONTACTO:	AMANDA MEDINA BERMUDEZ							
DIRECCIÓN:	ANTIGUA VIA PAIPA No. 53 - 70					TELÉFONO:	(8) 7457186	

INFORMACIÓN DEL SERVICIO DE MONITOREO

EMPRESA:	Quebrada seca - Despues descarga termominerales naturales	NIT:	800252843-5
CONTACTO:	Jhon Fonseca.	TELÉFONO:	(8) 7457186
DIRECCIÓN:	Costado Hotel Lanceros		
CIUDAD:	PAIPA	DEPARTAMENTO:	BOYACÁ

INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

TIPO DE MUESTRA:		AGUA CRUDA:	Agua Sistema Lótico		Agua Sistema Léntico		Agua Subterránea		Otro:		
		AGUA TRATADA:	Agua para Consumo Humano		Agua de Piscina		Agua Recreacional		Otro:		
	x	AGUA RESIDUAL:	ARD		ARnD		Agua Reuso		Otro:		
		SUELO:	Suelo Natural		Suelo Contaminado				Otro:		
		SEDIMENTOS:	Sistema Lótico		Sistema Léntico				Otro:		
		RESIDUOS:	Residuos		Lodos		Biosólidos		Otro:		
TIPO DE MUESTREO:		Puntual o Simple:		Compuesto:		Integrado:		Otro:			

ANÁLISIS ENSAYOS EN CAMPO

x	pH (ELECTROMÉTRICO)	x	OXIGENO DISUELTO (ELECTROMÉTRICO)	x	CAUDAL	(V/T)	x	(A*V)	
x	TEMPERATURA (TERMÓMETRO)	x	% DE SATURACIÓN OD (ELECTROMÉTRICO)		INTERVALO DE MEDICIÓN				MIN
x	SÓLIDOS SEDIMENTABLES (CONO IMHOFF)		CLORO RESIDUAL LIBRE - COMBINADO (TITULOMÉTRICO)		ALÍCUOTA				MIN
x	CONDUCTIVIDAD (ELECTROMÉTRICO)		MATERIAL FLOTANTE (VISUAL)		PRUEBA DE INFILTRACIÓN				
	POTENCIAL REDOX (ELECTROMÉTRICO)		IRIDISCENCIA (VISUAL)		OTRO:	-	Olor		

ANÁLISIS ENSAYOS EN LABORATORIO

TIPO DE ENVASE O MATERIAL	CAPACIDAD (Kg o mL)	CANTIDAD	PRESERVANTE	PARÁMETROS
Garrafa Plástica ref.2L-1	2000	1	Refrigerar	CL-, DBO, DCa, DMg, F-, NO3, NO2, SDT, SST, SO4, SAAM,
Frasco Vidrio Ambar ref.0,5L-1	500	1	Refrigerar	ALC,
Frasco Vidrio Ambar ref.0,5L-2	500	1	HCl	GYA
Frasco Vidrio Transparente ref.0,230L-1	230	1	Esterilizado	CTERMO, CT, E.Coli,
Frasco Vidrio Ambar ref.0,250L-4	250	1	Refrigerar	Color Real,
Frasco Vidrio Ambar ref.0,5L-4	500	1	H2SO4	DQO, DT, COT, PT, NT,N-NH4,
Frasco Vidrio Ambar ref.0,260L-1	260	1	Refrigerar	B,
Frasco Vidrio Ambar ref.0,250L-5	250	1	HNO3	Fe, Li, Mn, K, Na,
Frasco Vidrio Ambar ref.0,250L-7	250	1	HNO3	Si,
Frasco Vidrio Ambar ref.1L-4	1000	4	Refrigerar	C.POH.,
Frasco Vidrio Ambar	500	1	Acetato Zn + NaOH	Sulfuros

ANALOGIM S.A.
ANALISIS FISICOQUIMICOS Y CALIDAD DEL AIRE

CADENA DE CUSTODIA DE MUESTRAS

CARECTERIZACIÓN DE LA MUESTRA

CÓDIGO MUESTRA	PUNTO No. / No.VEHÍCULO	LUGAR TOMA DE MUESTRA	PUNTO DE MONITOREO	COORDENADAS (Geográficas N/S-W)	FECHA (aaaa-mm-dd)	HORA (hh:mm)	TIPO DE MUESTRA
216904	2	Paipa.	Quebrada seca Despues descarga termominerales naturales	N 05 45 25,8 / W 73 06 40,5	2021-08-31	11:30	A. Crudas
				N / W			
				N / W			
				N / W			
				N / W			
				N / W			
				N / W			
				N / W			
				N / W			

PARTICIPANTES DEL MONITOREO

NOMBRE CONTACTO:		FIRMA CONTACTO:	
NÚMERO IDENTIFICACIÓN CONTACTO:			
NOMBRE TÉCNICO DE MONITOREO:	Alejandra Ladino / Gustavo Avila / Ricardo Mendivelso / Fernando Niño	FIRMA TÉCNICO DE MONITOREO:	
NÚMERO IDENTIFICACIÓN TÉCNICO DE MONITOREO:	1030652096 / 1015445846 / 1073506207 / 7718065		

EMBALAJE Y TRANSPORTE DE LA MUESTRA

TIPO DE ENVÍO:	Terrestre:	X	Aéreo:		EMPRESA:	ANQ	
RESPONSABLE DEL ENVÍO:	Fernando Niño				FECHA DE ENVÍO: (aaaa-mm-dd)	2021-08-31	HORA DE ENVÍO: (hh:mm) 19:00
REFRIGERADO:	Si:	X	No:				No. RECIPIENTES: 14

RECEPCIÓN DE LA MUESTRA

FECHA Y HORA: (aaaa-mm-dd, hh:mm)	2021-09-01	RESPONSABLE DE LA RECEPCIÓN:	Viviana Varela.

CONDICIONES DE LA MUESTRA:

pH PRESERVACIÓN:	DQO, POH, NKT, PT, DT, N-NH4, COT:	1	CIANUROS:	—	CR+6:	—	GARRAFA F-Q:	6
	GYA, TPH:	—	SULFUROS:	—	METALES:	1	PLAGUICIDAS:	—
	OTROS:	—			TEMPERATURA DE TESTIGO (°C):		2.8° – 2.91°	

OBSERVACIONES

—
—
—
—

CONTROL DE DATOS

Revisado:	[signature]	Aprobado:	[signature]

ANALQUIM LTDA.
ANÁLISIS FISICOQUÍMICOS Y CALIDAD DEL AIRE

CARACTERIZACIÓN IN-SITU

COTIZACIÓN:	x	ORDEN SERVICIO:		CONTRATO:		No.:	CDS 2020 - 426 / 2020-12-23	CÓDIGO DE LA MUESTRA
PUNTO DE MONITOREO:	Quebrada Seca. Despues descarga termominerales naturales							216904

INFORMACIÓN GENERAL DE LA ACTIVIDAD

0.1.1 OBJETIVO DEL MONITOREO:				0.1.2 FECHA DE MONITOREO:	2021-08-31
0.2.1 SECTOR PRODUCTIVO:					
0.4.1 HORARIO LABORAL:	(Horas día / 24 Horas):		Número de días a la Semana:		
0.5.1 FUENTE ABASTECIMIENTO DE AGUA:					

TIPO DE MUESTRA A MONITOREAR

0.1.1 CUERPO DE AGUA SUPERFICIAL:			0.1.1.1 Tipo de ecosistemas (Monitoreo):	LÓTICO		LÉNTICO			
0.1.2.1 Características del entorno (Forma del canal o espejo de agua, tipo de fondo del canal, tipo de vegetación, existencia obstrucciones del canal):	La quebrada seca recibe la descarga de aguas termominerales			0.1.3.1 Uso de agua:					
				0.1.4.1 Ancho sección transversal cauce:					
				0.1.5.1 Profundidad sección transversal cauce:					
0.2.1 AGUA SUBTERRÁNEA:			0.2.2.1 Tipo de estructura (Monitoreo):	PIEZÓMETRO		POZO DE BOMBEO			
0.2.2.1 Punto de toma muestra:				0.2.3.1 Uso del agua:					
0.3.1 AGUA LLUVIA:			0.3.2.1 Forma de almacenamiento:				0.3.3.1 Escorrentía:	SI	NO
0.3.1.1 Punto de toma muestra:				0.3.4.1 Presencia de lluvias:	SI	NO	0.3.5.1 Último evento:		
0.4.1 AGUA PARA CONSUMO HUMANO:			0.4.2.1 Tipo de estructura (Monitoreo):						
0.4.2.1 Tipo de tratamiento:				0.4.3.1 Último mantenimiento:					
0.5.1 AGUA PISCINA:			0.5.2.1 Características del entorno:						
0.5.2.1 Tipo de tratamiento:				0.5.3.1 Punto de toma muestra:					
0.6.1 AGUA RECREACIONAL:			0.6.1.1 Características del entorno:						
0.6.2.1 Tipo de tratamiento:				0.6.3.1 Punto de toma muestra:					
0.7 AGUA RESIDUAL (AR):			0.7.1.1 Tipo de muestra (Monitoreo):	ARD		ARnD		Agua Reuso	
0.7.2.1 ACTIVIDAD GENERADORA AR:									
0.7.2.2 TIEMPO OPERACIÓN ACTIVIDAD GENERADORA AR:	(Horas día / 24 Horas):			Número de días a la Semana:					
0.7.4.1 TIPO DE TRATAMIENTO AR:									
0.7.2.1 FRECUENCIA DE TRATAMIENTO AR:									
0.7.6.1 TIEMPO DESCARGA AR:	(Horas día / 24 Horas):			Número de días a la Semana:					
0.7.3.1 TIPO DESCARGA AR:	Periódica regular:		Periódica irregular:		Irregular:		Continua:		
0.7.5.1 DESCARGA VERTIMIENTO:	Fuente superficial:		Nombre:						
	Red de alcantarillado:		Red interna:		Red pública:				
	Otro:								
0.7.6.1 ESTRUCTURA DE VERTIMIENTO:									
0.7.7.1 RE-USO AGUA TRATADA:	Agrícola:		Industrial:		Otro:				

AFORO DE CAUDALES

0.8.1 MÉTODO MEDICIÓN DE CAUDAL:	VOLUMÉTRICO (Volumen / Tiempo):		ÁREA-VELOCIDAD (m²/seg):	Q	OTRO:

MEDICIONES PARÁMETROS IN-SITU

PUNTO	HORA	TEMPERATURA		pH	SSED (mL)	COND	OTROS PARÁMETROS		AFORO CAUDAL		CAUDAL	ALÍCUOTA
No.	(hh:mm)	(°C) Medida	(°C) Corregido	(Unidades)	LC <0,1	(µs/cm)	OD (mg/L)	% SAT O2	VOLUMEN (Litros)	TIEMPO (Segundo)	(Litros/segundo)	(mL)
2	11:30	28,2	28.4	6,94	<0,1	32700	2,82	47.61			9.95	
											10.17	
											10.58	
										Q PROM	= 10,23	

PUNTO	HORA	TEMPERATURA		pH	SSED (mL)	COND	OTROS PARÁMETROS		AFORO SIMPLE		CAUDAL	ALÍCUOTA
No.	(hh:mm)	(°C) Medida	(°C) Corregido	(Unidades)	LC <0,1	(µs/cm)			VOLUMEN (Litros)	TIEMPO (Segundo)	(Litros/segundo)	(mL)

CONTROL DE CALIDAD MEDICIONES IN SITU

Hora	pH 1	pH 2	DPR	SSED 1	SSED 2	DPR	COND 1	COND 2	DPR
hh:mm	Unidades	Unidades	%	mL/L	mL/L	%	µS/cm	µS/cm	%
11:30	6,94	7,00	0,86	<0,1	<0,1	0,0	32300	32900	0,61

Hora	OD1	OD2	DPR	CRL1	CRL2	DPR	Otros		DPR
hh:mm	mg/L	mg/L	%	mg/L	mg/L	%			%
11:30	2,82	2,81	0,36						

Para calcular la Diferencia de Porcentaje Relativo (% DPR) emplee la siguiente fórmula: $DPR(\%) = \frac{(V1-V2)}{(V1+V2)/2} * 100$

Para definir los límites del equipo/ensayo, revise la carta control

AJUSTE: SI: NO: ENSAYO(s):

VARIABLES	pHmetro ANQ: 857			Conductímetro ANQ: 1123		Oxímetro ANQ: 1386		Termómetro ANQ: 1386	Correntómetros ANQ:		Cloro Residual ANQ:	
AJUSTE	4,00: 4,02	7,00: 7,01	B4: 83,6	CAL = 0,92	Micro	Mell	Kit Cloro ANQ:	Blanco (mg/L) =
	10,00: 10,00	Pend: 98	1413: 1413/1688	Patrón O = 0,01	Ecuación	Buretа ANQ:	1,50 (mg/L) =

MUESTRAS PUNTUALES

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

CONDICIONES AMBIENTALES MONITOREO

CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS / TEMPERATURA AMBIENTE °C	Soleado	Soleado / Nublado	Nublado	Nublado / Llovizna	Llovizna	Soleado / Llovizna	Espacio cerrado
	Jornada 1	Jornada 1	Jornada 1	Jornada 1	Jornada 1	Jornada 1	Jornada 1
	Jornada 2	Jornada 2	Jornada 2 14°C	Jornada 2	Jornada 2	Jornada 2	Jornada 2

OBSERVACIONES

Se monitorea la quebrada seca despues de recibir la descarga de aguas termominerales naturales.

La muestra de agua presenta una coloracion amarilla, no se evidencian olores ni material flotante.

El simbolo (,) corresponde al separador decimal.

PARTICIPANTES DEL MONITOREO

**Nombre Contacto:		**Nombre Técnico de Monitoreo:	Lindsay Mejia / Gustavo Peña / Yesenia Hernandez Franco
**Número Identificación Contacto:		**Número Identificación Técnico de Monitoreo:	1085[illegible] / 1015[illegible] / 1073[illegible]
**Firma Contacto:		**Firma Técnico de Monitoreo:	

CONTROL DE DATOS

**Revisado:		**Aprobado:	

ANALQUIM LTDA.
ANÁLISIS HIDROQUÍMICOS Y CALIDAD DEL AGUA

REGISTROS DE AFOROS CON CORRENTÓMETROS HIDRÁULICOS 216904

COTIZACIÓN:		ORDEN SERVICIO:		CONTRATO:	X	Contrato CDS 2020-426 / 2020-12-23

INFORMACION GENERAL

Código muestra:	2					
Aforo número:	1					
Corriente de agua:	Quebrada seca despues descarga termominerales naturales					
Fecha:	2021-08-31		Hora Iniciación:	11:30	Hora Terminación:	11:35
Coordenadas:	Latitud (N/S):	0°45'25,8"	Longitud (W):	73°06'49,5"	Altitud (msnm):	2504
Correntómetro:	ANQ 084					
Método de aforo:	Area Velocidad					

DATOS CAMPO

Sección	Distancia del punto inicial (m)	Profundidad (m)	Tiempo (s)	Número revoluciones 20%	Número revoluciones 60%	Número revoluciones 80%
0	0,00	0,00	50		0	
1	0,10	0,10	50		49	
2	0,20	0,13	50		44	
3	0,30	0,13	50		42	
4	0,40	0,07	50		45	
5	0,50	0,00	50		0	
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
Total						

Observaciones: Relativos a variaciones y obstrucciones en el cauce, viento, estado de instrumentos, método usado. Desbordamiento del agua en el canal, condiciones del fondo del cauce. Peso y tipo de escandallo, método de suspensión.

Caudal 1 = 9.95 L/s

INFORMACION GENERAL

Código muestra:	2					
Aforo número:	2					
Corriente de agua:	Quebrada seca despues descarga termominerales naturales					
Fecha:	2021-08-31		Hora Iniciación:	11:40	Hora Terminación:	11:45
Coordenadas:	Latitud (N/S):	0°45' 25,8"	Logitud (W):	73°06' 49,5"	Altitud (msnm):	2504
Correntómetro:	ANQ 084					
Método de aforo:	Area velocidad					

DATOS CAMPO

Sección	Distancia del punto inicial (m)	Profundidad (m)	Tiempo (s)	Número revoluciones 20%	Número revoluciones 60%	Número revoluciones 80%
0	0,00	0,00	50		0	
1	0,10	0,10	50		49	
2	0,20	0,13	50		45	
3	0,30	0,13	50		44	
4	0,40	0,07	50		46	
5	0,50	0,00	50		0	
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
Total						

Observaciones: Relativos a variaciones y obstrucciones en el cauce, viento, estado de instrumentos, método usado. Desbordamiento del agua en el canal, condiciones del fondo del cauce. Peso y tipo de escandallo, método de suspensión.

Caudal 2 = 10,17 L/s

ANALQUIM LTDA.

REGISTROS DE AFOROS CON CORRENTÓMETROS HIDRÁULICOS

INFORMACION GENERAL

Código muestra:	2						
Aforo número:	3						
Corriente de agua:	Quebrada seca Despues descarga termominerales naturales						
Fecha:	2021-08-31		Hora Iniciación:	12:10	Hora Terminación:	12:45	
Coordenadas:	Latitud (N/S):	05° 45' 25,8"	Logitud (W):	73° 06' 40,5	Altitud (msnm):	2504	
Correntómetro:	ANQ 084						
Método de aforo:	Area Velocidad						

DATOS CAMPO

Sección	Distancia del punto inicial (m)	Profundidad (m)	Tiempo (s)	Número revoluciones 20%	Número revoluciones 60%	Número revoluciones 80%
0	0,00	0,00	50		0	
1	0,10	0,10	50		50	
2	0,20	0,13	50		48	
3	0,30	0,13	50		46	
4	0,40	0,07	50		48	
5	0,50	0,00	50		0	
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
Total						

Observaciones: Relativas a variaciones y obstrucciones en el cauce, viento, estado de instrumentos, método usado. Desbordamiento del agua en el canal, condiciones del fondo del cauce. Peso y tipo de escandallo, método de suspensión.

Caudal = 10,58 L/s

INFORMACION GENERAL

Código muestra:							
Aforo número:							
Corriente de agua:							
Fecha:			Hora Iniciación:		Hora Terminación:		
Coordenadas:	Latitud (N/S):		Logitud (W):		Altitud (msnm):		
Correntómetro:							
Método de aforo:							

DATOS CAMPO

Sección	Distancia del punto inicial (m)	Profundidad (m)	Tiempo (s)	Número revoluciones 20%	Número revoluciones 60%	Número revoluciones 80%
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
Total						

Observaciones: Relativas a variaciones y obstrucciones en el cauce, viento, estado de instrumentos, método usado. Desbordamiento del agua en el canal, condiciones del fondo del cauce. Peso y tipo de escandallo, método de suspensión.

Técnico de Monitoreo:

Nombre:		Firma:	

CONTROL DE DATOS

Revisado:		Aprobado:	

ANALQUIM LTDA.
ANALISIS FISICOQUIMICOS Y CALIDAD DEL AIRE

CADENA DE CUSTODIA DE MUESTRAS

COTIZACIÓN:	x	ORDEN SERVICIO:		CONTRATO:		No.:	CDS 2020 - 426 / 2020-12-23	CÓDIGOS DE MUESTRAS
CLIENTE:	CORPORACIÓN AUTONOMA REGINAL DE BOYACA - CORPOBOYACA							219800 - 801
CONTACTO:	AMANDA MEDINA BERMUDEZ							
DIRECCIÓN:	ANTIGUA VIA PAIPA No. 53 - 70				TELÉFONO:	(8) 7457186		

* INFORMACIÓN DEL SERVICIO DE MONITOREO

** EMPRESA:	Corpoboyaca	** NIT:	800 252843-5
** CONTACTO:	Jhon Fonseca.	** TELÉFONO:	(6) 7457186.
** DIRECCIÓN:	Paipa.		
** CIUDAD:	PAIPA	** DEPARTAMENTO:	BOYACÁ

* INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

** TIPO DE MUESTRA:	X	AGUA CRUDA:	Agua Sistema Lótico	X	Agua Sistema Léntico		Agua Subterránea		Otro:		
		AGUA TRATADA:	Agua para Consumo Humano		Agua de Piscina		Agua Recreacional		Otro:		
		AGUA RESIDUAL:	ARD		ARnD		Agua Reuso		Otro:		
		SUELO:	Suelo Natural		Suelo Contaminado				Otro:		
		SEDIMENTOS:	Sistema Lótico		Sistema Léntico				Otro:		
		RESIDUOS:	Residuos		Lodos		Biosólidos		Otro:		
** TIPO DE MUESTREO:		Puntual o Simple:	X	Compuesto:	X	Integrado:		Otro:			

* ANÁLISIS ENSAYOS EN CAMPO

X	pH (ELECTROMÉTRICO)	X	OXIGENO DISUELTO (ELECTROMÉTRICO)	X	CAUDAL	(V/T)	X	(A*V)	
X	TEMPERATURA (TERMÓMETRO)	X	% DE SATURACIÓN OD (ELECTROMÉTRICO)	X	INTERVALO DE MEDICIÓN			60	MIN
X	SÓLIDOS SEDIMENTABLES (CONO IMHOFF)		CLORO RESIDUAL LIBRE - COMBINADO (TITULOMÉTRICO)	X	ALÍCUOTA			60	MIN
X	CONDUCTIVIDAD (ELECTROMÉTRICO)		MATERIAL FLOTANTE (VISUAL)		PRUEBA DE INFILTRACIÓN				
—	POTENCIAL REDOX (ELECTROMÉTRICO)		IRIDISCENCIA (VISUAL)		OTRO:	Olor			

* ANÁLISIS ENSAYOS EN LABORATORIO

** TIPO DE ENVASE O MATERIAL	** CAPACIDAD (Kg o mL)	** CANTIDAD	** PRESERVANTE	** PARÁMETROS
Garrafa Plástica ref.2L-1	2000	2	Refrigerar	CL-, DBO, DCa, DMg, F-, NO3, NO2, SDT, SST, SO4, SAAM,
Frasco Vidrio Ambar ref.0,5L-1	500	2	Refrigerar	ALC,
Frasco Vidrio Transparente ref.0,230L-1	230	2	HCl	GYA,
Frasco Vidrio Ambar ref.0,250L-4	250	2	Refrigerar	Color Real,
Frasco Vidrio Ambar ref.0,5L-4	500	2	H2SO4	DQO, DT, COT, PT, NT,N-NH4,
Frasco Vidrio Ambar ref.0,260L-1	260	2	Refrigerar	B,
Frasco Vidrio Ambar ref.0,250L-5	250	2	HNO3	Fe, Li, Mn, K, Na,
Frasco Vidrio Ambar ref.0,250L-7	250	2	HNO3	Si,
Frasco Vidrio Ambar ref.1L-4	1000	8	Refrigerar	C.POH.,
Frasco Vidrio Transparente	230	2	Esterilizado	CTERMO, CT, E.coli
Frasco Vidrio Ambar	500	2	Acetato Zn + NaOH	Sulfuros

ANALQUIM LTDA.
ANALISIS FISICOQUIMICOS Y CALIDAD DEL AIRE

CADENA DE CUSTODIA DE MUESTRAS

CARECTERIZACIÓN DE LA MUESTRA

CÓDIGO MUESTRA	PUNTO No. / No.VEHÍCULO	LUGAR TOMA DE MUESTRA	PUNTO DE MONITOREO	COORDENADAS (Geográficas N/S-W)	FECHA (aaaa-mm-dd)	HORA (hh:mm)	TIPO DE MUESTRA
219800	76	Paipa	Quebrada Seca después de las termominerales	N 05 45 29,8 W 73 06 39,9	2021-10-11	12:30	Agua Cruda
				N W			
219801	67	Paipa	Quebrada seca antes de las termominerales	N 05 45 22,0 W 73 06 40,5	2021-10-11	13:00	Agua cruda
				N W			
				N W			
				N W			
				N W			
				N W			
				N W			

PARTICIPANTES DEL MONITOREO

NOMBRE CONTACTO:		FIRMA CONTACTO:	
NÚMERO IDENTIFICACIÓN CONTACTO:			
NOMBRE TÉCNICO DE MONITOREO:	Manuel Antonio Alvarado Castillo / Oscar Peralta / Javier Bolas	FIRMA TÉCNICO DE MONITOREO:	/ /
NÚMERO IDENTIFICACIÓN TÉCNICO DE MONITOREO:	1.024.494.384 de Bogotá / 1052389859 / 1010230023		

EMBALAJE Y TRANSPORTE DE LA MUESTRA

TIPO DE ENVÍO:	Terrestre:	X	Aéreo:		EMPRESA:	Proalquim Ltda		
RESPONSABLE DEL ENVÍO:	Manuel Antonio Alvarado Castillo				FECHA DE ENVÍO: (aaaa-mm-dd)	2021-10-11	HORA DE ENVÍO: (hh:mm)	19:00
REFRIGERADO:	SI:	X	No:		—		No. RECIPIENTES:	28

RECEPCIÓN DE LA MUESTRA

FECHA Y HORA: (aaaa-mm-dd hh:mm)	2021 - 10 - 12	RESPONSABLE DE LA RECEPCIÓN:	Viviana Varela

CONDICIONES DE LA MUESTRA:

pH PRESERVACIÓN:	DQO, POH, NKT, PT, DT, N-NH4, COT:	1	CIANUROS:	—	CR+6:	—	GARRAFA P-Q:	6
	GYA, TPH:	—	SULFUROS:	—	METALES:	1	PLAGUICIDAS:	—
	OTROS:	—			TEMPERATURA DE TESTIGO (°C):		3,0	3,12

OBSERVACIONES

—
—
—
—

CONTROL DE DATOS

Revisado:		Aprobado:	

ANALQUIM LTDA.
ANÁLISIS FISICOQUÍMICOS Y CALIDAD DEL AIRE

CARACTERIZACIÓN IN-SITU

COTIZACIÓN:	x	ORDEN SERVICIO:		CONTRATO:		No.:	COS 2020 - 426 / 2020-12-23	CÓDIGO DE LA MUESTRA
PUNTO DE MONITOREO:	Quebrada Seca antes de las termominerales							219800 -801

INFORMACIÓN GENERAL DE LA ACTIVIDAD

1.1 OBJETIVO DEL MONITOREO:	Control COS 2020-426. Autoridad Ambiental	1.3 FECHA DE MONITOREO:	2021-10-11
1.2 SECTOR PRODUCTIVO:			
1.4 HORARIO LABORAL:	(Horas día / 24 Horas):	Número de días a la Semana:	
1.5 FUENTE ABASTECIMIENTO DE AGUA:	Quebrada Seca.		

TIPO DE MUESTRA A MONITOREAR

2.1 CUERPO DE AGUA SUPERFICIAL:		2.1.1 Tipo de ecosistemas (Monitoreo):	LÓTICO		LÉNTICO
2.1.2 Características del entorno (Forma del canal o espejo de agua, tipo de fondo del canal, tipo de vegetación, existencia obstrucciones del canal):	Vegetación arbustiva Lecho rocoso	2.1.3 Uso de agua:			
		2.1.4 Ancho sección transversal cauce:	2,80		
		2.1.5 Profundidad sección transversal cauce:	0,33 mts 0,22		
2.2 AGUA SUBTERRÁNEA:		2.2.1 Tipo de estructura (Monitoreo):	PIEZÓMETRO		POZO DE BOMBEO
2.2.2 Punto de toma muestra:		2.2.3 Uso del agua:			
2.3 AGUA LLUVIA:		2.3.2 Forma de almacenamiento:		2.3.3 Escorrentía:	SI / NO
2.3.1 Punto de toma muestra:		2.3.4 Presencia de lluvias:	SI / NO	2.3.5 Último Evento:	
2.4 AGUA PARA CONSUMO HUMANO:		2.4.1 Tipo de estructura (Monitoreo):			
2.4.2 Tipo de tratamiento:		2.4.3 Último mantenimiento:			
2.5 AGUA PISCINA:		2.5.1 Características del entorno:			
2.5.2 Tipo de tratamiento:		2.5.3 Punto de toma muestra:			
2.6 AGUA RECREACIONAL:		2.6.1 Características del entorno:			
2.6.2 Tipo de tratamiento:		2.6.3 Punto de toma muestra:			
2.7 AGUA RESIDUAL (AR) :		2.7.2 Tipo de muestra (Monitoreo):	ARD	ARnD	Agua Reuso
2.7.3 ACTIVIDAD GENERADORA AR:					
2.7.3 TIEMPO OPERACIÓN ACTIVIDAD GENERADORA AR:	(Horas día / 24 Horas):		Número de días a la Semana:		
2.7.4 TIPO DE TRATAMIENTO AR:					
2.7.5 FRECUENCIA DE TRATAMIENTO AR:					
2.7.6 TIEMPO DESCARGA AR:	(Horas día / 24 Horas):		Número de días a la Semana:		
2.7.7 TIPO DESCARGA AR:	Periódica regular:	Periódica irregular:	Irregular:	Continua:	
2.7.8 DESCARGA VERTIMIENTO:	Fuente superficial:	Nombre:			
	Red de alcantarillado:	Red interna:	Red pública:		
	Otro:				
2.7.9 ESTRUCTURA DE VERTIMIENTO:					
2.7.11 RE-USO AGUA TRATADA:	Agrícola:	Industrial:	Otro:		

AFORO DE CAUDALES

3.1 MÉTODO MEDICIÓN DE CAUDAL:	VOLUMÉTRICO (Volumen L / Tiempo s):	ÁREA-VELOCIDAD (m² / m/s):	X	OTRO:	

MEDICIONES PARÁMETROS IN-SITU

PUNTO	HORA	TEMPERATURA		pH	SSED (mL)	COND	OTROS PARÁMETROS		AFORO CAUDAL		CAUDAL	ALÍCUOTA
No.	(hh:mm)	(°C) Medida	(°C) Corregido	(Unidades)	LC <0,1	(µs/cm)	OD (mg/L)	Sat. Oxígeno	VOLUMEN (Litros)	TIEMPO (Segundo)	(Litros/segundo)	(mL)
7 B	13:00	19,0	19,2	7,01	20,1	12240	2,82	33,6			93,3666	

ANALQUIM LTDA.
ANÁLISIS FISICOQUÍMICOS Y CALIDAD DEL AIRE

CARACTERIZACIÓN IN-SITU

PUNTO	HORA	TEMPERATURA		pH	SSED (mL)	COND	OTROS PARAMETROS		AFORO CAUDAL		CAUDAL	ALÍCUOTA
									VOLUMEN	TIEMPO		
No.	(hh:mm)	(°C) Medida	(°C) Corregido	(Unidades)	LC <0,1	(µs/cm)			(Litros)	(Segundo)	(Litros/segundo)	(mL)
											Σ=	

• CONTROL DE CALIDAD MEDICIONES IN SITU

Hora	pH 1	pH 2	DPR	SSED 1	SSED 2	DPR	COND 1	COND 2	DPR
hh:mm	Unidades	Unidades	%	mL/L	mL/L	%	µS/cm	µS/cm	%
13:00	7,01	7,02	0,14	<0,1	<0,1	0,0	12240	12210	0,25

Hora	OD1	OD2	DPR	CRL1	CRL2	DPR	Otros		DPR
hh:mm	mg/L	mg/L	%	mg/L	mg/L	%			%
13:00	2,82	2,77	1,78						

Para calcular la Diferencia de Porcentaje Relativo (% DPR) emplee la siguiente fórmula: $DPR(\%) = \frac{(V1-V2)}{(V1+V2)/2} \cdot 100$

Para definir los límites del equipo/ensayo, revise la carta control

AJUSTE: SI: X NO: ENSAYO(s):

VARIABLES	pHmetro ANQ: 1356				Conductímetro ANQ: 1381		Oxímetro ANQ: 1389		Termómetro ANQ: 1389	Correntómetros ANQ: Ext 025				Cloro Residual ANQ:			
AJUSTE	4,00:	4,00	7,00:	7,01	84:	83,6	CAL •	1,21		Micro	X	Moll		Kit Cloro ANQ:		Blanco (mg/L) =	
	10,00:	10,02	Pend:	100	1413:	1432	Patrón 0 •	0,00		Ecuación	0,248 x 20,90			Bureta ANQ:		1,50 (mg/L) =	

• MUESTRAS PUNTUALES

Coliformes Totales	x	Coliformes Termotolerantes	x	E.COLI	x	Mesófilos		Heterótrofos	—	Enterococos		Pseudomona		Giardia	
Cryptosporidium		Salmonella		Huevos de Helminto		Acidez Total		Alcalinidad Total	x	Fosfatos U Ortofosfatos		Bicarbonatos		Carbonatos	
Hidróxidos		Cromo Hexavalente		Sulfuros		Grasas y Aceites		Hidrocarburos Totales		Tratabilidad		Formaldehido		Trihalometanos	
GRO		BTEX		COV's		AOX		Clorofila		Salinidad					
Otros												Hora Toma (hh:mm):		13:00	

• CONDICIONES AMBIENTALES MONITOREO

CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS / TEMPERATURA AMBIENTE °C	Soleado	Soleado / Nublado	Nublado	Nublado / Llovizna	Llovizna	Soleado / Llovizna	Espacio cerrado
	Jornada 1	Jornada 1	Jornada 1 19,0	Jornada 1	Jornada 1	Jornada 1	Jornada 1
	Jornada 2	Jornada 2	Jornada 2	Jornada 2	Jornada 2	Jornada 2	Jornada 2

• OBSERVACIONES

Lluvias fuertes día anterior
olor Ausente

El símbolo (,) corresponde al separador decimal.

• PARTICIPANTES DEL MONITOREO

**Nombre Contacto:		**Nombre Técnico de Monitoreo:	Manuel Antonio Alvarado Castillo / Alejandro Cadena / [signature] / [signature]
**Número Identificación Contacto:		**Número Identificación Técnico de Monitoreo:	1.024.494.384 de Bogotá / 1030652096 / 1052389859 / 1010[illegible]
**Firma Contacto:		**Firma Técnico de Monitoreo:	[signature] / [signature] / [signature]

•• CONTROL DE DATOS

**Revisado:	[signature]	**Aprobado:	[signature]

ANALQUIM LTDA.
ANÁLISIS FISICOQUÍMICOS Y CALIDAD DEL AGUA

CARACTERIZACIÓN IN-SITU

COTIZACIÓN:	x	ORDEN SERVICIO:		CONTRATO:		No.:	CDS 2020 - 426 / 2020-12-23	CÓDIGO DE LA MUESTRA: 219800 -801
PUNTO DE MONITOREO:	Quebrada seca Despues de las termominerales							

INFORMACIÓN GENERAL DE LA ACTIVIDAD

(1.1) OBJETIVO DEL MONITOREO:	Contrato CDS 2020 - 426 Autoridad Ambiental	(1.2) FECHA DE MONITOREO:	2021-10-11
(1.3) SECTOR PRODUCTIVO:			
(1.4) HORARIO LABORAL:	(Horas día / 24 Horas):	Número de días a la Semana:	
(1.5) FUENTE ABASTECIMIENTO DE AGUA:	Quebrada seca		

TIPO DE MUESTRA A MONITOREAR

(2.1) CUERPO DE AGUA SUPERFICIAL:		(2.1.1) Tipo de ecosistemas (Monitoreo):	LÓTICO		LÉNTICO	
(2.1.2) Características del entorno (Forma del canal o espejo de agua, tipo de fondo del canal, tipo de vegetación, existencia obstrucciones del canal):	Vegetación arbustiva ecchi Codazo	(2.1.3) Uso de agua:				
		(2.1.4) Ancho sección transversal cauce:	3,00			
		(2.1.5) Profundidad sección transversal cauce:	0,33			
(2.2) AGUA SUBTERRÁNEA:		(2.2.1) Tipo de estructura (Monitoreo):	PIEZÓMETRO		POZO DE BOMBEO	
(2.2.2) Punto de toma muestra:		(2.2.3) Uso del agua:				
(2.3) AGUA LLUVIA:		(2.3.2) Forma de almacenamiento:			(2.3.3) Escorrentía:	SI / NO
(2.3.4) Punto de toma muestra:		(2.3.4) Presencia de lluvias:	SI	NO	(2.3.5) Último Evento:	
(2.4) AGUA PARA CONSUMO HUMANO:		(2.4.2) Tipo de estructura (Monitoreo):				
(2.4.2) Tipo de tratamiento:		(2.4.3) Último mantenimiento:				
(2.5) AGUA PISCINA:		(2.5.2) Características del entorno:				
(2.5.2) Tipo de tratamiento:		(2.5.3) Punto de toma muestra:				
(2.6) AGUA RECREACIONAL:		(2.6.2) Características del entorno:				
(2.6.2) Tipo de tratamiento:		(2.6.3) Punto de toma muestra:				
(2.7) AGUA RESIDUAL (AR) :		(2.7.1) Tipo de muestra (Monitoreo):	ARD	ARnD	Agua Reuso	
(2.7.2) ACTIVIDAD GENERADORA AR:						
(2.7.3) TIEMPO OPERACIÓN ACTIVIDAD GENERADORA AR:	(Horas día / 24 Horas):		Número de días a la Semana:			
(2.7.4) TIPO DE TRATAMIENTO AR:						
(2.7.5) FRECUENCIA DE TRATAMIENTO AR:						
(2.7.6) TIEMPO DESCARGA AR:	(Horas día / 24 Horas):		Número de días a la Semana:			
(2.7.7) TIPO DESCARGA AR:	Periódica regular:	Periódica Irregular:	Irregular:		Continua:	
(2.7.8) DESCARGA VERTIMIENTO:	Fuente superficial:	Nombre:				
	Red de alcantarillado:	Red Interna:	Red pública:			
	Otro:					
(2.7.9) ESTRUCTURA DE VERTIMIENTO:						
(2.7.10) RE-USO AGUA TRATADA:	Agrícola:	Industrial:			Otro:	

AFORO DE CAUDALES

(3.1) MÉTODO MEDICIÓN DE CAUDAL:	VOLUMÉTRICO (Volumen L / Tiempo s):		ÁREA-VELOCIDAD ($m^3/m/s$):	X	OTRO:

MEDICIONES PARÁMETROS IN-SITU

PUNTO	HORA	TEMPERATURA		pH	SSED (mL)	COND	OTROS PARÁMETROS		AFORO CAUDAL		CAUDAL	ALÍCUOTA
							OD (mg/L)	% OD	VOLÚMEN	TIEMPO		
No.	(hh:mm)	(°C) Medida	(°C) Corregido	(Unidades)	LC <0,1	(µs/cm)			(Litros)	(Segundo)	(Litros/segundo)	(mL)
6	11:40	20,8	21,0	7,00	3,0	17,860	2,83	43,8			752 p26	6

ANALQUIM LTDA.
ANÁLISIS FISICOQUÍMICOS Y CALIDAD DEL AIRE

CARACTERIZACIÓN IN-SITU

PUNTO	HORA	TEMPERATURA			SSED (mL)	COND	OTROS PARÁMETROS		AFORO CAUDAL		CAUDAL	ALÍCUOTA
No.	(hh:mm)	(°C) Medida	(°C) Corregido	(Unidades)	LC <0,1	(µs/cm)			VOLUMEN (Litros)	TIEMPO (Segundo)	(Litros/segundo)	(mL)
											I=	

*CONTROL DE CALIDAD MEDICIONES IN SITU

Hora	pH 1	pH 2	DPR	SSED 1	SSED 2	DPR	COND 1	COND 2	DPR
hh:mm	Unidades	Unidades	%	mL/L	mL/L	%	µS/cm	µS/cm	%
11:50	7,00	6,87	0,43	3,0	3,0	0,0	17860	17620	1,35
Hora	OD1	OD2	DPR	CRL1	CRL2	DPR	Otros		DPR
hh:mm	mg/L	mg/L	%	mg/L	mg/L	%			%
12:40	2,83	2,78	1,78						

Para calcular la Diferencia de Porcentaje Relativo (% DPR) emplee la siguiente fórmula: $DPR(\%) = \frac{(V1-V2)}{(V1+V2)/2} * 100$

Para definir los límites del equipo/ensayo, revise la carta control

AJUSTE: SI: X NO: ENSAYO(s):

VARIABLES	pHmetro ANQ: 1356				Conductímetro ANQ: 1381		Oxímetro ANQ: 1389		Termómetro ANQ: 0389	Correntómetros ANQ: Ext 025				Cloro Residual ANQ:		
AJUSTE	4,00:	4,01	7,00:	7,01	84:	83,3	CAL =	1,21		Micro	X	Moli		Kit Cloro ANQ:		Blanco (mg/L) =
	10,00:	9,99	Pend:	98	1413:	1425	Patrón 0 =	0,00		Ecuación	0748 x N	0,040		Bureta ANQ:		1,50 (mg/L) =

*MUESTRAS PUNTUALES

Coliformes Totales	x	Coliformes Termotolerantes	x	E.COLI	x	Mesófilos		Heterótrofos	—	Enterococos		Pseudomona		Glardia		
Cryptosporidium		Salmonella		Huevos de Helminto		Acidez Total		Alcalinidad Total	x	Fosfatos U Ortofosfatos		Bicarbonatos		Carbonatos		
Hidróxidos		Cromo Hexavalente		Sulfuros		Grasas y Aceites		Hidrocarburos Totales		Tratabilidad		Formaldehido		Trihalometanos		
GRO		BTEX		COV's		AOX	—	Clorofila		Salinidad						
Otros												Hora Toma (hh:mm):		11:40		

*CONDICIONES AMBIENTALES MONITOREO

CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS / TEMPERATURA AMBIENTE °C	Soleado	Soleado / Nublado	Nublado	Nublado / Llovizna	Llovizna	Soleado / Llovizna	Espacio cerrado
	Jornada 1	Jornada 1	Jornada 1 19,0	Jornada 1	Jornada 1	Jornada 1	Jornada 1
	Jornada 2	Jornada 2	Jornada 2	Jornada 2	Jornada 2	Jornada 2	Jornada 2

*OBSERVACIONES

Se presentan lluvias el dia anterior al monitoreo. Durante la toma de muestra no se realizó bombeo de los hoteles
Olor Presente.
Despues de la confluencia con el vertimiento de termominerales.

El simbolo (,) corresponde al separador decimal.

*PARTICIPANTES DEL MONITOREO

**Nombre Contacto:		**Nombre Técnico de Monitoreo:	Manuel Alvarado / Alejandra Castaño / Jairo Pinilla / Javier Ospina
**Número Identificación Contacto:		**Número Identificación Técnico de Monitoreo:	1014444384 / 1030552096 / 1052384654 / 1010230223
**Firma Contacto:		**Firma Técnico de Monitoreo:	

*CONTROL DE DATOS

**Revisado:	Javier Ospina	**Aprobado:	

ANALQUIM LTDA.

REGISTROS DE AFOROS CON CORRENTÓMETROS HIDRÁULICOS

219800-801

COTIZACIÓN:	x	ORDEN SERVICIO:		CONTRATO:		CDS 2020 - 426 / 2020-12-23

INFORMACIÓN GENERAL

Código muestra:						
Aforo número:	1					
Corriente de agua:	Quebrada seca antes de las termominerales					
Fecha:	2021-10-11		Hora Iniciación:	13:15	Hora Terminación:	13:30
Coordenadas:	Latitud (N/S): N	05°45'22.0"	Longitud (W): W	73°06'40,5"	Altitud (msnm):	
Correntómetro:			ANQ 003 025			
Método de aforo:			Area - velocidad			

DATOS CAMPO

Sección	Distancia del punto inicial (m)	Profundidad (m)	Tiempo (s)	Número revoluciones 20%	Número revoluciones 60%	Número revoluciones 80%
	0	0,18	50		0	
1	0,26	0,18	50		0	
2	0,55	0,26	50		1	
3	0,84	0,34	50		36	
4	1,11	0,33	50		43	
5	1,40	0,29	50		24	
6	1,68	0,30	50		3	
7	1,96	0,24	50		1	
8	2,24	0,17	50		0	
9	2,52	0,10	50		0	
10	2,80	0,0	50		0	
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
Total	2,80					

Observaciones: Relativas a variaciones y obstrucciones en el cauce, viento, estado de instrumentos, método usado. Desbordamiento del agua en el canal, condiciones del fondo del cauce. Peso y tipo de escandallo, método de suspensión.

Aforo de izquierda a derecha del cauce del Río
caudal: 71,77 l/s

INFORMACIÓN GENERAL

Código muestra:						
Aforo número:	2					
Corriente de agua:	Quebrada seca antes de las termominerales					
Fecha:	2021-10-11		Hora Iniciación:	13:31	Hora Terminación:	13:41
Coordenadas:	Latitud (N/S): N	05°45'22,0"	Logitud (W): W	73°06'40,5"	Altitud (msnm):	
Correntómetro:			ANQ 003 FM EXT 025.			
Método de aforo:			Area - velocidad			

DATOS CAMPO

Sección	Distancia del punto inicial (m)	Profundidad (m)	Tiempo (s)	Número revoluciones 20%	Número revoluciones 60%	Número revoluciones 80%
	0	0,18	50		0	
1	0,28	0,18	50		0	
2	0,56	0,26	50		2	
3	0,84	0,34	50		38	
4	1,12	0,33	50		45	
5	1,40	0,29	50		24	
6	1,68	0,30	50		2	
7	1,96	0,24	50		3	
8	2,24	0,17	50		0	
9	2,52	0,10	50		0	
10	2,80	0,0	50		0	
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
Total	2,80					

Observaciones: Relativas a variaciones y obstrucciones en el cauce, viento, estado de instrumentos, método usado. Desbordamiento del agua en el canal, condiciones del fondo del cauce. Peso y tipo de escandallo, método de suspensión.

Aforo de izquierda a derecha del cauce del Río.
caudal: 73,91 l/s

ANALQUIM LTDA.

REGISTROS DE AFOROS CON CORRENTÓMETROS HIDRÁULICOS

INFORMACIÓN GENERAL

Código muestra:						
Aforo número:	3.					
Corriente de agua:	obda seca antes de las termominerales					
Fecha:	2021-10-11,		Hora Iniciación:	23 42	Hora Terminación:	73. 55,
Coordenadas:	Latitud (N/S): N	05°45' 22,0"	Logitud (W): W	73°06' 40,5"	Altitud (msnm):	
Correntómetro:	ANQ-~~003~~ Mn Ext 025					
Método de aforo:	Area-velocidad					

DATOS CAMPO

Sección	Distancia del punto inicial (m)	Profundidad (m)	Tiempo (s)	Número revoluciones 20%	Número revoluciones 60%	Número revoluciones 80%
	0	0,18	50		0	
1	0,28	0,18	50		0	
2	0,56	0,26	50		0	
3	0,94	0,34	50		39	
4	1,12	0,33	50		44	
5	1,40	0,29	50		26	
6	1,68	0,30	50		5	
7	1,96	0,24	50		2	
8	2,24	0,17	50		0	
9	2,52	0,10	50		0	
10	2,80	0,0	50		0	
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
Total	2,80					

Observaciones: Relativas a variaciones y obstrucciones en el cauce, viento, estado de instrumentos, método usado. Desbordamiento del agua en el canal, condiciones del fondo del cauce. Peso y tipo de escandallo, método de suspensión.

Aforo de izquierda a derecha del cauce del Rio Caudal: 74,42 L/S

INFORMACIÓN GENERAL

Código muestra:						
Aforo número:						
Corriente de agua:						
Fecha:			Hora Iniciación:		Hora Terminación:	
Coordenadas:	Latitud (N/S):		Logitud (W):		Altitud (msnm):	
Correntómetro:						
Método de aforo:						

DATOS CAMPO

Sección	Distancia del punto inicial (m)	Profundidad (m)	Tiempo (s)	Número revoluciones 20%	Número revoluciones 60%	Número revoluciones 80%
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
Total						

Observaciones: Relativas a variaciones y obstrucciones en el cauce, viento, estado de instrumentos, método usado. Desbordamiento del agua en el canal, condiciones del fondo del cauce. Peso y tipo de escandallo, método de suspensión.

Técnico de Monitoreo:

Nombre: Raul Alvarado | Firma: [signature]

CONTROL DE DATOS

Revisado: [signature] | Aprobado: [signature]

ANALQUIM LTDA.
ANALISIS FISICOQUIMICOS Y CALIDAD DEL AIRE

CADENA DE CUSTODIA DE MUESTRAS

COTIZACIÓN:	x	ORDEN SERVICIO:		CONTRATO:		No.:	CDS 2020 - 426 / 2020-12-23	CÓDIGOS DE MUESTRAS
CLIENTE:	CORPORACIÓN AUTONOMA REGINAL DE BOYACA - CORPOBOYACA							215112
CONTACTO:	AMANDA MEDINA BERMUDEZ							
DIRECCIÓN:	ANTIGUA VIA PAIPA No. 53 - 70					TELÉFONO:	(8) 7457186	

INFORMACIÓN DEL SERVICIO DE MONITOREO

EMPRESA:	PISCINA ERIKA	NIT:	
CONTACTO:	x Nicolas Hoyos Fonseca	TELÉFONO:	3213969732.
DIRECCIÓN:	Piscina Erika		
CIUDAD:	IZA	DEPARTAMENTO:	BOYACÁ

INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

TIPO DE MUESTRA:	X	AGUA CRUDA:	Agua Sistema Lótico		Agua Sistema Léntico		Agua Subterránea		Otro:	Agua Termomeria	
		AGUA TRATADA:	Agua para Consumo Humano		Agua de Piscina		Agua Recreacional		Otro:		
	X	AGUA RESIDUAL:	ARD	x	ARnD		Agua Reuso		Otro:		
		SUELO:	Suelo Natural		Suelo Contaminado				Otro:		
		SEDIMENTOS:	Sistema Lótico		Sistema Léntico				Otro:		
		RESIDUOS:	Residuos		Lodos		Biosólidos		Otro:		
TIPO DE MUESTREO:		Puntual o Simple:		Compuesto:	X	Integrado:		Otro:			

ANÁLISIS ENSAYOS EN CAMPO

X	pH (ELECTROMÉTRICO)	X	OXIGENO DISUELTO (ELECTROMÉTRICO)		CAUDAL (V/T)		(A*V)	
X	TEMPERATURA (TERMÓMETRO)	X	% DE SATURACIÓN OD (ELECTROMÉTRICO)	X	INTERVALO DE MEDICIÓN	60	MIN	
X	SÓLIDOS SEDIMENTABLES (CONO IMHOFF)	X	CLORO RESIDUAL LIBRE - COMBINADO (TITULOMÉTRICO)	X	ALÍCUOTA	60	MIN	
X	CONDUCTIVIDAD (ELECTROMÉTRICO)		MATERIAL FLOTANTE (VISUAL)		PRUEBA DE INFLITRACIÓN			
	POTENCIAL REDOX (ELECTROMÉTRICO)		IRIDISCENCIA (VISUAL)		OTRO:	Profundidad - Olor		

ANÁLISIS ENSAYOS EN LABORATORIO

TIPO DE ENVASE O MATERIAL	CAPACIDAD (Kg o mL)	CANTIDAD	PRESERVANTE	PARÁMETROS
Garrafa Plástica ref.2L-1	2000	1	Refrigerar	CL-, Color, DBO, DCa, DMg, F-, NO3, NO2, SDT, ST, SO4, SAAM,
Frasco Vidrio Ambar ref.0,5L-1	500	1	Refrigerar	ALC,
co Vidrio Transparente ref.0,230L-1	230	1	Esterilizado	CTERMO, CT, E.Coli,
Frasco Vidrio Ambar ref.0.5L-4	500	1	H2SO4	DQO. DT. COT. PT. NT.N-NH4.
Frasco Vidrio Ambar ref.0,260L-1	260	1	Refrigerar	B,
Frasco Vidrio Ambar ref.0,260L-2	260	1	Refrigerar	Si,
Frasco Vidrio Ambar ref.0,250L-5	250	1	HNO3	Fe, Li, Mg, Mn, K, Na,
Frasco Vidrio Ambar ref.1L-4	1000	4	Refrigerar	C.POH.,

ANALQUIM LTDA.
ANALISIS FISICOQUIMICOS Y CALIDAD DEL AIRE

CADENA DE CUSTODIA DE MUESTRAS

CARECTERIZACIÓN DE LA MUESTRA

CÓDIGO MUESTRA	PUNTO No. / No.VEHÍCULO	LUGAR TOMA DE MUESTRA	PUNTO DE MONITOREO	COORDENADAS (Geográficas N/S-W)	FECHA (aaaa-mm-dd)	HORA (hh:mm)	TIPO DE MUESTRA
215112	1	Piscinas Erika.	Captación Pozo Abastecimiento	N 5° 36' 41.6" W 72° 59' 22.4"	2021-08-04	16:30.	Agua cruda
				N ° ' " W ° ' "			
				N ° ' " W ° ' "			
				N ° ' " W ° ' "			
				N ° ' " W ° ' "			
				N ° ' " W ° ' "			
				N ° ' " W ° ' "			
				N ° ' " W ° ' "			
				N ° ' " W ° ' "			

PARTICIPANTES DEL MONITOREO

NOMBRE CONTACTO:	Nicolas Mojica Fonseca	FIRMA CONTACTO:
NÚMERO IDENTIFICACIÓN CONTACTO:	1052409289	
NOMBRE TÉCNICO DE MONITOREO:	Javier Porras - Julian Gavino / Manuel Alvarado	FIRMA TÉCNICO DE MONITOREO:
NÚMERO IDENTIFICACIÓN TÉCNICO DE MONITOREO:	1010230023 - 1024507127 / 1024494384	

EMBALAJE Y TRANSPORTE DE LA MUESTRA

TIPO DE ENVÍO:	Terrestre:	X	Aéreo:		EMPRESA:	Proalquim	
ONSABLE DEL ENVÍO:	Manuel Alvarado				FECHA DE ENVÍO: (aaaa-mm-dd)	2021-08-04	HORA DE ENVÍO: (hh:mm) 19:00
REFRIGERADO:	Si:	X	No:		—		No. RECIPIENTES: 11

RECEPCIÓN DE LA MUESTRA

FECHA Y HORA: (aaaa-mm-dd, hh:mm)	2021-08-05 / 08:00H	RESPONSABLE DE LA RECEPCIÓN:	Viviana Varela

CONDICIONES DE LA MUESTRA:

pH PRESERVACIÓN:	DQO, POH, NKT, PT, DT, N-NH4, COT:	1	CIANUROS:	—	CR+6:	—	GARRAFA F-Q:	6
	GYA, TPH:	—	SULFUROS:	—	METALES:	1	PLAGUICIDAS:	—
	OTROS:	—			TEMPERATURA DE TESTIGO (°C):		4,3° – 4,46°	

OBSERVACIONES

—
—
—
—

CONTROL DE DATOS

Revisado:	Lco.	Aprobado:	

ANALQUIM LTDA.
ANÁLISIS FISICOQUÍMICOS Y CALIDAD DEL AIRE

CARACTERIZACIÓN IN-SITU

COTIZACIÓN:	x	ORDEN SERVICIO:		CONTRATO:		No.:	CDS 2020 - 426 / 2020-12-23	CÓDIGO DE LA MUESTRA
PUNTO DE MONITOREO:	Captación Pozo Abastecimiento.							215112

* INFORMACIÓN GENERAL DE LA ACTIVIDAD

(1.1) OBJETIVO DEL MONITOREO:	Contrato CDS 2020-426	(1.2) FECHA DE MONITOREO:	2021-05-04
(1.3) SECTOR PRODUCTIVO:	Aguas de Minerales		
(1.4) HORARIO LABORAL:	(Horas día / 24 Horas):	Número de días a la Semana:	
(1.5) FUENTE ABASTECIMIENTO DE AGUA:	Aguas de Minerales		

* TIPO DE MUESTRA A MONITOREAR

(2.1) CUERPO DE AGUA SUPERFICIAL:		(2.1.1) Tipo de ecosistemas (Monitoreo):	LÓTICO		LÉNTICO		
(2.1.2) Características del entorno (Forma del canal o espejo de agua, tipo de fondo del canal, tipo de vegetación, existencia obstrucciones del cana"):			(2.1.3) Uso de agua:				
			(2.1.4) Ancho sección transversal cauce:				
			(2.1.5) Profundidad sección transversal cauce:				
(2.2) AGUA SUBTERRÁNEA:		(2.2.1) Tipo de estructura (Monitoreo):	PIEZÓMETRO		POZO DE BOMBEO		
(2.2.2) Punto de toma muestra:			(2.2.3) Uso del agua:				
(2.3) AGUA LLUVIA:		(2.3.1) Forma de almacenamiento:			(2.3.2) Escorrentía:	SI	NO
(2.3.3) Punto de toma muestra:			(2.3.4) Presencia de lluvias:	SI	NO	(2.3.5) Último Evento:	
(2.4) AGUA PARA CONSUMO HUMANO:		(2.4.1) Tipo de estructura (Monitoreo):					
(2.4.2) Tipo de tratamiento:			(2.4.3) Último mantenimiento:				
(2.5) AGUA PISCINA:		(2.5.1) Características del entorno:					
(2.5.2) Tipo de tratamiento:			(2.5.3) Punto de toma muestra:				
(2.6) AGUA RECREACIONAL:		(2.6.1) Características del entorno:					
(2.6.2) Tipo de tratamiento:			(2.6.3) Punto de toma muestra:				
(2.7) AGUA RESIDUAL (AR) :		(2.7.1) Tipo de muestra (Monitoreo):	ARD		ARnD		Agua Reuso
ACTIVIDAD GENERADORA AR:							
(2.7.6) TIEMPO OPERACIÓN ACTIVIDAD GENERADORA AR:	(Horas día / 24 Horas):		Número de días a la Semana:				
(2.7.4) TIPO DE TRATAMIENTO AR:							
(2.7.5) FRECUENCIA DE TRATAMIENTO AR:							
(2.7.6) TIEMPO DESCARGA AR:	(Horas día / 24 Horas):		Número de días a la Semana:				
(2.7.7) TIPO DESCARGA AR:	Periódica regular:		Periódica irregular:		Irregular:		Continua:
(2.7.8) DESCARGA VERTIMIENTO:	Fuente superficial:		Nombre:				
	Red de alcantarillado:		Red interna:		Red pública:		
	Otro:						
(2.7.9) ESTRUCTURA DE VERTIMIENTO:							
(2.7.7) RE-USO AGUA TRATADA:	Agrícola:		Industrial:		Otro:		

* AFORO DE CAUDALES

(3.1) MÉTODO MEDICIÓN DE CAUDAL:	VOLUMÉTRICO (Volumen / Tiempo s):		ÁREA-VELOCIDAD ($m^3/m/h$):		OTRO:

* MEDICIONES PARÁMETROS IN-SITU

PUNTO	HORA	TEMPERATURA		pH	SSED (mL)	COND	OTROS PARÁMETROS		AFORO CAUDAL		CAUDAL	Alícuota Contenido
No.	(hh:mm)	(°C) Medida	(°C) Corregido	(Unidades)	LC <0,1	(µs/cm)	OD (mg/L)CRL (mg/L)	% Sat	VOLÚMEN (Litros)	TIEMPO (Segundo)	(Litros/segundo)	(mL)
1	10:00	45,1	44,7	6,71	<0,1	2800	1,05	3,83	2.000	0,98	2.2727	
1									2.700	0,78	2,8205	
1									3.100.	1,00	3.100.	
											2,7310	2,7310
2									0,217	0,78	0,2782	
2									0,205	0,57	0,3596	
2									0,224	0,87	0,2574	
											0,2984	0,7984
											Σ =	3.0294.

ANALQUIM LTDA.
ANÁLISIS FISICOQUÍMICOS Y CALIDAD DEL AIRE

CARACTERIZACIÓN IN-SITU 215112

PUNTO No.	HORA (hh:mm)	TEMPERATURA (°C) Medida	TEMPERATURA (°C) Corregido	pH (Unidades)	SSED (mL) LC <0,1	COND (µS/cm)	OTROS PARAMETROS		AFORO CAUDAL VOLUMEN (Litros)	AFORO CAUDAL TIEMPO (Segundo)	CAUDAL (Litros/segundo)	ALÍCUOTA (mL)
											Σ=	

CONTROL DE CALIDAD MEDICIONES IN SITU

Hora hh:mm	pH 1 Unidades	pH 2 Unidades	DPR %	SSED 1 mL/L	SSED 2 mL/L	DPR %	COND 1 µS/cm	COND 2 µS/cm	DPR %
16:00	6,71	6,71	0,0	<0,1	<0,1	0,1	2800	2790.	0,35

Hora hh:mm	OD1 mg/L	OD2 mg/L	DPR %	CRL1 mg/L	CRL2 mg/L	DPR %	Otros		DPR %
16:00	1,05	1,03	1,92						

Para calcular la Diferencia de Porcentaje Relativo (% DPR) emplee la siguiente fórmula: $DPR(\%) = \frac{(V1-V2)}{(V1+V2)/2} \times 100$
Para definir los límites del equipo/ensayo, revise la carta control

AJUSTE: SI: X NO: ENSAYO(s):

VARIABLES	pHmetro ANQ: 1376			Conductímetro ANQ: 1384		Oxímetro ANQ: 1339		Termómetro ANQ: 1339		Correntómetros ANQ:				Cloro Residual ANQ:			
AJUSTE	4,00: 4,03	7,00: 6,98		84: 83.9		CAL = 111				Micro		Moli		Kit Cloro ANQ:	3	Blanco (mg/L) =	0
	10,00: 10,05	Pend: 98.		1413: 1389		Patrón 0 = 0,09				Ecuación				Bureta ANQ:	B40	1,50 (mg/L) =	1,5.

MUESTRAS PUNTUALES

Coliformes Totales	X	Coliformes Termotolerantes	X	E.COLI	X	Mesófilos		Heterótrofos		Enterococos		Pseudomona		Giardia	
Cryptosporidium		Salmonella		Huevos de Helminto		Acidez Total		Alcalinidad Total	X	Fosfatos U Ortofosfatos		Bicarbonatos		Carbonatos	
Hidróxidos		Cromo Hexavalente		Sulfuros		Grasas y Aceites		Hidrocarburos Totales		Tratabilidad		Formaldehído		Trihalometanos	
GRO		BTEX		COV's		AOX		Clorofila		Salinidad					
Otros												Hora Toma (hh:mm):		16:06	

CONDICIONES AMBIENTALES MONITOREO

CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS / TEMPERATURA AMBIENTE °C	Soleado	Soleado / Nublado	Nublado	Nublado / Llovizna	Llovizna	Soleado / Llovizna	Espacio cerrado
	Jornada 1	Jornada 1 15°	Jornada 1	Jornada 1	Jornada 1	Jornada 1	Jornada 1
	Jornada 2	Jornada 2	Jornada 2	Jornada 2	Jornada 2	Jornada 2	Jornada 2

OBSERVACIONES

En el punto se encuentran dos pozos de captación de agua por lo cual se determina el caudal de ambos pozos, el pozo 1 con una tubería de 4" color amarillo en PVC y el pozo 2 con una tubería de 2" color negro en PVC. el caudal reportado será la sumatoria del pozo 1 y el pozo 2; CRL <0,3 mg/L y CRC=0,0 mg/L; la piscina cierra una vez cada 8 días por lo general domingo en la noche, se realiza limpieza con agua potable en hidrolavadora durante 5 horas la piscina se llena en 20 horas aproximadamente, el agua fluye todo el tiempo de forma natural, y es captada por gravedad, medidas de la piscina 25m largo x 10m de ancho y 1,60 prof. Vol: 400 m³

El símbolo (,) corresponde al separador decimal.

PARTICIPANTES DEL MONITOREO

**Nombre Contacto:	x Nicolas Mojica Fonseca	**Nombre Técnico de Monitoreo:	Javier Poivas; Julian Gaviria
**Número Identificación Contacto:	1052409289	**Número Identificación Técnico de Monitoreo:	1010230023; 1024567127;
**Firma Contacto:	[signature]	**Firma Técnico de Monitoreo:	[signature]

CONTROL DE DATOS

**Revisado:		**Aprobado:	

ANALQUIM LTDA.

REGISTROS DE AFOROS CON CORRENTÓMETROS HIDRÁULICOS

COTIZACIÓN:	x	ORDEN SERVICIO:		CONTRATO:		CDS 2020 - 426 / 2020-12-23

INFORMACIÓN GENERAL

Código muestra:					
Aforo número:	1				
Corriente de agua:	Quebrada seca despues de las termoinorales				
Fecha:	2021-10-11	Hora Iniciación:	11:25	Hora Terminación:	11:40.
Coordenadas:	Latitud (N/S): N 05°45'29,8"	Longitud (W): W	73°06'39,9"	Altitud (msnm):	
Correntómetro:	ANQ 005 Ext 025				
Método de aforo:	Area- velocidad				

DATOS CAMPO

Sección	Distancia del punto inicial (m)	Profundidad (m)	Tiempo (s)	Número revoluciones 20%	Número revoluciones 60%	Número revoluciones 80%
	0,0	0,25	50		0	
1	0,30	0,30	50		7	
2	0,60	0,45	50		30	
3	0,90	0,47	50		24	
4	1,20	0,44	50		29	
5	1,50	0,38	50		44	
6	1,80	0,36	50		49	
7	2,10	0,34	50		2	
8	2,40	0,25	50		0	
9	2,70	0,27	50		0	
10	3,00	0,12	50		0	
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
Total	3,00					

Observaciones: Relativas a variaciones y obstrucciones en el cauce, viento, estado de instrumentos, método usado. Desbordamiento del agua en el canal, condiciones del fondo del cauce. Peso y tipo de escandallo, método de suspensión

Aforo de izquierda a derecha del cauce del Río 149,46 m^

Caudal 152,22 l/s

INFORMACIÓN GENERAL

Código muestra:					
Aforo número:	2				
Corriente de agua:	Quebrada Seca despues de las termoinorales				
Fecha:	2021-10-11	Hora Iniciación:	11:50	Hora Terminación:	12:00
Coordenadas:	Latitud (N/S): N 05°45'29,8"	Logitud (W): W	73°06'39,9"	Altitud (msnm):	
Correntómetro:	ANQ-005 Ext 025.				
Método de aforo:	Area-velocidad				

DATOS CAMPO

Sección	Distancia del punto inicial (m)	Profundidad (m)	Tiempo (s)	Número revoluciones 20%	Número revoluciones 60%	Número revoluciones 80%
	0,0	0,25	50		0	
1	0,30	0,30	50		5	
2	0,60	0,45	50		34	
3	0,90	0,47	50		26	
4	1,20	0,44	50		38	
5	1,50	0,38	50		43	
6	1,80	0,36	50		48	
7	2,70	0,34	50		3.	
8	2,40	0,25	50		0	
9	2,70	0,27	50		0	
10	3,00	0,12	50		0	
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
Total	3,00					

Observaciones: Relativas a variaciones y obstrucciones en el cauce, viento, estado de instrumentos, método usado. Desbordamiento del agua en el canal, condiciones del fondo del cauce. Peso y tipo de escandallo, método de suspensión.

Aforo de izquierda a derecha del cauce del Río

Caudal 152,22 l/s

ANALQUIM LTDA.

REGISTROS DE AFOROS CON CORRENTÓMETROS HIDRÁULICOS

219800-801

INFORMACIÓN GENERAL

Código muestra:							
Aforo número:	1						
Corriente de agua:	Quebrada Seca despues de la confluencia						
Fecha:	2021-10-11		Hora Iniciación:	12:01	Hora Terminación:	12:13.	
Coordenadas:	Latitud (N/S): N	05°45' 29,8"	Logitud (W): W	73°06' 39,9"	Altitud (msnm):		
Correntómetro:	Aforo 005 025						
Método de aforo:	Area- velocidad						

DATOS CAMPO

Sección	Distancia del punto inicial (m)	Profundidad (m)	Tiempo (s)	Número revoluciones 20%	Número revoluciones 60%	Número revoluciones 80%
	0,10	0,25	50		0	
1	0,30	0,30	50		32	
2	0,60	0,45	50		26	
3	0,90	0,47	50		30	
4	1,20	0,44	50		46	
5	1,50	0,38	50		50	
6	1,80	0,36	50		50	
7	2,10	0,34	50		0	
8	2,40	0,25	50		0	
9	2,70	0,27	50		0	
10	3,00	0,12	50		0	
11	3,30					
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
Total	3,00					

Observaciones: Relativas a variaciones y obstrucciones en el cauce, viento, estado de instrumentos, método usado. Desbordamiento del agua en el canal, condiciones del fondo del cauce. Peso y tipo de escandallo, método de suspensión.

Aforo de izquierda a derecha del cauce del Río

Caudal 754,4045

INFORMACIÓN GENERAL

Código muestra:							
Aforo número:							
Corriente de agua:							
Fecha:			Hora Iniciación:		Hora Terminación:		
Coordenadas:	Latitud (N/S):		Logitud (W):		Altitud (msnm):		
Correntómetro:							
Método de aforo:							

DATOS CAMPO

Sección	Distancia del punto inicial (m)	Profundidad (m)	Tiempo (s)	Número revoluciones 20%	Número revoluciones 60%	Número revoluciones 80%
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
Total						

Observaciones: Relativas a variaciones y obstrucciones en el cauce, viento, estado de instrumentos, método usado. Desbordamiento del agua en el canal, condiciones del fondo del cauce. Peso y tipo de escandallo, método de suspensión.

Técnico de Monitoreo:

Nombre:	Manuel Alvarado	Firma:	

CONTROL DE DATOS

Revisado:		Aprobado:	

ANALQUIM LTDA.
ANALISIS FISICOQUIMICOS Y CALIDAD DEL AIRE

CADENA DE CUSTODIA DE MUESTRAS

COTIZACIÓN:	x	ORDEN SERVICIO:		CONTRATO:		No.:	CDS 2020 - 426 / 2020-12-23	CÓDIGOS DE MUESTRAS: 215176-177.
CLIENTE:	CORPORACIÓN AUTONOMA REGINAL DE BOYACA - CORPOBOYACA							
CONTACTO:	AMANDA MEDINA BERMUDEZ							
DIRECCIÓN:	ANTIGUA VIA PAIPA No. 53 - 70					TELÉFONO:	(8) 7457186	

INFORMACIÓN DEL SERVICIO DE MONITOREO

EMPRESA:	PISCINA EL BATAN	NIT:	900252843-5.
CONTACTO:	Edison Combariza.	TELÉFONO:	(8) 7457186
DIRECCIÓN:	Piscina Batan		
CIUDAD:	CUITIVA	DEPARTAMENTO:	BOYACÁ

INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

TIPO DE MUESTRA:	x	AGUA CRUDA:	Agua Sistema Lótico		Agua Sistema Léntico		Agua Subterránea			Otro:	termal	
		AGUA TRATADA:	Agua para Consumo Humano		Agua de Piscina		Agua Recreacional			Otro:		
		AGUA RESIDUAL:	ARD		ARnD		Agua Reuso			Otro:		
		SUELO:	Suelo Natural		Suelo Contaminado					Otro:		
		SEDIMENTOS:	Sistema Lótico		Sistema Léntico					Otro:		
		RESIDUOS:	Residuos		Lodos		Biosólidos			Otro:		
TIPO DE MUESTREO:		Puntual o Simple:	X	Compuesto:	—	Integrado:	—	Otro:				

ANÁLISIS ENSAYOS EN CAMPO

X	pH (ELECTROMÉTRICO)	X	OXIGENO DISUELTO (ELECTROMÉTRICO)	X	CAUDAL	(V/T)	—	(A*V)	—
X	TEMPERATURA (TERMÓMETRO)	X	% DE SATURACIÓN OD (ELECTROMÉTRICO)	—	INTERVALO DE MEDICIÓN			—	MIN
X	SÓLIDOS SEDIMENTABLES (CONO IMHOFF)	X	CLORO RESIDUAL LIBRE - COMBINADO (TITULOMÉTRICO)	—	ALÍCUOTA			—	MIN
X	CONDUCTIVIDAD (ELECTROMÉTRICO)	—	MATERIAL FLOTANTE (VISUAL)	—	PRUEBA DE INFLITRACIÓN			—	
—	POTENCIAL REDOX (ELECTROMÉTRICO)	—	IRIDISCENCIA (VISUAL)	—	OTRO:	Profundidad - Olor			

ANÁLISIS ENSAYOS EN LABORATORIO

TIPO DE ENVASE O MATERIAL	CAPACIDAD (Kg o mL)	CANTIDAD	PRESERVANTE	PARÁMETROS
Garrafa Plástica ref.2L-1	2000	2	Refrigerar	Cl-, Color, DBO, DCa, DMg, F-, NO3, NO2, SDT, ST, SO4, SAAM,
Frasco Vidrio Ambar ref.0,5L-1	500	2	Refrigerar	ALC,
Frasco Vidrio Transparente ref.0,230L-1	230	2	Esterilizado	CTERMO, CT, E.Coli,
Frasco Vidrio Ambar ref.0,5L-4	500	2	H2SO4	DQO, DT, COT, PT, NT,N-NH4,
Frasco Vidrio Ambar ref.0,260L-1	260	2	Refrigerar	B,
Frasco Vidrio Ambar ref.0,260L-2	260	2	Refrigerar	Si,
Frasco Vidrio Ambar ref.0,250L-5	250	2	HNO3	Fe, U, Mg, Mn, K, Na,
Frasco Vidrio Ambar ref.1L-4	1000	8	Refrigerar	C.POH.,

ANALQUIM LTDA.
ANALISIS FISICOQUIMICOS Y CALIDAD DEL AIRE

CADENA DE CUSTODIA DE MUESTRAS

CARECTERIZACIÓN DE LA MUESTRA

CÓDIGO MUESTRA	PUNTO No. / No.VEHÍCULO	LUGAR TOMA DE MUESTRA	PUNTO DE MONITOREO	COORDENADAS (Geográficas N/S-W)	FECHA (aaaa-mm-dd)	HORA (hh:mm)	TIPO DE MUESTRA
215176	1	Piscina el Batan	Captacion Pozo 2.	N 05 35 12,7 W 72 59 04,1	2021-08-05	18:02	Agua cruda (termometro)
215177	2	Piscina el Batan	Captacion Pozo 1	N 05 35 12,7 W 72 59 04,2	2021-08-05	18:02	Agua cruda (termometro)
				N W			
				N W			
				N W			
				N W			
				N W			
				N W			
				N W			

PARTICIPANTES DEL MONITOREO

NOMBRE CONTACTO:		FIRMA CONTACTO:	
NÚMERO IDENTIFICACIÓN CONTACTO:			
NOMBRE TÉCNICO DE MONITOREO:	Yon Bernal / Manuel Alvarado	FIRMA TÉCNICO DE MONITOREO:	
NÚMERO IDENTIFICACIÓN TÉCNICO DE MONITOREO:	1023012216 / 1024494384		

EMBALAJE Y TRANSPORTE DE LA MUESTRA

TIPO DE ENVÍO:	Terrestre:	X	Aéreo:		EMPRESA:	Proalquim ltda		
PONSABLE DEL ENVÍO:	Manuel Alvarado				FECHA DE ENVÍO: (aaaa-mm-dd)	2021-08-05	HORA DE ENVÍO: (hh:mm)	20:00
REFRIGERADO:	SI:	X	No:				No. RECIPIENTES:	11

RECEPCIÓN DE LA MUESTRA

FECHA Y HORA: (aaaa-mm-dd hh:mm)	2021-08-06 / 07:30 H	RESPONSABLE DE LA RECEPCIÓN	Alexandra Rodriguez

CONDICIONES DE LA MUESTRA:

pH PRESERVACIÓN:	DQO, POH, NKT, PT, DT, N-NH4, COT:	1	CIANUROS:	—	CR+6:	—	GARRAFA F-Q:	8
	GYA, TPH:	—	SULFUROS:	—	METALES:	2	PLAGUICIDAS:	—
	OTROS:	—			TEMPERATURA DE TESTIGO (°C):		31 TC 31,2	

OBSERVACIONES

La temperatura del agua se toma directamente y se reporta valor medida, despues se deja reposar para que los valores de los equipos sean mostrados.

CONTROL DE DATOS

Revisado:		Aprobado:	

ANALQUIM LTDA.
ANALISIS FISICOQUIMICOS Y CALIDAD DEL AIRE

CARACTERIZACIÓN IN-SITU

COTIZACIÓN:	x	ORDEN SERVICIO:		CONTRATO:		No.:	CDS 2020 - 426 / 2020-12-23	CÓDIGO DE LA MUESTRA
PUNTO DE MONITOREO:	Pozos captación 2 - 1.							215176 - 177

* INFORMACIÓN GENERAL DE LA ACTIVIDAD

[1.1] OBJETIVO DEL MONITOREO:	Contrato CDS 2020-426		[1.2] FECHA DE MONITOREO:	2021-08-05	
[1.3] SECTOR PRODUCTIVO:	~~Ingeniería~~ Autoridad Ambiental.				
[1.4] HORARIO LABORAL:	(Horas día / 24 Horas):		Número de días a la Semana:		
[1.5] FUENTE ABASTECIMIENTO DE AGUA:	Agua termominerales.				

* TIPO DE MUESTRA A MONITOREAR

[2.1] CUERPO DE AGUA SUPERFICIAL:		[2.1.1] Tipo de ecosistemas (Monitoreo):	LÓTICO		LÉNTICO				
[2.1.2] Características del entorno (Forma del canal o espejo de agua, tipo de fondo del canal, tipo de vegetación, existencia obstrucciones del canal):		[2.1.3] Uso de agua:							
		[2.1.4] Ancho sección transversal cauce:							
		[2.1.5] Profundidad sección transversal cauce:							
[2.2] AGUA SUBTERRÁNEA:		[2.2.1] Tipo de estructura (Monitoreo):	PIEZÓMETRO		POZO DE BOMBEO				
[2.2.2] Punto de toma muestra:		[2.2.3] Uso del agua:							
[2.3] AGUA LLUVIA:		[2.3.2] Forma de almacenamiento:					[2.3.3] Escorrentía:	SI	NO
[2.3.1] Punto de toma muestra:		[2.3.4] Presencia de lluvias:	SI		NO		[2.3.5] Último Evento:		
[2.4] AGUA PARA CONSUMO HUMANO:		[2.4.1] Tipo de estructura (Monitoreo):							
[2.4.2] Tipo de tratamiento:		[2.4.3] Último mantenimiento:							
[2.5] AGUA PISCINA:		[2.5.1] Características del entorno:							
[2.5.2] Tipo de tratamiento:		[2.5.3] Punto de toma muestra:							
[2.6] AGUA RECREACIONAL:		[2.6.1] Características del entorno:							
[2.6.2] Tipo de tratamiento:		[2.6.3] Punto de toma muestra:							
[2.7] AGUA RESIDUAL (AR) :		[2.7.1] Tipo de muestra (Monitoreo):	ARD		ARnD		Agua Reuso		
[2.7.2] ACTIVIDAD GENERADORA AR:									
[2.7.3] TIEMPO OPERACIÓN ACTIVIDAD GENERADORA AR:	(Horas día / 24 Horas):		Número de días a la Semana:						
[2.7.4] TIPO DE TRATAMIENTO AR:									
[2.7.5] FRECUENCIA DE TRATAMIENTO AR:									
[2.7.6] TIEMPO DESCARGA AR:	(Horas día / 24 Horas):		Número de días a la Semana:						
[2.7.7] TIPO DESCARGA AR:	Periódica regular:		Periódica irregular:		Irregular:		Continua:		
[2.7.8] DESCARGA VERTIMIENTO:	Fuente superficial:		Nombre:						
	Red de alcantarillado:		Red interna:		Red pública:				
	Otro:								
[2.7.9] ESTRUCTURA DE VERTIMIENTO:	Caudal cacciolo con vertedero triangular								
[2.7.10] RE-USO AGUA TRATADA:	Agrícola:		Industrial:		Otro:				

* AFORO DE CAUDALES

[3.1] MÉTODO MEDICIÓN DE CAUDAL:	VOLUMÉTRICO (Volumen L / Tiempo s):	X	ÁREA-VELOCIDAD (m^2 / m/s):		OTRO:		

* MEDICIONES PARÁMETROS IN-SITU

PUNTO	HORA	TEMPERATURA		pH	SSED (mL)	COND	OTROS PARÁMETROS		AFORO CAUDAL		CAUDAL	ALÍCUOTA
No.	(hh:mm)	(°C) Medida	(°C) Corregido	(Unidades)	LC <0,1	(µs/cm)	OD (mg/L)	% sat	VOLÚMEN (Litros)	TIEMPO (Segundo)	(Litros/segundo)	(mL)
1	18:02	58,9	58,5	8,00	<0,1	640	3,67	58,3	1,07	1M3	1,0563	
									1,00	1,04	0,9615	
									1,02	1,05	0,9714	
									1,0	1,01	0,9901	
									1,03	1,04	0,9904	
2	18:02	57,1	56,8	8,38	<0,1	639	3,61	57,7	1,0	1,14	0,8772	
									1,05	1,50	0,70	
									1,03	1,58	0,6519	
									1,01	1,17	0,8632	
									1,0	1,16	0,8621	

ANALQUIM LTDA.
ANÁLISIS FISICOQUÍMICOS Y CALIDAD DEL AIRE

CARACTERIZACIÓN IN-SITU

PUNTO	HORA	TEMPERATURA		pH	SSED (mL)	COND	OTROS PARÁMETROS		AFORO CAUDAL		CAUDAL	ALÍCUOTA
									VOLUMEN	TIEMPO		
No.	(hh:mm)	(°C) Medida	(°C) Corregido	(Unidades)	LC ≤0,1	(µs/cm)			(Litros)	(Segundo)	(Litros/segundo)	(mL)

ANALQUIM LTDA.
ANALISIS FISICOQUIMICOS Y CALIDAD DEL AIRE

CADENA DE CUSTODIA DE MUESTRAS

COTIZACIÓN:		ORDEN SERVICIO:		CONTRATO:	x	No.:	Contrato CDS 2020-426 / 2020-12-23	CÓDIGOS DE MUESTRAS
CLIENTE:	Corporación Autonoma Regional de Boyacá - CORPOBOYACÁ							215298
CONTACTO:	Amanda Medina Bermudez							
DIRECCIÓN:	Antigua vía a Paipa No. 53-70					TELÉFONO:	(8) 7457186	

[1] INFORMACIÓN DEL SERVICIO DE MONITOREO

[1.1] EMPRESA:	Corporación Autonoma Regional de Boyacá - CORPOBOYACÁ	[1.2] NIT:	800.252.843-5
[1.3] CONTACTO:	Nicolas Mojica	[1.4] TELÉFONO:	(8) 7457188
[1.5] DIRECCIÓN:	Piscina Cultiva		
[1.6] CIUDAD:	Cultiva	[1.7] DEPARTAMENTO:	Boyacá

[2] INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

[2.1] TIPO DE MUESTRA:	X	AGUA CRUDA:	Agua Sistema Lótico	X	Agua Sistema Léntico		Agua Subterránea		Otro:	Agua termomineral	
		AGUA TRATADA:	Agua para Consumo Humano		Agua de Piscina		Agua Recreacional		Otro:		
		AGUA RESIDUAL:	ARD		ARnD		Agua Reuso		Otro:		
		SUELO:	Suelo Natural		Suelo Contaminado				Otro:		
		SEDIMENTOS:	Sistema Lótico		Sistema Léntico				Otro:		
		RESIDUOS:	Residuos		Lodos		Biosólidos		Otro:		
[2.2] TIPO DE MUESTREO:		Puntual o Simple:	X	Compuesto:		Integrado:		Otro:			

[3] ANÁLISIS ENSAYOS EN CAMPO

X	pH (ELECTROMÉTRICO)	X	OXIGENO DISUELTO (ELECTROMÉTRICO)	X	CAUDAL (V/T)		(A*V)	
X	TEMPERATURA (TERMÓMETRO)	X	% DE SATURACIÓN OD (ELECTROMÉTRICO)		INTERVALO DE MEDICIÓN			MIN
X	SÓLIDOS SEDIMENTABLES (CONO IMHOFF)	X	CLORO RESIDUAL LIBRE - COMBINADO (TITULOMÉTRICO)		ALÍCUOTA			MIN
X	CONDUCTIVIDAD (ELECTROMÉTRICO)	X	MATERIAL FLOTANTE (VISUAL)		PRUEBA DE INFLITRACIÓN			
	POTENCIAL REDOX (ELECTROMÉTRICO)	X	IRIDISCENCIA (VISUAL)		OTRO:	Profundidad – Olor		

[4] ANÁLISIS ENSAYOS EN LABORATORIO

[4.1] TIPO DE ENVASE O MATERIAL	[4.2] CAPACIDAD (Kg o mL)	[4.3] CANTIDAD	[4.4] PRESERVANTE	[4.5] PARÁMETROS
Garrafa Plastica	2000	1	Refrigerar	Cl- color DBO Dca Dmg fe NO3 NO2 SDT SO4 SAAM
frasco vidrio Ambar	500	1	Refrigerar	ALC
frasco vidrio transparente	230	1	Esterilizado	CTermo, CT, Ecoli
frasco vidrio Ambar	500	1	H2SO4	DQO, DT COT NT, N-NH4. PT.
frasco vidrio Ambar	250	1	Refrigerar	B
frasco vidrio Ambar	250	1	Refrigerar	Si
frasco vidrio Ambar	250	1	HNO3	fe li Mg Mn KNa
frasco vidrio Ambar	1000	4	Refrigerar	CPOH

ANALQUIM LTDA.
ANALISIS FISICOQUIMICOS Y CALIDAD DEL AIRE

CADENA DE CUSTODIA DE MUESTRAS

[5] CARECTERIZACIÓN DE LA MUESTRA

[5.1] CÓDIGO MUESTRA	[5.2] PUNTO No. / No.VEHÍCULO	[5.3] LUGAR TOMA DE MUESTRA	[5.4] PUNTO DE MONITOREO	[5.5] COORDENADAS (Geográficas N/S-W)	[5.6] FECHA (aaaa-mm-dd)	[5.7] HORA (hh:mm)	[5.8] TIPO DE MUESTRA
21598	3.	Piscina El Baban	captacion Nacimiento 3	N 05° 33' 14,0" W 72° 59' 03,6"	2021-08-06	11:55	Agua cruda superficial
				N ° ' " W ° ' "			
				N ° ' " W ° ' "			
				N ° ' " W ° ' "			
				N ° ' " W ° ' "			
				N ° ' " W ° ' "			
				N ° ' " W ° ' "			
				N ° ' " W ° ' "			
				N ° ' " W ° ' "			

[6] PARTICIPANTES DEL MONITOREO

[6.1] NOMBRE CONTACTO:	Nicolas Mojica Fonseca	[6.5] FIRMA CONTACTO:	
[6.2] NÚMERO IDENTIFICACIÓN CONTACTO:	1052409289		
[6.4] NOMBRE TÉCNICO DE MONITOREO:	Manuel Alvarado C / Daniela Anzola	[6.6] FIRMA TÉCNICO DE MONITOREO:	
[6.3] NÚMERO IDENTIFICACIÓN TÉCNICO DE MONITOREO:	1024494384 / 1022430672		

[7] EMBALAJE Y TRANSPORTE DE LA MUESTRA

[7.1] TIPO DE ENVÍO:	Terrestre:	X	Aéreo:	—	[7.2] EMPRESA:	Proalquim Ltda.		
[7.5] RESPONSABLE DEL ENVÍO:	Manuel Alvarado C				[7.4] FECHA DE ENVÍO: (aaaa-mm-dd)	2021-08-06	[7.3] HORA DE ENVÍO: (hh:mm)	14:00
[7.6] REFRIGERADO:	Si:	X	No:	—			[7.7] No. RECIPIENTES:	11.

[8] RECEPCIÓN DE LA MUESTRA

[8.1] FECHA Y HORA: (aaaa-mm-dd, hh:mm)	2021-08-07 / 07:45H	[8.2] RESPONSABLE DE LA RECEPCIÓN:	

[9] CONDICIONES DE LA MUESTRA:

[9.1] pH PRESERVACIÓN:	DQO, POH, NKT, PT, DT, N-NH4, COT:	1	CIANUROS:	—	CR+6:	—	GARRAFA F-Q:	6
	GYA, TPH:	—	SULFUROS:	—	METALES:	2	PLAGUICIDAS:	—
	OTROS:	—			TEMPERATURA DE TESTIGO (°C):		11,4 T.C 11,6	

[10] OBSERVACIONES

—
—

[11] CONTROL DE DATOS

[11.1] Revisado:		[11.2] Aprobado:	

ANALQUIM LTDA.
ANALISIS FISICOQUIMICOS Y CALIDAD DEL AIRE

CARACTERIZACIÓN IN-SITU

COTIZACIÓN:		ORDEN SERVICIO:		CONTRATO:	x	No.:	Contrato CDS 2020-426 / 2020-12-23	CÓDIGO DE LA MUESTRA: 2529
PUNTO DE MONITOREO:	Captación nacimiento 3.							

INFORMACIÓN GENERAL DE LA ACTIVIDAD

(1.1.) OBJETIVO DEL MONITOREO:	contrato CDS 2020-426.	(1.2.) FECHA DE MONITOREO: (aaaa-mm-dd)	2021-08-06.		
(1.3.) SECTOR PRODUCTIVO:	Autoridad ambiental				
(1.4.) HORARIO LABORAL:	(Horas día / 24 Horas):		Número de días a la Semana:		
(1.5.) FUENTE ABASTECIMIENTO DE AGUA:	Agua termomineral				

TIPO DE MUESTRA A MONITOREAR

(2.1.) CUERPO DE AGUA SUPERFICIAL:	X	(2.1.1.) Tipo de ecosistemas (Monitoreo):	LÓTICO		X	LÉNTICO			
(2.1.2.) Caracteristicas del entorno (Forma del canal o espejo de agua, tipo de fondo del canal, tipo de vegetación, existencia obtrucciones del canal):			(2.1.3.) Uso de agua:						
			(2.1.4.) Ancho sección transversal cauce:						
			(2.1.5.) Profundidad sección transversal cauce:						
(2.2.) AGUA SUBTERRÁNEA:		(2.2.1.) Tipo de estructura (Monitoreo):	PIEZÓMETRO			POZO DE BOMBEO			
(2.2.2.) Punto de toma muestra:			(2.2.3.) Uso del agua:						
(2.3.) AGUA LLUVIA:		(2.3.2.) Forma de almacenamiento:				(2.3.3.) Escorrentia:	SI	NO	
(2.3.1.) Punto de toma muestra:			(2.3.4.) Presencia de lluvias:	SI	NO	(2.3.5.) Último Evento:			
(2.4.) AGUA PARA CONSUMO HUMANO:		(2.4.1.) Tipo de estructura (Monitoreo):							
(2.4.2.) Tipo de tratamiento:			(2.4.3.) Último mantenimiento:						
(2.5.) AGUA PISCINA:		(2.5.1.) Características del entorno:							
(2.5.2.) Tipo de tratamiento:			(2.5.3.) Punto de toma muestra:						
(2.6.) AGUA RECREACIONAL:		(2.6.1.) Características del entorno:							
(2.6.2.) Tipo de tratamiento:			(2.6.3.) Punto de toma muestra:						
(2.7.) AGUA RESIDUAL (AR) :		(2.7.1.) Tipo de muestra (Monitoreo):	ARD		ARnD		Agua Reuso		
(2.7.) ACTIVIDAD GENERADORA AR:									
(2.7.5.) TIEMPO OPERACIÓN ACTIVIDAD GENERADORA AR:	(Horas día / 24 Horas):		Número de días a la Semana:						
(2.7.4.) TIPO DE TRATAMIENTO AR:									
(2.7.5.) FRECUENCIA DE TRATAMIENTO AR:									
(2.7.6.) TIEMPO DESCARGA AR:	(Horas día / 24 Horas):		Número de días a la Semana:						
(2.7.7.) TIPO DESCARGA AR:	Periódica regular:		Periódica irregular:		Irregular:		Continua:		
(2.7.8.) DESCARGA VERTIMIENTO:	Fuente superficial:		Nombre:						
	Red de alcantarillado:		Red interna:		Red pública:				
	Otro:								
(2.7.9.) ESTRUCTURA DE VERTIMIENTO:	Pozo Bombeo.								
(2.7.7.) RE-USO AGUA TRATADA:	Agrícola:		Industrial:		Otro:				

AFORO DE CAUDALES

(3.1.) MÉTODO MEDICIÓN DE CAUDAL:	VOLUMÉTRICO (Volumen L / Tiempo s):		ÁREA-VELOCIDAD (m^2 / m/s):		OTRO:

MEDICIONES PARÁMETROS IN-SITU

PUNTO	HORA	TEMPERATURA		pH	SSED (mL)	COND	OTROS PARÁMETROS		VOLÚMEN	TIEMPO	CAUDAL	ALÍCUOTA
No.	(hh:mm)	(°C) Medida	(°C) Corregido	(Unidades)	LC <0,1	(µs/cm)	OD (mg/L)CRL (mg/L)	Mat.Flot. (P/A)	(Litros)	(Segundo)	(Litros/segundo)	(mL)
								P.54				
3.	11:55	45,3	45.4	6,81	<0,1	660	1,40	33,2	8,0	1,83	4,3716	
									10,0	2,27	4,4053	
									10,0	2,31	4,3290	
										Qx	4,3686	

ANALQUIM LTDA.
ANALISIS FISICOQUIMICOS Y CALIDAD DEL AIRE

CARACTERIZACIÓN IN-SITU

PUNTO	HORA	TEMPERATURA		pH	SSED (mL)	COND	OTROS PARAMETROS		AFORO CAUDAL VOLUMEN	AFORO CAUDAL TIEMPO	CAUDAL	ALÍCUOTA
No.	(hh:mm)	(°C) Medida	(°C) Corregido	(Unidades)	LC <0,1	(µs/cm)			(Litros)	(Segundo)	(Litros/segundo)	(mL)
											Σ=	

CONTROL DE CALIDAD MEDICIONES IN SITU

Hora	pH 1	pH 2	DPR	SSED 1	SSED 2	DPR	COND 1	COND 2	DPR
hh:mm	Unidades	Unidades	%	mL/L	mL/L	%	µS/cm	µS/cm	%
11:55	6,81	6,85	0,59	<0,1	<0,1	0	660	660	0

Hora	OD1	OD2	DPR	CRL1	CRL2	DPR	Otros		DPR
hh:mm	mg/L	mg/L	%	mg/L	mg/L	%			%
11:55	1,40	1,50	6,89	<0,3	<0,3	0			

Para calcular la Diferencia de Porcentaje Relativo (% DPR) emplee la siguiente fórmula: $DPR(\%) = \frac{(V1-V2)}{(V1+V2)/2} 100$
Para definir los límites del equipo/ensayo, revise la carta control

AJUSTE: SI: X NO: ENSAYO(s):

VARIABLES	pHmetro ANQ: 7359	Conductímetro ANQ: 7312	Oximetro ANQ: 7387	Termómetro ANQ: 1387	Correntómetros ANQ:	Cloro Residual ANQ:
AJUSTE	4,00: 3,99 7,00: 7,01	84: 84,3	CAL = 772,2		Micro Moli	Kit Cloro ANQ: 3 Blanco (mg/L) = 0
	10,00: 10,02 Pend: 98	1413: 1427	Patrón 0 = 0,04		Ecuación	Bureta ANQ: 847 1,50 (mg/L) = 1,5

MUESTRAS PUNTUALES

Coliformes Totales	x	Coliformes Termotolerantes	x	E.COLI		Mesófilos		Heterótrofos		Enterococos		Pseudomona		Giardia	
Cryptosporidium		Salmonella		Huevos de Helminto		Acidez Total		Alcalinidad Total		Fosfatos U Ortofosfatos		Bicarbonatos		Carbonatos	
Hidróxidos		Cromo Hexavalente		Sulfuros		Grasas y Aceites		Hidrocarburos Totales		Tratabilidad		Formaldehído		Trihalometanos	
GRO		BTEX		COV's		AOX		Clorofila		Salinidad					
Otros										Hora Toma (hh:mm):		11:55			

CONDICIONES AMBIENTALES MONITOREO

CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS / TEMPERATURA AMBIENTE °C	Soleado	Soleado / Nublado	Nublado	Nublado / Llovizna	Llovizna	Soleado / Llovizna	Espacio cerrado
	Jornada 1	Jornada 1 20.	Jornada 1	Jornada 1	Jornada 1	Jornada 1	Jornada 1
	Jornada 2	Jornada 2	Jornada 2	Jornada 2	Jornada 2	Jornada 2	Jornada 2

OBSERVACIONES

olor ausente. CRL (mg/L) <0,3 CRC (mg/L) 0,0. Captación por electrobomba que es utilizada para calentamiento dos Piscinas adultos y dos Piscinas niños y por motobomba a gasolina para bombeo de agua durante el llenado de las dos Piscinas adultos esta es la que se aforo. La electrobomba no se puede aforar ingresa directo agua a Piscina El pozo nacimiento 3 Presenta las siguientes dimensiones largo 13 mts, ancho 4M y altura 1,60 mts. Nivel estatico 1,30M tomado desde la base del pozo.
La motobomba se utilita en cuatro periodos en un lapso de 6 horas cada uno durante los fines de semana, se bombea agua en horas de la mañana 1 hora y 1 hora tarde

El simbolo (,) corresponde al separador decimal.

PARTICIPANTES DEL MONITOREO

Nombre Contacto:	Nicolas Mojica Fonseca	**Nombre Técnico de Monitoreo:**	Manuel Alvarado / Daniel Anzola
Número Identificación Contacto:	1052409289	**Número Identificación Técnico de Monitoreo:**	1014494384 / 1022930617
Firma Contacto:		**Firma Técnico de Monitoreo:**	

CONTROL DE DATOS

Revisado:		**Aprobado:**	

ANALQUIM LTDA.
ANÁLISIS FISICOQUÍMICOS Y CALIDAD DEL AIRE

CADENA DE CUSTODIA DE MUESTRAS

COTIZACIÓN:		ORDEN SERVICIO:		CONTRATO:	X	No.:	Contrato CDS 2020-176 / 2020-12-23	CÓDIGOS DE MUESTRAS
CLIENTE:	Corporación Autonoma Regional de Boyacá - CORPOBOYACÁ							216990
CONTACTO:	Jhon Fonseca							
DIRECCIÓN:	Antigua vía a Paipa No. 53-70					TELÉFONO:	—	

INFORMACIÓN DEL SERVICIO DE MONITOREO

EMPRESA:	Corporacion Autonoma Regional de Boyaca -	NIT:	800 252 843-5
CONTACTO:	Jhon Fonseca	TELÉFONO:	—
DIRECCIÓN:	Vereda Quebrada Honda		
CIUDAD:	Paipa	DEPARTAMENTO:	Otmar Boyacá

INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

TIPO DE MUESTRA:	X	AGUA CRUDA:	Agua Sistema Lótico	X	Agua Sistema Léntico		Agua Subterranea		Otro:	
		AGUA TRATADA:	Agua para Consumo Humano		Agua de Piscina		Agua Recreacional		Otro	
		AGUA RESIDUAL	ARD		ARnD		Agua Reuso		Otro	
		SUELO:	Suelo Natural		Suelo Contaminado				Otro	
		SEDIMENTOS:	Sistema Lótico		Sistema Léntico				Otro	
		RESIDUOS:	Residuos		Lodos		Biosólidos		Otro:	
TIPO DE MUESTREO:		Puntual o Simple	X	Compuesto:		Integrado		Otro.		

ANÁLISIS ENSAYOS EN CAMPO

X	pH (LLECTROMETRICO)	X	OXIGENO DISUELTO (ELECTROMÉTRICO)	X	CAUDAL	(V/T)	(A*V)	X
X	TEMPERATURA (TERMÓMETRO)	X	% DE SATURACIÓN OD (ELECTROMÉTRICO)		INTERVALO DE MEDICION			MIN
	SÓLIDOS SEDIMENTABLES (CONO IMHOFF)	X	CLORO RESIDUAL LIBRE - COMBINADO (TITULOMETRICO)		ALÍCUOTA			MIN
X	CONDUCTIVIDAD (ELECTROMÉTRICO)	X	MATERIAL FLOTANTE (VISUAL)		PRUEBA DE INFILTRACIÓN			
	POTENCIAL REDOX (ELECTROMÉTRICO)	X	IRIDISCENCIA (VISUAL)		OTRO:	Olor		

ANÁLISIS ENSAYOS EN LABORATORIO

TIPO DE ENVASE O MATERIAL	CAPACIDAD (Kg o mL)	CANTIDAD	PRESERVANTE	PARÁMETROS
Garrafa Plástica ref.2L-1	2000	1	Refrigerar	DBO, NO3, NO2, SST,
Frasco Vidrio Transparente ref 0,230L-1	230	1	Esterilizado	COLIFORMES, C.T,
Frasco Vidrio Ambar ref.0,5L-4	500	1	H2SO4	DQO, PT, N-NH4,

ANALQUIM LTDA.
ANALISIS FISICOQUIMICOS Y CALIDAD DEL AIRE

CADENA DE CUSTODIA DE MUESTRAS

CARECTERIZACIÓN DE LA MUESTRA

CÓDIGO MUESTRA	PUNTO No. / No.VEHÍCULO	LUGAR TOMA DE MUESTRA	PUNTO DE MONITOREO	COORDENADAS (Geograficas N/S W)	FECHA (aaaa-mm-dd)	HORA (hh:mm)	TIPO DE MUESTRA
216990	1	Acueducto Vereda El las Pilas	CAPTACION AGUAS TIBIAS	N 05° 42 25.6 W 73 05 57.9	2021-09-02	09:50	A. CRUDA
				N ° ' " W ° ' "			
				N ° ' " W ° ' "			
				N ° ' " W ° ' "			
				N ° ' " W ° ' "			
				N ° ' " W ° ' "			
				N ° ' " W ° ' "			
				N ° ' " W ° ' "			

PARTICIPANTES DEL MONITOREO

NOMBRE CONTACTO:		FIRMA CONTACTO:	
NÚMERO IDENTIFICACIÓN CONTACTO:			
NOMBRE TÉCNICO DE MONITOREO:	Gustavo Avila / Fernando Niño	FIRMA TÉCNICO DE MONITOREO:	
NÚMERO IDENTIFICACIÓN TÉCNICO DE MONITOREO:	1015445846 / 79.958.065		

EMBALAJE Y TRANSPORTE DE LA MUESTRA

TIPO DE ENVÍO:	Terrestre:	X	Aereo:		EMPRESA:	ANQ	
RESPONSABLE DEL ENVÍO:	ANQ				FECHA DE ENVÍO: aaaa-mm-dd	2021-09-02	HORA DE ENVIO: hh:mm 10:00
REFRIGERADO:	Si:	X	No.				No. RECIPIENTES: 3

RECEPCIÓN DE LA MUESTRA

FECHA Y HORA: aaaa-mm-dd hh:mm	2021-09-03	RESPONSABLE DE LA RECEPCIÓN:	Viviana Varela

CONDICIONES DE LA MUESTRA:

pH PRESERVACIÓN:	DQO, POH, NKT, PT, DT, N-NH4, COT:	1	CIANUROS:	—	CR+6.	—	GARRAFA F-Q:	6
	GYA, TPH:	—	SULFUROS:	—	METALES:	—	PLAGUICIDAS:	—
	OTROS:	—			TEMPERATURA DE TESTIGO (°C)		4.9 – 5.08.	

OBSERVACIONES

—

CONTROL DE DATOS

Revisado:	Laura Ojeda	Aprobado:	

ANALQUIM LTDA.

CARACTERIZACIÓN IN-SITU

COTIZACIÓN:	ORDEN SERVICIO:	CONTRATO:	No.:	CDS 2020 - 476 / 2020-12-23	CÓDIGO DE LA MUESTRA
PUNTO DE MONITOREO: CAPTACION AGUAS TIBITÓ					216990

*INFORMACIÓN GENERAL DE LA ACTIVIDAD

5.1) OBJETIVO DEL MONITOREO:	Cautivado CDS 2020-42	0.2.) FECHA DE MONITOREO:	2021-09-02
5.2) SECTOR PRODUCTIVO:	ACUEDUCTO		
0.0.) HORARIO LABORAL:	(Horas día / 24 Horas): 24/24	Número de días a la Semana	7/7
0.0.) FUENTE ABASTECIMIENTO DE AGUA:	Nacimiento		

*TIPO DE MUESTRA A MONITOREAR

5.1) CUERPO DE AGUA SUPERFICIAL:		0.1.) Tipo de ecosistema (Monitoreo):	LOTICO	X	LENTICO		
0.1.) Características del entorno (forma del canal o espejo de agua, tipo de fondo del canal, tipo de vegetación, naturaleza alrededores del canal):	Vegetacion Arbustiva Nativa, Estructura de Captacion, cubrimiento en mayo	0.1.) Uso de agua:	Conservacion				
		0.1.) Ancho sección transversal cauce:	N.A				
		0.1.) Profundidad sección transversal cauce:	N.A				
5.2) AGUA SUBTERRÁNEA:		0.2.) Tipo de estructura (Monitoreo):	PIEZÓMETRO		POZO DE BOMBEO		
0.2.) Punto de toma muestra		0.2.) Uso del agua					
5.3) AGUA LLUVIA:		0.3.) Forma de almacenamiento:			0.3.) Escorrentía:	SI	NO
0.3.) Punto de toma muestra		0.3.) Presencia de Ruidos:	SI	NO	0.3.) Último Evento:		
5.4) AGUA PARA CONSUMO HUMANO:		0.4.) Tipo de estructura (Monitoreo):					
0.4.) Tipo de tratamiento:		0.4.) Último mantenimiento:					
5.5) AGUA PISCINA:		0.5.) Características del entorno:					
0.5.) Tipo de tratamiento:		0.5.) Punto de toma muestra:					
5.6) AGUA RECREACIONAL:		0.6.) Características del entorno:					
0.6.) Tipo de tratamiento:		0.6.) Punto de toma muestra:					
5.7) AGUA RESIDUAL (AR):		0.7.) Tipo de muestra (Monitoreo):	ARD		ARnD		Agua Reuso
0.7.) ACTIVIDAD GENERADORA AR:							
0.7.) TIEMPO OPERACIÓN ACTIVIDAD GENERADORA AR:	(Horas día / 24 Horas):		Número de días a la Semana:				
0.7.) TIPO DE TRATAMIENTO AR:							
0.7.) FRECUENCIA DE TRATAMIENTO AR:							
0.7.) TIEMPO DESCARGA AR:	(Horas día / 24 Horas):		Número de días a la Semana:				
0.7.) TIPO DESCARGA AR:	Periódica regular:	Periódica irregular:	Irregular:		Continua:		
0.7.) DESCARGA VERTIMIENTO:	Fuente superficial:	Nombre:					
	Red de alcantarillado:	Red interna:	Red pública:				
	Otro:						
0.7.) ESTRUCTURA DE VERTIMIENTO:							
0.7.) RE-USO AGUA TRATADA:	Agrícola		Industrial:		Otro:		

*AFORO DE CAUDALES

0.8.) MÉTODO MEDICIÓN DE CAUDAL:	VOLUMÉTRICO (Volumen / Tiempo):	X	ÁREA-VELOCIDAD (m²/ m/s):		OTRO:

*MEDICIONES PARÁMETROS IN-SITU

PUNTO	HORA	TEMPERATURA		pH	ESED (mL)	COND	OTROS PARÁMETROS		AFORO CAUDAL		CAUDAL	ALÍCUOTA
No.	(Hh:mm)	[°C] Medida	[°C] Corregida	(Unidades)	LC <0,1	[µs/cm]	OD (mg/L)	Cl res/L	VOLUMEN (Litros)	TIEMPO (Segundo)	(Litros/segundo)	% SATURACIÓN O2
	09:50	21.8	22.1	6.38	<0,1	92.2	3.23	0,00/0,00 A	10,050	6,09		49.82
									10,100	6,31		
									10,500	6,44		
									10,2166	6,28	1,6268	

PUNTO	HORA	TEMPERATURA		pH	ORP (mV)	T	COND			VOLUMEN	TIEMPO	CAUDAL		ALICUOTA
No.	hh:mm	°C Medida	°C Corregida	(Unidades)	(± 0,1 °C)		(µs/cm)			(Litros)	(Segundos)	Litros/segundo		(mL)

7.2.2. Anexo B. Registro de campo Vertimientos

ANALQUIM LTDA.
ANÁLISIS FISICOQUÍMICOS Y CALIDAD DEL AIRE

CADENA DE CUSTODIA DE MUESTRAS

CONTACTO:	x	ORDEN SERVICIO:		CONTRATO:		No.:	CDS 2020 - 426 / 2020 12 23
CLIENTE:	CORPORACIÓN AUTONOMA REGINAL DE BOYACA – CORPOBOYACA						
CONTACTO:	AMANDA MEDINA BERMUDEZ						
DIRECCIÓN:	ANTIGUA VIA PAIPA No. 53 - 70			TELÉFONO:	(8) 7457186		

CÓDIGOS DE MUESTRAS: 218832

INFORMACIÓN DEL SERVICIO DE MONITOREO

EMPRESA:	HOTEL LA CASONA DEL SAUTRE	NIT:	8002528435
CONTACTO:	Nicolas Mojica.	TELÉFONO:	
DIRECCIÓN:	Paipa		
CIUDAD:	PAIPA	DEPARTAMENTO:	BOYACÁ

INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

TIPO DE MUESTRA:			AGUA CRUDA:	Agua Sistema Lótico			Agua Sistema Léntico			Agua Subterránea			Otro:	
			AGUA TRATADA:	Agua para Consumo Humano			Agua de Piscina			Agua Recreacional			Otro:	
		x	AGUA RESIDUAL:	ARD			ARnD			Agua Reuso			Otro:	
			SUELO:	Suelo Natural			Suelo Contaminado						Otro:	
			SEDIMENTOS:	Sistema Lótico			Sistema Léntico						Otro:	
			RESIDUOS:	Residuos			Lodos			Biosólidos			Otro:	
TIPO DE MUESTREO:			Puntual o Simple:		Compuesto:		x	Integrado:			Otro:			

ANÁLISIS ENSAYOS EN CAMPO

x	pH (ELECTROMÉTRICO)	x	OXIGENO DISUELTO (ELECTROMÉTRICO)	x	CAUDAL	(V/T)	x	(A*V)		
x	TEMPERATURA (TERMÓMETRO)	x	% DE SATURACIÓN OD (ELECTROMÉTRICO)		INTERVALO DE MEDICIÓN					MIN
x	SÓLIDOS SEDIMENTABLES (CONO IMHOFF)		CLORO RESIDUAL LIBRE - COMBINADO (TITULOMÉTRICO)		ALÍCUOTA					MIN
	CONDUCTIVIDAD (ELECTROMÉTRICO)		MATERIAL FLOTANTE (VISUAL)		PRUEBA DE INFLITRACIÓN					
	POTENCIAL REDOX (ELECTROMÉTRICO)		IRIDISCENCIA (VISUAL)		OTRO:		Olor			

ANÁLISIS ENSAYOS EN LABORATORIO

TIPO DE ENVASE O MATERIAL	CAPACIDAD (Kg o mL)	CANTIDAD	PRESERVANTE	PARAMETROS
Garrafa Plástica ref.2L-1	2000	1	Refrigerar	CL-, DBO, DCa, DMg, F-, NO3, NO2, SDT, SST, SO4, SAAM,
Frasco Vidrio Ambar ref.0,5L-1	500	1	Refrigerar	ALC,
Frasco Vidrio Boca Ancha ref.1L	1000	1	HCl	GYA
Frasco Vidrio Ambar ref.0,5L-2	500	1	Acetato Zn + NaOH	H2S,
Frasco Vidrio Transparente ref.0,230L-1	230	1	Esterilizado	CTERMO, CT, E.Coli,
Frasco Vidrio Ambar ref.0,250L-4	250	1	Refrigerar	Color Real,
Frasco Vidrio Ambar ref.0,5L-4	500	1	H2SO4	DQO, DT, COT, PT, NT,N-NH4,
Frasco Vidrio Ambar ref.0,260L-1	260	1	Refrigerar	B,
Frasco Vidrio Ambar ref.0,250L-5	250	1	HNO3	Fe, Li, Mn, K, Na,
Frasco Vidrio Ambar ref.0,250L-7	250	1	HNO3	Si,
Frasco Vidrio Ambar ref.1L-4	1000	4	Refrigerar	C.POH.,

ANALQUIM LTDA.
ANALISIS FISICOQUIMICOS Y CALIDAD DEL AIRE

CADENA DE CUSTODIA DE MUESTRAS

CARACTERIZACIÓN DE LA MUESTRA

CÓDIGO MUESTRA	PUNTO No. / No.VEHÍCULO	LUGAR TOMA DE MUESTRA	PUNTO DE MONITOREO	COORDENADAS	FECHA	HORA	TIPO DE MUESTRA
218832	1	Hotel la casona del salitre	Vertimiento Piscina	N 5 44 52,3 W 73 06 35,0	2021-09-29	7:00-19:00	Termominera
				N W			
				N W			
				N W			
				N W			
				N W			
				N W			
				N W			
				N W			

PARTICIPANTES DEL MONITOREO

NOMBRE CONTACTO:	Nicolas Mojica Fonseca	FIRMA CONTACTO:	[signature]
NÚMERO IDENTIFICACIÓN CONTACTO:	1052409289		
NOMBRE TÉCNICO DE MONITOREO:	Daniel Porras / Manuel Alvarado /	FIRMA TÉCNICO DE MONITOREO:	[signature]
NÚMERO IDENTIFICACIÓN TÉCNICO DE MONITOREO:	1010230023 / 1024494389 /		

EMBALAJE Y TRANSPORTE DE LA MUESTRA

TIPO DE ENVÍO:	Terrestre:	X	Aéreo:		EMPRESA:	Analquim	
RESPONSABLE DEL ENVÍO:	Manuel Alvarado				FECHA DE ENVÍO:	2021-09-29	HORA DE ENVÍO: 20:00
REFRIGERADO:	Sí:	X	No:				No. RECIPIENTES: 14

RECEPCIÓN DE LA MUESTRA

FECHA Y HORA:	2021-09-30	RESPONSABLE DE LA RECEPCIÓN:	Viviana Varela

CONDICIONES DE LA MUESTRA:

pH PRESERVACIÓN:	DQO, POH, NKT, PT, DT, N-NH4, COT:	1	CIANURO:	—	CRIO:	—	CARBAFA C-C:	7
	GYA, TPH:	—	SULFUROS:	10	METALES:	2	PLAGUICIDAS:	—
	OTROS:	—			TEMPERATURA DE TESTIGO (°C):	3,9 T.C 4,05		

OBSERVACIONES

CONTROL DE DATOS

Revisado:	[signature]	Aprobado:	[signature]

ANALQUIM LTDA.

CARACTERIZACIÓN IN-SITU

COTIZACIÓN: | ORDEN SERVICIO: | CONTRATO: | No.: COS 2020 - 436 / 2020-12-23 | CÓDIGO DE LA MUESTRA: 218632

PUNTO DE MONITOREO: Contrato COS 2020 - 436 Vertimiento Piscina

INFORMACIÓN GENERAL DE LA ACTIVIDAD

OBJETIVO DEL MONITOREO:	Contrato COS 2020 - 436	FECHA DE MONITOREO:	2021-09-29
SECTOR PRODUCTIVO:	Hotel (Aguas termominerales)		
HORARIO LABORAL:	(Horas día / 24 Horas): 24	Número de días a la Semana:	7
FUENTE ABASTECIMIENTO DE AGUA:			

TIPO DE MUESTRA A MONITOREAR

CUERPO DE AGUA SUPERFICIAL:		Tipo de ecosistemas (Monitoreo):	LÓTICO		LÉNTICO	
Características del entorno: (Forma del canal o cuerpo de agua, Tipo de fondo del canal, tipo de vegetación, cuerpos aéreos (fuera del canal))			Uso de agua:			
			Anchura sección transversal cauce:			
			Profundidad sección transversal cauce:			
AGUA SUBTERRÁNEA:		Tipo de estructura (Monitoreo):	PIEZÓMETRO		POZO DE BOMBEO	
Punto de toma muestra:			Uso del agua:			
AGUA LLUVIA:		Forma de almacenamiento:			Escorrentía:	SI	NO
Punto de toma muestra:			Presencia de Suelos:	SI	NO	Obtuvo Evento:	
AGUA PARA CONSUMO HUMANO:		Tipo de consumo (Abastecimiento):				
Tipo de tratamiento:			Último mantenimiento:			
AGUA PISCINA:		Características del entorno:				
Tipo de tratamiento:			Punto de toma muestra:			
AGUA RECREACIONAL:	X	Características del entorno:	Hotel			
Tipo de tratamiento:	Ninguno		Punto de toma muestra:	Vertimiento Piscina.		
AGUA RESIDUAL (AR):	X	Tipo de muestra (Monitoreo):	ARD		ARnD	X	Aguas Paralo	
ACTIVIDAD GENERADORA AR:						
TIEMPO OPERACIÓN ACTIVIDAD GENERADORA AR:	(Horas día / 24 Horas):		Número de días a la Semana:			
TIPO DE TRATAMIENTO AR:						
FRECUENCIA DE TRATAMIENTO AR:						
TIEMPO DESCARGA AR:	(Horas día / 24 Horas):		Número de Días a la Semana:			
TIPO DESCARGA AR:	Periódica regular:	Periódica Irregular:	Irregular:	Continua:		
DESCARGA VERTIMIENTO:	Fuentes superficial:	Nombre:				
	Red de alcantarillado:	Red interna:	Red pública:			
	Otros:					
ESTRUCTURA DE VERTIMIENTO:						
RE-USO AGUA TRATADA:	Agrícola:	Industrial:	Otro:			

AFORO DE CAUDALES

TODO MEDICIÓN DE CAUDAL:	VOLUMÉTRICO (Volumen L / Tiempo s):	ÁREA-VELOCIDAD (m² / m/s):	X	OTRO:

MEDICIONES PARÁMETROS IN-SITU

ID	HORA	TEMPERATURA		pH	SDT (mg/L)	COND	OTROS PARÁMETROS		AFORO CAUDAL		CAUDAL	ALÍCUOTA
		[°C] Medido	[°C] Corregido	(Unidades)	LC <0.1	(ms/cm)	OD (mg/L)	% Sat.	V (Litros)	TIEMPO (Segundos)	(Litros/segundo)	(mL)
1	7:00	33,6	33,6	7,56	<0,1	39600	2,69	50,5	93	50	9,578	1085
	8:00	33,4	33,4	7,65	<0,1	38900	2,61	47,6	100	50	10,198	1155
	9:00	32,7	32,7	7,55	<0,1	38800	2,50	47,6	82	50	8,604	985
	10:00	NO	HAY	VERTIMIENTO								
	11:00	NO	HAY	VERTIMIENTO								
	12:00	NO	HAY	VERTIMIENTO								
	13:00	35,3	35,3	7,50	<0,1	38700	3,10	60,7	68	50	7,364	835
	14:00	35,2	35,2	7,67	<0,1	38700	2,81	53,2	74	50	7,895	895
	15:00	NO	HAY	VERTIMIENTO								
	16:00	NO	HAY	VERTIMIENTO								
	17:00	34,5	34,5	7,52	<0,1	38700	3,04	60,1	92	50	9,489	1075
	18:00	34,4	34,4	7,57	<0,1	39000	3,69	68,9	101	50	10,286	1165
	19:00	34,9	34,9	7,54	—	38100	4,24	80,9	66	50	7,187	815

ANALQUIM LTDA.

CARACTERIZACIÓN IN-SITU

PUNTO	HORA	TEMPERATURA °C Medida	TEMPERATURA °C Corregida	pH (Unidades)	SSED (ml/L) LC =0,1	OD (mg/L)	OTROS PARAMETROS	AFORO CAUDAL VOLUMEN (Litros)	AFORO CAUDAL TIEMPO (Segundos)	CAUDAL (Litros/segundo)	ALÍCUOTA (ml)
											8010

CONTROL DE CALIDAD MEDICIONES IN SITU

Hora	pH 1	pH 2	DPR	SSED 1	SSED 2	DPR	COND 1	COND 2	DPR
Militar	Unidades	Unidades	%	ml/L	ml/L	%	µS/cm	µS/cm	%
12:00	7,57	7,55	0,26	<0,1	<0,1	0	38200	38200	0,13
19:00	7,54	7,53	0,13				38100	38200	0,26

Hora	OD1	OD2	DPR	ORL1	ORL2	DPR	Otros		DPR
Militar	mg/L	mg/L	%	mg/L	mg/L	%			%
7:00	3,04	3,04	0						
19:00	4,74	4,74	0						

Para calcular la Diferencia de Porcentaje Relativo (% DPR) emplee la siguiente formula: $DPR(\%) = \frac{|X_1 - X_2|}{promedio} \times 100$

Para dudas los Analistas del equipo/ensayo, revise la carta control

AJUSTE: SI X NO: ENSAYO(s): -

VARIABLES	primetro ANC: 1375	Conductimetro ANC: 1380	Oximetro ANC: 1339	Termómetro ANC: 1339	Correntidometros ANC: 914	Cloro Residual ANC:
AJUSTE	4,00: 399 7,00: 699	84,6	CAL: 0,788		Micro X Meso	Kit Cloro ANC: Blanco (mg/L) =
	10,00: 100 Prom: 92	1413: 1407	Pendte 0: 0,70		Erección	Buret ANC: 1,50 (mg/L) =

MUESTRAS PUNTUALES

Coliformes Totales	x	Coliformes Termotolerantes	x	E.COLI	x	Metafilm		Heterótrofos		Enterococos		Parabenos	Glicerin
Cryptosporidium		Salmonella		Huevos de Helmintos		Acidez Total		Alcalinidad Total	x	Fosfatos O Ortofosfatos		Bicarbonatos	Carbonatos
Hidrocarburos		Cromo Hexavalente		Sulfatos	x	Grasas y Aceites	x	Hidrocarburos Totales		Trihalometanos		Formaldehido	Trihalometanos
DBO		BTEX		COV's		AOX		Clorofila		Solubilidad			
Otros												Hora Toma (Militar):	

CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS / TEMPERATURA AMBIENTE °C

Soleado	Soleado / Nublado	Nublado	Nublado / Lluviano	Lluviano	Lluviano / Nublado	Espacio cerrado
Jornada 1	Jornada 1 9°C	Jornada 1	Jornada 1	Jornada 1	Jornada 1	Jornada 1
Jornada 2	Jornada 2 14°C	Jornada 2	Jornada 2	Jornada 2	Jornada 2	Jornada 2

OBSERVACIONES

El funcionamiento del hotel es de 24 horas, pero las piscinas funcionan de 7:00 a 21:00 hrs la captación del agua funciona por medio de bombeo 2 horas en la mañana 2 horas a medio día y 2 horas en la tarde/noche. Debido a la pandemia el uso de las piscinas es de 2 horas de servicio.
Dimensiones de la piscina: 10 m. de largo, 3 m de ancho y 1,5 m. de profundidad, el volumen aproximadamente es de 102 m³.
El muestreo es a la misma hora en las que funciona el bombeo el cual es dos horas las mañanas y finalmente al río chicamocha. El mantenimiento de la piscina es 2 veces a la semana (lunes y jueves) dura 2 horas en desarrollarse. El lavado es con jabon y Hipoclorito. El tubo de salida se aforo a tubo lleno

PERSONAL QUE INSPECCIONO

Nombre Contractor:	Nicolas Hoyos Fonseca	Nombre Técnico de Monitoreo:	Juan Flores
Número Identificación Contractor:	1057409789	Número Identificación Técnico de Monitoreo:	1010278023
Firma Contractor:		Firma Técnico de Monitoreo:	

CONTROL DE DATOS

ELABORADO POR: DP	REVISADO POR: DP	APROBADO POR: DP
DOCUMENTO: AVQ-FL-011	No. VERSION: 17	PAGINA: 1 de 2

ANALQUIM LTDA.
ANALISIS FISICOQUIMICOS Y CALIDAD DEL AIRE

CADENA DE CUSTODIA DE MUESTRAS

COTIZACIÓN:	x	ORDEN SERVICIO:		CONTRATO:		No.:	CDS 2020 - 426 / 2020-12-23
CLIENTE:	CORPORACIÓN AUTONOMA REGINAL DE BOYACA - CORPOBOYACA						
CONTACTO:	AMANDA MEDINA BERMUDEZ						
DIRECCIÓN:	ANTIGUA VIA PAIPA No. 53 - 70				TELÉFONO:		(8) 7457186

CÓDIGOS DE MUESTRAS
218833

*** INFORMACIÓN DEL SERVICIO DE MONITOREO**

** EMPRESA:	PISCINA EL DELFIN	** NIT:	
** CONTACTO:	Nicolas Mojica	** TELÉFONO:	(8) 7457186
** DIRECCIÓN:	Vereda la Playa		
** CIUDAD:	PAIPA	** DEPARTAMENTO:	BOYACÁ

*** INFORMACIÓN DE LA MUESTRA**

** TIPO DE MUESTRA:		AGUA CRUDA:	Agua Sistema Lótico		Agua Sistema Léntico		Agua Subterránea		Otro:		
		AGUA TRATADA:	Agua para Consumo Humano		Agua de Piscina		Agua Recreacional		Otro:		
	X	AGUA RESIDUAL:	ARD		ARnD		Agua Reuso		Otro:		
		SUELO:	Suelo Natural		Suelo Contaminado				Otro:		
		SEDIMENTOS:	Sistema Lótico		Sistema Léntico				Otro:		
		RESIDUOS:	Residuos		Lodos		Biosólidos		Otro:		
** TIPO DE MUESTREO:		Puntual o Simple:		Compuesto:	x	Integrado:		Otro:			

*** ANÁLISIS ENSAYOS EN CAMPO**

x	pH (ELECTROMÉTRICO)	x	OXIGENO DISUELTO (ELECTROMÉTRICO)	x	CAUDAL	(V/T)	X	(A*V)	
x	TEMPERATURA (TERMÓMETRO)	x	% DE SATURACIÓN OD (ELECTROMÉTRICO)		INTERVALO DE MEDICIÓN			60	MIN
x	SÓLIDOS SEDIMENTABLES (CONO IMHOFF)		CLORO RESIDUAL LIBRE - COMBINADO (TITULOMÉTRICO)		ALÍCUOTA			60	MIN
x	CONDUCTIVIDAD (ELECTROMÉTRICO)		MATERIAL FLOTANTE (VISUAL)		PRUEBA DE INFILTRACIÓN				
	POTENCIAL REDOX (ELECTROMÉTRICO)		IRIDISCENCIA (VISUAL)		OTRO:	Olor			

*** ANÁLISIS ENSAYOS EN LABORATORIO**

** TIPO DE ENVASE O MATERIAL	** CAPACIDAD (Kg o mL)	** CANTIDAD	** PRESERVANTE	** PARÁMETROS
Garrafa Plástica ref.2L-1	2000	1	Refrigerar	Cl-, DBO, DCa, DMg, F-, NO3, NO2, SDT, SST, SO4, SAAM,
Frasco Vidrio Ambar ref.0,5L-1	500	1	Refrigerar	Fen, ALC,
Frasco Vidrio Boca Ancha ref.1L	1000	1	HCl	GYA,
Frasco Vidrio Ambar ref.0,5L-2	500	1	Acetato Zn + NaOH	H2S,
Frasco Vidrio Transparente ref.0,230L-1	230	1	Esterilizado	CTERMO, CT, E.Coli,
Frasco Vidrio Ambar ref.0,250L-4	250	1	Refrigerar	Color Real,
Frasco Vidrio Ambar ref.0,5L-4	500	1	H2SO4	DQO, DT, COT, PT, NT,N-NH4,
Frasco Vidrio Ambar ref.0,260L-1	260	1	Refrigerar	B,
Frasco Vidrio Ambar ref.0,250L-5	250	1	HNO3	Fe, Li, Mn, K, Na,
Frasco Vidrio Ambar ref.0,250L-7	250	1	HNO3	Si,
Frasco Vidrio Ambar ref.1L-4	1000	4	Refrigerar	C.POH.,

ANALQUIM LTDA.
ANÁLISIS FISICOQUÍMICOS Y CALIDAD DEL AIRE

CADENA DE CUSTODIA DE MUESTRAS

CARECTERIZACIÓN DE LA MUESTRA

CÓDIGO MUESTRA	PUNTO No. / No.VEHÍCULO	LUGAR TOMA DE MUESTRA	PUNTO DE MONITOREO	COORDENADAS (Magnitud N/S-W)	FECHA (aaaa-mm-dd)	HORA (hh:mm)	TIPO DE MUESTRA
218833	3	Vereda la Playa, Porpa/Piscina El delfín	Pozo Salida	N 05 43 42.4 W 73 06 49.9	2021-09-29	06:00-22:00	ARND
				N W			
				N W			
				N W			
				N W			
				N W			
				N W			
				N W			
				N W			

PARTICIPANTES DEL MONITOREO

NOMBRE CONTACTO:	Nicolas Mojica Fonseca	FIRMA CONTACTO:	[signature]
NÚMERO IDENTIFICACIÓN CONTACTO:	1052409289.		
NOMBRE TÉCNICO DE MONITOREO:	Diego Marín / Oscar Peralta / Manuel Alvarado	FIRMA TÉCNICO DE MONITOREO:	[signature]
NÚMERO IDENTIFICACIÓN TÉCNICO DE MONITOREO:	1.018.483.747 Blá / 1052389859 / 1024494384		Diego [signature] / [signature] Peralta

EMBALAJE Y TRANSPORTE DE LA MUESTRA

TIPO DE ENVÍO:	Terrestre:	X	Aéreo:		EMPRESA:	Analquim Ltda	
RESPONSABLE DEL ENVÍO:	Manuel Alvarado				FECHA DE ENVÍO:	2021-09-29	HORA DE ENVÍO: 23:00
REFRIGERADO:	Sí:	X	No:				No. RECIPIENTES: 14

RECEPCIÓN DE LA MUESTRA

FECHA Y HORA:	2021-09-30	RESPONSABLE DE LA RECEPCIÓN:	Alexandra Rodríguez

CONDICIONES DE LA MUESTRA:

pH PRESERVACIÓN:	DQO, POH, NXT, PT, DT, N-NH4, COT:	1	CIANUROS:	—	CR+6:	—	GARRAFA F-C:	7
	GYA, TPH:	—	SULFUROS:	10	METALES:	2	PLAGUICIDAS:	
	OTROS:	—			TEMPERATURA DE TESTIGO (°C):	3.9 T-C 4.05		

OBSERVACIONES

—
—
—
—

CONTROL DE DATOS

Revisado:	[signature]	Aprobado:	[signature]

ANALQUIM LTDA.
ANALISIS FISICOQUIMICOS Y CALIDAD DEL AGUA

CARACTERIZACIÓN IN-SITU

COTIZACIÓN:		ORDEN SERVICIO:		CONTRATO:		No.:	CDS 2020 - 426 / 2020-12-23	CÓDIGO DE LA MUESTRA
PUNTO DE MONITOREO:	Pozo Salida							28833

INFORMACIÓN GENERAL DE LA ACTIVIDAD

OBJETIVO DEL MONITOREO:	Autoridad Ambiental	FECHA DE MONITOREO:	2021-04-29
SECTOR PRODUCTIVO:	Recreativo		
HORARIO LABORAL:	(Horas día / 24 Horas): 14,5 hs (ciclos 2hs)	Número de días a la Semana:	6 días (Excepto Jueves)
FUENTE ABASTECIMIENTO DE AGUA:	Nacedero Pozo 1 y 6 - El diario		

TIPO DE MUESTRA A MONITOREAR

CUERPO DE AGUA SUPERFICIAL:		Tipo de ecosistemas (Monitoreo):		LÓTICO		LÉNTICO	
Características del entorno (nombre del canal o espejo de agua, tipo de fondo del canal, tipo de vegetación, estructura del canal):				Uso de agua:			
				Ancho sección transversal cauce:			
				Profundidad sección transversal cauce:			
AGUA SUBTERRÁNEA:		Tipo de estructura (Monitoreo):		PIEZÓMETRO		POZO DE BOMBEO	
Punto de toma muestra:				Uso del agua:			
AGUA LLUVIA:		Forma de almacenamiento:				Escorrentía:	SI / NO
Punto de toma muestra:				Presencia de fuentes:	SI / NO	Último mantenimiento:	
AGUA PARA CONSUMO HUMANO:		Tipo de estructura (Monitoreo):					
Tipo de tratamiento:				Último mantenimiento:			
AGUA PISCINA:		Características del entorno:					
Tipo de tratamiento:				Punto de toma muestra:			
AGUA RECREACIONAL:		Características del entorno:					
Tipo de tratamiento:				Punto de toma muestra:			
AGUA RESIDUAL (AR):		Tipo de muestra (Monitoreo):		ARD		ARnD	X Agua Reuso
ACTIVIDAD GENERADORA AR:	Piscinas termales (Termomineral)						
TIEMPO OPERACIÓN ACTIVIDAD GENERADORA AR:	(Horas día / 24 Horas): 14,5 hs (ciclos 2hs)			(8:30-2000) Número de días a la Semana:		6 días (Excepto Jueves)	
TIPO DE TRATAMIENTO AR:	Ninguno						
FRECUENCIA DE TRATAMIENTO AR:	NA						
TIEMPO DESCARGA AR:	(Horas día / 24 Horas):	Variable a demanda		Número de días a la Semana:		7 días (Jueves lavado)	
TIPO DESCARGA AR:	Periódica regular:		Periódica irregular:		Irregular:		Continua:
DESCARGA VERTIMIENTO:	Fuente superficial: X	Nombre: Quebrada Honda					
	Red de alcantarillado:		Red interna:		Red pública:		
	Otro:						
ESTRUCTURA DE VERTIMIENTO:	Tubería de gres - en Pozo, Aproximadamente a 7m						
RE-USO AGUA TRATADA:	Agrícola: -		Industrial: -		Otro:		

AFORO DE CAUDALES

MÉTODO MEDICIÓN DE CAUDAL:	VOLUMÉTRICO (Volumen / Tiempo)	X	ÁREA-VELOCIDAD (m²/seg)		OTRO:

MEDICIONES PARÁMETROS IN-SITU

PUNTO	HORA	TEMPERATURA		pH	SSED (mL)	CONDU	OTROS PARÁMETROS		AFORO CAUDAL		CAUDAL	ALÍCUOTA
No.	[Militar]	[°C] Medida	[°C] Corregida	(Unidades)	LC 48,3	[µS/cm]	OD [mg/L]	% Saturación OD	VOLUMEN [Litros]	TIEMPO [Segundos]	[Litros/segundo]	[mL]
3	06:00	NO		Se	genera		vertimiento				-	-
3	07:00	27,8	28,3	7,98	<0,1	53.300	5,57	97,9	3,860	35,61	0,1084	70
3	08:00	28,8	29,4	7,97	<0,1	60.800	5,64	98,4	3,235	47,29	0,0685	50
3	09:00	31,3	32,1	7,76	<0,1	71.100	6,09	112,0	6,270	6,98	0,8983	560
3	10:00	33,1	34,0	7,75	<0,1	66.800	6,12	121,6	1,955	15,02	0,1299	375
3	11:00	34,3	35,3	7,71	<0,1	72.900	7,96	144,5	5,850	8,22	0,7117	470
3	12:00	33,5	34,4	7,82	<0,1	70.700	6,45	131,6	5,510	51,29	0,1761	1200
3	13:00	34,4	35,4	7,81	<0,1	70.500	8,68	169,0	6,545	8,67	0,7549	500
3	14:00	32,8	33,7	7,85	<0,1	73.000	6,78	128,8	6,310	8,37	0,7539	500
3	15:00	29,5	30,1	7,99	<0,1	65,200	7,15	128,0	2,315	37,24	0,0621	40
3	16:00	34,2	35,2	7,75	<0,1	70,900	9,29	180,3	7,100	06,55	1,0839	715
3	17:00	32,0	32,8	7,87	<0,1	68,900	6,48	122,8	4,250	15,56	0,2799	180
3	18:00	32,5	33,3	7,64	<0,1	69,000	6,54	123,8	3,800	12,79	0,2971	200
3	19:00	36,1	36,5	7,74	<0,1	70,900	7,63	148,5	8,100	03,45	2,3478	1545
3	20:00	34,7	35,7	7,77	<0,1	72,700	7,57	147,1	8,000	03,01	2,6578	1760
3	21:00	34,6	35,6	7,88	<0,1	70,700	7,71	150,3	9,200	06,62	1,3897	915
3	22:00	34,5	35,5	7,90		72,800	7,70	149,8	5,100	16,20	0,3148	220
											Σ=12,1748	Σ=8000

ANALQUIM LTDA.
ANÁLISIS FISICOQUÍMICOS Y CALIDAD DEL AIRE

CARACTERIZACIÓN IN-SITU

PUNTO No.	HORA (hh:mm)	TEMPERATURA (°C) Medida	TEMPERATURA (°C) Corregida	pH (Unidades)	SSED (mL) LC 60 L	COND (µs/cm)	OTROS PARÁMETROS		AFORO CAUDAL VOLUMEN (Litros)	AFORO CAUDAL TIEMPO (Segundos)	CAUDAL (Litros/segundo)	ALÍCUOTA (mL)
											Σ=	

*CONTROL DE CALIDAD MEDICIONES IN SITU

Hora Muestra	pH 1 Unidades	pH 2 Unidades	DPR %	SSED 1 mL/L	SSED 2 mL/L	DPR %	COND 1 µS/cm	COND 2 µS/cm	DPR %
07:00	7.98	8.00	0,25	<0,1	<0,1	0	53.300	53.100	0,37
17:00	7,86	7,87	0,12	<0,1	<0,1	0	69.800	68.900	0,64

Hora Muestra	OD1 mg/L	OD2 mg/L	DPR %	CR1 mg/L	CR2 mg/L	DPR %	Otros 7.51.00 %	Otros 7.51.00 %	DPR %
07:00	5.57	5.52	0,90				97.9	98.9	
17:00	6,61	6,48	1,98				11	11	0.51

Para calcular la Diferencia de Porcentaje Relativo (% DPR) emplee la siguiente fórmula: $DPR(\%) = \frac{(V1-V2)}{(V1+V2)/2} * 100$
Para definir los límites del equipo/ensayo, revise la carta control

AJUSTE: SI: X NO: ENSAYO(S):

VARIABLES	pHmetro ANQ: 1333				Conductímetro ANQ: 1381		Oximetro ANQ: 1351		Termómetro ANQ: 1351		Cargentómetros ANQ: -				Cloro Residual ANQ: -			
AJUSTE	4,00:	4,03	7,00:	6,98	84:	84,9	CAL:	0,96			Micro	-	Nivel	-	Kit Cloro ANQ:	-	Blanco (mg/L) =	-
	10,00:	10,0	Pend:	93	1413:	1399	Factor:	0,0			Tiosulfato	-			Bureta ANQ:	-	1,50 (mg/L) =	-

*MUESTRAS PUNTUALES

Coliformes Totales	x	Coliformes Termotolerantes	x	E.COLI	x	Mesófilos		Heterótrofos		Enterococos		Pseudomona		Giardia	
Cryptosporidium		Salmonella		Huevos de Helminto		Acidez Total		Alcalinidad Total	x	Fosfatos O Ortofosfatos		Bicarbonatos		Carbonatos	
Hidrácidos		Cromo Hexavalente		Sulfuros	x	Grasas y Aceites	x	Hidrocarburos Totales		Tratabilidad		Formaldehído		Trihalometanos	
GRO		BTEX		COV's		AOX		Clorofila		Salinidad					
Otros												Hora Toma (hh:mm):	15:00		

*CONDICIONES AMBIENTALES MONITOREO

CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS / TEMPERATURA AMBIENTE °C	Soleado	Soleado / Nublado	Nublado	Nublado / Llovizna	Llovizna	Soleado / Llovizna	Espacio cerrado
	Jornada 1	Jornada 1 15,1	Jornada 1	Jornada 1	Jornada 1	Jornada 1	Jornada 1
	Jornada 2	Jornada 2 14,9	Jornada 2	Jornada 2	Jornada 2	Jornada 2	Jornada 2

*OBSERVACIONES

- Dimensiones: Piscina grande: 18m x 9m - Piscina Pequeña: 6m x 4m / Total 2 Piscinas
- Profundidad: Piscina grande: entre 80 cm y 1,70 m - Piscina pequeña: 50 cm máxima.
- El proceso de lavado se realiza todos los jueves (sin servicio al público este día) y se utiliza agua, jabón con cloro x convencional.
- El horario de atención es de 9:30 a 20:00, todos los días exceptuando los jueves (día de lavado). Hay 6 ciclos (cada uno de 2 horas) y entre cada ciclo 30 minutos.
- Se realiza captación 15 minutos por ciclo; sin embargo hay ciclos donde no se capta (según operación).
- La captación se realiza por bombeo (dependiendo de afluencia), especificado ítem anterior.
- Volumen: Piscina grande: ≈ 202.500 L - Piscina pequeña: ≈ 12.000L / Color: Amarillo - verdoso, olor

El símbolo (,) corresponde al separador decimal.

*PARTICIPANTES DEL MONITOREO

*Nombre Contacto:	Nicolas Mojica Fonseca	*Nombre Técnico de Monitoreo:	Jorge - Mario / Oscar Peralta
*Número Identificación Contacto:	1052409289	*Número Identificación Técnico de Monitoreo:	C.C. 80.183.742 Bta / 1052389859
*Firma Contacto:		*Firma Técnico de Monitoreo:	

*CONTROL DE DATOS

*Revisado:		*Aprobado:	

ANALQUIM LTDA.
ANÁLISIS FISICOQUÍMICOS Y CALIDAD DEL AIRE

CADENA DE CUSTODIA DE MUESTRAS

CLIENTE:	CORPORACIÓN AUTONOMA REGINAL DE BOYACA - CORPOBOYACA			CÓDIGOS DE MUESTREO:	218865
CONTACTO:	AMANDA MEDINA BERMUDEZ				
DIRECCIÓN:	ANTIGUA VIA PAIPA No. 53 - 70	TELÉFONO:	(8) 7457186		

* INFORMACIÓN DEL SERVICIO DE MONITOREO

	PISCINA LA PURA		
** CONTACTO:	Nicolas Mojica	** TELÉFONO:	3113469732
** DIRECCIÓN:	CorpoBoyaca		
** CIUDAD:	PAIPA	** DEPARTAMENTO:	BOYACÁ

* INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

** TIPO DE MUESTRA:		AGUA SUPERFICIAL:	Agua Sistema Lótico			Agua Sistema Lentico			Agua Subterranea		Otro:	
		AGUA TRATADA:	Agua para Consumo Humano			Agua de Piscina			Agua Recreacional		Otro:	
	X	AGUA RESIDUAL:	ARD			ARnD			Agua Reuso		Otro:	
		SUELO:	Suelo Natural			Suelo Contaminado					Otro:	
		SEDIMENTOS:	Sistema Lótico			Sistema Léntico					Otro:	
		RESIDUOS:	Residuos			Lodos			Biosólidos		Otro:	
** TIPO DE MUESTREO:		Puntual ó Simple:		Compuesto:		X	Integrado:			Otro:		

* ANÁLISIS ENSAYOS EN CAMPO

X	pH (ELECTROMÉTRICO)	X	OXIGENO DISUELTO (ELECTROMÉTRICO)	X	CAUDAL	(V/T)		(A*V)		
X	TEMPERATURA (TERMÓMETRO)		% DE SATURACIÓN OD (ELECTROMÉTRICO)		INTERVALO DE MEDICIÓN					MIN
X	SÓLIDOS SEDIMENTABLES (CONO IMHOFF)		CLORO RESIDUAL LIBRE - COMBINADO (TITULOMÉTRICO)		ALÍCUOTA					MIN
X	CONDUCTIVIDAD (ELECTROMÉTRICO)		MATERIAL FLOTANTE (VISUAL)		PRUEBA DE INFILTRACIÓN					
X	POTENCIAL REDOX (ELECTROMÉTRICO)		IRIDISCENCIA (VISUAL)		OTRO:	Olor				

* ANÁLISIS ENSAYOS EN LABORATORIO

** TIPO DE ENVASE O MATERIAL	** CAPACIDAD (Kg o mL)	** CANTIDAD	** PRESERVANTE	** PARAMETROS
Garrafa Plástica ref.2L-1	2000	1	Refrigerar	Cl-, DBO, DCa, DMg, F-, NO3, NO2, SDT, SST, SO4, SAAM,
Frasco Vidrio Ambar ref.0,5L-1	500	1	Refrigerar	ALC,
Frasco Vidrio Boca Ancha ref.1L	1000	1	HCl	GYA,
Frasco Vidrio Ambar ref.0,5L-2	500	1	Acetato Zn + NaOH	H2S,
Frasco Vidrio Transparente ref.0,230L-1	230	1	Esterilizado	CTERMO, CT, E.Coli,
Frasco Vidrio Ambar ref.0,250L-4	250	1	Refrigerar	Color Real,
Frasco Vidrio Ambar ref.0,5L-4	500	1	H2SO4	DQO, DT, COT, PT, NT,N-NH4,
Frasco Vidrio Ambar ref.0,260L-1	260	1	Refrigerar	B,
Frasco Vidrio Ambar ref.0,250L-5	250	1	HNO3	Fe, Li, Mn, K, Na,
Frasco Vidrio Ambar ref.0,250L-7	250	1	HNO3	Si,
Frasco Vidrio Ambar ref.1L-4	1000	4	Refrigerar	C.FOH.,

ANALQUIM LTDA.
ANALISIS FISICOQUIMICOS Y CALIDAD DEL AIRE

CADENA DE CUSTODIA DE MUESTRAS

**CÓDIGO MUESTRA	** PUNTO No. / No.VEHÍCULO	** LUGAR TOMA DE MUESTRA	** PUNTO DE MONITOREO	**COORDENADAS	** FECHA	** HORA	** TIPO DE MUESTRA
218865	2	Discoteca la Playa	Complejo Turistico la Playa Termominerales	N 05° 43' 30.1" W 73° 06' 35.4"	2021-09-24 2021-09-30	06:00 06:00	ARND
				N W			
				N W			
				N W			
				N W			
				N W			
				N W			
				N W			

* PARTICIPANTES DEL MONITOREO

** NOMBRE CONTACTO:	Nicolas Mojica Fonseca	**FIRMA CONTACTO:	
** NUMERO IDENTIFICACIÓN CONTACTO:	1052409289		
** NOMBRE TECNICO DE MONITOREO:	Julian Caviria / Manuel Alvarado / Ricardo Mendivelso		
** NUMERO IDENTIFICACIÓN TECNICO DE MONITOREO:	1024567127 / 1024494389 / 1073506207		

* EMBALAJE Y TRANSPORTE DE LA MUESTRA

** TIPO DE ENVÍO:	Terrestre:	X	Aéreo:		** EMPRESA:	Proalquim Ltda.		
** RESPONSABLE DEL ENVÍO:	Manuel Alvarado				* FECHA DE ENVÍO:	2021-09-30	** HORA DE ENVÍO:	8:00
** REFRIGERADO:	SI:	X	No:		—		** No. RECIPIENTES:	14

* RECEPCIÓN DE LA MUESTRA

** FECHA Y HORA:	2021-09-30	** RESPONSABLE DE LA RECEPCIÓN:	Viviana Ubela

* CONDICIONES DE LA MUESTRA:

** pH PRESERVACIÓN:	DQO, POH, NKT, PT, DT, N-NH4, COT:	1	—	—	—	—	—	7
	GYA, TPH:	—	SULFUROS:	10	METALES:	2	PLAGUICIDAS:	—
	OTROS:	—			TEMPERATURA DE TESTIGO (°C):		19 °C 19.8	

** OBSERVACIONES

—
—
—
—

** CONTROL DE DATOS

** Revisado:		** Aprobado:	

ANALQUIM LTDA.

CARACTERIZACIÓN IN-SITU

COTIZACIÓN:		ORDEN SERVICIO:		CONTRATO:		No.:	CDS 2020 - 426 / 2020-12-23	CÓDIGO DE LA MUESTRA
PUNTO DE MONITOREO:	Complejo Turistico la Playa Temporarales.							218865

- INFORMACIÓN GENERAL DE LA ACTIVIDAD

2.1.1 OBJETIVO DEL MONITOREO:	Cumplimiento contrato CDS 2020-426 Autoridad Ambiental - Temporarales.	2.1.2 FECHA DE MONITOREO:	2021-09-29
2.1.3 SECTOR PRODUCTIVO:			
2.1.4 HORARIO LABORAL: (Horas día / 24 Horas):	15	Número de días a la Semana:	7
2.1.5 FUENTE ABASTECIMIENTO DE AGUA:			

- TIPO DE MUESTREO A MONITORIZAR

2.2.1 CUERPO DE AGUA SUPERFICIAL:		2.2.1.1 Tipo de ecosistemas (Monitoreo):	LÓTICO		LÉNTICO
2.2.1.2 Características del entorno (Nombre del río/ o cuerpo de agua, tipo de fondo del canal, tipo de vegetación, coberturas del canal):			2.2.1.3 Caudal del agua:		
			2.2.1.4 Ancho sección transversal cauce:		
			2.2.1.5 Profundidad sección transversal cauce:		
2.2.2 AGUA SUBTERRÁNEA:		2.2.2.1 Tipo de estructura (Monitoreo):	PIEZÓMETRO		POZO DE BOMBEO
2.2.2.2 Punto de toma muestra:			2.2.2.3 Uso del agua:		
2.2.3 AGUA LLUVIA:		2.2.3.1 Forma de almacenamiento:		2.2.3.2 Escorrentía:	SI / NO
2.2.3.3 Punto de toma muestra:			2.2.3.4 Presencia de Barles:	SI / NO	2.2.3.5 Último Evento:
2.2.4 AGUA PARA CONSUMO HUMANO		2.2.4.1 Tipo de suministro (Autoabastecimiento):			
2.2.5 Tipo de tratamiento:			2.2.5.2 Último mantenimiento:		
2.2.6 AGUA PISCINA:		2.2.6.1 Características del entorno:			
2.2.6.2 Tipo de tratamiento:			2.2.6.3 Punto de toma muestra:		
2.2.7 AGUA RECREACIONAL:		2.2.7.1 Características del entorno:			
2.2.7.2 Tipo de tratamiento:			2.2.7.3 Punto de toma muestra:		
2.2.8 AGUA RESIDUAL (AR):		2.2.8.1 Tipo de muestra (Monitoreo):	ARD	ARnD	Agua Reuso
2.2.9 ACTIVIDAD GENERADORA AR:	Recreacional Piscinas de aguas Temporarales				
2.2.10 TIEMPO OPERACIÓN ACTIVIDAD GENERADORA AR: (Horas día / 24 Horas):	15		Días/Semana:	7	
2.2.11 TIPO DE TRATAMIENTO AR:	Piscina de Estabilización de Temperatura.				
2.2.12 FRECUENCIA DE TRATAMIENTO AR:	24/7				
2.2.13 TIEMPO DESCARGA AR: (Horas día / 24 Horas):			Número de días a la Semana:		
2.2.14 TIPO DESCARGA AR:	Periódica regular:	Periódica Irregular:	Irregular:		Continua: X
2.2.15 DESCARGA VERTIMIENTO:	Fuente superficial: X	Nombre: Quebrada honda Cuenca Chiguncha			
	Red de alcantarillado:	Red Interna:	Red pública:		
2.2.16 ESTRUCTURA DE VERTIMIENTO:	Tubo de descarga Cubierta en PVC				
2.2.17 RE-USO AGUA TRATADA:	Agrícola:	Industrial:	Otro:		

- AFORO DE CAUDALES

2.3.1 MÉTODO MEDICIÓN DE CAUDAL:	VOLUMÉTRICO (Recipiente y Tiempo)	X	ÁREA-VELOCIDAD (V / Tiempo)		OTRO:		

- MEDICIONES PARÁMETROS IN-SITU

PUNTO	HORA	TEMPERATURA		pH	SIEO (mS)	CONDUCTIVIDAD	OTROS PARÁMETROS		AFORO CAUDAL		CAUDAL	ALÍCUOTA
No.	(hh:mm)	(°C) Medido	(°C) Corregido	(Unidades)	(mS/cm)	(µs/cm)	OD (mg/L)		VOLUMEN (Litros)	TIEMPO (Segundos)	(Litros/segundo)	(mL)
2	06:00	19,5	19,7	7,55	0,1	36000	2,27		2,550	4,10	0,6219	325
	07:00	19,5	19,7	7,57	0,1	36300	1,74		2,400	3,99	0.6015	315
	08:00	19,6	19,8	7,60	0,1	35800	1,84		2,325	3,85	0,6038	315
	09:00	20,7	20,9	7,57	0,2	36700	2,25		2,500	3,55	0,7042	365
	10:00	22,0	22,1	7,50	0,2	36400	2,55		2,400	3,87	96201	320
	11:00	21,9	22,0	7,68	0,1	36200	2,12		2,225	3,35	0,6641	395
	12:00	24,1	24,2	7,48	0,1	36400	1,86		2,115	3,02	0,6609	365
	13:00	24,5	24,6	7,68	0,1	36400	1,77		2,410	4,67	0,5160	270
	14:00	24,1	24,2	7,63	0,1	36600	2,66		2,515	4,25	0,5917	310
	15:00	25,5 -	25,6 -	7,51	0,1	35600	2,34		2,500	4,00	0,6250	325
	16:00	25,5	25,6	7,70	0,1	36000	2,06		2,610	4,45	0,5272	275
	17:00	25,0	25,1	7,76	0,1	34300	2,63		2415	3,99	0,6052	315
	18:00	24,8	24,9	7,70	0,1	34100	2,48		2,370	3,75	0,6032	330
	19:00	24,6	24,1	7,69	0,1	39200	2,34		2,420	4,01	0,603	315
	20:00	24,5	24,6	7,68	0,1	34300	2,09		2,310	3,72	0,621	325
	21:00	24,4	24,5	7,72	0,1	34700	1,87		2,450	4,09	0,599	310
	22:00	24,2	24,3	7,71	0,1	34400	1,63		2,210	3,67	0,602	315
	23:00	23,3	23,5	7,72	0,1	34200	2,43		2,325	3,81	0,610	315
	00:00	23,2	23,3	7,74	0,1	34100	2,21		2,150	3,16	0,680	355
	01:00	22,8	22,9	7,76	0,1	34600	1,80		2,230	3,72	0,599	310

ANALQUIM LTDA.

CARACTERIZACIÓN IN-SITU

PUNTO No.	HORA (Militar)	TEMPERATURA °C Medida	TEMPERATURA °C Corregida	pH (Unidades)	SSTD (mg/L)	CONDUCTIVIDAD (µmhos/cm)	OTROS PARÁMETROS		AFORO CAUDAL VOLUMEN (Litros)	AFORO CAUDAL TIEMPO (Segundos)	CAUDAL (Litros/segundo)	ALÍCUOTA (mL)
							Oxi Dissolto					
	02:00	22,7	22,8	7,77	0,1	34500	1,61		2,550	4,31	0,592	310
	03:00	23,2	23,3	7,76	0,1	33700	2,21		2,310	3,99	0,579	300
	04:00	21,3	21,4	7,63	0,1	29900	2,19		2,425	4,12	0,589	305
	05:00	21,2	21,3	7,64	0,1	30100	1,81		2,240	3,67	0,610	315
	06:00	21,3	21,4	7,63	0,1	29300	2,19		2,150	3,11	0,691	360

CONTROL DE CALIDAD MEDICIONES IN SITU

Hora	pH 1	pH 2	DPR	SSED 1	SSED 2	DPR	COND 1	COND 2	DPR
Militar	Unidades	Unidades	%	ml/L	ml/L	%	µS/cm	µS/cm	%
12:00	7,48	7,57	0,53	0,1	0,1	0,00	36400	36500	0,27
18:00	7,70	7,73	0,38	0,1	0,1	0,00	34100	34300	0,58
00:00	7,24	7,25	0,12	0,1	0,1	0,0	34100	34200	0,29

Hora	OD1	OD2	DPR	CBL1	CBL2	DPR	Otros		DPR
Militar	mg/L	mg/L	%	mg/L	mg/L	%			%
12:00	1,86	1,86	0,00						
18:00	2,48	2,39	3,69						
00:00	2,21	2,21	0,0						

Para calcular la Diferencia de Porcentaje Relativa (% DPR) emplee la siguiente fórmula: DPR(%) = |C1−C2| / ((C1+C2)/2) ×100

Para definir los límites del equipo/reactivo emplee la carta control

AJUSTE: — Sí: X NO: — ENSAYO(S):

VARIABLES	pHmetro ANC: 13,56	Conductímetro ANC: 1310	Oxímetro ANC: 1389	Termómetro ANC: 1389	Cronogramas ANC:	Cloro Residual ANC:
AJUSTE	4,00: 3,99 / 7,00: 7,00	ini: 84,6	Cal: 1,17	Pendiente: 0,00	Micro: / Disc: / Granular:	Cl2 Cloro ANC: / Bureta ANC:
	10,00: 10,00 / Pend: 95	Lect: 1395				Cloro (mg/L) = / I.SO (mg/L) =

MUESTRAS PRIMARIAS

Coliformes Totales		Coliformes Termotolerantes		E.COLI		Mesófilos		Heterótrofos		Enterococos		Parahormona		Glicerol	
Cryptosporidium		Salmonella		Huevos de Helmintos		Aceites Total		Alcalinidad Total		Fosfatos O Ortofosfatos		Bicarbonatos		Carbonatos	
Hidrocarburos		Clorofila Heterofitica		Sulfuros	X	Grasas y Aceites	X	Hidrocarburos Totales		Turbidez		Formaldehido		Trihalometanos	
BTEX		BTEX		COV's		ACH		Clorofila		Salinidad					
Otros												Hora Toma Muestra:		05:00	

CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS / TEMPERATURA AMBIENTE °C	Soleado	Soleado / Nublado	Nublado	Nublado / Lluvioso	Lluvioso	Soleado / Lluvioso	Espacio cerrado
	Jornada 1	Jornada 1 17°	Jornada 1	Jornada 1	Jornada 1	Jornada 1	Jornada 1
	Jornada 2	Jornada 2	Jornada 2	Jornada 2	Jornada 2	Jornada 2	Jornada 2

OBSERVACIONES

El Punto de Monitoreo Comprende Turistico la Playa Uvita, las tres Piscinas de agua termomineral, de acuerdo a lo explicado por el dueño se calificaron en Piscina Grande, mediana y Pequeña y las cuales presentan las siguientes Medidas, Piscina Grande: Largo 14 m, Ancho 6m y Profundidad 3,5cm mp - 1,50m mx Promedio 1,20m Piscina Mediana: Largo: 5,50m Ancho: 4m 2,50m profundidad 50cm; Piscina Pequeña de forma Circular radio 2,50m Prof: 35cm. El Tiempo de operacion de las Piscinas Termales es de 15 horas diarias donde 7 dias a la semana Cada 2 Dias se hace una Pausa en las Piscinas, en cuanto al mantenimiento de las mismas lo realiza el Personal Todos los Jueves en la Noche Vacian las Piscinas y lavan con detergente, el Tiempo de llenado es de 5 horas la Captacion de las aguas minerales la Realizan por Pozo y Que por Gravedad, El Ventilmicalo se realiza por Bombeo, la zona Tiene un Pretratamiento donde se Estabiliza la Temperatura del agua para Volver Ventilarlo.

PARTICIPANTES DEL MONITOREO

Nombre Contacto:	Y Nicolas Mojica Fonseca	Nombre Técnico de Monitoreo:	Julian Gaviria / Ricardo Mendiola
Número Identificación Contacto:	# 1052409789	Número Identificación Técnico de Monitoreo:	1024567127 / 1073506867
Firma Contacto:		Firma Técnico de Monitoreo:	

CONTROL DE DATOS

ELABORADO POR: PP	REVISADO POR: DP	APROBADO POR: GP
DOCUMENTO: ANQ-PI-011	No. VERSIÓN: 17	PÁGINA 2 de 2

ANALQUIM LTDA.
ANÁLISIS FISICOQUÍMICOS Y CALIDAD DEL AIRE

CADENA DE CUSTODIA DE MUESTRAS

COTIZACIÓN:	x	ORDEN SERVICIO:		CONTRATO:		No.:	CDS 2020 - 426 / 2020-12-23
CLIENTE:	CORPORACIÓN AUTONOMA REGINAL DE BOYACA - CORPOBOYACA						
CONTACTO:	AMANDA MEDINA BERMUDEZ						
DIRECCIÓN:	ANTIGUA VIA PAIPA No. 53 - 70			TELÉFONO:	(8) 7457186		

CÓDIGOS DE MUESTRAS: 218992-993

* INFORMACIÓN DEL SERVICIO DE MONITOREO

** EMPRESA:	INSTITUTO DE TURISMO DE PAIPA	** NIT:	
** CONTACTO:	Nicolas Mojica	** TELÉFONO:	(8) 7457186
** DIRECCIÓN:	ITP.		
** CIUDAD:	PAIPA	** DEPARTAMENTO:	BOYACÁ

* INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

** TIPO DE MUESTRA:		AGUA CRUDA:	Agua Sistema Lótico		Agua Sistema Léntico		Agua Subterránea		Otro:
		AGUA TRATADA:	Agua para Consumo Humano		Agua de Piscina		Agua Recreacional		Otro:
		AGUA RESIDUAL:	ARD		ARnD		Agua Reuso		Otro:
		SUELO:	Suelo Natural		Suelo Contaminado				Otro:
		SEDIMENTOS:	Sistema Lótico		Sistema Léntico				Otro:
		RESIDUOS:	Residuos		Lodos		Biosólidos		Otro:
** TIPO DE MUESTREO:		Puntual o Simple:		Compuesto:	X	Integrado:		Otro:	

* ANÁLISIS ENSAYOS EN CAMPO

X	pH (ELECTROMÉTRICO)	X	OXIGENO DISUELTO (ELECTROMÉTRICO)	X	CAUDAL	(V/T)		(A*V)	
X	TEMPERATURA (TERMÓMETRO)	X	% DE SATURACIÓN OD (ELECTROMÉTRICO)		INTERVALO DE MEDICIÓN			60	MIN
X	SÓLIDOS SEDIMENTABLES (CONO IMHOFF)		CLORO RESIDUAL LIBRE - COMBINADO (TITULOMÉTRICO)		ALÍCUOTA			60	MIN
X	CONDUCTIVIDAD (ELECTROMÉTRICO)		MATERIAL FLOTANTE (VISUAL)		PRUEBA DE INFLITRACIÓN				
	POTENCIAL REDOX (ELECTROMÉTRICO)		IRIDISCENCIA (VISUAL)		OTRO:		Olor		

** ANÁLISIS ENSAYOS EN LABORATORIO

** TIPO DE ENVASE O MATERIAL	** CAPACIDAD (Kg o mL)	** CANTIDAD	** PRESERVANTE	** PARÁMETROS
Garrafa Plástica ref.2L-1	2000	2	Refrigerar	CL-, DBO, DCa, DMg, F-, NO3, NO2, SDT, SST, SO4, SAAM,
Frasco Vidrio Ambar ref.0,5L-1	500	2	Refrigerar	ALC,
Frasco Vidrio Ambar ref.0,5L-2	500	2	HCl	GYA,
Frasco Vidrio Transparente ref.0,230L-1	230	2	Esterilizado	CTERMO, CT, E.Coli,
Frasco Vidrio Ambar ref.0,250L-4	250	2	Refrigerar	Color Real,
Frasco Vidrio Ambar ref.0,5L-4	500	2	H2SO4	DQO, DT, COT, PT, NT,N-NH4,
Frasco Vidrio Ambar ref.0,260L-1	260	2	Refrigerar	B,
Frasco Vidrio Ambar ref.0,250L-5	250	2	HNO3	Fe, Li, Mn, K, Na,
Frasco Vidrio Ambar ref.0,250L-7	250	2	HNO3	Si,
Frasco Vidrio Ambar	500	2	Acetato Zn + NaOH	H2S
Frasco Vidrio Ambar	1000	4	Refrigerar	C.POH

ANALQUIM LTDA.
ANALISIS FISICOQUIMICOS Y CALIDAD DEL AIRE

CADENA DE CUSTODIA DE MUESTRAS

* CARACTERIZACIÓN DE LA MUESTRA

**CÓDIGO MUESTRA	** PUNTO No. / No. VEHÍCULO	** LUGAR TOMA DE MUESTRA	** PUNTO DE MONITOREO	**COORDENADAS	** FECHA (aaaa-mm-dd)	** HORA (hh:mm)	** TIPO DE MUESTRA
218492	4	ITP Paipa	Vertimiento Piscina	N 05 45 28,7 W 73 06 31,7	2021-09-30 2021-10-01	06:00 06:00	AR D
218493	5	ITP Paipa	Vertimiento SPA	N 05 45 29,3 W 73 06 31,5	2021-09-30	06:00-18:00	AR D
				N W			
				N W			
				N W			
				N W			
				N W			
				N W			
				N W			

* PARTICIPANTES DEL MONITOREO

** NOMBRE CONTACTO:	Nicolas Mojica	** FIRMA CONTACTO:	
** NÚMERO IDENTIFICACIÓN CONTACTO:			
** NOMBRE TÉCNICO DE MONITOREO:	Oscar Peralta / Julian Garcia / Diego Mojica	** FIRMA TÉCNICO DE MONITOREO:	
** NÚMERO IDENTIFICACIÓN TÉCNICO DE MONITOREO:	1057389859 / 7024567127 / 1018403742		

* EMBALAJE Y TRANSPORTE DE LA MUESTRA

** TIPO DE ENVÍO:	Terrestre:	X	Aéreo:		** EMPRESA:	Analquim			
** RESPONSABLE DEL ENVÍO:	Analquim				** FECHA DE ENVÍO:	2021-10-01	** HORA DE ENVÍO:	6:30	
** REFRIGERADO:	SI:	X	No:				** No. RECIPIENTES:	24	

* RECEPCIÓN DE LA MUESTRA

** FECHA Y HORA:	2021-10-01	** RESPONSABLE DE LA RECEPCIÓN:	

* CONDICIONES DE LA MUESTRA:

** pH PRESERVACIÓN:	DQO, POH, NKT, PT, DT, NH4, COT:	1	CIANUROS:	—	CROM:	—	GARRAFA F-C:	6
	GYA, TPH:	—	SULFUROS:	10	METALES:	2	PLAGUICIDAS:	—
	OTROS:	—			TEMPERATURA DE TESTIGO (°C):		4,17 T.C 4,87	

* OBSERVACIONES

* CONTROL DE DATOS

** Revisado:		** Aprobado:	

ANALQUIM LTDA

CARACTERIZACIÓN IN-SITU

COTIZACIÓN:	ORDEN SERVICIO:	CONTRATO:	No.:	CDS 2020 - 426 / 2020-12-23	CODIGO DE LA MUESTRA
PUNTO DE MONITOREO:	Vertimientos Piscinas.				218992

INFORMACIÓN GENERAL DE LA ACTIVIDAD

3.1) OBJETIVO DEL MONITOREO:	Cumplimiento contrato CDS 2020-426 Autoridad Ambiental	3.2) FECHA DE MONITOREO:	2021-09-30.
3.3) SECTOR PRODUCTIVO:			
3.4) HORARIO LABORAL:	(Horas día / 24 Horas): 16	Número de días a la Semana:	7
3.5) FUENTE ABASTECIMIENTO DE AGUA:	Nacimientos agua minerales		

TIPO DE MUESTRA A MONITOREAR

3.6) CUERPO DE AGUA SUPERFICIAL:		3.6.1) Tipo de ecosistemas (Monitoreo):	LÓTICO		LÉNTICO		
3.6.2) Características del entorno (Nombre del canal o vertido de aguas, Tipo de fondo del canal, tipo de vegetación, existencia de estructuras del canal):			3.6.3) Uso de agua:				
			3.6.4) Ancho sección transversal canal:				
			3.6.5) Profundidad sección transversal canal:				
3.7) AGUA SUBTERRÁNEA:		3.7.1) Tipo de estructura (Monitoreo):	PIEZÓMETRO		POZO DE BOMBEO		
3.7.2) Punto de toma muestra:			3.7.3) Uso del agua:				
3.8) AGUA LLUVIA:		3.8.1) Forma de almacenamiento:			3.8.2) Escorrentía:	SI	NO
3.8.3) Punto de toma muestra:			3.8.4) Presencia de Burles:	SI	NO	3.8.5) Último mantenimiento:	
3.9) AGUA PARA CONSUMO HUMANO:		3.9.2) Tipo de estructura (Monitoreo):					
3.9.3) Tipo de tratamiento:			3.9.4) Último mantenimiento:				
3.10) AGUA PISCINA:		3.10.1) Características del entorno:					
3.10.2) Tipo de tratamiento:			3.10.3) Punto de toma muestra:				
3.11) AGUA RECREACIONAL:		3.11.1) Características del entorno:					
3.11.2) Tipo de tratamiento:			3.11.3) Punto de toma muestra:				
3.12) AGUA RESIDUAL (AR):		3.12.1) Tipo de muestra (Monitoreo):	ARD		ARnD	X	Agua Reuso
3.12.2) ACTIVIDAD GENERADORA AR:	Recreacional Piscinas Temamiendes.						
3.12.3) TIEMPO OPERACIÓN ACTIVIDAD GENERADORA AR:	(Horas día / 24 Horas): 16		Número de días a la Semana:	7			
3.12.4) TIPO DE TRATAMIENTO AR:	N/A						
3.12.5) FRECUENCIA DE TRATAMIENTO AR:	N/A						
3.12.6) TIEMPO DESCARGA AR:	(Horas día / 24 Horas): 16		Número de días a la Semana:	7			
3.12.7) TIPO DESCARGA AR:	Periódica regular:	Periódica irregular:	Irregular:	Continua: X			
3.12.8) DESCARGA VERTIMIENTO:	Fuente superficial:	Nombre:					
	Red de alcantarillado:	Red interna:	Red pública:				
	Otro: X	Canal Natural					
3.12.9) ESTRUCTURA DE VERTIMIENTO:	Tubería de PVC 8" Pulgadas						
3.12.10) RE-USO AGUA TRATADA:	Agrícola:	Industrial:	Otro:				

AFORO DE CAUDALES

3.13) MÉTODO MEDICIÓN DE CAUDAL:	VOLUMÉTRICO (Volumen vs Tiempo)		ÁREA-VELOCIDAD (m²/ min):	X	OTRO:

MEDICIONES PARÁMETROS IN-SITU

PUNTO	HORA	TEMPERATURA		pH	SSED (ml/L)	COND	OTROS PARÁMETROS		AFORO CAUDAL		CAUDAL	ALICUOTA
No.	(Militar)	°C Medida	°C Corregida	(Unidades)	(ml/L)	(µs/cm)	OD (mg/L)	%Sat OD.	VOLUMÉTRICO (Vol/t)	NÚMERO (cm/seg)	(L/seg-hora)	(mL)
1	06:00	37.1	37.0	6.65	<0,1	31300	1.89	43.2%	162	0.060	6.9700	325
	07:00	36.7	36.6	6.66	<0,1	31700	1.90	51.3%	171	0.060	7.2315	340
	08:00	36.0	35.9	6.86	<0,1	31400	3.31	71.7%	166	0.050	5.9809	255
	09:00	35.6	35.5	6.69	<0,1	29200	3.79	18.5%	151	0.060	6.4903	305
	10:00	35.2	35.2	6.85	<0,1	31700	4.21	92.1%	145	0.070	7.3362	365
	11:00	38.5	38.4	6.65	<0,1	31200	2.34	70.0%	146	0.060	6.2950	295
	12:00	37.7	37.6	6.66	<0,1	31400	3.53	72.2%	151	0.060	6.4903	305
	13:00	37.4	37.3	6.67	<0,1	30300	3.37	18.4%	158	0.050	5.2389	245
	14:00	38.8	38.6	6.73	<0,1	31500	2.81	70.3%	160	0.045	4.5644	215
	15:00	37.3	37.2	6.72	<0,1	31200	3.57	79.3%	155	0.050	5.1981	240
	16:00	39.2	39.0	6.71	<0,1	31700	3.97	80.6%	157	0.050	5.2086	245
	17:00	38.2	38.1	6.88	<0,1	28900	3.77	88.5%	145	0.040	3.5238	165
	18:00	36.9	36.3	6.81	<0,1	25700	3.78	81.3%	158	0.040	3.8141	180
	19:00	35.5	35.5	7.13	<0,1	34900	3.35	72.4%	168	0.070	8.8138	415
	20:00	35.3	35.3	7.09	<0,1	36300	4.26	89.1%	189	0.070	9.6206	450
	21:00	35.2	35.2	7.10	<0,1	36800	4.51	86.2%	170	0.065	8.0797	380
	22:00	34.0	34	7.31	<0,1	36500	3.90	76.9%	143	0.085	13.0602	615
	23:00	33.4	33.4	7.59	<0,1	35400	4.14	77.7%	187	0.075	10.3258	505
-	00:00	33.3	33.3	7.58	<0,1	37700	3.89	70.8%	176	0.075	10.1977	935
	01:00	32.8	32.8	7.99	<0,1	36300	3.49	73.4%	170	0.065	8.0797	380

ANALQUIM LTDA.

CARACTERIZACIÓN IN-SITU

PUNTO No.	HORA (Military)	TEMPERATURA °C Medida	TEMPERATURA °C Corregida	pH (Unidades)	SSED (mL/L 1h)	COND (µS/cm)	OXIG. DISUELTO OD (mg/L)	OXIG. DISUELTO % Sat OD	CAUDAL VOLUMEN (L)	CAUDAL TIEMPO (s)	CAUDAL (L/s)	ALÍCUOTA (mL)
	02:00	32.6	36.1	7.56	<0.1	36900	3.53	71.67.	164	0.060	6.9981	330
	03:00	42.3	42.0	6.56	<0.1	24260	2.18	97.57.	144	0.055	5.6790	266
	04:00	41.2	41.0	6.53	<0.1	30000	3.20	69.57.	154	0.050	5.1179	240
	05:00	38.8	33.6	6.96	<0.1	29700	3.92	71.57.	145	0.050	4.8956	230
	06:00	44.8	44.4	6.96	–	33800	2.87	66.57.	149	0.050	4.9666	235
											Σ= 170.350	Σ= 8000

CONTROL DE CALIDAD MEDICIONES IN SITU

Hora	pH 1	pH 2	DPR	SSED 1	SSED 2	DPR	COND 1	COND 2	DPR
Militar	Unidades	Unidades	%	mL/L	mL/L	%	µS/cm	µS/cm	%
17:00	6,66	6,67	0,15	<0,1	<0,1	0,0	31900	31400	0,00
18:00	7,31	7,29	0,27	<0,1	<0,1	0,0	36500	36500	0,00
0000	6,36	6,93	0,15	<0,1	<0,1	0,0	24700	24500	1,23

Hora	OD1	OD2	DPR	CR1	CR2	DPR	Otros		DPR
Militar	mg/L	mg/L	%	mg/L	mg/L	%			%
17:00	3,53	3,65	3,34						
22:00	3,90	3,85	1,29						
05:00	3,42	3,45	0,87						

Para calcular la diferencia de Porcentaje Relativa (% DPR) emplee la siguiente fórmula: $DPR(\%) = \frac{|V_1 - V_2|}{\text{promedio}} * 100$

Para detalle los datos del equipo/sonda, revise la carta control

AJUSTE: X | FCH: | FIRMA(S): –

pH VARIABLES	pHmetro ANC: 1375	Conductímetro ANC: 1380	Oxímetro ANC: 1339	Termómetro ANC: 1339	Cloropalímetros ANC:	Cloro Residual ANC:
ARISTI	4,00: 3,99	7,00: 6,98	84: 1845	CAL = 0,78	Micro:	Cloro:
	10,00: 10,00	Pend: 97.	1413: 1415	Pendiente 0 = 0,00	Erosión:	Cl2 Cloro ANC:
						Bureta ANC:

MUESTRAS PUNTUALES

Coliformes Totales	x	Coliformes Termotolerantes	x	E.COLI	x	Metales		Mesófilos		Enterococos		Fenoles		Cloruros	
Cryptosporidium		Salmonella		Huevos de Helmintos		Acidez Total		Alcalinidad Total	x	Fecales o Cryptosporidium		Bicarbonatos		Carbonatos	
Hidrocarburos		Cloruro Hexavalente		Sulfatos	x	Grasas y Aceites		Hidrocarburos Totales		Trihalometanos		Formaldehídos		Trihalometanos	
BTEX		BTEX		COV's		AOX		Cianuro		Solidos					
Otros												Hora Toma Muestra:		05:00.	

CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS / TEMPERATURA AMBIENTE °C	Soleado	Soleado / Nublado	Nublado	Nublado / Lluvioso	Lluvioso	Soleado / Lluvioso	Tiempo cerrado
	Jornada 1	Jornada 1 , 19°	Jornada 1	Jornada 1	Jornada 1	Jornada 1	Jornada 1
	Jornada 2	Jornada 2	Jornada 2	Jornada 2 10°C	Jornada 2	Jornada 2	Jornada 2

OBSERVACIONES

El punto de monitoreo Complejo de Piscinas Instituto de Turismo Pijao Cuenta con Tres Piscinas Termomedicinales Cisnes, Olimpica y Principal las medidas Son las siguientes Cisnes: 5m Ancho, 12 m largo y 1,3 de Profundidad, Piscina Olimpica 9 m Ancho, 19 metros de largo y Profundidad Promedio 1,80 m, la captación del agua es Realizada Mediante bombeo de los Pozos 2 veces al dia, el Vertimiento es Por Gravedad y Constante, En cuanto al lavado de las Piscinas Se hace una diario y la aplicación es Clara, El Sistema no Cuenta con un Tratamiento de aguas, los Tiempos de Operación Son de 16 horas dia, El Tiempo de Lavado de Cuenta es de 50 Seg. A las 21:30 inicia el desagüe de una de las Piscinas Para Su respectivo lavado. El punto no Presenta color aparente y olor asociado del Sulfuro.

El símbolo (,) corresponde al separador decimal.

PARTICIPANTES DEL MONITOREO

Nombre Contactor:	Nicolas - Mayra -	Nombre Técnico de Monitoreo:	Julian Gaviria Mayo Marin
Número Identificación Contactor:		Número Identificación Técnico de Monitoreo:	1074367127 1018.183.742
Firma Contactor:		Firma Técnico de Monitoreo:	Julian Mayo

CONTROL DE DATOS

Revisado:	Aprobado:

ANALQUIM LTDA.

CARACTERIZACIÓN IN-SITU

COTIZACIÓN:		ORDEN SERVICIO:		CONTRATO:	X	No.:	Contrato CDS 2020-426 / 2020-12-23	CÓDIGO DE LA MUESTRA
PUNTO DE MONITOREO:	Vertimiento SPA							218993

INFORMACIÓN GENERAL DE LA ACTIVIDAD

2.1 OBJETIVO DEL MONITOREO:	Cumplimiento Contrato CDS 2020-426			2.2.1 FECHA DE MONITOREO:	2021-09-30
2.2 SECTOR PRODUCTIVO:	Actividad Ambiental				
2.3 HORARIO LABORAL:	(Horas día / 24 Horas):		Número de días a la Semana:		
2.4 FUENTE ABASTECIMIENTO DE AGUA:					

TIPO DE MUESTRA A MONITOREAR

2.2.1 CUERPO DE AGUA SUPERFICIAL:	X	2.2.1.1 Tipo de ecosistemas (Monitoreo):	LÓTICO	X	LÉNTICO		
2.2.1.2 Características del entorno (Forma del canal o cuenca de agua, tipo de fondo del canal, tipo de vegetación, existencia obstrucciones del canal):			2.2.1.3 Uso de agua:				
			2.2.1.4 Ancho sección transversal cauce:				
			2.2.1.5 Profundidad sección transversal cauce:				
2.2.2 AGUA SUBTERRÁNEA:		2.2.2.1 Tipo de estructura (Monitoreo):	PIEZÓMETRO		POZO DE BOMBEO		
2.2.2.2 Punto de toma muestra:			2.2.2.3 Uso del agua:				
2.2.3 AGUA LLUVIA:		2.2.3.2 Forma de almacenamiento:			2.2.3.3 Escorrentía:	SI	NO
2.2.3.4 Punto de toma muestra:			2.2.3.5 Presencia de Rastros:	SI	NO	2.2.3.6 Último Evento:	
2.2.4 AGUA PARA CONSUMO HUMANO:		2.2.4.1 Tipo de estructura (Monitoreo):					
2.2.4.2 Tipo de tratamiento:			2.2.4.3 Último mantenimiento:				
2.2.5 AGUA PISCINA:		2.2.5.1 Características del entorno:					
2.2.5.2 Tipo de tratamiento:			2.2.5.3 Punto de toma muestra:				
2.2.6 AGUA RECREACIONAL:		2.2.6.1 Características del entorno:					
2.2.6.2 Tipo de tratamiento:			2.2.6.3 Punto de toma muestra:				
2.2.7 AGUA RESIDUAL (AR):		2.2.7.1 Tipo de muestra (Monitoreo):	ARD		ARnD	X	Agua Reuso
2.2.7.2 ACTIVIDAD GENERADORA AR:	SPA						
2.2.7.3 TIEMPO OPERACIÓN ACTIVIDAD GENERADORA AR:	(Horas día / 24 Horas):	12 horas	Número de días a la Semana:	7			
2.2.7.4 TIPO DE TRATAMIENTO AR:	NA						
2.2.7.5 FRECUENCIA DE TRATAMIENTO AR:	—						
2.2.7.6 TIEMPO DESCARGA AR:	(Horas día / 24 Horas):	5	Número de días a la Semana:	7			
2.2.7.7 TIPO DESCARGA AR:	Periódica regular:		Periódica irregular:	X	Irregular:		Continua:
2.2.7.8 DESCARGA VERTIMIENTO:	Fuente superficial:	X	Nombre: Canal Artificial				
	Red de alcantarillado:		Red interna:		Red pública:		
	Otro:						
2.2.7.9 ESTRUCTURA DE VERTIMIENTO:	Tubería 4"						
2.2.7.10 RE-USO AGUA TRATADA:	Agrícola:		Industrial:		Otro:		

AFORO DE CAUDALES

3.1 MÉTODO MEDICIÓN DE CAUDAL:	VOLUMÉTRICO (Volumen L / Tiempo s)	X	ÁREA-VELOCIDAD (m²/ms)		OTRO:

MEDICIONES PARÁMETROS IN-SITU

PUNTO No.	HORA (24 horas)	TEMPERATURA (°C) Medida	TEMPERATURA (°C) Corregida	pH (Unidades)	ESES (mL) LC <0,1	CONDT. (µs/cm)	OTROS PARÁMETROS OD (mg/L)OPC (mg/L)	OTROS PARÁMETROS %OD/%N	AFORO CAUDAL VOLUMEN (Litros)	AFORO CAUDAL TIEMPO (segundos)	CAUDAL (Litros/segundo)	ALÍCUOTA (mL)
5	06:00	24,2	24,5	8,15	<0,1	70,100	6,16	96,4	8,000	01,30	6,153	1470
	07:00	24,1	24,4	8,15	<0,1	69,500	5,90	93,6	8,100	01,28	6,328	1460
	08:00	24,0	24,3	8,15	<0,1	69,700	5,65	90,5	7,800	01,23	6,341	1460
	09:00	23,7	23,9	8,17	<0,1	63,000	6,13	97,0	8,300	01,43	5,804	1370
	10:00	23,1	23,8	8,16	<0,1	63,500	6,06	96,3	8,700	01,56	5,192	1200
	11:00	23,6	23,8	8,15	<0,1	63,600	6,03	95,5	8,000	01,69	4,733	1090
	12:00	24,8	25,1	8,17	<0,1	66,900	6,36	103,4	28,000	~~0:01~~ 100	~~0,01~~ 0,018	415
	13:00	—	—	—	Sin	Verificado	—	—	—	—	—	—
	14:00	—	—	—	Sin	Verificado	—	—	—	—	—	—
											Σ=34,569	Σ=8000

ANALQUIM LTDA.

CARACTERIZACIÓN IN-SITU

PUNTO	HORA	TEMPERATURA		pH	SSED (mL)	COND	OTROS PARAMETROS		AFORO CAUDAL		CAUDAL	ALÍCUOTA
No.	(Hora:m)	°C Medido	°C Corregido	(Unidades)	(< 0,1)	(µs/cm)			VOLUMEN (Litros)	TIEMPO (Segundos)	(Litros/segundo)	(mL)

* CONTROL DE CALIDAD MEDICIONES IN SITU

Hora	pH 1	pH 2	DPR	SSED 1	SSED 2	DPR	COND 1	COND 2	DPR
hh:mm	Unidades	Unidades	%	mL/L	mL/L	%	µS/cm	µS/cm	%
07:00	8,15	8,15	0	<0,1	<0,1	0	69,500	69,800	0,43
12:00	8,17	8,17	0	<0,1	<0,1	0	68,800	69,000	0,29

Hora	OD1	OD2	DPR	OXI.1	OXI.2	DPR	Otros		DPR
hh:mm	mg/L	mg/L	%	mg/L	mg/L	%			%
07:00	5,90	5,80	1,70						
12:00	6,36	6,36	0						

Para calcular la Diferencia de Porcentaje Relativo (% DPR) aceptar la siguiente formula: $DPR(\%) = \frac{(Mayor - Menor)}{promedio} * 100$ AJUSTE: SI: X NO: ENSAYO(s):

Para definir los límites del equipo/sensor, revisar la carta control

VARIABLES	pHmetro ANQ: 1377				Conductimetro ANQ: 1381		Oxímetro ANQ: 1351		Termómetro ANQ: 1351	Cloropétrometros ANQ:		Cloro Residual ANQ:	
AJUSTE	4,00:	4,00	7,00:	7,00	Ref:	83,6	CAL=	0,96		Micro	Macro	% Cloro ANQ:	Blanco (mg/L) =
	10,00:	10,03	Pend:	94	1413:	1405	Pendiente =	0,004		Ecuación		Curva ANQ:	1,30 (mg/L) =

* MUESTRAS PUNTUALES

Coliformes Totales		Coliformes Termotolerantes		E.COLI		Metales		Nitratos/Nitritos		Fosfatos	Dureza
Cryptosporidium		Salmonella		Huevos de Helmintos		Acidez Total		Alcalinidad Total		Fosforo U Ortofosfatos	Bicarbonatos	Carbonatos
Hidrocarburos		Cloruro Monomérico		Sulfuros		Grasas y Aceites		Hidrocarburos Totales		Turbididad	Termotolerantes	Trihalometanos
BHO		BTEX		COV's		AOX		Cianuro		Salinidad		
Otros										Hora Toma Muestra:	10:00	

* CONDICIONES AMBIENTALES MONITOREO

CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS / TEMPERATURA AMBIENTE °C	Soleado	Soleado / Nublado	Nublado	Nublado / Lluvioso	Lluvioso	Soleado / Lluvioso	Edificio cerrado
	Jornada 1	Jornada 1 15,7	Jornada 1	Jornada 1	Jornada 1	Jornada 1	Jornada 1
	Jornada 2	Jornada 2	Jornada 2	Jornada 2	Jornada 2	Jornada 2	Jornada 2

* OBSERVACIONES

*El proceso de lavado se realiza todos los jueves (Sin servicio al público este día) *La puesta en servicio se realiza los días de semana y festivos entre semana el servicio es especifico (agendado). El horario de atención es de 08:00 a 17:00. *La captación de agua se realiza por 2 pozos, después de la limpieza de las piscinas se observan 2 piscinas de agua desmineralizada (Piscina 1 Vol [illegible] x Piscina 2 Vol [illegible]) y 2 piscinas de agua dulce (Piscina 1 Vol [illegible] x Piscina 2 Vol [illegible]). *El suministro es una mezcla de agua desmineralizada y dulce, el tiempo de descarga fue de 08:00 a 11:00. A las 12:00 se hace descarga química y 13:00 a 14:00 vac. *Color = Azulado *Olor = característico a cloro *Material Flotante = Ausente

El símbolo [,] corresponde al separador decimal.

* PARTICIPANTES DEL MONITOREO

**Nombre Contacto:		**Nombre Técnico de Monitoreo:	Oscar Javier Rozo Ha
**Número Identificación Contacto:		**Número Identificación Técnico de Monitoreo:	1052389859
**Firma Contacto:		**Firma Técnico de Monitoreo:	Oscar Rozo H

* CONTROL DE DATOS

**Revisado:	Laura Ordoñez	**Aprobado:	

ANALQUIM LTDA.
ANALISIS FISICOQUIMICOS Y CALIDAD DEL AIRE

CADENA DE CUSTODIA DE MUESTRAS

CLIENTE:	CORPORACIÓN AUTONOMA REGINAL DE BOYACA - CORPOBOYACA		
CONTACTO:	AMANDA MEDINA BERMUDEZ		
DIRECCIÓN:	ANTIGUA VIA PAIPA No. 53 - 70	TELÉFONO:	(8) 7457186

CÓDIGOS DE MUESTRAS: 218994

INFORMACIÓN DEL SERVICIO DE MONITOREO

[illegible]	TIRA LA CURIOSIDAD	NIT	800 252 843 5
CONTACTO:	Nicolas Mojica	TELÉFONO:	(8) 7457186
DIRECCIÓN:	Paipa		
CIUDAD:	PAIPA	DEPARTAMENTO:	BOYACÁ

INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

TIPO DE MUESTRA:		[illegible]	Agua Sistema Lótico		Agua Sistema Léntico		[illegible]		Otro:	
		AGUA TRATADA:	Agua para Consumo Humano		Agua de Piscina		Agua Recreacional		Otro:	
	X	AGUA RESIDUAL:	ARD		ARnD		Agua Reuso		Otro:	
		SUELO:	Suelo Natural		Suelo Contaminado				Otro:	
		SEDIMENTOS:	Sistema Lótico		Sistema Léntico				Otro:	
		RESIDUOS:	Residuos		Lodos		Biosólidos		Otro:	
TIPO DE MUESTREO:		Puntual o Simple:		Compuesto:	X	Integrado:		Otro:		

ANÁLISIS ENSAYOS EN CAMPO

X	pH (ELECTROMÉTRICO)	X	OXIGENO DISUELTO (ELECTROMÉTRICO)	X	CAUDAL	(V/T)		(A*V)	
X	TEMPERATURA (TERMÓMETRO)	X	% DE SATURACIÓN OD (ELECTROMÉTRICO)		INTERVALO DE MEDICIÓN				MIN
X	SÓLIDOS SEDIMENTABLES (CONO IMHOFF)		CLORO RESIDUAL LIBRE - COMBINADO (TITULOMÉTRICO)		ALÍCUOTA				MIN
X	CONDUCTIVIDAD (ELECTROMÉTRICO)		MATERIAL FLOTANTE (VISUAL)		PRUEBA DE INFLITRACIÓN				
	POTENCIAL REDOX (ELECTROMÉTRICO)		IRIDISCENCIA (VISUAL)		OTRO:		Olor		

ANÁLISIS ENSAYOS EN LABORATORIO

TIPO DE ENVASE O MATERIAL	CAPACIDAD (Kg o mL)	CANTIDAD	PRESERVANTE	PARAMETROS
Garrafa Plástica ref.2L-1	2000	1	Refrigerar	CL-, DBO, DCa, DMg, F-, NO3, NO2, SDT, SST, SO4, SAAM,
Frasco Vidrio Ambar ref.0,5L-1	500	1	Refrigerar	ALC,
Frasco Vidrio Boca Ancha ref.1L	1000	1	HCl	GYA,
Frasco Vidrio Ambar ref.0,5L-2	500	1	Acetato Zn + NaOH	H2S,
Frasco Vidrio Transparente ref.0,230L-1	230	1	Esterilizado	CTERMO, CT, E.Coli,
Frasco Vidrio Ambar ref.0,250L-4	250	1	Refrigerar	Color Real,
Frasco Vidrio Ambar ref.0,5L-4	500	1	H2SO4	DQO, DT, COT, PT, NT,N-NH4,
Frasco Vidrio Ambar ref.0,260L-1	260	1	Refrigerar	B,
Frasco Vidrio Ambar ref.0,250L-5	250	1	HNO3	Fe, Li, Mn, K, Na,
Frasco Vidrio Ambar ref.0,250L-7	250	1	HNO3	Si,
Frasco Vidrio Ambar ref.1L-4	1000	4	Refrigerar	C.POH.,

ANALQUIM LTDA.
ANÁLISIS FISICOQUÍMICOS Y CALIDAD DEL AIRE

CADENA DE CUSTODIA DE MUESTRAS

**CÓDIGO MUESTRA	**PUNTO No. / No.VEHÍCULO	**LUGAR TOMA DE MUESTRA	**PUNTO DE MONITOREO	**COORDENADAS	**FECHA	**HORA	**TIPO DE MUESTRA
218414	6	Tina (a curiosidad	Vertimiento Final	N 5 43 31.4 W 73 06 50.1	2021-09-30/ 2021-10-01	6:00 - 6:00	Tenemuestra
				N W			
				N W			
				N W			
				N W			
				N W			
				N W			
				N W			

**PARTICIPANTES DEL MONITOREO

**NOMBRE CONTACTO:	**FIRMA CONTACTO:
**NÚMERO IDENTIFICACIÓN CONTACTO:	
**NOMBRE TÉCNICO DE MONITOREO:	Yuri Parra / Ricardo Mendivelso / Manuel Alvarado
**NÚMERO IDENTIFICACIÓN TÉCNICO DE MONITOREO:	1010230023 / 1073506707 / 1024494311

**EMBALAJE Y TRANSPORTE DE LA MUESTRA

**TIPO DE ENVÍO:	Terrestre:	X	Aéreo:	—	**EMPRESA:	Proalquim Ltda	
**RESPONSABLE DEL ENVÍO:	Manuel Alvarado				**FECHA DE	2021-10-01	**HORA DE ENVÍO: 6:30
**REFRIGERADO:	SI:	X	No:	—		**No. RECIPIENTES:	14

**RECEPCIÓN DE LA MUESTRA

**FECHA Y HORA:	2021-10-01	**RESPONSABLE DE LA RECEPCIÓN:	

**CONDICIONES DE LA MUESTRA:

**pH PRESERVACIÓN:	DQO, PDH, NKT, PT, DT, N-NH4, COT:	1		—		—		7
	GYA, TPH:	—	SULFUROS:	10	METALES:	2	PLAGUICIDAS:	—
	OTROS:	—			TEMPERATURA DE TESTIGO (°C):		26 T-C 27	

**OBSERVACIONES

—
—
—
—

**CONTROL DE DATOS

**Revisado:	Laura Ortal	**Aprobado:	

ANALQUIM LTDA.
ANÁLISIS FISICOQUÍMICOS Y CALIDAD DEL AGUA

CARACTERIZACIÓN IN-SITU

COTIZACIÓN:		ORDEN SERVICIO:		CONTRATO:		No.:	CDS 2020 - 426 / 2020-12-23	CÓDIGO DE LA MUESTRA
PUNTO DE MONITOREO:	Vertimiento Tinas							

INFORMACIÓN GENERAL DE LA ACTIVIDAD

OBJETIVO DEL MONITOREO:	Contrato CDS 2020-426	FECHA DE MONITOREO:	2021-09-30 / 2021-10-01
SECTOR PRODUCTIVO:	Hotel		
HORARIO LABORAL:	(Horas día / 24 Horas): 24	Número de días a la Semana:	7
FUENTE ABASTECIMIENTO DE AGUA:			

TIPO DE MUESTRA A MONITOREAR

CUERPO DE AGUA SUPERFICIAL:		Tipo de ecosistema: (Monitoreo):	LÓTICO		LÉNTICO		
Características del entorno: (Forma del canal o cuerpo de agua, tipo de fondo del canal, tipo de vegetación, existencia obras hacia el canal):			Ancho:				
			Ancho sección transversal cauce:				
			Profundidad sección transversal cauce:				
AGUA SUBTERRÁNEA:		Tipo de estructura (Monitoreo):	PIEZÓMETRO		POZO DE BOMBEO		
Punto de toma muestra:			Uso del agua:				
AGUA LLUVIA:		Forma de almacenamiento:			Escorrentía:	SI	NO
Punto de toma muestra:			Presencia de fluvios:	SI	NO	Último Evento:	
Tipo de tratamiento:			Último mantenimiento:				
AGUA PISCINA:		Características del entorno:					
Tipo de tratamiento:			Punto de toma muestra:	7			
AGUA RECREACIONAL:		Características del entorno:					
Tipo de tratamiento:			Punto de toma muestra:				
AGUA RESIDUAL (AR):	X	Tipo de muestra (Monitoreo):	ARD		ARnD	X	Agua Reuso
ACTIVIDAD GENERADORA AR:	Agua Trimo Mipal						
TIEMPO OPERACIÓN ACTIVIDAD GENERADORA AR:	(Horas día / 24 Horas): 24		Número de días a la Semana:	7			
TIPO DE TRATAMIENTO AR:	Ninguno						
FRECUENCIA DE TRATAMIENTO AR:	Nnl						
TIEMPO DESCARGA AR:	(Horas día / 24 Horas): 24		Número de días a la Semana:	7			
TIPO DESCARGA AR:	Periódica regular:	Periódica irregular:	Irregular: X	Continua:			
DESCARGA VERTIMIENTO:	Fuente superficial: X	Nombre:					
	Red de alcantarillado:	Red interna:	Red pública:				
ESTRUCTURA DE VERTIMIENTO:	Tubo PVC						
RE-USO AGUA TRATADA:	Agrícola:	Industrial:	Otro:				

AFORO DE CAUDALES

MÉTODO MEDICIÓN DE CAUDAL:	VOLUMÉTRICO (Recipiente y Tiempo)	ÁREA-VELOCIDAD (Área y Velocidad)		OTRO:	

MEDICIONES PARÁMETROS IN-SITU

PUNTO	HORA	TEMPERATURA		pH	SSED (mL/L)	COND	OTROS PARÁMETROS		AFORO CAUDAL		CAUDAL	ALÍCUOTA
	(Military)	(°C) Medida	(°C) Corregido	(Unidades)	LC-40	(µs/cm)	OD (mg/L)	%SAT.	VOLUMEN (Litros)	TIEMPO (Segundos)	(Litros/segundo)	(mL)
6	6:00		NO	HAY	VERTIMIENTO						—	
	7:00	23,2	23,3	2,42	<0,1	53200	2,10	33,0	0,490	6,21		1120
	8:00	26,4	26,5	7,45	<0,1	53800	1,88	25,3	0,480	10,24		725
	9:00		NO	HAY	VERTIMIENTO						—	
	10:00		NO	HAY	VERTIMIENTO						—	
	11:00	20,6	20,8	2,47	<0,1	31200	2,98	44,3	0,480	4,59		1615
	12:00	20,9	21,1	7,59	<0,1	40500	3,49	52,2	0,400	26,32		235
	13:00		NO	HAY	VERTIMIENTO						—	
	14:00	21,3	21,4	7,53	<0,1	46800	3,20	54,3	0,490	12,76		595
	15:00		NO	HAY	VERTIMIENTO						—	
	16:00		NO	HAY	VERTIMIENTO						—	
	19:00		NO	HAY	VERTIMIENTO						—	
	18:00	26,1	26,2	7,45		52500	3,64	59,1	0,470	4,29		1690
	19:00		NO	HAY	VERTIMIENTO							
	20:00		NO	HAY	VERTIMIENTO							
	21:00		NO	HAY	VERTIMIENTO							
	22:00	23,3	23,4	7,42	<0,1	53300	3,39	56,1	0,450	7,95		875
	23:00		NO	HAY	VERTIMIENTO							
	00:00		NO	HAY	VERTIMIENTO							
	1:00	26,0	26,1	7,44	<0,1	53500	2,31	46,9	0,470	6,33		1145

ANALQUIM LTDA.

CARACTERIZACIÓN IN-SITU

PUNTO	HORA	TEMPERATURA		pH	SSTD	CONDUCTIVIDAD	OTROS PARÁMETROS	AFORO CAUDAL		CAUDAL	ALÍCUOTA
								VOLUMEN	TIEMPO		
	Hora	°C Medido	°C Corregido	Unidades	mg/L	µS/cm		Litros	Segundos	L/s	mL
	02:00		NO	HAY	VERTIMIENTO						
	03:00		NO	HAY	VERTIMIENTO.						
	04:00		NO	HAY	VERTIMIENTO						
	05:00		NO	HAY	VERTIMIENTO						
	06:00		NO	HAY	VERTIMIENTO						

CONTROL DE CALIDAD MEDICIONES IN SITU

Hora	pH 1	pH 2	Delta	Cond 1	Cond 2	Delta	Cloro 1	Cloro 2	Delta
Minuto	Unidades	Unidades	%	µS/cm	µS/cm	%	µS/cm	µS/cm	%
14:00	7,53	7,54	0,13	<0,1	<0,1	0	46800	47300	1,06
	7,45	7,46	0,13	<0,1	<0,1	0	52500	52800	0,56
	7,44	7,43	0,13	<0,1	<0,1	0	53500	53300	0,37

Hora	OD1	OD2	DPR	ORL1	ORL2	DPR	Cloro		DPR
Minuto	mg/L	mg/L	%	mg/L	mg/L	%			%
	3,70	3,60	2,73						
	3,64	3,62	0,55						
	2,31	2,31	0,0						

Para calcular la Diferencia de Porcentaje Relativa (% DPR) emplee la siguiente formula:

Para definir los limites del equipo/ensayo, revise la carta control

APR(%) = $\frac{|X_1 - X_2|}{\frac{X_1 + X_2}{2}} \cdot 100$

AJUSTE: | IR: | IRO: | CREATYL(+):

VARIABLES	pHmetro ANIQ:	1356	Conductimetro ANIQ:	1310	Oximetro ANIQ:	1389	Termómetro ANIQ:	1389	Cronómetro ANIQ:		Cloro Residual ANIQ:	
AJUSTE	4,00:	3991	7,00:	6998	pH:	836	CAL:	1,17	Micro	Mini	KB Cloro ANIQ:	Blanco (mg/L):
	BLCO:	1001	Pend:	97	1413:	1407	Patrón CAL:	0,0	Respuesta		Buret ANIQ:	1,50 (mg/L):

MUESTRAS PUNTUALES

Coliformes Totales		Coliformes Termotolerantes		E.COLI		Metales		Haloderivados		Cianuros		Fenoles		Cloruros	
Cryptosporidium		Salmonella		Huevos de Helmintos		Acidez Total		Alcalinidad Total		Fosfatos O Ortofosfatos		Bicarbonatos		Carbonatos	
Hidrocarburos		Cromo Hexavalente		Sulfuros	X	Grasas y Aceites	X	Hidrocarburos Totales		Turbidez		Formaldehido		Trihalometanos	
BHO		BTEX		COV's		AOX		Clorofilo		Salinidad					
Otros												HAPS (PAH) (Naftaleno):		18:00 a 01:00 am	

CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS / TEMPERATURA AMBIENTE °C	Soleado	Soleado / Nublado	Nublado	Nublado / Lluvioso	Lluvioso	Soleado / Lluvioso	Espacio cerrado
	Jornada 1	Jornada 1	Jornada 1	Jornada 1	Jornada 1	Jornada 1	Jornada 1
	Jornada 2	Jornada 2	Jornada 2	Jornada 2	Jornada 2	Jornada 2	Jornada 2

OBSERVACIONES

El horario de funcionamiento del hotel es de 24 horas, las tinas funcionan de día y de noche según vayan llegando huéspedes. El tiempo de servicio por persona es de 24 horas. El bombeo del agua se realiza a medida que vayan las personas. Hay 7 tinas en el hotel. DIMENSIONES: 1,30 m x 90 cm x 70 cm. El vertimiento se realiza a una zanja que llega a la quebrada Chanca. El aseo de las tinas se realiza cada que termina un servicio y se hace con jabón y cloro. El tiempo de retención de cada tina es de 15 minutos.

PARTICIPANTES DEL MONITOREO

Nombre Contacto:		Nombre Técnico de Monitoreo:	Javier Bravo / Ricardo Mendoza
Número Identificación Contacto:		Número Identificación Técnico de Monitoreo:	1093300723 / 1093506209
Firma Contacto:		Firma Técnico de Monitoreo:	

CONTROL DE DATOS

ELABORADO POR: JP	REVISADO POR: DP	APROBADO POR: GP
DOCUMENTO: AMD-R-011	No. VERSIÓN: 17	PÁGINA 2 de 2

ANALQUIM LTDA.
ANÁLISIS FISICOQUÍMICOS Y CALIDAD DEL AIRE

CADENA DE CUSTODIA DE MUESTRAS

[illegible]	[illegible]	[illegible]		[illegible]		[illegible]	CÓDIGOS DE MUESTRAS
CLIENTE:	CORPORACIÓN AUTONOMA REGINAL DE BOYACA - CORPOBOYACA						218995
CONTACTO:	AMANDA MEDINA BERMUDEZ						
DIRECCIÓN:	ANTIGUA VIA PAIPA No. 53 - 70		TELÉFONO:	(8) 7457186			

INFORMACIÓN DEL SERVICIO DE MONITOREO

EMPRESA:	AXITEL SOCHAGOTA	NIT:	800252843-5
CONTACTO:		TELÉFONO:	
DIRECCIÓN:			
CIUDAD:	PAIPA	DEPARTAMENTO:	BOYACÁ

INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

TIPO DE MUESTRA:			[illegible]	Agua Sistema Lótico			Agua Sistema Léntico			[illegible]			Otro:		
			AGUA TRATADA:	Agua para Consumo Humano			Agua de Piscina			Agua Recreacional			Otro:		
		x	AGUA RESIDUAL:	ARD			ARnD			Agua Reuso			Otro:		
			SUELO:	Suelo Natural			Suelo Contaminado						Otro:		
			SEDIMENTOS:	Sistema Lótico			Sistema Léntico						Otro:		
			RESIDUOS:	Residuos			Lodos			Biosólidos			Otro:		
TIPO DE MUESTREO:			Puntual o Simple:		Compuesto:		x	Integrado:			Otro:				

ANÁLISIS ENSAYOS EN CAMPO

x	pH (ELECTROMÉTRICO)	x	OXIGENO DISUELTO (ELECTROMÉTRICO)	x	CAUDAL	(V/T)	x	(A*V)	
x	TEMPERATURA (TERMÓMETRO)	x	% DE SATURACIÓN OD (ELECTROMÉTRICO)		INTERVALO DE MEDICIÓN				MIN
x	SÓLIDOS SEDIMENTABLES (CONO IMHOFF)		CLORO RESIDUAL LIBRE - COMBINADO (TITULOMÉTRICO)		ALÍCUOTA				MIN
x	CONDUCTIVIDAD (ELECTROMÉTRICO)		MATERIAL FLOTANTE (VISUAL)		PRUEBA DE INFLITRACIÓN				
	POTENCIAL REDOX (ELECTROMÉTRICO)		IRIDISCENCIA (VISUAL)		OTRO:		Olor		

ANÁLISIS ENSAYOS EN LABORATORIO

TIPO DE ENVASE O MATERIAL	CAPACIDAD (Kg o mL)	CANTIDAD	PRESERVANTE	PARAMETROS
Garrafa Plástica ref.2L-1	2000	1	Refrigerar	CL-, DBO, DCa, DMg, F-, NO3, NO2, SDT, SST, SO4, SAAM,
Frasco Vidrio Ambar ref.0,5L-1	500	1	Refrigerar	ALC,
Frasco Vidrio Ambar ref.0,5L-2	500	1	HCl	GYA
Frasco Vidrio Transparente ref.0,230L-1	230	1	Esterilizado	CTERMO, CT, E.Coli,
Frasco Vidrio Ambar ref.0,250L-4	250	1	Refrigerar	Color Real,
Frasco Vidrio Ambar ref.0,5L-4	500	1	H2SO4	DQO, DT, COT, PT, NT,N-NH4,
Frasco Vidrio Ambar ref.0,260L-1	260	1	Refrigerar	B,
Frasco Vidrio Ambar ref.0,250L-5	250	1	HNO3	Fe, Li, Mn, K, Na,
Frasco Vidrio Ambar ref.0,250L-7	250	1	HNO3	Si,
Frasco Vidrio Ambar ref.1L-4	1000	4	Refrigerar	C.POH.,
Frasco Vidrio Ambar	500	1	Acetato Zn + NaOH	Sulfuros

ANALQUIM LTDA.
ANALISIS FISICOQUIMICOS Y CALIDAD DEL AIRE

CADENA DE CUSTODIA DE MUESTRAS

**CÓDIGO MUESTRA	**PUNTO No. / No.VEHÍCULO	**LUGAR TOMA DE MUESTRA	** PUNTO DE MONITOREO	**COORDENADAS	** FECHA (aaaa-mm-dd)	** HORA (hh:mm)	** TIPO DE MUESTRA
218995	7	Hotel Sochagota	Cerramiento Sochagota	N 5 45 15,8 W 73 06 49,5	2021-10-01	7:00 19:00	Rimmvard (ref.)
				N W			
				N W			
				N W			
				N W			
				N W			
				N W			
				N W			
				N			

**PARTICIPANTES DEL MONITOREO

**NOMBRE CONTACTO:		**FIRMA CONTACTO:	
**NÚMERO IDENTIFICACIÓN CONTACTO:			
**NOMBRE TÉCNICO DE MONITOREO:	Javier Ibarra		
**NÚMERO IDENTIFICACIÓN TÉCNICO DE MONITOREO:	1010230023		

**EMBALAJE Y TRANSPORTE DE LA MUESTRA

**TIPO DE ENVÍO:	Terrestre:	X	Aéreo:		**EMPRESA:	Analquim	
**RESPONSABLE DEL ENVÍO:					**FECHA DE ENVÍO:	2021-10-01	**HORA DE ENVÍO: 20:00
**REFRIGERADO:	SI:	X	No:				**No. RECIPIENTES: 14

**RECEPCIÓN DE LA MUESTRA

**FECHA Y HORA:	2021-10-02	**RESPONSABLE DE LA RECEPCIÓN:	

**CONDICIONES DE LA MUESTRA:

**pH PRESERVACIÓN:	DQO, POH, NKT, PT, DT, N-NH4, COT:	1						8
	GYA, TPH:	-	SULFUROS:	10 -	METALES:	2	PLAGUICIDAS:	-
	OTROS:	-			TEMPERATURA DE TESTIGO (°C):		3,19 T.C 3,64	

**OBSERVACIONES

**CONTROL DE DATOS

*Revisado:		**Aprobado:	

ANALQUIM LTDA.

CARACTERIZACIÓN IN-SITU

COTIZACIÓN:	x	ORDEN SERVICIO:		CONTRATO:		No.:	CDS 2020 - 426 / 2020-12-23	CÓDIGO DE LA MUESTRA: 218995

PUNTO DE MONITOREO: Vertimiento Sedimentos

INFORMACIÓN GENERAL DE LA ACTIVIDAD

OBJETIVO DEL MONITOREO:	Contrato CDS 2020 - 426	FECHA DE MONITOREO:	2021-01-01
SECTOR PRODUCTIVO:	Hotel		
HORARIO LABORAL:	(Horas día / 24 Horas): 24	Número de días a la Semana:	7
FUENTE ABASTECIMIENTO DE AGUA:			

TIPO DE MUESTRA A MONITOREAR

CUERPO DE AGUA SUPERFICIAL:		Tipo de ecosistemas (Nombres):	LÓTICO		LÉNTICO
Caracterísitcas del entorno (Presencia del cauce o espejo de agua, Tipo de fondo del cauce, tipo de vegetación, evidencia de obstrucción del cauce):			Caño de agua:		
			Ancho sección transversal cauce:		
			Profundidad sección transversal cauce:		
AGUA SUBTERRÁNEA:		Tipo de estructura (Monitoreo):	PIEZÓMETRO		POZO DE BOMBEO
Punto de toma muestra:			Uso del agua:		
AGUA LLUVIA:		Forma de almacenamiento:		Escorrentía:	SI / NO
Punto de toma muestra:			Presencia de fuentes: SI / NO	Otros Eventos:	
AGUA PARA CONSUMO HUMANO:		Tipo de Consumo Abastecido:			
Tipo de tratamiento:			Último mantenimiento:		
AGUA PISCINA:		Características del entorno:			
Tipo de tratamiento:			Punto de toma muestra:		
AGUA RECREACIONAL:		Características del entorno:			
Tipo de tratamiento:			Punto de toma muestra:		
AGUA RESIDUAL (ARD):		Tipo de muestra (Nombres):	ARD	ARnD: X	Agua Reuso
ACTIVIDAD GENERADORA AR:	Hotel (Aguas lavamos) Piscina y tina				
TIEMPO OPERACION ACTIVIDAD GENERADORA AR:	(Horas día / 24 Horas):		Número de días a la Semana:		
TIPO DE TRATAMIENTO AR:	pinguino N.A				
FRECUENCIA DE TRATAMIENTO AR:					
TIEMPO DESCARGA AR:	(Horas día / 24 Horas): 24		Número de días a la Semana: 2		
TIPO DESCARGA AR:	Periódica regular:	Periódica Irregular:	Irregular: X	Continua:	
DESCARGA VERTIMIENTO:	Fuentes superficial:	Nombre:			
	Red de alcantarillado:	Red Interna:	Red pública:		
ESTRUCTURA DE VERTIMIENTO:	Pozo Séptico Risera 1 Pozo 18 Pozos				
RE-USO AGUA TRATADA:	Agrícola:	Industrial:		Otro:	NO

APORO DE CAUDALES

MÉTODO MEDICIÓN DE CAUDAL:	VOLUMÉTRICO (Recipiente y Tiempo):	AREA-VELOCIDAD (m²/seg):	X	OTRO:	

MEDICIONES PARÁMETROS IN-SITU

PUNTO	HORA	TEMPERATURA		pH	SDT (mg)	CONDUCTIVIDAD	OTROS PARÁMETROS		AFORO CAUDAL		CAUDAL	ALÍCUOTA
No.	(Horas)	°C Medida	°C Corregida	(Unidades)	LC=0,1	(µs/cm)	OD (mg/L)	%SAT	VOLUMEN (L/Dia)	DIAMETRO (Segundos) (m)	(Litros/segundo)	(mL)
7	7:00	23,1	23,3	8,29	<0,1	22500	1,24	18,8	24	0,025	0,409	490
	8:00	22,8	23,0	8,21	<0,1	30200	3,85	61,4	21	0,025	0,379	450
	9:00	23,0	23,2	8,22	<0,1	28000	3,98	62,4	30	0,030	0,614	735
	10:00	23,4	23,6	8,27	<0,1	27500	1,32	20,1	31	0,030	0,628	755
	11:00	22,9	23,1	8,08	<0,1	35500	4,30	77,0	22	0,025	0,388	465
	12:00	26,7	26,8	8,10	<0,1	35100	4,56	80,1	30	0,030	0,614	735
	13:00	22,3	22,5	8,23	<0,1	22200	1,31	18,8	33	0,035	0,817	980
	14:00	24,4	24,6	8,27	<0,1	36100	4,60	750	35	0,035	0,851	1020
	15:00	24,1	24,3	8,16	<0,1	36600	4,39	70,1	28	0,030	0,587	705
	16:00	24,2	24,4	8,06	<0,1	21900	4,69	756	20	0,025	0,367	440
	17:00	24,2	24,4	8,15	<0,1	36700	4,64	74,7	15	0,020	0,227	270
	18:00	25,0	25,2	8,14	<0,1	33900	4,15	68,3	16	0,025	0,325	390
	19:00	25,1	25,3	8,14	—	36500	4,45	72,1	19	0,030	0,464	555

ANALQUIM LTDA.
ANÁLISIS FISICOQUÍMICOS Y CALIDAD DEL AIRE

CARACTERIZACIÓN IN-SITU

PUNTO No.	HORA (hh:mm)	TEMPERATURA (°C) Medida	TEMPERATURA (°C) Corregida	pH (Unidades)	SSED (mL) LC =0,1	COND (µs/cm)	OTROS PARAMETROS		AFORO CAUDAL VOLUMEN (Litros)	AFORO CAUDAL TIEMPO (Segundo)	CAUDAL (Litros/segundo)	ALÍCUOTA (mL)
											Σ=	7990

CONTROL DE CALIDAD MEDICIONES IN SITU

Hora	pH 1	pH 2	DPR	SSED 1	SSED 2	DPR	COND 1	COND 2	DPR
hh:mm	Unidades	Unidades	%	mL/L	mL/L	%	µS/cm	µS/cm	%
11:00	8,08	8,10	0,24	40,1	40,1	0	35500	36000	1,39
13:00	8,15	8,25	1,21	40,1	40,1	0	35200	35600	0,27

Hora	OD1	OD2	DPR	CRL1	CRL2	DPR	Otros		DPR
hh:mm	mg/L	mg/L	%	mg/L	mg/L	%			%
11:00	4,30	4,29	0,23						
13:00	4,64	4,61	0,66						

Para calcular la Diferencia de Porcentaje Relativo (% DPR) emplee la siguiente formula: $DPR(\%) = \frac{(x_1 - x_2)}{(x_1 + x_2)/2} * 100$

Para definir los límites del ensayo/analito, revise la carta control

AJUSTE: SI: NO: ENSAYO(S):

VARIABLES	pHmetro ANO: 1375	Conductímetro ANO: 1380	Oximetro ANO: 1339	Termómetro ANO: 1339	Correntómetros ANO: 914	Cloro Residual ANO:
AJUSTE	4,00: 3,99 / 7,00: 7,00	84: 83,3	CAL = 0,64		Micro X Moli	Kit Cloro ANO: / Blanco (mg/L) =
	10,00: 10,0 / Pend: 97	1413: 1403	Patrón 0 = 0,0		Ecuación	Bureta ANO: / 150 (mg/L) =

MUESTRAS PUNTUALES

Coliformes Totales	x	Coliformes Termotolerantes	x	E COLI	x	Mesófilos		Heterótrofos		Enterococos		Pseudomona		Giardia	
Cryptosporidium		Salmonella		Huevos de Helminto		Acidez Total		Alcalinidad Total	x	Fosfatos U Ortofosfatos		Bicarbonatos		Carbonatos	
Hidrocarburos		Cromo Hexavalente		Sulfatos	x	Grasas y Aceites		Hidrocarburos Totales		Tratabilidad		Formaldehido		Trihalometanos	
GRO		BTEX		COV's		AOX		Clorofila		Salinidad					
Otros												Hora Toma (hh:mm):		13:00	

CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS / TEMPERATURA AMBIENTE °C	Soleado	Soleado / Nublado	Nublado	Nublado / Lloviznа	Lluvia	Soleado / Lloviznа	Espacio cerrado
	Jornada 1	Jornada 1	Jornada 1 19°C	Jornada 1	Jornada 1	Jornada 1	Jornada 1
	Jornada 2	Jornada 2 17°C	Jornada 2	Jornada 2	Jornada 2	Jornada 2	Jornada 2

OBSERVACIONES

El llenamiento de la piscina es solo los fines de semana. Hay bombeo de agua de 6 a 9 am de 12m - 2Pm y de 5a 7 Pm, medidas de la piscina: Largo: 20 m ancho: 12 m (es en forma de "L") 8 x 4m y profundidad de 1 a 3 m. La piscina se lava todos los jueves con calcleon y con hidrolavadora. Toma 4 horas en desocupalle totalmente. Tambien hay servicio de fincas con agua termal en cabañas. Hay 19 fincas de 2m x 7m x 1m, estas se lavan solo con jabon antibacterial.
El llenamiento llega a la cisterna 1 y usochicomocha bombea el agua a la cisterna 2.

El símbolo (.) representa el separador decimal

PARTICIPANTES DEL MONITOREO

**Nombre Contacto:		**Nombre Técnico de Monitoreo:	Ever Potes
**Número Identificación Contacto:		**Número Identificación Técnico de Monitoreo:	1002730023
**Firma Contacto:		**Firma Técnico de Monitoreo:	

CONTROL DE DATOS

Digitado: Laura Jiménez Validado:

ANALQUIM LTDA.
ANALISIS FISICOQUIMICOS Y CALIDAD DEL AIRE

CADENA DE CUSTODIA DE MUESTRAS

COTIZACIÓN:	x	**ORDEN SERVICIO:**		**CONTRATO:**		**No.:**	CDS 2020 - 426 / 2020-12-23
CLIENTE:	CORPORACIÓN AUTONOMA REGINAL DE BOYACA - CORPOBOYACA						
CONTACTO:	AMANDA MEDINA BERMUDEZ						
DIRECCIÓN:	ANTIGUA VIA PAIPA No. 53 - 70				**TELÉFONO:**	(8) 7457186	

CÓDIGOS DE MUESTRAS
215296

(1) INFORMACIÓN DEL SERVICIO DE MONITOREO

(1.1) **EMPRESA:**	PISCINAS EL BATAN	(1.2) **NIT:**	800 252843-5
(1.3) **CONTACTO:**	Edixon combariza	(1.4) **TELÉFONO:**	(8) 7459186
(1.5) **DIRECCIÓN:**	Piscina Batan		
(1.6) **CIUDAD:**	CUITIVA	(1.7) **DEPARTAMENTO:**	BOYACÁ

(2) INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

(2.1) **TIPO DE MUESTRA:**		**AGUA CRUDA:**	Agua Sistema Lótico		Agua Sistema Léntico		Agua Subterránea		Otro:	
		AGUA TRATADA:	Agua para Consumo Humano		Agua de Piscina		Agua Recreacional		Otro:	
		AGUA RESIDUAL:	ARD		ARnD		Agua Reuso		Otro:	
		SUELO:	Suelo Natural		Suelo Contaminado				Otro:	
		SEDIMENTOS:	Sistema Lótico		Sistema Léntico				Otro:	
		RESIDUOS:	Residuos		Lodos		Biosólidos		Otro:	
(2.2) **TIPO DE MUESTREO:**		Puntual o Simple:	—	Compuesto:	X	Integrado:	—	Otro:		

(3) ANÁLISIS ENSAYOS EN CAMPO

X	pH (ELECTROMÉTRICO)	X	OXIGENO DISUELTO (ELECTROMÉTRICO)	X	CAUDAL (V/T)	X	(A*V)	—	
X	TEMPERATURA (TERMÓMETRO)	X	% DE SATURACIÓN OD (ELECTROMÉTRICO)	X	INTERVALO DE MEDICIÓN		60	MIN	
X	SÓLIDOS SEDIMENTABLES (CONO IMHOFF)	—	CLORO RESIDUAL LIBRE - COMBINADO (TITULOMÉTRICO)	X	ALÍCUOTA		60	MIN	
X	CONDUCTIVIDAD (ELECTROMÉTRICO)	—	MATERIAL FLOTANTE (VISUAL)	—	PRUEBA DE INFLITRACIÓN				
—	POTENCIAL REDOX (ELECTROMÉTRICO)	—	IRIDISCENCIA (VISUAL)	—	OTRO:	Olor			

(4) ANÁLISIS ENSAYOS EN LABORATORIO

(4.1) TIPO DE ENVASE O MATERIAL	(4.2) CAPACIDAD (Kg o mL)	(4.3) CANTIDAD	(4.4) PRESERVANTE	(4.5) PARÁMETROS
Garrafa Plástica ref.2L-1	2000	1	Refrigerar	CL-, DBO, DCa, DMg, F-, NO3, NO2, SDT, SST, SO4, SAAM,
Frasco Vidrio Ambar ref.0,5L-1	500	1	Refrigerar	ALC,
Frasco Vidrio Transparente ref.0,230L-1	230	1	HCl	GYA,
Frasco Vidrio Ambar ref.0,250L-4	250	1	Refrigerar	Color Real,
Frasco Vidrio Ambar ref.0,5L-4	500	1	H2SO4	DQO, DT, COT, PT, NT,N-NH4,
Frasco Vidrio Ambar ref.0,260L-1	260	1	Refrigerar	B,
Frasco Vidrio Ambar ref.0,250L-5	250	1	HNO3	Fe, Li, Mn, K, Na,
Frasco Vidrio Ambar ref.0,250L-7	250	1	HNO3	Si,
Frasco Vidrio Ambar ref.1L-4	1000	4	Refrigerar	C.POH.,
Frasco Vidrio Transparente	230	1	Esterilizado	Ctermo, CT, E.coli
Frasco Vidrio Ambar	500	1	Acetato Zn + NaOH	Sulfuros

ANALQUIM LTDA.
ANALISIS FISICOQUIMICOS Y CALIDAD DEL AIRE

CADENA DE CUSTODIA DE MUESTRAS

(5) CARECTERIZACIÓN DE LA MUESTRA

(5.1) CÓDIGO MUESTRA	(5.2) PUNTO No. / No.VEHÍCULO	(5.3) LUGAR TOMA DE MUESTRA	(5.4) PUNTO DE MONITOREO	(5.5) COORDENADAS (Geográficas N/S-W)	(5.6) FECHA (aaaa-mm-dd)	(5.7) HORA (hh:mm)	(5.8) TIPO DE MUESTRA
215296	2	Piscinas el Baton	Piscinas el Baton Recreacional	N 06 ° 35 ' 14,8 " W 72 ° 59 ' 02,5 "	2021-08-05 2021-08-06	11.36 11.30	APnD
				N ° ' " W ° ' "			
				N ° ' " W ° ' "			
				N ° ' " W ° ' "			
				N ° ' " W ° ' "			
				N ° ' " W ° ' "			
				N ° ' " W ° ' "			
				N ° ' " W ° ' "			
				N ° ' " W ° ' "			

(6) PARTICIPANTES DEL MONITOREO

(6.1) NOMBRE CONTACTO:		(6.3) FIRMA CONTACTO:	
(6.2) NÚMERO IDENTIFICACIÓN CONTACTO:			
(6.4) NOMBRE TÉCNICO DE MONITOREO:	Gustavo Avila / Nicolas León / Manuel Alvarado	(6.6) FIRMA TÉCNICO DE MONITOREO:	
(6.5) NÚMERO IDENTIFICACIÓN TÉCNICO DE MONITOREO:	1015445846 / 1030 651 114 / 1024494384		

(7) EMBALAJE Y TRANSPORTE DE LA MUESTRA

(7.1) TIPO DE ENVÍO:	Terrestre:	X	Aéreo:		(7.2) EMPRESA:	Analquim			
(7.4) RESPONSABLE DEL ENVÍO:	Manuel Alvarado				(7.4) FECHA DE ENVÍO: (aaaa-mm-dd)	2021-08-06	(7.5) HORA DE ENVÍO: (hh:mm)	16:	
(7.6) REFRIGERADO:	Si:	X	No:				(7.7) No. RECIPIENTES:	28	

(8) RECEPCIÓN DE LA MUESTRA

(8.1) FECHA Y HORA: (aaaa-mm-dd, hh:mm)	2021-08-07 / 07:15H	(8.2) RESPONSABLE DE LA RECEPCIÓN:	

(9) CONDICIONES DE LA MUESTRA:

(9.1) pH PRESERVACIÓN:	DQO, POH, NKT, PT, DT, N-NH4, COT:	1	CIANUROS:	—	CR+6:	—	GARRAFA F-Q:	8
	GYA, TPH:	—	SULFUROS:	10	METALES:	2	PLAGUICIDAS:	—
	OTROS:	—			TEMPERATURA DE TESTIGO (°C):		11,4 T-C 11,46	

(10) OBSERVACIONES

—
—
—
—

(11) CONTROL DE DATOS

(11.1) Revisado:		(11.2) Aprobado:	

ANALQUIM LTDA.
ANALISIS FISICOQUIMICOS Y CALIDAD DEL AIRE

CARACTERIZACIÓN IN-SITU

COTIZACIÓN:	x	ORDEN SERVICIO:		CONTRATO:		No.:	CDS 2020 - 426 / 2020-12-23	CÓDIGO DE LA MUESTRA: 215296
PUNTO DE MONITOREO:	Piscinas Baton Recreacional							

* INFORMACIÓN GENERAL DE LA ACTIVIDAD

(1.1) OBJETIVO DEL MONITOREO:	Contrato CDS-2020-426		(1.2) FECHA DE MONITOREO: (aaaa-mm-dd)	2021-08-05	06
(1.3) SECTOR PRODUCTIVO:	Recreacional				
(1.4) HORARIO LABORAL:	(Horas día / 24 Horas):	24	Número de días a la Semana:	7	
(1.5) FUENTE ABASTECIMIENTO DE AGUA:	~~vaciadero~~ Roto agua termominerales				

* TIPO DE MUESTRA A MONITOREAR

(2.1) CUERPO DE AGUA SUPERFICIAL:		(2.1.1) Tipo de ecosistemas (Monitoreo):		LÓTICO		LÉNTICO			
(2.1.2) Características del entorno (Forma del canal o espejo de agua, tipo de fondo del canal, tipo de vegetación, existencia obtrucciones del canal):				(2.1.3) Uso de agua:					
				(2.1.4) Ancho sección transversal cauce:					
				(2.1.5) Profundidad sección transversal cauce:					
(2.2) AGUA SUBTERRÁNEA:		(2.2.1) Tipo de estructura (Monitoreo):		PIEZÓMETRO		POZO DE BOMBEO			
(2.2.2) Punto de toma muestra:				(2.2.3) Uso del agua:					
(2.3) AGUA LLUVIA:		(2.3.2) Forma de almacenamiento:				(2.3.3) Escorrentia:	SI	NO	
(2.3.1) Punto de toma muestra:				(2.3.4) Presencia de lluvias:	SI	NO	(2.3.5) Último Evento:		
(2.4) AGUA PARA CONSUMO HUMANO:		(2.4.1) Tipo de estructura (Monitoreo):							
(2.4.2) Tipo de tratamiento:				(2.4.3) Último mantenimiento:					
(2.5) AGUA PISCINA:		(2.5.1) Características del entorno:							
(2.5.2) Tipo de tratamiento:				(2.5.3) Punto de toma muestra:					
(2.6) AGUA RECREACIONAL:		(2.6.1) Características del entorno:							
(2.6.2) Tipo de tratamiento:				(2.6.3) Punto de toma muestra:					
(2.7) AGUA RESIDUAL (AR) :	x	(2.7.1) Tipo de muestra (Monitoreo):		ARD		ARnD	x	Agua Reuso	
(2.7.2) ACTIVIDAD GENERADORA AR:	Piscinas Recreacionales								
(2.7.3) TIEMPO OPERACIÓN ACTIVIDAD GENERADORA AR:	(Horas día / 24 Horas):	24	Número de días a la Semana:	7					
(2.7.4) TIPO DE TRATAMIENTO AR:	Laguna facultativa de desarenado - Filtro de grava								
(2.7.5) FRECUENCIA DE TRATAMIENTO AR:	Continuo								
(2.7.6) TIEMPO DESCARGA AR:	(Horas día / 24 Horas):	24	Número de días a la Semana:	7					
(2.7.7) TIPO DESCARGA AR:	Periódica regular:		Periódica irregular:		Irregular:		Continua:	x	
(2.7.8) DESCARGA VERTIMIENTO:	Fuente superficial:	x	Nombre: Rio tota						
	Red de alcantarillado:		Red interna:		Red pública:				
	Otro:								
(2.7.9) ESTRUCTURA DE VERTIMIENTO:	tuberia								
(2.7.10) RE-USO AGUA TRATADA:	Agrícola:		Industrial:		Otro:				

* AFORO DE CAUDALES

(3.1.) MÉTODO MEDICIÓN DE CAUDAL:	VOLUMÉTRICO (Volumen L / Tiempo s):		x	ÁREA-VELOCIDAD (m^2 / m/s):		OTRO:	

* MEDICIONES PARÁMETROS IN-SITU

PUNTO	HORA	TEMPERATURA		pH	SSED (mL)	COND	OTROS PARÁMETROS		AFORO CAUDAL		CAUDAL	ALÍCUOTA
No.	(hh:mm)	(°C) Medida	(°C) Corregido	(Unidades)	LC <0,1	(µs/cm)	OD (mg/L)	% SAT. OXÍGENO	VOLÚMEN (Litros)	TIEMPO (Segundo)	(Litros/segundo)	(mL)
2	11:30	24,0	24.3	8,10	<0,1	636	5,55	88,97	1,450	5,18	0,2799	90
	12:30	24,0	24.3	8,10	<0,1	640	5,62	90.10	2,570	10,33	0,2488	80
	13:30	23,1	23.3	8,23	<0,1	631	5,90	93.03	1,430	11,83	0,1209	40
	14:30	23,0	23.2	8,20	<0,1	643	6,04	95.07	2,050	17,95	0,1142	35
	15:30	22,6	22.8	8,35	<0,1	633	6,80	106.27	1,732	7,98	0,2170	70
	16:30	22,5	22.6	8,28	<0,1	655	6,72	104.81	2,440	11,57	0,2109	70
	17:30	22,0	22.1	8,27	<0,1	645	6,86	105.97	1,733	3,47	0,4995	160
	18:30	21,9	22.0	8,27	<0,1	657	6,71	103.44	2,373	4,32	0,5499	180
	19:30	23,7	23.9	8,28	<0,1	635	7,01	111.89	1,940	5,25	0,3695	120
	20:30	21,7	21.8	8,26	<0,1	614	6,59	101.19	2,150	4,12	0,5218	170
	21:30	22,3	22.4	8,25	<0,1	637	6,48	100.66	1,890	5,61	0,3368	110
	22:30	22,6	22.8	8,23	<0,1	586	6,43	100.47	2,180	6,02	0,3621	120
	23:30	22,1	22.3	8,26	<0,1	585	6,28	97.35	1,910	5,31	0,3596	120
	00:30	23,0	23.2	8,21	<0,1	629	6,38	100.45	1930	6,42	0,3006	100
	01:30	22,0	22.1	8,07	<0,1	692	6,23	96.20	2,080	7,85	0,2649	90
	02:30	21,7	21.8	8,07	<0,1	645	5,60	85.91	1860	4,96	0,375	120
	03:30	20,6	20.6	7,95	<0,1	645	5,64	84.66	2,150	6,22	0,3456	115
	04:30	18,4	18.3	8,37	<0,1	751	5,91	84.83	2450	7,42	0,3301	105
	05:30	18,2	18.1	8,05	<0,1	787	5,71	81.60	2,360	3,51	0,6723	220
	06:30	21,9	22.0	8,39	<0,1	649	5,90	90.90	3670	4,82	0,7614	250

ANALQUIM LTDA.
ANALISIS FISICOQUIMICOS Y CALIDAD DEL AIRE

CARACTERIZACIÓN IN-SITU

PUNTO	HORA	TEMPERATURA		pH	SSED (mL)	COND	OTROS PARAMETROS		AFORO CAUDAL		CAUDAL	ALÍCUOTA
No.	(hh:mm)	(°C) Medida	(°C) Corregido	(Unidades)	LC <0,1	(µs/cm)	OD mg/L		VOLÚMEN (Litros)	TIEMPO (Segundo)	(Litros/segundo)	(mL)
	7:30	20,4	20.4	8,09	<0.1	666	6,21	92.90	2,240	4,31	0,5197	170
	8:30	22,1	22.2	8,04	<0.1	553	6,06	93.74	2,030	3,89	0,5218	170
	9:30	20,7	20.7	8,20	<0,1	600	5,81	87.40	3,035	2,44	1,2439	410
	10:30	22,4	22.5	8,22	<0,1	586	6,26	97.42	3,235	1,21	2,6736	875
	11:30	22,2	22.3	8,22		599	6,23	96.57	2,500	0,81	3,0864	1010
											Σ=	

* CONTROL DE CALIDAD MEDICIONES IN SITU

Hora	pH 1	pH 2	DPR	SSED 1	SSED 2	DPR	COND 1	COND 2	DPR
hh:mm	Unidades	Unidades	%	mL/L	mL/L	%	µS/cm	µS/cm	%
18:30	8,27	8,28	0,12	<0,1	<0,1	0	651	651	0
00:30	8,21	8,21	0	<0,1	<0,1	0	629	623	0,95
07:30	8,09	8,10	0,12	<0,1	<0,1	0	666	648	2,73

Hora	OD1	OD2	DPR	CRL1	CRL2	DPR	Otros		DPR
hh:mm	mg/L	mg/L	%	mg/L	mg/L	%			%
18:30	6,71	6,68	0,45						
00:30	6,38	6,38	0						
07:30	6,21	6,21	0						

Para calcular la Diferencia de Porcentaje Relativo (% DPR) emplee la siguiente fórmula: $DPR(\%) = \frac{|V1-V2|}{(V1+V2)/2} * 100$
Para definir los limites del equipo/ensayo, revise la carta control

AJUSTE: SI: X NO: ENSAYO(s):

VARIABLES	pHmetro ANQ: 1363				Conductimetro ANQ: 1373		Oxímetro ANQ: 1351		Termómetro ANQ: 1351	Correntómetros ANQ:				Cloro Residual ANQ:		
AJUSTE	4,00:	4,02	7,00:	6,98	84:	83,5	CAL =	0,98		Micro		Moli		Kit Cloro ANQ:	Blanco (mg/L) =	
	10,00:	9,98	Pend:	98	1413:	1411	Patrón 0 =	0,0		Ecuación				Bureta ANQ:	1,50 (mg/L) =	

* MUESTRAS PUNTUALES

Coliformes Totales	x	Coliformes Termotolerantes	x	E.COLI	x	Mesófilos		Heterótrofos		Enterococos		Pseudomona		Giardia	
Cryptosporidium		Salmonella		Huevos de Helminto		Acidez Total		Alcalinidad Total	x	Fosfatos U Ortofosfatos		Bicarbonatos		Carbonatos	
Hidróxidos		Cromo Hexavalente		Sulfuros		Grasas y Aceites		Hidrocarburos Totales		Tratabilidad		Formaldehido		Trihalometanos	
GRO		BTEX		COV's		AOX		Clorofila		Salinidad					
Otros												Hora Toma (hh:mm):		16:30	

* CONDICIONES AMBIENTALES MONITOREO

CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS / TEMPERATURA AMBIENTE °C	Soleado	Soleado / Nublado	Nublado	Nublado / Llovizna	Llovizna	Soleado / Llovizna	Espacio cerrado
	Jornada 1	Jornada 1 18°C	Jornada 1	Jornada 1	Jornada 1	Jornada 1	Jornada 1
	Jornada 2	Jornada 2	Jornada 2 15°C	Jornada 2	Jornada 2	Jornada 2	Jornada 2

* OBSERVACIONES

- Tratamiento continuo del agua termomineral
- Sin olor y color presente
- Canal de descarga al Río Tota
- La piscina de adultos esta en mantenimiento (Desapodo), proceso de tratamiento con lagunade Facultativa de desarrado, trampa de grasas y filtro de grava (mantenimiento cada 6 meses en la plata)

El simbolo (,) corresponde al separador decimal.

* PARTICIPANTES DEL MONITOREO

Nombre Contacto:		**Nombre Técnico de Monitoreo:**	Gustavo Avila / Nicolas León
Número Identificación Contacto:		**Número identificación Técnico de Monitoreo:**	1015945896 / 1030 651 114
Firma Contacto:		**Firma Técnico de Monitoreo:**	

** CONTROL DE DATOS

Revisado:		**Aprobado:**	

ANALQUIM LTDA.
ANALISIS FISICOQUIMICOS Y CALIDAD DEL AIRE

CADENA DE CUSTODIA DE MUESTRAS

COTIZACIÓN:	x	ORDEN SERVICIO:		CONTRATO:		No.:	CDS 2020 - 426 / 2020-12-23	CÓDIGOS DE MUESTRAS
CLIENTE:	CORPORACIÓN AUTONOMA REGINAL DE BOYACA - CORPOBOYACA							216907
CONTACTO:	AMANDA MEDINA BERMUDEZ							
DIRECCIÓN:	ANTIGUA VIA PAIPA No. 53 - 70			TELÉFONO:	(8) 7457186			

INFORMACIÓN DEL SERVICIO DE MONITOREO

EMPRESA:	Descarga hoteles a Pozoz de ~~Nanantra~~ Imarejo A. termomin	NIT:	800252843-5
CONTACTO:	Jhon Fonseca	TELÉFONO:	(8)7457186
DIRECCIÓN:	CDAR		
CIUDAD:	Paipa PAIPA	DEPARTAMENTO:	BOYACÁ

INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

TIPO DE MUESTRA:	1	AGUA CRUDA:	Agua Sistema Lótico		Agua Sistema Léntico		Agua Subterránea		Otro:	
		AGUA TRATADA:	Agua para Consumo Humano		Agua de Piscina		Agua Recreacional		Otro:	
	x	AGUA RESIDUAL:	ARD		ARnD		Agua Reuso		Otro:	
		SUELO:	Suelo Natural		Suelo Contaminado				Otro:	
		SEDIMENTOS:	Sistema Lótico		Sistema Léntico				Otro:	
		RESIDUOS:	Residuos		Lodos		Biosólidos		Otro:	
TIPO DE MUESTREO:		Puntual o Simple:	X	Compuesto:	—	Integrado:		Otro:	—	

ANÁLISIS ENSAYOS EN CAMPO

x	pH (ELECTROMÉTRICO)	x	OXIGENO DISUELTO (ELECTROMÉTRICO)	x	CAUDAL	(V/T)	x	(A*V)	—
x	TEMPERATURA (TERMÓMETRO)	x	% DE SATURACIÓN OD (ELECTROMÉTRICO)		INTERVALO DE MEDICIÓN				MIN
x	SÓLIDOS SEDIMENTABLES (CONO IMHOFF)		CLORO RESIDUAL LIBRE - COMBINADO (TITULOMÉTRICO)		ALÍCUOTA				MIN
x	CONDUCTIVIDAD (ELECTROMÉTRICO)		MATERIAL FLOTANTE (VISUAL)		PRUEBA DE INFLITRACIÓN				
1	POTENCIAL REDOX (ELECTROMÉTRICO)		IRIDISCENCIA (VISUAL)		OTRO:	Olor			

ANÁLISIS ENSAYOS EN LABORATORIO

TIPO DE ENVASE O MATERIAL	CAPACIDAD (Kg o mL)	CANTIDAD	PRESERVANTE	PARÁMETROS
Garrafa Plástica ref.2L-1	2000	1	Refrigerar	CL-, DBO, DCa, DMg, F-, NO3, NO2, SDT, SST, SO4, SAAM,
Frasco Vidrio Ambar ref.0,5L-1	500	1	Refrigerar	ALC,
Frasco Vidrio Ambar ref.0,5L-2	500	1	HCl	GYA
Frasco Vidrio Transparente ref.0,230L-1	230	1	Esterilizado	CTERMO, CT, E.Coli,
Frasco Vidrio Ambar ref.0,250L-4	250	1	Refrigerar	Color Real,
Frasco Vidrio Ambar ref.0,5L-4	500	1	H2SO4	DQO, DT, COT, PT, NT,N-NH4,
Frasco Vidrio Ambar ref.0,260L-1	260	1	Refrigerar	B,
Frasco Vidrio Ambar ref.0,250L-5	250	1	HNO3	Fe, Li, Mn, K, Na,
Frasco Vidrio Ambar ref.0,250L-7	250	1	HNO3	Si,
Frasco Vidrio Ambar ref.1L-4	1000	4	Refrigerar	C.POH.,
Frasco Vidrio Ambar	500	1	Acetato Zn + NaOH	Sulfuros

ANALISIS FISICOQUIMICOS Y CALIDAD DEL AIRE

CADENA DE CUSTODIA DE MUESTRAS

CARECTERIZACIÓN DE LA MUESTRA

CÓDIGO MUESTRA	PUNTO No. / No.VEHÍCULO	LUGAR TOMA DE MUESTRA	PUNTO DE MONITOREO	COORDENADAS (Geográficas N/S-W)	FECHA (aaaa-mm-dd)	HORA (hh:mm)	TIPO DE MUESTRA
216907	5	Paipa	Descarga hoteles a pozo de manejo aguas termominerales sector CDAR.	N 05 45 44,3 W 73 06 36,0	2021-09-31	17:00	A. Cruda
				N W			
				N W			
				N W			
				N W			
				N W			
				N W			
				N W			
				N W			

PARTICIPANTES DEL MONITOREO

NOMBRE CONTACTO:		FIRMA CONTACTO:	
NÚMERO IDENTIFICACIÓN CONTACTO:			
NOMBRE TÉCNICO DE MONITOREO:	Cadino Alejandra / Gustavo Avila / Ricardo Mendivelso / Fernando Niño	FIRMA TÉCNICO DE MONITOREO:	[signature]
NÚMERO IDENTIFICACIÓN TÉCNICO DE MONITOREO:	1030602096 / 1015445846 / 1073506207 / 79.958.005		

EMBALAJE Y TRANSPORTE DE LA MUESTRA

TIPO DE ENVÍO:	Terrestre: X	Aéreo:		EMPRESA:	ANQ.		
RESPONSABLE DEL ENVÍO:	Fernando Niño			FECHA DE ENVÍO: (aaaa-mm-dd)	ANQ	HORA DE ENVÍO: (hh:mm)	19:00
REFRIGERADO:	Si:	No:				No. RECIPIENTES:	14

RECEPCIÓN DE LA MUESTRA

FECHA Y HORA: (aaaa-mm-dd, hh:mm)	2021-09-01	RESPONSABLE DE LA RECEPCIÓN:	Viviana Varela

CONDICIONES DE LA MUESTRA:

pH PRESERVACIÓN:	DQO, POH, NKT, PT, DT, N-NH4, COT:	1	CIANUROS:	—	CR+6:	—	GARRAFA F-Q:	6
	GYA, TPH:	—	SULFUROS:	—	METALES:	1	PLAGUICIDAS:	—
	OTROS:	—			TEMPERATURA DE TESTIGO (°C):		1.5 — 1.56	

OBSERVACIONES

—

—

—

—

CONTROL DE DATOS

Revisado:	Laura Ojeda R.	Aprobado:	

ANALQUIM LTDA.
ANÁLISIS FISICOQUÍMICOS Y CALIDAD DEL AIRE

CARACTERIZACIÓN IN-SITU

COTIZACIÓN:	x	ORDEN SERVICIO:		CONTRATO:		No.:	CDS 2020 - 426 / 2020-12-23	CÓDIGO DE LA MUESTRA
PUNTO DE MONITOREO:	Descarga hoteles a Pozo de manejo Aguas Termominerales Sector CDAR.							216907

*INFORMACIÓN GENERAL DE LA ACTIVIDAD

0.1.1 OBJETIVO DEL MONITOREO:	Contrato CDS 2020 - 426	0.1.2 FECHA DE MONITOREO:		2021-08-31	
0.1.3 SECTOR PRODUCTIVO:	Recreativo				
0.1.4 HORARIO LABORAL:	(Horas día / 24 Horas):	24	Número de días a la Semana:	7	
0.1.5 FUENTE ABASTECIMIENTO DE AGUA:	Descargado				

*TIPO DE MUESTRA A MONITOREAR

0.2.1 CUERPO DE AGUA SUPERFICIAL:		0.2.1.1 Tipo de ecosistemas (Monitoreo):	LÓTICO		LÉNTICO				
0.2.1.2 Características del entorno (Forma del canal o espejo de agua, tipo de fondo del canal, tipo de vegetación, existencia obstrucciones del canal):			0.2.1.3 Uso de agua:						
			0.2.1.4 Ancho sección transversal cauce:						
			0.2.1.5 Profundidad sección transversal cauce:						
0.2.2 AGUA SUBTERRÁNEA:		0.2.2.1 Tipo de estructura (Monitoreo):	PIEZÓMETRO		POZO DE BOMBEO				
0.2.2.2 Punto de toma muestra:			0.2.2.3 Uso del agua:						
0.3.1 AGUA LLUVIA:		0.3.1.2 Forma de almacenamiento:					0.3.1.3 Escorrentía:	SI	NO
0.3.1.1 Punto de toma muestra:			0.3.1.4 Presencia de lluvias:	SI	NO	0.3.1.5 Último Evento:			
0.4.1 AGUA PARA CONSUMO HUMANO:		0.4.1.1 Tipo de estructura (Monitoreo):							
0.4.1.2 Tipo de tratamiento:			0.4.1.3 Último mantenimiento:						
0.5.1 AGUA PISCINA:		0.5.1.2 Características del entorno:							
0.5.1.1 Tipo de tratamiento:			0.5.1.3 Punto de toma muestra:						
0.6.1 AGUA RECREACIONAL:		0.6.1.2 Características del entorno:							
0.6.1.1 Tipo de tratamiento:			0.6.1.3 Punto de toma muestra:						
0.7.1 AGUA RESIDUAL (AR):		0.7.1.1 Tipo de muestra (Monitoreo):	ARD		ARnD		Agua Reuso		
0.7.1.1.1 ACTIVIDAD GENERADORA AR:									
0.7.1.1.2 TIEMPO OPERACIÓN ACTIVIDAD GENERADORA AR:	(Horas día / 24 Horas):		Número de días a la Semana:						
0.7.1.1 TIPO DE TRATAMIENTO AR:									
0.7.1.2 FRECUENCIA DE TRATAMIENTO AR:									
0.7.1.3 TIEMPO DESCARGA AR:	(Horas día / 24 Horas):		Número de días a la Semana:						
0.7.1.4 TIPO DESCARGA AR:	Periódica regular:		Periódica irregular:		Irregular:		Continua:		
0.7.1.5 DESCARGA VERTIMIENTO:	Fuente superficial:		Nombre:						
	Red de alcantarillado:		Red Interna:		Red pública:				
	Otro:								
0.7.2.1 ESTRUCTURA DE VERTIMIENTO:									
0.7.2.2 RE-USO AGUA TRATADA:	Agrícola:		Industrial:		Otro:				

*AFORO DE CAUDALES

0.8.1 MÉTODO MEDICIÓN DE CAUDAL:	VOLUMÉTRICO (Volumen L / Tiempo s):		ÁREA-VELOCIDAD ($m^3/s = A \times V$):	V	OTRO:

*MEDICIONES PARÁMETROS IN-SITU

PUNTO	HORA	TEMPERATURA		pH	SSED (mL)	COND	OTROS PARÁMETROS		AFORO CAUDAL		CAUDAL	ALÍCUOTA
No.	(hh:mm)	(°C) Medida	(°C) Corregido	(Unidades)	LC <0,1	(us/cm)	OD (mg/L)	% SAT O_2	VOLUMEN (Litros)	TIEMPO (Segundo)	(Litros/segundo)	(mL)
5	17:00	21,7	22.0	6,92	<0,1	38.700	3,67	55.83	2,752	4,14	9665	

PUNTO No.	HORA (hh:mm)	TEMPERATURA (°C) Medida	TEMPERATURA (°C) Corregido	pH (Unidades)	SSED (mL) LC <0,1	COND (µS/cm)			VOLUMEN (Litros)	TIEMPO (Segundo)	CAUDAL (Litros/segundo)	ALÍCUOTA (mL)
											Σ=	

CONTROL DE CALIDAD MEDICIONES IN SITU

Hora	pH 1	pH 2	DPR	SSED 1	SSED 2	DPR	COND 1	COND 2	DPR
hh:mm	Unidades	Unidades	%	mL/L	mL/L	%	µS/cm	µS/cm	%
17:00	6,92	6,93	0,14	<0,1	<0,1	0,0	38700	38600	0,26

Hora	OD1	OD2	DPR	CRL1	CRL2	DPR	Otros		DPR
hh:mm	mg/L	mg/L	%	mg/L	mg/L	%			%
17:00	3,67	3,73	1,62						

Para calcular la Diferencia de Porcentaje Relativo (% DPR) emplee la siguiente fórmula: $DPR(\%) = \frac{(V1-V2)}{(V1+V2)/2} \cdot 100$

Para definir los límites del equipo/ensayo, revise la carta control

AJUSTE: SI: X NO: ENSAYO(s):

VARIABLES	pHmetro ANQ: 1357				Conductímetro ANQ: 1127		Oxímetro ANQ: 1386		Termómetro ANQ: 1386	Correntómetros ANQ:		Cloro Residual ANQ:	
AJUSTE	4,00:	4,02	7,00:	6,99	84:	83,4	CAL =	0,92		Micro	Molf	Kit Cloro ANQ:	Blanco (mg/L) =
	10,00:	10,02	Pend:	97	1413:	1430/1,68	Patrón 0 =	0,07		Ecuación		Bureta ANQ:	1,50 (mg/L) =

MUESTRAS PUNTUALES

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

CONDICIONES AMBIENTALES MONITOREO

CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS / TEMPERATURA AMBIENTE °C	Soleado	Soleado / Nublado	Nublado	Nublado / Llovizna	Llovizna	Soleado / Llovizna	Espacio cerrado
	Jornada 1	Jornada 1	Jornada 1	Jornada 1	Jornada 1	Jornada 1	Jornada 1
	Jornada 2	Jornada 2	Jornada 2 48°C	Jornada 2	Jornada 2	Jornada 2	Jornada 2

OBSERVACIONES

Para estimar el caudal se empleó el metodo volumetrico haciendo 3 mediciones, por lo tanto se obtuvieron los siguientes valores: t V_1 = 5,07 V_1 = 3505
t V_2 = 3,94 V_2 = 2500
t V_3 = 3,41 V_3 = 2250

Se observa una tonalidad verde en la muestra; no se conoce la procedencia del vertimiento. la muestra es tomada dentro de la alcantarilla ubicada en el CDAR.

El vertimiento no presenta olor.

El simbolo (,) corresponde al separador decimal.

PARTICIPANTES DEL MONITOREO

**Nombre Contacto:		**Nombre Técnico de Monitoreo:	Alejandra Iuliano / Gustavo / Ricardo Mendieta / Fernando Niño
**Número Identificación Contacto:		**Número Identificación Técnico de Monitoreo:	1080650096 / 7015440895 / 1073556207 / 79.918.005
**Firma Contacto:		**Firma Técnico de Monitoreo:	[signature] / [signature] / [signature] / [signature]

CONTROL DE DATOS

**Revisado:	[signature]	**Aprobado:	[signature]

ANALQUIM LTDA.
ANALISIS FISICOQUIMICOS Y CALIDAD DEL AIRE

CADENA DE CUSTODIA DE MUESTRAS

COTIZACIÓN:	x	ORDEN SERVICIO:		CONTRATO:		No.:	CDS 2020 - 426 / 2020-12-23	CÓDIGOS DE MUESTRAS
CLIENTE:	CORPORACIÓN AUTONOMA REGINAL DE BOYACA - CORPOBOYACA							215979
CONTACTO:	AMANDA MEDINA BERMUDEZ							
DIRECCIÓN:	ANTIGUA VIA PAIPA No. 53 - 70				TELÉFONO:		(8) 7457186	

(1) INFORMACIÓN DEL SERVICIO DE MONITOREO

(1.1) EMPRESA:	PUNTO FINAL DESCARGA AGUAS TERMOMINERALES	(1.2) NIT:	800252843-5.
(1.3) CONTACTO:	Nicolas Mojica	(1.4) TELÉFONO:	(8) 7457786.
(1.5) DIRECCIÓN:	Punto final descarga Aguas termominerales		
(1.6) CIUDAD:	PAIPA	(1.7) DEPARTAMENTO:	BOYACÁ

(2) INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

(2.1) TIPO DE MUESTRA:		AGUA CRUDA:	Agua Sistema Lótico		Agua Sistema Léntico		Agua Subterránea		Otro:	
		AGUA TRATADA:	Agua para Consumo Humano		Agua de Piscina		Agua Recreacional		Otro:	
	X	AGUA RESIDUAL:	ARD		ARnD	X	Agua Reuso		Otro:	
		SUELO:	Suelo Natural		Suelo Contaminado				Otro:	
		SEDIMENTOS:	Sistema Lótico		Sistema Léntico				Otro:	
		RESIDUOS:	Residuos		Lodos		Biosólidos		Otro:	
(2.2) TIPO DE MUESTREO:		Puntual o Simple:	—	Compuesto:	X	Integrado:	—	Otro:	—	

(3) ANÁLISIS ENSAYOS EN CAMPO

X	pH (ELECTROMÉTRICO)	X	OXIGENO DISUELTO (ELECTROMÉTRICO)	X	CAUDAL	(V/T)	X	(A*V)	
X	TEMPERATURA (TERMÓMETRO)	X	% DE SATURACIÓN OD (ELECTROMÉTRICO)	X	INTERVALO DE MEDICIÓN			60	MIN
X	SÓLIDOS SEDIMENTABLES (CONO IMHOFF)	/	CLORO RESIDUAL LIBRE - COMBINADO (TITULOMÉTRICO)	X	ALÍCUOTA			60	MIN
X	CONDUCTIVIDAD (ELECTROMÉTRICO)	/	MATERIAL FLOTANTE (VISUAL)	/	PRUEBA DE INFLITRACIÓN			/	
/	POTENCIAL REDOX (ELECTROMÉTRICO)	/	IRIDISCENCIA (VISUAL)	/	OTRO:	Olor		/	

(4) ANÁLISIS ENSAYOS EN LABORATORIO

(4.1) TIPO DE ENVASE O MATERIAL	(4.2) CAPACIDAD (Kg o mL)	(4.3) CANTIDAD	(4.4) PRESERVANTE	(4.5) PARÁMETROS
Garrafa Plástica ref.2L-1	2000	1	Refrigerar	CL-, DBO, DCa, DMg, F-, NO3, NO2, SDT, SST, SO4, SAAM,
Frasco Vidrio Ambar ref.0,5L-1	500	1	Refrigerar	ALC,
Frasco Vidrio Transparente ref.0,230L-1	230	1	HCl	GYA,
Frasco Vidrio Ambar ref.0,250L-4	250	1	Refrigerar	Color Real,
Frasco Vidrio Ambar ref.0,5L-4	500	1	H2SO4	DQO, DT, COT, PT, NT,N-NH4,
Frasco Vidrio Ambar ref.0,260L-1	260	1	Refrigerar	B,
Frasco Vidrio Ambar ref.0,250L-5	250	1	HNO3	Fe, Li, Mn, K, Na,
Frasco Vidrio Ambar ref.0,250L-7	250	1	HNO3	Si,
Frasco Vidrio Ambar ref.1L-4	1000	4	Refrigerar	C.POH.,
Frasco Vidrio Transparente	230	1	Esterilizado	CTERMO, CT, E.coli
Frasco Vidrio Ambar	500	1	Acetato Zn + NaOH	Sulfuros

ANALQUIM LTDA.
ANALISIS FISICOQUIMICOS Y CALIDAD DEL AIRE

CADENA DE CUSTODIA DE MUESTRAS

2

(5) CARECTERIZACIÓN DE LA MUESTRA

(5.1) CÓDIGO MUESTRA	(5.2) PUNTO No. / No.VEHÍCULO	(5.3) LUGAR TOMA DE MUESTRA	(5.4) PUNTO DE MONITOREO	(5.5) COORDENADAS (Geográficas N/S-W)	(5.6) FECHA (aaaa-mm-dd)	(5.7) HORA (hh:mm)	(5.8) TIPO DE MUESTRA
215999	1	Punto 1 Paipa punto final descarga aguas termominera-les al rio Chicamocha	Punto final descar-ga aguas termomine-rales al rio chicamocha	N 5° 46 08,7" W 73° 05 38,0"	2021-08-14/15	24:00 9:30-9:30	AFLnD
				N ° ' " W ° ' "			
				N ° ' " W ° ' "			
				N ° ' " W ° ' "			
				N ° ' " W ° ' "			
				N ° ' " W ° ' "			
				N ° ' " W ° ' "			
				N ° ' " W ° ' "			
				N ° ' " W ° ' "			

(6) PARTICIPANTES DEL MONITOREO

(6.1) NOMBRE CONTACTO:		(6.3) FIRMA CONTACTO:	
(6.2) NÚMERO IDENTIFICACIÓN CONTACTO:			
(6.4) NOMBRE TÉCNICO DE MONITOREO:	Andrés Peña / Carolina Rodriguez / Ricardo Mendivelso	(6.6) FIRMA TÉCNICO DE MONITOREO:	
(6.5) NÚMERO IDENTIFICACIÓN TÉCNICO DE MONITOREO:	1013581951 / 1023864304 / 1073506207		

(7) EMBALAJE Y TRANSPORTE DE LA MUESTRA

(7.1) TIPO DE ENVÍO:	Terrestre:	X	Aéreo:		(7.2) EMPRESA:	Proquim.		
(7.3) RESPONSABLE DEL ENVÍO:	Manuel Alvarado				(7.4) FECHA DE ENVÍO: (aaaa-mm-dd)	2021-08-15	(7.5) HORA DE ENVÍO: (hh:mm)	12:00
(7.6) REFRIGERADO:	Si:	X	No:		—		(7.7) No. RECIPIENTES:	14

(8) RECEPCIÓN DE LA MUESTRA

(8.1) FECHA Y HORA: (aaaa-mm-dd, hh:mm)	2021-08-16 / 8:15	(8.2) RESPONSABLE DE LA RECEPCIÓN:	Viviana Varela

(9) CONDICIONES DE LA MUESTRA:

(9.1) pH PRESERVACIÓN:	DQO, POH, NKT, PT, DT, N-NH4, COT:	1	CIANUROS:	—	CR+6:	—	GARRAFA F-Q:	6
	GYA, TPH:	—	SULFUROS:	9	METALES:	1	PLAGUICIDAS:	—
	OTROS:	—			TEMPERATURA DE TESTIGO (°C):		3,7° - 3,84°	

ANALQUIM LTDA.
ANÁLISIS FISICOQUÍMICOS Y CALIDAD DEL AIRE

CARACTERIZACIÓN IN-SITU

COTIZACIÓN:	x	ORDEN SERVICIO:		CONTRATO:		No.:	CDS 2020 - 426 / 2020-12-23	CÓDIGO DE LA MUESTRA
PUNTO DE MONITOREO:	Punto final descarga aguas termominerales al rio Chicamocha							215979

INFORMACIÓN GENERAL DE LA ACTIVIDAD

(1.1) OBJETIVO DEL MONITOREO:	Seguimiento y Control	(1.2) FECHA DE MONITOREO: (aaaa-mm-dd)	2021-08-14/15		
(1.3) SECTOR PRODUCTIVO:	Recreacional				
(1.4) HORARIO LABORAL:	(Horas día / 24 Horas):	24	Número de días a la Semana:	7	
(1.5) FUENTE ABASTECIMIENTO DE AGUA:	~~Acueducto PT~~	Agua termominera l			

TIPO DE MUESTRA A MONITOREAR

(2.1) CUERPO DE AGUA SUPERFICIAL:		(2.1.1) Tipo de ecosistemas (Monitoreo):	LÓTICO		LÉNTICO				
(2.1.2) Características del entorno (Forma del canal o espejo de agua, tipo de fondo del canal, tipo de vegetación, existencia obstrucciones del canal):		(2.1.3) Uso de agua:							
		(2.1.4) Ancho sección transversal cauce:							
		(2.1.5) Profundidad sección transversal cauce:							
(2.2) AGUA SUBTERRÁNEA:		(2.2.1) Tipo de estructura (Monitoreo):	PIEZÓMETRO		POZO DE BOMBEO				
(2.2.2) Punto de toma muestra:		(2.2.3) Uso del agua:							
(2.3) AGUA LLUVIA:		(2.3.2) Forma de almacenamiento:			(2.3.3) Escorrentía:	SI	NO		
(2.3.1) Punto de toma muestra:		(2.3.4) Presencia de lluvias:	SI	NO	(2.3.5) Último Evento:				
(2.4) AGUA PARA CONSUMO HUMANO:		(2.4.1) Tipo de estructura (Monitoreo):							
(2.4.2) Tipo de tratamiento:		(2.4.3) Último mantenimiento:							
(2.5) AGUA PISCINA:		(2.5.1) Características del entorno:							
(2.5.2) Tipo de tratamiento:		(2.5.3) Punto de toma muestra:							
(2.6) AGUA RECREACIONAL:		(2.6.1) Características del entorno:							
(2.6.2) Tipo de tratamiento:		(2.6.3) Punto de toma muestra:							
(2.7) AGUA RESIDUAL (AR) :	ARnD	(2.7.1) Tipo de muestra (Monitoreo):	ARD		ARnD	X	Agua Reuso		
(2.7.2) ACTIVIDAD GENERADORA AR:	Termales Paipa								
(2.7.3) TIEMPO OPERACIÓN ACTIVIDAD GENERADORA AR:	(Horas día / 24 Horas):	24	Número de días a la Semana:	7					
(2.7.4) TIPO DE TRATAMIENTO AR:	PIA								
(2.7.5) FRECUENCIA DE TRATAMIENTO AR:	PIA.								
(2.7.6) TIEMPO DESCARGA AR:	(Horas día / 24 Horas):	24 H	Número de días a la Semana:	7					
(2.7.7) TIPO DESCARGA AR:	Periódica regular:		Periódica irregular:		Irregular:		Continua:	X	
(2.7.8) DESCARGA VERTIMIENTO:	Fuente superficial:	X	Nombre: rio Chicamocha						
	Red de alcantarillado:		Red interna:		Red pública:				
	Otro:								
(2.7.9) ESTRUCTURA DE VERTIMIENTO:	Canal natural								
(2.7.10) RE-USO AGUA TRATADA:	Agrícola:		Industrial:		Otro:				

AFORO DE CAUDALES

(3.1) MÉTODO MEDICIÓN DE CAUDAL:	VOLUMÉTRICO (Volumen L / Tiempo s):		ÁREA-VELOCIDAD (m^2 / m/s):	X	OTRO:		

MEDICIONES PARÁMETROS IN-SITU

PUNTO	HORA	TEMPERATURA		pH	SSED (mL)	COND	OTROS PARÁMETROS		AFORO CAUDAL		CAUDAL	ALÍCUOTA
No.	(hh:mm)	(°C) Medida	(°C) Corregido	(Unidades)	LC <0,1	(µs/cm)	OD (mg/L)	%. SAT. OXÍGENO.	VOLÚMEN (Litros)	TIEMPO (Segundo)	(Litros/segundo)	(mL)
1	09:30	19,1	19,3	8,16	<0,1	6750	4,4	63.75			9,09	160
	10:30	17,9	18,1	8,12	<0,1	4340	4,3	60.85			9,09	160
	11:30	21,8	22,0	8,03	<0,1	3040	5,0	76.31			9,26	165
	12:30	21,7	21,9	7,71	<0,1	1811	3,8	57.68			9,50	165
	13:30	24,5	24,7	8,00	<0,1	1723	4,6	73.58			9,50	165
	14:30	18,3	18,5	7,60	<0,1	1371	4,7	67.11			9,50	165
	15:30	17,4	17,6	6,80	<0,1	1049	4,6	64.51			10,50	185
	16:30	16,9	17,1	7,30	<0,1	1049	4,1	56.83			10,50	185
	17:30	15,6	16,1	7,24	<0,1	516	4,8	65.33			10,00	175
	18:30	No se toma muestra por Presencia de fuertes Precipitaciones										
	19:30	16,2	16,4	7,13	<0,1	944	3,7	50.48			11,43	200
	20:30	16,4	16,6	7,107	<0,1	951	4,2	57.65			9,32	165
	21:30	16,3	16,5	7,12	<0,1	951	4,0	54.76			8,67	150
	22:30	16,3	16,5	7,09	<0,1	948	4,4	60.31			8,50	150
	23:30	16,2	16,4	7,12	<0,1	945	4,3	58.80			8,44	150
	00:30	15,6	15,8	7,29	<0,1	1609	3,8	51.23			8,02	140
	01:30	15,7	15,9	7,30	<0,1	1635	3,6	48.59			6,92	120
	02:30	15,7	15,9	7,28	<0,1	1638	3,8	51.34			6,49	115
	03:30	15,7	15,9	7,26	<0,1	1668	4,2	56.83			6,67	115
	04:30	15,6	15,8	7,25	<0,1	1616	5,0	67.66			8,98	160

ANALQUIM LTDA.
ANALISIS FISICOQUIMICOS Y CALIDAD DEL AIRE

CARACTERIZACIÓN IN-SITU

PUNTO	HORA	TEMPERATURA		pH	SSED (mL)	COND	OTROS PARÁMETROS		AFORO CAUDAL		CAUDAL	ALÍCUOTA
No.	(hh:mm)	(°C) Medida	(°C) Corregido	(Unidades)	LC <0,1	(µs/cm)	O.D mg/L	% SAT OXIGENO	VOLUMEN (Litros)	TIEMPO (Segundo)	(Litros/segundo)	(mL)
1	05:30	15,8	16,0	7,07	<0,1	675	3,9	52.82			9,40	165
	06:30	15,7	15,9	7,28	<0,1	615	4,4	59.57			9,36	165
	07:30	15,8	16,0	7,13	<0,1	623	4,2	56.95			9,57	170
	08:30	15,8	16,0	7,08	<0,1	611	4,0	54.20			9,00	160
	09:30	15,5	15,7	7,51	<0,1	617	4,7	63.42			9,32	165
	10:30	15,8	16,0	7,31	/	616	4,2	56.95			10,50	185
											I=	4000

*CONTROL DE CALIDAD MEDICIONES IN SITU

Hora	pH 1	pH 2	DPR	SSED 1	SSED 2	DPR	COND 1	COND 2	DPR
hh:mm	Unidades	Unidades	%	mL/L	mL/L	%	µS/cm	µS/cm	%
19 18:30	7,13	7,11	0,28	<0,1	<0,1	0	944	942	0,21
00:30	7,29	7,33	0,55	<0,1	<0,1	0	1609	1623	0,87
05:30	7,07	7,07	0,00	<0,1	<0,1	0	675	676	0,15.

Hora	OD1	OD2	DPR	CRL1	CRL2	DPR	Otros		DPR
hh:mm	mg/L	mg/L	%	mg/L	mg/L	%			%
19 18:30	3,7	3,6	2,74						
00:30	3,8	3,9	2,60						
05:30	3,9	4,0	2,53.						

Para calcular la Diferencia de Porcentaje Relativo (% DPR) emplee la siguiente fórmula: $DPR(\%) = \frac{(V1-V2)}{(V1+V2)/2} * 100$
Para definir los límites del equipo/ensayo, revise la carta control

AJUSTE: SI: X NO: ENSAYO(s):

VARIABLES	pHmetro ANQ: 1358				Conductímetro ANQ: 1384		Oxímetro ANQ: 1339.		Termómetro ANQ: 1339		Correntómetros ANQ: 1332				Cloro Residual ANQ:			
AJUSTE	4,00:	3,99	7,00:	7,01	84:	83,7	CAL =	0,85			Micro		Moli	X	Kit Cloro ANQ:		Blanco (mg/L) =	
	10,00:	10,01	Pend:	95	1413:	1398	Patrón 0 =	0,2			Ecuación	0.2843 x n + 0,021			Bureta ANQ:		1,50 (mg/L) =	

*MUESTRAS PUNTUALES

Coliformes Totales	X	Coliformes Termotolerantes	X	E.COLI	X	Mesófilos	/	Heterótrofos	/	Enterococos	/	Pseudomona	/	Giardia	/
Cryptosporidium	/	Salmonella	/	Huevos de Helminto	/	Acidez Total	X	Alcalinidad Total	X	Fosfatos U Ortofosfatos	X	Bicarbonatos	/	Carbonatos	/
Hidróxidos	/	Cromo Hexavalente	/	Sulfuros	X	Grasas y Aceites	X	Hidrocarburos Totales	X	Tratabilidad	/	Formaldehido	/	Trihalometanos	/
GRO	/	BTEX	/	COV's	/	AOX	/	Clorofila	/	Salinidad	/				
Otros												Hora Toma (hh:mm):		9:30	

*CONDICIONES AMBIENTALES MONITOREO

CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS / TEMPERATURA AMBIENTE °C	Soleado	Soleado / Nublado	Nublado	Nublado / Llovizna	Llovizna	Soleado / Llovizna	Espacio cerrado
	Jornada 1	Jornada 1 20,12	Jornada 1	Jornada 1	Jornada 1	Jornada 1	Jornada 1
	Jornada 2	Jornada 2	Jornada 2	Jornada 2 18,5	Jornada 2	Jornada 2	Jornada 2

*OBSERVACIONES

El efluente contiene grasa e iridiscencia al inicio de la jornada, el lecho del cauce es gredoso provisto de vegetación en su mayoria pasturas para ganado bovino, se evidencian algas, nata, material vegetal en descomposición y los orillas del cauce tienen suelo de caracteristica gredosa, los sólidos sedimentables son menores o cercanos al limite de cuantificación (<0,1 ml/L), el vertimiento desemboca en el rio Chicamocha, precipitación leve a las 15:30 horas.
- a las 18:30 se Presentan Precipitaciones q' Impiden la toma de muestra, Por lo tanto se Corre una hora el muestreo
- Se observa fauna dentro del Cauce

El simbolo (,) corresponde al separador decimal.

*PARTICIPANTES DEL MONITOREO

**Nombre Contacto:		**Nombre Técnico de Monitoreo:	Andrés Peña / Coordinador Logística
**Número Identificación Contacto:		**Número Identificación Técnico de Monitoreo:	1013581951 / 1.023664304
**Firma Contacto:		**Firma Técnico de Monitoreo:	/ Coordinador

*CONTROL DE DATOS

**Revisado:		**Aprobado:	

ANALQUIM LTDA.
ANÁLISIS FISICOQUÍMICOS Y CALIDAD DEL AIRE

REGISTROS DE AFOROS CON CORRENTÓMETROS HIDRÁULICOS 715979

INFORMACION GENERAL

Código muestra:					
Aforo número:	1				
Corriente de agua:	Punto final descarga Aguas termominerales al Rio Chicamocha				
Fecha:	2027-08-14	Hora Iniciación:	9:30	Hora Terminación:	
Coordenadas:	Latitud (N/S): N 05° 46' 08,7''	Logitud (W): W	73° 05' 39,0''	Altitud (msnm):	2504 m
Correntómetro:	ANQ 1332				
Método de aforo:	Area - velocidad.				

DATOS CAMPO

Sección	Distancia del punto inicial (m)	Profundidad (m)	Tiempo (s)	Número revoluciones 20%	Número revoluciones 60%	Número revoluciones 80%
0	0	0,10	50		0	
1	0,18	0,16	50		0	
2	0,36	0,26	50		0	
3	0,54	0,31	50		1	
4	0,72	0,32	50		2	
5	0,90	0,26	50		2	
6	1,08	0,24	50		1	
7	1,26	0,18	50		0	
8	1,44	0,16	50		0	
9	1,62	0,10	50		0	
10	1,80	0,0	50		0	
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
Total	1,80					

Observaciones: Relativas a variaciones y obstrucciones en el cauce, viento, estado de instrumentos, método usado. Desbordamiento del agua en el canal, condiciones del fondo del cauce. Peso y tipo de escandallo, método de suspensión.

Aforo de derecha a izquierda del cauce del Rio. Canal natural

INFORMACION GENERAL

Código muestra:					
Aforo número:	2.				
Corriente de agua:	Punto final descarga Aguas termominerales al Rio Chicamocha.				
Fecha:	2027-08-14.	Hora Iniciación:	10:30	Hora Terminación:	
Coordenadas:	Latitud (N/S): N 05° 46' 08,7''	Logitud (W): W	73° 05' 38,0''	Altitud (msnm):	2504 m
Correntómetro:	ANQ 1332				
Método de aforo:	Area - velocidad.				

DATOS CAMPO

Sección	Distancia del punto inicial (m)	Profundidad (m)	Tiempo (s)	Número revoluciones 20%	Número revoluciones 60%	Número revoluciones 80%
	0	0,0	50		0	
1	0,18	0,16			0	
2	0,36	0,26			0	
3	0,54	0,31			1	
4	0,72	0,32			2	
5	0,90	0,26			2	
6	1,08	0,24			1	
7	1,26	0,18			0	
8	1,44	0,16			0	
9	1,62	0,10			0	
10	1,80	0,0	50		0	
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
Total	1,80					

Observaciones: Relativas a variaciones y obstrucciones en el cauce, viento, estado de instrumentos, método usado. Desbordamiento del agua en el canal, condiciones del fondo del cauce. Peso y tipo de escandallo, método de suspensión.

aforo de derecha a izquierda del cauce del rio, canal natural

Técnico de Monitoreo:

Nombre:		Firma:	

CONTROL DE DATOS

Revisado:		Aprobado:	

ANALQUIM LTDA.
ANÁLISIS FISICOQUÍMICOS Y CALIDAD DEL AIRE

REGISTROS DE AFOROS CON CORRENTÓMETROS HIDRÁULICOS

COTIZACIÓN:		ORDEN SERVICIO:		CONTRATO:	X	Contrato CDS 2020-426 / 2020-12-23

INFORMACION GENERAL

Código muestra:	1					
Aforo número:	3					
Corriente de agua:	Punto final descarga aguas termominerales al rio Chicamocha					
Fecha:	2021-08-14		Hora Iniciación:	11:30	Hora Terminación:	
Coordenadas:	Latitud (N/S): N	5° 46'08,7"	Longitud (W): W	73° 05' 38,0"	Altitud (msnm):	2507 m
Correntómetro:	ANQ 1332					
Método de aforo:	Area velocidad					

DATOS CAMPO

Sección	Distancia del punto inicial (m)	Profundidad (m)	Tiempo (s)	Número revoluciones 20%	Número revoluciones 60%	Número revoluciones 80%
0	0	0	50		0	
1	0,18	0,16			0	
2	0,36	0,26			0	
3	0,54	0,31			1	
4	0,72	0,32			2	
5	0,90	0,27			2	
6	1,08	0,24			1	
7	1,26	0,19			0	
8	1,44	0,17			0	
9	1,62	0,11			0	
10	1,80	0,0	50		0	
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
Total						

Observaciones: Relativas a variaciones y obstrucciones en el cauce, viento, estado de instrumentos, método usado. Desbordamiento del agua en el canal, condiciones del fondo del cauce. Peso y tipo de escandallo, método de suspensión.

INFORMACION GENERAL

Código muestra:	1					
Aforo número:	4					
Corriente de agua:	Punto final descarga aguas termominerales al rio Chicamocha					
Fecha:	2021-08-14		Hora Iniciación:	12:30	Hora Terminación:	
Coordenadas:	Latitud (N/S): N	5° 46' 08,0"	Logitud (W): W	73° 05' 38,0"	Altitud (msnm):	2507 m
Correntómetro:						
Método de aforo:						

DATOS CAMPO

Sección	Distancia del punto inicial (m)	Profundidad (m)	Tiempo (s)	Número revoluciones 20%	Número revoluciones 60%	Número revoluciones 80%
0	0	0	50		0	
1	0,18	0,16			0	
2	0,36	0,26			0	
3	0,54	0,31			1	
4	0,72	0,32			2	
5	0,90	0,27			2	
6	1,08	0,24			2	
7	1,26	0,19			0	
8	1,44	0,17			0	
9	1,62	0,11			0	
10	1,80	0,0	50		0	
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
Total						

Observaciones: Relativas a variaciones y obstrucciones en el cauce, viento, estado de instrumentos, método usado. Desbordamiento del agua en el canal, condiciones del fondo del cauce. Peso y tipo de escandallo, método de suspensión.

ANALQUIM LTDA.
ANÁLISIS FISICOQUÍMICOS Y CALIDAD DEL AIRE

REGISTROS DE AFOROS CON CORRENTÓMETROS HIDRÁULICOS 215979

INFORMACION GENERAL

Código muestra:	1				
Aforo número:	5				
Corriente de agua:	Punto final descarga aguas termominerales al río Chicamocha				
Fecha:	2021-08-14	Hora Iniciación:	13:30	Hora Terminación:	
Coordenadas:	Latitud (N/S): N 5° 46' 08,7"	Logitud (W): W	73° 05' 38,0"	Altitud (msnm):	2507 m
Correntómetro:	ANQ 1332				
Método de aforo:	Area velocidad				

DATOS CAMPO

Sección	Distancia del punto inicial (m)	Profundidad (m)	Tiempo (s)	Número revoluciones 20%	Número revoluciones 60%	Número revoluciones 80%
0	0	0,0	50		0	
1	0,18	0,16			0	
2	0,36	0,26			0	
3	0,54	0,31			1	
4	0,72	0,32			2	
5	0,90	0,27			2	
6	1,08	0,24			2	
7	1,26	0,19			0	
8	1,44	0,17			0	
9	1,62	0,11			0	
10	1,80	0,0	50		0	
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
Total						

Observaciones: Relativas a variaciones y obstrucciones en el cauce, viento, estado de instrumentos, método usado. Desbordamiento del agua en el canal, condiciones del fondo del cauce. Peso y tipo de escandallo, método de suspensión.

aforo de derecha a izquierda del cauce del río, canal natural

INFORMACION GENERAL

Código muestra:	1				
Aforo número:	6				
Corriente de agua:	Punto Final descarga aguas termominerales al río Chicamocha				
Fecha:	2021-08-14	Hora Iniciación:	14:30	Hora Terminación:	
Coordenadas:	Latitud (N/S): N 5° 46' 08,7"	Logitud (W): W	73° 05' 32,0"	Altitud (msnm):	2507
Correntómetro:	ANQ 1332				
Método de aforo:	Area velocidad				

DATOS CAMPO

Sección	Distancia del punto inicial (m)	Profundidad (m)	Tiempo (s)	Número revoluciones 20%	Número revoluciones 60%	Número revoluciones 80%
0	0	0,0	50		0	
1	0,18	0,16			0	
2	0,36	0,26			0	
3	0,54	0,31			1	
4	0,72	0,32			2	
5	0,90	0,27			2	
6	1,08	0,24			2	
7	1,26	0,19			0	
8	1,44	0,17			0	
9	1,62	0,11			0	
10	1,80	0,0	50		0	
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
Total						

Observaciones: Relativas a variaciones y obstrucciones en el cauce, viento, estado de instrumentos, método usado. Desbordamiento del agua en el canal, condiciones del fondo del cauce. Peso y tipo de escandallo, método de suspensión.

aforo de derecha a izquierda del río, canal natural

Técnico de Monitoreo:

Nombre:		Firma:	

CONTROL DE DATOS

Revisado:		Aprobado:	

ANALQUIM LTDA.
ANÁLISIS FISICOQUÍMICOS Y CALIDAD DEL AIRE

REGISTROS DE AFOROS CON CORRENTÓMETROS HIDRÁULICOS

COTIZACIÓN: | ORDEN SERVICIO: | CONTRATO:

INFORMACION GENERAL

Código muestra:	1				
Aforo número:	1				
Corriente de agua:	Punto final descarga aguas termominerales al rio chicamocha				
Fecha:	2021-08-14	Hora Iniciación:	15:30	Hora Terminación:	
Coordenadas:	Latitud (N/S): N 5°46'08,7"	Longitud (W): W	73°05'38,0"	Altitud (msnm):	2507
Correntómetro:	ANQ 1332				
Método de aforo:	Area velocidad				

DATOS CAMPO

Sección	Distancia del punto inicial (m)	Profundidad (m)	Tiempo (s)	Número revoluciones 20%	Número revoluciones 60%	Número revoluciones 80%
0	0	0,0	50		0	
1	0,18	0,16	↑		0	
2	0,36	0,27			0	
3	0,54	0,32			2	
4	0,72	0,33			3	
5	0,90	0,27			2	
6	1,08	0,25			2	
7	1,26	0,19			1	
8	1,44	0,17			0	
9	1,62	0,10			0	
10	1,80	0,0	50		0	
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
Total						

Observaciones: Relativas a variaciones y obstrucciones en el cauce, viento, estado de instrumentos, método usado. Desbordamiento del agua en el canal, condiciones del fondo del cauce. Peso y tipo de escandallo, método de suspensión.

aforo de derecha a izquierda cauce del rio canal natural

INFORMACION GENERAL

Código muestra:	1				
Aforo número:	2				
Corriente de agua:	punto final descarga aguas termominerales al rio chicamocha				
Fecha:	2021-08-14	Hora Iniciación:	16:30	Hora Terminación:	
Coordenadas:	Latitud (N/S): N 5°46'08,7"	Logitud (W): W	73°05'38,0	Altitud (msnm):	2507
Correntómetro:	ANQ 1332				
Método de aforo:	Area - velocidad				

DATOS CAMPO

Sección	Distancia del punto inicial (m)	Profundidad (m)	Tiempo (s)	Número revoluciones 20%	Número revoluciones 60%	Número revoluciones 80%
0	0	0,0	50		0	
1	0,18	0,16	↑		0	
2	0,36	0,27			0	
3	0,54	0,32			2	
4	0,72	0,33			3	
5	0,90	0,27			2	
6	1,08	0,25			2	
7	1,26	0,19			1	
8	1,44	0,17			0	
9	1,62	0,10			0	
10	1,80	0,0	50		0	
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
Total						

Observaciones: Relativas a variaciones y obstrucciones en el cauce, viento, estado de instrumentos, método usado. Desbordamiento del agua en el canal, condiciones del fondo del cauce. Peso y tipo de escandallo, método de suspensión.

aforo de derecha a izquierda cauce del rio canal natural

ANALQUIM LTDA.

REGISTROS DE AFOROS CON CORRENTÓMETROS HIDRÁULICOS 215979

INFORMACION GENERAL

Código muestra:	1						
Aforo número:	9						
Corriente de agua:	Punto final descarga aguas termominerales al río Chicamocha						
Fecha:	2021-08-14		Hora iniciación:	17:30	Hora Terminación:		
Coordenadas:	Latitud (N/S): N	5° 46' 08,7"	Logitud (W): W	73° 05' 38,0"	Altitud (msnm):	2507	
Correntómetro:	ANQ 1332						
Método de aforo:	Area Velocidad						

DATOS CAMPO

Sección	Distancia del punto inicial (m)	Profundidad (m)	Tiempo (s)	Número revoluciones 20%	Número revoluciones 60%	Número revoluciones 80%
0	0	0,0	50		0	
1	0,18	0,16	50		0	
2	0,36	0,27	50		0	
3	0,54	0,32	50		1	
4	0,72	0,33	50		1	
5	0,90	0,27	50		2	
6	1,08	0,25	50		2	
7	1,26	0,19	50		2	
8	1,44	0,17	50		1	
9	1,62	0,10	50		1	
10	1,80	0,0	50		0	
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
Total						

Observaciones: Relativas a variaciones y obstrucciones en el cauce, viento, estado de instrumentos, método usado. Desbordamiento del agua en el canal, condiciones del fondo del cauce. Peso y tipo de escandallo, método de suspensión.

INFORMACION GENERAL

Código muestra:	1						
Aforo número:	10						
Corriente de agua:	Punto final descarga aguas termominerales al río Chicamocha						
Fecha:	2021-08-14		Hora iniciación:	19:30	Hora Terminación:		
Coordenadas:	Latitud (N/S): N	5° 46' 08,7"	Logitud (W): W	73° 05' 38,0"	Altitud (msnm):	2507	
Correntómetro:	ANQ 1332						
Método de aforo:	Area Velocidad						

DATOS CAMPO

Sección	Distancia del punto inicial (m)	Profundidad (m)	Tiempo (s)	Número revoluciones 20%	Número revoluciones 60%	Número revoluciones 80%
0	0	0,0	50		0	
1	0,18	0,17	50		1	
2	0,36	0,27	50		1	
3	0,54	0,34	50		2	
4	0,72	0,35	50		2	
5	0,90	0,29	50		2	
6	1,08	0,26	50		2	
7	1,26	0,20	50		1	
8	1,44	0,18	50		1	
9	1,62	0,11	50		1	
10	1,80	0,0	50		0	
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
Total						

Observaciones: Relativas a variaciones y obstrucciones en el cauce, viento, estado de instrumentos, método usado. Desbordamiento del agua en el canal, condiciones del fondo del cauce. Peso y tipo de escandallo, método de suspensión.

Técnico de Monitoreo:			
Nombre:		Firma:	

CONTROL DE DATOS			
Revisado:		Aprobado:	

ANALQUIM LTDA.
Análisis Fisicoquímicos y Calidad del Aire

REGISTROS DE AFOROS CON CORRENTOMETROS HIDRÁULICOS

COTIZACIÓN: | ORDEN SERVICIO: | CONTRATO:

INFORMACION GENERAL

Código muestra:	1					
Aforo número:	11					
Corriente de agua:	Punto final descarga aguas terminadas al río Chicamocha					
Fecha:	2021-08-14		Hora Iniciación:	20:30	Hora Terminación:	
Coordenadas:	Latitud (N/S): N	5° 46 08,7	Longitud (W): W	73° 05' 38,0	Altitud (msnm):	2507 m
Correntómetro:	ANQ 1332					
Método de aforo:	Area velocidad					

DATOS CAMPO

Sección	Distancia del punto inicial (m)	Profundidad (m)	Tiempo (s)	Número revoluciones 60%	Número revoluciones 80%	Número revoluciones 80%
	0	0,0	50	0		
1	0,18	0,16	50	0		
2	0,36	0,25	50	0		
3	0,54	0,30	50	1		
4	0,72	0,31	50	2		
5	0,90	0,25	50	2		
6	1,08	0,23	50	2		
7	1,26	0,17	50	1		
8	1,44	0,16	50	1		
9	1,62	0,09	50	0		
10	1,80	0,0	50	0		
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
Total						

Observaciones: Relativas a variaciones y obstrucciones en el cauce, viento, estado de instrumentos, método usado. Desbordamiento del agua en el canal, condiciones del fondo del cauce. Peso y tipo de escandallo, método de suspensión.

INFORMACION GENERAL

Código muestra:	1					
Aforo número:	12					
Corriente de agua:	Punto final descarga aguas terminadas al río Chicamocha					
Fecha:	2021-08-14		Hora Iniciación:	21:30	Hora Terminación:	
Coordenadas:	Latitud (N/S): N	5° 46 08,7	Logitud (W): W	73° 05' 38,0	Altitud (msnm):	2507 m
Correntómetro:	ANQ 1332					
Método de aforo:	Area velocidad					

DATOS CAMPO

Sección	Distancia del punto inicial (m)	Profundidad (m)	Tiempo (s)	Número revoluciones 60%	Número revoluciones 80%	Número revoluciones 80%
	0	0,0	50	0		
1	0,18	0,16	50	0		
2	0,36	0,25	50	0		
3	0,54	0,30	50	2		
4	0,72	0,30	50	2		
5	0,90	0,24	50	1		
6	1,08	0,23	50	1		
7	1,26	0,17	50	0		
8	1,44	0,15	50	0		
9	1,62	0,08	50	0		
10	1,80	0,0	50	0		
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
Total						

Observaciones: Relativas a variaciones y obstrucciones en el cauce, viento, estado de instrumentos, método usado. Desbordamiento del agua en el canal, condiciones del fondo del cauce. Peso y tipo de escandallo, método de suspensión.

ANALQUIM LTDA.
ANÁLISIS FISICOQUÍMICOS Y CALIDAD DEL AIRE

REGISTROS DE AFOROS CON CORRENTÓMETROS HIDRÁULICOS 215979

INFORMACION GENERAL

Código muestra:	1						
Aforo número:	13						
Corriente de agua:	Punto final descarga Aguas termominerales al Río Chicamocha						
Fecha:	2021-08-14		Hora Iniciación:	22:30		Hora Terminación:	
Coordenadas:	Latitud (N/S): N	05° 46' 08,7"	Logitud (W): W	73° 05' 38,0"		Altitud (msnm):	
Correntómetro:	ANQ - 1332						
Método de aforo:	Area Velocidad						

DATOS CAMPO

Sección	Distancia del punto inicial (m)	Profundidad (m)	Tiempo (s)	Número revoluciones 20%	Número revoluciones 60%	Número revoluciones 80%
	0	0,0	50		0	
1	0,18	0,15	50		0	
2	0,36	0,25	50		0	
3	0,54	0,30	50		0	
4	0,92	0,30	50		1	
5	0,90	0,25	50		2	
6	1,08	0,23	50		2	
7	1,26	0,17	50		1	
8	1,44	0,16	50		0	
9	1,62	0,09	50		0	
10	1,80	0,0	50		0	
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
Total						

Observaciones: Relativas a variaciones y obstrucciones en el cauce, viento, estado de instrumentos, método usado. Desbordamiento del agua en el canal, condiciones del fondo del cauce. Peso y tipo de escandallo, método de suspensión.

INFORMACIÓN GENERAL

Código muestra:	1						
Aforo número:	14						
Corriente de agua:	Punto final descarga aguas termominerales al Río Chicamocha						
Fecha:	2021-08-14		Hora Iniciación:	23:30		Hora Terminación:	
Coordenadas:	Latitud (N/S): N	05° 46' 08,7"	Logitud (W): W	73° 05' 38,0"		Altitud (msnm):	
Correntómetro:	ANQ 1332						
Método de aforo:	Area Velocidad						

DATOS CAMPO

Sección	Distancia del punto inicial (m)	Profundidad (m)	Tiempo (s)	Número revoluciones 20%	Número revoluciones 60%	Número revoluciones 80%
	0	0,0	50		0	
1	0,18	0,15	50		0	
2	0,36	0,25	50		0	
3	0,54	0,30	50		1	
4	0,72	0,29	50		2	
5	0,90	0,24	50		2	
6	1,08	0,22	50		1	
7	1,26	0,17	50		0	
8	1,44	0,15	50		0	
9	1,62	0,08	50		0	
10	1,80	0,0	50		0	
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
Total						

Observaciones: Relativas a variaciones y obstrucciones en el cauce, viento, estado de instrumentos, método usado. Desbordamiento del agua en el canal, condiciones del fondo del cauce. Peso y tipo de escandallo, método de suspensión.

Técnico de Monitoreo:

Nombre:		Firma:	

CONTROL DE DATOS

Revisado:		Aprobado:	

ANALQUIM LTDA.

REGISTROS DE AFOROS CON CORRENTOMETROS HIDRÁULICOS

COTIZACIÓN: | ORDEN SERVICIO: | CONTRATO: | X

INFORMACION GENERAL

Código muestra:	1					
Aforo número:	15					
Corriente de agua:	Punto final descarga Aguas termominerales al Río Chicamocha					
Fecha:	2021-08-15		Hora Iniciación:	00:30	Hora Terminación:	
Coordenadas:	Latitud (N/S): N	05° 46' 08,7"	Longitud (W): W	73° 05° 38,0"	Altitud (msnm):	2507 m
Correntómetro:	ANQ 1332					
Método de aforo:	Area Velocidad					

DATOS CAMPO

Sección	Distancia del punto inicial (m)	Profundidad (m)	Tiempo (s)	Número revoluciones 20%	Número revoluciones 60%	Número revoluciones 80%
	0	0,0	50		0	
1	0,18	0,15	50		0	
2	0,36	0,24	50		0	
3	0,54	0,29	50		1	
4	0,72	0,30	50		1	
5	0,90	0,23	50		2	
6	1,08	0,22	50		1	
7	1,26	0,16	50		0	
8	1,44	0,15	50		0	
9	1,62	0,08	50		0	
10	1,80	0,00	50		0	
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
Total						

Observaciones: Relativos a variaciones y obstrucciones en el cauce, viento, estado de instrumentos, método usado. Desbordamiento del agua en el canal, condiciones del fondo del cauce. Peso y tipo de escandallo, método de suspensión.

INFORMACION GENERAL

Código muestra:	1					
Aforo número:	16					
Corriente de agua:	Punto final descarga Aguas termominerales al Río Chicamocha					
Fecha:	2021-08-15		Hora Iniciación:	01:30	Hora Terminación:	
Coordenadas:	Latitud (N/S): N	05° 46' 08,7"	Logitud (W): W	73° 05° 38,0"	Altitud (msnm):	2507m
Correntómetro:	ANQ 1332					
Método de aforo:	Area velocidad					

DATOS CAMPO

Sección	Distancia del punto inicial (m)	Profundidad (m)	Tiempo (s)	Número revoluciones 20%	Número revoluciones 60%	Número revoluciones 80%
	0	0,0	50		0	
1	0,18	0,15	50		0	
2	0,36	0,23	50		0	
3	0,54	0,29	50		0	
4	0,72	0,29	50		1	
5	0,90	0,22	50		1	
6	1,08	0,15	50		1	
7	1,26	0,15	50		0	
8	1,44	0,10	50		0	
9	1,62	0,08	50		0	
10	1,80	0,00	50		0	
11					0	
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
Total						

Observaciones: Relativos a variaciones y obstrucciones en el cauce, viento, estado de instrumentos, método usado. Desbordamiento del agua en el canal, condiciones del fondo del cauce. Peso y tipo de escandallo, método de suspensión.

ANALQUIM LTDA.
ANÁLISIS FISICOQUÍMICOS Y CALIDAD DEL AIRE

REGISTROS DE AFOROS CON CORRENTÓMETROS HIDRÁULICOS 215979

INFORMACION GENERAL

Código muestra:	1						
Aforo número:	17						
Corriente de agua:	Punto final descarga Aguas tratadas al Río Chicamocha						
Fecha:	2021-08-15		Hora Iniciación:	02:30	Hora Terminación:		
Coordenadas:	Latitud (N/S): N	05° 46' 08,7"	Logitud (W): W	73° 05° 38,0	Altitud (msnm):	2507 m	
Correntómetro:							
Método de aforo:							

DATOS CAMPO

Sección	Distancia del punto inicial (m)	Profundidad (m)	Tiempo (s)	Número revoluciones 60% ~~20%~~	Número revoluciones ~~60%~~	Número revoluciones 80%
0	0	0,0	50	0		
1	0,18	0,15	50	0		
2	0,36	0,23	50	0		
3	0,54	0,29	50	0		
4	0,72	0,29	50	0		
5	0,90	0,22	50	1		
6	1,08	0,15	50	1		
7	1,26	0,15	50	0		
8	1,44	0,10	50	0		
9	1,62	0,07	50	0		
10	1,80	0,00	50	0		
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
Total						

Observaciones: Relativas a variaciones y obstrucciones en el cauce, viento, estado de instrumentos, método usado. Desbordamiento del agua en el canal, condiciones del fondo del cauce. Peso y tipo de escandallo, método de suspensión.

INFORMACION GENERAL

Código muestra:	1						
Aforo número:	18						
Corriente de agua:	2021-08-15						
Fecha:	Punto final descarga Río chicamocha		Hora Iniciación:	03:30	Hora Terminación:		
Coordenadas:	Latitud (N/S): N	05° 46' 08,7"	Logitud (W): W	73° 05° 38,0	Altitud (msnm):	2507 m	
Correntómetro:	ANQ						
Método de aforo:							

DATOS CAMPO

Sección	Distancia del punto inicial (m)	Profundidad (m)	Tiempo (s)	Número revoluciones 60% ~~20%~~	Número revoluciones ~~60%~~	Número revoluciones 80%
0	0	0,0	50	0		
1	0,18	0,15	50	0		
2	0,36	0,22	50	0		
3	0,54	0,29	50	1		
4	0,72	0,28	50	1		
5	0,90	0,21	50	1		
6	1,08	0,15	50	0		
7	1,26	0,14	50	0		
8	1,44	0,09	50	0		
9	1,62	0,07	50	0		
10	1,80	0,00	50	0		
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
Total						

Observaciones: Relativas a variaciones y obstrucciones en el cauce, viento, estado de instrumentos, método usado. Desbordamiento del agua en el canal, condiciones del fondo del cauce. Peso y tipo de escandallo, método de suspensión.

Técnico de Monitoreo:

Nombre:		Firma:	

CONTROL DE DATOS

Revisado:		Aprobado:	

ANALQUIM LTDA.

REGISTROS DE AFOROS CON CORRENTÓMETROS HIDRÁULICOS

COTIZACIÓN: | ORDEN SERVICIO: | CONTRATO:

INFORMACION GENERAL

Código muestra:	1					
Aforo número:	19					
Corriente de agua:	Punto final descarga aguas termominerales al río Chicamocha					
Fecha:	2021-08-15		Hora Iniciación:	04:30	Hora Terminación:	
Coordenadas:	Latitud (N/S): N	5° 46 08,7	Longitud (W): W	73° 05 38,0	Altitud (msnm):	250 m
Correntómetro:	ANQ 1332					
Método de aforo:	Area velocidad					

DATOS CAMPO

Sección	Distancia del punto inicial (m)	Profundidad (m)	Tiempo (s)	Número revoluciones 20%	Número revoluciones 60%	Número revoluciones 80%
0	0	0,0	50		0	
1	0,18	0,16	50		0	
2	0,36	0,25	50		0	
3	0,54	0,30	50		1	
4	0,72	0,31	50		2	
5	0,90	0,25	50		2	
6	1,08	0,23	50		1	
7	1,26	0,17	50		1	
8	1,44	0,16	50		0	
9	1,62	0,10	50		0	
10	1,80	0,0	50		0	
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
Total						

Observaciones: Relativas a variaciones y obstrucciones en el cauce, viento, estado de instrumentos, método usado, Desbordamiento del agua en el canal, condiciones del fondo del cauce. Peso y tipo de escandallo, método de suspensión

INFORMACION GENERAL

Código muestra:	1					
Aforo número:	20					
Corriente de agua:	Punto final descarga aguas termominerales al río Chicamocha					
Fecha:	2021-08-15		Hora Iniciación:	05:30	Hora Terminación:	
Coordenadas:	Latitud (N/S): N	5° 46 08,7	Logitud (W): W	73° 05 38,0	Altitud (msnm):	250 m
Correntómetro:	ANQ 1332					
Método de aforo:	Area velocidad					

DATOS CAMPO

Sección	Distancia del punto inicial (m)	Profundidad (m)	Tiempo (s)	Número revoluciones 20%	Número revoluciones 60%	Número revoluciones 80%
0	0	0,0	50		0	
1	0,18	0,17	50		0	
2	0,36	0,26	50		1	
3	0,54	0,30	50		1	
4	0,72	0,30	50		2	
5	0,90	0,26	50		2	
6	1,08	0,24	50		1	
7	1,26	0,17	50		1	
8	1,44	0,17	50		0	
9	1,62	0,10	50		0	
10	1,80	0,0	50		0	
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
Total						

Observaciones: Relativas a variaciones y obstrucciones en el cauce, viento, estado de instrumentos, método usado. Desbordamiento del agua en el canal, condiciones del fondo del cauce. Peso y tipo de escandallo, método de suspensión.

ANALQUIM LTDA.
ANÁLISIS FISICOQUÍMICOS Y CALIDAD DEL AIRE

REGISTROS DE AFOROS CON CORRENTÓMETROS HIDRÁULICOS 215979

COTIZACIÓN:		ORDEN SERVICIO:		CONTRATO:	X	Contrato CDS 2020-426 / 2020-12-23

INFORMACION GENERAL

Código muestra:	1					
Aforo número:	21					
Corriente de agua:	Punto final de descarga aguas termominerales al Río Chicamocha					
Fecha:	2021-08-15		Hora Iniciación:	06:30	Hora Terminación:	06:30
Coordenadas:	Latitud (N/S): N	05° 46' 08,7"	Longitud (W): W	73 05 038"	Altitud (msnm):	2507
Correntómetro:	ANQ 1332		ANQ 1332			
Método de aforo:	Area - Velocidad		Area velocidad			

DATOS CAMPO

Sección	Distancia del punto inicial (m)	Profundidad (m)	Tiempo (s)	Número revoluciones 20%	Número revoluciones 60%	Número revoluciones 80%
0	0	0,0	50		0	
1	0,18	0,16	50		0	
2	0,36	0,26	50		0	
3	0,54	0,30	50		1	
4	0,72	0,30	50		1	
5	0,90	0,27	50		2	
6	1,08	0,24	50		2	
7	1,26	0,18	50		1	
8	1,44	0,16	50		1	
9	1,62	0,10	50		1	
10	1,80	0,0	50		0	
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
Total						

Observaciones: Relativas a variaciones y obstrucciones en el cauce, viento, estado de instrumentos, método usado. Desbordamiento del agua en el canal, condiciones del fondo del cauce. Peso y tipo de escandallo, método de suspensión.

INFORMACION GENERAL

Código muestra:	1					
Aforo número:	22					
Corriente de agua:	Punto final de descarga aguas termominerales al Río Chicamocha					
Fecha:	2021-08-15		Hora Iniciación:	07:30	Hora Terminación:	
Coordenadas:	Latitud (N/S): N	05° 46' 08,7"	Logitud (W): W	73° 05° 38,0"	Altitud (msnm):	2507
Correntómetro:	ANQ					
Método de aforo:	Area Velocidad					

DATOS CAMPO

Sección	Distancia del punto inicial (m)	Profundidad (m)	Tiempo (s)	Número revoluciones 20%	Número revoluciones 60%	Número revoluciones 80%
0	0	0,0	50		0	
1	0,18	0,16	50		0	
2	0,36	0,26	50		0	
3	0,54	0,30	50		1	
4	0,72	0,31	50		1	
5	0,90	0,27	50		2	
6	1,08	0,25	50		2	
7	1,26	0,19	50		1	
8	1,44	0,17	50		1	
9	1,62	0,10	50		1	
10	1,80	0,10	50		0	
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
Total						

Observaciones: Relativas a variaciones y obstrucciones en el cauce, viento, estado de instrumentos, método usado. Desbordamiento del agua en el canal, condiciones del fondo del cauce. Peso y tipo de escandallo, método de suspensión.

ANALQUIM LTDA.

REGISTROS DE AFOROS CON CORRENTÓMETROS HIDRÁULICOS

INFORMACION GENERAL

Código muestra:	1						
Aforo número:	23						
Corriente de agua:	Punto final descarga aguas termominerales al Río Chicamocha						
Fecha:	2021-08-15		Hora Iniciación:	08:30	Hora Terminación:		
Coordenadas:	Latitud (N/S): N	05° 46' 08,1"	Logitud (W): W	73° 05' 38,0"	Altitud (msnm):	2507	
Correntómetro:	ANQ, 1332						
Método de aforo:	Area - Velocidad						

DATOS CAMPO

Sección	Distancia del punto inicial (m)	Profundidad (m)	Tiempo (s)	Número revoluciones 20%	Número revoluciones 60%	Número revoluciones 80%
0	0	0,0	50		0	
1	0,18	0,16	50		0	
2	0,36	0,25	50		0	
3	0,54	0,31	50		1	
4	0,72	0,31	50		2	
5	0,90	0,26	50		2	
6	1,08	0,25	50		1	
7	1,26	0,17	50		0	
8	1,44	0,16	50		0	
9	1,62	0,10	50		0	
10	1,80	0,0	50		0	
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
Total						

Observaciones: Relativas a variaciones y obstrucciones en el cauce, viento, estado de instrumentos, método usado. Desbordamiento del agua en el canal, condiciones del fondo del cauce. Peso y tipo de escandallo, método de suspensión.

INFORMACION GENERAL

Código muestra:	1						
Aforo número:	24.						
Corriente de agua:	Punto final descarga aguas termominerales al Río Chicamocha						
Fecha:	2021-08-15		Hora Iniciación:	9:30	Hora Terminación:		
Coordenadas:	Latitud (N/S): N	05° 46' 08,1"	Logitud (W): W	73° 05' 38,0"	Altitud (msnm):	2507	
Correntómetro:	ANQ 1332						
Método de aforo:	Area - Velocidad						

DATOS CAMPO

Sección	Distancia del punto inicial (m)	Profundidad (m)	Tiempo (s)	Número revoluciones 20%	Número revoluciones 60%	Número revoluciones 80%
0	0	0,0	50		0	
1	0,18	0,17	50		0	
2	0,36	0,25	50		0	
3	0,54	0,31	50		1	
4	0,72	0,32	50		2	
5	0,90	0,26	50		2	
6	1,08	0,25	50		1	
7	1,26	0,18	50		1	
8	1,44	0,16	50		0	
9	1,62	0,10	50		0	
10	1,80	0,0	50		0	
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
Total						

Observaciones: Relativas a variaciones y obstrucciones en el cauce, viento, estado de instrumentos, método usado. Desbordamiento del agua en el canal, condiciones del fondo del cauce. Peso y tipo de escandallo, método de suspensión.

Técnico de Monitoreo:

Nombre:		Firma:	

CONTROL DE DATOS

Revisado:		Aprobado:	

ANALQUIM LTDA.
ANÁLISIS FISICOQUÍMICOS Y CALIDAD DEL AIRE

REGISTROS DE AFOROS CON CORRENTÓMETROS HIDRÁULICOS 215979

COTIZACIÓN:		ORDEN SERVICIO:		CONTRATO:	X	

INFORMACION GENERAL

Código muestra:	1					
Aforo número:	25					
Corriente de agua:	Punto final descarga agua tratamiento al Rio Chicamocha					
Fecha:	2025-08-15		Hora Iniciación:	10:30	Hora Terminación:	
Coordenadas:	Latitud (N/S): N	05° 46 08,7"	Longitud (W): W	73° 05° 38,0"	Altitud (msnm):	250
Correntómetro:	ANQ 1332					
Método de aforo:	Area - Velocidad					

DATOS CAMPO

Sección	Distancia del punto inicial (m)	Profundidad (m)	Tiempo (s)	Número revoluciones 20%	Número revoluciones 60%	Número revoluciones 80%
0	0	0,0	50		0	
1	0,18	0,16	50		0	
2	0,36	0,27	50		0	
3	0,54	0,32	50		2	
4	0,72	0,33	50		3	
5	0,90	0,27	50		2	
6	1,08	0,25	50		2	
7	1,26	0,19	50		1	
8	1,44	0,17	50		0	
9	1,62	0,10	50		0	
10	1,80	0,0	50		0	
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
Total						

Observaciones: Relativas a variaciones y obstrucciones en el cauce, viento, estado de instrumentos, método usado. Desbordamiento del agua en el canal, condiciones del fondo del cauce. Peso y tipo de escandallo, método de suspensión.

INFORMACION GENERAL

Código muestra:						
Aforo número:						
Corriente de agua:						
Fecha:			Hora Iniciación:		Hora Terminación:	
Coordenadas:	Latitud (N/S):		Logitud (W):		Altitud (msnm):	
Correntómetro:						
Método de aforo:						

DATOS CAMPO

Sección	Distancia del punto inicial (m)	Profundidad (m)	Tiempo (s)	Número revoluciones 20%	Número revoluciones 60%	Número revoluciones 80%
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
Total						

Observaciones: Relativas a variaciones y obstrucciones en el cauce, viento, estado de instrumentos, método usado. Desbordamiento del agua en el canal, condiciones del fondo del cauce. Peso y tipo de escandallo, método de suspensión.

ANALQUIM LTDA.

REGISTROS DE AFOROS CON CORRENTOMETROS HIDRÁULICOS

INFORMACION GENERAL

Código muestra:					
Aforo número:					
Corriente de agua:					
Fecha:			Hora Iniciación:		Hora Terminación:
Coordenadas:	Latitud (N/S):		Logitud (W):		Altitud (msnm):
Correntómetro:					
Método de aforo:					

DATOS CAMPO

Sección	Distancia del punto inicial (m)	Profundidad (m)	Tiempo (s)	Número revoluciones 20%	Número revoluciones 60%	Número revoluciones 80%
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
Total						

Observaciones: Relativas a variaciones y obstrucciones en el cauce, viento, estado de instrumentos, método usado. Desbordamiento del agua en el canal, condiciones del fondo del cauce. Peso y tipo de escandallo, método de suspensión.

INFORMACION GENERAL

Código muestra:					
Aforo número:					
Corriente de agua:					
Fecha:			Hora Iniciación:		Hora Terminación:
Coordenadas:	Latitud (N/S):		Logitud (W):		Altitud (msnm):
Correntómetro:					
Método de aforo:					

DATOS CAMPO

Sección	Distancia del punto inicial (m)	Profundidad (m)	Tiempo (s)	Número revoluciones 20%	Número revoluciones 60%	Número revoluciones 80%
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
Total						

Observaciones: Relativas a variaciones y obstrucciones en el cauce, viento, estado de instrumentos, método usado. Desbordamiento del agua en el canal, condiciones del fondo del cauce. Peso y tipo de escandallo, método de suspensión.

Técnico de Monitoreo:

Nombre:		Firma:	

CONTROL DE DATOS

Revisado:		Aprobado:	

ANALQUIM LTDA.
ANALISIS FISICOQUIMICOS Y CALIDAD DEL AIRE

CADENA DE CUSTODIA DE MUESTRAS

COTIZACIÓN:	x	ORDEN SERVICIO:		CONTRATO:		No.:	CDS 2020 - 426 / 2020-12-23	CÓDIGOS DE MUESTRAS
CLIENTE:	CORPORACIÓN AUTONOMA REGINAL DE BOYACA - CORPOBOYACA							215136
CONTACTO:	AMANDA MEDINA BERMUDEZ							
DIRECCIÓN:	ANTIGUA VIA PAIPA No. 53 - 70					TELÉFONO:	(8) 7457186	

(1) INFORMACIÓN DEL SERVICIO DE MONITOREO

(1.1) EMPRESA:	PISCINAS ERIKA	(1.2) NIT:	800252843-5
(1.3) CONTACTO:	Nicolas Monica	(1.4) TELÉFONO:	3273969732
(1.5) DIRECCIÓN:	Piscina Erika -		
(1.6) CIUDAD:	IZA	(1.7) DEPARTAMENTO:	BOYACÁ

(2) INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

(2.1) TIPO DE MUESTRA:		AGUA CRUDA:	Agua Sistema Lótico		Agua Sistema Léntico		Agua Subterránea		Otro:		
		AGUA TRATADA:	Agua para Consumo Humano		Agua de Piscina		Agua Recreacional		Otro:		
		AGUA RESIDUAL:	ARD		ARnD		Agua Reuso		Otro:		
		SUELO:	Suelo Natural		Suelo Contaminado				Otro:		
		SEDIMENTOS:	Sistema Lótico		Sistema Léntico				Otro:		
		RESIDUOS:	Residuos		Lodos		Biosólidos		Otro:		
(2.2) TIPO DE MUESTREO:		Puntual o Simple:		Compuesto:	X	Integrado:		Otro:			

(3) ANÁLISIS ENSAYOS EN CAMPO

X	pH (ELECTROMÉTRICO)	X	OXIGENO DISUELTO (ELECTROMÉTRICO)	X	CAUDAL	(V/T)	X	(A*V)	
X	TEMPERATURA (TERMÓMETRO)	X	% DE SATURACIÓN OD (ELECTROMÉTRICO)	X	INTERVALO DE MEDICIÓN			60	MIN
X	SÓLIDOS SEDIMENTABLES (CONO IMHOFF)		CLORO RESIDUAL LIBRE - COMBINADO (TITULOMÉTRICO)	X	ALÍCUOTA			60	MIN
X	CONDUCTIVIDAD (ELECTROMÉTRICO)		MATERIAL FLOTANTE (VISUAL)		PRUEBA DE INFLITRACIÓN				
	POTENCIAL REDOX (ELECTROMÉTRICO)		IRIDISCENCIA (VISUAL)		OTRO:	Olor			

(4) ANÁLISIS ENSAYOS EN LABORATORIO

(4.1) TIPO DE ENVASE O MATERIAL	(4.2) CAPACIDAD (Kg o mL)	(4.3) CANTIDAD	(4.4) PRESERVANTE	(4.5) PARÁMETROS
Garrafa Plástica ref.2L-1	2000	1	Refrigerar	CL-, DBO, DCa, DMg, F-, NO3, NO2, SDT, SST, SO4, SAAM,
Frasco Vidrio Ambar ref.0,5L-1	500	1	Refrigerar	ALC,
Frasco Vidrio Transparente ref.0,230L-1	230	1	HCl	GYA,
Frasco Vidrio Ambar ref.0,250L-4	250	1	Refrigerar	Color Real,
Frasco Vidrio Ambar ref.0,5L-4	500	1	H2SO4	DQO, DT, COT, PT, NT,N-NH4,
Frasco Vidrio Ambar ref.0,260L-1	260	1	Refrigerar	B,
Frasco Vidrio Ambar ref.0,250L-5	250	1	HNO3	Fe, Li, Mn, K, Na,
Frasco Vidrio Ambar ref.0,250L-7	250	1	HNO3	Si,
Frasco Vidrio Ambar ref.1L-4	1000	4	Refrigerar	C.POH.,
Frasco Vidrio Transparente	230	1	Esterilizado	CTERMO, CT, E.coli
Frasco Vidrio Ambar	500	1	Acetato Zn + NaOH	Sulfuros

ANALQUIM LTDA.
ANALISIS FISICOQUIMICOS Y CALIDAD DEL AIRE

CADENA DE CUSTODIA DE MUESTRAS

(5) CARECTERIZACIÓN DE LA MUESTRA

(5.1) CÓDIGO MUESTRA	(5.2) PUNTO No. / No.VEHÍCULO	(5.3) LUGAR TOMA DE MUESTRA	(5.4) PUNTO DE MONITOREO	(5.5) COORDENADAS (Geográficas N/S-W)	(5.6) FECHA (aaaa-mm-dd)	(5.7) HORA (hh:mm)	(5.8) TIPO DE MUESTRA
215136	1	Piscina Erika	Piscina Erika vertimiento tipo 6.	N 05 36 42,0 / W 72 59 20,3	2021-08-04 / 2021-08-05	7:00 / 7:00	ARND
				N ° ' " / W ° ' "			
				N ° ' " / W ° ' "			
				N ° ' " / W ° ' "			
				N ° ' " / W ° ' "			
				N ° ' " / W ° ' "			
				N ° ' " / W ° ' "			
				N ° ' " / W ° ' "			
				N ° ' " / W ° ' "			

(6) PARTICIPANTES DEL MONITOREO

(6.1) NOMBRE CONTACTO:		(6.3) FIRMA CONTACTO:	
(6.2) NÚMERO IDENTIFICACIÓN CONTACTO:			
(6.4) NOMBRE TÉCNICO DE MONITOREO:	Manuel Alvarado / Alejandro Ludino / Nicolas Leon	(6.6) FIRMA TÉCNICO DE MONITOREO:	Alejandro
(6.5) NÚMERO IDENTIFICACIÓN TÉCNICO DE MONITOREO:	1024494384 / 1030 652 096 / 1030 651 114		

(7) EMBALAJE Y TRANSPORTE DE LA MUESTRA

(7.1) TIPO DE ENVÍO:	Terrestre:	X	Aéreo:		(7.2) EMPRESA:	Proquim Ltda		
(7.3) RESPONSABLE DEL ENVÍO:	Manuel Alvarado				(7.4) FECHA DE ENVÍO: (aaaa-mm-dd)	2021-08-05	(7.5) HORA DE ENVÍO: (hh:mm)	
(7.6) REFRIGERADO:	Si:	X	No:				(7.7) No. RECIPIENTES:	28

(8) RECEPCIÓN DE LA MUESTRA

(8.1) FECHA Y HORA: (aaaa-mm-dd, hh:mm)	2021-08-05 / 13:00H	(8.2) RESPONSABLE DE LA RECEPCIÓN:	Viviana Varela

(9) CONDICIONES DE LA MUESTRA:

(9.1) pH PRESERVACIÓN:	DQO, POH, NKT, PT, DT, N-NH4, COT:	1	CIANUROS:	—	CR+6:	—	GARRAFA F-Q:	7
	GYA, TPH:	—	SULFUROS:	9	METALES:	1	PLAGUICIDAS:	—
	OTROS:	—			TEMPERATURA DE TESTIGO (°C):		3.1° — 3,22°	

(10) OBSERVACIONES

—
—
—
—

(11) CONTROL DE DATOS

(11.1) Revisado:	LO	(11.2) Aprobado:	

ANALQUIM LTDA.
ANÁLISIS FISICOQUÍMICOS Y CALIDAD DEL AIRE

CARACTERIZACIÓN IN-SITU

COTIZACIÓN:	x	ORDEN SERVICIO:		CONTRATO:		No.:	CDS 2020 - 426 / 2020-12-23	CÓDIGO DE LA MUESTRA
PUNTO DE MONITOREO:	Piscina Erika Vertimiento TIPO 6.							215136

INFORMACIÓN GENERAL DE LA ACTIVIDAD

(1.1.) OBJETIVO DEL MONITOREO:	Control CDS 2020-426.			(1.2.) FECHA DE MONITOREO: (aaaa-mm-dd)	2021-08-04 05
(1.3.) SECTOR PRODUCTIVO:					
(1.4.) HORARIO LABORAL:	(Horas día / 24 Horas):	24 Horas		Número de días a la Semana:	7 días.
(1.5.) FUENTE ABASTECIMIENTO DE AGUA:	Agua termomineral.				

TIPO DE MUESTRA A MONITOREAR

(2.1.) CUERPO DE AGUA SUPERFICIAL:		(2.1.1.) Tipo de ecosistemas (Monitoreo):		LÓTICO			LÉNTICO			
(2.1.2.) Caracteristicas del entorno (Forma del canal o espejo de agua, tipo de fondo del canal, tipo de vegetación, existencia obtrucciones del canal):				(2.1.3.) Uso de agua:						
				(2.1.4.) Ancho sección transversal cauce:						
				(2.1.5.) Profundidad sección transversal cauce:						
(2.2.) AGUA SUBTERRÁNEA:		(2.2.1.) Tipo de estructura (Monitoreo):		PIEZÓMETRO			POZO DE BOMBEO			
(2.2.2.) Punto de toma muestra:				(2.2.3.) Uso del agua:						
(2.3.) AGUA LLUVIA:		(2.3.1.) Forma de almacenamiento:					(2.3.3.) Escorrentia:	SI	NO	
(2.3.1.) Punto de toma muestra:				(2.3.4.) Presencia de lluvias:	SI	NO	(2.3.5.) Último Evento:			
(2.4.) AGUA PARA CONSUMO HUMANO:		(2.4.1.) Tipo de estructura (Monitoreo):								
(2.4.2.) Tipo de tratamiento:				(2.4.3.) Último mantenimiento:						
(2.5.) AGUA PISCINA:		(2.5.1.) Características del entorno:								
(2.5.2.) Tipo de tratamiento:				(2.5.3.) Punto de toma muestra:						
(2.6.) AGUA RECREACIONAL:		(2.6.1.) Características del entorno:								
(2.6.2.) Tipo de tratamiento:				(2.6.3.) Punto de toma muestra:						
(2.7.) AGUA RESIDUAL (AR) :		(2.7.1.) Tipo de muestra (Monitoreo):		ARD		ARnD	X	Agua Reuso		
(2.7.2.) ACTIVIDAD GENERADORA AR:	Piscina Agua termal									
(2.7.3.) TIEMPO OPERACIÓN ACTIVIDAD GENERADORA AR:	(Horas día / 24 Horas):	24 Horas		Número de días a la Semana:			7 días.			
(2.7.4.) TIPO DE TRATAMIENTO AR:	Ninguno. N/A									
(2.7.5.) FRECUENCIA DE TRATAMIENTO AR:										
(2.7.6.) TIEMPO DESCARGA AR:	(Horas día / 24 Horas):	24 Horas		Número de días a la Semana:			7 días.			
(2.7.7.) TIPO DESCARGA AR:	Periódica regular:		Periódica irregular:		Irregular:		Continua:			
(2.7.8.) DESCARGA VERTIMIENTO:	Fuente superficial:	X MA	Nombre: Río Tota. MA							
	Red de alcantarillado:		Red interna:		Red pública:					
	Otro:	X	Canal.							
(2.7.9.) ESTRUCTURA DE VERTIMIENTO:	Tubería 6 Pulgadas PVC.									
(2.7.11.) RE-USO AGUA TRATADA:	Agrícola:		Industrial:		Otro:					

AFORO DE CAUDALES

(3.1.) MÉTODO MEDICIÓN DE CAUDAL:	VOLUMÉTRICO (Volumen L / Tiempo s):	X	ÁREA-VELOCIDAD (m^3 / m/s):		OTRO:		

MEDICIONES PARÁMETROS IN-SITU

PUNTO	HORA	TEMPERATURA		pH	SSED (mL)	COND	OTROS PARÁMETROS		AFORO CAUDAL		CAUDAL	ALÍCUOTA
							OD (mg/L)	% SAT OXIGENO	VOLÚMEN	TIEMPO		
No.	(hh:mm)	(°C) Medida	(°C) Corregido	(Unidades)	LC <0,1	(µs/cm)			(Litros)	(Segundo)	(Litros/segundo)	(mL)
1	7:00	29,6	29.7	7,36	<0,1	3900	1,6	27.18	4,8	1,56	3,0769	395
2	8:00	32,8	32.8	7,18	<0,1	6400	0,6	9.86	4,0	1,32	3,0303	385
3	9:00	39,0	38.6	7,12	<0,1	9930	0,8	14.83	3,5	1,16	3,0172	385
4	10:00	37,3.	37.1	7,11	<0,1	4280	0,0	0.00	3,8	1,27	2,9921	380
5	11:00	39,7	39.3	7,11	<0,1	4640	1,1	21.14	3,2	1,04	3,0769	395
6	12:00	36,7	36.5	7,29	<0,1	4290	1,6	30.16	3,4	1,18	2,8814	370
7	13:00	35,3	35.2	7,38	<0,1	4220	1,7	31.53	3,7	1,05	2,9524	375
8	14:00	35,4.	35.3	7,38	<0,1	4260	1,7	31.58	2,4	0,8	3,0000	385
9	15:00	35,7	35.6	7,33	<0,1	4310	1,6	29.77	2,90	1,01	2,8713	365
10	16:00	38,9	37.9	7,15	<0,1	4320	1,0	18.71	2,92	1,03	2,8349	360
11	17:00	39,8	39.3	7,14	<0,1	4510	1,2	~~5,13~~ 1,08 AL	3,50	1,08	3,1481	400
12	18:00	41,3	40.7	7,13	<0,1	4630	1,0	19.46	3,50	1,18	2,9661	380
13	19:00	35,4	35.3	7,26	<0,1	4,160	1,1	19.95	1,87	1,23	1,5203	195
14	20:00	35,7	35.6	7,24	<0,1	4,190	1,3	23.93	3,1	1,32	2,348	300
15	21:00	33,7	33.7	7,29	<0.1	4,200	1,5	27.05	2,5	1,12	2,232	285
16	22:00	33,7	33.7	7,27	<0.1	4,080	1,5	27.05	3,3	1,27	2,598	330
17	23:00	32,8	32.8	7,29	<0.1	4,050	1,6	28.54	2,9	1,35	2,148	275
18	00:00	36.0	35.8	7,23	<0.1	4,220	1,1	20.10	2,1	1,47	1,429	180
19	01:00	34,1	34.1	7,25	<0.1	4,050	1,4	25.31	1,9	1,16	1,638	210
20	02:00	35.1	35.0	7,27	<0.1	4,080	1,5	27.58	2,3	1,56	1,474	190

ANALQUIM LTDA.
ANALISIS FISICOQUIMICOS Y CALIDAD DEL AIRE

CARACTERIZACIÓN IN-SITU

PUNTO	HORA	TEMPERATURA		pH	SSED (mL)	COND	OTROS PARÁMETROS		AFORO CAUDAL		CAUDAL	ALÍCUOTA
No.	(hh:mm)	(°C) Medida	(°C) Corregido	(Unidades)	LC <0,1	(µs/cm)	OD (mg/L)	% SAT OXIGENO	VOLUMEN (Litros)	TIEMPO (Segundo)	(Litros/segundo)	(mL)
	03:00	36,9	36.7	7,21	<0.1	4.370	1.0	18.39	2,8	1,45	1,931	245
	04:00	33,9	33.9	7,29	<0.1	5,850	1,6	29.02	3,3	1,31	2.519	320
	05:00	36,3	36.1	7,20	<0.1	4,670	1,4	26.07	2,4	1,57	1.529	195
	06:00	34,6	34.5	7,31	<0.1	4,560	1,6	29.29	3,1	1,22	2,541	325
	07:00	36,8	36.6	7,29	—	4,840	1,4	26.26.	4,2	1,43	2,937	375
											Σ=	

* CONTROL DE CALIDAD MEDICIONES IN SITU

Hora	pH 1	pH 2	DPR	SSED 1	SSED 2	DPR	COND 1	COND 2	DPR
hh:mm	Unidades	Unidades	%	mL/L	mL/L	%	µS/cm	µS/cm	%
10:00	7,17	7,07	0,56	<0,1	<0,1	0	4280	4420	3,22
21:00	7,29	7,26	0,56	<0,1	<0,1	0	4200	4280	1,90
03:00	7,24	7,22	0,09	<0,1	<0,1	0	4370	4360	0,15

Hora	OD1	OD2	DPR	CRL1	CRL2	DPR	Otros		DPR
hh:mm	mg/L	mg/L	%	mg/L	mg/L	%			%
10:00	0,0	0,0	0						
21:00	1,5	1,5	0						
03:00	1,0	1,1	8,4						

Para calcular la Diferencia de Porcentaje Relativo (% DPR) emplee la siguiente fórmula: $DPR(\%) = \frac{(V1-V2)}{(V1+V2)/2} * 100$

Para definir los límites del equipo/ensayo, revise la carta control

AJUSTE: SI: X NO: ENSAYO(s):

VARIABLES	pHmetro ANQ: 7356				Conductimetro ANQ: 7139		Oximetro ANQ: EXT 027		Termómetro ANQ: 0,21	Correntómetros ANQ:			Cloro Residual ANQ:		
AJUSTE	4,00:	4,03	7,00:	6,98	84:	84,2	CAL =	100,7		Micro		Moli	Kit Cloro ANQ:		Blanco (mg/L) =
	10,00:	10,03	Pend:	99	1413:	1419	Patrón 0 =	0,0		Ecuación			Bureta ANQ:		1,50 (mg/L) =

* MUESTRAS PUNTUALES

Coliformes Totales	x	Coliformes Termotolerantes	x	E.COLI	x	Mesófilos		Heterótrofos	1	Enterococos		Pseudomona		Giardia	
Cryptosporidium		Salmonella		Huevos de Helminto		Acidez Total		Alcalinidad Total	x	Fosfatos U Ortofosfatos		Bicarbonatos		Carbonatos	
Hidróxidos		Cromo Hexavalente	X	Sulfuros	X	Grasas y Aceites	X	Hidrocarburos Totales		Tratabilidad		Formaldehido		Trihalometznos	
GRO		BTEX	—	COV's	—	AOX	—	Clorofila		Salinidad					
Otros	—											Hora Toma (hh:mm):	06:00	2021-08-05	

* CONDICIONES AMBIENTALES MONITOREO

CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS / TEMPERATURA AMBIENTE °C	Soleado	Soleado / Nublado	Nublado	Nublado / Llovizna	Llovizna	Soleado / Llovizna	Espacio cerrado
	Jornada 1	Jornada 1 79%	Jornada 1	Jornada 1	Jornada 1	Jornada 1	Jornada 1
	Jornada 2	Jornada 2	Jornada 2	Jornada 2	Jornada 2	Jornada 2	Jornada 2

* OBSERVACIONES

Agua Proveniente de Piscina erika agua termoMineral. Sin ningun tratamiento.

* El valor de % de saturación Oxigeno reportado a las 17:00 es de 23.19 %.

• El valor reportado de % de saturación de oxigeno a las 10:00 es menor a cero (0), por lo tanto se reporta cero (0,00).

El simbolo (,) corresponde al separador decimal.

* PARTICIPANTES DEL MONITOREO

**Nombre Contacto:		**Nombre Técnico de Monitoreo:	Manuel Alvarado / Alejandro Ledesma / Nicolas Leon
**Número Identificación Contacto:		**Número identificación Técnico de Monitoreo:	1024441394 / 1030652076 / 1030651114
**Firma Contacto:		**Firma Técnico de Monitoreo:	/ Alejandro /

** CONTROL DE DATOS

**Revisado:		**Aprobado:	

7.3. Anexo C. Informe de Resultados de Laboratorio

7.3.1. Anexo C. Informe de Resultados de Laboratorio Termominerales

INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO

CÓDIGO: 216814
PÁGINA: 1 de 4

SEÑOR(ES):	**CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE BOYACA - CORPOBOYACA**		
DIRECCIÓN:	**ANTIGUA VIA A PAIPA Nº 53 - 70**	TELÉFONO:	**7457192 – 7457188**
MUESTRA PROCEDENTE DE :	**PAIPA**	DEPARTAMENTO:	**BOYACA**
LUGAR TOMA DE LA MUESTRA:	**1. PAIPA**		
PUNTO DE CAPTACIÓN:	**POZO AZUL N: 05º 45´ 25.3´´ W: 73º 06´ 33.33´´**		
TIPO DE MUESTRA :	**AGUA SUPERFICIAL**		
FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA:	**2021-08-30**	HORA TOMA DE LA MUESTRA:	**7:00 - 19:00 H**
FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA:	**2021-08-31**		

RESULTADOS

ENSAYO	FEC-ANALISIS	TECNICA DE ANALISIS	REFERENCIA	RESULTADO
a. ALCALINIDAD TOTAL	2021-08-31	Volumétrico	SM 2320 B	2795 mg CaCO3/L
c. BORO.	2021-09-09	Colorimetría (Azometina H)	Norma ISO 9390:1990 (E)	5,79 mg/L B
a. CARBONO ORGÁNICO TOTAL	2021-09-03	Combustión de alta temperatura	SM 5310 B	26,67 mg COT/L
a. CLORUROS	2021-08-31	Argentométrico	SM 4500 Cl-B	5606,2 mg Cl-/L
a. COLIFORMES TERMOTOLERANTES (ANTES FECALES)	2021-08-31	Sustrato Enzimático Multicelda	SM 9223 B (Modificado)	<1 NMP/100 mL
a. COLIFORMES TOTALES	2021-08-31	Sustrato enzimático – Multicelda	SM 9223 B	9,59x10^3 NMP/100 mL
a. COLOR REAL	2021-08-31	Comparación Visual	SM 2120 B	<5 UPC
a. COMPUESTOS FENÓLICOS (INCLUYE COMPUESTOS FENÓLICOS SEMIVOLÁTILES)	2021-09-01	Extracción líquido-líquido, Cromatografía de gases con detector FID	EPA 3510 C. EPA 8041 A	Ver Anexo 1
a. D.B.O. 5	2021-08-31	Incubación 5 días y electrodo de membrana	SM 5210 B, 4500-O G	12 mg O2/L
a. D.Q.O.	2021-09-07	Reflujo abierto y titulación	SM 5220 B	53 mg O2/L
a. DUREZA CÁLCICA	2021-08-31	Volumétrico	SM 3500-Ca B	297 mg CaCO3/L
z. DUREZA DE MAGNESIO	2021-08-31	Cálculo	SM 3500-Mg B	69 mg CaCO3/L
a. DUREZA TOTAL	2021-08-31	Volumétrico	SM 2340 C	366 mg CaCO3/L

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

Nombre del muestreador: Yuliet Alejandra Ladino Téllez. Ingeniera Ambiental. C.C 1.030.652.096 de Bogotá DC

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

Referencia (ISO): Internacional Organization for Standardization.

Referencia (EPA): Environmental Protection Agency.

a. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) en Analquim Ltda. Resolución de acreditación Nº 0090 de Febrero de 2021. IDEAM

b. Ensayos realizados en Analquim Ltda con acreditación ONAC vigente a la fecha, con código 16-LAB-047 bajo la norma ISO/IEC-17025:2017.

c. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con Chemical Laboratory SAS - Chemilab SAS. Resolución 0288 de Marzo de 2019. IDEAM

d. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con PSL PROANALISIS Ltda. Resolución de acreditación Nº 0054 del 15 de enero de 2021. IDEAM

z. Parámetros no acreditados realizados en Analquim LTDA.

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

El parámetro de olor y/o sabor es cualitativo y subjetivo, analizado bajo la percepción del analista.

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

El presente documento no podrá ser reproducido parcialmente y es válido únicamente si tiene firma.

Si desea verificar el Informe de Resultados, puede comunicarse al correo controldeproyectos@analquim.com

El presente informe anula y reemplaza el emitido en 2021-11-03, por modificación en el valor de sulfatos.

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

Bogotá, 2021-12-13
FECHA DE EXPEDICIÓN

Qca. Liza Bibiana Rodríguez
DIRECTORA DE LABORATORIO

ANQ-PL-071-1 - Versión 2

FIN DE FIRMAS

El plazo límite para cualquier observación sobre los resultados de este informe, es de 5 días hábiles contados a partir de la fecha de expedición del mismo.

INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO

CÓDIGO: 216814
PÁGINA: 2 de 4

SEÑOR(ES): **CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE BOYACA - CORPOBOYACA**
DIRECCIÓN: **ANTIGUA VIA A PAIPA Nº 53 - 70** TELÉFONO: **7457192 – 7457188**
MUESTRA PROCEDENTE DE : **PAIPA** DEPARTAMENTO: **BOYACA**
LUGAR TOMA DE LA MUESTRA: **1. PAIPA**
PUNTO DE CAPTACIÓN: **POZO AZUL N: 05º 45´ 25.3´´ W: 73º 06´ 33.33´´**
TIPO DE MUESTRA : **AGUA SUPERFICIAL**
FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA: **2021-08-30** HORA TOMA DE LA MUESTRA: **7:00 - 19:00 H**
FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: **2021-08-31**

RESULTADOS

ENSAYO	FEC-ANALISIS	TECNICA DE ANALISIS	REFERENCIA	RESULTADO
a. E. COLI	2021-08-31	Sustrato enzimático - Multicelda	SM 9223 B	<1 NMP/100 mL
a. FLUORUROS	2021-09-01	Electrométrico	SM 4500-F C	17,48 mg F-/L
a. FÓSFORO TOTAL	2021-08-31	Colorimétrico	SM 4500-P B, E	0,92 mg P/L
a. HIERRO TOTAL	2021-09-06	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	0,19 mg Fe/L
a. IN SITU CAUDAL	2021-08-30	Volumétrico	Guía para el monitoreo de vertimientos, a sup. y subt IDEAM	4,244 L/s
b. IN SITU CLORO RESIDUAL LIBRE	2021-08-30	Volumétrico	SM 4500-Cl F	<0,30 mg Cl2/L
a. IN SITU CONDUCTIVIDAD	2021-08-30	Electrometría	SM 2510 B	48000 µS/cm a 25° C
z. IN SITU MATERIAL FLOTANTE	2021-08-30	Volumétrico - Cono Imhoff	SM 2530 B	Presencia
z. IN SITU OLOR	2021-08-30	--	--	Presente
a. IN SITU OXIGENO DISUELTO	2021-08-30	Electrodo de membrana	SM 4500-O G	2,93 mg/L O2
a. IN SITU PH	2021-08-30	Electrométrico	SM 4500-H+ B	6,93 Unidades de pH
z. IN SITU PORCENTAJE DE SATURACION DE OXIGENO	2021-08-30	Electrométrico	SM 4500-O B	68,72 %
a. IN SITU SÓLIDOS SEDIMENTABLES	2021-08-30	Volumétrico - Cono Imhoff	SM 2540 F	<0,1 mL/L

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

Nombre del muestreador: Yuliet Alejandra Ladino Téllez. Ingeniera Ambiental. C.C 1.030.652.096 de Bogotá DC

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

Referencia (ISO): Internacional Organization for Standardization.

Referencia (EPA): Environmental Protection Agency.

a. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) en Analquim Ltda. Resolución de acreditación Nº 0090 de Febrero de 2021. IDEAM

b. Ensayos realizados en Analquim Ltda con acreditación ONAC vigente a la fecha, con código 16-LAB-047 bajo la norma ISO/IEC-17025:2017.

c. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con Chemical Laboratory SAS - Chemilab SAS. Resolución 0288 de Marzo de 2019. IDEAM

d. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con PSL PROANALISIS Ltda. Resolución de acreditación Nº 0054 del 15 de enero de 2021. IDEAM

z. Parámetros no acreditados realizados en Analquim LTDA.

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

El parámetro de olor y/o sabor es cualitativo y subjetivo, analizado bajo la percepción del analista.

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

El presente documento no podrá ser reproducido parcialmente y es válido únicamente si tiene firma.

Si desea verificar el Informe de Resultados, puede comunicarse al correo controldeproyectos@analquim.com

El presente informe anula y reemplaza el emitido en 2021-11-03, por modificación en el valor de sulfatos.

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

Bogotá, 2021-12-13
FECHA DE EXPEDICIÓN

Qca. Liza Bibiana Rodríguez
DIRECTORA DE LABORATORIO

ANQ-PL-071-1 - Versión 2

FIN DE FIRMAS

El plazo límite para cualquier observación sobre los resultados de este informe, es de 5 días hábiles contados a partir de la fecha de expedición del mismo.

INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO

CÓDIGO: 216814
PÁGINA: 3 de 4

SEÑOR(ES): **CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE BOYACA - CORPOBOYACA**
DIRECCIÓN: **ANTIGUA VIA A PAIPA Nº 53 - 70** TELÉFONO: **7457192 – 7457188**
MUESTRA PROCEDENTE DE : **PAIPA** DEPARTAMENTO: **BOYACA**
LUGAR TOMA DE LA MUESTRA: **1. PAIPA**
PUNTO DE CAPTACIÓN: **POZO AZUL N: 05º 45´ 25.3´´ W: 73º 06´ 33.33´´**
TIPO DE MUESTRA : **AGUA SUPERFICIAL**
FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA: **2021-08-30** HORA TOMA DE LA MUESTRA: **7:00 - 19:00 H**
FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: **2021-08-31**

RESULTADOS

ENSAYO	*FEC-ANALISIS*	*TECNICA DE ANALISIS*	*REFERENCIA*	*RESULTADO*
a. IN SITU TEMPERATURA	2021-08-30	Termométrico	SM 2550 B	49,1 - 51,0 ºC
a. LITIO TOTAL	2021-09-06	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	25,05 mg Li/L
a. MAGNESIO TOTAL	2021-09-06	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	15,4 mg Mg/L
a. MANGANESO TOTAL	2021-09-06	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	1,36 mg Mn/L
a. NITRATOS	2021-08-31	Espectrofotometría	SM 4500-NO3 B	0,2 mg N/L
a. NITRITOS	2021-08-31	Colorimétrico	SM 4500-NO2 B	0,084 mg N/L
a. NITRÓGENO AMONIACAL	2021-09-07	Destilación Preliminar - Volumétrico	SM 4500 NH3- B, C	5,6 mg N/L
z. NITRÓGENO TOTAL	2021-09-07	Cálculo	SM 4500 NOrg C, SM 4500-NH3 B C, SM 4500-NO2 B, SM 4500-NO3	7,6 mg/L
a. POTASIO TOTAL	2021-09-06	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	2164,0 mg K/L
d. SILICIO.	2021-09-22	Digestión asistida por microondas-ICP	EPA 3015A; EPA 6010D	27,7 mg/L Si
a. SODIO TOTAL	2021-09-06	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	11740,0 mg Na/L
a. SÓLIDOS DISUELTOS TOTALES	2021-09-03	Secado a 180ºC	SM 2540 C	26193 mg/L
a. SOLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES	2021-09-03	Secado a 103 ºC - 105 ºC	SM 2540 D	14 mg/L

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

Nombre del muestreador: Yuliet Alejandra Ladino Téllez. Ingeniera Ambiental. C.C 1.030.652.096 de Bogotá DC

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

Referencia (ISO): Internacional Organization for Standardization.

Referencia (EPA): Environmental Protection Agency.

a. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) en Analquim Ltda. Resolución de acreditación Nº 0090 de Febrero de 2021. IDEAM

b. Ensayos realizados en Analquim Ltda con acreditación ONAC vigente a la fecha, con código 16-LAB-047 bajo la norma ISO/IEC-17025:2017.

c. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con Chemical Laboratory SAS - Chemilab SAS. Resolución 0288 de Marzo de 2019. IDEAM

d. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con PSL PROANALISIS Ltda. Resolución de acreditación Nº 0054 del 15 de enero de 2021. IDEAM

z. Parámetros no acreditados realizados en Analquim LTDA.

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

El parámetro de olor y/o sabor es cualitativo y subjetivo, analizado bajo la percepción del analista.

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

El presente documento no podrá ser reproducido parcialmente y es válido únicamente si tiene firma.

Si desea verificar el Informe de Resultados, puede comunicarse al correo controldeproyectos@analquim.com

El presente informe anula y reemplaza el emitido en 2021-11-03, por modificación en el valor de sulfatos.

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

Bogotá, 2021-12-13
FECHA DE EXPEDICIÓN

Qca. Liza Bibiana Rodríguez
DIRECTORA DE LABORATORIO

ANQ-PL-071-1 - Versión 2

FIN DE FIRMAS

El plazo límite para cualquier observación sobre los resultados de este informe, es de 5 días hábiles contados a partir de la fecha de expedición del mismo.

INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO

CÓDIGO: 216814
PÁGINA: 4 de 4

SEÑOR(ES): **CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE BOYACA - CORPOBOYACA**
DIRECCIÓN: **ANTIGUA VIA A PAIPA Nº 53 - 70** TELÉFONO: **7457192 – 7457188**
MUESTRA PROCEDENTE DE : **PAIPA** DEPARTAMENTO: **BOYACA**
LUGAR TOMA DE LA MUESTRA: **1. PAIPA**
PUNTO DE CAPTACIÓN: **POZO AZUL N: 05º 45´ 25.3´´ W: 73º 06´ 33.33´´**
TIPO DE MUESTRA : **AGUA SUPERFICIAL**
FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA: **2021-08-30** HORA TOMA DE LA MUESTRA: **7:00 - 19:00 H**
FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: **2021-08-31**

RESULTADOS

ENSAYO	*FEC-ANALISIS*	*TECNICA DE ANALISIS*	*REFERENCIA*	*RESULTADO*
a. SÓLIDOS TOTALES	2021-09-03	Gravimétrico - Secado a 105 ºC	SM 2540 B	26210 mg/L
a. SULFATOS	2021-08-31	Turbidimétrico	SM 4500-SO4 E	24500,9 mg/L SO4
a. SURFACTANTES	2021-08-31	Surfactantes aniónicos como SAAM	SM 5540 C	0,17 mg/L SAAM
No ANALISIS 42 --- FIN DEL REPORTE				

OBSERVACIONES: Muestra compuesta recolectada por personal de ANALQUIM LTDA. Procedimiento ANQ-PR-018 y plan de muestreo ANQ-PL-091.
Nombre del muestreador: Yuliet Alejandra Ladino Téllez. Ingeniera Ambiental. C.C 1.030.652.096 de Bogotá DC
Referencia (SM): Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 23rd Edition. 2017.
Referencia (ISO): Internacional Organization for Standardization.
Referencia (EPA): Environmental Protection Agency.
a. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) en Analquim Ltda. Resolución de acreditación Nº 0090 de Febrero de 2021. IDEAM
b. Ensayos realizados en Analquim Ltda con acreditación ONAC vigente a la fecha, con código 16-LAB-047 bajo la norma ISO/IEC-17025:2017.
c. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con Chemical Laboratory SAS - Chemilab SAS. Resolución 0288 de Marzo de 2019. IDEAM
d. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con PSL PROANALISIS Ltda. Resolución de acreditación Nº 0054 del 15 de enero de 2021. IDEAM
z. Parámetros no acreditados realizados en Analquim LTDA.
Los parámetros in situ, son evaluados en campo y avalados por el Gerente de Proyectos de Analquim Ltda
El parámetro de olor y/o sabor es cualitativo y subjetivo, analizado bajo la percepción del analista.
El parámetro de surfactantes es reportado como SAAM calculado como LSS. (peso 288,38 g/mol).
El presente documento no podrá ser reproducido parcialmente y es válido únicamente si tiene firma.
Si desea verificar el Informe de Resultados, puede comunicarse al correo controldeproyectos@analquim.com
El presente informe anula y reemplaza el emitido en 2021-11-03, por modificación en el valor de sulfatos.

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

Bogotá, 2021-12-13
FECHA DE EXPEDICIÓN

Qca. Liza Bibiana Rodríguez
DIRECTORA DE LABORATORIO

ANQ-PL-071-1 - Versión 2

FIN DE FIRMAS

El plazo límite para cualquier observación sobre los resultados de este informe, es de 5 días hábiles contados a partir de la fecha de expedición del mismo.

ANALQUIM LTDA.
ANALISIS FISICOQUIMICOS Y CALIDAD DEL AIRE

(ANEXO 1)

ANÁLISIS DE RESULTADOS CROMATOGRÁFICOS COMPUESTOS FENÓLICOS

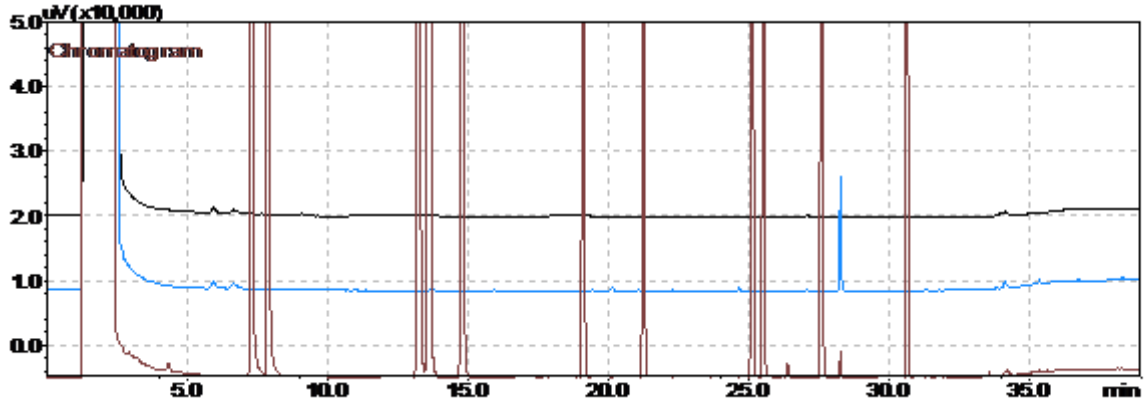
MUESTRA 216814

METODOLOGÍA

La muestra fue preparada empleando la técnica extracción líquido-líquido en embudo de separación, (EPA 3510C) y posteriormente analizada usando cromatografía de gases con detector de ionización en llama *GC/FID,* (EPA 8041A).

ANÁLISIS CUALITATIVO

El análisis cualitativo se llevó a cabo por comparación de los tiempos de retención (t_R) de la muestra problema con los t_R de auténticos estándares de compuestos fenólicos (POH). En la **figura 1** se presenta la comparación entre los cromatogramas correspondientes a la muestra objeto de análisis, el blanco de proceso y el estándar de POH.



Estándar cromatográfico de POH (25 mg/L).

Muestra 216814

Blanco de proceso (Procedimiento y reactivos. Solvente: diclorometano).

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

En la **figura 1** se puede observar que el cromatograma correspondiente al blanco de proceso no presenta picos característicos que concuerden con POH. Así mismo, el cromatograma de la muestra **216814** no presentó coincidencia en t_R con ninguno de los picos cromatográficos del estándar de POH por encima del límite de cuantificación. El cromatograma de la muestra presenta picos cromatográficos con t_R diferentes a los del estándar, estos picos corresponden a compuestos para los cuales es sensible el detector de ionización en llama (*FID*). No obstante, estos compuestos no pertenecen al grupo de los POH y no pueden ser identificados ni cuantificados debido al alcance del método analítico. El análisis cuantitativo se muestra en la **tabla 1.**

(ANEXO 1)

Análisis Cuantitativo

El análisis cuantitativo de la muestra se llevó a cabo usando el método del estándar externo, el resultado de la cuantificación se presenta en la **tabla 1** donde se encuentran los compuestos que puede determinar el método aplicado por **Analquim Ltda**.

Compuesto	Concentración	Unidades
a. Fenol	<0,002	mg/L
a. 2-Clorofenol	<0,002	mg/L
a. 2-Nitrofenol	<0,002	mg/L
a. 2,4-Dimetilfenol	<0,002	mg/L
a. 2,4-Diclorofenol	<0,002	mg/L
a. 4-Cloro-3-metilfenol	<0,002	mg/L
a. 2,4,6-Triclorofenol	<0,002	mg/L
2,4-Dinitrofenol	<0,010	mg/L
a. 4-Nitrofenol	<0,002	mg/L
4,6-Dinitro-2-metilfenol	<0,010	mg/L
a. Pentaclorofenol	<0,002	mg/L
* Clorofenoles	<0,002	mg/L

a. Compuesto acreditado.

* Clorofenoles: la concentración de clorofenoles es equivalente a la suma de las concentraciones de 2-Clorofenol, 2,4-Diclorofenol, 4-Cloro-3-metilfenol, 2,4,6-Triclorofenol, Pentaclorofenol; parámetros acreditados como Compuestos Fenólicos por Cromatografía de Gases (incluye compuestos Fenólicos Semivolátiles).

Tabla 1. Resultado de la cuantificación de la muestra **216814**.

Revisó y Autorizó,

Janssen Jeffreys Gómez Gualdrón
Químico. Matrícula PQ-2511

Vo.Bo. Control:

Informe No Valido sin firma Vo. Bo. Control

PSL PROANALISIS LTDA

IDEAM Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales

INFORME DE RESULTADOS

Informe No.: LA-21-115-32

Fecha de emisión: 2021-09-28

Laboratorio de: Aguas

Solicitante: ANALQUIM LTDA

Dirección: Sede Administrativa Cra 27 No. 73-77 Bogotá D.C.

Procedimiento de muestreo: Propio del cliente

Muestras tomadas por: Cliente

Plan de muestreo: No suministrado

Lugar de muestreo: No suministrado

Fecha de muestreo: 2021-08-30

Fecha / Hora de recepción: 2021-09-09 / 09:00

Matriz de la muestra: Agua natural superficial

Muestra recibida por: Diana Goretti Chacón Macías

Tipo de muestra: Simple

Fecha de análisis: 2021-09-22

1. MUESTRAS ANALIZADAS

Código interno	ID Punto	Nombre del punto de monitoreo
LA-21-115-32-32	---	216814

2. RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS

Análisis \ Código interno	Fecha de análisis (aaaa-mm-dd)	LA-21-115-32-32	Unidades	Método de análisis
En laboratorio				
Silicio Total[α]	2021-09-22	27,7	mg Si/L	EPA 3015A; EPA 6010D

Observaciones:

- Laboratorio acreditado por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM) mediante Resoluciones 0191 de 2017, 2019 de 2017, 0473 de 2020, 0745 de 2020 y 0054 de 2021 bajo los lineamientos de la norma NTC ISO/IEC 17025 "Requisitos generales de competencia de laboratorios de ensayo y calibración" versión 2005 y Resolución 0629 de 2021 bajo los lineamientos de la norma NTC ISO/IEC 17025 "Requisitos generales de competencia de laboratorios de ensayo y calibración" versión 2017.
- EPA 3015A: Digestión asistida por microondas de muestras y extractos acuosos Rev 1 2007
- EPA 6010D: Espectrometría de emisión óptica de plasma inductivamente acoplado. Rev 5 2018
- [α] Análisis realizados en la sede 2: Bucaramanga Carrera 14 N° 56-05.
- Laboratorio autorizado por el Ministerio de la Protección Social para realizar análisis físicos, químicos y microbiológicos al agua para consumo humano, según resolución Nº 2625 de septiembre 27 de 2019.
- Laboratorio inscrito en el Sistema Nacional Ambiental (SINA) del Ministerio del Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.
- Participante en programas de pruebas interlaboratorios.
- La información relacionada con las muestras analizadas es suministrada por el cliente según el formato F-080 Remisión y recepción de muestras.

"Este informe de laboratorio es válido únicamente para las muestras analizadas y relacionadas en él, los resultados se aplican a la muestra cómo se recibió y se refieren al momento y condiciones en que se realizaron los ensayos.
Cualquier reproducción parcial requiere de la autorización de PSL PROANÁLISIS LTDA."

Revisado y Aprobado por:

Martha Janeth Ardila Barajas
Químico PQ -2826
Directora De Laboratorio

FIN DEL DOCUMENTO

Carrera 14 N° 55-18 Bucaramanga – Calle 200 N° 10-77 Floridablanca
Teléfono (7) 6444625 – 6415176 – Celular 310 752 7804
www.pslproanalisis.com – email: pslproanalisis@yahoo.com – info@pslproanalisis.com

Bogotá D.C., 20 de septiembre de 2021

Señores:
UNION TEMPORAL PROALQUIM LTDA
Att: Maria Fernanda Diaz M.
La Ciudad.

Asunto: Entrega Informe de Resultados de Análisis R 153483

Cordial Saludo.

Atendiendo la solicitud de análisis enviada por ustedes, hago entrega del informe de resultados de análisis correspondiente a las muestras:

N° Muestra	Código Interno	Identificación Cliente
1	MN232685	216814
2	MN232687	216815
3	MN232688	216816
4	MN232690	216817

Cualquier solicitud de aclaración del presente reporte, así como sugerencias, quejas y/o reclamaciones por favor comunicarlas a coordinación calidad comunicándose al teléfono 6702853 o al correo electrónico calidad@chemilab.com.co.

Agradezco su atención.

Atentamente.

GERMAN ANDRES PALACIOS AVILA
Coordinador de Reportes

RESULTADOS DE ANÁLISIS

R 153483

Empresa:	UNION TEMPORAL PROALQUIM LTDA	**Fecha Recepción:**	2021-08-31
Nit:	901.442.593-0	**Fecha de Emisión de Resultados:**	2021-09-16
Dirección:	CARRERA 27 NO. 73-77	**Fecha de Muestreo:**	2021-08-30
Solicitado por:	Maria Fernanda Diaz M.	**Muestreo a Cargo de:**	CLIENTE
Telefono:	6309945	**Plan de muestreo:**	No Reporta
Celular:	--	**Procedimiento de muestreo:**	No Reporta
E-mail:	cotizaciones1@analquim.com	**Número total de muestras:**	4
Orden de Servicio:	62341	**Lugar de Muestreo:**	NO REPORTA
		Tipo de muestreo:	N.A.
		Tipo de Muestra:	**ARI( ) ARD( ) ARnD( ) AN(X) AP( ) AM( ) S( ) AX( )**

Reporte de Resultados

Item	Fecha de Análisis (AAAA-MM-DD)	Parámetro	Método	Técnica	Límite de Cuantificación del método	Unidad	216814	216815	216816	216817
							MN232685	MN232687	MN232688	MN232690
1	2021-09-09	Boro*	Norma ISO 9390:1990 (E)	Colorimetría (Azometina H)	0,100	mg B/L	5,79	6,03	5,15	6,13

ARI: Agua Residual Industrial, ARD: Agua Residual Doméstica, ARnD: Agua Residual no Doméstica, AN: Agua Superficial o Subterranea, AP: Agua Potable, S: Suelo, AM: Agua Marina, AX: Otros
* ChemiLab tiene estos parametros acreditados mediante Resolución 0537 de 11 de junio 2021
** Análisis realizados por laboratorio subcontratado acreditado
*** Análisis realizados por laboratorio subcontratado no acreditado
Parámetro no acreditado

Observaciones: Métodos de Análisis aplicados según el Laboratorio de Suelos IGAC y US-EPA (aplica para suelos)
Métodos de Análisis aplicados según Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (aplica para aguas)

Resultados validos únicamente para la(s) muestras analizadas.
Prohibida la reproducción total o parcial de este informe sin autorización previa de Chemilab S.A.S

GERMAN ANDRES PALACIOS AVILA
Coordinador de Reportes
PQI-468

**** FIN DE ESTE REPORTE ****

CHEMILAB S.A.S
Telefono:(571)6777184ext108
CARRERA 21 N° 195-50, Bodega 5, 6 y 7 B. Canaima
BOGOTA D.C

ChemiLab
Chemical Laboratory

RESULTADOS DE ANÁLISIS

R 153483

IDEAM
INSTITUTO DE HIDROLOGIA, METEOROLOGIA Y ESTUDIOS AMBIENTALES

Empresa:	UNION TEMPORAL PROALQUIM LTDA	**Fecha Recepción:**	2021-08-31
Nit:	901.442.593-0	**Fecha de Emisión de Resultados:**	2021-09-16
Dirección:	CARRERA 27 NO. 73-77	**Fecha de Muestreo:**	2021-08-30
Solicitado por:	Maria Fernanda Diaz M.	**Muestreo a Cargo de:**	CLIENTE
Telefono:	6309945	**Plan de muestreo:**	No Reporta
Celular:	--	**Procedimiento de muestreo:**	No Reporta
E-mail:	cotizaciones1@analquim.com	**Número total de muestras:**	4
Orden de Servicio:	62341	**Lugar de Muestreo:**	NO REPORTA
		Tipo de muestreo:	N.A.
		Tipo de Muestra:	**ARI( )** **ARD( )** **ARnD( )** **AN(X)** **AP( )** **AM( )** **S( )** **AX( )**

OBSERVACIONES ANALITICAS

Los resultados se aplican a las muestras de este reporte suministradas por el cliente y bajo las condiciones en que fueron recibidas

Observaciones: Métodos de Análisis aplicados según el Laboratorio de Suelos IGAC y US-EPA (aplica para suelos)
Métodos de Análisis aplicados según Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (aplica para aguas)
Resultados validos únicamente para la(s) muestras analizadas.
Prohibida la reproducción total o parcial de este informe sin autorización previa de Chemilab S.A.S

GERMAN ANDRES PALACIOS AVILA
Coordinador de Reportes
PQI-468

CHEMILAB S.A.S
Telefono:(571)6777184ext108
CARRERA 21 N° 195-50, Bodega 5, 6 y 7 B. Canaima
BOGOTA D.C

INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO

CÓDIGO: 216815
PÁGINA: 1 de 4

SEÑOR(ES): **CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE BOYACA – CORPOBOYACA**
DIRECCIÓN: **ANTIGUA VIA A PAIPA Nº 53 – 70** TELÉFONO: **7457192 - 7457188**
MUESTRA PROCEDENTE DE : **PAIPA** DEPARTAMENTO: **BOYACA**
LUGAR TOMA DE LA MUESTRA: **8. PAIPA**
PUNTO DE CAPTACIÓN: **PZP HOTEL PANORAMA N: 05º45`25.1`` W: 73º06`38.4``**
TIPO DE MUESTRA : **AGUA SUPERFICIAL**
FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA: **2021-08-30** HORA TOMA DE LA MUESTRA: **19.10 H**
FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: **2021-08-31**

RESULTADOS

ENSAYO	FEC-ANALISIS	TECNICA DE ANALISIS	REFERENCIA	RESULTADO
a. ALCALINIDAD TOTAL	2021-08-31	Volumétrico	SM 2320 B	2204 mg CaCO3/L
c. BORO.	2021-09-09	Colorimetría (Azometina H)	Norma ISO 9390:1990 (E)	6,03 mg/L B
a. CARBONO ORGÁNICO TOTAL	2021-09-03	Combustión de alta temperatura	SM 5310 B	11,53 mg COT/L
a. CLORUROS	2021-08-31	Argentométrico	SM 4500 Cl-B	6507,2 mg Cl-/L
a. COLIFORMES TERMOTOLERANTES (ANTES FECALES)	2021-08-31	Sustrato Enzimático Multicelda	SM 9223 B (Modificado)	5,46x10^1 NMP/100 mL
a. COLIFORMES TOTALES	2021-08-31	Sustrato enzimático – Multicelda	SM 9223 B	8,76x10^3 NMP/100 mL
a. COLOR REAL	2021-08-31	Comparación Visual	SM 2120 B	5 UPC
a. COMPUESTOS FENÓLICOS (INCLUYE COMPUESTOS FENÓLICOS SEMIVOLÁTILES)	2021-09-01	Extracción líquido-líquido, Cromatografía de gases con detector FID	EPA 3510 C. EPA 8041 A	Ver Anexo 1
a. D.B.O. 5	2021-08-31	Incubación 5 días y electrodo de membrana	SM 5210 B, 4500-O G	28 mg O2/L
a. D.Q.O.	2021-09-07	Reflujo abierto y titulación	SM 5220 B	40 mg O2/L
a. DUREZA CÁLCICA	2021-08-31	Volumétrico	SM 3500-Ca B	297 mg CaCO3/L

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

Nombre del muestreador: Oscar Fernando Niño C.C. 79.958.065 de Bogotá.

Nombre del muestreador: Gustavo Ávila Rojas Ing. Ambiental C.C. 1.015.445.846 de Bogotá D.C.

Nombre del muestreador: Yeison Ricardo Mendivelso Panqueba Ingeniero Sanitario C.C 1.073.506.207 de Funza

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

Referencia (ISO): Internacional Organization for Standardization.

Referencia (EPA): Environmental Protection Agency.

a. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) en Analquim Ltda. Resolución de acreditación Nº 0090 de Febrero de 2021. IDEAM

b. Ensayos realizados en Analquim Ltda con acreditación ONAC vigente a la fecha, con código 16-LAB-047 bajo la norma ISO/IEC-17025:2017.

c. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con Chemical Laboratory SAS - Chemilab SAS. Resolución 0288 de Marzo de 2019. IDEAM

d. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con PSL PROANALISIS Ltda. Resolución de acreditación Nº 0054 del 15 de enero de 2021. IDEAM

z. Parámetros no acreditados realizados en Analquim LTDA.

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

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

El parámetro de olor y/o sabor es cualitativo y subjetivo, analizado bajo la percepción del analista.

El presente documento no podrá ser reproducido parcialmente y es válido únicamente si tiene firma.

Si desea verificar el Informe de Resultados, puede comunicarse al correo controldeproyectos@analquim.com

El presente informe anula y reemplaza el emitido en 2021-09-29, por modificación en el valor de sulfatos.

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

Bogotá, 2021-12-13
FECHA DE EXPEDICIÓN

Qca. Liza Bibiana Rodríguez
DIRECTORA DE LABORATORIO

ANQ-PL-071-1 - Versión 2

FIN DE FIRMAS

El plazo límite para cualquier observación sobre los resultados de este informe, es de 5 días hábiles contados a partir de la fecha de expedición del mismo.

INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO

CÓDIGO: 216815
PÁGINA: 2 de 4

SEÑOR(ES): **CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE BOYACA – CORPOBOYACA**
DIRECCIÓN: **ANTIGUA VIA A PAIPA Nº 53 – 70** TELÉFONO: **7457192 - 7457188**
MUESTRA PROCEDENTE DE : **PAIPA** DEPARTAMENTO: **BOYACA**
LUGAR TOMA DE LA MUESTRA: **8. PAIPA**
PUNTO DE CAPTACIÓN: **PZP HOTEL PANORAMA N: 05º45`25.1`` W: 73º06`38.4``**
TIPO DE MUESTRA : **AGUA SUPERFICIAL**
FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA: **2021-08-30** HORA TOMA DE LA MUESTRA: **19.10 H**
FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: **2021-08-31**

RESULTADOS

ENSAYO	FEC-ANALISIS	TECNICA DE ANALISIS	REFERENCIA	RESULTADO
z. DUREZA DE MAGNESIO	2021-08-31	Cálculo	SM 3500-Mg B	104 mg CaCO3/L
a. DUREZA TOTAL	2021-08-31	Volumétrico	SM 2340 C	401 mg CaCO3/L
a. E. COLI	2021-08-31	Sustrato enzimático - Multicelda	SM 9223 B	3,99x10^1 NMP/100 mL
a. FLUORUROS	2021-09-01	Electrométrico	SM 4500-F C	19,2 mg F-/L
a. FÓSFORO TOTAL	2021-08-31	Colorimétrico	SM 4500-P B, E	0,68 mg P/L
a. HIERRO TOTAL	2021-09-06	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	0,72 mg Fe/L
a. IN SITU CAUDAL	2021-08-30	Volumétrico	Guía para el monitoreo de vertimientos, a sup. y subt IDEAM	0,680 L/s
b. IN SITU CLORO RESIDUAL LIBRE	2021-08-30	Volumétrico	SM 4500-Cl F	<0,30 mg Cl2/L
a. IN SITU CONDUCTIVIDAD	2021-08-30	Electrometría	SM 2510 B	47200 µS/cm a 25° C
z. IN SITU MATERIAL FLOTANTE	2021-08-30	Volumétrico - Cono Imhoff	SM 2530 B	Presencia
z. IN SITU OLOR	2021-08-30	--	--	Presencia

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

Nombre del muestreador: Oscar Fernando Niño C.C. 79.958.065 de Bogotá.
Nombre del muestreador: Gustavo Ávila Rojas Ing. Ambiental C.C. 1.015.445.846 de Bogotá D.C.
Nombre del muestreador: Yeison Ricardo Mendivelso Panqueba Ingeniero Sanitario C.C 1.073.506.207 de Funza
Referencia (SM): Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 23rd Edition. 2017.
Referencia (ISO): Internacional Organization for Standardization.
Referencia (EPA): Environmental Protection Agency.
a. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) en Analquim Ltda. Resolución de acreditación Nº 0090 de Febrero de 2021. IDEAM
b. Ensayos realizados en Analquim Ltda con acreditación ONAC vigente a la fecha, con código 16-LAB-047 bajo la norma ISO/IEC-17025:2017.
c. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con Chemical Laboratory SAS - Chemilab SAS. Resolución 0288 de Marzo de 2019. IDEAM
d. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con PSL PROANALISIS Ltda. Resolución de acreditación Nº 0054 del 15 de enero de 2021. IDEAM
z. Parámetros no acreditados realizados en Analquim LTDA.
Los parámetros in situ, son evaluados en campo y avalados por el Gerente de Proyectos de Analquim Ltda
El parámetro de surfactantes es reportado como SAAM calculado como LSS. (peso 288,38 g/mol).
El parámetro de olor y/o sabor es cualitativo y subjetivo, analizado bajo la percepción del analista.
El presente documento no podrá ser reproducido parcialmente y es válido únicamente si tiene firma.
Si desea verificar el Informe de Resultados, puede comunicarse al correo controldeproyectos@analquim.com
El presente informe anula y reemplaza el emitido en 2021-09-29, por modificación en el valor de sulfatos.

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

Bogotá, 2021-12-13
FECHA DE EXPEDICIÓN

Qca. Liza Bibiana Rodríguez
DIRECTORA DE LABORATORIO

ANQ-PL-071-1 - Versión 2

FIN DE FIRMAS

El plazo límite para cualquier observación sobre los resultados de este informe, es de 5 días hábiles contados a partir de la fecha de expedición del mismo.

INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO

CÓDIGO: 216815
PÁGINA: 3 de 4

SEÑOR(ES): **CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE BOYACA – CORPOBOYACA**
DIRECCIÓN: **ANTIGUA VIA A PAIPA Nº 53 – 70** TELÉFONO: **7457192 - 7457188**
MUESTRA PROCEDENTE DE : **PAIPA** DEPARTAMENTO: **BOYACA**
LUGAR TOMA DE LA MUESTRA: **8. PAIPA**
PUNTO DE CAPTACIÓN: **PZP HOTEL PANORAMA N: 05º45`25.1`` W: 73º06`38.4``**
TIPO DE MUESTRA : **AGUA SUPERFICIAL**
FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA: **2021-08-30** HORA TOMA DE LA MUESTRA: **19.10 H**
FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: **2021-08-31**

RESULTADOS

ENSAYO	FEC-ANALISIS	TECNICA DE ANALISIS	REFERENCIA	RESULTADO
a. IN SITU OXIGENO DISUELTO	2021-08-30	Electrodo de membrana	SM 4500-O G	1,90 mg/L O2
a. IN SITU PH	2021-08-30	Electrométrico	SM 4500-H+ B	6,87 Unidades de pH
z. IN SITU PORCENTAJE DE SATURACION DE OXIGENO	2021-08-30	Electrométrico	SM 4500-O B	36,88 %
a. IN SITU SÓLIDOS SEDIMENTABLES	2021-08-30	Volumétrico - Cono Imhoff	SM 2540 F	<0.1 mL/L
a. IN SITU TEMPERATURA	2021-08-30	Termométrico	SM 2550 B	38,3 °C
a. LITIO TOTAL	2021-09-06	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	20,64 mg Li/L
a. MAGNESIO TOTAL	2021-09-06	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	25,3 mg Mg/L
a. MANGANESO TOTAL	2021-09-06	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	1,42 mg Mn/L
a. NITRATOS	2021-08-31	Espectrofotometría	SM 4500-NO3 B	<0,1 mg N/L
a. NITRITOS	2021-08-31	Colorimétrico	SM 4500-NO2 B	0,019 mg N/L
a. NITRÓGENO AMONIACAL	2021-09-07	Destilación Preliminar - Volumétrico	SM 4500 NH3- B, C	2,0 mg N/L

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

Nombre del muestreador: Oscar Fernando Niño C.C. 79.958.065 de Bogotá.
Nombre del muestreador: Gustavo Ávila Rojas Ing. Ambiental C.C. 1.015.445.846 de Bogotá D.C.
Nombre del muestreador: Yeison Ricardo Mendivelso Panqueba Ingeniero Sanitario C.C 1.073.506.207 de Funza
Referencia (SM): Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 23rd Edition. 2017.
Referencia (ISO): Internacional Organization for Standardization.
Referencia (EPA): Environmental Protection Agency.
a. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) en Analquim Ltda. Resolución de acreditación Nº 0090 de Febrero de 2021. IDEAM
b. Ensayos realizados en Analquim Ltda con acreditación ONAC vigente a la fecha, con código 16-LAB-047 bajo la norma ISO/IEC-17025:2017.
c. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con Chemical Laboratory SAS - Chemilab SAS. Resolución 0288 de Marzo de 2019. IDEAM
d. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con PSL PROANALISIS Ltda. Resolución de acreditación Nº 0054 del 15 de enero de 2021. IDEAM
z. Parámetros no acreditados realizados en Analquim LTDA.
Los parámetros in situ, son evaluados en campo y avalados por el Gerente de Proyectos de Analquim Ltda
El parámetro de surfactantes es reportado como SAAM calculado como LSS. (peso 288,38 g/mol).
El parámetro de olor y/o sabor es cualitativo y subjetivo, analizado bajo la percepción del analista.
El presente documento no podrá ser reproducido parcialmente y es válido únicamente si tiene firma.
Si desea verificar el Informe de Resultados, puede comunicarse al correo controldeproyectos@analquim.com
El presente informe anula y reemplaza el emitido en 2021-09-29, por modificación en el valor de sulfatos.

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

Bogotá, 2021-12-13
FECHA DE EXPEDICIÓN

Qca. Liza Bibiana Rodríguez
DIRECTORA DE LABORATORIO

ANQ-PL-071-1 - Versión 2

FIN DE FIRMAS

El plazo límite para cualquier observación sobre los resultados de este informe, es de 5 días hábiles contados a partir de la fecha de expedición del mismo.

INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO

CÓDIGO: 216815
PÁGINA: 4 de 4

SEÑOR(ES):	**CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE BOYACA – CORPOBOYACA**		
DIRECCIÓN:	**ANTIGUA VIA A PAIPA Nº 53 – 70**	TELÉFONO:	**7457192 - 7457188**
MUESTRA PROCEDENTE DE :	**PAIPA**	DEPARTAMENTO:	**BOYACA**
LUGAR TOMA DE LA MUESTRA:	**8. PAIPA**		
PUNTO DE CAPTACIÓN:	**PZP HOTEL PANORAMA N: 05º45`25.1`` W: 73º06`38.4``**		
TIPO DE MUESTRA :	**AGUA SUPERFICIAL**		
FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA:	**2021-08-30**	HORA TOMA DE LA MUESTRA:	**19.10 H**
FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA:	**2021-08-31**		

RESULTADOS

ENSAYO	*FEC-ANALISIS*	*TECNICA DE ANALISIS*	*REFERENCIA*	*RESULTADO*
z. NITRÓGENO TOTAL	2021-09-07	Cálculo	SM 4500 NOrg C, SM 4500-NH3 B C, SM 4500-NO2 B, SM 4500-NO3	2,8 mg/L
a. POTASIO TOTAL	2021-09-06	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	2098,5 mg K/L
d. SILICIO.	2021-09-22	Digestión asistida por microondas-ICP	EPA 3015A; EPA 6010D	29,3 mg/L Si
a. SODIO TOTAL	2021-09-06	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	12096,0 mg Na/L
a. SÓLIDOS DISUELTOS TOTALES	2021-09-03	Secado a 180ºC	SM 2540 C	26224 mg/L
a. SOLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES	2021-09-03	Secado a 103 ºC - 105 ºC	SM 2540 D	191 mg/L
a. SÓLIDOS TOTALES	2021-09-03	Gravimétrico - Secado a 105 ºC	SM 2540 B	26420 mg/L
a. SULFATOS	2021-08-31	Turbidimétrico	SM 4500-SO4 E	25243,83 mg/L SO4
a. SURFACTANTES	2021-08-31	Surfactantes aniónicos como SAAM	SM 5540 C	0,19 mg/L SAAM

No ANALISIS 42 --- FIN DEL REPORTE

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

Nombre del muestreador: Oscar Fernando Niño C.C. 79.958.065 de Bogotá.

Nombre del muestreador: Gustavo Ávila Rojas Ing. Ambiental C.C. 1.015.445.846 de Bogotá D.C.

Nombre del muestreador: Yeison Ricardo Mendivelso Panqueba Ingeniero Sanitario C.C 1.073.506.207 de Funza

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

Referencia (ISO): Internacional Organization for Standardization.

Referencia (EPA): Environmental Protection Agency.

a. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) en Analquim Ltda. Resolución de acreditación Nº 0090 de Febrero de 2021. IDEAM

b. Ensayos realizados en Analquim Ltda con acreditación ONAC vigente a la fecha, con código 16-LAB-047 bajo la norma ISO/IEC-17025:2017.

c. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con Chemical Laboratory SAS - Chemilab SAS. Resolución 0288 de Marzo de 2019. IDEAM

d. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con PSL PROANALISIS Ltda. Resolución de acreditación Nº 0054 del 15 de enero de 2021. IDEAM

z. Parámetros no acreditados realizados en Analquim LTDA.

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

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

El parámetro de olor y/o sabor es cualitativo y subjetivo, analizado bajo la percepción del analista.

El presente documento no podrá ser reproducido parcialmente y es válido únicamente si tiene firma.

Si desea verificar el Informe de Resultados, puede comunicarse al correo controldeproyectos@analquim.com

El presente informe anula y reemplaza el emitido en 2021-09-29, por modificación en el valor de sulfatos.

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

Bogotá, 2021-12-13
FECHA DE EXPEDICIÓN

Qca. Liza Bibiana Rodríguez
DIRECTORA DE LABORATORIO

ANQ-PL-071-1 - Versión 2

FIN DE FIRMAS

El plazo límite para cualquier observación sobre los resultados de este informe, es de 5 días hábiles contados a partir de la fecha de expedición del mismo.

(ANEXO 1)

ANÁLISIS DE RESULTADOS CROMATOGRÁFICOS COMPUESTOS FENÓLICOS

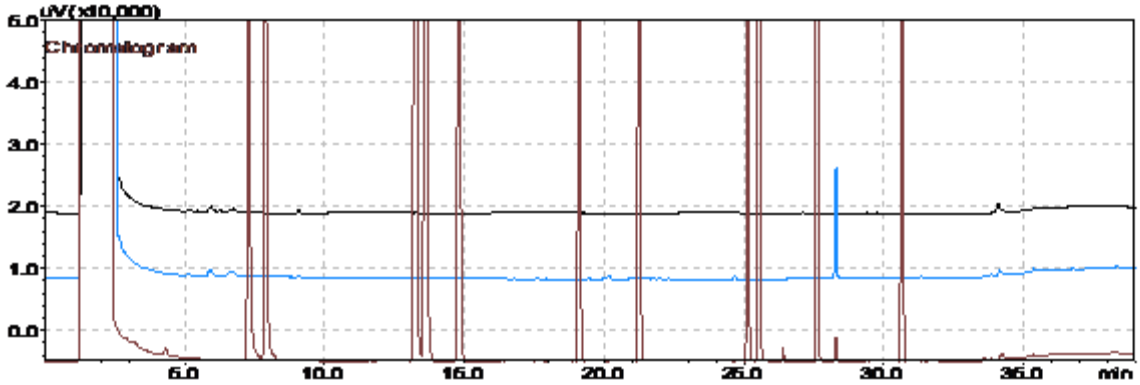
MUESTRA 216815

METODOLOGÍA

La muestra fue preparada empleando la técnica extracción líquido-líquido en embudo de separación, (EPA 3510C) y posteriormente analizada usando cromatografía de gases con detector de ionización en llama *GC/FID,* (EPA 8041A).

ANÁLISIS CUALITATIVO

El análisis cualitativo se llevó a cabo por comparación de los tiempos de retención (t_R) de la muestra problema con los t_R de auténticos estándares de compuestos fenólicos (POH). En la **figura 1** se presenta la comparación entre los cromatogramas correspondientes a la muestra objeto de análisis, el blanco de proceso y el estándar de POH.



Estándar cromatográfico de POH (25 mg/L).

Muestra 216815

Blanco de proceso (Procedimiento y reactivos. Solvente: diclorometano).

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

En la **figura 1** se puede observar que el cromatograma correspondiente al blanco de proceso no presenta picos característicos que concuerden con POH. Así mismo, el cromatograma de la muestra **216815** no presentó coincidencia en t_R con ninguno de los picos cromatográficos del estándar de POH por encima del límite de cuantificación. El cromatograma de la muestra presenta picos cromatográficos con t_R diferentes a los del estándar, estos picos corresponden a compuestos para los cuales es sensible el detector de ionización en llama (*FID*). No obstante, estos compuestos no pertenecen al grupo de los POH y no pueden ser identificados ni cuantificados debido al alcance del método analítico. El análisis cuantitativo se muestra en la **tabla 1.**

(ANEXO 1)

Análisis Cuantitativo

El análisis cuantitativo de la muestra se llevó a cabo usando el método del estándar externo, el resultado de la cuantificación se presenta en la **tabla 1** donde se encuentran los compuestos que puede determinar el método aplicado por **Analquim Ltda**.

Compuesto	Concentración	Unidades
a. Fenol	<0,002	mg/L
a. 2-Clorofenol	<0,002	mg/L
a. 2-Nitrofenol	<0,002	mg/L
a. 2,4-Dimetilfenol	<0,002	mg/L
a. 2,4-Diclorofenol	<0,002	mg/L
a. 4-Cloro-3-metilfenol	<0,002	mg/L
a. 2,4,6-Triclorofenol	<0,002	mg/L
2,4-Dinitrofenol	<0,010	mg/L
a. 4-Nitrofenol	<0,002	mg/L
4,6-Dinitro-2-metilfenol	<0,010	mg/L
a. Pentaclorofenol	<0,002	mg/L
* Clorofenoles	<0,002	mg/L

a. Compuesto acreditado.

* Clorofenoles: la concentración de clorofenoles es equivalente a la suma de las concentraciones de 2-Clorofenol, 2,4-Diclorofenol, 4-Cloro-3-metilfenol, 2,4,6-Triclorofenol, Pentaclorofenol; parámetros acreditados como Compuestos Fenólicos por Cromatografía de Gases (incluye compuestos Fenólicos Semivolátiles).

Tabla 1. Resultado de la cuantificación de la muestra **216815**.

Revisó y Autorizó,

Janssen Jeffreys Gómez Gualdrón
Químico. Matrícula PQ-2511

Vo.Bo. Control:

Informe No Valido sin firma Vo. Bo. Control

PSL PROANALISIS LTDA

IDEAM Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales

INFORME DE RESULTADOS

Informe No.: LA-21-115-33

Fecha de emisión: 2021-09-28

Laboratorio de: Aguas

Solicitante: ANALQUIM LTDA

Dirección: Sede Administrativa Cra 27 No. 73-77 Bogotá D.C.

Procedimiento de muestreo: Propio del cliente

Muestras tomadas por: Cliente

Plan de muestreo: No suministrado

Lugar de muestreo: No suministrado

Fecha de muestreo: 2021-08-30

Fecha / Hora de recepción: 2021-09-09 / 09:00

Matriz de la muestra: Agua natural superficial

Muestra recibida por: Diana Goretti Chacón Macías

Tipo de muestra: Simple

Fecha de análisis: 2021-09-22

1. MUESTRAS ANALIZADAS

Código interno	ID Punto	Nombre del punto de monitoreo
LA-21-115-33-33	---	216815

2. RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS

Análisis \ Código interno	Fecha de análisis (aaaa-mm-dd)	LA-21-115-33-33	Unidades	Método de análisis
En laboratorio				
Silicio Total[α]	2021-09-22	29,3	mg Si/L	EPA 3015A; EPA 6010D

Observaciones:

- Laboratorio acreditado por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM) mediante Resoluciones 0191 de 2017, 2019 de 2017, 0473 de 2020, 0745 de 2020 y 0054 de 2021 bajo los lineamientos de la norma NTC ISO/IEC 17025 "Requisitos generales de competencia de laboratorios de ensayo y calibración" versión 2005 y Resolución 0629 de 2021 bajo los lineamientos de la norma NTC ISO/IEC 17025 "Requisitos generales de competencia de laboratorios de ensayo y calibración" versión 2017.
- EPA 3015A: Digestión asistida por microondas de muestras y extractos acuosos Rev 1 2007
- EPA 6010D: Espectrometría de emisión óptica de plasma inductivamente acoplado. Rev 5 2018
- [α] Análisis realizados en la sede 2: Bucaramanga Carrera 14 N° 56-05.
- Laboratorio autorizado por el Ministerio de la Protección Social para realizar análisis físicos, químicos y microbiológicos al agua para consumo humano, según resolución Nº 2625 de septiembre 27 de 2019.
- Laboratorio inscrito en el Sistema Nacional Ambiental (SINA) del Ministerio del Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.
- Participante en programas de pruebas interlaboratorios.
- La información relacionada con las muestras analizadas es suministrada por el cliente según el formato F-080 Remisión y recepción de muestras.

"Este informe de laboratorio es válido únicamente para las muestras analizadas y relacionadas en él, los resultados se aplican a la muestra cómo se recibió y se refieren al momento y condiciones en que se realizaron los ensayos.
Cualquier reproducción parcial requiere de la autorización de PSL PROANÁLISIS LTDA."

Revisado y Aprobado por:

Martha Janeth Ardila Barajas
Químico PQ -2826
Directora De Laboratorio

FIN DEL DOCUMENTO

Carrera 14 N° 55-18 Bucaramanga – Calle 200 N° 10-77 Floridablanca
Teléfono (7) 6444625 – 6415176 – Celular 310 752 7804
www.pslproanalisis.com – email: pslproanalisis@yahoo.com – info@pslproanalisis.com

RESULTADOS DE ANÁLISIS

R 153483

Empresa:	UNION TEMPORAL PROALQUIM LTDA	**Fecha Recepción:**	2021-08-31
Nit:	901.442.593-0	**Fecha de Emisión de Resultados:**	2021-09-16
Dirección:	CARRERA 27 NO. 73-77	**Fecha de Muestreo:**	2021-08-30
Solicitado por:	Maria Fernanda Diaz M.	**Muestreo a Cargo de:**	CLIENTE
Telefono:	6309945	**Plan de muestreo:**	No Reporta
Celular:	--	**Procedimiento de muestreo:**	No Reporta
E-mail:	cotizaciones1@analquim.com	**Número total de muestras:**	4
Orden de Servicio:	62341	**Lugar de Muestreo:**	NO REPORTA
		Tipo de muestreo:	N.A.
		Tipo de Muestra:	**ARI( ) ARD( ) ARnD( ) AN(X) AP( ) AM( ) S( ) AX( )**

Reporte de Resultados

Item	Fecha de Análisis (AAAA-MM-DD)	Parámetro	Método	Técnica	Límite de Cuantificación del método	Unidad	216814	216815	216816	216817
							MN232685	MN232687	MN232688	MN232690
1	2021-09-09	Boro*	Norma ISO 9390:1990 (E)	Colorimetría (Azometina H)	0,100	mg B/L	5,79	6,03	5,15	6,13

ARI: Agua Residual Industrial, ARD: Agua Residual Doméstica, ARnD: Agua Residual no Doméstica, AN: Agua Superficial o Subterranea, AP: Agua Potable, S: Suelo, AM: Agua Marina, AX: Otros
* ChemiLab tiene estos parametros acreditados mediante Resolución 0537 de 11 de junio 2021
** Análisis realizados por laboratorio subcontratado acreditado
*** Análisis realizados por laboratorio subcontratado no acreditado
Parámetro no acreditado

Observaciones: Métodos de Análisis aplicados según el Laboratorio de Suelos IGAC y US-EPA (aplica para suelos)
Métodos de Análisis aplicados según Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (aplica para aguas)

Resultados validos únicamente para la(s) muestras analizadas.
Prohibida la reproducción total o parcial de este informe sin autorización previa de Chemilab S.A.S

GERMAN ANDRES PALACIOS AVILA
Coordinador de Reportes
PQI-468

**** FIN DE ESTE REPORTE ****

CHEMILAB S.A.S
Telefono:(571)6777184ext108
CARRERA 21 N° 195-50, Bodega 5, 6 y 7 B. Canaima
BOGOTA D.C

ChemiLab
Chemical Laboratory

RESULTADOS DE ANÁLISIS

R 153483

IDEAM
INSTITUTO DE HIDROLOGIA, METEOROLOGIA Y ESTUDIOS AMBIENTALES

Empresa:	UNION TEMPORAL PROALQUIM LTDA	**Fecha Recepción:**	2021-08-31
Nit:	901.442.593-0	**Fecha de Emisión de Resultados:**	2021-09-16
Dirección:	CARRERA 27 NO. 73-77	**Fecha de Muestreo:**	2021-08-30
Solicitado por:	Maria Fernanda Diaz M.	**Muestreo a Cargo de:**	CLIENTE
Telefono:	6309945	**Plan de muestreo:**	No Reporta
Celular:	--	**Procedimiento de muestreo:**	No Reporta
E-mail:	cotizaciones1@analquim.com	**Número total de muestras:**	4
Orden de Servicio:	62341	**Lugar de Muestreo:**	NO REPORTA
		Tipo de muestreo:	N.A.
		Tipo de Muestra:	**ARI( )** **ARD( )** **ARnD( )** **AN(X)** **AP( )** **AM( )** **S( )** **AX( )**

OBSERVACIONES ANALITICAS

Los resultados se aplican a las muestras de este reporte suministradas por el cliente y bajo las condiciones en que fueron recibidas

Observaciones: Métodos de Análisis aplicados según el Laboratorio de Suelos IGAC y US-EPA (aplica para suelos)
Métodos de Análisis aplicados según Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (aplica para aguas)
Resultados validos únicamente para la(s) muestras analizadas.
Prohibida la reproducción total o parcial de este informe sin autorización previa de Chemilab S.A.S

GERMAN ANDRES PALACIOS AVILA
Coordinador de Reportes
PQI-468

CHEMILAB S.A.S
Telefono:(571)6777184ext108
CARRERA 21 N° 195-50, Bodega 5, 6 y 7 B. Canaima
BOGOTA D.C

Bogotá D.C., 20 de septiembre de 2021

Señores:
UNION TEMPORAL PROALQUIM LTDA
Att: Maria Fernanda Diaz M.
La Ciudad.

Asunto: Entrega Informe de Resultados de Análisis R 153483

Cordial Saludo.

Atendiendo la solicitud de análisis enviada por ustedes, hago entrega del informe de resultados de análisis correspondiente a las muestras:

N° Muestra	Código Interno	Identificación Cliente
1	MN232685	216814
2	MN232687	216815
3	MN232688	216816
4	MN232690	216817

Cualquier solicitud de aclaración del presente reporte, así como sugerencias, quejas y/o reclamaciones por favor comunicarlas a coordinación calidad comunicándose al teléfono 6702853 o al correo electrónico calidad@chemilab.com.co.

Agradezco su atención.

Atentamente.

GERMAN ANDRES PALACIOS AVILA
Coordinador de Reportes

INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO

CÓDIGO: 216816
PÁGINA: 1 de 5

SEÑOR(ES): **CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE BOYACA - CORPOBOYACA**
DIRECCIÓN: **ANTIGUA VIA A PAIPA Nº 53 - 70** TELÉFONO: **7457192 – 7457188**
MUESTRA PROCEDENTE DE : **PAIPA** DEPARTAMENTO: **BOYACA**
LUGAR TOMA DE LA MUESTRA: **7. PAIPA**
PUNTO DE CAPTACIÓN: **POZO HOTEL ESTELAR N: 05º 45´ 21.8´´ W: 73º 06´ 38.7´´**
TIPO DE MUESTRA : **AGUA SUPERFICIAL**
FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA: **2021-08-30** HORA TOMA DE LA MUESTRA: **19:00 H**
FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: **2021-08-31**

RESULTADOS

ENSAYO	*FEC-ANALISIS*	*TECNICA DE ANALISIS*	*REFERENCIA*	*RESULTADO*
a. ALCALINIDAD TOTAL	2021-08-31	Volumétrico	SM 2320 B	2365 mg CaCO3/L
c. BORO.	2021-09-09	Colorimetría (Azometina H)	Norma ISO 9390:1990 (E)	5,15 mg/L B
a. CARBONO ORGÁNICO TOTAL	2021-09-03	Combustión de alta temperatura	SM 5310 B	22,53 mg COT/L
a. CLORUROS	2021-08-31	Argentométrico	SM 4500 Cl-B	5656,2 mg Cl-/L
a. COLIFORMES TERMOTOLERANTES (ANTES FECALES)	2021-08-31	Sustrato Enzimático Multicelda	SM 9223 B (Modificado)	<1 NMP/100 mL
a. COLIFORMES TOTALES	2021-08-31	Sustrato enzimático – Multicelda	SM 9223 B	1,467x10^3 NMP/100 mL
a. COLOR REAL	2021-08-31	Comparación Visual	SM 2120 B	20 UPC
a. COMPUESTOS FENÓLICOS (INCLUYE COMPUESTOS FENÓLICOS SEMIVOLÁTILES)	2021-09-01	Extracción líquido-líquido, Cromatografía de gases con detector FID	EPA 3510 C. EPA 8041 A	Ver Anexo 1
a. D.B.O. 5	2021-08-31	Incubación 5 días y electrodo de membrana	SM 5210 B, 4500-O G	24 mg O2/L
a. D.Q.O.	2021-09-07	Reflujo abierto y titulación	SM 5220 B	40 mg O2/L

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

Nombre del muestreador: Oscar Fernando Niño C.C. 79.958.065 de Bogotá.

Nombre del muestreador: Gustavo Ávila Rojas Ing. Ambiental C.C. 1.015.445.846 de Bogotá D.C.

Nombre del muestreador: Yeison Ricardo Mendivelso Panqueba Ingeniero Sanitario C.C 1.073.506.207 de Funza

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

Referencia (ISO): Internacional Organization for Standardization.

Referencia (EPA): Environmental Protection Agency.

a. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) en Analquim Ltda. Resolución de acreditación Nº 0090 de Febrero de 2021. IDEAM

b. Ensayos realizados en Analquim Ltda con acreditación ONAC vigente a la fecha, con código 16-LAB-047 bajo la norma ISO/IEC-17025:2017.

c. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con Chemical Laboratory SAS - Chemilab SAS. Resolución 0288 de Marzo de 2019. IDEAM

d. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con PSL PROANALISIS Ltda. Resolución de acreditación Nº 0054 del 15 de enero de 2021. IDEAM

z. Parámetros no acreditados realizados en Analquim LTDA.

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

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

El parámetro de olor y/o sabor es cualitativo y subjetivo, analizado bajo la percepción del analista.

* No se mide caudal por condiciones del sistema

El presente documento no podrá ser reproducido parcialmente y es válido únicamente si tiene firma.

Si desea verificar el Informe de Resultados, puede comunicarse al correo controldeproyectos@analquim.com

El presente informe anula y reemplaza el emitido en 2021-09-29, por modificación en el valor de sulfatos.

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

Bogotá, 2021-12-13
FECHA DE EXPEDICIÓN

Qca. Liza Bibiana Rodríguez
DIRECTORA DE LABORATORIO

ANQ-PL-071-1 - Versión 2

FIN DE FIRMAS

El plazo límite para cualquier observación sobre los resultados de este informe, es de 5 días hábiles contados a partir de la fecha de expedición del mismo.

INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO

CÓDIGO: 216816
PÁGINA: 2 de 5

SEÑOR(ES): **CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE BOYACA - CORPOBOYACA**
DIRECCIÓN: **ANTIGUA VIA A PAIPA Nº 53 - 70** TELÉFONO: **7457192 – 7457188**
MUESTRA PROCEDENTE DE : **PAIPA** DEPARTAMENTO: **BOYACA**
LUGAR TOMA DE LA MUESTRA: **7. PAIPA**
PUNTO DE CAPTACIÓN: **POZO HOTEL ESTELAR N: 05º 45´ 21.8´´ W: 73º 06´ 38.7´´**
TIPO DE MUESTRA : **AGUA SUPERFICIAL**
FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA: **2021-08-30** HORA TOMA DE LA MUESTRA: **19:00 H**
FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: **2021-08-31**

RESULTADOS

ENSAYO	FEC-ANALISIS	TECNICA DE ANALISIS	REFERENCIA	RESULTADO
a. DUREZA CÁLCICA	2021-08-31	Volumétrico	SM 3500-Ca B	370 mg CaCO3/L
z. DUREZA DE MAGNESIO	2021-08-31	Cálculo	SM 3500-Mg B	41 mg CaCO3/L
a. DUREZA TOTAL	2021-08-31	Volumétrico	SM 2340 C	411 mg CaCO3/L
a. E. COLI	2021-08-31	Sustrato enzimático - Multicelda	SM 9223 B	<1 NMP/100 mL
a. FLUORUROS	2021-09-01	Electrométrico	SM 4500-F C	17,5 mg F-/L
a. FÓSFORO TOTAL	2021-08-31	Colorimétrico	SM 4500-P B, E	0,45 mg P/L
a. HIERRO TOTAL	2021-09-06	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	0,89 mg Fe/L
a. IN SITU CAUDAL	2021-08-30	Volumétrico	Guía para el monitoreo de vertimientos, a sup. y subt IDEAM	* L/s
b. IN SITU CLORO RESIDUAL LIBRE	2021-08-30	Volumétrico	SM 4500-Cl F	<0,30 mg Cl2/L
a. IN SITU CONDUCTIVIDAD	2021-08-30	Electrometría	SM 2510 B	41800 µS/cm a 25° C

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

Nombre del muestreador: Oscar Fernando Niño C.C. 79.958.065 de Bogotá.
Nombre del muestreador: Gustavo Ávila Rojas Ing. Ambiental C.C. 1.015.445.846 de Bogotá D.C.
Nombre del muestreador: Yeison Ricardo Mendivelso Panqueba Ingeniero Sanitario C.C 1.073.506.207 de Funza
Referencia (SM): Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 23rd Edition. 2017.
Referencia (ISO): Internacional Organization for Standardization.
Referencia (EPA): Environmental Protection Agency.
a. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) en Analquim Ltda. Resolución de acreditación Nº 0090 de Febrero de 2021. IDEAM
b. Ensayos realizados en Analquim Ltda con acreditación ONAC vigente a la fecha, con código 16-LAB-047 bajo la norma ISO/IEC-17025:2017.
c. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con Chemical Laboratory SAS - Chemilab SAS. Resolución 0288 de Marzo de 2019. IDEAM
d. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con PSL PROANALISIS Ltda. Resolución de acreditación Nº 0054 del 15 de enero de 2021. IDEAM
z. Parámetros no acreditados realizados en Analquim LTDA.
Los parámetros in situ, son evaluados en campo y avalados por el Gerente de Proyectos de Analquim Ltda
El parámetro de surfactantes es reportado como SAAM calculado como LSS. (peso 288,38 g/mol).
El parámetro de olor y/o sabor es cualitativo y subjetivo, analizado bajo la percepción del analista.
* No se mide caudal por condiciones del sistema
El presente documento no podrá ser reproducido parcialmente y es válido únicamente si tiene firma.
Si desea verificar el Informe de Resultados, puede comunicarse al correo controldeproyectos@analquim.com
El presente informe anula y reemplaza el emitido en 2021-09-29, por modificación en el valor de sulfatos.

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

Bogotá, 2021-12-13
FECHA DE EXPEDICIÓN

Qca. Liza Bibiana Rodríguez
DIRECTORA DE LABORATORIO

ANQ-PL-071-1 - Versión 2

FIN DE FIRMAS

El plazo límite para cualquier observación sobre los resultados de este informe, es de 5 días hábiles contados a partir de la fecha de expedición del mismo.

INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO

CÓDIGO: 216816
PÁGINA: 3 de 5

SEÑOR(ES): **CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE BOYACA - CORPOBOYACA**
DIRECCIÓN: **ANTIGUA VIA A PAIPA Nº 53 - 70** TELÉFONO: **7457192 – 7457188**
MUESTRA PROCEDENTE DE : **PAIPA** DEPARTAMENTO: **BOYACA**
LUGAR TOMA DE LA MUESTRA: **7. PAIPA**
PUNTO DE CAPTACIÓN: **POZO HOTEL ESTELAR N: 05º 45´ 21.8´´ W: 73º 06´ 38.7´´**
TIPO DE MUESTRA : **AGUA SUPERFICIAL**
FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA: **2021-08-30** HORA TOMA DE LA MUESTRA: **19:00 H**
FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: **2021-08-31**

RESULTADOS

ENSAYO	FEC-ANALISIS	TECNICA DE ANALISIS	REFERENCIA	RESULTADO
z. IN SITU MATERIAL FLOTANTE	2021-08-30	Volumétrico - Cono Imhoff	SM 2530 B	Presencia
z. IN SITU OLOR	2021-08-30	--	--	Presencia
a. IN SITU OXIGENO DISUELTO	2021-08-30	Electrodo de membrana	SM 4500-O G	1,88 mg/L O2
a. IN SITU PH	2021-08-30	Electrométrico	SM 4500-H+ B	7,22 Unidades de pH
z. IN SITU PORCENTAJE DE SATURACION DE OXIGENO	2021-08-30	Electrométrico	SM 4500-O B	29,04 %
a. IN SITU SÓLIDOS SEDIMENTABLES	2021-08-30	Volumétrico - Cono Imhoff	SM 2540 F	<0,1 mL/L
a. IN SITU TEMPERATURA	2021-08-30	Termométrico	SM 2550 B	23,9 °C
a. LITIO TOTAL	2021-09-06	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	18,50 mg Li/L
a. MAGNESIO TOTAL	2021-09-06	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	9,9 mg Mg/L
a. MANGANESO TOTAL	2021-09-06	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	0,36 mg Mn/L

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

Nombre del muestreador: Oscar Fernando Niño C.C. 79.958.065 de Bogotá.
Nombre del muestreador: Gustavo Ávila Rojas Ing. Ambiental C.C. 1.015.445.846 de Bogotá D.C.
Nombre del muestreador: Yeison Ricardo Mendivelso Panqueba Ingeniero Sanitario C.C 1.073.506.207 de Funza
Referencia (SM): Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 23rd Edition. 2017.
Referencia (ISO): Internacional Organization for Standardization.
Referencia (EPA): Environmental Protection Agency.
a. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) en Analquim Ltda. Resolución de acreditación Nº 0090 de Febrero de 2021. IDEAM
b. Ensayos realizados en Analquim Ltda con acreditación ONAC vigente a la fecha, con código 16-LAB-047 bajo la norma ISO/IEC-17025:2017.
c. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con Chemical Laboratory SAS - Chemilab SAS. Resolución 0288 de Marzo de 2019. IDEAM
d. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con PSL PROANALISIS Ltda. Resolución de acreditación Nº 0054 del 15 de enero de 2021. IDEAM
z. Parámetros no acreditados realizados en Analquim LTDA.
Los parámetros in situ, son evaluados en campo y avalados por el Gerente de Proyectos de Analquim Ltda
El parámetro de surfactantes es reportado como SAAM calculado como LSS. (peso 288,38 g/mol).
El parámetro de olor y/o sabor es cualitativo y subjetivo, analizado bajo la percepción del analista.
* No se mide caudal por condiciones del sistema
El presente documento no podrá ser reproducido parcialmente y es válido únicamente si tiene firma.
Si desea verificar el Informe de Resultados, puede comunicarse al correo controldeproyectos@analquim.com
El presente informe anula y reemplaza el emitido en 2021-09-29, por modificación en el valor de sulfatos.

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

Bogotá, 2021-12-13
FECHA DE EXPEDICIÓN

Qca. Liza Bibiana Rodríguez
DIRECTORA DE LABORATORIO

ANQ-PL-071-1 - Versión 2

FIN DE FIRMAS

El plazo límite para cualquier observación sobre los resultados de este informe, es de 5 días hábiles contados a partir de la fecha de expedición del mismo.

INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO

CÓDIGO: 216816
PÁGINA: 4 de 5

SEÑOR(ES): **CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE BOYACA - CORPOBOYACA**
DIRECCIÓN: **ANTIGUA VIA A PAIPA Nº 53 - 70** TELÉFONO: **7457192 – 7457188**
MUESTRA PROCEDENTE DE : **PAIPA** DEPARTAMENTO: **BOYACA**
LUGAR TOMA DE LA MUESTRA: **7. PAIPA**
PUNTO DE CAPTACIÓN: **POZO HOTEL ESTELAR N: 05º 45´ 21.8´´ W: 73º 06´ 38.7´´**
TIPO DE MUESTRA : **AGUA SUPERFICIAL**
FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA: **2021-08-30** HORA TOMA DE LA MUESTRA: **19:00 H**
FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: **2021-08-31**

RESULTADOS

ENSAYO	*FEC-ANALISIS*	*TECNICA DE ANALISIS*	*REFERENCIA*	*RESULTADO*
a. NITRATOS	2021-08-31	Espectrofotometría	SM 4500-NO3 B	0,1 mg N/L
a. NITRITOS	2021-08-31	Colorimétrico	SM 4500-NO2 B	<0,007 mg N/L
a. NITRÓGENO AMONIACAL	2021-09-07	Destilación Preliminar - Volumétrico	SM 4500 NH3- B, C	1,4 mg N/L
z. NITRÓGENO TOTAL	2021-09-07	Cálculo	SM 4500 NOrg C, SM 4500-NH3 B C, SM 4500-NO2 B, SM 4500-NO3	2,1 mg/L
a. POTASIO TOTAL	2021-09-06	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	1902,0 mg K/L
d. SILICIO.	2021-09-22	Digestión asistida por microondas-ICP	EPA 3015A; EPA 6010D	14,4 mg/L Si
a. SODIO TOTAL	2021-09-06	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	8360,0 mg Na/L
a. SÓLIDOS DISUELTOS TOTALES	2021-09-03	Secado a 180ºC	SM 2540 C	24200 mg/L
a. SOLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES	2021-09-03	Secado a 103 ºC - 105 ºC	SM 2540 D	258 mg/L
a. SÓLIDOS TOTALES	2021-09-03	Gravimétrico - Secado a 105 ºC	SM 2540 B	24480 mg/L

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

Nombre del muestreador: Oscar Fernando Niño C.C. 79.958.065 de Bogotá.

Nombre del muestreador: Gustavo Ávila Rojas Ing. Ambiental C.C. 1.015.445.846 de Bogotá D.C.

Nombre del muestreador: Yeison Ricardo Mendivelso Panqueba Ingeniero Sanitario C.C 1.073.506.207 de Funza

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

Referencia (ISO): Internacional Organization for Standardization.

Referencia (EPA): Environmental Protection Agency.

a. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) en Analquim Ltda. Resolución de acreditación Nº 0090 de Febrero de 2021. IDEAM

b. Ensayos realizados en Analquim Ltda con acreditación ONAC vigente a la fecha, con código 16-LAB-047 bajo la norma ISO/IEC-17025:2017.

c. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con Chemical Laboratory SAS - Chemilab SAS. Resolución 0288 de Marzo de 2019. IDEAM

d. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con PSL PROANALISIS Ltda. Resolución de acreditación Nº 0054 del 15 de enero de 2021. IDEAM

z. Parámetros no acreditados realizados en Analquim LTDA.

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

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

El parámetro de olor y/o sabor es cualitativo y subjetivo, analizado bajo la percepción del analista.

* No se mide caudal por condiciones del sistema

El presente documento no podrá ser reproducido parcialmente y es válido únicamente si tiene firma.

Si desea verificar el Informe de Resultados, puede comunicarse al correo controldeproyectos@analquim.com

El presente informe anula y reemplaza el emitido en 2021-09-29, por modificación en el valor de sulfatos.

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

Bogotá, 2021-12-13
FECHA DE EXPEDICIÓN

Qca. Liza Bibiana Rodríguez
DIRECTORA DE LABORATORIO

ANQ-PL-071-1 - Versión 2

FIN DE FIRMAS

El plazo límite para cualquier observación sobre los resultados de este informe, es de 5 días hábiles contados a partir de la fecha de expedición del mismo.

INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO

CÓDIGO: 216816
PÁGINA: 5 de 5

SEÑOR(ES): **CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE BOYACA - CORPOBOYACA**
DIRECCIÓN: **ANTIGUA VIA A PAIPA Nº 53 - 70** TELÉFONO: **7457192 – 7457188**
MUESTRA PROCEDENTE DE : **PAIPA** DEPARTAMENTO: **BOYACA**
LUGAR TOMA DE LA MUESTRA: **7. PAIPA**
PUNTO DE CAPTACIÓN: **POZO HOTEL ESTELAR N: 05º 45´ 21.8´´ W: 73º 06´ 38.7´´**
TIPO DE MUESTRA : **AGUA SUPERFICIAL**
FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA: **2021-08-30** HORA TOMA DE LA MUESTRA: **19:00 H**
FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: **2021-08-31**

RESULTADOS

ENSAYO	*FEC-ANALISIS*	*TECNICA DE ANALISIS*	*REFERENCIA*	*RESULTADO*
a. SULFATOS	2021-08-31	Turbidimétrico	SM 4500-SO4 E	17447,0 mg/L SO4
a. SURFACTANTES	2021-08-31	Surfactantes aniónicos como SAAM	SM 5540 C	0,38 mg/L SAAM

No ANALISIS 42 --- FIN DEL REPORTE

OBSERVACIONES: Muestra puntual recolectada por personal de ANALQUIM LTDA. Procedimiento ANQ-PR-018 y plan de muestreo ANQ- PL-091.
Nombre del muestreador: Oscar Fernando Niño C.C. 79.958.065 de Bogotá.
Nombre del muestreador: Gustavo Ávila Rojas Ing. Ambiental C.C. 1.015.445.846 de Bogotá D.C.
Nombre del muestreador: Yeison Ricardo Mendivelso Panqueba Ingeniero Sanitario C.C 1.073.506.207 de Funza
Referencia (SM): Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 23rd Edition. 2017.
Referencia (ISO): Internacional Organization for Standardization.
Referencia (EPA): Environmental Protection Agency.
a. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) en Analquim Ltda. Resolución de acreditación Nº 0090 de Febrero de 2021. IDEAM
b. Ensayos realizados en Analquim Ltda con acreditación ONAC vigente a la fecha, con código 16-LAB-047 bajo la norma ISO/IEC-17025:2017.
c. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con Chemical Laboratory SAS - Chemilab SAS. Resolución 0288 de Marzo de 2019. IDEAM
d. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con PSL PROANALISIS Ltda. Resolución de acreditación Nº 0054 del 15 de enero de 2021. IDEAM
z. Parámetros no acreditados realizados en Analquim LTDA.
Los parámetros in situ, son evaluados en campo y avalados por el Gerente de Proyectos de Analquim Ltda
El parámetro de surfactantes es reportado como SAAM calculado como LSS. (peso 288,38 g/mol).
El parámetro de olor y/o sabor es cualitativo y subjetivo, analizado bajo la percepción del analista.
* No se mide caudal por condiciones del sistema
El presente documento no podrá ser reproducido parcialmente y es válido únicamente si tiene firma.
Si desea verificar el Informe de Resultados, puede comunicarse al correo controldeproyectos@analquim.com
El presente informe anula y reemplaza el emitido en 2021-09-29, por modificación en el valor de sulfatos.

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

Bogotá, 2021-12-13
FECHA DE EXPEDICIÓN

Qca. Liza Bibiana Rodríguez
DIRECTORA DE LABORATORIO

ANQ-PL-071-1 - Versión 2

FIN DE FIRMAS

El plazo límite para cualquier observación sobre los resultados de este informe, es de 5 días hábiles contados a partir de la fecha de expedición del mismo.

ANALQUIM LTDA.
ANALISIS FISICOQUIMICOS Y CALIDAD DEL AIRE

(ANEXO 1)

ANÁLISIS DE RESULTADOS CROMATOGRÁFICOS COMPUESTOS FENÓLICOS

MUESTRA 216816

METODOLOGÍA

La muestra fue preparada empleando la técnica extracción líquido-líquido en embudo de separación, (EPA 3510C) y posteriormente analizada usando cromatografía de gases con detector de ionización en llama *GC/FID,* (EPA 8041A).

ANÁLISIS CUALITATIVO

El análisis cualitativo se llevó a cabo por comparación de los tiempos de retención (t_R) de la muestra problema con los t_R de auténticos estándares de compuestos fenólicos (POH). En la **figura 1** se presenta la comparación entre los cromatogramas correspondientes a la muestra objeto de análisis, el blanco de proceso y el estándar de POH.

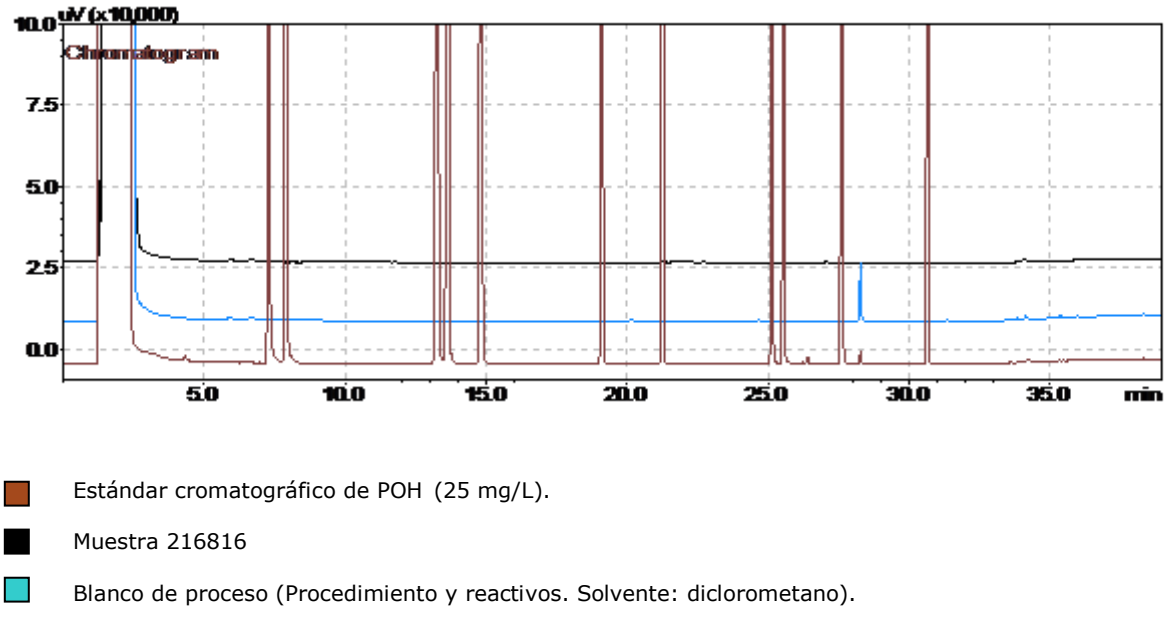


Figura 1. Cromatograma comparativo: blanco, muestra y estándar cromatográfico.

En la **figura 1** se puede observar que el cromatograma correspondiente al blanco de proceso no presenta picos característicos que concuerden con POH. Así mismo, el cromatograma de la muestra **216816** no presentó coincidencia en t_R con ninguno de los picos cromatográficos del estándar de POH por encima del límite de cuantificación. El cromatograma de la muestra presenta picos cromatográficos con t_R diferentes a los del estándar, estos picos corresponden a compuestos para los cuales es sensible el detector de ionización en llama (*FID*). No obstante, estos compuestos no pertenecen al grupo de los POH y no pueden ser identificados ni cuantificados debido al alcance del método analítico. El análisis cuantitativo se muestra en la **tabla 1.**

(ANEXO 1)

Análisis Cuantitativo

El análisis cuantitativo de la muestra se llevó a cabo usando el método del estándar externo, el resultado de la cuantificación se presenta en la **tabla 1** donde se encuentran los compuestos que puede determinar el método aplicado por **Analquim Ltda**.

Compuesto	Concentración	Unidades
a. Fenol	<0,002	mg/L
a. 2-Clorofenol	<0,002	mg/L
a. 2-Nitrofenol	<0,002	mg/L
a. 2,4-Dimetilfenol	<0,002	mg/L
a. 2,4-Diclorofenol	<0,002	mg/L
a. 4-Cloro-3-metilfenol	<0,002	mg/L
a. 2,4,6-Triclorofenol	<0,002	mg/L
2,4-Dinitrofenol	<0,010	mg/L
a. 4-Nitrofenol	<0,002	mg/L
4,6-Dinitro-2-metilfenol	<0,010	mg/L
a. Pentaclorofenol	<0,002	mg/L
* Clorofenoles	<0,002	mg/L

a. Compuesto acreditado.

* Clorofenoles: la concentración de clorofenoles es equivalente a la suma de las concentraciones de 2-Clorofenol, 2,4-Diclorofenol, 4-Cloro-3-metilfenol, 2,4,6-Triclorofenol, Pentaclorofenol; parámetros acreditados como Compuestos Fenólicos por Cromatografía de Gases (incluye compuestos Fenólicos Semivolátiles).

Tabla 1. Resultado de la cuantificación de la muestra **216816**.

Revisó y Autorizó,

Janssen Jeffreys Gómez Gualdrón
Químico. Matrícula PQ-2511

Vo.Bo. Control:

Informe No Valido sin firma Vo. Bo. Control

INFORME DE RESULTADOS

Informe No.: LA-21-115-34 **Fecha de emisión:** 2021-09-28

Laboratorio de: Aguas

Solicitante: ANALQUIM LTDA

Dirección: Sede Administrativa Cra 27 No. 73-77 Bogotá D.C.

Procedimiento de muestreo: Propio del cliente

Muestras tomadas por: Cliente

Plan de muestreo: No suministrado

Lugar de muestreo: No suministrado

Fecha de muestreo: 2021-08-30 **Fecha / Hora de recepción:** 2021-09-09 / 09:00

Matriz de la muestra: Agua natural superficial **Muestra recibida por:** Diana Goretti Chacón Macías

Tipo de muestra: Simple **Fecha de análisis:** 2021-09-22

1. MUESTRAS ANALIZADAS

Código interno	ID Punto	Nombre del punto de monitoreo
LA-21-115-34-34	---	216816

2. RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS

Análisis \ Código interno	Fecha de análisis (aaaa-mm-dd)	LA-21-115-34-34	Unidades	Método de análisis
En laboratorio				
Silicio Total[α β]	2021-09-22	14,4	mg Si/L	EPA 3015A; EPA 6010D

Observaciones:

- Laboratorio acreditado por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM) mediante Resoluciones 0191 de 2017, 2019 de 2017, 0473 de 2020, 0745 de 2020 y 0054 de 2021 bajo los lineamientos de la norma NTC ISO/IEC 17025 "Requisitos generales de competencia de laboratorios de ensayo y calibración" versión 2005 y Resolución 0629 de 2021 bajo los lineamientos de la norma NTC ISO/IEC 17025 "Requisitos generales de competencia de laboratorios de ensayo y calibración" versión 2017.
- EPA 3015A: Digestión asistida por microondas de muestras y extractos acuosos Rev 1 2007
- EPA 6010D: Espectrometría de emisión óptica de plasma inductivamente acoplado. Rev 5 2018
- [α] Análisis realizados en la sede 2: Bucaramanga Carrera 14 N° 56-05.
- [β] El cliente autoriza el análisis aun cuando no llega con la adecuada preservación.
- Laboratorio autorizado por el Ministerio de la Protección Social para realizar análisis físicos, químicos y microbiológicos al agua para consumo humano, según resolución Nº 2625 de septiembre 27 de 2019.
- Laboratorio inscrito en el Sistema Nacional Ambiental (SINA) del Ministerio del Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.
- Participante en programas de pruebas interlaboratorios.
- La información relacionada con las muestras analizadas es suministrada por el cliente según el formato F-080 Remisión y recepción de muestras.

"Este informe de laboratorio es válido únicamente para las muestras analizadas y relacionadas en él, los resultados se aplican a la muestra cómo se recibió y se refieren al momento y condiciones en que se realizaron los ensayos.
Cualquier reproducción parcial requiere de la autorización de PSL PROANÁLISIS LTDA."

Revisado y Aprobado por:

Martha Janeth Ardila Barajas
Químico PQ -2826
Directora De Laboratorio

FIN DEL DOCUMENTO

Carrera 14 N° 55-18 Bucaramanga – Calle 200 N° 10-77 Floridablanca
Teléfono (7) 6444625 – 6415176 – Celular 310 752 7804
www.pslproanalisis.com – email: pslproanalisis@yahoo.com – info@pslproanalisis.com

RESULTADOS DE ANÁLISIS

R 153483

Empresa:	UNION TEMPORAL PROALQUIM LTDA	**Fecha Recepción:**	2021-08-31
Nit:	901.442.593-0	**Fecha de Emisión de Resultados:**	2021-09-16
Dirección:	CARRERA 27 NO. 73-77	**Fecha de Muestreo:**	2021-08-30
Solicitado por:	Maria Fernanda Diaz M.	**Muestreo a Cargo de:**	CLIENTE
Telefono:	6309945	**Plan de muestreo:**	No Reporta
Celular:	--	**Procedimiento de muestreo:**	No Reporta
E-mail:	cotizaciones1@analquim.com	**Número total de muestras:**	4
Orden de Servicio:	62341	**Lugar de Muestreo:**	NO REPORTA
		Tipo de muestreo:	N.A.
		Tipo de Muestra:	**ARI( ) ARD( ) ARnD( ) AN(X) AP( ) AM( ) S( ) AX( )**

Reporte de Resultados

Item	Fecha de Análisis (AAAA-MM-DD)	Parámetro	Método	Técnica	Límite de Cuantificación del método	Unidad	216814	216815	216816	216817
							MN232685	MN232687	MN232688	MN232690
1	2021-09-09	Boro*	Norma ISO 9390:1990 (E)	Colorimetría (Azometina H)	0,100	mg B/L	5,79	6,03	5,15	6,13

ARI: Agua Residual Industrial, ARD: Agua Residual Doméstica, ARnD: Agua Residual no Doméstica, AN: Agua Superficial o Subterranea, AP: Agua Potable, S: Suelo, AM: Agua Marina, AX: Otros
* ChemiLab tiene estos parametros acreditados mediante Resolución 0537 de 11 de junio 2021
** Análisis realizados por laboratorio subcontratado acreditado
*** Análisis realizados por laboratorio subcontratado no acreditado
Parámetro no acreditado

Observaciones: Métodos de Análisis aplicados según el Laboratorio de Suelos IGAC y US-EPA (aplica para suelos)
Métodos de Análisis aplicados según Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (aplica para aguas)

Resultados validos únicamente para la(s) muestras analizadas.
Prohibida la reproducción total o parcial de este informe sin autorización previa de Chemilab S.A.S

GERMAN ANDRES PALACIOS AVILA
Coordinador de Reportes
PQI-468

**** FIN DE ESTE REPORTE ****

CHEMILAB S.A.S
Telefono:(571)6777184ext108
CARRERA 21 N° 195-50, Bodega 5, 6 y 7 B. Canaima
BOGOTA D.C

ChemiLab
Chemical Laboratory

RESULTADOS DE ANÁLISIS

R 153483

IDEAM
INSTITUTO DE HIDROLOGIA, METEOROLOGIA Y ESTUDIOS AMBIENTALES

Empresa:	UNION TEMPORAL PROALQUIM LTDA	**Fecha Recepción:**	2021-08-31
Nit:	901.442.593-0	**Fecha de Emisión de Resultados:**	2021-09-16
Dirección:	CARRERA 27 NO. 73-77	**Fecha de Muestreo:**	2021-08-30
Solicitado por:	Maria Fernanda Diaz M.	**Muestreo a Cargo de:**	CLIENTE
Telefono:	6309945	**Plan de muestreo:**	No Reporta
Celular:	--	**Procedimiento de muestreo:**	No Reporta
E-mail:	cotizaciones1@analquim.com	**Número total de muestras:**	4
Orden de Servicio:	62341	**Lugar de Muestreo:**	NO REPORTA
		Tipo de muestreo:	N.A.
		Tipo de Muestra:	**ARI( )** **ARD( )** **ARnD( )** **AN(X)** **AP( )** **AM( )** **S( )** **AX( )**

OBSERVACIONES ANALITICAS

Los resultados se aplican a las muestras de este reporte suministradas por el cliente y bajo las condiciones en que fueron recibidas

Observaciones: Métodos de Análisis aplicados según el Laboratorio de Suelos IGAC y US-EPA (aplica para suelos)
Métodos de Análisis aplicados según Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (aplica para aguas)
Resultados validos únicamente para la(s) muestras analizadas.
Prohibida la reproducción total o parcial de este informe sin autorización previa de Chemilab S.A.S

GERMAN ANDRES PALACIOS AVILA
Coordinador de Reportes
PQI-468

CHEMILAB S.A.S
Telefono:(571)6777184ext108
CARRERA 21 N° 195-50, Bodega 5, 6 y 7 B. Canaima
BOGOTA D.C

Bogotá D.C., 20 de septiembre de 2021

Señores:
UNION TEMPORAL PROALQUIM LTDA
Att: Maria Fernanda Diaz M.
La Ciudad.

Asunto: Entrega Informe de Resultados de Análisis R 153483

Cordial Saludo.

Atendiendo la solicitud de análisis enviada por ustedes, hago entrega del informe de resultados de análisis correspondiente a las muestras:

N° Muestra	Código Interno	Identificación Cliente
1	MN232685	216814
2	MN232687	216815
3	MN232688	216816
4	MN232690	216817

Cualquier solicitud de aclaración del presente reporte, así como sugerencias, quejas y/o reclamaciones por favor comunicarlas a coordinación calidad comunicándose al teléfono 6702853 o al correo electrónico calidad@chemilab.com.co.

Agradezco su atención.

Atentamente.

GERMAN ANDRES PALACIOS AVILA
Coordinador de Reportes

INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO

CÓDIGO: 216817
PÁGINA: 1 de 4

SEÑOR(ES): **CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE BOYACA – CORPOBOYACA**
DIRECCIÓN: **ANTIGUA VIA A PAIPA Nº 53 – 70** TELÉFONO: **7457192 - 7457188**
MUESTRA PROCEDENTE DE : **PAIPA** DEPARTAMENTO: **BOYACA**
LUGAR TOMA DE LA MUESTRA: **6. PAIPA**
PUNTO DE CAPTACIÓN: **POZO HOTEL LANCEROS N: 05º45`22.4`` W: 73º06`37.2``**
TIPO DE MUESTRA : **AGUA SUPERFICIAL**
FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA: **2021-08-30** HORA TOMA DE LA MUESTRA: **17:05 H**
FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: **2021-08-31**

RESULTADOS

ENSAYO	FEC-ANALISIS	TECNICA DE ANALISIS	REFERENCIA	RESULTADO
a. ALCALINIDAD TOTAL	2021-08-31	Volumétrico	SM 2320 B	2204 mg CaCO3/L
c. BORO.	2021-09-09	Colorimetría (Azometina H)	Norma ISO 9390:1990 (E)	6,13 mg/L B
a. CARBONO ORGÁNICO TOTAL	2021-09-03	Combustión de alta temperatura	SM 5310 B	3,26 mg COT/L
a. CLORUROS	2021-08-31	Argentométrico	SM 4500 Cl-B	8008,4 mg Cl-/L
a. COLIFORMES TERMOTOLERANTES (ANTES FECALES)	2021-08-31	Sustrato Enzimático Multicelda	SM 9223 B (Modificado)	7,38x10^1 NMP/100 mL
a. COLIFORMES TOTALES	2021-08-31	Sustrato enzimático – Multicelda	SM 9223 B	1,515x10^3 NMP/100 mL
a. COLOR REAL	2021-08-31	Comparación Visual	SM 2120 B	<5 UPC
a. COMPUESTOS FENÓLICOS (INCLUYE COMPUESTOS FENÓLICOS SEMIVOLÁTILES)	2021-09-01	Extracción líquido-líquido, Cromatografía de gases con detector FID	EPA 3510 C. EPA 8041 A	Ver Anexo 1
a. D.B.O. 5	2021-08-31	Incubación 5 días y electrodo de membrana	SM 5210 B, 4500-O G	2 mg O2/L
a. D.Q.O.	2021-09-07	Reflujo abierto y titulación	SM 5220 B	18 mg O2/L
a. DUREZA CÁLCICA	2021-08-31	Volumétrico	SM 3500-Ca B	287 mg CaCO3/L

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

Nombre del muestreador: Oscar Fernando Niño C.C. 79.958.065 de Bogotá.

Nombre del muestreador: Gustavo Ávila Rojas Ing. Ambiental C.C. 1.015.445.846 de Bogotá D.C.

Nombre del muestreador: Yeison Ricardo Mendivelso Panqueba Ingeniero Sanitario C.C 1.073.506.207 de Funza

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

Referencia (ISO): Internacional Organization for Standardization.

Referencia (EPA): Environmental Protection Agency.

a. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) en Analquim Ltda. Resolución de acreditación Nº 0090 de Febrero de 2021. IDEAM

b. Ensayos realizados en Analquim Ltda con acreditación ONAC vigente a la fecha, con código 16-LAB-047 bajo la norma ISO/IEC-17025:2017.

c. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con Chemical Laboratory SAS - Chemilab SAS. Resolución 0288 de Marzo de 2019. IDEAM

d. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con PSL PROANALISIS Ltda. Resolución de acreditación Nº 0054 del 15 de enero de 2021. IDEAM

z. Parámetros no acreditados realizados en Analquim LTDA.

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

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

El parámetro de olor y/o sabor es cualitativo y subjetivo, analizado bajo la percepción del analista.

El presente documento no podrá ser reproducido parcialmente y es válido únicamente si tiene firma.

Si desea verificar el Informe de Resultados, puede comunicarse al correo controldeproyectos@analquim.com

El presente informe anula y reemplaza el emitido en 2021-09-29, por modificación en el valor de sulfatos.

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

Qca. Liza Bibiana Rodríguez
DIRECTORA DE LABORATORIO

Bogotá, 2021-12-13
FECHA DE EXPEDICIÓN

ANQ-PL-071-1 - Versión 2

FIN DE FIRMAS

El plazo límite para cualquier observación sobre los resultados de este informe, es de 5 días hábiles contados a partir de la fecha de expedición del mismo.

INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO

CÓDIGO: 216817
PÁGINA: 2 de 4

SEÑOR(ES): **CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE BOYACA – CORPOBOYACA**
DIRECCIÓN: **ANTIGUA VIA A PAIPA N° 53 – 70** TELÉFONO: **7457192 - 7457188**
MUESTRA PROCEDENTE DE : **PAIPA** DEPARTAMENTO: **BOYACA**
LUGAR TOMA DE LA MUESTRA: **6. PAIPA**
PUNTO DE CAPTACIÓN: **POZO HOTEL LANCEROS N: 05º45`22.4`` W: 73º06`37.2``**
TIPO DE MUESTRA : **AGUA SUPERFICIAL**
FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA: **2021-08-30** HORA TOMA DE LA MUESTRA: **17:05 H**
FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: **2021-08-31**

RESULTADOS

ENSAYO	*FEC-ANALISIS*	*TECNICA DE ANALISIS*	*REFERENCIA*	*RESULTADO*
z. DUREZA DE MAGNESIO	2021-08-31	Cálculo	SM 3500-Mg B	139 mg CaCO3/L
a. DUREZA TOTAL	2021-08-31	Volumétrico	SM 2340 C	426 mg CaCO3/L
a. E. COLI	2021-08-31	Sustrato enzimático - Multicelda	SM 9223 B	5,91x10^1 NMP/100 mL
a. FLUORUROS	2021-09-01	Electrométrico	SM 4500-F C	19,3 mg F-/L
a. FÓSFORO TOTAL	2021-08-31	Colorimétrico	SM 4500-P B, E	0,34 mg P/L
a. HIERRO TOTAL	2021-09-06	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	0,30 mg Fe/L
a. IN SITU CAUDAL	2021-08-30	Volumétrico	Guía para el monitoreo de vertimientos, a sup. y subt IDEAM	5,3419 L/s
b. IN SITU CLORO RESIDUAL LIBRE	2021-08-30	Volumétrico	SM 4500-Cl F	<0,30 mg Cl2/L
a. IN SITU CONDUCTIVIDAD	2021-08-30	Electrometría	SM 2510 B	46500 µS/cm a 25° C
z. IN SITU MATERIAL FLOTANTE	2021-08-30	Volumétrico - Cono Imhoff	SM 2530 B	Presencia
z. IN SITU OLOR	2021-08-30	--	--	Presencia

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

Nombre del muestreador: Oscar Fernando Niño C.C. 79.958.065 de Bogotá.
Nombre del muestreador: Gustavo Ávila Rojas Ing. Ambiental C.C. 1.015.445.846 de Bogotá D.C.
Nombre del muestreador: Yeison Ricardo Mendivelso Panqueba Ingeniero Sanitario C.C 1.073.506.207 de Funza
Referencia (SM): Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 23rd Edition. 2017.
Referencia (ISO): Internacional Organization for Standardization.
Referencia (EPA): Environmental Protection Agency.
a. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) en Analquim Ltda. Resolución de acreditación Nº 0090 de Febrero de 2021. IDEAM
b. Ensayos realizados en Analquim Ltda con acreditación ONAC vigente a la fecha, con código 16-LAB-047 bajo la norma ISO/IEC-17025:2017.
c. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con Chemical Laboratory SAS - Chemilab SAS. Resolución 0288 de Marzo de 2019. IDEAM
d. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con PSL PROANALISIS Ltda. Resolución de acreditación Nº 0054 del 15 de enero de 2021. IDEAM
z. Parámetros no acreditados realizados en Analquim LTDA.
Los parámetros in situ, son evaluados en campo y avalados por el Gerente de Proyectos de Analquim Ltda
El parámetro de surfactantes es reportado como SAAM calculado como LSS. (peso 288,38 g/mol).
El parámetro de olor y/o sabor es cualitativo y subjetivo, analizado bajo la percepción del analista.
El presente documento no podrá ser reproducido parcialmente y es válido únicamente si tiene firma.
Si desea verificar el Informe de Resultados, puede comunicarse al correo controldeproyectos@analquim.com
El presente informe anula y reemplaza el emitido en 2021-09-29, por modificación en el valor de sulfatos.

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

Bogotá, 2021-12-13
FECHA DE EXPEDICIÓN

Qca. Liza Bibiana Rodríguez
DIRECTORA DE LABORATORIO

ANQ-PL-071-1 - Versión 2

FIN DE FIRMAS

El plazo límite para cualquier observación sobre los resultados de este informe, es de 5 días hábiles contados a partir de la fecha de expedición del mismo.

INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO

CÓDIGO: 216817
PÁGINA: 3 de 4

SEÑOR(ES): **CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE BOYACA – CORPOBOYACA**
DIRECCIÓN: **ANTIGUA VIA A PAIPA Nº 53 – 70** TELÉFONO: **7457192 - 7457188**
MUESTRA PROCEDENTE DE : **PAIPA** DEPARTAMENTO: **BOYACA**
LUGAR TOMA DE LA MUESTRA: **6. PAIPA**
PUNTO DE CAPTACIÓN: **POZO HOTEL LANCEROS N: 05º45`22.4`` W: 73º06`37.2``**
TIPO DE MUESTRA : **AGUA SUPERFICIAL**
FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA: **2021-08-30** HORA TOMA DE LA MUESTRA: **17:05 H**
FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: **2021-08-31**

RESULTADOS

ENSAYO	*FEC-ANALISIS*	*TECNICA DE ANALISIS*	*REFERENCIA*	*RESULTADO*
a. IN SITU OXIGENO DISUELTO	2021-08-30	Electrodo de membrana	SM 4500-O G	1.99 mg/L O2
a. IN SITU PH	2021-08-30	Electrométrico	SM 4500-H+ B	7,28 Unidades de pH
z. IN SITU PORCENTAJE DE SATURACION DE OXIGENO	2021-08-30	Electrométrico	SM 4500-O B	57,03 %
a. IN SITU SÓLIDOS SEDIMENTABLES	2021-08-30	Volumétrico - Cono Imhoff	SM 2540 F	<0,1 mL/L
a. IN SITU TEMPERATURA	2021-08-30	Termométrico	SM 2550 B	71,8 °C
a. LITIO TOTAL	2021-09-06	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	20,55 mg Li/L
a. MAGNESIO TOTAL	2021-09-06	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	32,4 mg Mg/L
a. MANGANESO TOTAL	2021-09-06	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	1,36 mg Mn/L
a. NITRATOS	2021-08-31	Espectrofotometría	SM 4500-NO3 B	0,1 mg N/L
a. NITRITOS	2021-08-31	Colorimétrico	SM 4500-NO2 B	0,017 mg N/L
a. NITRÓGENO AMONIACAL	2021-09-07	Destilación Preliminar - Volumétrico	SM 4500 NH3- B, C	5,9 mg N/L

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

Nombre del muestreador: Oscar Fernando Niño C.C. 79.958.065 de Bogotá.
Nombre del muestreador: Gustavo Ávila Rojas Ing. Ambiental C.C. 1.015.445.846 de Bogotá D.C.
Nombre del muestreador: Yeison Ricardo Mendivelso Panqueba Ingeniero Sanitario C.C 1.073.506.207 de Funza
Referencia (SM): Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 23rd Edition. 2017.
Referencia (ISO): Internacional Organization for Standardization.
Referencia (EPA): Environmental Protection Agency.
a. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) en Analquim Ltda. Resolución de acreditación Nº 0090 de Febrero de 2021. IDEAM
b. Ensayos realizados en Analquim Ltda con acreditación ONAC vigente a la fecha, con código 16-LAB-047 bajo la norma ISO/IEC-17025:2017.
c. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con Chemical Laboratory SAS - Chemilab SAS. Resolución 0288 de Marzo de 2019. IDEAM
d. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con PSL PROANALISIS Ltda. Resolución de acreditación Nº 0054 del 15 de enero de 2021. IDEAM
z. Parámetros no acreditados realizados en Analquim LTDA.
Los parámetros in situ, son evaluados en campo y avalados por el Gerente de Proyectos de Analquim Ltda
El parámetro de surfactantes es reportado como SAAM calculado como LSS. (peso 288,38 g/mol).
El parámetro de olor y/o sabor es cualitativo y subjetivo, analizado bajo la percepción del analista.
El presente documento no podrá ser reproducido parcialmente y es válido únicamente si tiene firma.
Si desea verificar el Informe de Resultados, puede comunicarse al correo controldeproyectos@analquim.com
El presente informe anula y reemplaza el emitido en 2021-09-29, por modificación en el valor de sulfatos.

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

Bogotá, 2021-12-13
FECHA DE EXPEDICIÓN

Qca. Liza Bibiana Rodríguez
DIRECTORA DE LABORATORIO

ANQ-PL-071-1 - Versión 2

FIN DE FIRMAS

El plazo límite para cualquier observación sobre los resultados de este informe, es de 5 días hábiles contados a partir de la fecha de expedición del mismo.

INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO

CÓDIGO: 216817
PÁGINA: 4 de 4

SEÑOR(ES): **CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE BOYACA – CORPOBOYACA**
DIRECCIÓN: **ANTIGUA VIA A PAIPA Nº 53 – 70** TELÉFONO: **7457192 - 7457188**
MUESTRA PROCEDENTE DE : **PAIPA** DEPARTAMENTO: **BOYACA**
LUGAR TOMA DE LA MUESTRA: **6. PAIPA**
PUNTO DE CAPTACIÓN: **POZO HOTEL LANCEROS N: 05º45`22.4`` W: 73º06`37.2``**
TIPO DE MUESTRA : **AGUA SUPERFICIAL**
FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA: **2021-08-30** HORA TOMA DE LA MUESTRA: **17:05 H**
FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: **2021-08-31**

RESULTADOS

ENSAYO	FEC-ANALISIS	TECNICA DE ANALISIS	REFERENCIA	RESULTADO
z. NITRÓGENO TOTAL	2021-09-07	Cálculo	SM 4500 NOrg C, SM 4500-NH3 B C, SM 4500-NO2 B, SM 4500-NO3	7,9 mg/L
a. POTASIO TOTAL	2021-09-06	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	2299,0 mg K/L
d. SILICIO.	2021-09-22	Digestión asistida por microondas-ICP	EPA 3015A; EPA 6010D	24,1 mg/L Si
a. SODIO TOTAL	2021-09-06	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	11296,0 mg Na/L
a. SÓLIDOS DISUELTOS TOTALES	2021-09-03	Secado a 180ºC	SM 2540 C	25870 mg/L
a. SOLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES	2021-09-03	Secado a 103 ºC - 105 ºC	SM 2540 D	16 mg/L
a. SÓLIDOS TOTALES	2021-09-03	Gravimétrico - Secado a 105 ºC	SM 2540 B	25890 mg/L
a. SULFATOS	2021-08-31	Turbidimétrico	SM 4500-SO4 E	23574,3 mg/L SO4
a. SURFACTANTES	2021-08-31	Surfactantes aniónicos como SAAM	SM 5540 C	0,19 mg/L SAAM

No ANALISIS 42 --- FIN DEL REPORTE

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

Nombre del muestreador: Oscar Fernando Niño C.C. 79.958.065 de Bogotá.

Nombre del muestreador: Gustavo Ávila Rojas Ing. Ambiental C.C. 1.015.445.846 de Bogotá D.C.

Nombre del muestreador: Yeison Ricardo Mendivelso Panqueba Ingeniero Sanitario C.C 1.073.506.207 de Funza

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

Referencia (ISO): Internacional Organization for Standardization.

Referencia (EPA): Environmental Protection Agency.

a. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) en Analquim Ltda. Resolución de acreditación Nº 0090 de Febrero de 2021. IDEAM

b. Ensayos realizados en Analquim Ltda con acreditación ONAC vigente a la fecha, con código 16-LAB-047 bajo la norma ISO/IEC-17025:2017.

c. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con Chemical Laboratory SAS - Chemilab SAS. Resolución 0288 de Marzo de 2019. IDEAM

d. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con PSL PROANALISIS Ltda. Resolución de acreditación Nº 0054 del 15 de enero de 2021. IDEAM

z. Parámetros no acreditados realizados en Analquim LTDA.

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

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

El parámetro de olor y/o sabor es cualitativo y subjetivo, analizado bajo la percepción del analista.

El presente documento no podrá ser reproducido parcialmente y es válido únicamente si tiene firma.

Si desea verificar el Informe de Resultados, puede comunicarse al correo controldeproyectos@analquim.com

El presente informe anula y reemplaza el emitido en 2021-09-29, por modificación en el valor de sulfatos.

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

Bogotá, 2021-12-13
FECHA DE EXPEDICIÓN

Qca. Liza Bibiana Rodríguez
DIRECTORA DE LABORATORIO

ANQ-PL-071-1 - Versión 2

FIN DE FIRMAS

El plazo límite para cualquier observación sobre los resultados de este informe, es de 5 días hábiles contados a partir de la fecha de expedición del mismo.

ANALQUIM LTDA.
ANALISIS FISICOQUIMICOS Y CALIDAD DEL AIRE

(ANEXO 1)

ANÁLISIS DE RESULTADOS CROMATOGRÁFICOS COMPUESTOS FENÓLICOS

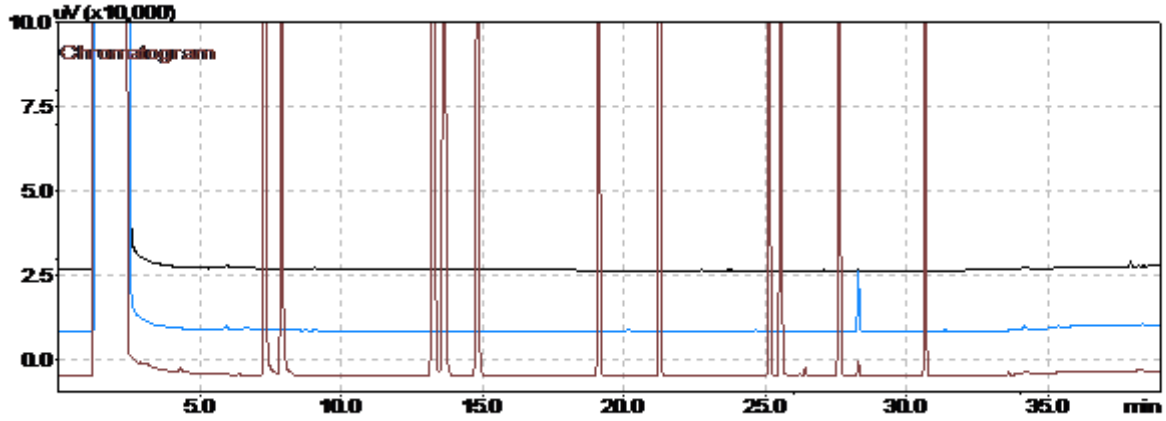
MUESTRA 216817

METODOLOGÍA

La muestra fue preparada empleando la técnica extracción líquido-líquido en embudo de separación, (EPA 3510C) y posteriormente analizada usando cromatografía de gases con detector de ionización en llama *GC/FID,* (EPA 8041A).

ANÁLISIS CUALITATIVO

El análisis cualitativo se llevó a cabo por comparación de los tiempos de retención (t_R) de la muestra problema con los t_R de auténticos estándares de compuestos fenólicos (POH). En la **figura 1** se presenta la comparación entre los cromatogramas correspondientes a la muestra objeto de análisis, el blanco de proceso y el estándar de POH.



Estándar cromatográfico de POH (25 mg/L).

Muestra 216817

Blanco de proceso (Procedimiento y reactivos. Solvente: diclorometano).

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

En la **figura 1** se puede observar que el cromatograma correspondiente al blanco de proceso no presenta picos característicos que concuerden con POH. Así mismo, el cromatograma de la muestra **216817** no presentó coincidencia en t_R con ninguno de los picos cromatográficos del estándar de POH por encima del límite de cuantificación. El cromatograma de la muestra presenta picos cromatográficos con t_R diferentes a los del estándar, estos picos corresponden a compuestos para los cuales es sensible el detector de ionización en llama (*FID*). No obstante, estos compuestos no pertenecen al grupo de los POH y no pueden ser identificados ni cuantificados debido al alcance del método analítico. El análisis cuantitativo se muestra en la **tabla 1.**

(ANEXO 1)

Análisis Cuantitativo

El análisis cuantitativo de la muestra se llevó a cabo usando el método del estándar externo, el resultado de la cuantificación se presenta en la **tabla 1** donde se encuentran los compuestos que puede determinar el método aplicado por **Analquim Ltda**.

Compuesto	Concentración	Unidades
a. Fenol	<0,002	mg/L
a. 2-Clorofenol	<0,002	mg/L
a. 2-Nitrofenol	<0,002	mg/L
a. 2,4-Dimetilfenol	<0,002	mg/L
a. 2,4-Diclorofenol	<0,002	mg/L
a. 4-Cloro-3-metilfenol	<0,002	mg/L
a. 2,4,6-Triclorofenol	<0,002	mg/L
2,4-Dinitrofenol	<0,010	mg/L
a. 4-Nitrofenol	<0,002	mg/L
4,6-Dinitro-2-metilfenol	<0,010	mg/L
a. Pentaclorofenol	<0,002	mg/L
* Clorofenoles	<0,002	mg/L

a. Compuesto acreditado.

* Clorofenoles: la concentración de clorofenoles es equivalente a la suma de las concentraciones de 2-Clorofenol, 2,4-Diclorofenol, 4-Cloro-3-metilfenol, 2,4,6-Triclorofenol, Pentaclorofenol; parámetros acreditados como Compuestos Fenólicos por Cromatografía de Gases (incluye compuestos Fenólicos Semivolátiles).

Tabla 1. Resultado de la cuantificación de la muestra **216817**.

Revisó y Autorizó,

Janssen Jeffreys Gómez Gualdrón
Químico. Matrícula PQ-2511

Vo.Bo. Control:

Informe No Valido sin firma Vo. Bo. Control

PSL PROANALISIS LTDA

IDEAM Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales

INFORME DE RESULTADOS

Informe No.: LA-21-115-35 **Fecha de emisión:** 2021-09-28

Laboratorio de: Aguas

Solicitante: ANALQUIM LTDA

Dirección: Sede Administrativa Cra 27 No. 73-77 Bogotá D.C.

Procedimiento de muestreo: Propio del cliente

Muestras tomadas por: Cliente

Plan de muestreo: No suministrado

Lugar de muestreo: No suministrado

Fecha de muestreo: 2021-08-30 **Fecha / Hora de recepción:** 2021-09-09 / 09:00

Matriz de la muestra: Agua natural superficial **Muestra recibida por:** Diana Goretti Chacón Macías

Tipo de muestra: Simple **Fecha de análisis:** 2021-09-22

1. MUESTRAS ANALIZADAS

Código interno	ID Punto	Nombre del punto de monitoreo
LA-21-115-35-35	---	216817

2. RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS

Análisis \ Código interno	Fecha de análisis (aaaa-mm-dd)	LA-21-115-35-35	Unidades	Método de análisis
En laboratorio				
Silicio Total[α β]	2021-09-22	24,1	mg Si/L	EPA 3015A; EPA 6010D

Observaciones:

- Laboratorio acreditado por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM) mediante Resoluciones 0191 de 2017, 2019 de 2017, 0473 de 2020, 0745 de 2020 y 0054 de 2021 bajo los lineamientos de la norma NTC ISO/IEC 17025 "Requisitos generales de competencia de laboratorios de ensayo y calibración" versión 2005 y Resolución 0629 de 2021 bajo los lineamientos de la norma NTC ISO/IEC 17025 "Requisitos generales de competencia de laboratorios de ensayo y calibración" versión 2017.
- EPA 3015A: Digestión asistida por microondas de muestras y extractos acuosos Rev 1 2007
- EPA 6010D: Espectrometría de emisión óptica de plasma inductivamente acoplado. Rev 5 2018
- [α] Análisis realizados en la sede 2: Bucaramanga Carrera 14 N° 56-05.
- [β] El cliente autoriza el análisis aun cuando no llega con la adecuada preservación.
- Laboratorio autorizado por el Ministerio de la Protección Social para realizar análisis físicos, químicos y microbiológicos al agua para consumo humano, según resolución Nº 2625 de septiembre 27 de 2019.
- Laboratorio inscrito en el Sistema Nacional Ambiental (SINA) del Ministerio del Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.
- Participante en programas de pruebas interlaboratorios.
- La información relacionada con las muestras analizadas es suministrada por el cliente según el formato F-080 Remisión y recepción de muestras

"Este informe de laboratorio es válido únicamente para las muestras analizadas y relacionadas en él, los resultados se aplican a la muestra cómo se recibió y se refieren al momento y condiciones en que se realizaron los ensayos.
Cualquier reproducción parcial requiere de la autorización de PSL PROANÁLISIS LTDA."

Revisado y Aprobado por:

Martha Janeth Ardila Barajas
Químico PQ -2826
Directora De Laboratorio

FIN DEL DOCUMENTO

Carrera 14 N° 55-18 Bucaramanga – Calle 200 N° 10-77 Floridablanca
Teléfono (7) 6444625 – 6415176 – Celular 310 752 7804
www.pslproanalisis.com – email: pslproanalisis@yahoo.com – info@pslproanalisis.com

RESULTADOS DE ANÁLISIS

R 153483

Empresa:	UNION TEMPORAL PROALQUIM LTDA	**Fecha Recepción:**	2021-08-31
Nit:	901.442.593-0	**Fecha de Emisión de Resultados:**	2021-09-16
Dirección:	CARRERA 27 NO. 73-77	**Fecha de Muestreo:**	2021-08-30
Solicitado por:	Maria Fernanda Diaz M.	**Muestreo a Cargo de:**	CLIENTE
Telefono:	6309945	**Plan de muestreo:**	No Reporta
Celular:	--	**Procedimiento de muestreo:**	No Reporta
E-mail:	cotizaciones1@analquim.com	**Número total de muestras:**	4
Orden de Servicio:	62341	**Lugar de Muestreo:**	NO REPORTA
		Tipo de muestreo:	N.A.
		Tipo de Muestra:	**ARI( ) ARD( ) ARnD( ) AN(X) AP( ) AM( ) S( ) AX( )**

Reporte de Resultados

Item	Fecha de Análisis (AAAA-MM-DD)	Parámetro	Método	Técnica	Límite de Cuantificación del método	Unidad	216814	216815	216816	216817
							MN232685	MN232687	MN232688	MN232690
1	2021-09-09	Boro*	Norma ISO 9390:1990 (E)	Colorimetría (Azometina H)	0,100	mg B/L	5,79	6,03	5,15	6,13

ARI: Agua Residual Industrial, ARD: Agua Residual Doméstica, ARnD: Agua Residual no Doméstica, AN: Agua Superficial o Subterranea, AP: Agua Potable, S: Suelo, AM: Agua Marina, AX: Otros
* ChemiLab tiene estos parametros acreditados mediante Resolución 0537 de 11 de junio 2021
** Análisis realizados por laboratorio subcontratado acreditado
*** Análisis realizados por laboratorio subcontratado no acreditado
Parámetro no acreditado

Observaciones: Métodos de Análisis aplicados según el Laboratorio de Suelos IGAC y US-EPA (aplica para suelos)
Métodos de Análisis aplicados según Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (aplica para aguas)

Resultados validos únicamente para la(s) muestras analizadas.
Prohibida la reproducción total o parcial de este informe sin autorización previa de Chemilab S.A.S

GERMAN ANDRES PALACIOS AVILA
Coordinador de Reportes
PQI-468

**** FIN DE ESTE REPORTE ****

CHEMILAB S.A.S
Telefono:(571)6777184ext108
CARRERA 21 N° 195-50, Bodega 5, 6 y 7 B. Canaima
BOGOTA D.C

ChemiLab
Chemical Laboratory

RESULTADOS DE ANÁLISIS

R 153483

IDEAM
INSTITUTO DE HIDROLOGIA, METEOROLOGIA Y ESTUDIOS AMBIENTALES

Empresa:	UNION TEMPORAL PROALQUIM LTDA	**Fecha Recepción:**	2021-08-31
Nit:	901.442.593-0	**Fecha de Emisión de Resultados:**	2021-09-16
Dirección:	CARRERA 27 NO. 73-77	**Fecha de Muestreo:**	2021-08-30
Solicitado por:	Maria Fernanda Diaz M.	**Muestreo a Cargo de:**	CLIENTE
Telefono:	6309945	**Plan de muestreo:**	No Reporta
Celular:	--	**Procedimiento de muestreo:**	No Reporta
E-mail:	cotizaciones1@analquim.com	**Número total de muestras:**	4
Orden de Servicio:	62341	**Lugar de Muestreo:**	NO REPORTA
		Tipo de muestreo:	N.A.
		Tipo de Muestra:	**ARI( )** **ARD( )** **ARnD( )** **AN(X)** **AP( )** **AM( )** **S( )** **AX( )**

OBSERVACIONES ANALITICAS

Los resultados se aplican a las muestras de este reporte suministradas por el cliente y bajo las condiciones en que fueron recibidas

Observaciones: Métodos de Análisis aplicados según el Laboratorio de Suelos IGAC y US-EPA (aplica para suelos)
Métodos de Análisis aplicados según Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (aplica para aguas)
Resultados validos únicamente para la(s) muestras analizadas.
Prohibida la reproducción total o parcial de este informe sin autorización previa de Chemilab S.A.S

GERMAN ANDRES PALACIOS AVILA
Coordinador de Reportes
PQI-468

CHEMILAB S.A.S
Telefono:(571)6777184ext108
CARRERA 21 N° 195-50, Bodega 5, 6 y 7 B. Canaima
BOGOTA D.C

Bogotá D.C., 20 de septiembre de 2021

Señores:
UNION TEMPORAL PROALQUIM LTDA
Att: Maria Fernanda Diaz M.
La Ciudad.

Asunto: Entrega Informe de Resultados de Análisis R 153483

Cordial Saludo.

Atendiendo la solicitud de análisis enviada por ustedes, hago entrega del informe de resultados de análisis correspondiente a las muestras:

N° Muestra	Código Interno	Identificación Cliente
1	MN232685	216814
2	MN232687	216815
3	MN232688	216816
4	MN232690	216817

Cualquier solicitud de aclaración del presente reporte, así como sugerencias, quejas y/o reclamaciones por favor comunicarlas a coordinación calidad comunicándose al teléfono 6702853 o al correo electrónico calidad@chemilab.com.co.

Agradezco su atención.

Atentamente.

GERMAN ANDRES PALACIOS AVILA
Coordinador de Reportes

INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO

CÓDIGO: 216818
PÁGINA: 1 de 4

SEÑOR(ES): **CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE BOYACA - CORPOBOYACA**
DIRECCIÓN: **ANTIGUA VIA A PAIPA Nº 53 - 70** TELÉFONO: **7457192 – 7457188**
MUESTRA PROCEDENTE DE : **PAIPA** DEPARTAMENTO: **BOYACA**
LUGAR TOMA DE LA MUESTRA: **5. PAIPA**
PUNTO DE CAPTACIÓN: **POZO HOTEL CASONA SALITRE N: 05º 45´ 22.7´´ W: 73º 06´ 37.2´´**
TIPO DE MUESTRA : **AGUA SUPERFICIAL**
FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA: **2021-08-30** HORA TOMA DE LA MUESTRA: **16:55 H**
FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: **2021-08-31**

RESULTADOS

ENSAYO	FEC-ANALISIS	TECNICA DE ANALISIS	REFERENCIA	RESULTADO
a. ALCALINIDAD TOTAL	2021-08-31	Volumétrico	SM 2320 B	2258 mg CaCO3/L
c. BORO.	2021-09-09	Colorimetría (Azometina H)	Norma ISO 9390:1990 (E)	5,96 mg/L B
a. CARBONO ORGÁNICO TOTAL	2021-09-03	Combustión de alta temperatura	SM 5310 B	6,22 mg COT/L
a. CLORUROS	2021-08-31	Argentométrico	SM 4500 Cl-B	6056,7 mg Cl-/L
a. COLIFORMES TERMOTOLERANTES (ANTES FECALES)	2021-08-31	Sustrato Enzimático Multicelda	SM 9223 B (Modificado)	3,93x10^2 NMP/100 mL
a. COLIFORMES TOTALES	2021-08-31	Sustrato enzimático – Multicelda	SM 9223 B	1,374x10^4 NMP/100 mL
a. COLOR REAL	2021-08-31	Comparación Visual	SM 2120 B	<5 UPC
a. COMPUESTOS FENÓLICOS (INCLUYE COMPUESTOS FENÓLICOS SEMIVOLÁTILES)	2021-09-01	Extracción líquido-líquido, Cromatografía de gases con detector FID	EPA 3510 C. EPA 8041 A	Ver Anexo 1
a. D.B.O. 5	2021-08-31	Incubación 5 días y electrodo de membrana	SM 5210 B, 4500-O G	<2 mg O2/L
a. D.Q.O.	2021-09-07	Reflujo abierto y titulación	SM 5220 B	20 mg O2/L
a. DUREZA CÁLCICA	2021-08-31	Volumétrico	SM 3500-Ca B	297 mg CaCO3/L

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

Nombre del muestreador: Oscar Fernando Niño C.C. 79.958.065 de Bogotá.
Nombre del muestreador: Gustavo Ávila Rojas Ing. Ambiental C.C. 1.015.445.846 de Bogotá D.C.
Nombre del muestreador: Yeison Ricardo Mendivelso Panqueba Ingeniero Sanitario C.C 1.073.506.207 de Funza
Referencia (SM): Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 23rd Edition. 2017.
Referencia (ISO): Internacional Organization for Standardization.
Referencia (EPA): Environmental Protection Agency.
a. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) en Analquim Ltda. Resolución de acreditación Nº 0090 de Febrero de 2021. IDEAM
b. Ensayos realizados en Analquim Ltda con acreditación ONAC vigente a la fecha, con código 16-LAB-047 bajo la norma ISO/IEC-17025:2017.
c. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con Chemical Laboratory SAS - Chemilab SAS. Resolución 0288 de Marzo de 2019. IDEAM
d. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con PSL PROANALISIS Ltda. Resolución de acreditación Nº 0054 del 15 de enero de 2021. IDEAM
z. Parámetros no acreditados realizados en Analquim LTDA.
Los parámetros in situ, son evaluados en campo y avalados por el Gerente de Proyectos de Analquim Ltda
El parámetro de surfactantes es reportado como SAAM calculado como LSS. (peso 288,38 g/mol).
El parámetro de olor y/o sabor es cualitativo y subjetivo, analizado bajo la percepción del analista.
El presente documento no podrá ser reproducido parcialmente y es válido únicamente si tiene firma.
Si desea verificar el Informe de Resultados, puede comunicarse al correo controldeproyectos@analquim.com
El presente informe anula y reemplaza el emitido en 2021-09-29, por modificación en el valor de sulfatos.

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

Qca. Liza Bibiana Rodríguez
DIRECTORA DE LABORATORIO

Bogotá, 2021-12-13
FECHA DE EXPEDICIÓN

ANQ-PL-071-1 - Versión 2

FIN DE FIRMAS

El plazo límite para cualquier observación sobre los resultados de este informe, es de 5 días hábiles contados a partir de la fecha de expedición del mismo.

INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO

CÓDIGO: 216818
PÁGINA: 2 de 4

SEÑOR(ES): **CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE BOYACA - CORPOBOYACA**
DIRECCIÓN: **ANTIGUA VIA A PAIPA Nº 53 - 70** TELÉFONO: **7457192 – 7457188**
MUESTRA PROCEDENTE DE : **PAIPA** DEPARTAMENTO: **BOYACA**
LUGAR TOMA DE LA MUESTRA: **5. PAIPA**
PUNTO DE CAPTACIÓN: **POZO HOTEL CASONA SALITRE N: 05º 45´ 22.7´´ W: 73º 06´ 37.2´´**
TIPO DE MUESTRA : **AGUA SUPERFICIAL**
FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA: **2021-08-30** HORA TOMA DE LA MUESTRA: **16:55 H**
FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: **2021-08-31**

RESULTADOS

ENSAYO	*FEC-ANALISIS*	*TECNICA DE ANALISIS*	*REFERENCIA*	*RESULTADO*
z. DUREZA DE MAGNESIO	2021-08-31	Cálculo	SM 3500-Mg B	104 mg CaCO3/L
a. DUREZA TOTAL	2021-08-31	Volumétrico	SM 2340 C	401 mg CaCO3/L
a. E. COLI	2021-08-31	Sustrato enzimático - Multicelda	SM 9223 B	2,43x10^2 NMP/100 mL
a. FLUORUROS	2021-09-01	Electrométrico	SM 4500-F C	19,5 mg F-/L
a. FÓSFORO TOTAL	2021-08-31	Colorimétrico	SM 4500-P B, E	0,82 mg P/L
a. HIERRO TOTAL	2021-09-06	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	0,27 mg Fe/L
a. IN SITU CAUDAL	2021-08-30	Volumétrico	Guía para el monitoreo de vertimientos, a sup. y subt IDEAM	5,3419 L/s
b. IN SITU CLORO RESIDUAL LIBRE	2021-08-30	Volumétrico	SM 4500-Cl F	<0,30 mg Cl2/L
a. IN SITU CONDUCTIVIDAD	2021-08-30	Electrometría	SM 2510 B	45200 µS/cm a 25° C
z. IN SITU MATERIAL FLOTANTE	2021-08-30	Volumétrico - Cono Imhoff	SM 2530 B	Presencia
z. IN SITU OLOR	2021-08-30	--	--	Presencia

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

Nombre del muestreador: Oscar Fernando Niño C.C. 79.958.065 de Bogotá.
Nombre del muestreador: Gustavo Ávila Rojas Ing. Ambiental C.C. 1.015.445.846 de Bogotá D.C.
Nombre del muestreador: Yeison Ricardo Mendivelso Panqueba Ingeniero Sanitario C.C 1.073.506.207 de Funza
Referencia (SM): Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 23rd Edition. 2017.
Referencia (ISO): Internacional Organization for Standardization.
Referencia (EPA): Environmental Protection Agency.
a. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) en Analquim Ltda. Resolución de acreditación Nº 0090 de Febrero de 2021. IDEAM
b. Ensayos realizados en Analquim Ltda con acreditación ONAC vigente a la fecha, con código 16-LAB-047 bajo la norma ISO/IEC-17025:2017.
c. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con Chemical Laboratory SAS - Chemilab SAS. Resolución 0288 de Marzo de 2019. IDEAM
d. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con PSL PROANALISIS Ltda. Resolución de acreditación Nº 0054 del 15 de enero de 2021. IDEAM
z. Parámetros no acreditados realizados en Analquim LTDA.
Los parámetros in situ, son evaluados en campo y avalados por el Gerente de Proyectos de Analquim Ltda
El parámetro de surfactantes es reportado como SAAM calculado como LSS. (peso 288,38 g/mol).
El parámetro de olor y/o sabor es cualitativo y subjetivo, analizado bajo la percepción del analista.
El presente documento no podrá ser reproducido parcialmente y es válido únicamente si tiene firma.
Si desea verificar el Informe de Resultados, puede comunicarse al correo controldeproyectos@analquim.com
El presente informe anula y reemplaza el emitido en 2021-09-29, por modificación en el valor de sulfatos.

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

Bogotá, 2021-12-13
FECHA DE EXPEDICIÓN

Qca. Liza Bibiana Rodríguez
DIRECTORA DE LABORATORIO

ANQ-PL-071-1 - Versión 2

FIN DE FIRMAS

El plazo límite para cualquier observación sobre los resultados de este informe, es de 5 días hábiles contados a partir de la fecha de expedición del mismo.

INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO

CÓDIGO: 216818
PÁGINA: 3 de 4

SEÑOR(ES): **CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE BOYACA - CORPOBOYACA**
DIRECCIÓN: **ANTIGUA VIA A PAIPA Nº 53 - 70** TELÉFONO: **7457192 – 7457188**
MUESTRA PROCEDENTE DE : **PAIPA** DEPARTAMENTO: **BOYACA**
LUGAR TOMA DE LA MUESTRA: **5. PAIPA**
PUNTO DE CAPTACIÓN: **POZO HOTEL CASONA SALITRE N: 05º 45´ 22.7´´ W: 73º 06´ 37.2´´**
TIPO DE MUESTRA : **AGUA SUPERFICIAL**
FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA: **2021-08-30** HORA TOMA DE LA MUESTRA: **16:55 H**
FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: **2021-08-31**

RESULTADOS

ENSAYO	FEC-ANALISIS	TECNICA DE ANALISIS	REFERENCIA	RESULTADO
a. IN SITU OXIGENO DISUELTO	2021-08-30	Electrodo de membrana	SM 4500-O G	3,30 mg/L O2
a. IN SITU PH	2021-08-30	Electrométrico	SM 4500-H+ B	7,72 Unidades de pH
z. IN SITU PORCENTAJE DE SATURACION DE OXIGENO	2021-08-30	Electrométrico	SM 4500-O B	73,13 %
a. IN SITU SÓLIDOS SEDIMENTABLES	2021-08-30	Volumétrico - Cono Imhoff	SM 2540 F	<0,1 mL/L
a. IN SITU TEMPERATURA	2021-08-30	Termométrico	SM 2550 B	47,1 °C
a. LITIO TOTAL	2021-09-06	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	19,46 mg Li/L
a. MAGNESIO TOTAL	2021-09-06	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	25,2 mg Mg/L
a. MANGANESO TOTAL	2021-09-06	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	1,22 mg Mn/L
a. NITRATOS	2021-08-31	Espectrofotometría	SM 4500-NO3 B	0,2 mg N/L
a. NITRITOS	2021-08-31	Colorimétrico	SM 4500-NO2 B	0,018 mg N/L
a. NITRÓGENO AMONIACAL	2021-09-08	Destilación Preliminar - Volumétrico	SM 4500 NH3- B, C	4,5 mg N/L

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

Nombre del muestreador: Oscar Fernando Niño C.C. 79.958.065 de Bogotá.

Nombre del muestreador: Gustavo Ávila Rojas Ing. Ambiental C.C. 1.015.445.846 de Bogotá D.C.

Nombre del muestreador: Yeison Ricardo Mendivelso Panqueba Ingeniero Sanitario C.C 1.073.506.207 de Funza

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

Referencia (ISO): Internacional Organization for Standardization.

Referencia (EPA): Environmental Protection Agency.

a. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) en Analquim Ltda. Resolución de acreditación Nº 0090 de Febrero de 2021. IDEAM

b. Ensayos realizados en Analquim Ltda con acreditación ONAC vigente a la fecha, con código 16-LAB-047 bajo la norma ISO/IEC-17025:2017.

c. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con Chemical Laboratory SAS - Chemilab SAS. Resolución 0288 de Marzo de 2019. IDEAM

d. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con PSL PROANALISIS Ltda. Resolución de acreditación Nº 0054 del 15 de enero de 2021. IDEAM

z. Parámetros no acreditados realizados en Analquim LTDA.

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

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

El parámetro de olor y/o sabor es cualitativo y subjetivo, analizado bajo la percepción del analista.

El presente documento no podrá ser reproducido parcialmente y es válido únicamente si tiene firma.

Si desea verificar el Informe de Resultados, puede comunicarse al correo controldeproyectos@analquim.com

El presente informe anula y reemplaza el emitido en 2021-09-29, por modificación en el valor de sulfatos.

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

Bogotá, 2021-12-13
FECHA DE EXPEDICIÓN

Qca. Liza Bibiana Rodríguez
DIRECTORA DE LABORATORIO

ANQ-PL-071-1 - Versión 2

FIN DE FIRMAS

El plazo límite para cualquier observación sobre los resultados de este informe, es de 5 días hábiles contados a partir de la fecha de expedición del mismo.

INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO

CÓDIGO: 216818
PÁGINA: 4 de 4

SEÑOR(ES): **CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE BOYACA - CORPOBOYACA**
DIRECCIÓN: **ANTIGUA VIA A PAIPA Nº 53 - 70** TELÉFONO: **7457192 – 7457188**
MUESTRA PROCEDENTE DE : **PAIPA** DEPARTAMENTO: **BOYACA**
LUGAR TOMA DE LA MUESTRA: **5. PAIPA**
PUNTO DE CAPTACIÓN: **POZO HOTEL CASONA SALITRE N: 05º 45´ 22.7´´ W: 73º 06´ 37.2´´**
TIPO DE MUESTRA : **AGUA SUPERFICIAL**
FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA: **2021-08-30** HORA TOMA DE LA MUESTRA: **16:55 H**
FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: **2021-08-31**

RESULTADOS

ENSAYO	FEC-ANALISIS	TECNICA DE ANALISIS	REFERENCIA	RESULTADO
z. NITRÓGENO TOTAL	2021-09-08	Cálculo	SM 4500 NOrg C, SM 4500-NH3 B C, SM 4500-NO2 B, SM 4500-NO3	6,4 mg/L
a. POTASIO TOTAL	2021-09-06	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	2118,0 mg K/L
d. SILICIO.	2021-09-22	Digestión asistida por microondas-ICP	EPA 3015A; EPA 6010D	27,5 mg/L Si
a. SODIO TOTAL	2021-09-06	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	11490,0 mg Na/L
a. SÓLIDOS DISUELTOS TOTALES	2021-09-03	Secado a 180ºC	SM 2540 C	25463 mg/L
a. SOLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES	2021-09-03	Secado a 103 ºC - 105 ºC	SM 2540 D	10 mg/L
a. SÓLIDOS TOTALES	2021-09-03	Gravimétrico - Secado a 105 ºC	SM 2540 B	25477 mg/L
a. SULFATOS	2021-08-31	Turbidimétrico	SM 4500-SO4 E	23979,1 mg/L SO4
a. SURFACTANTES	2021-08-31	Surfactantes aniónicos como SAAM	SM 5540 C	0,17 mg/L SAAM

No ANALISIS 42 --- FIN DEL REPORTE

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

Nombre del muestreador: Oscar Fernando Niño C.C. 79.958.065 de Bogotá.

Nombre del muestreador: Gustavo Ávila Rojas Ing. Ambiental C.C. 1.015.445.846 de Bogotá D.C.

Nombre del muestreador: Yeison Ricardo Mendivelso Panqueba Ingeniero Sanitario C.C 1.073.506.207 de Funza

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

Referencia (ISO): Internacional Organization for Standardization.

Referencia (EPA): Environmental Protection Agency.

a. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) en Analquim Ltda. Resolución de acreditación Nº 0090 de Febrero de 2021. IDEAM

b. Ensayos realizados en Analquim Ltda con acreditación ONAC vigente a la fecha, con código 16-LAB-047 bajo la norma ISO/IEC-17025:2017.

c. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con Chemical Laboratory SAS - Chemilab SAS. Resolución 0288 de Marzo de 2019. IDEAM

d. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con PSL PROANALISIS Ltda. Resolución de acreditación Nº 0054 del 15 de enero de 2021. IDEAM

z. Parámetros no acreditados realizados en Analquim LTDA.

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

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

El parámetro de olor y/o sabor es cualitativo y subjetivo, analizado bajo la percepción del analista.

El presente documento no podrá ser reproducido parcialmente y es válido únicamente si tiene firma.

Si desea verificar el Informe de Resultados, puede comunicarse al correo controldeproyectos@analquim.com

El presente informe anula y reemplaza el emitido en 2021-09-29, por modificación en el valor de sulfatos.

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

Bogotá, 2021-12-13
FECHA DE EXPEDICIÓN

Qca. Liza Bibiana Rodríguez
DIRECTORA DE LABORATORIO

ANQ-PL-071-1 - Versión 2

FIN DE FIRMAS

El plazo límite para cualquier observación sobre los resultados de este informe, es de 5 días hábiles contados a partir de la fecha de expedición del mismo.

ANALQUIM LTDA.
ANALISIS FISICOQUIMICOS Y CALIDAD DEL AIRE

(ANEXO 1)

ANÁLISIS DE RESULTADOS CROMATOGRÁFICOS COMPUESTOS FENÓLICOS

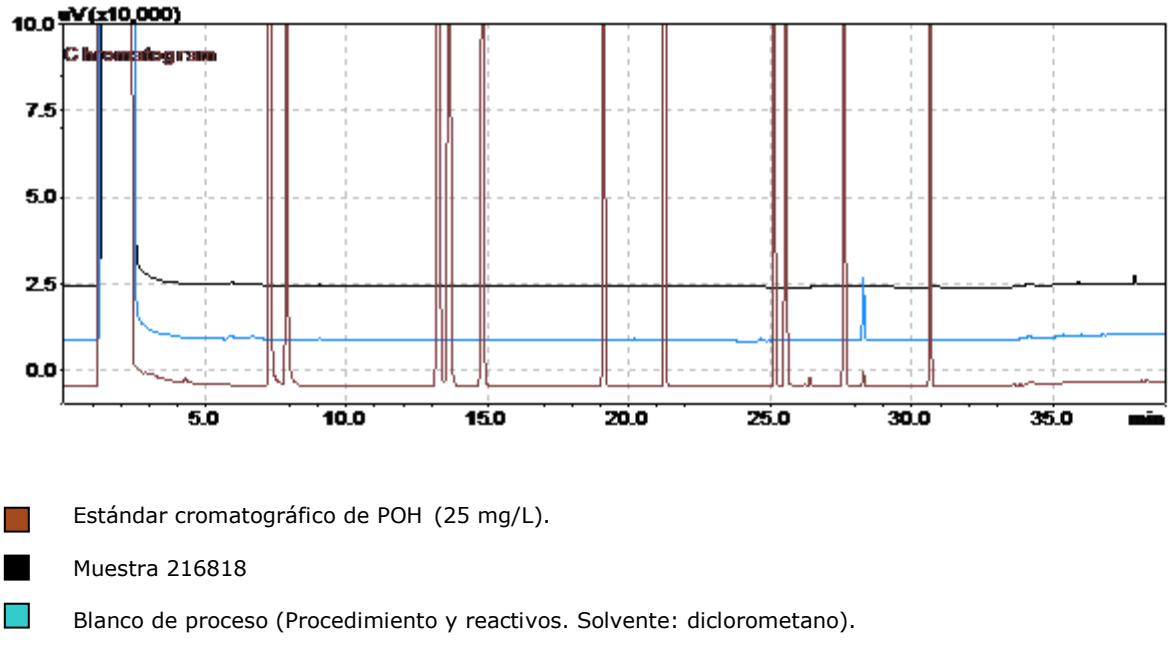
MUESTRA 216818

METODOLOGÍA

La muestra fue preparada empleando la técnica extracción líquido-líquido en embudo de separación, (EPA 3510C) y posteriormente analizada usando cromatografía de gases con detector de ionización en llama *GC/FID,* (EPA 8041A).

ANÁLISIS CUALITATIVO

El análisis cualitativo se llevó a cabo por comparación de los tiempos de retención (t_R) de la muestra problema con los t_R de auténticos estándares de compuestos fenólicos (POH). En la **figura 1** se presenta la comparación entre los cromatogramas correspondientes a la muestra objeto de análisis, el blanco de proceso y el estándar de POH.



Estándar cromatográfico de POH (25 mg/L).

Muestra 216818

Blanco de proceso (Procedimiento y reactivos. Solvente: diclorometano).

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

En la **figura 1** se puede observar que el cromatograma correspondiente al blanco de proceso no presenta picos característicos que concuerden con POH. Así mismo, el cromatograma de la muestra **216818** no presentó coincidencia en t_R con ninguno de los picos cromatográficos del estándar de POH por encima del límite de cuantificación. El cromatograma de la muestra presenta picos cromatográficos con t_R diferentes a los del estándar, estos picos corresponden a compuestos para los cuales es sensible el detector de ionización en llama (*FID*). No obstante, estos compuestos no pertenecen al grupo de los POH y no pueden ser identificados ni cuantificados debido al alcance del método analítico. El análisis cuantitativo se muestra en la **tabla 1.**

(ANEXO 1)

Análisis Cuantitativo

El análisis cuantitativo de la muestra se llevó a cabo usando el método del estándar externo, el resultado de la cuantificación se presenta en la **tabla 1** donde se encuentran los compuestos que puede determinar el método aplicado por **Analquim Ltda**.

Compuesto	Concentración	Unidades
a. Fenol	<0,002	mg/L
a. 2-Clorofenol	<0,002	mg/L
a. 2-Nitrofenol	<0,002	mg/L
a. 2,4-Dimetilfenol	<0,002	mg/L
a. 2,4-Diclorofenol	<0,002	mg/L
a. 4-Cloro-3-metilfenol	<0,002	mg/L
a. 2,4,6-Triclorofenol	<0,002	mg/L
2,4-Dinitrofenol	<0,010	mg/L
a. 4-Nitrofenol	<0,002	mg/L
4,6-Dinitro-2-metilfenol	<0,010	mg/L
a. Pentaclorofenol	<0,002	mg/L
* Clorofenoles	<0,002	mg/L

a. Compuesto acreditado.

* Clorofenoles: la concentración de clorofenoles es equivalente a la suma de las concentraciones de 2-Clorofenol, 2,4-Diclorofenol, 4-Cloro-3-metilfenol, 2,4,6-Triclorofenol, Pentaclorofenol; parámetros acreditados como Compuestos Fenólicos por Cromatografía de Gases (incluye compuestos Fenólicos Semivolátiles).

Tabla 1. Resultado de la cuantificación de la muestra **216818**.

Revisó y Autorizó,

Janssen Jeffreys Gómez Gualdrón
Químico. Matrícula PQ-2511

Vo.Bo. Control:

Informe No Valido sin firma Vo. Bo. Control

PSL PROANALISIS LTDA

IDEAM Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales

INFORME DE RESULTADOS

Informe No.: LA-21-115-36

Fecha de emisión: 2021-09-28

Laboratorio de: Aguas

Solicitante: ANALQUIM LTDA

Dirección: Sede Administrativa Cra 27 No. 73-77 Bogotá D.C.

Procedimiento de muestreo: Propio del cliente

Muestras tomadas por: Cliente

Plan de muestreo: No suministrado

Lugar de muestreo: No suministrado

Fecha de muestreo: 2021-08-30

Fecha / Hora de recepción: 2021-09-09 / 09:00

Matriz de la muestra: Agua natural superficial

Muestra recibida por: Diana Goretti Chacón Macías

Tipo de muestra: Simple

Fecha de análisis: 2021-09-22

1. MUESTRAS ANALIZADAS

Código interno	ID Punto	Nombre del punto de monitoreo
LA-21-115-36-36	---	216818

2. RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS

Análisis \ Código interno	Fecha de análisis (aaaa-mm-dd)	LA-21-115-36-36	Unidades	Método de análisis
En laboratorio				
Silicio Total[α β]	2021-09-22	27,5	mg Si/L	EPA 3015A; EPA 6010D

Observaciones:

- Laboratorio acreditado por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM) mediante Resoluciones 0191 de 2017, 2019 de 2017, 0473 de 2020, 0745 de 2020 y 0054 de 2021 bajo los lineamientos de la norma NTC ISO/IEC 17025 "Requisitos generales de competencia de laboratorios de ensayo y calibración" versión 2005 y Resolución 0629 de 2021 bajo los lineamientos de la norma NTC ISO/IEC 17025 "Requisitos generales de competencia de laboratorios de ensayo y calibración" versión 2017.
- EPA 3015A: Digestión asistida por microondas de muestras y extractos acuosos Rev 1 2007
- EPA 6010D: Espectrometría de emisión óptica de plasma inductivamente acoplado. Rev 5 2018
- [α] Análisis realizados en la sede 2: Bucaramanga Carrera 14 N° 56-05.
- [β] El cliente autoriza el análisis aun cuando no llega con la adecuada preservación.
- Laboratorio autorizado por el Ministerio de la Protección Social para realizar análisis físicos, químicos y microbiológicos al agua para consumo humano, según resolución N° 2625 de septiembre 27 de 2019.
- Laboratorio inscrito en el Sistema Nacional Ambiental (SINA) del Ministerio del Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.
- Participante en programas de pruebas interlaboratorios.
- La información relacionada con las muestras analizadas es suministrada por el cliente según el formato F-080 Remisión y recepción de muestras

"Este informe de laboratorio es válido únicamente para las muestras analizadas y relacionadas en él, los resultados se aplican a la muestra cómo se recibió y se refieren al momento y condiciones en que se realizaron los ensayos.
Cualquier reproducción parcial requiere de la autorización de PSL PROANÁLISIS LTDA."

Revisado y Aprobado por:

Director de Laboratorio de Aguas

Martha Janeth Ardila Barajas
Químico PQ -2826
Directora De Laboratorio

FIN DEL DOCUMENTO

Carrera 14 N° 55-18 Bucaramanga – Calle 200 N° 10-77 Floridablanca
Teléfono (7) 6444625 – 6415176 – Celular 310 752 7804
www.pslproanalisis.com – email: pslproanalisis@yahoo.com – info@pslproanalisis.com

ChemiLab
Chemical Laboratory

RESULTADOS DE ANÁLISIS
R 153484

IDEAM
INSTITUTO DE HIDROLOGIA, METEOROLOGIA Y ESTUDIOS AMBIENTALES

Empresa:	UNION TEMPORAL PROALQUIM LTDA	**Fecha Recepción:**	2021-08-31
Nit:	901.442.593-0	**Fecha de Emisión de Resultados:**	2021-09-16
Dirección:	CARRERA 27 NO. 73-77	**Fecha de Muestreo:**	2021-08-30
Solicitado por:	Maria Fernanda Diaz M.	**Muestreo a Cargo de:**	CLIENTE
Telefono:	6309945	**Plan de muestreo:**	No Reporta
Celular:	--	**Procedimiento de muestreo:**	No Reporta
E-mail:	cotizaciones1@analquim.com	**Número total de muestras:**	4
Orden de Servicio:	62341	**Lugar de Muestreo:**	NO REPORTA
		Tipo de muestreo:	N.A.
		Tipo de Muestra:	**ARI( )** **ARD( )** **ARnD( )** **AN(X)** **AP( )** **AM( )** **S( )** **AX( )**

Reporte de Resultados

Item	Fecha de Análisis (AAAA-MM-DD)	Parámetro	Método	Técnica	Límite de Cuantificación del método	Unidad	216818	216819	216820	216821
							MN232691	MN232692	MN232695	MN232697
1	2021-09-09	Boro*	Norma ISO 9390:1990 (E)	Colorimetría (Azometina H)	0,100	mg B/L	5,96	6,05	6,13	5,88

ARI: Agua Residual Industrial, ARD: Agua Residual Doméstica, ARnD: Agua Residual no Doméstica, AN: Agua Superficial o Subterranea, AP: Agua Potable, S: Suelo, AM: Agua Marina, AX: Otros
* ChemiLab tiene estos parametros acreditados mediante Resolución 0537 de 11 de junio 2021
** Análisis realizados por laboratorio subcontratado acreditado
*** Análisis realizados por laboratorio subcontratado no acreditado
Parámetro no acreditado

Observaciones: Métodos de Análisis aplicados según el Laboratorio de Suelos IGAC y US-EPA (aplica para suelos)
Métodos de Análisis aplicados según Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (aplica para aguas)
Resultados validos únicamente para la(s) muestras analizadas.
Prohibida la reproducción total o parcial de este informe sin autorización previa de Chemilab S.A.S

GERMAN ANDRES PALACIOS AVILA
Coordinador de Reportes
PQI-468

** FIN DE ESTE REPORTE **

ChemiLab
Chemical Laboratory

RESULTADOS DE ANÁLISIS
R 153484

IDEAM
INSTITUTO DE HIDROLOGIA, METEOROLOGIA Y ESTUDIOS AMBIENTALES

Empresa:	UNION TEMPORAL PROALQUIM LTDA	**Fecha Recepción:**	2021-08-31
Nit:	901.442.593-0	**Fecha de Emisión de Resultados:**	2021-09-16
Dirección:	CARRERA 27 NO. 73-77	**Fecha de Muestreo:**	2021-08-30
Solicitado por:	Maria Fernanda Diaz M.	**Muestreo a Cargo de:**	CLIENTE
Telefono:	6309945	**Plan de muestreo:**	No Reporta
Celular:	--	**Procedimiento de muestreo:**	No Reporta
E-mail:	cotizaciones1@analquim.com	**Número total de muestras:**	4
Orden de Servicio:	62341	**Lugar de Muestreo:**	NO REPORTA
		Tipo de muestreo:	N.A.
		Tipo de Muestra:	**ARI( ) ARD( ) ARnD( ) AN(X)** **AP( ) AM( ) S( ) AX( )**

OBSERVACIONES ANALITICAS

Los resultados se aplican a las muestras de este reporte suministradas por el cliente y bajo las condiciones en que fueron recibidas

Observaciones: Métodos de Análisis aplicados según el Laboratorio de Suelos IGAC y US-EPA (aplica para suelos)
Métodos de Análisis aplicados según Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (aplica para aguas)
Resultados validos únicamente para la(s) muestras analizadas.
Prohibida la reproducción total o parcial de este informe sin autorización previa de Chemilab S.A.S

GERMAN ANDRES PALACIOS AVILA
Coordinador de Reportes
PQI-468

CHEMILABS.A.S
Telefono(571)6777184ext108
CARRERA 21 N° 195-50, Bodega 5, 6 y 7 B. Canaima
BOGOTA D.C

Bogotá D.C., 20 de septiembre de 2021

Señores:
UNION TEMPORAL PROALQUIM LTDA
Att: Maria Fernanda Diaz M.
La Ciudad.

Asunto: Entrega Informe de Resultados de Análisis R 153484

Cordial Saludo.

Atendiendo la solicitud de análisis enviada por ustedes, hago entrega del informe de resultados de análisis correspondiente a las muestras:

N° Muestra	Código Interno	Identificación Cliente
1	MN232691	216818
2	MN232692	216819
3	MN232695	216820
4	MN232697	216821

Cualquier solicitud de aclaración del presente reporte, así como sugerencias, quejas y/o reclamaciones por favor comunicarlas a coordinación calidad comunicándose al teléfono 6702853 o al correo electrónico calidad@chemilab.com.co.

Agradezco su atención.

Atentamente.

GERMAN ANDRES PALACIOS AVILA
Coordinador de Reportes

INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO

CÓDIGO: 216819
PÁGINA: 1 de 4

SEÑOR(ES): **CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE BOYACA – CORPOBOYACA**
DIRECCIÓN: **ANTIGUA VIA A PAIPA N° 53 – 70** TELÉFONO: **7457192 - 7457188**
MUESTRA PROCEDENTE DE : **PAIPA** DEPARTAMENTO: **BOYACA**
LUGAR TOMA DE LA MUESTRA: **4. HOTEL SOCHAGOTA**
PUNTO DE CAPTACIÓN: **POZO OJO DEL DIABLO N: 05º45`22.6`` W: 73º06`37.5``**
TIPO DE MUESTRA : **AGUA SUPERFICIAL**
FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA: **2021-08-30** HORA TOMA DE LA MUESTRA: **16:45 H**
FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: **2021-08-31**

RESULTADOS

ENSAYO	FEC-ANALISIS	TECNICA DE ANALISIS	REFERENCIA	RESULTADO
a. ALCALINIDAD TOTAL	2021-08-31	Volumétrico	SM 2320 B	2204 mg CaCO3/L
c. BORO.	2021-09-09	Colorimetría (Azometina H)	Norma ISO 9390:1990 (E)	6,05 mg/L B
a. CARBONO ORGÁNICO TOTAL	2021-09-03	Combustión de alta temperatura	SM 5310 B	4,63 mg COT/L
a. CLORUROS	2021-08-31	Argentométrico	SM 4500 Cl-B	6156,8 mg Cl-/L
a. COLIFORMES TERMOTOLERANTES (ANTES FECALES)	2021-08-31	Sustrato Enzimático Multicelda	SM 9223 B (Modificado)	4,04x10^1 NMP/100 mL
a. COLIFORMES TOTALES	2021-08-31	Sustrato enzimático – Multicelda	SM 9223 B	1,092x10^3 NMP/100 mL
a. COLOR REAL	2021-08-31	Comparación Visual	SM 2120 B	<5 UPC
a. COMPUESTOS FENÓLICOS (INCLUYE COMPUESTOS FENÓLICOS SEMIVOLÁTILES)	2021-09-01	Extracción líquido-líquido, Cromatografía de gases con detector FID	EPA 3510 C. EPA 8041 A	Ver Anexo 1
a. D.B.O. 5	2021-08-31	Incubación 5 días y electrodo de membrana	SM 5210 B, 4500-O G	12 mg O2/L
a. D.Q.O.	2021-09-07	Reflujo abierto y titulación	SM 5220 B	49 mg O2/L
a. DUREZA CÁLCICA	2021-08-31	Volumétrico	SM 3500-Ca B	307 mg CaCO3/L

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

Nombre del muestreador: Oscar Fernando Niño C.C. 79.958.065 de Bogotá.
Nombre del muestreador: Gustavo Ávila Rojas Ing. Ambiental C.C. 1.015.445.846 de Bogotá D.C.
Nombre del muestreador: Yeison Ricardo Mendivelso Panqueba Ingeniero Sanitario C.C 1.073.506.207 de Funza
Referencia (SM): Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 23rd Edition. 2017.
Referencia (ISO): Internacional Organization for Standardization.
Referencia (EPA): Environmental Protection Agency.
a. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) en Analquim Ltda. Resolución de acreditación Nº 0090 de Febrero de 2021. IDEAM
b. Ensayos realizados en Analquim Ltda con acreditación ONAC vigente a la fecha, con código 16-LAB-047 bajo la norma ISO/IEC-17025:2017.
c. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con Chemical Laboratory SAS - Chemilab SAS. Resolución 0288 de Marzo de 2019. IDEAM
d. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con PSL PROANALISIS Ltda. Resolución de acreditación Nº 0054 del 15 de enero de 2021. IDEAM
z. Parámetros no acreditados realizados en Analquim LTDA.
Los parámetros in situ, son evaluados en campo y avalados por el Gerente de Proyectos de Analquim Ltda
El parámetro de olor y/o sabor es cualitativo y subjetivo, analizado bajo la percepción del analista.
El parámetro de surfactantes es reportado como SAAM calculado como LSS. (peso 288,38 g/mol).
El presente documento no podrá ser reproducido parcialmente y es válido únicamente si tiene firma.
Si desea verificar el Informe de Resultados, puede comunicarse al correo controldeproyectos@analquim.com
El presente informe anula y reemplaza el emitido en 2021-09-29, por modificación en el valor de sulfatos.

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

Bogotá, 2021-12-13
FECHA DE EXPEDICIÓN

Qca. Liza Bibiana Rodríguez
DIRECTORA DE LABORATORIO

ANQ-PL-071-1 - Versión 2

FIN DE FIRMAS

El plazo límite para cualquier observación sobre los resultados de este informe, es de 5 días hábiles contados a partir de la fecha de expedición del mismo.

INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO

CÓDIGO: 216819
PÁGINA: 2 de 4

SEÑOR(ES): **CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE BOYACA – CORPOBOYACA**
DIRECCIÓN: **ANTIGUA VIA A PAIPA Nº 53 – 70** TELÉFONO: **7457192 - 7457188**
MUESTRA PROCEDENTE DE : **PAIPA** DEPARTAMENTO: **BOYACA**
LUGAR TOMA DE LA MUESTRA: **4. HOTEL SOCHAGOTA**
PUNTO DE CAPTACIÓN: **POZO OJO DEL DIABLO N: 05º45`22.6`` W: 73º06`37.5``**
TIPO DE MUESTRA : **AGUA SUPERFICIAL**
FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA: **2021-08-30** HORA TOMA DE LA MUESTRA: **16:45 H**
FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: **2021-08-31**

RESULTADOS

ENSAYO	FEC-ANALISIS	TECNICA DE ANALISIS	REFERENCIA	RESULTADO
z. DUREZA DE MAGNESIO	2021-08-31	Cálculo	SM 3500-Mg B	89 mg CaCO3/L
a. DUREZA TOTAL	2021-08-31	Volumétrico	SM 2340 C	396 mg CaCO3/L
a. E. COLI	2021-08-31	Sustrato enzimático - Multicelda	SM 9223 B	3,01x10^1 NMP/100 mL
a. FLUORUROS	2021-09-01	Electrométrico	SM 4500-F C	21,4 mg F-/L
a. FÓSFORO TOTAL	2021-08-31	Colorimétrico	SM 4500-P B, E	0,27 mg P/L
a. HIERRO TOTAL	2021-09-06	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	0,32 mg Fe/L
a. IN SITU CAUDAL	2021-08-30	Volumétrico	Guía para el monitoreo de vertimientos, a sup. y subt IDEAM	5,3419 L/s
b. IN SITU CLORO RESIDUAL LIBRE	2021-08-30	Volumétrico	SM 4500-Cl F	<0,30 mg Cl2/L
a. IN SITU CONDUCTIVIDAD	2021-08-30	Electrometría	SM 2510 B	46100 µS/cm a 25° C
z. IN SITU MATERIAL FLOTANTE	2021-08-30	Volumétrico - Cono Imhoff	SM 2530 B	Presencia
z. IN SITU OLOR	2021-08-30	--	--	Presencia

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

Nombre del muestreador: Oscar Fernando Niño C.C. 79.958.065 de Bogotá.
Nombre del muestreador: Gustavo Ávila Rojas Ing. Ambiental C.C. 1.015.445.846 de Bogotá D.C.
Nombre del muestreador: Yeison Ricardo Mendivelso Panqueba Ingeniero Sanitario C.C 1.073.506.207 de Funza
Referencia (SM): Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 23rd Edition. 2017.
Referencia (ISO): Internacional Organization for Standardization.
Referencia (EPA): Environmental Protection Agency.
a. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) en Analquim Ltda. Resolución de acreditación Nº 0090 de Febrero de 2021. IDEAM
b. Ensayos realizados en Analquim Ltda con acreditación ONAC vigente a la fecha, con código 16-LAB-047 bajo la norma ISO/IEC-17025:2017.
c. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con Chemical Laboratory SAS - Chemilab SAS. Resolución 0288 de Marzo de 2019. IDEAM
d. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con PSL PROANALISIS Ltda. Resolución de acreditación Nº 0054 del 15 de enero de 2021. IDEAM
z. Parámetros no acreditados realizados en Analquim LTDA.
Los parámetros in situ, son evaluados en campo y avalados por el Gerente de Proyectos de Analquim Ltda
El parámetro de olor y/o sabor es cualitativo y subjetivo, analizado bajo la percepción del analista.
El parámetro de surfactantes es reportado como SAAM calculado como LSS. (peso 288,38 g/mol).
El presente documento no podrá ser reproducido parcialmente y es válido únicamente si tiene firma.
Si desea verificar el Informe de Resultados, puede comunicarse al correo controldeproyectos@analquim.com
El presente informe anula y reemplaza el emitido en 2021-09-29, por modificación en el valor de sulfatos.

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

Qca. Liza Bibiana Rodríguez
DIRECTORA DE LABORATORIO

Bogotá, 2021-12-13
FECHA DE EXPEDICIÓN

ANQ-PL-071-1 - Versión 2

FIN DE FIRMAS

El plazo límite para cualquier observación sobre los resultados de este informe, es de 5 días hábiles contados a partir de la fecha de expedición del mismo.

INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO

CÓDIGO: 216819
PÁGINA: 3 de 4

SEÑOR(ES): **CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE BOYACA – CORPOBOYACA**
DIRECCIÓN: **ANTIGUA VIA A PAIPA Nº 53 – 70** TELÉFONO: **7457192 - 7457188**
MUESTRA PROCEDENTE DE : **PAIPA** DEPARTAMENTO: **BOYACA**
LUGAR TOMA DE LA MUESTRA: **4. HOTEL SOCHAGOTA**
PUNTO DE CAPTACIÓN: **POZO OJO DEL DIABLO N: 05º45`22.6`` W: 73º06`37.5``**
TIPO DE MUESTRA : **AGUA SUPERFICIAL**
FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA: **2021-08-30** HORA TOMA DE LA MUESTRA: **16:45 H**
FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: **2021-08-31**

RESULTADOS

ENSAYO	FEC-ANALISIS	TECNICA DE ANALISIS	REFERENCIA	RESULTADO
a. IN SITU OXIGENO DISUELTO	2021-08-30	Electrodo de membrana	SM 4500-O G	1,33 mg/L O2
a. IN SITU PH	2021-08-30	Electrométrico	SM 4500-H+ B	7,33 Unidades de pH
z. IN SITU PORCENTAJE DE SATURACION DE OXIGENO	2021-08-30	Electrométrico	SM 4500-O B	37,53 %
a. IN SITU SÓLIDOS SEDIMENTABLES	2021-08-30	Volumétrico - Cono Imhoff	SM 2540 F	<0,1 mL/L
a. IN SITU TEMPERATURA	2021-08-30	Termométrico	SM 2550 B	71,9 °C
a. LITIO TOTAL	2021-09-06	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	12,48 mg Li/L
a. MAGNESIO TOTAL	2021-09-06	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	20,9 mg Mg/L
a. MANGANESO TOTAL	2021-09-06	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	1,22 mg Mn/L
a. NITRATOS	2021-08-31	Espectrofotometría	SM 4500-NO3 B	0,2 mg N/L
a. NITRITOS	2021-08-31	Colorimétrico	SM 4500-NO2 B	<0,007 mg N/L
a. NITRÓGENO AMONIACAL	2021-09-08	Destilación Preliminar - Volumétrico	SM 4500 NH3- B, C	5,9 mg N/L

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

Nombre del muestreador: Oscar Fernando Niño C.C. 79.958.065 de Bogotá.
Nombre del muestreador: Gustavo Ávila Rojas Ing. Ambiental C.C. 1.015.445.846 de Bogotá D.C.
Nombre del muestreador: Yeison Ricardo Mendivelso Panqueba Ingeniero Sanitario C.C 1.073.506.207 de Funza
Referencia (SM): Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 23rd Edition. 2017.
Referencia (ISO): Internacional Organization for Standardization.
Referencia (EPA): Environmental Protection Agency.
a. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) en Analquim Ltda. Resolución de acreditación Nº 0090 de Febrero de 2021. IDEAM
b. Ensayos realizados en Analquim Ltda con acreditación ONAC vigente a la fecha, con código 16-LAB-047 bajo la norma ISO/IEC-17025:2017.
c. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con Chemical Laboratory SAS - Chemilab SAS. Resolución 0288 de Marzo de 2019. IDEAM
d. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con PSL PROANALISIS Ltda. Resolución de acreditación Nº 0054 del 15 de enero de 2021. IDEAM
z. Parámetros no acreditados realizados en Analquim LTDA.
Los parámetros in situ, son evaluados en campo y avalados por el Gerente de Proyectos de Analquim Ltda
El parámetro de olor y/o sabor es cualitativo y subjetivo, analizado bajo la percepción del analista.
El parámetro de surfactantes es reportado como SAAM calculado como LSS. (peso 288,38 g/mol).
El presente documento no podrá ser reproducido parcialmente y es válido únicamente si tiene firma.
Si desea verificar el Informe de Resultados, puede comunicarse al correo controldeproyectos@analquim.com
El presente informe anula y reemplaza el emitido en 2021-09-29, por modificación en el valor de sulfatos.

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

Bogotá, 2021-12-13
FECHA DE EXPEDICIÓN

Qca. Liza Bibiana Rodríguez
DIRECTORA DE LABORATORIO

ANQ-PL-071-1 - Versión 2

FIN DE FIRMAS

El plazo límite para cualquier observación sobre los resultados de este informe, es de 5 días hábiles contados a partir de la fecha de expedición del mismo.

INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO

CÓDIGO: 216819
PÁGINA: 4 de 4

SEÑOR(ES): **CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE BOYACA – CORPOBOYACA**
DIRECCIÓN: **ANTIGUA VIA A PAIPA Nº 53 – 70** TELÉFONO: **7457192 - 7457188**
MUESTRA PROCEDENTE DE : **PAIPA** DEPARTAMENTO: **BOYACA**
LUGAR TOMA DE LA MUESTRA: **4. HOTEL SOCHAGOTA**
PUNTO DE CAPTACIÓN: **POZO OJO DEL DIABLO N: 05º45`22.6`` W: 73º06`37.5``**
TIPO DE MUESTRA : **AGUA SUPERFICIAL**
FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA: **2021-08-30** HORA TOMA DE LA MUESTRA: **16:45 H**
FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: **2021-08-31**

RESULTADOS

ENSAYO	FEC-ANALISIS	TECNICA DE ANALISIS	REFERENCIA	RESULTADO
z. NITRÓGENO TOTAL	2021-09-08	Cálculo	SM 4500 NOrg C, SM 4500-NH3 B C, SM 4500-NO2 B, SM 4500-NO3	8,0 mg/L
a. POTASIO TOTAL	2021-09-06	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	2043,0 mg K/L
d. SILICIO.	2021-09-22	Digestión asistida por microondas-ICP	EPA 3015A; EPA 6010D	26,6 mg/L Si
a. SODIO TOTAL	2021-09-06	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	12835,0 mg Na/L
a. SÓLIDOS DISUELTOS TOTALES	2021-09-03	Secado a 180ºC	SM 2540 C	26341 mg/L
a. SOLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES	2021-09-03	Secado a 103 ºC - 105 ºC	SM 2540 D	7 mg/L
a. SÓLIDOS TOTALES	2021-09-03	Gravimétrico - Secado a 105 ºC	SM 2540 B	26350 mg/L
a. SULFATOS	2021-08-31	Turbidimétrico	SM 4500-SO4 E	26786,1 mg/L SO4
a. SURFACTANTES	2021-08-31	Surfactantes aniónicos como SAAM	SM 5540 C	0,15 mg/L SAAM

No ANALISIS 42 --- FIN DEL REPORTE

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

Nombre del muestreador: Oscar Fernando Niño C.C. 79.958.065 de Bogotá.

Nombre del muestreador: Gustavo Ávila Rojas Ing. Ambiental C.C. 1.015.445.846 de Bogotá D.C.

Nombre del muestreador: Yeison Ricardo Mendivelso Panqueba Ingeniero Sanitario C.C 1.073.506.207 de Funza

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

Referencia (ISO): Internacional Organization for Standardization.

Referencia (EPA): Environmental Protection Agency.

a. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) en Analquim Ltda. Resolución de acreditación Nº 0090 de Febrero de 2021. IDEAM

b. Ensayos realizados en Analquim Ltda con acreditación ONAC vigente a la fecha, con código 16-LAB-047 bajo la norma ISO/IEC-17025:2017.

c. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con Chemical Laboratory SAS - Chemilab SAS. Resolución 0288 de Marzo de 2019. IDEAM

d. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con PSL PROANALISIS Ltda. Resolución de acreditación Nº 0054 del 15 de enero de 2021. IDEAM

z. Parámetros no acreditados realizados en Analquim LTDA.

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

El parámetro de olor y/o sabor es cualitativo y subjetivo, analizado bajo la percepción del analista.

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

El presente documento no podrá ser reproducido parcialmente y es válido únicamente si tiene firma.

Si desea verificar el Informe de Resultados, puede comunicarse al correo controldeproyectos@analquim.com

El presente informe anula y reemplaza el emitido en 2021-09-29, por modificación en el valor de sulfatos.

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

Bogotá, 2021-12-13
FECHA DE EXPEDICIÓN

Qca. Liza Bibiana Rodríguez
DIRECTORA DE LABORATORIO

ANQ-PL-071-1 - Versión 2

FIN DE FIRMAS

El plazo límite para cualquier observación sobre los resultados de este informe, es de 5 días hábiles contados a partir de la fecha de expedición del mismo.

ANALQUIM LTDA.
ANALISIS FISICOQUIMICOS Y CALIDAD DEL AIRE

(ANEXO 1)

ANÁLISIS DE RESULTADOS CROMATOGRÁFICOS COMPUESTOS FENÓLICOS

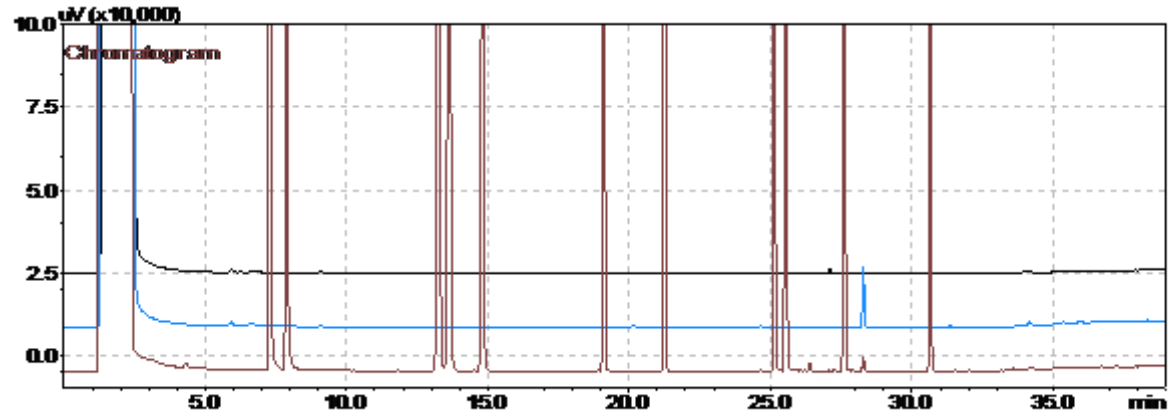
MUESTRA 216819

METODOLOGÍA

La muestra fue preparada empleando la técnica extracción líquido-líquido en embudo de separación, (EPA 3510C) y posteriormente analizada usando cromatografía de gases con detector de ionización en llama *GC/FID,* (EPA 8041A).

ANÁLISIS CUALITATIVO

El análisis cualitativo se llevó a cabo por comparación de los tiempos de retención (t_R) de la muestra problema con los t_R de auténticos estándares de compuestos fenólicos (POH). En la **figura 1** se presenta la comparación entre los cromatogramas correspondientes a la muestra objeto de análisis, el blanco de proceso y el estándar de POH.



Estándar cromatográfico de POH (25 mg/L).

Muestra 216819

Blanco de proceso (Procedimiento y reactivos. Solvente: diclorometano).

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

En la **figura 1** se puede observar que el cromatograma correspondiente al blanco de proceso no presenta picos característicos que concuerden con POH. Así mismo, el cromatograma de la muestra **216819** no presentó coincidencia en t_R con ninguno de los picos cromatográficos del estándar de POH por encima del límite de cuantificación. El cromatograma de la muestra presenta picos cromatográficos con t_R diferentes a los del estándar, estos picos corresponden a compuestos para los cuales es sensible el detector de ionización en llama (*FID*). No obstante, estos compuestos no pertenecen al grupo de los POH y no pueden ser identificados ni cuantificados debido al alcance del método analítico. El análisis cuantitativo se muestra en la **tabla 1.**

(ANEXO 1)

Análisis Cuantitativo

El análisis cuantitativo de la muestra se llevó a cabo usando el método del estándar externo, el resultado de la cuantificación se presenta en la **tabla 1** donde se encuentran los compuestos que puede determinar el método aplicado por **Analquim Ltda**.

Compuesto	Concentración	Unidades
a. Fenol	<0,002	mg/L
a. 2-Clorofenol	<0,002	mg/L
a. 2-Nitrofenol	<0,002	mg/L
a. 2,4-Dimetilfenol	<0,002	mg/L
a. 2,4-Diclorofenol	<0,002	mg/L
a. 4-Cloro-3-metilfenol	<0,002	mg/L
a. 2,4,6-Triclorofenol	<0,002	mg/L
2,4-Dinitrofenol	<0,010	mg/L
a. 4-Nitrofenol	<0,002	mg/L
4,6-Dinitro-2-metilfenol	<0,010	mg/L
a. Pentaclorofenol	<0,002	mg/L
* Clorofenoles	<0,002	mg/L

a. Compuesto acreditado.

* Clorofenoles: la concentración de clorofenoles es equivalente a la suma de las concentraciones de 2-Clorofenol, 2,4-Diclorofenol, 4-Cloro-3-metilfenol, 2,4,6-Triclorofenol, Pentaclorofenol; parámetros acreditados como Compuestos Fenólicos por Cromatografía de Gases (incluye compuestos Fenólicos Semivolátiles).

Tabla 1. Resultado de la cuantificación de la muestra **216819**.

Revisó y Autorizó,

Janssen Jeffreys Gómez Gualdrón
Químico. Matrícula PQ-2511

Vo.Bo. Control:

Informe No Valido sin firma Vo. Bo. Control

PSL PROANALISIS LTDA

IDEAM Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales

INFORME DE RESULTADOS

Informe No.: LA-21-115-37

Fecha de emisión: 2021-09-28

Laboratorio de: Aguas

Solicitante: ANALQUIM LTDA

Dirección: Sede Administrativa Cra 27 No. 73-77 Bogotá D.C.

Procedimiento de muestreo: Propio del cliente

Muestras tomadas por: Cliente

Plan de muestreo: No suministrado

Lugar de muestreo: No suministrado

Fecha de muestreo: 2021-08-30

Fecha / Hora de recepción: 2021-09-09 / 09:00

Matriz de la muestra: Agua natural superficial

Muestra recibida por: Diana Goretti Chacón Macías

Tipo de muestra: Simple

Fecha de análisis: 2021-09-22

1. MUESTRAS ANALIZADAS

Código interno	ID Punto	Nombre del punto de monitoreo
LA-21-115-37-37	---	216819

2. RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS

Análisis \ Código interno	Fecha de análisis (aaaa-mm-dd)	LA-21-115-37-37	Unidades	Método de análisis
En laboratorio				
Silicio Total[α]	2021-09-22	26,6	mg Si/L	EPA 3015A; EPA 6010D

Observaciones:

- Laboratorio acreditado por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM) mediante Resoluciones 0191 de 2017, 2019 de 2017, 0473 de 2020, 0745 de 2020 y 0054 de 2021 bajo los lineamientos de la norma NTC ISO/IEC 17025 "Requisitos generales de competencia de laboratorios de ensayo y calibración" versión 2005 y Resolución 0629 de 2021 bajo los lineamientos de la norma NTC ISO/IEC 17025 "Requisitos generales de competencia de laboratorios de ensayo y calibración" versión 2017.
- EPA 3015A: Digestión asistida por microondas de muestras y extractos acuosos Rev 1 2007
- EPA 6010D: Espectrometría de emisión óptica de plasma inductivamente acoplado. Rev 5 2018
- [α] Análisis realizados en la sede 2: Bucaramanga Carrera 14 N° 56-05.
- Laboratorio autorizado por el Ministerio de la Protección Social para realizar análisis físicos, químicos y microbiológicos al agua para consumo humano, según resolución Nº 2625 de septiembre 27 de 2019.
- Laboratorio inscrito en el Sistema Nacional Ambiental (SINA) del Ministerio del Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.
- Participante en programas de pruebas interlaboratorios.
- La información relacionada con las muestras analizadas es suministrada por el cliente según el formato F-080 Remisión y recepción de muestras

"Este informe de laboratorio es válido únicamente para las muestras analizadas y relacionadas en él, los resultados se aplican a la muestra cómo se recibió y se refieren al momento y condiciones en que se realizaron los ensayos.
Cualquier reproducción parcial requiere de la autorización de PSL PROANÁLISIS LTDA."

Revisado y Aprobado por:

Martha Janeth Ardila Barajas
Químico PQ -2826
Directora De Laboratorio

FIN DEL DOCUMENTO

Carrera 14 N° 55-18 Bucaramanga – Calle 200 N° 10-77 Floridablanca
Teléfono (7) 6444625 – 6415176 – Celular 310 752 7804
www.pslproanalisis.com – email: pslproanalisis@yahoo.com – info@pslproanalisis.com

ChemiLab
Chemical Laboratory

RESULTADOS DE ANÁLISIS
R 153484

IDEAM
INSTITUTO DE HIDROLOGIA, METEOROLOGIA Y ESTUDIOS AMBIENTALES

Empresa:	UNION TEMPORAL PROALQUIM LTDA	**Fecha Recepción:**	2021-08-31
Nit:	901.442.593-0	**Fecha de Emisión de Resultados:**	2021-09-16
Dirección:	CARRERA 27 NO. 73-77	**Fecha de Muestreo:**	2021-08-30
Solicitado por:	Maria Fernanda Diaz M.	**Muestreo a Cargo de:**	CLIENTE
Telefono:	6309945	**Plan de muestreo:**	No Reporta
Celular:	--	**Procedimiento de muestreo:**	No Reporta
E-mail:	cotizaciones1@analquim.com	**Número total de muestras:**	4
Orden de Servicio:	62341	**Lugar de Muestreo:**	NO REPORTA
		Tipo de muestreo:	N.A.
		Tipo de Muestra:	**ARI( )** **ARD( )** **ARnD( )** **AN(X)** **AP( )** **AM( )** **S( )** **AX( )**

Reporte de Resultados

Item	Fecha de Análisis (AAAA-MM-DD)	Parámetro	Método	Técnica	Límite de Cuantificación del método	Unidad	216818	216819	216820	216821
							MN232691	MN232692	MN232695	MN232697
1	2021-09-09	Boro*	Norma ISO 9390:1990 (E)	Colorimetría (Azometina H)	0,100	mg B/L	5,96	6,05	6,13	5,88

ARI: Agua Residual Industrial, ARD: Agua Residual Doméstica, ARnD: Agua Residual no Doméstica, AN: Agua Superficial o Subterranea, AP: Agua Potable, S: Suelo, AM: Agua Marina, AX: Otros
* ChemiLab tiene estos parametros acreditados mediante Resolución 0537 de 11 de junio 2021
** Análisis realizados por laboratorio subcontratado acreditado
*** Análisis realizados por laboratorio subcontratado no acreditado
Parámetro no acreditado

Observaciones: Métodos de Análisis aplicados según el Laboratorio de Suelos IGAC y US-EPA (aplica para suelos)
Métodos de Análisis aplicados según Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (aplica para aguas)
Resultados validos únicamente para la(s) muestras analizadas.
Prohibida la reproducción total o parcial de este informe sin autorización previa de Chemilab S.A.S

GERMAN ANDRES PALACIOS AVILA
Coordinador de Reportes
PQI-468

** FIN DE ESTE REPORTE **

ChemiLab
Chemical Laboratory

RESULTADOS DE ANÁLISIS
R 153484

IDEAM
INSTITUTO DE HIDROLOGIA, METEOROLOGIA Y ESTUDIOS AMBIENTALES

Empresa:	UNION TEMPORAL PROALQUIM LTDA	**Fecha Recepción:**	2021-08-31
Nit:	901.442.593-0	**Fecha de Emisión de Resultados:**	2021-09-16
Dirección:	CARRERA 27 NO. 73-77	**Fecha de Muestreo:**	2021-08-30
Solicitado por:	Maria Fernanda Diaz M.	**Muestreo a Cargo de:**	CLIENTE
Telefono:	6309945	**Plan de muestreo:**	No Reporta
Celular:	--	**Procedimiento de muestreo:**	No Reporta
E-mail:	cotizaciones1@analquim.com	**Número total de muestras:**	4
Orden de Servicio:	62341	**Lugar de Muestreo:**	NO REPORTA
		Tipo de muestreo:	N.A.
		Tipo de Muestra:	**ARI( ) ARD( ) ARnD( ) AN(X)** **AP( ) AM( ) S( ) AX( )**

OBSERVACIONES ANALITICAS

Los resultados se aplican a las muestras de este reporte suministradas por el cliente y bajo las condiciones en que fueron recibidas

Observaciones: Métodos de Análisis aplicados según el Laboratorio de Suelos IGAC y US-EPA (aplica para suelos)
Métodos de Análisis aplicados según Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (aplica para aguas)
Resultados validos únicamente para la(s) muestras analizadas.
Prohibida la reproducción total o parcial de este informe sin autorización previa de Chemilab S.A.S

GERMAN ANDRES PALACIOS AVILA
Coordinador de Reportes
PQI-468

CHEMILABS.A.S
Telefono(571)6777184ext108
CARRERA 21 N° 195-50, Bodega 5, 6 y 7 B. Canaima
BOGOTA D.C

Bogotá D.C., 20 de septiembre de 2021

Señores:
UNION TEMPORAL PROALQUIM LTDA
Att: Maria Fernanda Diaz M.
La Ciudad.

Asunto: Entrega Informe de Resultados de Análisis R 153484

Cordial Saludo.

Atendiendo la solicitud de análisis enviada por ustedes, hago entrega del informe de resultados de análisis correspondiente a las muestras:

N° Muestra	Código Interno	Identificación Cliente
1	MN232691	216818
2	MN232692	216819
3	MN232695	216820
4	MN232697	216821

Cualquier solicitud de aclaración del presente reporte, así como sugerencias, quejas y/o reclamaciones por favor comunicarlas a coordinación calidad comunicándose al teléfono 6702853 o al correo electrónico calidad@chemilab.com.co.

Agradezco su atención.

Atentamente.

GERMAN ANDRES PALACIOS AVILA
Coordinador de Reportes

INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO

CÓDIGO: 216820
PÁGINA: 1 de 4

SEÑOR(ES): **CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE BOYACA - CORPOBOYACA**
DIRECCIÓN: **ANTIGUA VIA A PAIPA Nº 53 - 70** TELÉFONO: **7457192 – 7457188**
MUESTRA PROCEDENTE DE : **PAIPA** DEPARTAMENTO: **BOYACA**
LUGAR TOMA DE LA MUESTRA: **3. HOTEL SOCHOGOTA**
PUNTO DE CAPTACIÓN: **POZO HOTEL SOCHAGOTA N: 05º 45´ 23.3´´ W: 73º 00´ 34.9´´**
TIPO DE MUESTRA : **AGUA SUPERFICIAL**
FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA: **2021-08-30** HORA TOMA DE LA MUESTRA: **14:00 H**
FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: **2021-08-31**

RESULTADOS

ENSAYO	*FEC-ANALISIS*	*TECNICA DE ANALISIS*	*REFERENCIA*	*RESULTADO*
a. ALCALINIDAD TOTAL	2021-08-31	Volumétrico	SM 2320 B	2204 mg CaCO3/L
c. BORO.	2021-09-09	Colorimetría (Azometina H)	Norma ISO 9390:1990 (E)	6,13 mg/L B
a. CARBONO ORGÁNICO TOTAL	2021-09-03	Combustión de alta temperatura	SM 5310 B	5,17 mg COT/L
a. CLORUROS	2021-08-31	Argentométrico	SM 4500 Cl-B	6056,7 mg Cl-/L
a. COLIFORMES TERMOTOLERANTES (ANTES FECALES)	2021-08-31	Sustrato Enzimático Multicelda	SM 9223 B (Modificado)	1,0 NMP/100 mL
a. COLIFORMES TOTALES	2021-08-31	Sustrato enzimático – Multicelda	SM 9223 B	1,126x10^3 NMP/100 mL
a. COLOR REAL	2021-08-31	Comparación Visual	SM 2120 B	<5 UPC
a. COMPUESTOS FENÓLICOS (INCLUYE COMPUESTOS FENÓLICOS SEMIVOLÁTILES)	2021-09-01	Extracción líquido-líquido, Cromatografía de gases con detector FID	EPA 3510 C. EPA 8041 A	Ver Anexo 1
a. D.B.O. 5	2021-08-31	Incubación 5 días y electrodo de membrana	SM 5210 B, 4500-O G	<2 mg O2/L
a. D.Q.O.	2021-09-07	Reflujo abierto y titulación	SM 5220 B	55 mg O2/L
a. DUREZA CÁLCICA	2021-08-31	Volumétrico	SM 3500-Ca B	361 mg CaCO3/L

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

Nombre del muestreador: Oscar Fernando Niño C.C. 79.958.065 de Bogotá.
Nombre del muestreador: Gustavo Ávila Rojas Ing. Ambiental C.C. 1.015.445.846 de Bogotá D.C.
Nombre del muestreador: Yeison Ricardo Mendivelso Panqueba Ingeniero Sanitario C.C 1.073.506.207 de Funza
Referencia (SM): Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 23rd Edition. 2017.
Referencia (ISO): Internacional Organization for Standardization.
Referencia (EPA): Environmental Protection Agency.
a. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) en Analquim Ltda. Resolución de acreditación Nº 0090 de Febrero de 2021. IDEAM
b. Ensayos realizados en Analquim Ltda con acreditación ONAC vigente a la fecha, con código 16-LAB-047 bajo la norma ISO/IEC-17025:2017.
c. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con Chemical Laboratory SAS - Chemilab SAS. Resolución 0288 de Marzo de 2019. IDEAM
d. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con PSL PROANALISIS Ltda. Resolución de acreditación Nº 0054 del 15 de enero de 2021. IDEAM
z. Parámetros no acreditados realizados en Analquim LTDA.
Los parámetros in situ, son evaluados en campo y avalados por el Gerente de Proyectos de Analquim Ltda
El parámetro de surfactantes es reportado como SAAM calculado como LSS. (peso 288,38 g/mol).
El parámetro de olor y/o sabor es cualitativo y subjetivo, analizado bajo la percepción del analista.
El presente documento no podrá ser reproducido parcialmente y es válido únicamente si tiene firma.
Si desea verificar el Informe de Resultados, puede comunicarse al correo controldeproyectos@analquim.com
El presente informe anula y reemplaza el emitido en 2021-09-29, por modificación en el valor de sulfatos.

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

Qca. Liza Bibiana Rodríguez
DIRECTORA DE LABORATORIO

Bogotá, 2021-12-13
FECHA DE EXPEDICIÓN

ANQ-PL-071-1 - Versión 2

FIN DE FIRMAS

El plazo límite para cualquier observación sobre los resultados de este informe, es de 5 días hábiles contados a partir de la fecha de expedición del mismo.

INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO

CÓDIGO: 216820
PÁGINA: 2 de 4

SEÑOR(ES): **CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE BOYACA - CORPOBOYACA**
DIRECCIÓN: **ANTIGUA VIA A PAIPA Nº 53 - 70** TELÉFONO: **7457192 – 7457188**
MUESTRA PROCEDENTE DE : **PAIPA** DEPARTAMENTO: **BOYACA**
LUGAR TOMA DE LA MUESTRA: **3. HOTEL SOCHOGOTA**
PUNTO DE CAPTACIÓN: **POZO HOTEL SOCHAGOTA N: 05º 45´ 23.3´´ W: 73º 00´ 34.9´´**
TIPO DE MUESTRA : **AGUA SUPERFICIAL**
FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA: **2021-08-30** HORA TOMA DE LA MUESTRA: **14:00 H**
FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: **2021-08-31**

RESULTADOS

ENSAYO	*FEC-ANALISIS*	*TECNICA DE ANALISIS*	*REFERENCIA*	*RESULTADO*
z. DUREZA DE MAGNESIO	2021-08-31	Cálculo	SM 3500-Mg B	40 mg CaCO3/L
a. DUREZA TOTAL	2021-08-31	Volumétrico	SM 2340 C	401 mg CaCO3/L
a. E. COLI	2021-08-31	Sustrato enzimático - Multicelda	SM 9223 B	1,0 NMP/100 mL
a. FLUORUROS	2021-09-01	Electrométrico	SM 4500-F C	21,1 mg F-/L
a. FÓSFORO TOTAL	2021-08-31	Colorimétrico	SM 4500-P B, E	0,80 mg P/L
a. HIERRO TOTAL	2021-09-06	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	0,36 mg Fe/L
a. IN SITU CAUDAL	2021-08-30	Volumétrico	Guía para el monitoreo de vertimientos, a sup. y subt IDEAM	5,3419 L/s
b. IN SITU CLORO RESIDUAL LIBRE	2021-08-30	Volumétrico	SM 4500-Cl F	<0,30 mg Cl2/L
a. IN SITU CONDUCTIVIDAD	2021-08-30	Electrometría	SM 2510 B	45100 µS/cm a 25° C
z. IN SITU MATERIAL FLOTANTE	2021-08-30	Volumétrico - Cono Imhoff	SM 2530 B	Presencia
z. IN SITU OLOR	2021-08-30	--	--	Presencia

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

Nombre del muestreador: Oscar Fernando Niño C.C. 79.958.065 de Bogotá.
Nombre del muestreador: Gustavo Ávila Rojas Ing. Ambiental C.C. 1.015.445.846 de Bogotá D.C.
Nombre del muestreador: Yeison Ricardo Mendivelso Panqueba Ingeniero Sanitario C.C 1.073.506.207 de Funza
Referencia (SM): Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 23rd Edition. 2017.
Referencia (ISO): Internacional Organization for Standardization.
Referencia (EPA): Environmental Protection Agency.
a. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) en Analquim Ltda. Resolución de acreditación Nº 0090 de Febrero de 2021. IDEAM
b. Ensayos realizados en Analquim Ltda con acreditación ONAC vigente a la fecha, con código 16-LAB-047 bajo la norma ISO/IEC-17025:2017.
c. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con Chemical Laboratory SAS - Chemilab SAS. Resolución 0288 de Marzo de 2019. IDEAM
d. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con PSL PROANALISIS Ltda. Resolución de acreditación Nº 0054 del 15 de enero de 2021. IDEAM
z. Parámetros no acreditados realizados en Analquim LTDA.
Los parámetros in situ, son evaluados en campo y avalados por el Gerente de Proyectos de Analquim Ltda
El parámetro de surfactantes es reportado como SAAM calculado como LSS. (peso 288,38 g/mol).
El parámetro de olor y/o sabor es cualitativo y subjetivo, analizado bajo la percepción del analista.
El presente documento no podrá ser reproducido parcialmente y es válido únicamente si tiene firma.
Si desea verificar el Informe de Resultados, puede comunicarse al correo controldeproyectos@analquim.com
El presente informe anula y reemplaza el emitido en 2021-09-29, por modificación en el valor de sulfatos.

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

Bogotá, 2021-12-13
FECHA DE EXPEDICIÓN

Qca. Liza Bibiana Rodríguez
DIRECTORA DE LABORATORIO

ANQ-PL-071-1 - Versión 2

FIN DE FIRMAS

El plazo límite para cualquier observación sobre los resultados de este informe, es de 5 días hábiles contados a partir de la fecha de expedición del mismo.

INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO

SEÑOR(ES): **CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE BOYACA - CORPOBOYACA**
DIRECCIÓN: **ANTIGUA VIA A PAIPA Nº 53 - 70** TELÉFONO: **7457192 – 7457188**
MUESTRA PROCEDENTE DE : **PAIPA** DEPARTAMENTO: **BOYACA**
LUGAR TOMA DE LA MUESTRA: **3. HOTEL SOCHOGOTA**
PUNTO DE CAPTACIÓN: **POZO HOTEL SOCHAGOTA N: 05º 45´ 23.3´´ W: 73º 00´ 34.9´´**
TIPO DE MUESTRA : **AGUA SUPERFICIAL**
FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA: **2021-08-30** HORA TOMA DE LA MUESTRA: **14:00 H**
FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: **2021-08-31**

RESULTADOS

ENSAYO	*FEC-ANALISIS*	*TECNICA DE ANALISIS*	*REFERENCIA*	*RESULTADO*
a. IN SITU OXIGENO DISUELTO	2021-08-30	Electrodo de membrana	SM 4500-O G	2,70 mg/L O2
a. IN SITU PH	2021-08-30	Electrométrico	SM 4500-H+ B	7,32 Unidades de pH
z. IN SITU PORCENTAJE DE SATURACION DE OXIGENO	2021-08-30	Electrométrico	SM 4500-O B	62,39 %
a. IN SITU SÓLIDOS SEDIMENTABLES	2021-08-30	Volumétrico - Cono Imhoff	SM 2540 F	<0,1 mL/L
a. IN SITU TEMPERATURA	2021-08-30	Termométrico	SM 2550 B	50,9 °C
a. LITIO TOTAL	2021-09-06	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	19,34 mg Li/L
a. MAGNESIO TOTAL	2021-09-06	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	13,9 mg Mg/L
a. MANGANESO TOTAL	2021-09-06	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	1,14 mg Mn/L
a. NITRATOS	2021-08-31	Espectrofotometría	SM 4500-NO3 B	0,2 mg N/L
a. NITRITOS	2021-08-31	Colorimétrico	SM 4500-NO2 B	0,022 mg N/L
a. NITRÓGENO AMONIACAL	2021-09-08	Destilación Preliminar - Volumétrico	SM 4500 NH3- B, C	5,3 mg N/L

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

Nombre del muestreador: Oscar Fernando Niño C.C. 79.958.065 de Bogotá.
Nombre del muestreador: Gustavo Ávila Rojas Ing. Ambiental C.C. 1.015.445.846 de Bogotá D.C.
Nombre del muestreador: Yeison Ricardo Mendivelso Panqueba Ingeniero Sanitario C.C 1.073.506.207 de Funza
Referencia (SM): Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 23rd Edition. 2017.
Referencia (ISO): Internacional Organization for Standardization.
Referencia (EPA): Environmental Protection Agency.
a. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) en Analquim Ltda. Resolución de acreditación Nº 0090 de Febrero de 2021. IDEAM
b. Ensayos realizados en Analquim Ltda con acreditación ONAC vigente a la fecha, con código 16-LAB-047 bajo la norma ISO/IEC-17025:2017.
c. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con Chemical Laboratory SAS - Chemilab SAS. Resolución 0288 de Marzo de 2019. IDEAM
d. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con PSL PROANALISIS Ltda. Resolución de acreditación Nº 0054 del 15 de enero de 2021. IDEAM
z. Parámetros no acreditados realizados en Analquim LTDA.
Los parámetros in situ, son evaluados en campo y avalados por el Gerente de Proyectos de Analquim Ltda
El parámetro de surfactantes es reportado como SAAM calculado como LSS. (peso 288,38 g/mol).
El parámetro de olor y/o sabor es cualitativo y subjetivo, analizado bajo la percepción del analista.
El presente documento no podrá ser reproducido parcialmente y es válido únicamente si tiene firma.
Si desea verificar el Informe de Resultados, puede comunicarse al correo controldeproyectos@analquim.com
El presente informe anula y reemplaza el emitido en 2021-09-29, por modificación en el valor de sulfatos.

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

Bogotá, 2021-12-13
FECHA DE EXPEDICIÓN

Qca. Liza Bibiana Rodríguez
DIRECTORA DE LABORATORIO

ANQ-PL-071-1 - Versión 2

FIN DE FIRMAS

El plazo límite para cualquier observación sobre los resultados de este informe, es de 5 días hábiles contados a partir de la fecha de expedición del mismo.

INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO

CÓDIGO: 216820
PÁGINA: 4 de 4

SEÑOR(ES): **CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE BOYACA - CORPOBOYACA**
DIRECCIÓN: **ANTIGUA VIA A PAIPA Nº 53 - 70** TELÉFONO: **7457192 – 7457188**
MUESTRA PROCEDENTE DE : **PAIPA** DEPARTAMENTO: **BOYACA**
LUGAR TOMA DE LA MUESTRA: **3. HOTEL SOCHOGOTA**
PUNTO DE CAPTACIÓN: **POZO HOTEL SOCHAGOTA N: 05º 45´ 23.3´´ W: 73º 00´ 34.9´´**
TIPO DE MUESTRA : **AGUA SUPERFICIAL**
FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA: **2021-08-30** HORA TOMA DE LA MUESTRA: **14:00 H**
FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: **2021-08-31**

RESULTADOS

ENSAYO	FEC-ANALISIS	TECNICA DE ANALISIS	REFERENCIA	RESULTADO
z. NITRÓGENO TOTAL	2021-09-08	Cálculo	SM 4500 NOrg C, SM 4500-NH3 B C, SM 4500-NO2 B, SM 4500-NO3	7,2 mg/L
a. POTASIO TOTAL	2021-09-06	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	2136,5 mg K/L
d. SILICIO.	2021-09-22	Digestión asistida por microondas-ICP	EPA 3015A; EPA 6010D	26,2 mg/L Si
a. SODIO TOTAL	2021-09-06	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	2161,0 mg Na/L
a. SÓLIDOS DISUELTOS TOTALES	2021-09-03	Secado a 180ºC	SM 2540 C	25690 mg/L
a. SOLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES	2021-09-03	Secado a 103 ºC - 105 ºC	SM 2540 D	10 mg/L
a. SÓLIDOS TOTALES	2021-09-03	Gravimétrico - Secado a 105 ºC	SM 2540 B	25707 mg/L
a. SULFATOS	2021-08-31	Turbidimétrico	SM 4500-SO4 E	4509,9 mg/L SO4
a. SURFACTANTES	2021-08-31	Surfactantes aniónicos como SAAM	SM 5540 C	0,11 mg/L SAAM

No ANALISIS 42 --- FIN DEL REPORTE

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

Nombre del muestreador: Oscar Fernando Niño C.C. 79.958.065 de Bogotá.

Nombre del muestreador: Gustavo Ávila Rojas Ing. Ambiental C.C. 1.015.445.846 de Bogotá D.C.

Nombre del muestreador: Yeison Ricardo Mendivelso Panqueba Ingeniero Sanitario C.C 1.073.506.207 de Funza

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

Referencia (ISO): Internacional Organization for Standardization.

Referencia (EPA): Environmental Protection Agency.

a. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) en Analquim Ltda. Resolución de acreditación Nº 0090 de Febrero de 2021. IDEAM

b. Ensayos realizados en Analquim Ltda con acreditación ONAC vigente a la fecha, con código 16-LAB-047 bajo la norma ISO/IEC-17025:2017.

c. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con Chemical Laboratory SAS - Chemilab SAS. Resolución 0288 de Marzo de 2019. IDEAM

d. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con PSL PROANALISIS Ltda. Resolución de acreditación Nº 0054 del 15 de enero de 2021. IDEAM

z. Parámetros no acreditados realizados en Analquim LTDA.

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

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

El parámetro de olor y/o sabor es cualitativo y subjetivo, analizado bajo la percepción del analista.

El presente documento no podrá ser reproducido parcialmente y es válido únicamente si tiene firma.

Si desea verificar el Informe de Resultados, puede comunicarse al correo controldeproyectos@analquim.com

El presente informe anula y reemplaza el emitido en 2021-09-29, por modificación en el valor de sulfatos.

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

Bogotá, 2021-12-13
FECHA DE EXPEDICIÓN

Qca. Liza Bibiana Rodríguez
DIRECTORA DE LABORATORIO

ANQ-PL-071-1 - Versión 2

FIN DE FIRMAS

El plazo límite para cualquier observación sobre los resultados de este informe, es de 5 días hábiles contados a partir de la fecha de expedición del mismo.

ANALQUIM LTDA.
ANALISIS FISICOQUIMICOS Y CALIDAD DEL AIRE

(ANEXO 1)

ANÁLISIS DE RESULTADOS CROMATOGRÁFICOS COMPUESTOS FENÓLICOS

MUESTRA 216820

METODOLOGÍA

La muestra fue preparada empleando la técnica extracción líquido-líquido en embudo de separación, (EPA 3510C) y posteriormente analizada usando cromatografía de gases con detector de ionización en llama *GC/FID,* (EPA 8041A).

ANÁLISIS CUALITATIVO

El análisis cualitativo se llevó a cabo por comparación de los tiempos de retención (t_R) de la muestra problema con los t_R de auténticos estándares de compuestos fenólicos (POH). En la **figura 1** se presenta la comparación entre los cromatogramas correspondientes a la muestra objeto de análisis, el blanco de proceso y el estándar de POH.

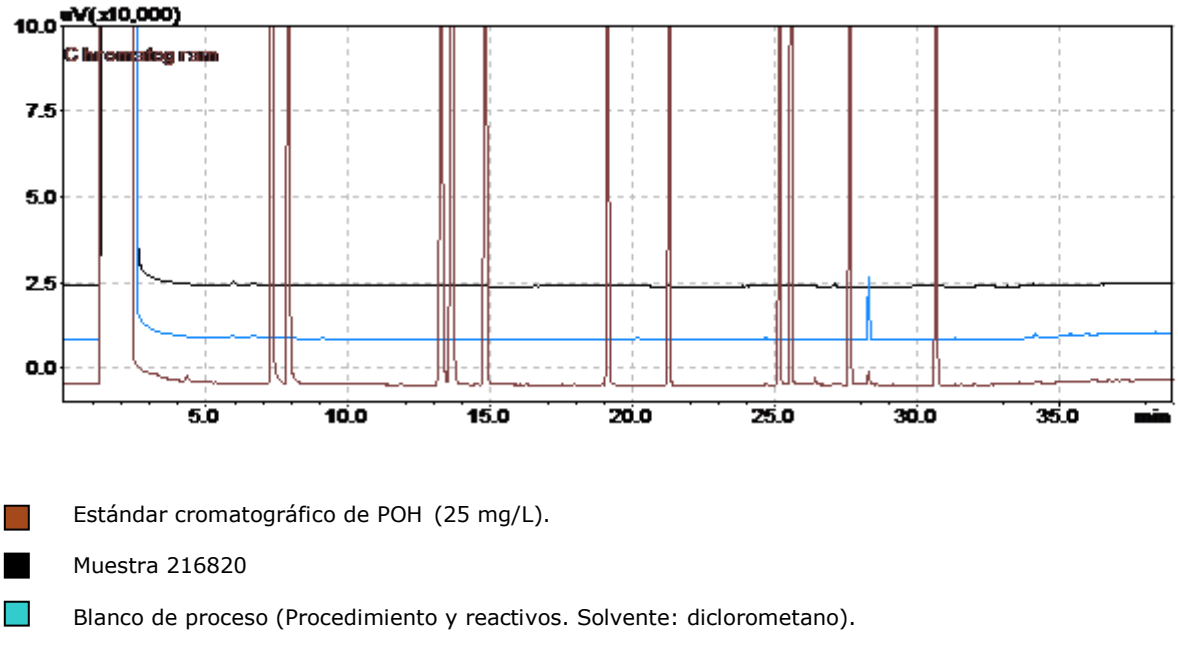


Figura 1. Cromatograma comparativo: blanco, muestra y estándar cromatográfico.

En la **figura 1** se puede observar que el cromatograma correspondiente al blanco de proceso no presenta picos característicos que concuerden con POH. Así mismo, el cromatograma de la muestra **216820** no presentó coincidencia en t_R con ninguno de los picos cromatográficos del estándar de POH por encima del límite de cuantificación. El cromatograma de la muestra presenta picos cromatográficos con t_R diferentes a los del estándar, estos picos corresponden a compuestos para los cuales es sensible el detector de ionización en llama (*FID*). No obstante, estos compuestos no pertenecen al grupo de los POH y no pueden ser identificados ni cuantificados debido al alcance del método analítico. El análisis cuantitativo se muestra en la **tabla 1.**

(ANEXO 1)

Análisis Cuantitativo

El análisis cuantitativo de la muestra se llevó a cabo usando el método del estándar externo, el resultado de la cuantificación se presenta en la **tabla 1** donde se encuentran los compuestos que puede determinar el método aplicado por **Analquim Ltda**.

Compuesto	Concentración	Unidades
a. Fenol	<0,002	mg/L
a. 2-Clorofenol	<0,002	mg/L
a. 2-Nitrofenol	<0,002	mg/L
a. 2,4-Dimetilfenol	<0,002	mg/L
a. 2,4-Diclorofenol	<0,002	mg/L
a. 4-Cloro-3-metilfenol	<0,002	mg/L
a. 2,4,6-Triclorofenol	<0,002	mg/L
2,4-Dinitrofenol	<0,010	mg/L
a. 4-Nitrofenol	<0,002	mg/L
4,6-Dinitro-2-metilfenol	<0,010	mg/L
a. Pentaclorofenol	<0,002	mg/L
* Clorofenoles	<0,002	mg/L

a. Compuesto acreditado.

* Clorofenoles: la concentración de clorofenoles es equivalente a la suma de las concentraciones de 2-Clorofenol, 2,4-Diclorofenol, 4-Cloro-3-metilfenol, 2,4,6-Triclorofenol, Pentaclorofenol; parámetros acreditados como Compuestos Fenólicos por Cromatografía de Gases (incluye compuestos Fenólicos Semivolátiles).

Tabla 1. Resultado de la cuantificación de la muestra **216820**.

Revisó y Autorizó,

Janssen Jeffreys Gómez Gualdrón
Químico. Matrícula PQ-2511

Vo.Bo. Control:

Informe No Valido sin firma Vo. Bo. Control

PSL PROANALISIS LTDA

IDEAM Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales

INFORME DE RESULTADOS

Informe No.: LA-21-115-38 **Fecha de emisión:** 2021-09-28

Laboratorio de: Aguas

Solicitante: ANALQUIM LTDA

Dirección: Sede Administrativa Cra 27 No. 73-77 Bogotá D.C.

Procedimiento de muestreo: Propio del cliente

Muestras tomadas por: Cliente

Plan de muestreo: No suministrado

Lugar de muestreo: No suministrado

Fecha de muestreo: 2021-08-30 **Fecha / Hora de recepción:** 2021-09-09 / 09:00

Matriz de la muestra: Agua natural superficial **Muestra recibida por:** Diana Goretti Chacón Macías

Tipo de muestra: Simple **Fecha de análisis:** 2021-09-22

1. MUESTRAS ANALIZADAS

Código interno	ID Punto	Nombre del punto de monitoreo
LA-21-115-38-38	---	216820

2. RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS

Análisis \ Código interno	Fecha de análisis (aaaa-mm-dd)	LA-21-115-38-38	Unidades	Método de análisis
En laboratorio				
Silicio Total[α β]	2021-09-22	26,2	mg Si/L	EPA 3015A; EPA 6010D

Observaciones:

- Laboratorio acreditado por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM) mediante Resoluciones 0191 de 2017, 2019 de 2017, 0473 de 2020, 0745 de 2020 y 0054 de 2021 bajo los lineamientos de la norma NTC ISO/IEC 17025 "Requisitos generales de competencia de laboratorios de ensayo y calibración" versión 2005 y Resolución 0629 de 2021 bajo los lineamientos de la norma NTC ISO/IEC 17025 "Requisitos generales de competencia de laboratorios de ensayo y calibración" versión 2017.
- EPA 3015A: Digestión asistida por microondas de muestras y extractos acuosos Rev 1 2007
- EPA 6010D: Espectrometría de emisión óptica de plasma inductivamente acoplado. Rev 5 2018
- [α] Análisis realizados en la sede 2: Bucaramanga Carrera 14 N° 56-05.
- [β] El cliente autoriza el análisis aun cuando no llega con la adecuada preservación.
- Laboratorio autorizado por el Ministerio de la Protección Social para realizar análisis físicos, químicos y microbiológicos al agua para consumo humano, según resolución Nº 2625 de septiembre 27 de 2019.
- Laboratorio inscrito en el Sistema Nacional Ambiental (SINA) del Ministerio del Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.
- Participante en programas de pruebas interlaboratorios.
- La información relacionada con las muestras analizadas es suministrada por el cliente según el formato F-080 Remisión y recepción de muestras

"Este informe de laboratorio es válido únicamente para las muestras analizadas y relacionadas en él, los resultados se aplican a la muestra cómo se recibió y se refieren al momento y condiciones en que se realizaron los ensayos.
Cualquier reproducción parcial requiere de la autorización de PSL PROANÁLISIS LTDA."

Revisado y Aprobado por:

Martha Janeth Ardila Barajas
Químico PQ -2826
Directora De Laboratorio

FIN DEL DOCUMENTO

Carrera 14 N° 55-18 Bucaramanga – Calle 200 N° 10-77 Floridablanca
Teléfono (7) 6444625 – 6415176 – Celular 310 752 7804
www.pslproanalisis.com – email: pslproanalisis@yahoo.com – info@pslproanalisis.com

ChemiLab
Chemical Laboratory

RESULTADOS DE ANÁLISIS
R 153484

IDEAM
INSTITUTO DE HIDROLOGIA, METEOROLOGIA Y ESTUDIOS AMBIENTALES

Empresa:	UNION TEMPORAL PROALQUIM LTDA	**Fecha Recepción:**	2021-08-31
Nit:	901.442.593-0	**Fecha de Emisión de Resultados:**	2021-09-16
Dirección:	CARRERA 27 NO. 73-77	**Fecha de Muestreo:**	2021-08-30
Solicitado por:	Maria Fernanda Diaz M.	**Muestreo a Cargo de:**	CLIENTE
Telefono:	6309945	**Plan de muestreo:**	No Reporta
Celular:	--	**Procedimiento de muestreo:**	No Reporta
E-mail:	cotizaciones1@analquim.com	**Número total de muestras:**	4
Orden de Servicio:	62341	**Lugar de Muestreo:**	NO REPORTA
		Tipo de muestreo:	N.A.
		Tipo de Muestra:	**ARI( )** **ARD( )** **ARnD( )** **AN(X)** **AP( )** **AM( )** **S( )** **AX( )**

Reporte de Resultados

Item	Fecha de Análisis (AAAA-MM-DD)	Parámetro	Método	Técnica	Límite de Cuantificación del método	Unidad	216818	216819	216820	216821
							MN232691	MN232692	MN232695	MN232697
1	2021-09-09	Boro*	Norma ISO 9390:1990 (E)	Colorimetría (Azometina H)	0,100	mg B/L	5,96	6,05	6,13	5,88

ARI: Agua Residual Industrial, ARD: Agua Residual Doméstica, ARnD: Agua Residual no Doméstica, AN: Agua Superficial o Subterranea, AP: Agua Potable, S: Suelo, AM: Agua Marina, AX: Otros
* ChemiLab tiene estos parametros acreditados mediante Resolución 0537 de 11 de junio 2021
** Análisis realizados por laboratorio subcontratado acreditado
*** Análisis realizados por laboratorio subcontratado no acreditado
Parámetro no acreditado

Observaciones: Métodos de Análisis aplicados según el Laboratorio de Suelos IGAC y US-EPA (aplica para suelos)
Métodos de Análisis aplicados según Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (aplica para aguas)
Resultados validos únicamente para la(s) muestras analizadas.
Prohibida la reproducción total o parcial de este informe sin autorización previa de Chemilab S.A.S

GERMAN ANDRES PALACIOS AVILA
Coordinador de Reportes
PQI-468

** FIN DE ESTE REPORTE **

ChemiLab
Chemical Laboratory

RESULTADOS DE ANÁLISIS
R 153484

IDEAM
INSTITUTO DE HIDROLOGIA, METEOROLOGIA Y ESTUDIOS AMBIENTALES

Empresa:	UNION TEMPORAL PROALQUIM LTDA	**Fecha Recepción:**	2021-08-31
Nit:	901.442.593-0	**Fecha de Emisión de Resultados:**	2021-09-16
Dirección:	CARRERA 27 NO. 73-77	**Fecha de Muestreo:**	2021-08-30
Solicitado por:	Maria Fernanda Diaz M.	**Muestreo a Cargo de:**	CLIENTE
Telefono:	6309945	**Plan de muestreo:**	No Reporta
Celular:	--	**Procedimiento de muestreo:**	No Reporta
E-mail:	cotizaciones1@analquim.com	**Número total de muestras:**	4
Orden de Servicio:	62341	**Lugar de Muestreo:**	NO REPORTA
		Tipo de muestreo:	N.A.
		Tipo de Muestra:	**ARI( ) ARD( ) ARnD( ) AN(X)** **AP( ) AM( ) S( ) AX( )**

OBSERVACIONES ANALITICAS

Los resultados se aplican a las muestras de este reporte suministradas por el cliente y bajo las condiciones en que fueron recibidas

Observaciones: Métodos de Análisis aplicados según el Laboratorio de Suelos IGAC y US-EPA (aplica para suelos)
Métodos de Análisis aplicados según Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (aplica para aguas)
Resultados validos únicamente para la(s) muestras analizadas.
Prohibida la reproducción total o parcial de este informe sin autorización previa de Chemilab S.A.S

GERMAN ANDRES PALACIOS AVILA
Coordinador de Reportes
PQI-468

CHEMILABS.A.S
Telefono(571)6777184ext108
CARRERA 21 N° 195-50, Bodega 5, 6 y 7 B. Canaima
BOGOTA D.C

Bogotá D.C., 20 de septiembre de 2021

Señores:
UNION TEMPORAL PROALQUIM LTDA
Att: Maria Fernanda Diaz M.
La Ciudad.

Asunto: Entrega Informe de Resultados de Análisis R 153484

Cordial Saludo.

Atendiendo la solicitud de análisis enviada por ustedes, hago entrega del informe de resultados de análisis correspondiente a las muestras:

N° Muestra	Código Interno	Identificación Cliente
1	MN232691	216818
2	MN232692	216819
3	MN232695	216820
4	MN232697	216821

Cualquier solicitud de aclaración del presente reporte, así como sugerencias, quejas y/o reclamaciones por favor comunicarlas a coordinación calidad comunicándose al teléfono 6702853 o al correo electrónico calidad@chemilab.com.co.

Agradezco su atención.

Atentamente.

GERMAN ANDRES PALACIOS AVILA
Coordinador de Reportes

INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO

CÓDIGO: 216821
PÁGINA: 1 de 4

SEÑOR(ES): **CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE BOYACA – CORPOBOYACA**
DIRECCIÓN: **ANTIGUA VIA A PAIPA N° 53 – 70** TELÉFONO: **7457192 - 7457188**
MUESTRA PROCEDENTE DE : **PAIPA** DEPARTAMENTO: **BOYACA**
LUGAR TOMA DE LA MUESTRA: **2. HOTEL SOCHAGOTA**
PUNTO DE CAPTACIÓN: **POZO DE APOYO HOTEL SOCHAGOTA N: 05º45`23.4`` W: 73º06`34.0``**
TIPO DE MUESTRA : **AGUA SUPERFICIAL**
FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA: **2021-08-30** HORA TOMA DE LA MUESTRA: **13:20 H**
FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: **2021-08-31**

RESULTADOS

ENSAYO	*FEC-ANALISIS*	*TECNICA DE ANALISIS*	*REFERENCIA*	*RESULTADO*
a. ALCALINIDAD TOTAL	2021-08-31	Volumétrico	SM 2320 B	2204 mg CaCO3/L
c. BORO.	2021-09-09	Colorimetría (Azometina H)	Norma ISO 9390:1990 (E)	5,88 mg/L B
a. CARBONO ORGÁNICO TOTAL	2021-09-03	Combustión de alta temperatura	SM 5310 B	5,49 mg COT/L
a. CLORUROS	2021-08-31	Argentométrico	SM 4500 Cl-B	6407,0 mg Cl-/L
a. COLIFORMES TERMOTOLERANTES (ANTES FECALES)	2021-08-31	Sustrato Enzimático Multicelda	SM 9223 B (Modificado)	1,0 NMP/100 mL
a. COLIFORMES TOTALES	2021-08-31	Sustrato enzimático – Multicelda	SM 9223 B	9,06x10^1 NMP/100 mL
a. COLOR REAL	2021-08-31	Comparación Visual	SM 2120 B	<5 UPC
a. COMPUESTOS FENÓLICOS (INCLUYE COMPUESTOS FENÓLICOS SEMIVOLÁTILES)	2021-09-01	Extracción líquido-líquido, Cromatografía de gases con detector FID	EPA 3510 C. EPA 8041 A	Ver Anexo 1
a. D.B.O. 5	2021-08-31	Incubación 5 días y electrodo de membrana	SM 5210 B, 4500-O G	3 mg O2/L
a. D.Q.O.	2021-09-07	Reflujo abierto y titulación	SM 5220 B	60 mg O2/L
a. DUREZA CÁLCICA	2021-08-31	Volumétrico	SM 3500-Ca B	317 mg CaCO3/L

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

Nombre del muestreador: Oscar Fernando Niño C.C. 79.958.065 de Bogotá.
Nombre del muestreador: Gustavo Ávila Rojas Ing. Ambiental C.C. 1.015.445.846 de Bogotá D.C.
Nombre del muestreador: Yeison Ricardo Mendivelso Panqueba Ingeniero Sanitario C.C 1.073.506.207 de Funza
Referencia (SM): Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 23rd Edition. 2017.
Referencia (ISO): Internacional Organization for Standardization.
Referencia (EPA): Environmental Protection Agency.
a. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) en Analquim Ltda. Resolución de acreditación Nº 0090 de Febrero de 2021. IDEAM
b. Ensayos realizados en Analquim Ltda con acreditación ONAC vigente a la fecha, con código 16-LAB-047 bajo la norma ISO/IEC-17025:2017.
c. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con Chemical Laboratory SAS - Chemilab SAS. Resolución 0288 de Marzo de 2019. IDEAM
d. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con PSL PROANALISIS Ltda. Resolución de acreditación Nº 0054 del 15 de enero de 2021. IDEAM
z. Parámetros no acreditados realizados en Analquim LTDA.
Los parámetros in situ, son evaluados en campo y avalados por el Gerente de Proyectos de Analquim Ltda
El parámetro de surfactantes es reportado como SAAM calculado como LSS. (peso 288,38 g/mol).
El parámetro de olor y/o sabor es cualitativo y subjetivo, analizado bajo la percepción del analista.
El presente documento no podrá ser reproducido parcialmente y es válido únicamente si tiene firma.
Si desea verificar el Informe de Resultados, puede comunicarse al correo controldeproyectos@analquim.com
El presente informe anula y reemplaza el emitido en 2021-09-29, por modificación en el valor de sulfatos.

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

Bogotá, 2021-12-13
FECHA DE EXPEDICIÓN

Qca. Liza Bibiana Rodríguez
DIRECTORA DE LABORATORIO

ANQ-PL-071-1 - Versión 2

FIN DE FIRMAS

El plazo límite para cualquier observación sobre los resultados de este informe, es de 5 días hábiles contados a partir de la fecha de expedición del mismo.

INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO

CÓDIGO: 216821
PÁGINA: 2 de 4

SEÑOR(ES): **CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE BOYACA – CORPOBOYACA**
DIRECCIÓN: **ANTIGUA VIA A PAIPA Nº 53 – 70** TELÉFONO: **7457192 - 7457188**
MUESTRA PROCEDENTE DE : **PAIPA** DEPARTAMENTO: **BOYACA**
LUGAR TOMA DE LA MUESTRA: **2. HOTEL SOCHAGOTA**
PUNTO DE CAPTACIÓN: **POZO DE APOYO HOTEL SOCHAGOTA N: 05º45`23.4`` W: 73º06`34.0``**
TIPO DE MUESTRA : **AGUA SUPERFICIAL**
FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA: **2021-08-30** HORA TOMA DE LA MUESTRA: **13:20 H**
FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: **2021-08-31**

RESULTADOS

ENSAYO	FEC-ANALISIS	TECNICA DE ANALISIS	REFERENCIA	RESULTADO
z. DUREZA DE MAGNESIO	2021-08-31	Cálculo	SM 3500-Mg B	64 mg CaCO3/L
a. DUREZA TOTAL	2021-08-31	Volumétrico	SM 2340 C	381 mg CaCO3/L
a. E. COLI	2021-08-31	Sustrato enzimático - Multicelda	SM 9223 B	1,0 NMP/100 mL
a. FLUORUROS	2021-09-01	Electrométrico	SM 4500-F C	19,7 mg F-/L
a. FÓSFORO TOTAL	2021-08-31	Colorimétrico	SM 4500-P B, E	0,85 mg P/L
a. HIERRO TOTAL	2021-09-06	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	0,57 mg Fe/L
a. IN SITU CAUDAL	2021-08-30	Volumétrico	Guía para el monitoreo de vertimientos, a sup. y subt IDEAM	5,3419 L/s
b. IN SITU CLORO RESIDUAL LIBRE	2021-08-30	Volumétrico	SM 4500-Cl F	<0,30 mg Cl2/L
a. IN SITU CONDUCTIVIDAD	2021-08-30	Electrometría	SM 2510 B	46800 µS/cm a 25° C
z. IN SITU MATERIAL FLOTANTE	2021-08-30	Volumétrico - Cono Imhoff	SM 2530 B	Presencia
z. IN SITU OLOR	2021-08-30	--	--	Presencia

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

Nombre del muestreador: Oscar Fernando Niño C.C. 79.958.065 de Bogotá.

Nombre del muestreador: Gustavo Ávila Rojas Ing. Ambiental C.C. 1.015.445.846 de Bogotá D.C.

Nombre del muestreador: Yeison Ricardo Mendivelso Panqueba Ingeniero Sanitario C.C 1.073.506.207 de Funza

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

Referencia (ISO): Internacional Organization for Standardization.

Referencia (EPA): Environmental Protection Agency.

a. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) en Analquim Ltda. Resolución de acreditación Nº 0090 de Febrero de 2021. IDEAM

b. Ensayos realizados en Analquim Ltda con acreditación ONAC vigente a la fecha, con código 16-LAB-047 bajo la norma ISO/IEC-17025:2017.

c. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con Chemical Laboratory SAS - Chemilab SAS. Resolución 0288 de Marzo de 2019. IDEAM

d. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con PSL PROANALISIS Ltda. Resolución de acreditación Nº 0054 del 15 de enero de 2021. IDEAM

z. Parámetros no acreditados realizados en Analquim LTDA.

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

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

El parámetro de olor y/o sabor es cualitativo y subjetivo, analizado bajo la percepción del analista.

El presente documento no podrá ser reproducido parcialmente y es válido únicamente si tiene firma.

Si desea verificar el Informe de Resultados, puede comunicarse al correo controldeproyectos@analquim.com

El presente informe anula y reemplaza el emitido en 2021-09-29, por modificación en el valor de sulfatos.

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

Bogotá, 2021-12-13
FECHA DE EXPEDICIÓN

Qca. Liza Bibiana Rodríguez
DIRECTORA DE LABORATORIO

ANQ-PL-071-1 - Versión 2

FIN DE FIRMAS

El plazo límite para cualquier observación sobre los resultados de este informe, es de 5 días hábiles contados a partir de la fecha de expedición del mismo.

INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO

CÓDIGO: 216821
PÁGINA: 3 de 4

SEÑOR(ES): **CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE BOYACA – CORPOBOYACA**
DIRECCIÓN: **ANTIGUA VIA A PAIPA Nº 53 – 70** TELÉFONO: **7457192 - 7457188**
MUESTRA PROCEDENTE DE : **PAIPA** DEPARTAMENTO: **BOYACA**
LUGAR TOMA DE LA MUESTRA: **2. HOTEL SOCHAGOTA**
PUNTO DE CAPTACIÓN: **POZO DE APOYO HOTEL SOCHAGOTA N: 05º45`23.4`` W: 73º06`34.0``**
TIPO DE MUESTRA : **AGUA SUPERFICIAL**
FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA: **2021-08-30** HORA TOMA DE LA MUESTRA: **13:20 H**
FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: **2021-08-31**

RESULTADOS

	ENSAYO	*FEC-ANALISIS*	*TECNICA DE ANALISIS*	*REFERENCIA*	*RESULTADO*
a.	IN SITU OXIGENO DISUELTO	2021-08-30	Electrodo de membrana	SM 4500-O G	2,29 mg/L O2
a.	IN SITU PH	2021-08-30	Electrométrico	SM 4500-H+ B	6,80 Unidades de pH
z.	IN SITU PORCENTAJE DE SATURACION DE OXIGENO	2021-08-30	Electrométrico	SM 4500-O B	54,19 %
a.	IN SITU SÓLIDOS SEDIMENTABLES	2021-08-30	Volumétrico - Cono Imhoff	SM 2540 F	<0,1 mL/L
a.	IN SITU TEMPERATURA	2021-08-30	Termométrico	SM 2550 B	53,3 °C
a.	LITIO TOTAL	2021-09-06	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	19,45 mg Li/L
a.	MAGNESIO TOTAL	2021-09-06	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	15,4 mg Mg/L
a.	MANGANESO TOTAL	2021-09-06	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	1,21 mg Mn/L
a.	NITRATOS	2021-08-31	Espectrofotometría	SM 4500-NO3 B	0,6 mg N/L
a.	NITRITOS	2021-08-31	Colorimétrico	SM 4500-NO2 B	0,327 mg N/L
a.	NITRÓGENO AMONIACAL	2021-09-08	Destilación Preliminar - Volumétrico	SM 4500 NH3- B, C	3,9 mg N/L

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

Nombre del muestreador: Oscar Fernando Niño C.C. 79.958.065 de Bogotá.
Nombre del muestreador: Gustavo Ávila Rojas Ing. Ambiental C.C. 1.015.445.846 de Bogotá D.C.
Nombre del muestreador: Yeison Ricardo Mendivelso Panqueba Ingeniero Sanitario C.C 1.073.506.207 de Funza
Referencia (SM): Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 23rd Edition. 2017.
Referencia (ISO): Internacional Organization for Standardization.
Referencia (EPA): Environmental Protection Agency.
a. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) en Analquim Ltda. Resolución de acreditación Nº 0090 de Febrero de 2021. IDEAM
b. Ensayos realizados en Analquim Ltda con acreditación ONAC vigente a la fecha, con código 16-LAB-047 bajo la norma ISO/IEC-17025:2017.
c. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con Chemical Laboratory SAS - Chemilab SAS. Resolución 0288 de Marzo de 2019. IDEAM
d. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con PSL PROANALISIS Ltda. Resolución de acreditación Nº 0054 del 15 de enero de 2021. IDEAM
z. Parámetros no acreditados realizados en Analquim LTDA.
Los parámetros in situ, son evaluados en campo y avalados por el Gerente de Proyectos de Analquim Ltda
El parámetro de surfactantes es reportado como SAAM calculado como LSS. (peso 288,38 g/mol).
El parámetro de olor y/o sabor es cualitativo y subjetivo, analizado bajo la percepción del analista.
El presente documento no podrá ser reproducido parcialmente y es válido únicamente si tiene firma.
Si desea verificar el Informe de Resultados, puede comunicarse al correo controldeproyectos@analquim.com
El presente informe anula y reemplaza el emitido en 2021-09-29, por modificación en el valor de sulfatos.

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

Bogotá, 2021-12-13
FECHA DE EXPEDICIÓN

Qca. Liza Bibiana Rodríguez
DIRECTORA DE LABORATORIO

ANQ-PL-071-1 - Versión 2

FIN DE FIRMAS

El plazo límite para cualquier observación sobre los resultados de este informe, es de 5 días hábiles contados a partir de la fecha de expedición del mismo.

INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO

CÓDIGO: 216821
PÁGINA: 4 de 4

SEÑOR(ES): **CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE BOYACA – CORPOBOYACA**
DIRECCIÓN: **ANTIGUA VIA A PAIPA N° 53 – 70** TELÉFONO: **7457192 - 7457188**
MUESTRA PROCEDENTE DE : **PAIPA** DEPARTAMENTO: **BOYACA**
LUGAR TOMA DE LA MUESTRA: **2. HOTEL SOCHAGOTA**
PUNTO DE CAPTACIÓN: **POZO DE APOYO HOTEL SOCHAGOTA N: 05º45`23.4`` W: 73º06`34.0``**
TIPO DE MUESTRA : **AGUA SUPERFICIAL**
FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA: **2021-08-30** HORA TOMA DE LA MUESTRA: **13:20 H**
FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: **2021-08-31**

RESULTADOS

ENSAYO	*FEC-ANALISIS*	*TECNICA DE ANALISIS*	*REFERENCIA*	*RESULTADO*
z. NITRÓGENO TOTAL	2021-09-08	Cálculo	SM 4500 NOrg C, SM 4500-NH3 B C, SM 4500-NO2 B, SM 4500-NO3	6,2 mg/L
a. POTASIO TOTAL	2021-09-06	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	2096,0 mg K/L
d. SILICIO.	2021-09-22	Digestión asistida por microondas-ICP	EPA 3015A; EPA 6010D	26,2 mg/L Si
a. SODIO TOTAL	2021-09-06	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	10170,0 mg Na/L
a. SÓLIDOS DISUELTOS TOTALES	2021-09-03	Secado a 180ºC	SM 2540 C	26494 mg/L
a. SOLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES	2021-09-03	Secado a 103 ºC - 105 ºC	SM 2540 D	9 mg/L
a. SÓLIDOS TOTALES	2021-09-03	Gravimétrico - Secado a 105 ºC	SM 2540 B	26510 mg/L
a. SULFATOS	2021-08-31	Turbidimétrico	SM 4500-SO4 E	21224,4 mg/L SO4
a. SURFACTANTES	2021-08-31	Surfactantes aniónicos como SAAM	SM 5540 C	0,10 mg/L SAAM

No ANALISIS 42 --- FIN DEL REPORTE

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

Nombre del muestreador: Oscar Fernando Niño C.C. 79.958.065 de Bogotá.
Nombre del muestreador: Gustavo Ávila Rojas Ing. Ambiental C.C. 1.015.445.846 de Bogotá D.C.
Nombre del muestreador: Yeison Ricardo Mendivelso Panqueba Ingeniero Sanitario C.C 1.073.506.207 de Funza
Referencia (SM): Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 23rd Edition. 2017.
Referencia (ISO): Internacional Organization for Standardization.
Referencia (EPA): Environmental Protection Agency.
a. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) en Analquim Ltda. Resolución de acreditación Nº 0090 de Febrero de 2021. IDEAM
b. Ensayos realizados en Analquim Ltda con acreditación ONAC vigente a la fecha, con código 16-LAB-047 bajo la norma ISO/IEC-17025:2017.
c. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con Chemical Laboratory SAS - Chemilab SAS. Resolución 0288 de Marzo de 2019. IDEAM
d. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con PSL PROANALISIS Ltda. Resolución de acreditación Nº 0054 del 15 de enero de 2021. IDEAM
z. Parámetros no acreditados realizados en Analquim LTDA.
Los parámetros in situ, son evaluados en campo y avalados por el Gerente de Proyectos de Analquim Ltda
El parámetro de surfactantes es reportado como SAAM calculado como LSS. (peso 288,38 g/mol).
El parámetro de olor y/o sabor es cualitativo y subjetivo, analizado bajo la percepción del analista.
El presente documento no podrá ser reproducido parcialmente y es válido únicamente si tiene firma.
Si desea verificar el Informe de Resultados, puede comunicarse al correo controldeproyectos@analquim.com
El presente informe anula y reemplaza el emitido en 2021-09-29, por modificación en el valor de sulfatos.

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

Bogotá, 2021-12-13
FECHA DE EXPEDICIÓN

Qca. Liza Bibiana Rodríguez
DIRECTORA DE LABORATORIO

ANQ-PL-071-1 - Versión 2

FIN DE FIRMAS

El plazo límite para cualquier observación sobre los resultados de este informe, es de 5 días hábiles contados a partir de la fecha de expedición del mismo.

ANALQUIM LTDA.
ANALISIS FISICOQUIMICOS Y CALIDAD DEL AIRE

(ANEXO 1)

ANÁLISIS DE RESULTADOS CROMATOGRÁFICOS COMPUESTOS FENÓLICOS

MUESTRA 216821

METODOLOGÍA

La muestra fue preparada empleando la técnica extracción líquido-líquido en embudo de separación, (EPA 3510C) y posteriormente analizada usando cromatografía de gases con detector de ionización en llama *GC/FID,* (EPA 8041A).

ANÁLISIS CUALITATIVO

El análisis cualitativo se llevó a cabo por comparación de los tiempos de retención (t_R) de la muestra problema con los t_R de auténticos estándares de compuestos fenólicos (POH). En la **figura 1** se presenta la comparación entre los cromatogramas correspondientes a la muestra objeto de análisis, el blanco de proceso y el estándar de POH.

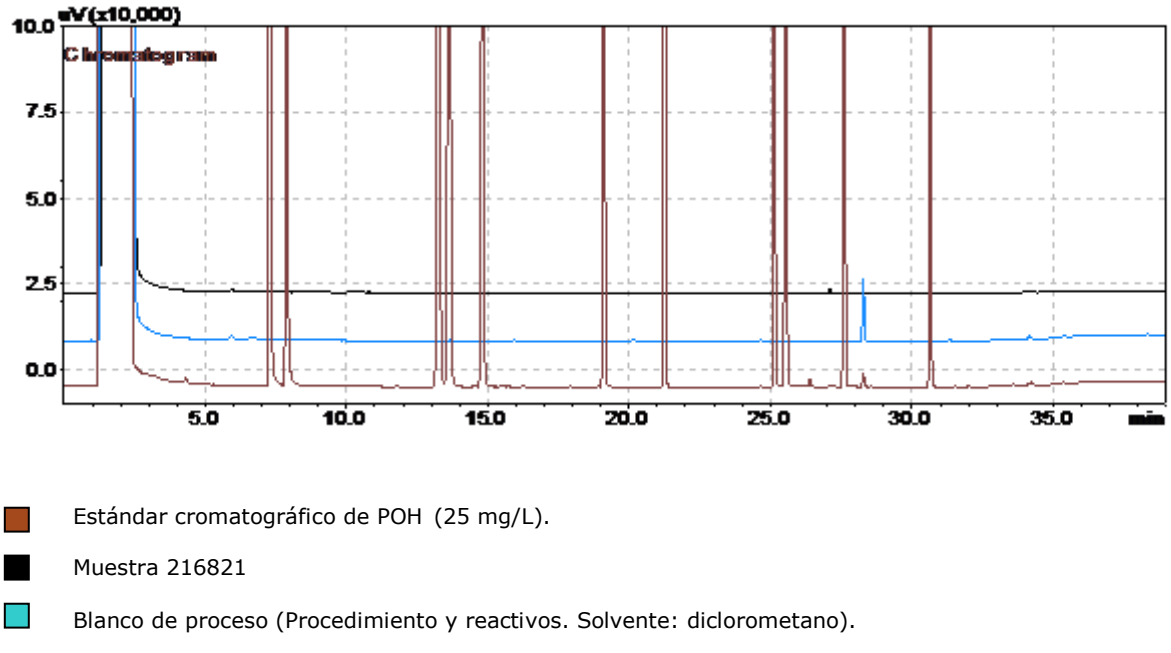


Figura 1. Cromatograma comparativo: blanco, muestra y estándar cromatográfico.

En la **figura 1** se puede observar que el cromatograma correspondiente al blanco de proceso no presenta picos característicos que concuerden con POH. Así mismo, el cromatograma de la muestra **216821** no presentó coincidencia en t_R con ninguno de los picos cromatográficos del estándar de POH por encima del límite de cuantificación. El cromatograma de la muestra presenta picos cromatográficos con t_R diferentes a los del estándar, estos picos corresponden a compuestos para los cuales es sensible el detector de ionización en llama (*FID*). No obstante, estos compuestos no pertenecen al grupo de los POH y no pueden ser identificados ni cuantificados debido al alcance del método analítico. El análisis cuantitativo se muestra en la **tabla 1.**

(ANEXO 1)

Análisis Cuantitativo

El análisis cuantitativo de la muestra se llevó a cabo usando el método del estándar externo, el resultado de la cuantificación se presenta en la **tabla 1** donde se encuentran los compuestos que puede determinar el método aplicado por **Analquim Ltda**.

Compuesto	Concentración	Unidades
a. Fenol	<0,002	mg/L
a. 2-Clorofenol	<0,002	mg/L
a. 2-Nitrofenol	<0,002	mg/L
a. 2,4-Dimetilfenol	<0,002	mg/L
a. 2,4-Diclorofenol	<0,002	mg/L
a. 4-Cloro-3-metilfenol	<0,002	mg/L
a. 2,4,6-Triclorofenol	<0,002	mg/L
2,4-Dinitrofenol	<0,010	mg/L
a. 4-Nitrofenol	<0,002	mg/L
4,6-Dinitro-2-metilfenol	<0,010	mg/L
a. Pentaclorofenol	<0,002	mg/L
* Clorofenoles	<0,002	mg/L

a. Compuesto acreditado.

* Clorofenoles: la concentración de clorofenoles es equivalente a la suma de las concentraciones de 2-Clorofenol, 2,4-Diclorofenol, 4-Cloro-3-metilfenol, 2,4,6-Triclorofenol, Pentaclorofenol; parámetros acreditados como Compuestos Fenólicos por Cromatografía de Gases (incluye compuestos Fenólicos Semivolátiles).

Tabla 1. Resultado de la cuantificación de la muestra **216821**.

Revisó y Autorizó,

Janssen Jeffreys Gómez Gualdrón
Químico. Matrícula PQ-2511

Vo.Bo. Control:

Informe No Valido sin firma Vo. Bo. Control

PSL PROANALISIS LTDA

IDEAM Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales

INFORME DE RESULTADOS

Informe No.: LA-21-115-39

Fecha de emisión: 2021-09-28

Laboratorio de: Aguas

Solicitante: ANALQUIM LTDA

Dirección: Sede Administrativa Cra 27 No. 73-77 Bogotá D.C.

Procedimiento de muestreo: Propio del cliente

Muestras tomadas por: Cliente

Plan de muestreo: No suministrado

Lugar de muestreo: No suministrado

Fecha de muestreo: 2021-08-30

Fecha / Hora de recepción: 2021-09-09 / 09:00

Matriz de la muestra: Agua natural superficial

Muestra recibida por: Diana Goretti Chacón Macías

Tipo de muestra: Simple

Fecha de análisis: 2021-09-22

1. MUESTRAS ANALIZADAS

Código interno	ID Punto	Nombre del punto de monitoreo
LA-21-115-39-39	---	216821

2. RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS

Análisis \ Código interno	Fecha de análisis (aaaa-mm-dd)	LA-21-115-39-39	Unidades	Método de análisis
En laboratorio				
Silicio Total[α]	2021-09-22	26,2	mg Si/L	EPA 3015A; EPA 6010D

Observaciones:

- Laboratorio acreditado por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM) mediante Resoluciones 0191 de 2017, 2019 de 2017, 0473 de 2020, 0745 de 2020 y 0054 de 2021 bajo los lineamientos de la norma NTC ISO/IEC 17025 "Requisitos generales de competencia de laboratorios de ensayo y calibración" versión 2005 y Resolución 0629 de 2021 bajo los lineamientos de la norma NTC ISO/IEC 17025 "Requisitos generales de competencia de laboratorios de ensayo y calibración" versión 2017.
- EPA 3015A: Digestión asistida por microondas de muestras y extractos acuosos Rev 1 2007
- EPA 6010D: Espectrometría de emisión óptica de plasma inductivamente acoplado. Rev 5 2018
- [α] Análisis realizados en la sede 2: Bucaramanga Carrera 14 N° 56-05.
- Laboratorio autorizado por el Ministerio de la Protección Social para realizar análisis físicos, químicos y microbiológicos al agua para consumo humano, según resolución Nº 2625 de septiembre 27 de 2019.
- Laboratorio inscrito en el Sistema Nacional Ambiental (SINA) del Ministerio del Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.
- Participante en programas de pruebas interlaboratorios.
- La información relacionada con las muestras analizadas es suministrada por el cliente según el formato F-080 Remisión y recepción de muestras

"Este informe de laboratorio es válido únicamente para las muestras analizadas y relacionadas en él, los resultados se aplican a la muestra cómo se recibió y se refieren al momento y condiciones en que se realizaron los ensayos.
Cualquier reproducción parcial requiere de la autorización de PSL PROANÁLISIS LTDA."

Revisado y Aprobado por:

Martha Janeth Ardila Barajas
Químico PQ -2826
Directora De Laboratorio

FIN DEL DOCUMENTO

Carrera 14 N° 55-18 Bucaramanga – Calle 200 N° 10-77 Floridablanca
Teléfono (7) 6444625 – 6415176 – Celular 310 752 7804
www.pslproanalisis.com – email: pslproanalisis@yahoo.com – info@pslproanalisis.com

ChemiLab
Chemical Laboratory

RESULTADOS DE ANÁLISIS
R 153484

IDEAM
INSTITUTO DE HIDROLOGIA, METEOROLOGIA Y ESTUDIOS AMBIENTALES

Empresa:	UNION TEMPORAL PROALQUIM LTDA	**Fecha Recepción:**	2021-08-31
Nit:	901.442.593-0	**Fecha de Emisión de Resultados:**	2021-09-16
Dirección:	CARRERA 27 NO. 73-77	**Fecha de Muestreo:**	2021-08-30
Solicitado por:	Maria Fernanda Diaz M.	**Muestreo a Cargo de:**	CLIENTE
Telefono:	6309945	**Plan de muestreo:**	No Reporta
Celular:	--	**Procedimiento de muestreo:**	No Reporta
E-mail:	cotizaciones1@analquim.com	**Número total de muestras:**	4
Orden de Servicio:	62341	**Lugar de Muestreo:**	NO REPORTA
		Tipo de muestreo:	N.A.
		Tipo de Muestra:	**ARI( )** **ARD( )** **ARnD( )** **AN(X)** **AP( )** **AM( )** **S( )** **AX( )**

Reporte de Resultados

Item	Fecha de Análisis (AAAA-MM-DD)	Parámetro	Método	Técnica	Límite de Cuantificación del método	Unidad	216818	216819	216820	216821
							MN232691	MN232692	MN232695	MN232697
1	2021-09-09	Boro*	Norma ISO 9390:1990 (E)	Colorimetría (Azometina H)	0,100	mg B/L	5,96	6,05	6,13	5,88

ARI: Agua Residual Industrial, ARD: Agua Residual Doméstica, ARnD: Agua Residual no Doméstica, AN: Agua Superficial o Subterranea, AP: Agua Potable, S: Suelo, AM: Agua Marina, AX: Otros
* ChemiLab tiene estos parametros acreditados mediante Resolución 0537 de 11 de junio 2021
** Análisis realizados por laboratorio subcontratado acreditado
*** Análisis realizados por laboratorio subcontratado no acreditado
Parámetro no acreditado

Observaciones: Métodos de Análisis aplicados según el Laboratorio de Suelos IGAC y US-EPA (aplica para suelos)
Métodos de Análisis aplicados según Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (aplica para aguas)
Resultados validos únicamente para la(s) muestras analizadas.
Prohibida la reproducción total o parcial de este informe sin autorización previa de Chemilab S.A.S

GERMAN ANDRES PALACIOS AVILA
Coordinador de Reportes
PQI-468

** FIN DE ESTE REPORTE **

ChemiLab
Chemical Laboratory

RESULTADOS DE ANÁLISIS
R 153484

IDEAM
INSTITUTO DE HIDROLOGIA, METEOROLOGIA Y ESTUDIOS AMBIENTALES

Empresa:	UNION TEMPORAL PROALQUIM LTDA	**Fecha Recepción:**	2021-08-31
Nit:	901.442.593-0	**Fecha de Emisión de Resultados:**	2021-09-16
Dirección:	CARRERA 27 NO. 73-77	**Fecha de Muestreo:**	2021-08-30
Solicitado por:	Maria Fernanda Diaz M.	**Muestreo a Cargo de:**	CLIENTE
Telefono:	6309945	**Plan de muestreo:**	No Reporta
Celular:	--	**Procedimiento de muestreo:**	No Reporta
E-mail:	cotizaciones1@analquim.com	**Número total de muestras:**	4
Orden de Servicio:	62341	**Lugar de Muestreo:**	NO REPORTA
		Tipo de muestreo:	N.A.
		Tipo de Muestra:	**ARI( ) ARD( ) ARnD( ) AN(X)** **AP( ) AM( ) S( ) AX( )**

OBSERVACIONES ANALITICAS

Los resultados se aplican a las muestras de este reporte suministradas por el cliente y bajo las condiciones en que fueron recibidas

Observaciones: Métodos de Análisis aplicados según el Laboratorio de Suelos IGAC y US-EPA (aplica para suelos)
Métodos de Análisis aplicados según Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (aplica para aguas)
Resultados validos únicamente para la(s) muestras analizadas.
Prohibida la reproducción total o parcial de este informe sin autorización previa de Chemilab S.A.S

GERMAN ANDRES PALACIOS AVILA
Coordinador de Reportes
PQI-468

CHEMILABS.A.S
Telefono(571)6777184ext108
CARRERA 21 N° 195-50, Bodega 5, 6 y 7 B. Canaima
BOGOTA D.C

Bogotá D.C., 20 de septiembre de 2021

Señores:
UNION TEMPORAL PROALQUIM LTDA
Att: Maria Fernanda Diaz M.
La Ciudad.

Asunto: Entrega Informe de Resultados de Análisis R 153484

Cordial Saludo.

Atendiendo la solicitud de análisis enviada por ustedes, hago entrega del informe de resultados de análisis correspondiente a las muestras:

N° Muestra	Código Interno	Identificación Cliente
1	MN232691	216818
2	MN232692	216819
3	MN232695	216820
4	MN232697	216821

Cualquier solicitud de aclaración del presente reporte, así como sugerencias, quejas y/o reclamaciones por favor comunicarlas a coordinación calidad comunicándose al teléfono 6702853 o al correo electrónico calidad@chemilab.com.co.

Agradezco su atención.

Atentamente.

GERMAN ANDRES PALACIOS AVILA
Coordinador de Reportes

INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO

CÓDIGO: 216965
PÁGINA: 1 de 5

SEÑOR(ES): **CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE BOYACA – CORPOBOYACA**
DIRECCIÓN: **ANTIGUA VIA A PAIPA N° 53 – 70** TELÉFONO: **7457192 - 7457188**
MUESTRA PROCEDENTE DE : **PAIPA** DEPARTAMENTO: **BOYACA**
LUGAR TOMA DE LA MUESTRA: **1. PAIPA**
PUNTO DE CAPTACIÓN: **MANANTIAL OLITAS N: 05º41`41.9`` W: 73º06`43.0``**
TIPO DE MUESTRA : **AGUA SUPERFICIAL**
FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA: **2021-09-1** HORA TOMA DE LA MUESTRA: **9:30 H**
FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: **2021-09-2**

RESULTADOS

ENSAYO	*FEC-ANALISIS*	*TECNICA DE ANALISIS*	*REFERENCIA*	*RESULTADO*
a. ALCALINIDAD TOTAL	2021-09-02	Volumétrico	SM 2320 B	66 mg CaCO3/L
c. BORO.	2021-09-10	Colorimetría (Azometina H)	Norma ISO 9390:1990 (E)	0,292 mg/L B
a. CARBONO ORGÁNICO TOTAL	2021-09-08	Combustión de alta temperatura	SM 5310 B	9,46 mg COT/L
a. CLORUROS	2021-09-02	Argentométrico	SM 4500 Cl-B	<2,0 mg Cl-/L
a. COLIFORMES TERMOTOLERANTES (ANTES FECALES)	2021-09-02	Sustrato Enzimático Multicelda	SM 9223 B (Modificado)	1,09x10^1 NMP/100 mL
a. COLIFORMES TOTALES	2021-09-02	Sustrato enzimático – Multicelda	SM 9223 B	1,455x10^2 NMP/100 mL
a. COLOR REAL	2021-09-02	Comparación Visual	SM 2120 B	<5 UPC
a. COMPUESTOS FENÓLICOS (INCLUYE COMPUESTOS FENÓLICOS SEMIVOLÁTILES)	2021-09-02	Extracción líquido-líquido, Cromatografía de gases con detector FID	EPA 3510 C. EPA 8041 A	Ver Anexo 1
a. D.B.O. 5	2021-09-02	Incubación 5 días y electrodo de membrana	SM 5210 B, 4500-O G	<2 mg O2/L
a. D.Q.O.	2021-09-10	Reflujo abierto y titulación	SM 5220 B	<5 mg O2/L

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

Nombre del muestreador: Yuliet Alejandra Ladino Téllez. Ingeniera Ambiental. C.C 1.030.652.096 de Bogotá DC

Nombre del muestreador: Gustavo Ávila Rojas Ing. Ambiental C.C. 1.015.445.846 de Bogotá D.C.

Nombre del muestreador: Yeison Ricardo Mendivelso Panqueba Ingeniero Sanitario C.C 1.073.506.207 de Funza

Nombre del muestreador: Oscar Fernando Niño C.C. 79.958.065 de Bogotá.

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

Referencia (ISO): Internacional Organization for Standardization.

Referencia (EPA): Environmental Protection Agency.

a. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) en Analquim Ltda. Resolución de acreditación Nº 0090 de Febrero de 2021. IDEAM

b. Ensayos realizados en Analquim Ltda con acreditación ONAC vigente a la fecha, con código 16-LAB-047 bajo la norma ISO/IEC-17025:2017.

c. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con Chemical Laboratory SAS - Chemilab SAS. Resolución 0288 de Marzo de 2019. IDEAM

d. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con PSL PROANALISIS Ltda. Resolución de acreditación Nº 0054 del 15 de enero de 2021. IDEAM

z. Parámetros no acreditados realizados en Analquim LTDA.

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

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

El parámetro de olor y/o sabor es cualitativo y subjetivo, analizado bajo la percepción del analista.

El presente documento no podrá ser reproducido parcialmente y es válido únicamente si tiene firma.

Si desea verificar el Informe de Resultados, puede comunicarse al correo controldeproyectos@analquim.com

El presente informe anula y reemplaza el emitido en 2021-10-01, por modificación en el valor de sulfatos.

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

Bogotá, 2021-12-13
FECHA DE EXPEDICIÓN

Qca. Liza Bibiana Rodríguez
DIRECTORA DE LABORATORIO

ANQ-PL-071-1 - Versión 2

FIN DE FIRMAS

El plazo límite para cualquier observación sobre los resultados de este informe, es de 5 días hábiles contados a partir de la fecha de expedición del mismo.

INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO

CÓDIGO: 216965
PÁGINA: 2 de 5

SEÑOR(ES): **CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE BOYACA – CORPOBOYACA**
DIRECCIÓN: **ANTIGUA VIA A PAIPA Nº 53 – 70** TELÉFONO: **7457192 - 7457188**
MUESTRA PROCEDENTE DE : **PAIPA** DEPARTAMENTO: **BOYACA**
LUGAR TOMA DE LA MUESTRA: **1. PAIPA**
PUNTO DE CAPTACIÓN: **MANANTIAL OLITAS N: 05º41`41.9`` W: 73º06`43.0``**
TIPO DE MUESTRA : **AGUA SUPERFICIAL**
FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA: **2021-09-1** HORA TOMA DE LA MUESTRA: **9:30 H**
FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: **2021-09-2**

RESULTADOS

ENSAYO	*FEC-ANALISIS*	*TECNICA DE ANALISIS*	*REFERENCIA*	*RESULTADO*
a. DUREZA CÁLCICA	2021-09-02	Volumétrico	SM 3500-Ca B	24 mg CaCO3/L
z. DUREZA DE MAGNESIO	2021-09-02	Cálculo	SM 3500-Mg B	10 mg CaCO3/L
a. DUREZA TOTAL	2021-09-02	Volumétrico	SM 2340 C	34 mg CaCO3/L
a. E. COLI	2021-09-02	Sustrato enzimático - Multicelda	SM 9223 B	9,7 NMP/100 mL
a. FLUORUROS	2021-09-10	Electrométrico	SM 4500-F C	3,45 mg F-/L
a. FÓSFORO TOTAL	2021-09-02	Colorimétrico	SM 4500-P B, E	0,15 mg P/L
a. HIERRO TOTAL	2021-09-24	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	0,25 mg Fe/L
a. IN SITU CAUDAL	2021-09-01	Volumétrico	Guía para el monitoreo de vertimientos, a sup. y subt IDEAM	3,272 L/s
b. IN SITU CLORO RESIDUAL LIBRE	2021-09-01	Volumétrico	SM 4500-Cl F	<0,30 mg Cl2/L
a. IN SITU CONDUCTIVIDAD	2021-09-01	Electrometría	SM 2510 B	198,1 µS/cm a 25° C

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

Nombre del muestreador: Yuliet Alejandra Ladino Téllez. Ingeniera Ambiental. C.C 1.030.652.096 de Bogotá DC
Nombre del muestreador: Gustavo Ávila Rojas Ing. Ambiental C.C. 1.015.445.846 de Bogotá D.C.
Nombre del muestreador: Yeison Ricardo Mendivelso Panqueba Ingeniero Sanitario C.C 1.073.506.207 de Funza
Nombre del muestreador: Oscar Fernando Niño C.C. 79.958.065 de Bogotá.
Referencia (SM): Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 23rd Edition. 2017.
Referencia (ISO): Internacional Organization for Standardization.
Referencia (EPA): Environmental Protection Agency.
a. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) en Analquim Ltda. Resolución de acreditación Nº 0090 de Febrero de 2021. IDEAM
b. Ensayos realizados en Analquim Ltda con acreditación ONAC vigente a la fecha, con código 16-LAB-047 bajo la norma ISO/IEC-17025:2017.
c. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con Chemical Laboratory SAS - Chemilab SAS. Resolución 0288 de Marzo de 2019. IDEAM
d. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con PSL PROANALISIS Ltda. Resolución de acreditación Nº 0054 del 15 de enero de 2021. IDEAM
z. Parámetros no acreditados realizados en Analquim LTDA.
Los parámetros in situ, son evaluados en campo y avalados por el Gerente de Proyectos de Analquim Ltda
El parámetro de surfactantes es reportado como SAAM calculado como LSS. (peso 288,38 g/mol).
El parámetro de olor y/o sabor es cualitativo y subjetivo, analizado bajo la percepción del analista.
El presente documento no podrá ser reproducido parcialmente y es válido únicamente si tiene firma.
Si desea verificar el Informe de Resultados, puede comunicarse al correo controldeproyectos@analquim.com
El presente informe anula y reemplaza el emitido en 2021-10-01, por modificación en el valor de sulfatos.

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

Bogotá, 2021-12-13
FECHA DE EXPEDICIÓN

Qca. Liza Bibiana Rodríguez
DIRECTORA DE LABORATORIO

ANQ-PL-071-1 - Versión 2

FIN DE FIRMAS

El plazo límite para cualquier observación sobre los resultados de este informe, es de 5 días hábiles contados a partir de la fecha de expedición del mismo.

INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO

CÓDIGO: 216965
PÁGINA: 3 de 5

SEÑOR(ES): **CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE BOYACA – CORPOBOYACA**
DIRECCIÓN: **ANTIGUA VIA A PAIPA Nº 53 – 70** TELÉFONO: **7457192 - 7457188**
MUESTRA PROCEDENTE DE : **PAIPA** DEPARTAMENTO: **BOYACA**
LUGAR TOMA DE LA MUESTRA: **1. PAIPA**
PUNTO DE CAPTACIÓN: **MANANTIAL OLITAS N: 05º41`41.9`` W: 73º06`43.0``**
TIPO DE MUESTRA : **AGUA SUPERFICIAL**
FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA: **2021-09-1** HORA TOMA DE LA MUESTRA: **9:30 H**
FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: **2021-09-2**

RESULTADOS

ENSAYO	FEC-ANALISIS	TECNICA DE ANALISIS	REFERENCIA	RESULTADO
z. IN SITU MATERIAL FLOTANTE	2021-09-01	Volumétrico - Cono Imhoff	SM 2530 B	Ausente
z. IN SITU OLOR	2021-09-01	--	--	Ausencia
a. IN SITU OXIGENO DISUELTO	2021-09-01	Electrodo de membrana	SM 4500-O G	1,26 mg/L O2
a. IN SITU PH	2021-09-01	Electrométrico	SM 4500-H+ B	5,08 Unidades de pH
z. IN SITU PORCENTAJE DE SATURACION DE OXIGENO	2021-09-01	Electrométrico	SM 4500-O B	19,42 %
a. IN SITU SÓLIDOS SEDIMENTABLES	2021-09-01	Volumétrico - Cono Imhoff	SM 2540 F	<0,1 mL/L
a. IN SITU TEMPERATURA	2021-09-01	Termométrico	SM 2550 B	24,1 °C
a. LITIO TOTAL	2021-09-24	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	<0,04 mg Li/L
a. MAGNESIO TOTAL	2021-09-24	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	0,1 mg Mg/L
a. MANGANESO TOTAL	2021-09-24	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	<0,03 mg Mn/L

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

Nombre del muestreador: Yuliet Alejandra Ladino Téllez. Ingeniera Ambiental. C.C 1.030.652.096 de Bogotá DC
Nombre del muestreador: Gustavo Ávila Rojas Ing. Ambiental C.C. 1.015.445.846 de Bogotá D.C.
Nombre del muestreador: Yeison Ricardo Mendivelso Panqueba Ingeniero Sanitario C.C 1.073.506.207 de Funza
Nombre del muestreador: Oscar Fernando Niño C.C. 79.958.065 de Bogotá.
Referencia (SM): Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 23rd Edition. 2017.
Referencia (ISO): Internacional Organization for Standardization.
Referencia (EPA): Environmental Protection Agency.
a. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) en Analquim Ltda. Resolución de acreditación Nº 0090 de Febrero de 2021. IDEAM
b. Ensayos realizados en Analquim Ltda con acreditación ONAC vigente a la fecha, con código 16-LAB-047 bajo la norma ISO/IEC-17025:2017.
c. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con Chemical Laboratory SAS - Chemilab SAS. Resolución 0288 de Marzo de 2019. IDEAM
d. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con PSL PROANALISIS Ltda. Resolución de acreditación Nº 0054 del 15 de enero de 2021. IDEAM
z. Parámetros no acreditados realizados en Analquim LTDA.
Los parámetros in situ, son evaluados en campo y avalados por el Gerente de Proyectos de Analquim Ltda
El parámetro de surfactantes es reportado como SAAM calculado como LSS. (peso 288,38 g/mol).
El parámetro de olor y/o sabor es cualitativo y subjetivo, analizado bajo la percepción del analista.
El presente documento no podrá ser reproducido parcialmente y es válido únicamente si tiene firma.
Si desea verificar el Informe de Resultados, puede comunicarse al correo controldeproyectos@analquim.com
El presente informe anula y reemplaza el emitido en 2021-10-01, por modificación en el valor de sulfatos.

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

Bogotá, 2021-12-13
FECHA DE EXPEDICIÓN

Qca. Liza Bibiana Rodríguez
DIRECTORA DE LABORATORIO

ANQ-PL-071-1 - Versión 2

FIN DE FIRMAS

El plazo límite para cualquier observación sobre los resultados de este informe, es de 5 días hábiles contados a partir de la fecha de expedición del mismo.

INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO

CÓDIGO: 216965
PÁGINA: 4 de 5

SEÑOR(ES): **CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE BOYACA – CORPOBOYACA**
DIRECCIÓN: **ANTIGUA VIA A PAIPA Nº 53 – 70** TELÉFONO: **7457192 - 7457188**
MUESTRA PROCEDENTE DE : **PAIPA** DEPARTAMENTO: **BOYACA**
LUGAR TOMA DE LA MUESTRA: **1. PAIPA**
PUNTO DE CAPTACIÓN: **MANANTIAL OLITAS N: 05º41`41.9`` W: 73º06`43.0``**
TIPO DE MUESTRA : **AGUA SUPERFICIAL**
FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA: **2021-09-1** HORA TOMA DE LA MUESTRA: **9:30 H**
FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: **2021-09-2**

RESULTADOS

ENSAYO	*FEC-ANALISIS*	*TECNICA DE ANALISIS*	*REFERENCIA*	*RESULTADO*
a. NITRATOS	2021-09-02	Espectrofotometría	SM 4500-NO3 B	<0,1 mg N/L
a. NITRITOS	2021-09-02	Colorimétrico	SM 4500-NO2 B	<0,007 mg N/L
a. NITRÓGENO AMONIACAL	2021-09-11	Colorimétrico (fenato)	SM 4500 NH3- B, F	<0,05 mg N/L
z. NITRÓGENO TOTAL	2021-09-11	Cálculo	SM 4500 NOrg C, SM 4500-NH3 B C, SM 4500-NO2 B, SM 4500-NO3	0,6 mg/L
a. POTASIO TOTAL	2021-09-24	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	5,5 mg K/L
d. SILICIO.	2021-09-22	Digestión asistida por microondas-ICP	EPA 3015A; EPA 6010D	39,2 mg/L Si
a. SODIO TOTAL	2021-09-24	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	27,1 mg Na/L
a. SÓLIDOS DISUELTOS TOTALES	2021-09-03	Secado a 180ºC	SM 2540 C	104 mg/L
a. SOLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES	2021-09-03	Secado a 103 ºC - 105 ºC	SM 2540 D	<5 mg/L
a. SÓLIDOS TOTALES	2021-09-03	Gravimétrico - Secado a 105 ºC	SM 2540 B	107 mg/L

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

Nombre del muestreador: Yuliet Alejandra Ladino Téllez. Ingeniera Ambiental. C.C 1.030.652.096 de Bogotá DC

Nombre del muestreador: Gustavo Ávila Rojas Ing. Ambiental C.C. 1.015.445.846 de Bogotá D.C.

Nombre del muestreador: Yeison Ricardo Mendivelso Panqueba Ingeniero Sanitario C.C 1.073.506.207 de Funza

Nombre del muestreador: Oscar Fernando Niño C.C. 79.958.065 de Bogotá.

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

Referencia (ISO): Internacional Organization for Standardization.

Referencia (EPA): Environmental Protection Agency.

a. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) en Analquim Ltda. Resolución de acreditación Nº 0090 de Febrero de 2021. IDEAM

b. Ensayos realizados en Analquim Ltda con acreditación ONAC vigente a la fecha, con código 16-LAB-047 bajo la norma ISO/IEC-17025:2017.

c. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con Chemical Laboratory SAS - Chemilab SAS. Resolución 0288 de Marzo de 2019. IDEAM

d. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con PSL PROANALISIS Ltda. Resolución de acreditación Nº 0054 del 15 de enero de 2021. IDEAM

z. Parámetros no acreditados realizados en Analquim LTDA.

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

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

El parámetro de olor y/o sabor es cualitativo y subjetivo, analizado bajo la percepción del analista.

El presente documento no podrá ser reproducido parcialmente y es válido únicamente si tiene firma.

Si desea verificar el Informe de Resultados, puede comunicarse al correo controldeproyectos@analquim.com

El presente informe anula y reemplaza el emitido en 2021-10-01, por modificación en el valor de sulfatos.

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

Bogotá, 2021-12-13
FECHA DE EXPEDICIÓN

Qca. Liza Bibiana Rodríguez
DIRECTORA DE LABORATORIO

ANQ-PL-071-1 - Versión 2

FIN DE FIRMAS

El plazo límite para cualquier observación sobre los resultados de este informe, es de 5 días hábiles contados a partir de la fecha de expedición del mismo.

INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO

CÓDIGO: 216965
PÁGINA: 5 de 5

SEÑOR(ES): **CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE BOYACA – CORPOBOYACA**
DIRECCIÓN: **ANTIGUA VIA A PAIPA N° 53 – 70** TELÉFONO: **7457192 - 7457188**
MUESTRA PROCEDENTE DE : **PAIPA** DEPARTAMENTO: **BOYACA**
LUGAR TOMA DE LA MUESTRA: **1. PAIPA**
PUNTO DE CAPTACIÓN: **MANANTIAL OLITAS N: 05º41`41.9`` W: 73º06`43.0``**
TIPO DE MUESTRA : **AGUA SUPERFICIAL**
FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA: **2021-09-1** HORA TOMA DE LA MUESTRA: **9:30 H**
FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: **2021-09-2**

RESULTADOS

ENSAYO	*FEC-ANALISIS*	*TECNICA DE ANALISIS*	*REFERENCIA*	*RESULTADO*
a. SULFATOS	2021-09-02	Turbidimétrico	SM 4500-SO4 E	56,56 mg/L SO4
a. SURFACTANTES	2021-09-02	Surfactantes aniónicos como SAAM	SM 5540 C	<0,07 mg/L SAAM
No ANALISIS 42 --- FIN DEL REPORTE				

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

Nombre del muestreador: Yuliet Alejandra Ladino Téllez. Ingeniera Ambiental. C.C 1.030.652.096 de Bogotá DC
Nombre del muestreador: Gustavo Ávila Rojas Ing. Ambiental C.C. 1.015.445.846 de Bogotá D.C.
Nombre del muestreador: Yeison Ricardo Mendivelso Panqueba Ingeniero Sanitario C.C 1.073.506.207 de Funza
Nombre del muestreador: Oscar Fernando Niño C.C. 79.958.065 de Bogotá.
Referencia (SM): Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 23rd Edition. 2017.
Referencia (ISO): Internacional Organization for Standardization.
Referencia (EPA): Environmental Protection Agency.
a. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) en Analquim Ltda. Resolución de acreditación Nº 0090 de Febrero de 2021. IDEAM
b. Ensayos realizados en Analquim Ltda con acreditación ONAC vigente a la fecha, con código 16-LAB-047 bajo la norma ISO/IEC-17025:2017.
c. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con Chemical Laboratory SAS - Chemilab SAS. Resolución 0288 de Marzo de 2019. IDEAM
d. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con PSL PROANALISIS Ltda. Resolución de acreditación Nº 0054 del 15 de enero de 2021. IDEAM
z. Parámetros no acreditados realizados en Analquim LTDA.
Los parámetros in situ, son evaluados en campo y avalados por el Gerente de Proyectos de Analquim Ltda
El parámetro de surfactantes es reportado como SAAM calculado como LSS. (peso 288,38 g/mol).
El parámetro de olor y/o sabor es cualitativo y subjetivo, analizado bajo la percepción del analista.
El presente documento no podrá ser reproducido parcialmente y es válido únicamente si tiene firma.
Si desea verificar el Informe de Resultados, puede comunicarse al correo controldeproyectos@analquim.com
El presente informe anula y reemplaza el emitido en 2021-10-01, por modificación en el valor de sulfatos.

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

Bogotá, 2021-12-13
FECHA DE EXPEDICIÓN

Qca. Liza Bibiana Rodríguez
DIRECTORA DE LABORATORIO

ANQ-PL-071-1 - Versión 2

FIN DE FIRMAS

El plazo límite para cualquier observación sobre los resultados de este informe, es de 5 días hábiles contados a partir de la fecha de expedición del mismo.

ANALQUIM LTDA.
ANALISIS FISICOQUIMICOS Y CALIDAD DEL AIRE

(ANEXO 1)

ANÁLISIS DE RESULTADOS CROMATOGRÁFICOS COMPUESTOS FENÓLICOS

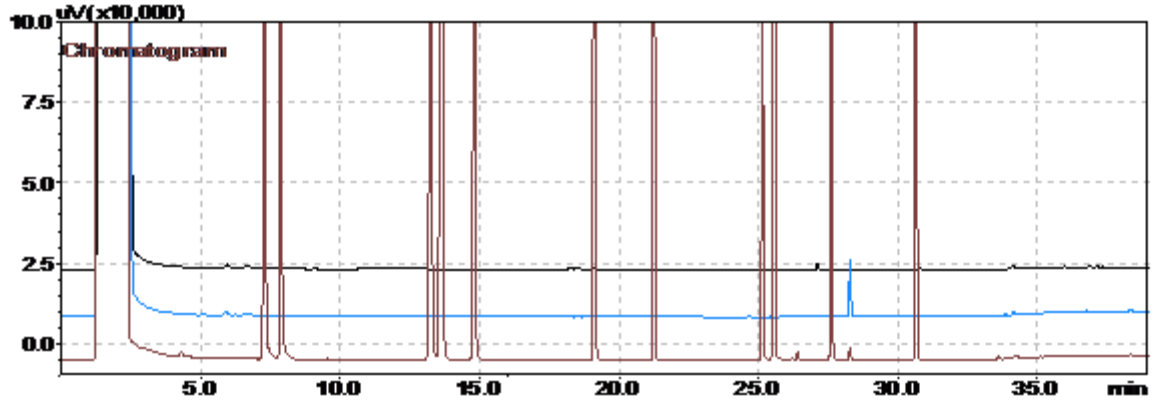
MUESTRA 216965

METODOLOGÍA

La muestra fue preparada empleando la técnica extracción líquido-líquido en embudo de separación, (EPA 3510C) y posteriormente analizada usando cromatografía de gases con detector de ionización en llama *GC/FID,* (EPA 8041A).

ANÁLISIS CUALITATIVO

El análisis cualitativo se llevó a cabo por comparación de los tiempos de retención (t_R) de la muestra problema con los t_R de auténticos estándares de compuestos fenólicos (POH). En la **figura 1** se presenta la comparación entre los cromatogramas correspondientes a la muestra objeto de análisis, el blanco de proceso y el estándar de POH.



Estándar cromatográfico de POH (25 mg/L).

Muestra 216965

Blanco de proceso (Procedimiento y reactivos. Solvente: diclorometano).

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

En la **figura 1** se puede observar que el cromatograma correspondiente al blanco de proceso no presenta picos característicos que concuerden con POH. Así mismo, el cromatograma de la muestra **216965** no presentó coincidencia en t_R con ninguno de los picos cromatográficos del estándar de POH por encima del límite de cuantificación. El cromatograma de la muestra presenta picos cromatográficos con t_R diferentes a los del estándar, estos picos corresponden a compuestos para los cuales es sensible el detector de ionización en llama (*FID*). No obstante, estos compuestos no pertenecen al grupo de los POH y no pueden ser identificados ni cuantificados debido al alcance del método analítico. El análisis cuantitativo se muestra en la **tabla 1.**

(ANEXO 1)

Análisis Cuantitativo

El análisis cuantitativo de la muestra se llevó a cabo usando el método del estándar externo, el resultado de la cuantificación se presenta en la **tabla 1** donde se encuentran los compuestos que puede determinar el método aplicado por **Analquim Ltda**.

Compuesto	Concentración	Unidades
a. Fenol	<0,002	mg/L
a. 2-Clorofenol	<0,002	mg/L
a. 2-Nitrofenol	<0,002	mg/L
a. 2,4-Dimetilfenol	<0,002	mg/L
a. 2,4-Diclorofenol	<0,002	mg/L
a. 4-Cloro-3-metilfenol	<0,002	mg/L
a. 2,4,6-Triclorofenol	<0,002	mg/L
2,4-Dinitrofenol	<0,010	mg/L
a. 4-Nitrofenol	<0,002	mg/L
4,6-Dinitro-2-metilfenol	<0,010	mg/L
a. Pentaclorofenol	<0,002	mg/L
* Clorofenoles	<0,002	mg/L

a. Compuesto acreditado.

* Clorofenoles: la concentración de clorofenoles es equivalente a la suma de las concentraciones de 2-Clorofenol, 2,4-Diclorofenol, 4-Cloro-3-metilfenol, 2,4,6-Triclorofenol, Pentaclorofenol; parámetros acreditados como Compuestos Fenólicos por Cromatografía de Gases (incluye compuestos Fenólicos Semivolátiles).

Tabla 1. Resultado de la cuantificación de la muestra **216965**.

Revisó y Autorizó,

Janssen Jeffreys Gómez Gualdrón
Químico. Matrícula PQ-2511

Vo.Bo. Control:

Informe No Valido sin firma Vo. Bo. Control

PSL PROANALISIS LTDA

IDEAM Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales

INFORME DE RESULTADOS

Informe No.: LA-21-115-45 **Fecha de emisión:** 2021-09-28

Laboratorio de: Aguas

Solicitante: ANALQUIM LTDA

Dirección: Sede Administrativa Cra 27 No. 73-77 Bogotá D.C.

Procedimiento de muestreo: Propio del cliente

Muestras tomadas por: Cliente

Plan de muestreo: No suministrado

Lugar de muestreo: No suministrado

Fecha de muestreo: 2021-09-01 **Fecha / Hora de recepción:** 2021-09-09 / 09:00

Matriz de la muestra: Agua natural superficial **Muestra recibida por:** Diana Goretti Chacón Macías

Tipo de muestra: Simple **Fecha de análisis:** 2021-09-22

1. MUESTRAS ANALIZADAS

Código interno	ID Punto	Nombre del punto de monitoreo
LA-21-115-45-45	---	216965

2. RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS

Análisis \ Código interno	Fecha de análisis (aaaa-mm-dd)	LA-21-115-45-45	Unidades	Método de análisis
En laboratorio				
Silicio Total[α]	2021-09-22	39,2	mg Si/L	EPA 3015A; EPA 6010D

Observaciones:

- Laboratorio acreditado por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM) mediante Resoluciones 0191 de 2017, 2019 de 2017, 0473 de 2020, 0745 de 2020 y 0054 de 2021 bajo los lineamientos de la norma NTC ISO/IEC 17025 "Requisitos generales de competencia de laboratorios de ensayo y calibración" versión 2005 y Resolución 0629 de 2021 bajo los lineamientos de la norma NTC ISO/IEC 17025 "Requisitos generales de competencia de laboratorios de ensayo y calibración" versión 2017.
- EPA 3015A: Digestión asistida por microondas de muestras y extractos acuosos Rev 1 2007
- EPA 6010D: Espectrometría de emisión óptica de plasma inductivamente acoplado. Rev 5 2018
- [α] Análisis realizados en la sede 2: Bucaramanga Carrera 14 N° 56-05.
- Laboratorio autorizado por el Ministerio de la Protección Social para realizar análisis físicos, químicos y microbiológicos al agua para consumo humano, según resolución Nº 2625 de septiembre 27 de 2019.
- Laboratorio inscrito en el Sistema Nacional Ambiental (SINA) del Ministerio del Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.
- Participante en programas de pruebas interlaboratorios.
- La información relacionada con las muestras analizadas es suministrada por el cliente según el formato F-080 Remisión y recepción de muestras

"Este informe de laboratorio es válido únicamente para las muestras analizadas y relacionadas en él, los resultados se aplican a la muestra cómo se recibió y se refieren al momento y condiciones en que se realizaron los ensayos.
Cualquier reproducción parcial requiere de la autorización de PSL PROANÁLISIS LTDA."

Revisado y Aprobado por:

Martha Janeth Ardila Barajas
Químico PQ -2826
Directora De Laboratorio

FIN DEL DOCUMENTO

Carrera 14 N° 55-18 Bucaramanga – Calle 200 N° 10-77 Floridablanca
Teléfono (7) 6444625 – 6415176 – Celular 310 752 7804
www.pslproanalisis.com – email: pslproanalisis@yahoo.com – info@pslproanalisis.com

RESULTADOS DE ANÁLISIS

R 153936

Empresa:	UNION TEMPORAL PROALQUIM LTDA	**Fecha Recepción:**	2021-09-03
Nit:	901.442.593-0	**Fecha de Emisión de Resultados:**	2021-09-21
Dirección:	CARRERA 27 NO. 73-77	**Fecha de Muestreo:**	2021-09-01
Solicitado por:	Maria Fernanda Diaz M.	**Muestreo a Cargo de:**	CLIENTE
Telefono:	6309945	**Plan de muestreo:**	No Reporta
Celular:	--	**Procedimiento de muestreo:**	No Reporta
E-mail:	cotizaciones1@analquim.com	**Número total de muestras:**	3
Orden de Servicio:	62546	**Lugar de Muestreo:**	NO REPORTA
		Tipo de muestreo:	N.A.
		Tipo de Muestra:	**ARI( ) ARD( ) ARnD( ) AN(X) AP( ) AM( ) S( ) AX( )**

Reporte de Resultados

Item	Fecha de Análisis (AAAA-MM-DD)	Parámetro	Método	Técnica	Límite de Cuantificación del método	Unidad	216965	216966	216967
							MN233497	MN233498	MN233499
1	2021-09-10	Boro*	Norma ISO 9390:1990 (E)	Colorimetría (Azometina H)	0,100	mg B/L	0,292	2,79	7,08

ARI: Agua Residual Industrial, ARD: Agua Residual Doméstica, ARnD: Agua Residual no Doméstica, AN: Agua Superficial o Subterranea, AP: Agua Potable, S: Suelo, AM: Agua Marina, AX: Otros
* ChemiLab tiene estos parametros acreditados mediante Resolución 0537 de 11 de junio 2021
** Análisis realizados por laboratorio subcontratado acreditado
*** Análisis realizados por laboratorio subcontratado no acreditado
Parámetro no acreditado

Observaciones: Métodos de Análisis aplicados según el Laboratorio de Suelos IGAC y US-EPA (aplica para suelos)
Métodos de Análisis aplicados según Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (aplica para aguas)

Resultados validos únicamente para la(s) muestras analizadas.
Prohibida la reproducción total o parcial de este informe sin autorización previa de Chemilab S.A.S

GERMAN ANDRES PALACIOS AVILA
Coordinador de Reportes
PQI-468
**** FIN DE ESTE REPORTE ****

CHEMILAB S.A.S
Telefono: (571) 6777184 ext 108
CARRERA 21 N° 195-50, Bodega 5, 6 y 7 B. Canaima
BOGOTA D.C

RESULTADOS DE ANÁLISIS

R 153936

Empresa:	UNION TEMPORAL PROALQUIM LTDA	**Fecha Recepción:**	2021-09-03
Nit:	901.442.593-0	**Fecha de Emisión de Resultados:**	2021-09-21
Dirección:	CARRERA 27 NO. 73-77	**Fecha de Muestreo:**	2021-09-01
Solicitado por:	Maria Fernanda Diaz M.	**Muestreo a Cargo de:**	CLIENTE
Telefono:	6309945	**Plan de muestreo:**	No Reporta
Celular:	--	**Procedimiento de muestreo:**	No Reporta
E-mail:	cotizaciones1@analquim.com	**Número total de muestras:**	3
Orden de Servicio:	62546	**Lugar de Muestreo:**	NO REPORTA
		Tipo de muestreo:	N.A.
		Tipo de Muestra:	**ARI( ) ARD( ) ARnD( ) AN(X)** **AP( ) AM( ) S( ) AX( )**

OBSERVACIONES ANALITICAS

Los resultados se aplican a las muestras de este reporte suministradas por el cliente y bajo las condiciones en que fueron recibidas

Observaciones: Métodos de Análisis aplicados según el Laboratorio de Suelos IGAC y US-EPA (aplica para suelos)
Métodos de Análisis aplicados según Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (aplica para aguas)

Resultados validos únicamente para la(s) muestras analizadas.
Prohibida la reproducción total o parcial de este informe sin autorización previa de Chemilab S.A.S

GERMAN ANDRES PALACIOS AVILA
Coordinador de Reportes
PQI-468

Bogotá D.C., 22 de septiembre de 2021

Señores:
UNION TEMPORAL PROALQUIM LTDA
Att: Maria Fernanda Diaz M.
La Ciudad.

Asunto: Entrega Informe de Resultados de Análisis R 153936

Cordial Saludo.

Atendiendo la solicitud de análisis enviada por ustedes, hago entrega del informe de resultados de análisis correspondiente a las muestras:

N° Muestra	Código Interno	Identificación Cliente
1	MN233497	216965
2	MN233498	216966
3	MN233499	216967

Cualquier solicitud de aclaración del presente reporte, así como sugerencias, quejas y/o reclamaciones por favor comunicarlas a coordinación calidad comunicándose al teléfono 6702853 o al correo electrónico calidad@chemilab.com.co.

Agradezco su atención.

Atentamente.

GERMAN ANDRES PALACIOS AVILA
Coordinador de Reportes

INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO

CÓDIGO: 216966
PÁGINA: 1 de 5

SEÑOR(ES):	**CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE BOYACA - CORPOBOYACA**		
DIRECCIÓN:	**ANTIGUA VIA A PAIPA Nº 53 - 70**	TELÉFONO:	**7457192 – 7457188**
MUESTRA PROCEDENTE DE :	**PAIPA**	DEPARTAMENTO:	**BOYACA**
LUGAR TOMA DE LA MUESTRA:	**2. PAIPA**		
PUNTO DE CAPTACIÓN:	**PISCINA LA PLAYA N: 05º 43´ 31.4´´ W: 73º 06´ 54.7´´**		
TIPO DE MUESTRA :	**AGUA SUPERFICIAL**		
FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA:	**2021-09-1**	HORA TOMA DE LA MUESTRA:	**12:00 H**
FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA:	**2021-09-2**		

RESULTADOS

ENSAYO	*FEC-ANALISIS*	*TECNICA DE ANALISIS*	*REFERENCIA*	*RESULTADO*
a. ALCALINIDAD TOTAL	2021-09-02	Volumétrico	SM 2320 B	1451 mg CaCO3/L
c. BORO.	2021-09-10	Colorimetría (Azometina H)	Norma ISO 9390:1990 (E)	2,79 mg/L B
a. CARBONO ORGÁNICO TOTAL	2021-09-08	Combustión de alta temperatura	SM 5310 B	37,11 mg COT/L
a. CLORUROS	2021-09-02	Argentométrico	SM 4500 Cl-B	2427,7 mg Cl-/L
a. COLIFORMES TERMOTOLERANTES (ANTES FECALES)	2021-09-02	Sustrato Enzimático Multicelda	SM 9223 B (Modificado)	<1 NMP/100 mL
a. COLIFORMES TOTALES	2021-09-02	Sustrato enzimático – Multicelda	SM 9223 B	2,11x10^1 NMP/100 mL
a. COLOR REAL	2021-09-02	Comparación Visual	SM 2120 B	8 UPC
a. COMPUESTOS FENÓLICOS (INCLUYE COMPUESTOS FENÓLICOS SEMIVOLÁTILES)	2021-09-02	Extracción líquido-líquido, Cromatografía de gases con detector FID	EPA 3510 C. EPA 8041 A	Ver Anexo 1
a. D.B.O. 5	2021-09-02	Incubación 5 días y electrodo de membrana	SM 5210 B, 4500-O G	3 mg O2/L
a. D.Q.O.	2021-09-10	Reflujo abierto y titulación	SM 5220 B	30 mg O2/L

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

Nombre del muestreador: Yuliet Alejandra Ladino Téllez. Ingeniera Ambiental. C.C 1.030.652.096 de Bogotá DC

Nombre del muestreador: Gustavo Ávila Rojas Ing. Ambiental C.C. 1.015.445.846 de Bogotá D.C.

Nombre del muestreador: Yeison Ricardo Mendivelso Panqueba Ingeniero Sanitario C.C 1.073.506.207 de Funza

Nombre del muestreador: Oscar Fernando Niño C.C. 79.958.065 de Bogotá.

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

Referencia (ISO): Internacional Organization for Standardization.

Referencia (EPA): Environmental Protection Agency.

a. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) en Analquim Ltda. Resolución de acreditación Nº 0090 de Febrero de 2021. IDEAM

b. Ensayos realizados en Analquim Ltda con acreditación ONAC vigente a la fecha, con código 16-LAB-047 bajo la norma ISO/IEC-17025:2017.

c. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con Chemical Laboratory SAS - Chemilab SAS. Resolución 0288 de Marzo de 2019. IDEAM

d. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con PSL PROANALISIS Ltda. Resolución de acreditación Nº 0054 del 15 de enero de 2021. IDEAM

z. Parámetros no acreditados realizados en Analquim LTDA.

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

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

El parámetro de olor y/o sabor es cualitativo y subjetivo, analizado bajo la percepción del analista.

El presente documento no podrá ser reproducido parcialmente y es válido únicamente si tiene firma.

Si desea verificar el Informe de Resultados, puede comunicarse al correo controldeproyectos@analquim.com

El presente informe anula y reemplaza el emitido en 2021-10-01, por modificación en el valor de sulfatos.

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

Bogotá, 2021-12-13
FECHA DE EXPEDICIÓN

Qca. Liza Bibiana Rodríguez
DIRECTORA DE LABORATORIO

ANQ-PL-071-1 - Versión 2

FIN DE FIRMAS

El plazo límite para cualquier observación sobre los resultados de este informe, es de 5 días hábiles contados a partir de la fecha de expedición del mismo.

INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO

CÓDIGO: 216966
PÁGINA: 2 de 5

SEÑOR(ES): **CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE BOYACA - CORPOBOYACA**
DIRECCIÓN: **ANTIGUA VIA A PAIPA Nº 53 - 70** TELÉFONO: **7457192 – 7457188**
MUESTRA PROCEDENTE DE : **PAIPA** DEPARTAMENTO: **BOYACA**
LUGAR TOMA DE LA MUESTRA: **2. PAIPA**
PUNTO DE CAPTACIÓN: **PISCINA LA PLAYA N: 05º 43´ 31.4´´ W: 73º 06´ 54.7´´**
TIPO DE MUESTRA : **AGUA SUPERFICIAL**
FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA: **2021-09-1** HORA TOMA DE LA MUESTRA: **12:00 H**
FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: **2021-09-2**

RESULTADOS

ENSAYO	*FEC-ANALISIS*	*TECNICA DE ANALISIS*	*REFERENCIA*	*RESULTADO*
a. DUREZA CÁLCICA	2021-09-02	Volumétrico	SM 3500-Ca B	93 mg CaCO3/L
z. DUREZA DE MAGNESIO	2021-09-02	Cálculo	SM 3500-Mg B	4 mg CaCO3/L
a. DUREZA TOTAL	2021-09-02	Volumétrico	SM 2340 C	97 mg CaCO3/L
a. E. COLI	2021-09-02	Sustrato enzimático - Multicelda	SM 9223 B	<1 NMP/100 mL
a. FLUORUROS	2021-09-10	Electrométrico	SM 4500-F C	11,76 mg F-/L
a. FÓSFORO TOTAL	2021-09-02	Colorimétrico	SM 4500-P B, E	0,41 mg P/L
a. HIERRO TOTAL	2021-09-24	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	0,29 mg Fe/L
a. IN SITU CAUDAL	2021-09-01	Volumétrico	Guía para el monitoreo de vertimientos, a sup. y subt IDEAM	0,626 L/s
b. IN SITU CLORO RESIDUAL LIBRE	2021-09-01	Volumétrico	SM 4500-Cl F	<0,30 mg Cl2/L
a. IN SITU CONDUCTIVIDAD	2021-09-01	Electrometría	SM 2510 B	23400 µS/cm a 25° C

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

Nombre del muestreador: Yuliet Alejandra Ladino Téllez. Ingeniera Ambiental. C.C 1.030.652.096 de Bogotá DC
Nombre del muestreador: Gustavo Ávila Rojas Ing. Ambiental C.C. 1.015.445.846 de Bogotá D.C.
Nombre del muestreador: Yeison Ricardo Mendivelso Panqueba Ingeniero Sanitario C.C 1.073.506.207 de Funza
Nombre del muestreador: Oscar Fernando Niño C.C. 79.958.065 de Bogotá.
Referencia (SM): Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 23rd Edition. 2017.
Referencia (ISO): Internacional Organization for Standardization.
Referencia (EPA): Environmental Protection Agency.
a. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) en Analquim Ltda. Resolución de acreditación Nº 0090 de Febrero de 2021. IDEAM
b. Ensayos realizados en Analquim Ltda con acreditación ONAC vigente a la fecha, con código 16-LAB-047 bajo la norma ISO/IEC-17025:2017.
c. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con Chemical Laboratory SAS - Chemilab SAS. Resolución 0288 de Marzo de 2019. IDEAM
d. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con PSL PROANALISIS Ltda. Resolución de acreditación Nº 0054 del 15 de enero de 2021. IDEAM
z. Parámetros no acreditados realizados en Analquim LTDA.
Los parámetros in situ, son evaluados en campo y avalados por el Gerente de Proyectos de Analquim Ltda
El parámetro de surfactantes es reportado como SAAM calculado como LSS. (peso 288,38 g/mol).
El parámetro de olor y/o sabor es cualitativo y subjetivo, analizado bajo la percepción del analista.
El presente documento no podrá ser reproducido parcialmente y es válido únicamente si tiene firma.
Si desea verificar el Informe de Resultados, puede comunicarse al correo controldeproyectos@analquim.com
El presente informe anula y reemplaza el emitido en 2021-10-01, por modificación en el valor de sulfatos.

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

Bogotá, 2021-12-13
FECHA DE EXPEDICIÓN

Qca. Liza Bibiana Rodríguez
DIRECTORA DE LABORATORIO

ANQ-PL-071-1 - Versión 2

FIN DE FIRMAS

El plazo límite para cualquier observación sobre los resultados de este informe, es de 5 días hábiles contados a partir de la fecha de expedición del mismo.

INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO

CÓDIGO: 216966
PÁGINA: 3 de 5

SEÑOR(ES): **CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE BOYACA - CORPOBOYACA**
DIRECCIÓN: **ANTIGUA VIA A PAIPA Nº 53 - 70** TELÉFONO: **7457192 – 7457188**
MUESTRA PROCEDENTE DE : **PAIPA** DEPARTAMENTO: **BOYACA**
LUGAR TOMA DE LA MUESTRA: **2. PAIPA**
PUNTO DE CAPTACIÓN: **PISCINA LA PLAYA N: 05º 43´ 31.4´´ W: 73º 06´ 54.7´´**
TIPO DE MUESTRA : **AGUA SUPERFICIAL**
FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA: **2021-09-1** HORA TOMA DE LA MUESTRA: **12:00 H**
FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: **2021-09-2**

RESULTADOS

ENSAYO	*FEC-ANALISIS*	*TECNICA DE ANALISIS*	*REFERENCIA*	*RESULTADO*
z. IN SITU MATERIAL FLOTANTE	2021-09-01	Volumétrico - Cono Imhoff	SM 2530 B	Ausente
z. IN SITU OLOR	2021-09-01	--	--	Ausencia
a. IN SITU OXIGENO DISUELTO	2021-09-01	Electrodo de membrana	SM 4500-O G	2,38 mg/L O2
a. IN SITU PH	2021-09-01	Electrométrico	SM 4500-H+ B	7,57 Unidades de pH
z. IN SITU PORCENTAJE DE SATURACION DE OXIGENO	2021-09-01	Electrométrico	SM 4500-O B	68,53 %
a. IN SITU SÓLIDOS SEDIMENTABLES	2021-09-01	Volumétrico - Cono Imhoff	SM 2540 F	<0,1 mL/L
a. IN SITU TEMPERATURA	2021-09-01	Termométrico	SM 2550 B	71,4 °C
a. LITIO TOTAL	2021-09-24	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	10,98 mg Li/L
a. MAGNESIO TOTAL	2021-09-24	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	12,9 mg Mg/L
a. MANGANESO TOTAL	2021-09-24	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	0,12 mg Mn/L

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

Nombre del muestreador: Yuliet Alejandra Ladino Téllez. Ingeniera Ambiental. C.C 1.030.652.096 de Bogotá DC

Nombre del muestreador: Gustavo Ávila Rojas Ing. Ambiental C.C. 1.015.445.846 de Bogotá D.C.

Nombre del muestreador: Yeison Ricardo Mendivelso Panqueba Ingeniero Sanitario C.C 1.073.506.207 de Funza

Nombre del muestreador: Oscar Fernando Niño C.C. 79.958.065 de Bogotá.

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

Referencia (ISO): Internacional Organization for Standardization.

Referencia (EPA): Environmental Protection Agency.

a. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) en Analquim Ltda. Resolución de acreditación Nº 0090 de Febrero de 2021. IDEAM

b. Ensayos realizados en Analquim Ltda con acreditación ONAC vigente a la fecha, con código 16-LAB-047 bajo la norma ISO/IEC-17025:2017.

c. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con Chemical Laboratory SAS - Chemilab SAS. Resolución 0288 de Marzo de 2019. IDEAM

d. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con PSL PROANALISIS Ltda. Resolución de acreditación Nº 0054 del 15 de enero de 2021. IDEAM

z. Parámetros no acreditados realizados en Analquim LTDA.

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

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

El parámetro de olor y/o sabor es cualitativo y subjetivo, analizado bajo la percepción del analista.

El presente documento no podrá ser reproducido parcialmente y es válido únicamente si tiene firma.

Si desea verificar el Informe de Resultados, puede comunicarse al correo controldeproyectos@analquim.com

El presente informe anula y reemplaza el emitido en 2021-10-01, por modificación en el valor de sulfatos.

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

Bogotá, 2021-12-13
FECHA DE EXPEDICIÓN

Qca. Liza Bibiana Rodríguez
DIRECTORA DE LABORATORIO

ANQ-PL-071-1 - Versión 2

FIN DE FIRMAS

El plazo límite para cualquier observación sobre los resultados de este informe, es de 5 días hábiles contados a partir de la fecha de expedición del mismo.

INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO

CÓDIGO: 216966
PÁGINA: 4 de 5

SEÑOR(ES): **CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE BOYACA - CORPOBOYACA**
DIRECCIÓN: **ANTIGUA VIA A PAIPA N° 53 - 70** TELÉFONO: **7457192 – 7457188**
MUESTRA PROCEDENTE DE : **PAIPA** DEPARTAMENTO: **BOYACA**
LUGAR TOMA DE LA MUESTRA: **2. PAIPA**
PUNTO DE CAPTACIÓN: **PISCINA LA PLAYA N: 05º 43´ 31.4´´ W: 73º 06´ 54.7´´**
TIPO DE MUESTRA : **AGUA SUPERFICIAL**
FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA: **2021-09-1** HORA TOMA DE LA MUESTRA: **12:00 H**
FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: **2021-09-2**

RESULTADOS

ENSAYO	*FEC-ANALISIS*	*TECNICA DE ANALISIS*	*REFERENCIA*	*RESULTADO*
a. NITRATOS	2021-09-02	Espectrofotometría	SM 4500-NO3 B	0,1 mg N/L
a. NITRITOS	2021-09-02	Colorimétrico	SM 4500-NO2 B	<0,007 mg N/L
a. NITRÓGENO AMONIACAL	2021-09-11	Destilación preliminar - Volumétrico	SM 4500 NH3- B, C	3,4 mg N/L
z. NITRÓGENO TOTAL	2021-09-11	Cálculo	SM 4500 NOrg C, SM 4500-NH3 B C, SM 4500-NO2 B, SM 4500-NO3	4,6 mg/L
a. POTASIO TOTAL	2021-09-24	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	698,6 mg K/L
d. SILICIO.	2021-09-22	Digestión asistida por microondas-ICP	EPA 3015A; EPA 6010D	30,5 mg/L Si
a. SODIO TOTAL	2021-09-24	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	5540,0 mg Na/L
a. SÓLIDOS DISUELTOS TOTALES	2021-09-03	Secado a 180ºC	SM 2540 C	13150 mg/L
a. SOLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES	2021-09-03	Secado a 103 ºC - 105 ºC	SM 2540 D	10 mg/L
a. SÓLIDOS TOTALES	2021-09-03	Gravimétrico - Secado a 105 ºC	SM 2540 B	13167 mg/L

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

Nombre del muestreador: Yuliet Alejandra Ladino Téllez. Ingeniera Ambiental. C.C 1.030.652.096 de Bogotá DC
Nombre del muestreador: Gustavo Ávila Rojas Ing. Ambiental C.C. 1.015.445.846 de Bogotá D.C.
Nombre del muestreador: Yeison Ricardo Mendivelso Panqueba Ingeniero Sanitario C.C 1.073.506.207 de Funza
Nombre del muestreador: Oscar Fernando Niño C.C. 79.958.065 de Bogotá.
Referencia (SM): Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 23rd Edition. 2017.
Referencia (ISO): Internacional Organization for Standardization.
Referencia (EPA): Environmental Protection Agency.
a. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) en Analquim Ltda. Resolución de acreditación Nº 0090 de Febrero de 2021. IDEAM
b. Ensayos realizados en Analquim Ltda con acreditación ONAC vigente a la fecha, con código 16-LAB-047 bajo la norma ISO/IEC-17025:2017.
c. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con Chemical Laboratory SAS - Chemilab SAS. Resolución 0288 de Marzo de 2019. IDEAM
d. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con PSL PROANALISIS Ltda. Resolución de acreditación Nº 0054 del 15 de enero de 2021. IDEAM
z. Parámetros no acreditados realizados en Analquim LTDA.
Los parámetros in situ, son evaluados en campo y avalados por el Gerente de Proyectos de Analquim Ltda
El parámetro de surfactantes es reportado como SAAM calculado como LSS. (peso 288,38 g/mol).
El parámetro de olor y/o sabor es cualitativo y subjetivo, analizado bajo la percepción del analista.
El presente documento no podrá ser reproducido parcialmente y es válido únicamente si tiene firma.
Si desea verificar el Informe de Resultados, puede comunicarse al correo controldeproyectos@analquim.com
El presente informe anula y reemplaza el emitido en 2021-10-01, por modificación en el valor de sulfatos.

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

Bogotá, 2021-12-13
FECHA DE EXPEDICIÓN

Qca. Liza Bibiana Rodríguez
DIRECTORA DE LABORATORIO

ANQ-PL-071-1 - Versión 2

FIN DE FIRMAS

El plazo límite para cualquier observación sobre los resultados de este informe, es de 5 días hábiles contados a partir de la fecha de expedición del mismo.

INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO

CÓDIGO: 216966
PÁGINA: 5 de 5

SEÑOR(ES): **CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE BOYACA - CORPOBOYACA**
DIRECCIÓN: **ANTIGUA VIA A PAIPA Nº 53 - 70** TELÉFONO: **7457192 – 7457188**
MUESTRA PROCEDENTE DE : **PAIPA** DEPARTAMENTO: **BOYACA**
LUGAR TOMA DE LA MUESTRA: **2. PAIPA**
PUNTO DE CAPTACIÓN: **PISCINA LA PLAYA N: 05º 43´ 31.4´´ W: 73º 06´ 54.7´´**
TIPO DE MUESTRA : **AGUA SUPERFICIAL**
FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA: **2021-09-1** HORA TOMA DE LA MUESTRA: **12:00 H**
FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: **2021-09-2**

RESULTADOS

ENSAYO	*FEC-ANALISIS*	*TECNICA DE ANALISIS*	*REFERENCIA*	*RESULTADO*
a. SULFATOS	2021-09-02	Turbidimétrico	SM 4500-SO4 E	11561,7 mg/L SO4
a. SURFACTANTES	2021-09-02	Surfactantes aniónicos como SAAM	SM 5540 C	0,17 mg/L SAAM

No ANALISIS 42 --- FIN DEL REPORTE

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

Nombre del muestreador: Yuliet Alejandra Ladino Téllez. Ingeniera Ambiental. C.C 1.030.652.096 de Bogotá DC

Nombre del muestreador: Gustavo Ávila Rojas Ing. Ambiental C.C. 1.015.445.846 de Bogotá D.C.

Nombre del muestreador: Yeison Ricardo Mendivelso Panqueba Ingeniero Sanitario C.C 1.073.506.207 de Funza

Nombre del muestreador: Oscar Fernando Niño C.C. 79.958.065 de Bogotá.

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

Referencia (ISO): Internacional Organization for Standardization.

Referencia (EPA): Environmental Protection Agency.

a. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) en Analquim Ltda. Resolución de acreditación Nº 0090 de Febrero de 2021. IDEAM

b. Ensayos realizados en Analquim Ltda con acreditación ONAC vigente a la fecha, con código 16-LAB-047 bajo la norma ISO/IEC-17025:2017.

c. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con Chemical Laboratory SAS - Chemilab SAS. Resolución 0288 de Marzo de 2019. IDEAM

d. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con PSL PROANALISIS Ltda. Resolución de acreditación Nº 0054 del 15 de enero de 2021. IDEAM

z. Parámetros no acreditados realizados en Analquim LTDA.

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

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

El parámetro de olor y/o sabor es cualitativo y subjetivo, analizado bajo la percepción del analista.

El presente documento no podrá ser reproducido parcialmente y es válido únicamente si tiene firma.

Si desea verificar el Informe de Resultados, puede comunicarse al correo controldeproyectos@analquim.com

El presente informe anula y reemplaza el emitido en 2021-10-01, por modificación en el valor de sulfatos.

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

Bogotá, 2021-12-13
FECHA DE EXPEDICIÓN

Qca. Liza Bibiana Rodríguez
DIRECTORA DE LABORATORIO

ANQ-PL-071-1 - Versión 2

FIN DE FIRMAS

El plazo límite para cualquier observación sobre los resultados de este informe, es de 5 días hábiles contados a partir de la fecha de expedición del mismo.

ANALQUIM LTDA.
ANALISIS FISICOQUIMICOS Y CALIDAD DEL AIRE

(ANEXO 1)

ANÁLISIS DE RESULTADOS CROMATOGRÁFICOS COMPUESTOS FENÓLICOS

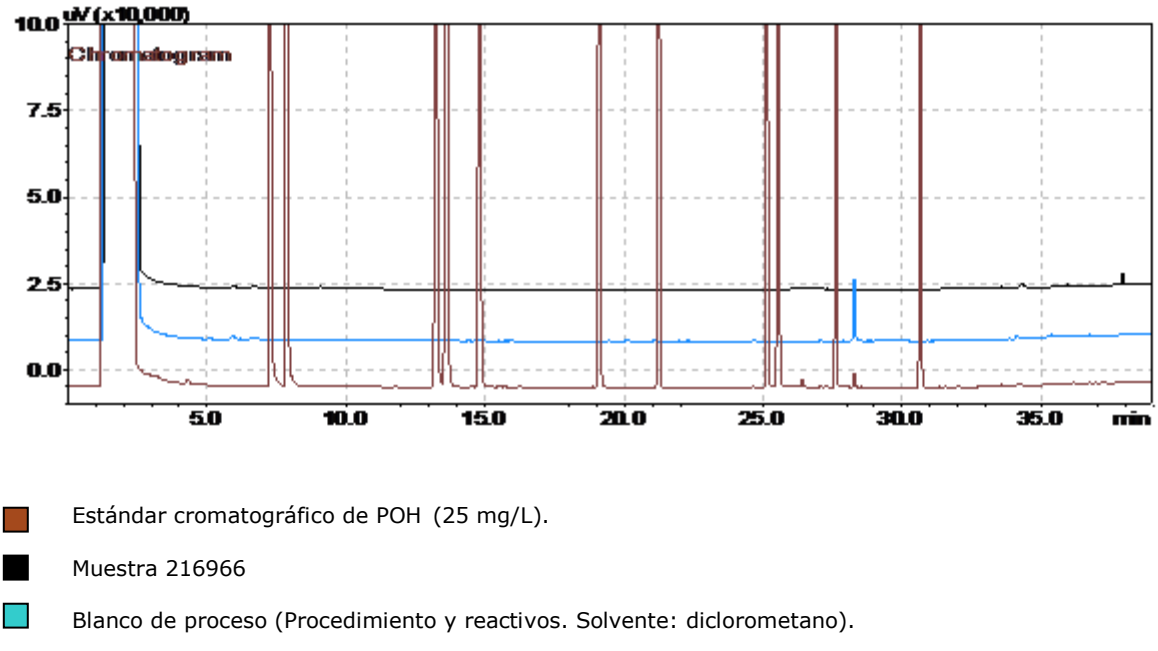
MUESTRA 216966

METODOLOGÍA

La muestra fue preparada empleando la técnica extracción líquido-líquido en embudo de separación, (EPA 3510C) y posteriormente analizada usando cromatografía de gases con detector de ionización en llama *GC/FID,* (EPA 8041A).

ANÁLISIS CUALITATIVO

El análisis cualitativo se llevó a cabo por comparación de los tiempos de retención (t_R) de la muestra problema con los t_R de auténticos estándares de compuestos fenólicos (POH). En la **figura 1** se presenta la comparación entre los cromatogramas correspondientes a la muestra objeto de análisis, el blanco de proceso y el estándar de POH.



Estándar cromatográfico de POH (25 mg/L).

Muestra 216966

Blanco de proceso (Procedimiento y reactivos. Solvente: diclorometano).

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

En la **figura 1** se puede observar que el cromatograma correspondiente al blanco de proceso no presenta picos característicos que concuerden con POH. Así mismo, el cromatograma de la muestra **216966** no presentó coincidencia en t_R con ninguno de los picos cromatográficos del estándar de POH por encima del límite de cuantificación. El cromatograma de la muestra presenta picos cromatográficos con t_R diferentes a los del estándar, estos picos corresponden a compuestos para los cuales es sensible el detector de ionización en llama (*FID*). No obstante, estos compuestos no pertenecen al grupo de los POH y no pueden ser identificados ni cuantificados debido al alcance del método analítico. El análisis cuantitativo se muestra en la **tabla 1.**

(ANEXO 1)

Análisis Cuantitativo

El análisis cuantitativo de la muestra se llevó a cabo usando el método del estándar externo, el resultado de la cuantificación se presenta en la **tabla 1** donde se encuentran los compuestos que puede determinar el método aplicado por **Analquim Ltda**.

Compuesto	Concentración	Unidades
a. Fenol	<0,002	mg/L
a. 2-Clorofenol	<0,002	mg/L
a. 2-Nitrofenol	<0,002	mg/L
a. 2,4-Dimetilfenol	<0,002	mg/L
a. 2,4-Diclorofenol	<0,002	mg/L
a. 4-Cloro-3-metilfenol	<0,002	mg/L
a. 2,4,6-Triclorofenol	<0,002	mg/L
2,4-Dinitrofenol	<0,010	mg/L
a. 4-Nitrofenol	<0,002	mg/L
4,6-Dinitro-2-metilfenol	<0,010	mg/L
a. Pentaclorofenol	<0,002	mg/L
* Clorofenoles	<0,002	mg/L

a. Compuesto acreditado.

* Clorofenoles: la concentración de clorofenoles es equivalente a la suma de las concentraciones de 2-Clorofenol, 2,4-Diclorofenol, 4-Cloro-3-metilfenol, 2,4,6-Triclorofenol, Pentaclorofenol; parámetros acreditados como Compuestos Fenólicos por Cromatografía de Gases (incluye compuestos Fenólicos Semivolátiles).

Tabla 1. Resultado de la cuantificación de la muestra **216966**.

Revisó y Autorizó,

Janssen Jeffreys Gómez Gualdrón
Químico. Matrícula PQ-2511

Vo.Bo. Control:

Informe No Valido sin firma Vo. Bo. Control

PSL PROANALISIS LTDA

IDEAM Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales

INFORME DE RESULTADOS

Informe No.: LA-21-115-46 **Fecha de emisión:** 2021-09-28

Laboratorio de: Aguas

Solicitante: ANALQUIM LTDA

Dirección: Sede Administrativa Cra 27 No. 73-77 Bogotá D.C.

Procedimiento de muestreo: Propio del cliente

Muestras tomadas por: Cliente

Plan de muestreo: No suministrado

Lugar de muestreo: No suministrado

Fecha de muestreo: 2021-09-01 **Fecha / Hora de recepción:** 2021-09-09 / 09:00

Matriz de la muestra: Agua natural superficial **Muestra recibida por:** Diana Goretti Chacón Macías

Tipo de muestra: Simple **Fecha de análisis:** 2021-09-22

1. MUESTRAS ANALIZADAS

Código interno	ID Punto	Nombre del punto de monitoreo
LA-21-115-46-46	---	216966

2. RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS

Análisis \ Código interno	Fecha de análisis (aaaa-mm-dd)	LA-21-115-46-46	Unidades	Método de análisis
En laboratorio				
Silicio Total[α]	2021-09-22	30,5	mg Si/L	EPA 3015A; EPA 6010D

Observaciones:

- Laboratorio acreditado por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM) mediante Resoluciones 0191 de 2017, 2019 de 2017, 0473 de 2020, 0745 de 2020 y 0054 de 2021 bajo los lineamientos de la norma NTC ISO/IEC 17025 "Requisitos generales de competencia de laboratorios de ensayo y calibración" versión 2005 y Resolución 0629 de 2021 bajo los lineamientos de la norma NTC ISO/IEC 17025 "Requisitos generales de competencia de laboratorios de ensayo y calibración" versión 2017.
- EPA 3015A: Digestión asistida por microondas de muestras y extractos acuosos Rev 1 2007
- EPA 6010D: Espectrometría de emisión óptica de plasma inductivamente acoplado. Rev 5 2018
- [α] Análisis realizados en la sede 2: Bucaramanga Carrera 14 N° 56-05.
- Laboratorio autorizado por el Ministerio de la Protección Social para realizar análisis físicos, químicos y microbiológicos al agua para consumo humano, según resolución Nº 2625 de septiembre 27 de 2019.
- Laboratorio inscrito en el Sistema Nacional Ambiental (SINA) del Ministerio del Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.
- Participante en programas de pruebas interlaboratorios.
- La información relacionada con las muestras analizadas es suministrada por el cliente según el formato F-080 Remisión y recepción de muestras

"Este informe de laboratorio es válido únicamente para las muestras analizadas y relacionadas en él, los resultados se aplican a la muestra cómo se recibió y se refieren al momento y condiciones en que se realizaron los ensayos.
Cualquier reproducción parcial requiere de la autorización de PSL PROANÁLISIS LTDA."

Revisado y Aprobado por:

Martha Janeth Ardila Barajas
Químico PQ -2826
Directora De Laboratorio

FIN DEL DOCUMENTO

Carrera 14 N° 55-18 Bucaramanga – Calle 200 N° 10-77 Floridablanca
Teléfono (7) 6444625 – 6415176 – Celular 310 752 7804
www.pslproanalisis.com – email: pslproanalisis@yahoo.com – info@pslproanalisis.com

RESULTADOS DE ANÁLISIS

R 153936

Empresa:	UNION TEMPORAL PROALQUIM LTDA	**Fecha Recepción:**	2021-09-03
Nit:	901.442.593-0	**Fecha de Emisión de Resultados:**	2021-09-21
Dirección:	CARRERA 27 NO. 73-77	**Fecha de Muestreo:**	2021-09-01
Solicitado por:	Maria Fernanda Diaz M.	**Muestreo a Cargo de:**	CLIENTE
Telefono:	6309945	**Plan de muestreo:**	No Reporta
Celular:	--	**Procedimiento de muestreo:**	No Reporta
E-mail:	cotizaciones1@analquim.com	**Número total de muestras:**	3
Orden de Servicio:	62546	**Lugar de Muestreo:**	NO REPORTA
		Tipo de muestreo:	N.A.
		Tipo de Muestra:	**ARI( ) ARD( ) ARnD( ) AN(X) AP( ) AM( ) S( ) AX( )**

Reporte de Resultados

Item	Fecha de Análisis (AAAA-MM-DD)	Parámetro	Método	Técnica	Límite de Cuantificación del método	Unidad	216965	216966	216967
							MN233497	MN233498	MN233499
1	2021-09-10	Boro*	Norma ISO 9390:1990 (E)	Colorimetría (Azometina H)	0,100	mg B/L	0,292	2,79	7,08

ARI: Agua Residual Industrial, ARD: Agua Residual Doméstica, ARnD: Agua Residual no Doméstica, AN: Agua Superficial o Subterranea, AP: Agua Potable, S: Suelo, AM: Agua Marina, AX: Otros
* ChemiLab tiene estos parametros acreditados mediante Resolución 0537 de 11 de junio 2021
** Análisis realizados por laboratorio subcontratado acreditado
*** Análisis realizados por laboratorio subcontratado no acreditado
Parámetro no acreditado

Observaciones: Métodos de Análisis aplicados según el Laboratorio de Suelos IGAC y US-EPA (aplica para suelos)
Métodos de Análisis aplicados según Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (aplica para aguas)

Resultados validos únicamente para la(s) muestras analizadas.
Prohibida la reproducción total o parcial de este informe sin autorización previa de Chemilab S.A.S

GERMAN ANDRES PALACIOS AVILA
Coordinador de Reportes
PQI-468
**** FIN DE ESTE REPORTE ****

CHEMILAB S.A.S
Telefono: (571) 6777184 ext 108
CARRERA 21 N° 195-50, Bodega 5, 6 y 7 B. Canaima
BOGOTA D.C

RESULTADOS DE ANÁLISIS

R 153936

Empresa:	UNION TEMPORAL PROALQUIM LTDA	**Fecha Recepción:**	2021-09-03
Nit:	901.442.593-0	**Fecha de Emisión de Resultados:**	2021-09-21
Dirección:	CARRERA 27 NO. 73-77	**Fecha de Muestreo:**	2021-09-01
Solicitado por:	Maria Fernanda Diaz M.	**Muestreo a Cargo de:**	CLIENTE
Telefono:	6309945	**Plan de muestreo:**	No Reporta
Celular:	--	**Procedimiento de muestreo:**	No Reporta
E-mail:	cotizaciones1@analquim.com	**Número total de muestras:**	3
Orden de Servicio:	62546	**Lugar de Muestreo:**	NO REPORTA
		Tipo de muestreo:	N.A.
		Tipo de Muestra:	**ARI( ) ARD( ) ARnD( ) AN(X)** **AP( ) AM( ) S( ) AX( )**

OBSERVACIONES ANALITICAS

Los resultados se aplican a las muestras de este reporte suministradas por el cliente y bajo las condiciones en que fueron recibidas

Observaciones: Métodos de Análisis aplicados según el Laboratorio de Suelos IGAC y US-EPA (aplica para suelos)
Métodos de Análisis aplicados según Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (aplica para aguas)

Resultados validos únicamente para la(s) muestras analizadas.
Prohibida la reproducción total o parcial de este informe sin autorización previa de Chemilab S.A.S

GERMAN ANDRES PALACIOS AVILA
Coordinador de Reportes
PQI-468

INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO

CÓDIGO: 216967
PÁGINA: 1 de 5

SEÑOR(ES):	**CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE BOYACA – CORPOBOYACA**		
DIRECCIÓN:	**ANTIGUA VIA A PAIPA Nº 53 – 70**	TELÉFONO:	**7457192 - 7457188**
MUESTRA PROCEDENTE DE :	**PAIPA**	DEPARTAMENTO:	**BOYACA**
LUGAR TOMA DE LA MUESTRA:	**3. PAIPA**		
PUNTO DE CAPTACIÓN:	**TINA LA CURIOSIDAD CALIENTE N: 05º43`37.5`` W: 73º06`51.5``**		
TIPO DE MUESTRA :	**AGUA SUPERFICIAL**		
FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA:	**2021-09-1**	HORA TOMA DE LA MUESTRA:	**13:40 H**
FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA:	**2021-09-2**		

RESULTADOS

ENSAYO	FEC-ANALISIS	TECNICA DE ANALISIS	REFERENCIA	RESULTADO
a. ALCALINIDAD TOTAL	2021-09-02	Volumétrico	SM 2320 B	2365 mg CaCO3/L
c. BORO.	2021-09-10	Colorimetría (Azometina H)	Norma ISO 9390:1990 (E)	7,08 mg/L B
a. CARBONO ORGÁNICO TOTAL	2021-09-08	Combustión de alta temperatura	SM 5310 B	58,39 mg COT/L
a. CLORUROS	2021-09-02	Argentométrico	SM 4500 Cl-B	3253,6 mg Cl-/L
a. COLIFORMES TERMOTOLERANTES (ANTES FECALES)	2021-09-02	Sustrato Enzimático Multicelda	SM 9223 B (Modificado)	<1 NMP/100 mL
a. COLIFORMES TOTALES	2021-09-02	Sustrato enzimático – Multicelda	SM 9223 B	9,59x10^4 NMP/100 mL
a. COLOR REAL	2021-09-02	Comparación Visual	SM 2120 B	40 UPC
a. COMPUESTOS FENÓLICOS (INCLUYE COMPUESTOS FENÓLICOS SEMIVOLÁTILES)	2021-09-02	Extracción líquido-líquido, Cromatografía de gases con detector FID	EPA 3510 C. EPA 8041 A	Ver Anexo 1
a. D.B.O. 5	2021-09-02	Incubación 5 días y electrodo de membrana	SM 5210 B, 4500-O G	4 mg O2/L
a. D.Q.O.	2021-09-10	Reflujo abierto y titulación	SM 5220 B	48 mg O2/L

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

Nombre del muestreador: Yuliet Alejandra Ladino Téllez. Ingeniera Ambiental. C.C 1.030.652.096 de Bogotá DC

Nombre del muestreador: Gustavo Ávila Rojas Ing. Ambiental C.C. 1.015.445.846 de Bogotá D.C.

Nombre del muestreador: Yeison Ricardo Mendivelso Panqueba Ingeniero Sanitario C.C 1.073.506.207 de Funza

Nombre del muestreador: Oscar Fernando Niño C.C. 79.958.065 de Bogotá.

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

Referencia (ISO): Internacional Organization for Standardization.

Referencia (EPA): Environmental Protection Agency.

a. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) en Analquim Ltda. Resolución de acreditación Nº 0090 de Febrero de 2021. IDEAM

b. Ensayos realizados en Analquim Ltda con acreditación ONAC vigente a la fecha, con código 16-LAB-047 bajo la norma ISO/IEC-17025:2017.

c. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con Chemical Laboratory SAS - Chemilab SAS. Resolución 0288 de Marzo de 2019. IDEAM

d. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con PSL PROANALISIS Ltda. Resolución de acreditación Nº 0054 del 15 de enero de 2021. IDEAM

z. Parámetros no acreditados realizados en ANALQUIM LTDA.

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

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

El parámetro de olor y/o sabor es cualitativo y subjetivo, analizado bajo la percepción del analista.

El presente documento no podrá ser reproducido parcialmente y es válido únicamente si tiene firma.

Si desea verificar el Informe de Resultados, puede comunicarse al correo controldeproyectos@analquim.com

El presente informe anula y reemplaza el emitido en 2021-10-01, por modificación en el valor de sulfatos.

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

Bogotá, 2021-12-13
FECHA DE EXPEDICIÓN

Qca. Liza Bibiana Rodríguez
DIRECTORA DE LABORATORIO

ANQ-PL-071-1 - Versión 2

FIN DE FIRMAS

El plazo límite para cualquier observación sobre los resultados de este informe, es de 5 días hábiles contados a partir de la fecha de expedición del mismo.

INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO

CÓDIGO: 216967
PÁGINA: 2 de 5

SEÑOR(ES): **CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE BOYACA – CORPOBOYACA**
DIRECCIÓN: **ANTIGUA VIA A PAIPA Nº 53 – 70** TELÉFONO: **7457192 - 7457188**
MUESTRA PROCEDENTE DE : **PAIPA** DEPARTAMENTO: **BOYACA**
LUGAR TOMA DE LA MUESTRA: **3. PAIPA**
PUNTO DE CAPTACIÓN: **TINA LA CURIOSIDAD CALIENTE N: 05º43`37.5`` W: 73º06`51.5``**
TIPO DE MUESTRA : **AGUA SUPERFICIAL**
FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA: **2021-09-1** HORA TOMA DE LA MUESTRA: **13:40 H**
FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: **2021-09-2**

RESULTADOS

ENSAYO	*FEC-ANALISIS*	*TECNICA DE ANALISIS*	*REFERENCIA*	*RESULTADO*
a. DUREZA CÁLCICA	2021-09-02	Volumétrico	SM 3500-Ca B	238 mg CaCO3/L
z. DUREZA DE MAGNESIO	2021-09-02	Cálculo	SM 3500-Mg B	158 mg CaCO3/L
a. DUREZA TOTAL	2021-09-02	Volumétrico	SM 2340 C	396 mg CaCO3/L
a. E. COLI	2021-09-02	Sustrato enzimático - Multicelda	SM 9223 B	<1 NMP/100 mL
a. FLUORUROS	2021-09-10	Electrométrico	SM 4500-F C	22,92 mg F-/L
a. FÓSFORO TOTAL	2021-09-02	Colorimétrico	SM 4500-P B, E	0,82 mg P/L
a. HIERRO TOTAL	2021-09-24	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	0,58 mg Fe/L
a. IN SITU CAUDAL	2021-09-01	Volumétrico	Guía para el monitoreo de vertimientos, a sup. y subt IDEAM	0,056 L/s
b. IN SITU CLORO RESIDUAL LIBRE	2021-09-01	Volumétrico	SM 4500-Cl F	<0,30 mg Cl2/L
a. IN SITU CONDUCTIVIDAD	2021-09-01	Electrometría	SM 2510 B	49000 µS/cm a 25° C

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

Nombre del muestreador: Yuliet Alejandra Ladino Téllez. Ingeniera Ambiental. C.C 1.030.652.096 de Bogotá DC

Nombre del muestreador: Gustavo Ávila Rojas Ing. Ambiental C.C. 1.015.445.846 de Bogotá D.C.

Nombre del muestreador: Yeison Ricardo Mendivelso Panqueba Ingeniero Sanitario C.C 1.073.506.207 de Funza

Nombre del muestreador: Oscar Fernando Niño C.C. 79.958.065 de Bogotá.

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

Referencia (ISO): Internacional Organization for Standardization.

Referencia (EPA): Environmental Protection Agency.

a. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) en Analquim Ltda. Resolución de acreditación Nº 0090 de Febrero de 2021. IDEAM

b. Ensayos realizados en Analquim Ltda con acreditación ONAC vigente a la fecha, con código 16-LAB-047 bajo la norma ISO/IEC-17025:2017.

c. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con Chemical Laboratory SAS - Chemilab SAS. Resolución 0288 de Marzo de 2019. IDEAM

d. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con PSL PROANALISIS Ltda. Resolución de acreditación Nº 0054 del 15 de enero de 2021. IDEAM

z. Parámetros no acreditados realizados en Analquim LTDA.

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

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

El parámetro de olor y/o sabor es cualitativo y subjetivo, analizado bajo la percepción del analista.

El presente documento no podrá ser reproducido parcialmente y es válido únicamente si tiene firma.

Si desea verificar el Informe de Resultados, puede comunicarse al correo controldeproyectos@analquim.com

El presente informe anula y reemplaza el emitido en 2021-10-01, por modificación en el valor de sulfatos.

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

Bogotá, 2021-12-13
FECHA DE EXPEDICIÓN

Qca. Liza Bibiana Rodríguez
DIRECTORA DE LABORATORIO

ANQ-PL-071-1 - Versión 2

FIN DE FIRMAS

El plazo límite para cualquier observación sobre los resultados de este informe, es de 5 días hábiles contados a partir de la fecha de expedición del mismo.

INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO

CÓDIGO: 216967
PÁGINA: 3 de 5

SEÑOR(ES): **CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE BOYACA – CORPOBOYACA**
DIRECCIÓN: **ANTIGUA VIA A PAIPA Nº 53 – 70** TELÉFONO: **7457192 - 7457188**
MUESTRA PROCEDENTE DE : **PAIPA** DEPARTAMENTO: **BOYACA**
LUGAR TOMA DE LA MUESTRA: **3. PAIPA**
PUNTO DE CAPTACIÓN: **TINA LA CURIOSIDAD CALIENTE N: 05º43`37.5`` W: 73º06`51.5``**
TIPO DE MUESTRA : **AGUA SUPERFICIAL**
FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA: **2021-09-1** HORA TOMA DE LA MUESTRA: **13:40 H**
FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: **2021-09-2**

RESULTADOS

ENSAYO	FEC-ANALISIS	TECNICA DE ANALISIS	REFERENCIA	RESULTADO
z. IN SITU MATERIAL FLOTANTE	2021-09-01	Volumétrico - Cono Imhoff	SM 2530 B	Ausente
z. IN SITU OLOR	2021-09-01	--	--	Ausencia
a. IN SITU OXIGENO DISUELTO	2021-09-01	Electrodo de membrana	SM 4500-O G	1,57 mg/L O2
a. IN SITU PH	2021-09-01	Electrométrico	SM 4500-H+ B	7,16 Unidades de pH
z. IN SITU PORCENTAJE DE SATURACION DE OXIGENO	2021-09-01	Electrométrico	SM 4500-O B	29,40 %
a. IN SITU SÓLIDOS SEDIMENTABLES	2021-09-01	Volumétrico - Cono Imhoff	SM 2540 F	<0,1 mL/L
a. IN SITU TEMPERATURA	2021-09-01	Termométrico	SM 2550 B	36,2 °C
a. LITIO TOTAL	2021-09-24	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	22,54 mg Li/L
a. MAGNESIO TOTAL	2021-09-24	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	4,1 mg Mg/L
a. MANGANESO TOTAL	2021-09-24	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	0,19 mg Mn/L

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

Nombre del muestreador: Yuliet Alejandra Ladino Téllez. Ingeniera Ambiental. C.C 1.030.652.096 de Bogotá DC

Nombre del muestreador: Gustavo Ávila Rojas Ing. Ambiental C.C. 1.015.445.846 de Bogotá D.C.

Nombre del muestreador: Yeison Ricardo Mendivelso Panqueba Ingeniero Sanitario C.C 1.073.506.207 de Funza

Nombre del muestreador: Oscar Fernando Niño C.C. 79.958.065 de Bogotá.

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

Referencia (ISO): Internacional Organization for Standardization.

Referencia (EPA): Environmental Protection Agency.

a. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) en Analquim Ltda. Resolución de acreditación Nº 0090 de Febrero de 2021. IDEAM

b. Ensayos realizados en Analquim Ltda con acreditación ONAC vigente a la fecha, con código 16-LAB-047 bajo la norma ISO/IEC-17025:2017.

c. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con Chemical Laboratory SAS - Chemilab SAS. Resolución 0288 de Marzo de 2019. IDEAM

d. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con PSL PROANALISIS Ltda. Resolución de acreditación Nº 0054 del 15 de enero de 2021. IDEAM

z. Parámetros no acreditados realizados en Analquim LTDA.

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

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

El parámetro de olor y/o sabor es cualitativo y subjetivo, analizado bajo la percepción del analista.

El presente documento no podrá ser reproducido parcialmente y es válido únicamente si tiene firma.

Si desea verificar el Informe de Resultados, puede comunicarse al correo controldeproyectos@analquim.com

El presente informe anula y reemplaza el emitido en 2021-10-01, por modificación en el valor de sulfatos.

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

Bogotá, 2021-12-13
FECHA DE EXPEDICIÓN

Qca. Liza Bibiana Rodríguez
DIRECTORA DE LABORATORIO

ANQ-PL-071-1 - Versión 2

FIN DE FIRMAS

El plazo límite para cualquier observación sobre los resultados de este informe, es de 5 días hábiles contados a partir de la fecha de expedición del mismo.

INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO

CÓDIGO: 216967
PÁGINA: 4 de 5

SEÑOR(ES): **CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE BOYACA – CORPOBOYACA**
DIRECCIÓN: **ANTIGUA VIA A PAIPA Nº 53 – 70** TELÉFONO: **7457192 - 7457188**
MUESTRA PROCEDENTE DE : **PAIPA** DEPARTAMENTO: **BOYACA**
LUGAR TOMA DE LA MUESTRA: **3. PAIPA**
PUNTO DE CAPTACIÓN: **TINA LA CURIOSIDAD CALIENTE N: 05º43`37.5`` W: 73º06`51.5``**
TIPO DE MUESTRA : **AGUA SUPERFICIAL**
FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA: **2021-09-1** HORA TOMA DE LA MUESTRA: **13:40 H**
FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: **2021-09-2**

RESULTADOS

ENSAYO	*FEC-ANALISIS*	*TECNICA DE ANALISIS*	*REFERENCIA*	*RESULTADO*
a. NITRATOS	2021-09-02	Espectrofotometría	SM 4500-NO3 B	<0,1 mg N/L
a. NITRITOS	2021-09-02	Colorimétrico	SM 4500-NO2 B	0,018 mg N/L
a. NITRÓGENO AMONIACAL	2021-09-11	Destilación preliminar - Volumétrico	SM 4500 NH3- B, C	3,4 mg N/L
z. NITRÓGENO TOTAL	2021-09-11	Cálculo	SM 4500 NOrg C, SM 4500-NH3 B C, SM 4500-NO2 B, SM 4500-NO3	4,5 mg/L
a. POTASIO TOTAL	2021-09-24	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	1406,6 mg K/L
d. SILICIO.	2021-09-22	Digestión asistida por microondas-ICP	EPA 3015A; EPA 6010D	22,0 mg/L Si
a. SODIO TOTAL	2021-09-24	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	10460,0 mg Na/L
a. SÓLIDOS DISUELTOS TOTALES	2021-09-03	Secado a 180ºC	SM 2540 C	32000 mg/L
a. SOLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES	2021-09-03	Secado a 103 ºC - 105 ºC	SM 2540 D	14 mg/L
a. SÓLIDOS TOTALES	2021-09-03	Gravimétrico - Secado a 105 ºC	SM 2540 B	32020 mg/L

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

Nombre del muestreador: Yuliet Alejandra Ladino Téllez. Ingeniera Ambiental. C.C 1.030.652.096 de Bogotá DC
Nombre del muestreador: Gustavo Ávila Rojas Ing. Ambiental C.C. 1.015.445.846 de Bogotá D.C.
Nombre del muestreador: Yeison Ricardo Mendivelso Panqueba Ingeniero Sanitario C.C 1.073.506.207 de Funza
Nombre del muestreador: Oscar Fernando Niño C.C. 79.958.065 de Bogotá.
Referencia (SM): Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 23rd Edition. 2017.
Referencia (ISO): Internacional Organization for Standardization.
Referencia (EPA): Environmental Protection Agency.
a. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) en Analquim Ltda. Resolución de acreditación Nº 0090 de Febrero de 2021. IDEAM
b. Ensayos realizados en Analquim Ltda con acreditación ONAC vigente a la fecha, con código 16-LAB-047 bajo la norma ISO/IEC-17025:2017.
c. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con Chemical Laboratory SAS - Chemilab SAS. Resolución 0288 de Marzo de 2019. IDEAM
d. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con PSL PROANALISIS Ltda. Resolución de acreditación Nº 0054 del 15 de enero de 2021. IDEAM
z. Parámetros no acreditados realizados en Analquim LTDA.
Los parámetros in situ, son evaluados en campo y avalados por el Gerente de Proyectos de Analquim Ltda
El parámetro de surfactantes es reportado como SAAM calculado como LSS. (peso 288,38 g/mol).
El parámetro de olor y/o sabor es cualitativo y subjetivo, analizado bajo la percepción del analista.
El presente documento no podrá ser reproducido parcialmente y es válido únicamente si tiene firma.
Si desea verificar el Informe de Resultados, puede comunicarse al correo controldeproyectos@analquim.com
El presente informe anula y reemplaza el emitido en 2021-10-01, por modificación en el valor de sulfatos.

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

Bogotá, 2021-12-13
FECHA DE EXPEDICIÓN

Qca. Liza Bibiana Rodríguez
DIRECTORA DE LABORATORIO

ANQ-PL-071-1 - Versión 2

FIN DE FIRMAS

El plazo límite para cualquier observación sobre los resultados de este informe, es de 5 días hábiles contados a partir de la fecha de expedición del mismo.

INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO

CÓDIGO: 216967
PÁGINA: 5 de 5

SEÑOR(ES):	**CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE BOYACA – CORPOBOYACA**		
DIRECCIÓN:	**ANTIGUA VIA A PAIPA Nº 53 – 70**	TELÉFONO:	**7457192 - 7457188**
MUESTRA PROCEDENTE DE :	**PAIPA**	DEPARTAMENTO:	**BOYACA**
LUGAR TOMA DE LA MUESTRA:	**3. PAIPA**		
PUNTO DE CAPTACIÓN:	**TINA LA CURIOSIDAD CALIENTE N: 05º43`37.5`` W: 73º06`51.5``**		
TIPO DE MUESTRA :	**AGUA SUPERFICIAL**		
FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA:	**2021-09-1**	HORA TOMA DE LA MUESTRA:	**13:40 H**
FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA:	**2021-09-2**		

RESULTADOS

ENSAYO	*FEC-ANALISIS*	*TECNICA DE ANALISIS*	*REFERENCIA*	*RESULTADO*
a. SULFATOS	2021-09-02	Turbidimétrico	SM 4500-SO4 E	21829,6 mg/L SO4
a. SURFACTANTES	2021-09-02	Surfactantes aniónicos como SAAM	SM 5540 C	0,40 mg/L SAAM
No ANALISIS 42 --- FIN DEL REPORTE				

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

Nombre del muestreador: Yuliet Alejandra Ladino Téllez. Ingeniera Ambiental. C.C 1.030.652.096 de Bogotá DC

Nombre del muestreador: Gustavo Ávila Rojas Ing. Ambiental C.C. 1.015.445.846 de Bogotá D.C.

Nombre del muestreador: Yeison Ricardo Mendivelso Panqueba Ingeniero Sanitario C.C 1.073.506.207 de Funza

Nombre del muestreador: Oscar Fernando Niño C.C. 79.958.065 de Bogotá.

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

Referencia (ISO): Internacional Organization for Standardization.

Referencia (EPA): Environmental Protection Agency.

a. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) en Analquim Ltda. Resolución de acreditación Nº 0090 de Febrero de 2021. IDEAM

b. Ensayos realizados en Analquim Ltda con acreditación ONAC vigente a la fecha, con código 16-LAB-047 bajo la norma ISO/IEC-17025:2017.

c. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con Chemical Laboratory SAS - Chemilab SAS. Resolución 0288 de Marzo de 2019. IDEAM

d. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con PSL PROANALISIS Ltda. Resolución de acreditación Nº 0054 del 15 de enero de 2021. IDEAM

z. Parámetros no acreditados realizados en Analquim LTDA.

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

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

El parámetro de olor y/o sabor es cualitativo y subjetivo, analizado bajo la percepción del analista.

El presente documento no podrá ser reproducido parcialmente y es válido únicamente si tiene firma.

Si desea verificar el Informe de Resultados, puede comunicarse al correo controldeproyectos@analquim.com

El presente informe anula y reemplaza el emitido en 2021-10-01, por modificación en el valor de sulfatos.

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

Bogotá, 2021-12-13
FECHA DE EXPEDICIÓN

Qca. Liza Bibiana Rodríguez
DIRECTORA DE LABORATORIO

ANQ-PL-071-1 - Versión 2

FIN DE FIRMAS

El plazo límite para cualquier observación sobre los resultados de este informe, es de 5 días hábiles contados a partir de la fecha de expedición del mismo.

ANALQUIM LTDA.
ANALISIS FISICOQUIMICOS Y CALIDAD DEL AIRE

(ANEXO 1)

ANÁLISIS DE RESULTADOS CROMATOGRÁFICOS COMPUESTOS FENÓLICOS

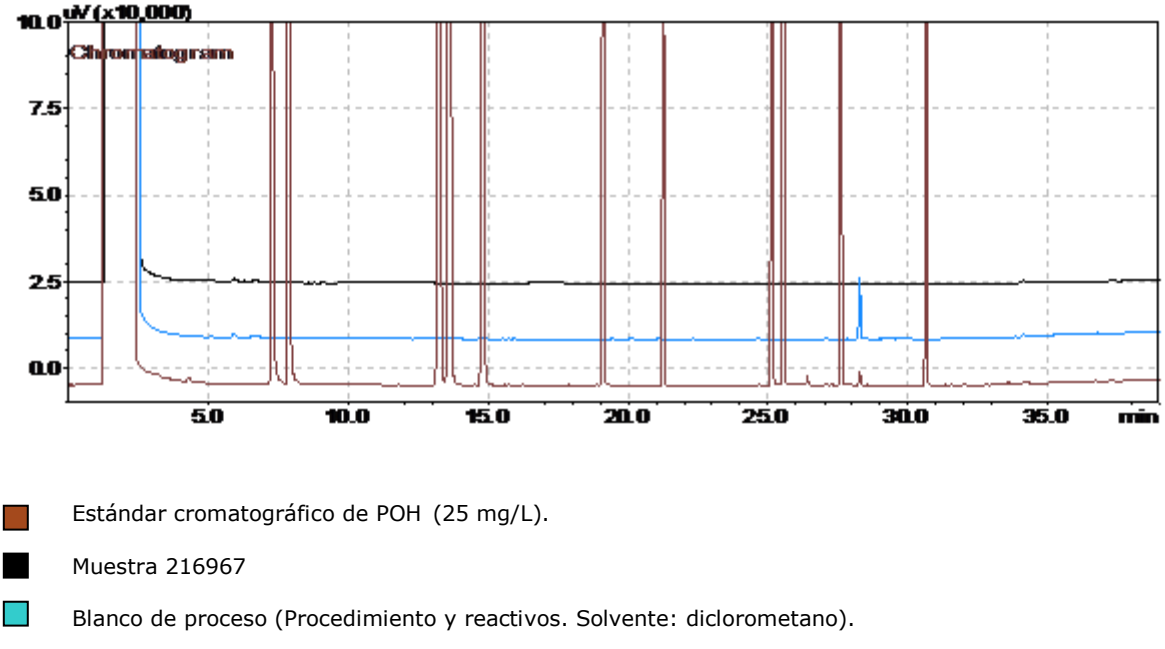
MUESTRA 216967

METODOLOGÍA

La muestra fue preparada empleando la técnica extracción líquido-líquido en embudo de separación, (EPA 3510C) y posteriormente analizada usando cromatografía de gases con detector de ionización en llama *GC/FID,* (EPA 8041A).

ANÁLISIS CUALITATIVO

El análisis cualitativo se llevó a cabo por comparación de los tiempos de retención (t_R) de la muestra problema con los t_R de auténticos estándares de compuestos fenólicos (POH). En la **figura 1** se presenta la comparación entre los cromatogramas correspondientes a la muestra objeto de análisis, el blanco de proceso y el estándar de POH.



Estándar cromatográfico de POH (25 mg/L).

Muestra 216967

Blanco de proceso (Procedimiento y reactivos. Solvente: diclorometano).

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

En la **figura 1** se puede observar que el cromatograma correspondiente al blanco de proceso no presenta picos característicos que concuerden con POH. Así mismo, el cromatograma de la muestra **216967** no presentó coincidencia en t_R con ninguno de los picos cromatográficos del estándar de POH por encima del límite de cuantificación. El cromatograma de la muestra presenta picos cromatográficos con t_R diferentes a los del estándar, estos picos corresponden a compuestos para los cuales es sensible el detector de ionización en llama (*FID*). No obstante, estos compuestos no pertenecen al grupo de los POH y no pueden ser identificados ni cuantificados debido al alcance del método analítico. El análisis cuantitativo se muestra en la **tabla 1.**

(ANEXO 1)

Análisis Cuantitativo

El análisis cuantitativo de la muestra se llevó a cabo usando el método del estándar externo, el resultado de la cuantificación se presenta en la **tabla 1** donde se encuentran los compuestos que puede determinar el método aplicado por **Analquim Ltda**.

Compuesto	Concentración	Unidades
a. Fenol	<0,002	mg/L
a. 2-Clorofenol	<0,002	mg/L
a. 2-Nitrofenol	<0,002	mg/L
a. 2,4-Dimetilfenol	<0,002	mg/L
a. 2,4-Diclorofenol	<0,002	mg/L
a. 4-Cloro-3-metilfenol	<0,002	mg/L
a. 2,4,6-Triclorofenol	<0,002	mg/L
2,4-Dinitrofenol	<0,010	mg/L
a. 4-Nitrofenol	<0,002	mg/L
4,6-Dinitro-2-metilfenol	<0,010	mg/L
a. Pentaclorofenol	<0,002	mg/L
* Clorofenoles	<0,002	mg/L

a. Compuesto acreditado.

* Clorofenoles: la concentración de clorofenoles es equivalente a la suma de las concentraciones de 2-Clorofenol, 2,4-Diclorofenol, 4-Cloro-3-metilfenol, 2,4,6-Triclorofenol, Pentaclorofenol; parámetros acreditados como Compuestos Fenólicos por Cromatografía de Gases (incluye compuestos Fenólicos Semivolátiles).

Tabla 1. Resultado de la cuantificación de la muestra **216967**.

Revisó y Autorizó,

Janssen Jeffreys Gómez Gualdrón
Químico. Matrícula PQ-2511

Vo.Bo. Control:

Informe No Valido sin firma Vo. Bo. Control

PSL PROANALISIS LTDA

IDEAM Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales

INFORME DE RESULTADOS

Informe No.: LA-21-115-47

Fecha de emisión: 2021-09-28

Laboratorio de: Aguas

Solicitante: ANALQUIM LTDA

Dirección: Sede Administrativa Cra 27 No. 73-77 Bogotá D.C.

Procedimiento de muestreo: Propio del cliente

Muestras tomadas por: Cliente

Plan de muestreo: No suministrado

Lugar de muestreo: No suministrado

Fecha de muestreo: 2021-09-01

Fecha / Hora de recepción: 2021-09-09 / 09:00

Matriz de la muestra: Agua natural superficial

Muestra recibida por: Diana Goretti Chacón Macías

Tipo de muestra: Simple

Fecha de análisis: 2021-09-22

1. MUESTRAS ANALIZADAS

Código interno	ID Punto	Nombre del punto de monitoreo
LA-21-115-47-47	---	216967

2. RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS

Análisis \ Código interno	Fecha de análisis (aaaa-mm-dd)	LA-21-115-47-47	Unidades	Método de análisis
En laboratorio				
Silicio Total[α]	2021-09-22	22,0	mg Si/L	EPA 3015A; EPA 6010D

Observaciones:

- Laboratorio acreditado por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM) mediante Resoluciones 0191 de 2017, 2019 de 2017, 0473 de 2020, 0745 de 2020 y 0054 de 2021 bajo los lineamientos de la norma NTC ISO/IEC 17025 "Requisitos generales de competencia de laboratorios de ensayo y calibración" versión 2005 y Resolución 0629 de 2021 bajo los lineamientos de la norma NTC ISO/IEC 17025 "Requisitos generales de competencia de laboratorios de ensayo y calibración" versión 2017.
- EPA 3015A: Digestión asistida por microondas de muestras y extractos acuosos Rev 1 2007
- EPA 6010D: Espectrometría de emisión óptica de plasma inductivamente acoplado. Rev 5 2018
- [α] Análisis realizados en la sede 2: Bucaramanga Carrera 14 N° 56-05.
- Laboratorio autorizado por el Ministerio de la Protección Social para realizar análisis físicos, químicos y microbiológicos al agua para consumo humano, según resolución Nº 2625 de septiembre 27 de 2019.
- Laboratorio inscrito en el Sistema Nacional Ambiental (SINA) del Ministerio del Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.
- Participante en programas de pruebas interlaboratorios.
- La información relacionada con las muestras analizadas es suministrada por el cliente según el formato F-080 Remisión y recepción de muestras

"Este informe de laboratorio es válido únicamente para las muestras analizadas y relacionadas en él, los resultados se aplican a la muestra cómo se recibió y se refieren al momento y condiciones en que se realizaron los ensayos.
Cualquier reproducción parcial requiere de la autorización de PSL PROANÁLISIS LTDA."

Revisado y Aprobado por:

Martha Janeth Ardila Barajas
Químico PQ -2826
Directora De Laboratorio

FIN DEL DOCUMENTO

Carrera 14 N° 55-18 Bucaramanga – Calle 200 N° 10-77 Floridablanca
Teléfono (7) 6444625 – 6415176 – Celular 310 752 7804
www.pslproanalisis.com – email: pslproanalisis@yahoo.com – info@pslproanalisis.com

RESULTADOS DE ANÁLISIS

R 153936

Empresa:	UNION TEMPORAL PROALQUIM LTDA	**Fecha Recepción:**	2021-09-03
Nit:	901.442.593-0	**Fecha de Emisión de Resultados:**	2021-09-21
Dirección:	CARRERA 27 NO. 73-77	**Fecha de Muestreo:**	2021-09-01
Solicitado por:	Maria Fernanda Diaz M.	**Muestreo a Cargo de:**	CLIENTE
Telefono:	6309945	**Plan de muestreo:**	No Reporta
Celular:	--	**Procedimiento de muestreo:**	No Reporta
E-mail:	cotizaciones1@analquim.com	**Número total de muestras:**	3
Orden de Servicio:	62546	**Lugar de Muestreo:**	NO REPORTA
		Tipo de muestreo:	N.A.
		Tipo de Muestra:	**ARI( ) ARD( ) ARnD( ) AN(X) AP( ) AM( ) S( ) AX( )**

Reporte de Resultados

Item	Fecha de Análisis (AAAA-MM-DD)	Parámetro	Método	Técnica	Límite de Cuantificación del método	Unidad	216965	216966	216967
							MN233497	MN233498	MN233499
1	2021-09-10	Boro*	Norma ISO 9390:1990 (E)	Colorimetría (Azometina H)	0,100	mg B/L	0,292	2,79	7,08

ARI: Agua Residual Industrial, ARD: Agua Residual Doméstica, ARnD: Agua Residual no Doméstica, AN: Agua Superficial o Subterranea, AP: Agua Potable, S: Suelo, AM: Agua Marina, AX: Otros
* ChemiLab tiene estos parametros acreditados mediante Resolución 0537 de 11 de junio 2021
** Análisis realizados por laboratorio subcontratado acreditado
*** Análisis realizados por laboratorio subcontratado no acreditado
Parámetro no acreditado

Observaciones: Métodos de Análisis aplicados según el Laboratorio de Suelos IGAC y US-EPA (aplica para suelos)
Métodos de Análisis aplicados según Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (aplica para aguas)

Resultados validos únicamente para la(s) muestras analizadas.
Prohibida la reproducción total o parcial de este informe sin autorización previa de Chemilab S.A.S

GERMAN ANDRES PALACIOS AVILA
Coordinador de Reportes
PQI-468
**** FIN DE ESTE REPORTE ****

CHEMILAB S.A.S
Telefono: (571) 6777184 ext 108
CARRERA 21 N° 195-50, Bodega 5, 6 y 7 B. Canaima
BOGOTA D.C

RESULTADOS DE ANÁLISIS

R 153936

Empresa:	UNION TEMPORAL PROALQUIM LTDA	**Fecha Recepción:**	2021-09-03
Nit:	901.442.593-0	**Fecha de Emisión de Resultados:**	2021-09-21
Dirección:	CARRERA 27 NO. 73-77	**Fecha de Muestreo:**	2021-09-01
Solicitado por:	Maria Fernanda Diaz M.	**Muestreo a Cargo de:**	CLIENTE
Telefono:	6309945	**Plan de muestreo:**	No Reporta
Celular:	--	**Procedimiento de muestreo:**	No Reporta
E-mail:	cotizaciones1@analquim.com	**Número total de muestras:**	3
Orden de Servicio:	62546	**Lugar de Muestreo:**	NO REPORTA
		Tipo de muestreo:	N.A.
		Tipo de Muestra:	**ARI( ) ARD( ) ARnD( ) AN(X)** **AP( ) AM( ) S( ) AX( )**

OBSERVACIONES ANALITICAS

Los resultados se aplican a las muestras de este reporte suministradas por el cliente y bajo las condiciones en que fueron recibidas

Observaciones: Métodos de Análisis aplicados según el Laboratorio de Suelos IGAC y US-EPA (aplica para suelos)
Métodos de Análisis aplicados según Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (aplica para aguas)

Resultados validos únicamente para la(s) muestras analizadas.
Prohibida la reproducción total o parcial de este informe sin autorización previa de Chemilab S.A.S

GERMAN ANDRES PALACIOS AVILA
Coordinador de Reportes
PQI-468

Bogotá D.C., 22 de septiembre de 2021

Señores:
UNION TEMPORAL PROALQUIM LTDA
Att: Maria Fernanda Diaz M.
La Ciudad.

Asunto: Entrega Informe de Resultados de Análisis R 153936

Cordial Saludo.

Atendiendo la solicitud de análisis enviada por ustedes, hago entrega del informe de resultados de análisis correspondiente a las muestras:

N° Muestra	Código Interno	Identificación Cliente
1	MN233497	216965
2	MN233498	216966
3	MN233499	216967

Cualquier solicitud de aclaración del presente reporte, así como sugerencias, quejas y/o reclamaciones por favor comunicarlas a coordinación calidad comunicándose al teléfono 6702853 o al correo electrónico calidad@chemilab.com.co.

Agradezco su atención.

Atentamente.

GERMAN ANDRES PALACIOS AVILA
Coordinador de Reportes

INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO

CÓDIGO: 216986
PÁGINA: 1 de 4

SEÑOR(ES): **CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE BOYACA – CORPOBOYACA**
DIRECCIÓN: **ANTIGUA VIA A PAIPA N° 53 – 70** TELÉFONO: **7457192 - 7457188**
MUESTRA PROCEDENTE DE : **PAIPA** DEPARTAMENTO: **BOYACA**
LUGAR TOMA DE LA MUESTRA: **2. PAIPA**
PUNTO DE CAPTACIÓN: **EL DELFIN 1 N: 05º43`45.9`` W: 73º06`49.4``**
TIPO DE MUESTRA : **AGUA SUPERFICIAL**
FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA: **2021-09-2** HORA TOMA DE LA MUESTRA: **17:05 h**
FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: **2021-09-3**

RESULTADOS

ENSAYO	FEC-ANALISIS	TECNICA DE ANALISIS	REFERENCIA	RESULTADO
a. ALCALINIDAD TOTAL	2021-09-03	Volumétrico	SM 2320 B	1379 mg CaCO3/L
c. BORO.	2021-09-10	Colorimetría (Azometina H)	Norma ISO 9390:1990 (E)	5,68 mg/L B
a. CARBONO ORGÁNICO TOTAL	2021-09-08	Combustión de alta temperatura	SM 5310 B	44,26 mg COT/L
a. CLORUROS	2021-09-03	Argentométrico	SM 4500 Cl-B	9111,1 mg Cl-/L
a. COLIFORMES TERMOTOLERANTES (ANTES FECALES)	2021-09-03	Sustrato Enzimático Multicelda	SM 9223 B (Modificado)	9,5 NMP/100 mL
a. COLIFORMES TOTALES	2021-09-03	Sustrato enzimático – Multicelda	SM 9223 B	1,401x10^2 NMP/100 mL
a. COLOR REAL	2021-09-03	Comparación Visual	SM 2120 B	7 UPC
a. COMPUESTOS FENÓLICOS (INCLUYE COMPUESTOS FENÓLICOS SEMIVOLÁTILES)	2021-09-03	Extracción líquido-líquido, Cromatografía de gases con detector FID	EPA 3510 C. EPA 8041 A	Ver Anexo 1
a. D.B.O. 5	2021-09-03	Incubación 5 días y electrodo de membrana	SM 5210 B, 4500-O G	3 mg O2/L
a. D.Q.O.	2021-09-13	Reflujo abierto y titulación	SM 5220 B	17 mg O2/L
a. DUREZA CÁLCICA	2021-09-03	Volumétrico	SM 3500-Ca B	96 mg CaCO3/L
z. DUREZA DE MAGNESIO	2021-09-03	Cálculo	SM 3500-Mg B	43 mg CaCO3/L

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

Nombre del muestreador: Yuliet Alejandra Ladino Téllez. Ingeniera Ambiental. C.C 1.030.652.096 de Bogotá DC

Nombre del muestreador: Oscar Fernando Niño C.C. 79.958.065 de Bogotá.

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

Referencia (ISO): Internacional Organization for Standardization.

Referencia (EPA): Environmental Protection Agency.

a. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) en Analquim Ltda. Resolución de acreditación Nº 0090 de Febrero de 2021. IDEAM

b. Ensayos realizados en Analquim Ltda con acreditación ONAC vigente a la fecha, con código 16-LAB-047 bajo la norma ISO/IEC-17025:2017.

c. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con Chemical Laboratory SAS - Chemilab SAS. Resolución 0288 de Marzo de 2019. IDEAM

d. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con PSL PROANALISIS Ltda. Resolución de acreditación Nº 0054 del 15 de enero de 2021. IDEAM

z. Parámetros no acreditados realizados en Analquim LTDA.

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

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

El parámetro de olor y/o sabor es cualitativo y subjetivo, analizado bajo la percepción del analista.

El presente documento no podrá ser reproducido parcialmente y es válido únicamente si tiene firma.

Si desea verificar el Informe de Resultados, puede comunicarse al correo controldeproyectos@analquim.com

El presente informe anula y reemplaza el emitido en 2021-11-03, por modificación en el valor de sulfatos.

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

Bogotá, 2021-12-13
FECHA DE EXPEDICIÓN

Qca. Liza Bibiana Rodríguez
DIRECTORA DE LABORATORIO

ANQ-PL-071-1 - Versión 2

FIN DE FIRMAS

El plazo límite para cualquier observación sobre los resultados de este informe, es de 5 días hábiles contados a partir de la fecha de expedición del mismo.

INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO

CÓDIGO: 216986
PÁGINA: 2 de 4

SEÑOR(ES): **CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE BOYACA – CORPOBOYACA**
DIRECCIÓN: **ANTIGUA VIA A PAIPA Nº 53 – 70** TELÉFONO: **7457192 - 7457188**
MUESTRA PROCEDENTE DE : **PAIPA** DEPARTAMENTO: **BOYACA**
LUGAR TOMA DE LA MUESTRA: **2. PAIPA**
PUNTO DE CAPTACIÓN: **EL DELFIN 1 N: 05º43`45.9`` W: 73º06`49.4``**
TIPO DE MUESTRA : **AGUA SUPERFICIAL**
FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA: **2021-09-2** HORA TOMA DE LA MUESTRA: **17:05 h**
FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: **2021-09-3**

RESULTADOS

ENSAYO	FEC-ANALISIS	TECNICA DE ANALISIS	REFERENCIA	RESULTADO
a. DUREZA TOTAL	2021-09-03	Volumétrico	SM 2340 C	139 mg CaCO3/L
a. E. COLI	2021-09-03	Sustrato enzimático - Multicelda	SM 9223 B	8,4 NMP/100 mL
a. FLUORUROS	2021-09-10	Electrométrico	SM 4500-F C	19,60 mg F-/L
a. FÓSFORO TOTAL	2021-09-03	Colorimétrico	SM 4500-P B, E	0,99 mg P/L
a. HIERRO TOTAL	2021-09-24	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	0,68 mg Fe/L
a. IN SITU CAUDAL	2021-09-02	Volumétrico	Guía para el monitoreo de vertimientos, a sup. y subt IDEAM	0,440 L/s
b. IN SITU CLORO RESIDUAL LIBRE	2021-09-02	Volumétrico	SM 4500-Cl F	<0,30 mg Cl2/L
a. IN SITU CONDUCTIVIDAD	2021-09-02	Electrometría	SM 2510 B	44000 µS/cm a 25° C
z. IN SITU MATERIAL FLOTANTE	2021-09-02	Volumétrico - Cono Imhoff	SM 2530 B	Ausente
z. IN SITU OLOR	2021-09-02	--	--	Ausente
a. IN SITU OXIGENO DISUELTO	2021-09-02	Electrodo de membrana	SM 4500-O G	0,94 mg/L O2
a. IN SITU PH	2021-09-02	Electrométrico	SM 4500-H+ B	7,73 Unidades de pH

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

Nombre del muestreador: Yuliet Alejandra Ladino Téllez. Ingeniera Ambiental. C.C 1.030.652.096 de Bogotá DC

Nombre del muestreador: Oscar Fernando Niño C.C. 79.958.065 de Bogotá.

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

Referencia (ISO): Internacional Organization for Standardization.

Referencia (EPA): Environmental Protection Agency.

a. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) en Analquim Ltda. Resolución de acreditación Nº 0090 de Febrero de 2021. IDEAM

b. Ensayos realizados en Analquim Ltda con acreditación ONAC vigente a la fecha, con código 16-LAB-047 bajo la norma ISO/IEC-17025:2017.

c. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con Chemical Laboratory SAS - Chemilab SAS. Resolución 0288 de Marzo de 2019. IDEAM

d. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con PSL PROANALISIS Ltda. Resolución de acreditación Nº 0054 del 15 de enero de 2021. IDEAM

z. Parámetros no acreditados realizados en Analquim LTDA.

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

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

El parámetro de olor y/o sabor es cualitativo y subjetivo, analizado bajo la percepción del analista.

El presente documento no podrá ser reproducido parcialmente y es válido únicamente si tiene firma.

Si desea verificar el Informe de Resultados, puede comunicarse al correo controldeproyectos@analquim.com

El presente informe anula y reemplaza el emitido en 2021-11-03, por modificación en el valor de sulfatos.

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

Bogotá, 2021-12-13
FECHA DE EXPEDICIÓN

Qca. Liza Bibiana Rodríguez
DIRECTORA DE LABORATORIO

ANQ-PL-071-1 - Versión 2

FIN DE FIRMAS

El plazo límite para cualquier observación sobre los resultados de este informe, es de 5 días hábiles contados a partir de la fecha de expedición del mismo.

INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO

CÓDIGO: 216986
PÁGINA: 3 de 4

SEÑOR(ES): **CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE BOYACA – CORPOBOYACA**
DIRECCIÓN: **ANTIGUA VIA A PAIPA Nº 53 – 70** TELÉFONO: **7457192 - 7457188**
MUESTRA PROCEDENTE DE : **PAIPA** DEPARTAMENTO: **BOYACA**
LUGAR TOMA DE LA MUESTRA: **2. PAIPA**
PUNTO DE CAPTACIÓN: **EL DELFIN 1 N: 05º43`45.9`` W: 73º06`49.4``**
TIPO DE MUESTRA : **AGUA SUPERFICIAL**
FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA: **2021-09-2** HORA TOMA DE LA MUESTRA: **17:05 h**
FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: **2021-09-3**

RESULTADOS

ENSAYO	FEC-ANALISIS	TECNICA DE ANALISIS	REFERENCIA	RESULTADO
z. IN SITU PORCENTAJE DE SATURACION DE OXIGENO	2021-02-09	Electrométrico	SM 4500-O B	19,9 %
a. IN SITU SÓLIDOS SEDIMENTABLES	2021-09-02	Volumétrico - Cono Imhoff	SM 2540 F	<0,1 mL/L
a. IN SITU TEMPERATURA	2021-09-02	Termométrico	SM 2550 B	45,7-61,5 °C
a. LITIO TOTAL	2021-09-24	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	22,15 mg Li/L
a. MAGNESIO TOTAL	2021-09-24	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	9,9 mg Mg/L
a. MANGANESO TOTAL	2021-09-24	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	0,13 mg Mn/L
a. NITRATOS	2021-09-03	Espectrofotometría	SM 4500-NO3 B	0,2 mg N/L
a. NITRITOS	2021-09-03	Colorimétrico	SM 4500-NO2 B	0,017 mg N/L
a. NITRÓGENO AMONIACAL	2021-09-11	Destilación preliminar - Volumétrico	SM 4500 NH3- B, C	5,9 mg N/L
z. NITRÓGENO TOTAL	2021-09-11	Cálculo	SM 4500 NOrg C, SM 4500-NH3 B C, SM 4500-NO2 B, SM 4500-NO3	7,8 mg/L
a. POTASIO TOTAL	2021-09-24	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	1418,5 mg K/L
d. SILICIO.	2021-09-22	Digestión asistida por microondas-ICP	EPA 3015A; EPA 6010D	24,6 mg/L Si

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

Nombre del muestreador: Yuliet Alejandra Ladino Téllez. Ingeniera Ambiental. C.C 1.030.652.096 de Bogotá DC

Nombre del muestreador: Oscar Fernando Niño C.C. 79.958.065 de Bogotá.

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

Referencia (ISO): Internacional Organization for Standardization.

Referencia (EPA): Environmental Protection Agency.

a. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) en Analquim Ltda. Resolución de acreditación Nº 0090 de Febrero de 2021. IDEAM

b. Ensayos realizados en Analquim Ltda con acreditación ONAC vigente a la fecha, con código 16-LAB-047 bajo la norma ISO/IEC-17025:2017.

c. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con Chemical Laboratory SAS - Chemilab SAS. Resolución 0288 de Marzo de 2019. IDEAM

d. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con PSL PROANALISIS Ltda. Resolución de acreditación Nº 0054 del 15 de enero de 2021. IDEAM

z. Parámetros no acreditados realizados en Analquim LTDA.

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

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

El parámetro de olor y/o sabor es cualitativo y subjetivo, analizado bajo la percepción del analista.

El presente documento no podrá ser reproducido parcialmente y es válido únicamente si tiene firma.

Si desea verificar el Informe de Resultados, puede comunicarse al correo controldeproyectos@analquim.com

El presente informe anula y reemplaza el emitido en 2021-11-03, por modificación en el valor de sulfatos.

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

Bogotá, 2021-12-13
FECHA DE EXPEDICIÓN

Qca. Liza Bibiana Rodríguez
DIRECTORA DE LABORATORIO

ANQ-PL-071-1 - Versión 2

FIN DE FIRMAS

El plazo límite para cualquier observación sobre los resultados de este informe, es de 5 días hábiles contados a partir de la fecha de expedición del mismo.

INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO

CÓDIGO: 216986
PÁGINA: 4 de 4

SEÑOR(ES): **CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE BOYACA – CORPOBOYACA**
DIRECCIÓN: **ANTIGUA VIA A PAIPA Nº 53 – 70** TELÉFONO: **7457192 - 7457188**
MUESTRA PROCEDENTE DE : **PAIPA** DEPARTAMENTO: **BOYACA**
LUGAR TOMA DE LA MUESTRA: **2. PAIPA**
PUNTO DE CAPTACIÓN: **EL DELFIN 1 N: 05º43`45.9`` W: 73º06`49.4``**
TIPO DE MUESTRA : **AGUA SUPERFICIAL**
FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA: **2021-09-2** HORA TOMA DE LA MUESTRA: **17:05 h**
FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: **2021-09-3**

RESULTADOS

ENSAYO	*FEC-ANALISIS*	*TECNICA DE ANALISIS*	*REFERENCIA*	*RESULTADO*
a. SODIO TOTAL	2021-09-24	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	8850,0 mg Na/L
a. SÓLIDOS DISUELTOS TOTALES	2021-09-06	Secado a 180ºC	SM 2540 C	25250 mg/L
a. SOLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES	2021-09-06	Secado a 103 ºC - 105 ºC	SM 2540 D	25 mg/L
a. SÓLIDOS TOTALES	2021-09-06	Gravimétrico - Secado a 105 ºC	SM 2540 B	25300 mg/L
a. SULFATOS	2021-09-03	Turbidimétrico	SM 4500-SO4 E	18469,6 mg/L SO4
a. SURFACTANTES	2021-09-03	Surfactantes aniónicos como SAAM	SM 5540 C	0,50 mg/L SAAM
No ANALISIS 42 --- FIN DEL REPORTE				

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

Nombre del muestreador: Yuliet Alejandra Ladino Téllez. Ingeniera Ambiental. C.C 1.030.652.096 de Bogotá DC

Nombre del muestreador: Oscar Fernando Niño C.C. 79.958.065 de Bogotá.

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

Referencia (ISO): Internacional Organization for Standardization.

Referencia (EPA): Environmental Protection Agency.

a. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) en Analquim Ltda. Resolución de acreditación Nº 0090 de Febrero de 2021. IDEAM

b. Ensayos realizados en Analquim Ltda con acreditación ONAC vigente a la fecha, con código 16-LAB-047 bajo la norma ISO/IEC-17025:2017.

c. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con Chemical Laboratory SAS - Chemilab SAS. Resolución 0288 de Marzo de 2019. IDEAM

d. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con PSL PROANALISIS Ltda. Resolución de acreditación Nº 0054 del 15 de enero de 2021. IDEAM

z. Parámetros no acreditados realizados en Analquim LTDA.

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

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

El parámetro de olor y/o sabor es cualitativo y subjetivo, analizado bajo la percepción del analista.

El presente documento no podrá ser reproducido parcialmente y es válido únicamente si tiene firma.

Si desea verificar el Informe de Resultados, puede comunicarse al correo controldeproyectos@analquim.com

El presente informe anula y reemplaza el emitido en 2021-11-03, por modificación en el valor de sulfatos.

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

Bogotá, 2021-12-13
FECHA DE EXPEDICIÓN

Qca. Liza Bibiana Rodríguez
DIRECTORA DE LABORATORIO

ANQ-PL-071-1 - Versión 2

FIN DE FIRMAS

El plazo límite para cualquier observación sobre los resultados de este informe, es de 5 días hábiles contados a partir de la fecha de expedición del mismo.

ANALQUIM LTDA.
ANALISIS FISICOQUIMICOS Y CALIDAD DEL AIRE

(ANEXO 1)

ANÁLISIS DE RESULTADOS CROMATOGRÁFICOS COMPUESTOS FENÓLICOS

MUESTRA 216986

METODOLOGÍA

La muestra fue preparada empleando la técnica extracción líquido-líquido en embudo de separación, (EPA 3510C) y posteriormente analizada usando cromatografía de gases con detector de ionización en llama *GC/FID,* (EPA 8041A).

ANÁLISIS CUALITATIVO

El análisis cualitativo se llevó a cabo por comparación de los tiempos de retención (t_R) de la muestra problema con los t_R de auténticos estándares de compuestos fenólicos (POH). En la **figura 1** se presenta la comparación entre los cromatogramas correspondientes a la muestra objeto de análisis, el blanco de proceso y el estándar de POH.

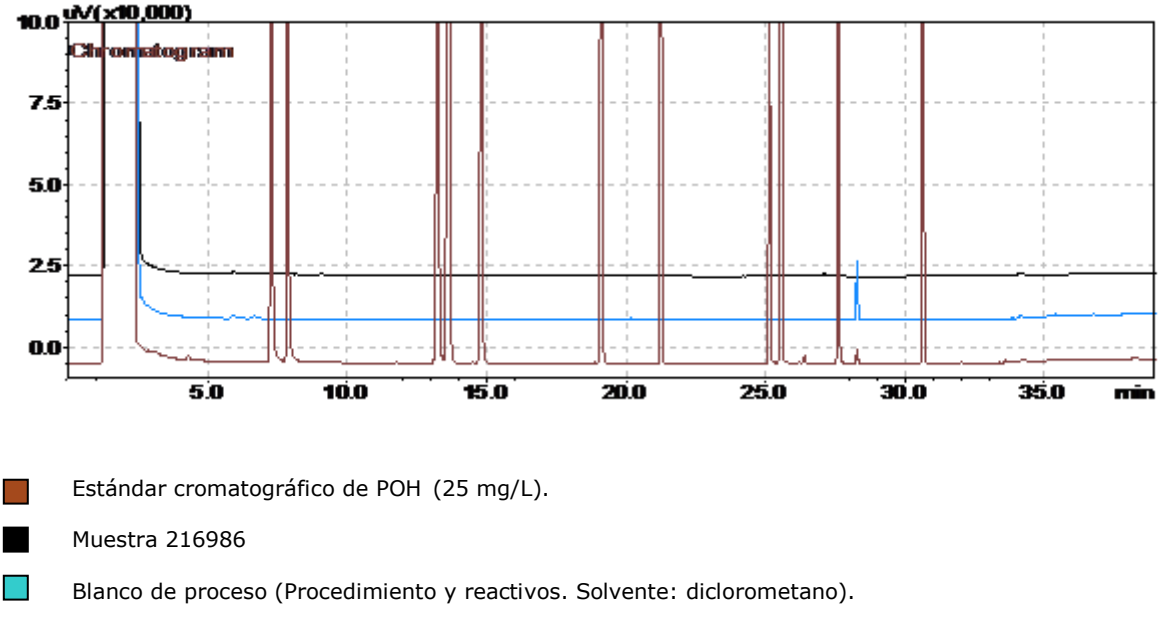


Figura 1. Cromatograma comparativo: blanco, muestra y estándar cromatográfico.

En la **figura 1** se puede observar que el cromatograma correspondiente al blanco de proceso no presenta picos característicos que concuerden con POH. Así mismo, el cromatograma de la muestra **216986** no presentó coincidencia en t_R con ninguno de los picos cromatográficos del estándar de POH por encima del límite de cuantificación. El cromatograma de la muestra presenta picos cromatográficos con t_R diferentes a los del estándar, estos picos corresponden a compuestos para los cuales es sensible el detector de ionización en llama (*FID*). No obstante, estos compuestos no pertenecen al grupo de los POH y no pueden ser identificados ni cuantificados debido al alcance del método analítico. El análisis cuantitativo se muestra en la **tabla 1.**

(ANEXO 1)

Análisis Cuantitativo

El análisis cuantitativo de la muestra se llevó a cabo usando el método del estándar externo, el resultado de la cuantificación se presenta en la **tabla 1** donde se encuentran los compuestos que puede determinar el método aplicado por **Analquim Ltda**.

Compuesto	Concentración	Unidades
a. Fenol	<0,002	mg/L
a. 2-Clorofenol	<0,002	mg/L
a. 2-Nitrofenol	<0,002	mg/L
a. 2,4-Dimetilfenol	<0,002	mg/L
a. 2,4-Diclorofenol	<0,002	mg/L
a. 4-Cloro-3-metilfenol	<0,002	mg/L
a. 2,4,6-Triclorofenol	<0,002	mg/L
2,4-Dinitrofenol	<0,010	mg/L
a. 4-Nitrofenol	<0,002	mg/L
4,6-Dinitro-2-metilfenol	<0,010	mg/L
a. Pentaclorofenol	<0,002	mg/L
* Clorofenoles	<0,002	mg/L

a. Compuesto acreditado.

* Clorofenoles: la concentración de clorofenoles es equivalente a la suma de las concentraciones de 2-Clorofenol, 2,4-Diclorofenol, 4-Cloro-3-metilfenol, 2,4,6-Triclorofenol, Pentaclorofenol; parámetros acreditados como Compuestos Fenólicos por Cromatografía de Gases (incluye compuestos Fenólicos Semivolátiles).

Tabla 1. Resultado de la cuantificación de la muestra **216986**.

Revisó y Autorizó,



Janssen Jeffreys Gómez Gualdrón
Químico. Matrícula PQ-2511



Vo.Bo. Control:

Informe No Valido sin firma Vo. Bo. Control

PSL PROANALISIS LTDA

IDEAM Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales

INFORME DE RESULTADOS

Informe No.: LA-21-115-48

Fecha de emisión: 2021-09-28

Laboratorio de: Aguas

Solicitante: ANALQUIM LTDA

Dirección: Sede Administrativa Cra 27 No. 73-77 Bogotá D.C.

Procedimiento de muestreo: Propio del cliente

Muestras tomadas por: Cliente

Plan de muestreo: No suministrado

Lugar de muestreo: No suministrado

Fecha de muestreo: 2021-09-01

Fecha / Hora de recepción: 2021-09-09 / 09:00

Matriz de la muestra: Agua natural superficial

Muestra recibida por: Diana Goretti Chacón Macías

Tipo de muestra: Simple

Fecha de análisis: 2021-09-22

1. MUESTRAS ANALIZADAS

Código interno	ID Punto	Nombre del punto de monitoreo
LA-21-115-48-48	---	216986

2. RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS

Análisis \ Código interno	Fecha de análisis (aaaa-mm-dd)	LA-21-115-48-48	Unidades	Método de análisis
En laboratorio				
Silicio Total[α]	2021-09-22	24,6	mg Si/L	EPA 3015A; EPA 6010D

Observaciones:

- Laboratorio acreditado por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM) mediante Resoluciones 0191 de 2017, 2019 de 2017, 0473 de 2020, 0745 de 2020 y 0054 de 2021 bajo los lineamientos de la norma NTC ISO/IEC 17025 "Requisitos generales de competencia de laboratorios de ensayo y calibración" versión 2005 y Resolución 0629 de 2021 bajo los lineamientos de la norma NTC ISO/IEC 17025 "Requisitos generales de competencia de laboratorios de ensayo y calibración" versión 2017.
- EPA 3015A: Digestión asistida por microondas de muestras y extractos acuosos Rev 1 2007
- EPA 6010D: Espectrometría de emisión óptica de plasma inductivamente acoplado. Rev 5 2018
- [α] Análisis realizados en la sede 2: Bucaramanga Carrera 14 N° 56-05.
- Laboratorio autorizado por el Ministerio de la Protección Social para realizar análisis físicos, químicos y microbiológicos al agua para consumo humano, según resolución Nº 2625 de septiembre 27 de 2019.
- Laboratorio inscrito en el Sistema Nacional Ambiental (SINA) del Ministerio del Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.
- Participante en programas de pruebas interlaboratorios.
- La información relacionada con las muestras analizadas es suministrada por el cliente según el formato F-080 Remisión y recepción de muestras

"Este informe de laboratorio es válido únicamente para las muestras analizadas y relacionadas en él, los resultados se aplican a la muestra cómo se recibió y se refieren al momento y condiciones en que se realizaron los ensayos.
Cualquier reproducción parcial requiere de la autorización de PSL PROANÁLISIS LTDA."

Revisado y Aprobado por:

Martha Janeth Ardila Barajas
Químico PQ -2826
Directora De Laboratorio

FIN DEL DOCUMENTO

Carrera 14 N° 55-18 Bucaramanga – Calle 200 N° 10-77 Floridablanca
Teléfono (7) 6444625 – 6415176 – Celular 310 752 7804
www.pslproanalisis.com – email: pslproanalisis@yahoo.com – info@pslproanalisis.com

RESULTADOS DE ANÁLISIS

R 153937

Empresa:	UNION TEMPORAL PROALQUIM LTDA	**Fecha Recepción:**	2021-09-03
Nit:	901.442.593-0	**Fecha de Emisión de Resultados:**	2021-09-21
Dirección:	CARRERA 27 NO. 73-77	**Fecha de Muestreo:**	2021-09-01
Solicitado por:	Maria Fernanda Diaz M.	**Muestreo a Cargo de:**	CLIENTE
Telefono:	6309945	**Plan de muestreo:**	No Reporta
Celular:	--	**Procedimiento de muestreo:**	No Reporta
E-mail:	cotizaciones1@analquim.com	**Número total de muestras:**	2
Orden de Servicio:	62546	**Lugar de Muestreo:**	NO REPORTA
		Tipo de muestreo:	N.A.
		Tipo de Muestra:	**ARI( ) ARD( ) ARnD( ) AN(X) AP( ) AM( ) S( ) AX( )**

Reporte de Resultados

Item	Fecha de Análisis (AAAA-MM-DD)	Parámetro	Método	Técnica	Límite de Cuantificación del método	Unidad	216986	216987
							MN233500	MN233501
1	2021-09-10	Boro*	Norma ISO 9390:1990 (E)	Colorimetría (Azometina H)	0,100	mg B/L	5,68	6,99

ARI: Agua Residual Industrial, ARD: Agua Residual Doméstica, ARnD: Agua Residual no Doméstica, AN: Agua Superficial o Subterranea, AP: Agua Potable, S: Suelo, AM: Agua Marina, AX: Otros
* ChemiLab tiene estos parametros acreditados mediante Resolución 0537 de 11 de junio 2021
** Análisis realizados por laboratorio subcontratado acreditado
*** Análisis realizados por laboratorio subcontratado no acreditado
Parámetro no acreditado

Observaciones: Métodos de Análisis aplicados según el Laboratorio de Suelos IGAC y US-EPA (aplica para suelos)
Métodos de Análisis aplicados según Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (aplica para aguas)

Resultados validos únicamente para la(s) muestras analizadas.
Prohibida la reproducción total o parcial de este informe sin autorización previa de Chemilab S.A.S

GERMAN ANDRES PALACIOS AVILA
Coordinador de Reportes
PQI-468
**** FIN DE ESTE REPORTE ****

CHEMILAB S.A.S
Telefono: (571) 6777184 ext 108
CARRERA 21 N° 195-50, Bodega 5, 6 y 7 B. Canaima
BOGOTA D.C

RESULTADOS DE ANÁLISIS

R 153937

Empresa:	UNION TEMPORAL PROALQUIM LTDA	**Fecha Recepción:**	2021-09-03
Nit:	901.442.593-0	**Fecha de Emisión de Resultados:**	2021-09-21
Dirección:	CARRERA 27 NO. 73-77	**Fecha de Muestreo:**	2021-09-01
Solicitado por:	Maria Fernanda Diaz M.	**Muestreo a Cargo de:**	CLIENTE
Telefono:	6309945	**Plan de muestreo:**	No Reporta
Celular:	--	**Procedimiento de muestreo:**	No Reporta
E-mail:	cotizaciones1@analquim.com	**Número total de muestras:**	2
Orden de Servicio:	62546	**Lugar de Muestreo:**	NO REPORTA
		Tipo de muestreo:	N.A.
		Tipo de Muestra:	**ARI( ) ARD( ) ARnD( ) AN(X)** **AP( ) AM( ) S( ) AX( )**

OBSERVACIONES ANALITICAS

Los resultados se aplican a las muestras de este reporte suministradas por el cliente y bajo las condiciones en que fueron recibidas

Observaciones: Métodos de Análisis aplicados según el Laboratorio de Suelos IGAC y US-EPA (aplica para suelos)
Métodos de Análisis aplicados según Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (aplica para aguas)

Resultados validos únicamente para la(s) muestras analizadas.

Prohibida la reproducción total o parcial de este informe sin autorización previa de Chemilab S.A.S

GERMAN ANDRES PALACIOS AVILA
Coordinador de Reportes
PQI-468

CHEMILAB S.A.S
Telefono: (571) 6777184 ext 108
CARRERA 21 N° 195-50, Bodega 5, 6 y 7 B. Canaima
BOGOTA D.C

INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO

CÓDIGO: 216987
PÁGINA: 1 de 4

SEÑOR(ES): **CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE BOYACA – CORPOBOYACA**
DIRECCIÓN: **ANTIGUA VIA A PAIPA Nº 53 – 70** TELÉFONO: **7457192 - 7457188**
MUESTRA PROCEDENTE DE : **PAIPA** DEPARTAMENTO: **BOYACA**
LUGAR TOMA DE LA MUESTRA: **PAIPA**
PUNTO DE CAPTACIÓN: **PISCINAS EL DELFIN .3 N: 05º43`42.5`` W: 73º06`49.0``**
TIPO DE MUESTRA : **AGUA SUPERFICIAL**
FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA: **2021-09-2** HORA TOMA DE LA MUESTRA: **7:35 - 19:35 H**
FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: **2021-09-3**

RESULTADOS

ENSAYO	FEC-ANALISIS	TECNICA DE ANALISIS	REFERENCIA	RESULTADO
a. ALCALINIDAD TOTAL	2021-09-03	Volumétrico	SM 2320 B	3251 mg CaCO3/L
c. BORO.	2021-09-10	Colorimetría (Azometina H)	Norma ISO 9390:1990 (E)	6,99 mg/L B
a. CARBONO ORGÁNICO TOTAL	2021-09-08	Combustión de alta temperatura	SM 5310 B	22,40 mg COT/L
a. CLORUROS	2021-09-03	Argentométrico	SM 4500 Cl-B	9677,3 mg Cl-/L
a. COLIFORMES TERMOTOLERANTES (ANTES FECALES)	2021-09-03	Sustrato Enzimático Multicelda	SM 9223 B (Modificado)	3,68x10^1 NMP/100 mL
a. COLIFORMES TOTALES	2021-09-03	Sustrato enzimático – Multicelda	SM 9223 B	4,55x10^1 NMP/100 mL
a. COLOR REAL	2021-09-03	Comparación Visual	SM 2120 B	22 UPC
a. COMPUESTOS FENÓLICOS (INCLUYE COMPUESTOS FENÓLICOS SEMIVOLÁTILES)	2021-09-03	Extracción líquido-líquido, Cromatografía de gases con detector FID	EPA 3510 C. EPA 8041 A	Ver Anexo 1
a. D.B.O. 5	2021-09-03	Incubación 5 días y electrodo de membrana	SM 5210 B, 4500-O G	2 mg O2/L
a. D.Q.O.	2021-09-13	Reflujo abierto y titulación	SM 5220 B	58 mg O2/L
a. DUREZA CÁLCICA	2021-09-03	Volumétrico	SM 3500-Ca B	196 mg CaCO3/L
z. DUREZA DE MAGNESIO	2021-09-03	Cálculo	SM 3500-Mg B	30 mg CaCO3/L

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

Nombre del muestreador: Yeison Ricardo Mendivelso Panqueba Ingeniero Sanitario C.C 1.073.506.207 de Funza

Nombre del muestreador: Oscar Fernando Niño Rodríguez C.C. 79.958.065 de Bogotá DC.

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

Referencia (ISO): Internacional Organization for Standardization.

Referencia (EPA): Environmental Protection Agency.

a. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) en Analquim Ltda. Resolución de acreditación Nº 0090 de Febrero de 2021. IDEAM

b. Ensayos realizados en Analquim Ltda con acreditación ONAC vigente a la fecha, con código 16-LAB-047 bajo la norma ISO/IEC-17025:2017.

c. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con Chemical Laboratory SAS - Chemilab SAS. Resolución 0288 de Marzo de 2019. IDEAM

d. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con PSL PROANALISIS Ltda. Resolución de acreditación Nº 0054 del 15 de enero de 2021. IDEAM

z. Parámetros no acreditados realizados en Analquim LTDA.

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

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

El parámetro de olor y/o sabor es cualitativo y subjetivo, analizado bajo la percepción del analista.

El presente documento no podrá ser reproducido parcialmente y es válido únicamente si tiene firma.

Si desea verificar el Informe de Resultados, puede comunicarse al correo controldeproyectos@analquim.com

El presente informe anula y reemplaza el emitido en 2021-11-03, por modificación en el valor de sulfatos.

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

Bogotá, 2021-12-13
FECHA DE EXPEDICIÓN

Qca. Liza Bibiana Rodríguez
DIRECTORA DE LABORATORIO

ANQ-PL-071-1 - Versión 2

FIN DE FIRMAS

El plazo límite para cualquier observación sobre los resultados de este informe, es de 5 días hábiles contados a partir de la fecha de expedición del mismo.

INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO

CÓDIGO: 216987
PÁGINA: 2 de 4

SEÑOR(ES): **CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE BOYACA – CORPOBOYACA**
DIRECCIÓN: **ANTIGUA VIA A PAIPA N° 53 – 70** TELÉFONO: **7457192 - 7457188**
MUESTRA PROCEDENTE DE : **PAIPA** DEPARTAMENTO: **BOYACA**
LUGAR TOMA DE LA MUESTRA: **PAIPA**
PUNTO DE CAPTACIÓN: **PISCINAS EL DELFIN .3 N: 05º43`42.5`` W: 73º06`49.0``**
TIPO DE MUESTRA : **AGUA SUPERFICIAL**
FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA: **2021-09-2** HORA TOMA DE LA MUESTRA: **7:35 - 19:35 H**
FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: **2021-09-3**

RESULTADOS

ENSAYO	*FEC-ANALISIS*	*TECNICA DE ANALISIS*	*REFERENCIA*	*RESULTADO*
a. DUREZA TOTAL	2021-09-03	Volumétrico	SM 2340 C	226 mg CaCO3/L
a. E. COLI	2021-09-03	Sustrato enzimático - Multicelda	SM 9223 B	3,05x10^1 NMP/100 mL
a. FLUORUROS	2021-09-10	Electrométrico	SM 4500-F C	23,44 mg F-/L
a. FÓSFORO TOTAL	2021-09-03	Colorimétrico	SM 4500-P B, E	1,14 mg P/L
a. HIERRO TOTAL	2021-09-24	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	3,13 mg Fe/L
a. IN SITU CAUDAL	2021-09-02	Volumétrico	Guía para el monitoreo de vertimientos, a sup. y subt IDEAM	1,290 L/s
b. IN SITU CLORO RESIDUAL LIBRE	2021-09-02	Volumétrico	SM 4500-Cl F	<0,30 mg Cl2/L
a. IN SITU CONDUCTIVIDAD	2021-09-02	Electrometría	SM 2510 B	53700 µS/cm a 25° C
z. IN SITU MATERIAL FLOTANTE	2021-09-02	Volumétrico - Cono Imhoff	SM 2530 B	Ausente
z. IN SITU OLOR	2021-09-02	--	--	Ausente
a. IN SITU OXIGENO DISUELTO	2021-09-02	Electrodo de membrana	SM 4500-O G	1,11 mg/L O2
a. IN SITU PH	2021-09-02	Electrométrico	SM 4500-H+ B	7,33 Unidades de pH

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

Nombre del muestreador: Yeison Ricardo Mendivelso Panqueba Ingeniero Sanitario C.C 1.073.506.207 de Funza

Nombre del muestreador: Oscar Fernando Niño Rodríguez C.C. 79.958.065 de Bogotá DC.

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

Referencia (ISO): Internacional Organization for Standardization.

Referencia (EPA): Environmental Protection Agency.

a. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) en Analquim Ltda. Resolución de acreditación Nº 0090 de Febrero de 2021. IDEAM

b. Ensayos realizados en Analquim Ltda con acreditación ONAC vigente a la fecha, con código 16-LAB-047 bajo la norma ISO/IEC-17025:2017.

c. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con Chemical Laboratory SAS - Chemilab SAS. Resolución 0288 de Marzo de 2019. IDEAM

d. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con PSL PROANALISIS Ltda. Resolución de acreditación Nº 0054 del 15 de enero de 2021. IDEAM

z. Parámetros no acreditados realizados en Analquim LTDA.

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

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

El parámetro de olor y/o sabor es cualitativo y subjetivo, analizado bajo la percepción del analista.

El presente documento no podrá ser reproducido parcialmente y es válido únicamente si tiene firma.

Si desea verificar el Informe de Resultados, puede comunicarse al correo controldeproyectos@analquim.com

El presente informe anula y reemplaza el emitido en 2021-11-03, por modificación en el valor de sulfatos.

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

Bogotá, 2021-12-13
FECHA DE EXPEDICIÓN

Qca. Liza Bibiana Rodríguez
DIRECTORA DE LABORATORIO

ANQ-PL-071-1 - Versión 2

FIN DE FIRMAS

El plazo límite para cualquier observación sobre los resultados de este informe, es de 5 días hábiles contados a partir de la fecha de expedición del mismo.

INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO

CÓDIGO: 216987
PÁGINA: 3 de 4

SEÑOR(ES): **CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE BOYACA – CORPOBOYACA**
DIRECCIÓN: **ANTIGUA VIA A PAIPA N° 53 – 70** TELÉFONO: **7457192 - 7457188**
MUESTRA PROCEDENTE DE : **PAIPA** DEPARTAMENTO: **BOYACA**
LUGAR TOMA DE LA MUESTRA: **PAIPA**
PUNTO DE CAPTACIÓN: **PISCINAS EL DELFIN .3 N: 05º43`42.5`` W: 73º06`49.0``**
TIPO DE MUESTRA : **AGUA SUPERFICIAL**
FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA: **2021-09-2** HORA TOMA DE LA MUESTRA: **7:35 - 19:35 H**
FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: **2021-09-3**

RESULTADOS

	ENSAYO	FEC-ANALISIS	TECNICA DE ANALISIS	REFERENCIA	RESULTADO
z.	IN SITU PORCENTAJE DE SATURACION DE OXIGENO	2021-02-09	Electrométrico	SM 4500-O B	23,36 %
a.	IN SITU SÓLIDOS SEDIMENTABLES	2021-09-02	Volumétrico - Cono Imhoff	SM 2540 F	<0,1 mL/L
a.	IN SITU TEMPERATURA	2021-09-02	Termométrico	SM 2550 B	54,6-45,0 °C
a.	LITIO TOTAL	2021-09-24	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	26,50 mg Li/L
a.	MAGNESIO TOTAL	2021-09-24	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	11,1 mg Mg/L
a.	MANGANESO TOTAL	2021-09-24	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	0,44 mg Mn/L
a.	NITRATOS	2021-09-03	Espectrofotometría	SM 4500-NO3 B	<0,1 mg N/L
a.	NITRITOS	2021-09-03	Colorimétrico	SM 4500-NO2 B	0,012 mg N/L
a.	NITRÓGENO AMONIACAL	2021-09-11	Destilación preliminar - Volumétrico	SM 4500 NH3- B, C	8,4 mg N/L
z.	NITRÓGENO TOTAL	2021-09-11	Cálculo	SM 4500 NOrg C, SM 4500-NH3 B C, SM 4500-NO2 B, SM 4500-NO3	11,2 mg/L
a.	POTASIO TOTAL	2021-09-24	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	1594,5 mg K/L
d.	SILICIO.	2021-09-22	Digestión asistida por microondas-ICP	EPA 3015A; EPA 6010D	21,2 mg/L Si

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

Nombre del muestreador: Yeison Ricardo Mendivelso Panqueba Ingeniero Sanitario C.C 1.073.506.207 de Funza

Nombre del muestreador: Oscar Fernando Niño Rodríguez C.C. 79.958.065 de Bogotá DC.

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

Referencia (ISO): Internacional Organization for Standardization.

Referencia (EPA): Environmental Protection Agency.

a. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) en Analquim Ltda. Resolución de acreditación Nº 0090 de Febrero de 2021. IDEAM

b. Ensayos realizados en Analquim Ltda con acreditación ONAC vigente a la fecha, con código 16-LAB-047 bajo la norma ISO/IEC-17025:2017.

c. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con Chemical Laboratory SAS - Chemilab SAS. Resolución 0288 de Marzo de 2019. IDEAM

d. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con PSL PROANALISIS Ltda. Resolución de acreditación Nº 0054 del 15 de enero de 2021. IDEAM

z. Parámetros no acreditados realizados en Analquim LTDA.

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

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

El parámetro de olor y/o sabor es cualitativo y subjetivo, analizado bajo la percepción del analista.

El presente documento no podrá ser reproducido parcialmente y es válido únicamente si tiene firma.

Si desea verificar el Informe de Resultados, puede comunicarse al correo controldeproyectos@analquim.com

El presente informe anula y reemplaza el emitido en 2021-11-03, por modificación en el valor de sulfatos.

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

Bogotá, 2021-12-13
FECHA DE EXPEDICIÓN

Qca. Liza Bibiana Rodríguez
DIRECTORA DE LABORATORIO

ANQ-PL-071-1 - Versión 2

FIN DE FIRMAS

El plazo límite para cualquier observación sobre los resultados de este informe, es de 5 días hábiles contados a partir de la fecha de expedición del mismo.

INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO

CÓDIGO: 216987
PÁGINA: 4 de 4

SEÑOR(ES): **CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE BOYACA – CORPOBOYACA**
DIRECCIÓN: **ANTIGUA VIA A PAIPA N° 53 – 70** TELÉFONO: **7457192 - 7457188**
MUESTRA PROCEDENTE DE : **PAIPA** DEPARTAMENTO: **BOYACA**
LUGAR TOMA DE LA MUESTRA: **PAIPA**
PUNTO DE CAPTACIÓN: **PISCINAS EL DELFIN .3 N: 05º43`42.5`` W: 73º06`49.0``**
TIPO DE MUESTRA : **AGUA SUPERFICIAL**
FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA: **2021-09-2** HORA TOMA DE LA MUESTRA: **7:35 - 19:35 H**
FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: **2021-09-3**

RESULTADOS

ENSAYO	*FEC-ANALISIS*	*TECNICA DE ANALISIS*	*REFERENCIA*	*RESULTADO*
a. SODIO TOTAL	2021-09-24	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	10340,0 mg Na/L
a. SÓLIDOS DISUELTOS TOTALES	2021-09-06	Secado a 180ºC	SM 2540 C	39500 mg/L
a. SOLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES	2021-09-06	Secado a 103 ºC - 105 ºC	SM 2540 D	518 mg/L
a. SÓLIDOS TOTALES	2021-09-06	Gravimétrico - Secado a 105 ºC	SM 2540 B	40100 mg/L
a. SULFATOS	2021-09-03	Turbidimétrico	SM 4500-SO4 E	21579,1 mg/L SO4
a. SURFACTANTES	2021-09-03	Surfactantes aniónicos como SAAM	SM 5540 C	0,34 mg/L SAAM
No ANALISIS 42 --- FIN DEL REPORTE				

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

Nombre del muestreador: Yeison Ricardo Mendivelso Panqueba Ingeniero Sanitario C.C 1.073.506.207 de Funza

Nombre del muestreador: Oscar Fernando Niño Rodríguez C.C. 79.958.065 de Bogotá DC.

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

Referencia (ISO): Internacional Organization for Standardization.

Referencia (EPA): Environmental Protection Agency.

a. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) en Analquim Ltda. Resolución de acreditación Nº 0090 de Febrero de 2021. IDEAM

b. Ensayos realizados en Analquim Ltda con acreditación ONAC vigente a la fecha, con código 16-LAB-047 bajo la norma ISO/IEC-17025:2017.

c. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con Chemical Laboratory SAS - Chemilab SAS. Resolución 0288 de Marzo de 2019. IDEAM

d. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con PSL PROANALISIS Ltda. Resolución de acreditación Nº 0054 del 15 de enero de 2021. IDEAM

z. Parámetros no acreditados realizados en Analquim LTDA.

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

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

El parámetro de olor y/o sabor es cualitativo y subjetivo, analizado bajo la percepción del analista.

El presente documento no podrá ser reproducido parcialmente y es válido únicamente si tiene firma.

Si desea verificar el Informe de Resultados, puede comunicarse al correo controldeproyectos@analquim.com

El presente informe anula y reemplaza el emitido en 2021-11-03, por modificación en el valor de sulfatos.

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

Bogotá, 2021-12-13
FECHA DE EXPEDICIÓN

Qca. Liza Bibiana Rodríguez
DIRECTORA DE LABORATORIO

ANQ-PL-071-1 - Versión 2

FIN DE FIRMAS

El plazo límite para cualquier observación sobre los resultados de este informe, es de 5 días hábiles contados a partir de la fecha de expedición del mismo.

ANALQUIM LTDA.
ANALISIS FISICOQUIMICOS Y CALIDAD DEL AIRE

(ANEXO 1)

ANÁLISIS DE RESULTADOS CROMATOGRÁFICOS COMPUESTOS FENÓLICOS

MUESTRA 216987

METODOLOGÍA

La muestra fue preparada empleando la técnica extracción líquido-líquido en embudo de separación, (EPA 3510C) y posteriormente analizada usando cromatografía de gases con detector de ionización en llama *GC/FID,* (EPA 8041A).

ANÁLISIS CUALITATIVO

El análisis cualitativo se llevó a cabo por comparación de los tiempos de retención (t_R) de la muestra problema con los t_R de auténticos estándares de compuestos fenólicos (POH). En la **figura 1** se presenta la comparación entre los cromatogramas correspondientes a la muestra objeto de análisis, el blanco de proceso y el estándar de POH.

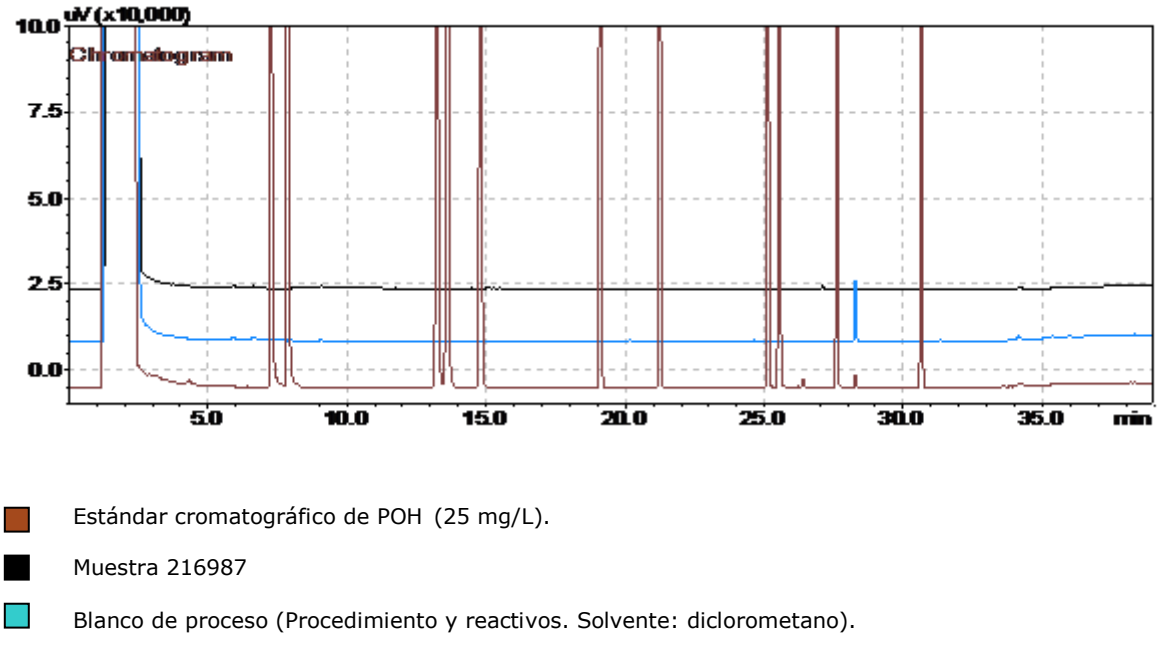


Figura 1. Cromatograma comparativo: blanco, muestra y estándar cromatográfico.

En la **figura 1** se puede observar que el cromatograma correspondiente al blanco de proceso no presenta picos característicos que concuerden con POH. Así mismo, el cromatograma de la muestra **216987** no presentó coincidencia en t_R con ninguno de los picos cromatográficos del estándar de POH por encima del límite de cuantificación. El cromatograma de la muestra presenta picos cromatográficos con t_R diferentes a los del estándar, estos picos corresponden a compuestos para los cuales es sensible el detector de ionización en llama (*FID*). No obstante, estos compuestos no pertenecen al grupo de los POH y no pueden ser identificados ni cuantificados debido al alcance del método analítico. El análisis cuantitativo se muestra en la **tabla 1.**

(ANEXO 1)

Análisis Cuantitativo

El análisis cuantitativo de la muestra se llevó a cabo usando el método del estándar externo, el resultado de la cuantificación se presenta en la **tabla 1** donde se encuentran los compuestos que puede determinar el método aplicado por **Analquim Ltda**.

Compuesto	Concentración	Unidades
a. Fenol	<0,002	mg/L
a. 2-Clorofenol	<0,002	mg/L
a. 2-Nitrofenol	<0,002	mg/L
a. 2,4-Dimetilfenol	<0,002	mg/L
a. 2,4-Diclorofenol	<0,002	mg/L
a. 4-Cloro-3-metilfenol	<0,002	mg/L
a. 2,4,6-Triclorofenol	<0,002	mg/L
2,4-Dinitrofenol	<0,010	mg/L
a. 4-Nitrofenol	<0,002	mg/L
4,6-Dinitro-2-metilfenol	<0,010	mg/L
a. Pentaclorofenol	<0,002	mg/L
* Clorofenoles	<0,002	mg/L

a. Compuesto acreditado.

* Clorofenoles: la concentración de clorofenoles es equivalente a la suma de las concentraciones de 2-Clorofenol, 2,4-Diclorofenol, 4-Cloro-3-metilfenol, 2,4,6-Triclorofenol, Pentaclorofenol; parámetros acreditados como Compuestos Fenólicos por Cromatografía de Gases (incluye compuestos Fenólicos Semivolátiles).

Tabla 1. Resultado de la cuantificación de la muestra **216987**.

Revisó y Autorizó,

Janssen Jeffreys Gómez Gualdrón
Químico. Matrícula PQ-2511

Vo.Bo. Control:

Informe No Valido sin firma Vo. Bo. Control

PSL PROANALISIS LTDA

IDEAM Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales

INFORME DE RESULTADOS

Informe No.: LA-21-115-49 **Fecha de emisión:** 2021-09-28

Laboratorio de: Aguas

Solicitante: ANALQUIM LTDA

Dirección: Sede Administrativa Cra 27 No. 73-77 Bogotá D.C.

Procedimiento de muestreo: Propio del cliente

Muestras tomadas por: Cliente

Plan de muestreo: No suministrado

Lugar de muestreo: No suministrado

Fecha de muestreo: 2021-09-01 **Fecha / Hora de recepción:** 2021-09-09 / 09:00

Matriz de la muestra: Agua natural superficial **Muestra recibida por:** Diana Goretti Chacón Macías

Tipo de muestra: Simple **Fecha de análisis:** 2021-09-22

1. MUESTRAS ANALIZADAS

Código interno	ID Punto	Nombre del punto de monitoreo
LA-21-115-49-49	---	216987

2. RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS

Análisis \ Código interno	Fecha de análisis (aaaa-mm-dd)	LA-21-115-49-49	Unidades	Método de análisis
En laboratorio				
Silicio Total[α]	2021-09-22	21,2	mg Si/L	EPA 3015A; EPA 6010D

Observaciones:

- Laboratorio acreditado por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM) mediante Resoluciones 0191 de 2017, 2019 de 2017, 0473 de 2020, 0745 de 2020 y 0054 de 2021 bajo los lineamientos de la norma NTC ISO/IEC 17025 "Requisitos generales de competencia de laboratorios de ensayo y calibración" versión 2005 y Resolución 0629 de 2021 bajo los lineamientos de la norma NTC ISO/IEC 17025 "Requisitos generales de competencia de laboratorios de ensayo y calibración" versión 2017.
- EPA 3015A: Digestión asistida por microondas de muestras y extractos acuosos Rev 1 2007
- EPA 6010D: Espectrometría de emisión óptica de plasma inductivamente acoplado. Rev 5 2018
- [α] Análisis realizados en la sede 2: Bucaramanga Carrera 14 N° 56-05.
- Laboratorio autorizado por el Ministerio de la Protección Social para realizar análisis físicos, químicos y microbiológicos al agua para consumo humano, según resolución Nº 2625 de septiembre 27 de 2019.
- Laboratorio inscrito en el Sistema Nacional Ambiental (SINA) del Ministerio del Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.
- Participante en programas de pruebas interlaboratorios.
- La información relacionada con las muestras analizadas es suministrada por el cliente según el formato F-080 Remisión y recepción de muestras

"Este informe de laboratorio es válido únicamente para las muestras analizadas y relacionadas en él, los resultados se aplican a la muestra cómo se recibió y se refieren al momento y condiciones en que se realizaron los ensayos.
Cualquier reproducción parcial requiere de la autorización de PSL PROANÁLISIS LTDA."

Revisado y Aprobado por:

Martha Janeth Ardila Barajas
Químico PQ -2826
Directora De Laboratorio

FIN DEL DOCUMENTO

Carrera 14 N° 55-18 Bucaramanga – Calle 200 N° 10-77 Floridablanca
Teléfono (7) 6444625 – 6415176 – Celular 310 752 7804
www.pslproanalisis.com – email: pslproanalisis@yahoo.com – info@pslproanalisis.com

RESULTADOS DE ANÁLISIS

R 153937

Empresa:	UNION TEMPORAL PROALQUIM LTDA	**Fecha Recepción:**	2021-09-03
Nit:	901.442.593-0	**Fecha de Emisión de Resultados:**	2021-09-21
Dirección:	CARRERA 27 NO. 73-77	**Fecha de Muestreo:**	2021-09-01
Solicitado por:	Maria Fernanda Diaz M.	**Muestreo a Cargo de:**	CLIENTE
Telefono:	6309945	**Plan de muestreo:**	No Reporta
Celular:	--	**Procedimiento de muestreo:**	No Reporta
E-mail:	cotizaciones1@analquim.com	**Número total de muestras:**	2
Orden de Servicio:	62546	**Lugar de Muestreo:**	NO REPORTA
		Tipo de muestreo:	N.A.
		Tipo de Muestra:	**ARI( ) ARD( ) ARnD( ) AN(X) AP( ) AM( ) S( ) AX( )**

Reporte de Resultados

Item	Fecha de Análisis (AAAA-MM-DD)	Parámetro	Método	Técnica	Límite de Cuantificación del método	Unidad	216986	216987
							MN233500	MN233501
1	2021-09-10	Boro*	Norma ISO 9390:1990 (E)	Colorimetría (Azometina H)	0,100	mg B/L	5,68	6,99

ARI: Agua Residual Industrial, ARD: Agua Residual Doméstica, ARnD: Agua Residual no Doméstica, AN: Agua Superficial o Subterranea, AP: Agua Potable, S: Suelo, AM: Agua Marina, AX: Otros
* ChemiLab tiene estos parametros acreditados mediante Resolución 0537 de 11 de junio 2021
** Análisis realizados por laboratorio subcontratado acreditado
*** Análisis realizados por laboratorio subcontratado no acreditado
Parámetro no acreditado

Observaciones: Métodos de Análisis aplicados según el Laboratorio de Suelos IGAC y US-EPA (aplica para suelos)
Métodos de Análisis aplicados según Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (aplica para aguas)

Resultados validos únicamente para la(s) muestras analizadas.
Prohibida la reproducción total o parcial de este informe sin autorización previa de Chemilab S.A.S

GERMAN ANDRES PALACIOS AVILA
Coordinador de Reportes
PQI-468
**** FIN DE ESTE REPORTE ****

CHEMILAB S.A.S
Telefono: (571) 6777184 ext 108
CARRERA 21 N° 195-50, Bodega 5, 6 y 7 B. Canaima
BOGOTA D.C

RESULTADOS DE ANÁLISIS

R 153937

Empresa:	UNION TEMPORAL PROALQUIM LTDA	**Fecha Recepción:**	2021-09-03
Nit:	901.442.593-0	**Fecha de Emisión de Resultados:**	2021-09-21
Dirección:	CARRERA 27 NO. 73-77	**Fecha de Muestreo:**	2021-09-01
Solicitado por:	Maria Fernanda Diaz M.	**Muestreo a Cargo de:**	CLIENTE
Telefono:	6309945	**Plan de muestreo:**	No Reporta
Celular:	--	**Procedimiento de muestreo:**	No Reporta
E-mail:	cotizaciones1@analquim.com	**Número total de muestras:**	2
Orden de Servicio:	62546	**Lugar de Muestreo:**	NO REPORTA
		Tipo de muestreo:	N.A.
		Tipo de Muestra:	**ARI( ) ARD( ) ARnD( ) AN(X)** **AP( ) AM( ) S( ) AX( )**

OBSERVACIONES ANALITICAS

Los resultados se aplican a las muestras de este reporte suministradas por el cliente y bajo las condiciones en que fueron recibidas

Observaciones: Métodos de Análisis aplicados según el Laboratorio de Suelos IGAC y US-EPA (aplica para suelos)
Métodos de Análisis aplicados según Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (aplica para aguas)

Resultados validos únicamente para la(s) muestras analizadas.

Prohibida la reproducción total o parcial de este informe sin autorización previa de Chemilab S.A.S

GERMAN ANDRES PALACIOS AVILA
Coordinador de Reportes
PQI-468

CHEMILAB S.A.S
Telefono: (571) 6777184 ext 108
CARRERA 21 N° 195-50, Bodega 5, 6 y 7 B. Canaima
BOGOTA D.C

Bogotá D.C., 22 de septiembre de 2021

Señores:
UNION TEMPORAL PROALQUIM LTDA
Att: Maria Fernanda Diaz M.
La Ciudad.

Asunto: Entrega Informe de Resultados de Análisis R 153937

Cordial Saludo.

Atendiendo la solicitud de análisis enviada por ustedes, hago entrega del informe de resultados de análisis correspondiente a las muestras:

N° Muestra	Código Interno	Identificación Cliente
1	MN233500	216986
2	MN233501	216987

Cualquier solicitud de aclaración del presente reporte, así como sugerencias, quejas y/o reclamaciones por favor comunicarlas a coordinación calidad comunicándose al teléfono 6702853 o al correo electrónico calidad@chemilab.com.co.

Agradezco su atención.

Atentamente.

GERMAN ANDRES PALACIOS AVILA
Coordinador de Reportes

INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO

CÓDIGO: 219688
PÁGINA: 1 de 5

SEÑOR(ES): **CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE BOYACA – CORPOBOYACA**
DIRECCIÓN: **ANTIGUA VIA A PAIPA N° 53 – 70** TELÉFONO: **7457192 - 7457188**
MUESTRA PROCEDENTE DE : **PAIPA** DEPARTAMENTO: **BOYACA**
LUGAR TOMA DE LA MUESTRA: **1. POZO BAÑOS TERMALES ANTIGUOS**
PUNTO DE CAPTACIÓN: **POZO BAÑOS TERMALES ANTIGUOS N: 05º45`32,8`` W: 73º06`23,8``**
TIPO DE MUESTRA : **AGUA CRUDA**
FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA: **2021-10-10** HORA TOMA DE LA MUESTRA: **12:30 H**
FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: **2021-10-11**

RESULTADOS

ENSAYO	FEC-ANALISIS	TECNICA DE ANALISIS	REFERENCIA	RESULTADO
a. ALCALINIDAD TOTAL	2021-10-11	Volumétrico	SM 2320 B	2204 mg CaCO3/L
c. BORO.	2021-10-28	Colorimetría (Azometina H)	Norma ISO 9390:1990 (E)	4,45 mg/L B
a. CARBONO ORGÁNICO TOTAL	2021-10-11	Combustión de alta temperatura	SM 5310 B	11,35 mg COT/L
a. CLORUROS	2021-10-11	Argentométrico	SM 4500 Cl-B	6789,7 mg Cl-/L
a. COLIFORMES TERMOTOLERANTES (ANTES FECALES)	2021-10-11	Sustrato Enzimático Multicelda	SM 9223 B (Modificado)	8,23x10^2 NMP/100 mL
a. COLIFORMES TOTALES	2021-10-11	Sustrato enzimático – Multicelda	SM 9223 B	7,33x10^3 NMP/100 mL
a. COLOR REAL	2021-10-11	Comparación Visual	SM 2120 B	10 UPC
a. COMPUESTOS FENÓLICOS (INCLUYE COMPUESTOS FENÓLICOS SEMIVOLÁTILES)	2021-10-17	Extracción líquido-líquido, Cromatografía de gases con detector FID	EPA 3510 C. EPA 8041 A	Ver Anexo 1
a. D.B.O. 5	2021-10-11	Incubación 5 días y electrodo de membrana	SM 5210 B, 4500-O G	502 mg O2/L
a. D.Q.O.	2021-10-12	Reflujo abierto y titulación	SM 5220 B	1280 mg O2/L

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

Nombre del muestreador: Manuel Antonio Alvarado Castillo. Ingeniero Ambiental c.c. 1.024.494.384 de Bogotá DC
Nombre del muestreador: Yuliet Alejandra Ladino Téllez. Ingeniera Ambiental. C.C 1.030.652.096 de Bogotá DC
Nombre del muestreador: Paola Andrea Torres Ardila, Ingeniera Ambiental C.C. 1.014.265.163 de Bogotá DC.
Nombre del muestreador: Oscar Javier Peralta Pineda. Ingeniero Ambiental. C.C.1.052.389.859 de Bogotá DC.
Referencia (EPA): Environmental Protection Agency.
Referencia (ISO): Internacional Organization for Standardization.
Referencia (SM): Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 23rd Edition. 2017.
a. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) en Analquim Ltda. Resolución de acreditación Nº 0090 de Febrero de 2021. IDEAM
b. Ensayos realizados en Analquim Ltda con acreditación ONAC vigente a la fecha, con código 16-LAB-047 bajo la norma ISO/IEC-17025:2017.
c. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con Chemical Laboratory SAS - Chemilab SAS. Resolución 0288 de Marzo de 2019. IDEAM
d. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con PSL PROANALISIS Ltda. Resolución de acreditación Nº 0054 del 15 de enero de 2021. IDEAM
z. Parámetros no acreditados realizados en Analquim LTDA.
Los parámetros in situ, son evaluados en campo y avalados por el Gerente de Proyectos de Analquim Ltda
* No se mide caudal por condiciones del sistema
El parámetro de surfactantes es reportado como SAAM calculado como LSS. (peso 288,38 g/mol).
El presente documento no podrá ser reproducido parcialmente y es válido únicamente si tiene firma.
Si desea verificar el Informe de Resultados, puede comunicarse al correo controldeproyectos@analquim.com
El presente informe anula y reemplaza el emitido en 2021-11-03, por modificación en el valor de sulfatos.

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

Bogotá, 2021-12-13
FECHA DE EXPEDICIÓN

Qca. Liza Bibiana Rodríguez
DIRECTORA DE LABORATORIO

ANQ-PL-071-1 - Versión 2

FIN DE FIRMAS

El plazo límite para cualquier observación sobre los resultados de este informe, es de 5 días hábiles contados a partir de la fecha de expedición del mismo.

INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO

CÓDIGO: 219688
PÁGINA: 2 de 5

SEÑOR(ES): **CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE BOYACA – CORPOBOYACA**
DIRECCIÓN: **ANTIGUA VIA A PAIPA Nº 53 – 70** TELÉFONO: **7457192 - 7457188**
MUESTRA PROCEDENTE DE : **PAIPA** DEPARTAMENTO: **BOYACA**
LUGAR TOMA DE LA MUESTRA: **1. POZO BAÑOS TERMALES ANTIGUOS**
PUNTO DE CAPTACIÓN: **POZO BAÑOS TERMALES ANTIGUOS N: 05º45`32,8`` W: 73º06`23,8``**
TIPO DE MUESTRA : **AGUA CRUDA**
FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA: **2021-10-10** HORA TOMA DE LA MUESTRA: **12:30 H**
FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: **2021-10-11**

RESULTADOS

ENSAYO	*FEC-ANALISIS*	*TECNICA DE ANALISIS*	*REFERENCIA*	*RESULTADO*
a. DUREZA CÁLCICA	2021-10-11	Volumétrico	SM 3500-Ca B	280 mg CaCO3/L
z. DUREZA DE MAGNESIO	2021-10-11	Cálculo	SM 3500-Mg B	99 mg CaCO3/L
a. DUREZA TOTAL	2021-10-11	Volumétrico	SM 2340 C	379 mg CaCO3/L
a. E. COLI	2021-10-11	Sustrato enzimático - Multicelda	SM 9223 B	7,28x10^2 NMP/100 mL
a. FLUORUROS	2021-10-13	Electrométrico	SM 4500-F C	23,8 mg F-/L
a. FÓSFORO TOTAL	2021-10-11	Colorimétrico	SM 4500-P B, E	1,04 mg P/L
a. HIERRO TOTAL	2021-10-19	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	<0,10 mg Fe/L
a. IN SITU CAUDAL	2021-10-10	Área-Velocidad	Guía para el monitoreo de vertimientos IDEAM	* L/s
z. IN SITU CLORO RESIDUAL COMBINADO	2021-10-10	Volumétrico	SM 4500-Cl F	0,00 mg Cl2/L
b. IN SITU CLORO RESIDUAL LIBRE	2021-10-10	Volumétrico	SM 4500-Cl F	<0,30 mg Cl2/L

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

Nombre del muestreador: Manuel Antonio Alvarado Castillo. Ingeniero Ambiental c.c. 1.024.494.384 de Bogotá DC

Nombre del muestreador: Yuliet Alejandra Ladino Téllez. Ingeniera Ambiental. C.C 1.030.652.096 de Bogotá DC

Nombre del muestreador: Paola Andrea Torres Ardila, Ingeniera Ambiental C.C. 1.014.265.163 de Bogotá DC.

Nombre del muestreador: Oscar Javier Peralta Pineda. Ingeniero Ambiental. C.C.1.052.389.859 de Bogotá DC.

Referencia (EPA): Environmental Protection Agency.

Referencia (ISO): Internacional Organization for Standardization.

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

a. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) en Analquim Ltda. Resolución de acreditación Nº 0090 de Febrero de 2021. IDEAM

b. Ensayos realizados en Analquim Ltda con acreditación ONAC vigente a la fecha, con código 16-LAB-047 bajo la norma ISO/IEC-17025:2017.

c. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con Chemical Laboratory SAS - Chemilab SAS. Resolución 0288 de Marzo de 2019. IDEAM

d. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con PSL PROANALISIS Ltda. Resolución de acreditación Nº 0054 del 15 de enero de 2021. IDEAM

z. Parámetros no acreditados realizados en Analquim LTDA.

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

* No se mide caudal por condiciones del sistema

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

El presente documento no podrá ser reproducido parcialmente y es válido únicamente si tiene firma.

Si desea verificar el Informe de Resultados, puede comunicarse al correo controldeproyectos@analquim.com

El presente informe anula y reemplaza el emitido en 2021-11-03, por modificación en el valor de sulfatos.

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

Bogotá, 2021-12-13
FECHA DE EXPEDICIÓN

Qca. Liza Bibiana Rodríguez
DIRECTORA DE LABORATORIO

ANQ-PL-071-1 - Versión 2

FIN DE FIRMAS

El plazo límite para cualquier observación sobre los resultados de este informe, es de 5 días hábiles contados a partir de la fecha de expedición del mismo.

INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO

CÓDIGO: 219688
PÁGINA: 3 de 5

SEÑOR(ES): **CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE BOYACA – CORPOBOYACA**
DIRECCIÓN: **ANTIGUA VIA A PAIPA N° 53 – 70** TELÉFONO: **7457192 - 7457188**
MUESTRA PROCEDENTE DE : **PAIPA** DEPARTAMENTO: **BOYACA**
LUGAR TOMA DE LA MUESTRA: **1. POZO BAÑOS TERMALES ANTIGUOS**
PUNTO DE CAPTACIÓN: **POZO BAÑOS TERMALES ANTIGUOS N: 05º45`32,8`` W: 73º06`23,8``**
TIPO DE MUESTRA : **AGUA CRUDA**
FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA: **2021-10-10** HORA TOMA DE LA MUESTRA: **12:30 H**
FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: **2021-11-11**

RESULTADOS

ENSAYO	FEC-ANALISIS	TECNICA DE ANALISIS	REFERENCIA	RESULTADO
a. IN SITU CONDUCTIVIDAD	2021-10-10	Electrometría	SM 2510 B	39200 µS/cm a 25° C
z. IN SITU MATERIAL FLOTANTE	2021-10-10	Volumétrico - Cono Imhoff	SM 2530 B	Ausente
z. IN SITU OLOR	2021-10-10	--	--	Ausente
a. IN SITU OXIGENO DISUELTO	2021-10-10	Electrodo de membrana	SM 4500-O G	8,35 mg/L O2
a. IN SITU PH	2021-10-10	Electrométrico	SM 4500-H+ B	7,16 Unidades de pH
z. IN SITU PORCENTAJE DE SATURACION DE OXIGENO	2021-10-10	Electrométrico	SM 4500-O B	145,86 %
a. IN SITU SÓLIDOS SEDIMENTABLES	2021-10-10	Volumétrico - Cono Imhoff	SM 2540 F	<0,1 mL/L
a. IN SITU TEMPERATURA	2021-10-10	Termométrico	SM 2550 B	29,7 °C
a. LITIO TOTAL	2021-10-19	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	27,36 mg Li/L
a. MAGNESIO TOTAL	2021-10-19	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	17,4 mg Mg/L

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

Nombre del muestreador: Manuel Antonio Alvarado Castillo. Ingeniero Ambiental c.c. 1.024.494.384 de Bogotá DC

Nombre del muestreador: Yuliet Alejandra Ladino Téllez. Ingeniera Ambiental. C.C 1.030.652.096 de Bogotá DC

Nombre del muestreador: Paola Andrea Torres Ardila, Ingeniera Ambiental C.C. 1.014.265.163 de Bogotá DC.

Nombre del muestreador: Oscar Javier Peralta Pineda. Ingeniero Ambiental. C.C.1.052.389.859 de Bogotá DC.

Referencia (EPA): Environmental Protection Agency.

Referencia (ISO): Internacional Organization for Standardization.

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

a. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) en Analquim Ltda. Resolución de acreditación Nº 0090 de Febrero de 2021. IDEAM

b. Ensayos realizados en Analquim Ltda con acreditación ONAC vigente a la fecha, con código 16-LAB-047 bajo la norma ISO/IEC-17025:2017.

c. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con Chemical Laboratory SAS - Chemilab SAS. Resolución 0288 de Marzo de 2019. IDEAM

d. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con PSL PROANALISIS Ltda. Resolución de acreditación Nº 0054 del 15 de enero de 2021. IDEAM

z. Parámetros no acreditados realizados en Analquim LTDA.

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

* No se mide caudal por condiciones del sistema

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

El presente documento no podrá ser reproducido parcialmente y es válido únicamente si tiene firma.

Si desea verificar el Informe de Resultados, puede comunicarse al correo controldeproyectos@analquim.com

El presente informe anula y reemplaza el emitido en 2021-11-03, por modificación en el valor de sulfatos.

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

Bogotá, 2021-12-13
FECHA DE EXPEDICIÓN

Qca. Liza Bibiana Rodríguez
DIRECTORA DE LABORATORIO

ANQ-PL-071-1 - Versión 2

FIN DE FIRMAS

El plazo límite para cualquier observación sobre los resultados de este informe, es de 5 días hábiles contados a partir de la fecha de expedición del mismo.

INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO

CÓDIGO: 219688
PÁGINA: 4 de 5

SEÑOR(ES): **CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE BOYACA – CORPOBOYACA**
DIRECCIÓN: **ANTIGUA VIA A PAIPA Nº 53 – 70** TELÉFONO: **7457192 - 7457188**
MUESTRA PROCEDENTE DE : **PAIPA** DEPARTAMENTO: **BOYACA**
LUGAR TOMA DE LA MUESTRA: **1. POZO BAÑOS TERMALES ANTIGUOS**
PUNTO DE CAPTACIÓN: **POZO BAÑOS TERMALES ANTIGUOS N: 05º45`32,8`` W: 73º06`23,8``**
TIPO DE MUESTRA : **AGUA CRUDA**
FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA: **2021-10-10** HORA TOMA DE LA MUESTRA: **12:30 H**
FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: **2021-10-11**

RESULTADOS

ENSAYO	*FEC-ANALISIS*	*TECNICA DE ANALISIS*	*REFERENCIA*	*RESULTADO*
a. MANGANESO TOTAL	2021-10-19	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	0,50 mg Mn/L
a. NITRATOS	2021-10-11	Espectrofotometría	SM 4500-NO3 B	0,1 mg N/L
a. NITRITOS	2021-10-11	Colorimétrico	SM 4500-NO2 B	<0,007 mg N/L
a. NITRÓGENO AMONIACAL	2021-10-15	Colorimétrico (fenato)	SM 4500 NH3- B, F	1,7 mg N/L
z. NITRÓGENO TOTAL	2021-10-15	Cálculo	SM 4500 NOrg C, SM 4500-NH3 B C, SM 4500-NO2 B, SM 4500-NO3	2,3 mg/L
a. POTASIO TOTAL	2021-10-19	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	1796,8 mg K/L
d. SILICIO.	2021-10-14	Digestión asistida por microondas-ICP	EPA 3015A; EPA 6010D	24,6 mg/L Si
a. SODIO TOTAL	2021-10-19	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	9223,0 mg Na/L
a. SÓLIDOS DISUELTOS TOTALES	2021-10-13	Secado a 180ºC	SM 2540 C	22560 mg/L
a. SÓLIDOS TOTALES	2021-10-13	Gravimétrico - Secado a 105 ºC	SM 2540 B	22700 mg/L

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

Nombre del muestreador: Manuel Antonio Alvarado Castillo. Ingeniero Ambiental c.c. 1.024.494.384 de Bogotá DC
Nombre del muestreador: Yuliet Alejandra Ladino Téllez. Ingeniera Ambiental. C.C 1.030.652.096 de Bogotá DC
Nombre del muestreador: Paola Andrea Torres Ardila, Ingeniera Ambiental C.C. 1.014.265.163 de Bogotá DC.
Nombre del muestreador: Oscar Javier Peralta Pineda. Ingeniero Ambiental. C.C.1.052.389.859 de Bogotá DC.
Referencia (EPA): Environmental Protection Agency.
Referencia (ISO): Internacional Organization for Standardization.
Referencia (SM): Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 23rd Edition. 2017.
a. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) en Analquim Ltda. Resolución de acreditación Nº 0090 de Febrero de 2021. IDEAM
b. Ensayos realizados en Analquim Ltda con acreditación ONAC vigente a la fecha, con código 16-LAB-047 bajo la norma ISO/IEC-17025:2017.
c. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con Chemical Laboratory SAS - Chemilab SAS. Resolución 0288 de Marzo de 2019. IDEAM
d. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con PSL PROANALISIS Ltda. Resolución de acreditación Nº 0054 del 15 de enero de 2021. IDEAM
z. Parámetros no acreditados realizados en Analquim LTDA.
Los parámetros in situ, son evaluados en campo y avalados por el Gerente de Proyectos de Analquim Ltda
* No se mide caudal por condiciones del sistema
El parámetro de surfactantes es reportado como SAAM calculado como LSS. (peso 288,38 g/mol).
El presente documento no podrá ser reproducido parcialmente y es válido únicamente si tiene firma.
Si desea verificar el Informe de Resultados, puede comunicarse al correo controldeproyectos@analquim.com
El presente informe anula y reemplaza el emitido en 2021-11-03, por modificación en el valor de sulfatos.

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

Bogotá, 2021-12-13
FECHA DE EXPEDICIÓN

Qca. Liza Bibiana Rodríguez
DIRECTORA DE LABORATORIO

ANQ-PL-071-1 - Versión 2

FIN DE FIRMAS

El plazo límite para cualquier observación sobre los resultados de este informe, es de 5 días hábiles contados a partir de la fecha de expedición del mismo.

ANALQUIM LTDA.
ANALISIS FISICOQUIMICOS Y CALIDAD DEL AIRE

(ANEXO 1)

ANÁLISIS DE RESULTADOS CROMATOGRÁFICOS COMPUESTOS FENÓLICOS

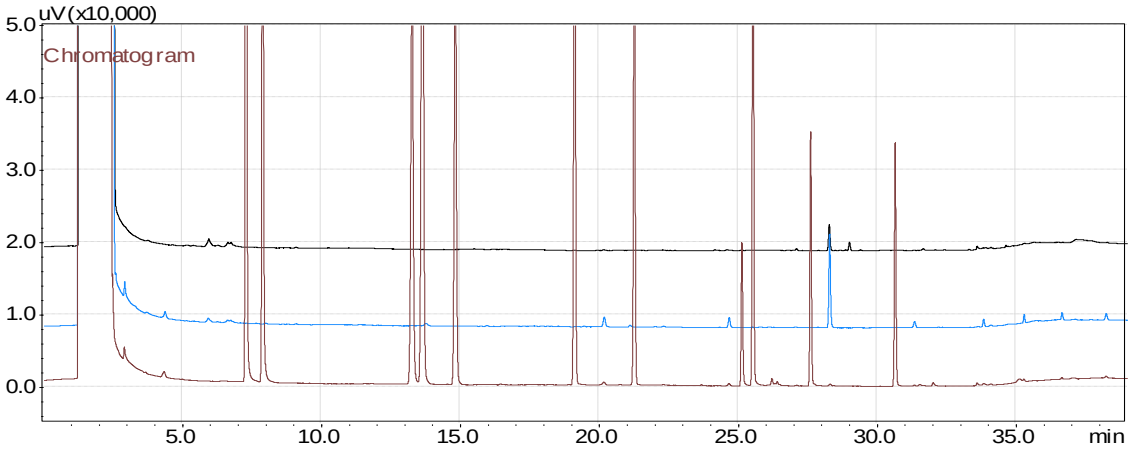
MUESTRA 219688

METODOLOGÍA

La muestra fue preparada empleando la técnica extracción líquido-líquido en embudo de separación, (EPA 3510C) y posteriormente analizada usando cromatografía de gases con detector de ionización en llama *GC/FID,* (EPA 8041A).

ANÁLISIS CUALITATIVO

El análisis cualitativo se llevó a cabo por comparación de los tiempos de retención (t_R) de la muestra problema con los t_R de auténticos estándares de compuestos fenólicos (POH). En la **figura 1** se presenta la comparación entre los cromatográmas correspondientes a la muestra objeto de análisis, el blanco de proceso y el estándar de POH.



Estándar cromatográfico de POH (25 mg/L).

Muestra 219688

Blanco de proceso (Procedimiento y reactivos. Solvente: diclorometano).

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

En la **figura 1** se puede observar que el cromatograma correspondiente al blanco de proceso no presenta picos característicos que concuerden con POH. Así mismo, el cromatograma de la muestra **219688** no presentó coincidencia en t_R con ninguno de los picos cromatográficos del estándar de POHs por encima del límite de cuantificación. El cromatograma de la muestra presenta picos cromatográficos con t_R diferentes a los del estándar, estos picos corresponden a compuestos para los cuales es sensible el detector de ionización en llama (*FID*). No obstante, estos compuestos no pertenecen al grupo de los POH y no pueden ser identificados ni cuantificados debido al alcance del método analítico. El análisis cuantitativo se muestra en la **tabla 1.**

(ANEXO 1)

Análisis Cuantitativo

El análisis cuantitativo de la muestra se llevó a cabo usando el método del estándar externo, el resultado de la cuantificación se presenta en la **tabla 1** donde se encuentran los compuestos que puede determinar el método aplicado por **Analquim Ltda**.

Tabla 1. Resultado de la cuantificación de la muestra **219688**.

Compuesto	Concentración	Unidades
a. Fenol	<0,002	mg/L
a. 2-Clorofenol	<0,002	mg/L
a. 2-Nitrofenol	<0,002	mg/L
a. 2,4-Dimetilfenol	<0,002	mg/L
a. 2,4-Diclorofenol	<0,002	mg/L
a. 4-Cloro-3-metilfenol	<0,002	mg/L
a. 2,4,6-Triclorofenol	<0,002	mg/L
2,4-Dinitrofenol	<0,010	mg/L
a. 4-Nitrofenol	<0,002	mg/L
4,6-Dinitro-2-metilfenol	<0,010	mg/L
a. Pentaclorofenol	<0,002	mg/L
2,4,6-TBF (Subrogado)	0,022	mg/L

a. Compuesto acreditado.

Revisó y Autorizó,

Janssen Jeffreys Gómez Gualdrón
Químico. Matrícula PQ-2511

Vo.Bo. Control:

Informe No Valido sin firma Vo. Bo. Control

PSL PROANALISIS LTDA

IDEAM Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales

INFORME DE RESULTADOS

Informe No.: LA-21-115-57 **Fecha de emisión:** 2021-10-20

Laboratorio de: Aguas

Solicitante: ANALQUIM LTDA

Dirección: Sede Administrativa Cra 27 No. 73-77 Bogotá D.C.

Procedimiento de muestreo: Propio del cliente

Muestras tomadas por: Cliente

Plan de muestreo: No suministrado

Lugar de muestreo: No suministrado

Fecha de muestreo: 2021-10-10 **Fecha / Hora de recepción:** 2021-10-13 / 16:00

Matriz de la muestra: Agua natural superficial **Muestra recibida por:** Diana Goretti Chacón Macías

Tipo de muestra: Simple **Fecha de análisis:** 2021-10-14

1. MUESTRAS ANALIZADAS

Código interno	ID Punto	Nombre del punto de monitoreo
LA-21-115-57-57	---	219688

2. RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS

Análisis \ Código interno	Fecha de análisis (aaaa-mm-dd)	LA-21-115-57-57	Unidades	Método de análisis
En laboratorio				
Silicio Total[α]	2021-10-14	24,6	mg Si/L	EPA 3015A; EPA 6010D

Observaciones:

- Laboratorio acreditado por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM) mediante Resoluciones 0191 de 2017, 2019 de 2017, 0473 de 2020, 0745 de 2020 y 0054 de 2021 bajo los lineamientos de la norma NTC ISO/IEC 17025 "Requisitos generales de competencia de laboratorios de ensayo y calibración" versión 2005 y Resolución 0629 de 2021 bajo los lineamientos de la norma NTC ISO/IEC 17025 "Requisitos generales de competencia de laboratorios de ensayo y calibración" versión 2017.
- EPA 3015A: Digestión asistida por microondas de muestras y extractos acuosos Rev 1 2007
- EPA 6010D: Espectrometría de emisión óptica de plasma inductivamente acoplado. Rev 5 2018
- [α] Análisis realizados en la sede 2: Bucaramanga Carrera 14 N° 56-05.
- Laboratorio autorizado por el Ministerio de la Protección Social para realizar análisis físicos, químicos y microbiológicos al agua para consumo humano, según resolución Nº 2625 de septiembre 27 de 2019.
- Laboratorio inscrito en el Sistema Nacional Ambiental (SINA) del Ministerio del Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.
- Participante en programas de pruebas interlaboratorios.
- La información relacionada con las muestras analizadas es suministrada por el cliente según el formato F-080 Remisión y recepción de muestras

"Este informe de laboratorio es válido únicamente para las muestras analizadas y relacionadas en él, los resultados se aplican a la muestra cómo se recibió y se refieren al momento y condiciones en que se realizaron los ensayos.
Cualquier reproducción parcial requiere de la autorización de PSL PROANÁLISIS LTDA."

Revisado y Aprobado por:

PSL PROANALISIS LTDA

Director de Laboratorio de Aguas

Martha Janeth Ardila Barajas
Químico PQ -2826
Directora De Laboratorio

FIN DEL DOCUMENTO

Carrera 14 N° 55-18 Bucaramanga – Calle 200 N° 10-77 Floridablanca
Teléfono (7) 6444625 – 6415176 – Celular 310 752 7804
www.pslproanalisis.com – email: pslproanalisis@yahoo.com – info@pslproanalisis.com

RESULTADOS DE ANÁLISIS

R 159382

Empresa:	UNION TEMPORAL PROALQUIM LTDA	**Fecha Recepción:**	2021-10-12
Nit:	901.442.593-0	**Fecha de Emisión de Resultados:**	2021-10-28
Dirección:	CARRERA 27 NO. 73-77	**Fecha de Muestreo:**	2021-10-10
Solicitado por:	Maria Fernanda Diaz M.	**Muestreo a Cargo de:**	CLIENTE
Telefono:	6309945	**Plan de muestreo:**	No Reporta
Celular:		**Procedimiento de muestreo:**	No Reporta
E-mail:	cotizaciones1@analquim.com	**Número total de muestras:**	4
Orden de Servicio:	64569	**Lugar de Muestreo:**	NO REPORTA
		Tipo de muestreo:	N.A.
		Tipo de Muestra:	**ARI( ) ARD( ) ARnD( ) AN( ) AP( ) AM( ) S( ) AX(X)**

Reporte de Resultados

Item	Fecha de Análisis (AAAA-MM-DD)	Parámetro	Método	Técnica	Límite de Cuantificación del método	Unidad	219688	219689	219690	219691
							MX242077	MX242079	MX242080	MX242081
1	2021-10-28	Boro*	Norma ISO 9390:1990 (E)	Colorimetría (Azometina H)	0,100	mg B/L	4,45	<0,100	<0,100	0,125

ARI: Agua Residual Industrial, ARD: Agua Residual Doméstica, ARnD: Agua Residual no Doméstica, AN: Agua Superficial o Subterranea, AP: Agua Potable, S: Suelo, AM: Agua Marina, AX: Otros
* ChemiLab tiene estos parametros acreditados mediante Resolución 1146 de 07 de octubre 2021
** Análisis realizados por laboratorio subcontratado acreditado
*** Análisis realizados por laboratorio subcontratado no acreditado
Parámetro no acreditado

Observaciones: Métodos de Análisis aplicados según el Laboratorio de Suelos IGAC y US-EPA (aplica para suelos)
Métodos de Análisis aplicados según Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (aplica para aguas)

Resultados validos únicamente para la(s) muestras analizadas.

Prohibida la reproducción total o parcial de este informe sin autorización previa de Chemilab S.A.S

Camila Alexandra Páez

CAMILA ALEXANDRA PAEZ AZUERO
Coordinador de Reportes
PQ-08146

**** FIN DE ESTE REPORTE ****

CHEMILAB S.A.S
Telefax: (571) 6702853
CARRERA 21 N° 195-50, Bodega 5, 6 y 7 B. Canaima
BOGOTA D.C

RESULTADOS DE ANÁLISIS

R 159382

Empresa:	UNION TEMPORAL PROALQUIM LTDA	**Fecha Recepción:**	2021-10-12
Nit:	901.442.593-0	**Fecha de Emisión de Resultados:**	2021-10-28
Dirección:	CARRERA 27 NO. 73-77	**Fecha de Muestreo:**	2021-10-10
Solicitado por:	Maria Fernanda Diaz M.	**Muestreo a Cargo de:**	CLIENTE
Telefono:	6309945	**Plan de muestreo:**	No Reporta
Celular:		**Procedimiento de muestreo:**	No Reporta
E-mail:	cotizaciones1@analquim.com	**Número total de muestras:**	4
Orden de Servicio:	64569	**Lugar de Muestreo:**	NO REPORTA
		Tipo de muestreo:	N.A.
		Tipo de Muestra:	**ARI( ) ARD( ) ARnD( ) AN( ) AP( ) AM( ) S( ) AX(X)**

OBSERVACIONES ANALITICAS

Los resultados se aplican a las muestras de este reporte suministradas por el cliente y bajo las condiciones en que fueron recibidas

Observaciones: Métodos de Análisis aplicados según el Laboratorio de Suelos IGAC y US-EPA (aplica para suelos)
Métodos de Análisis aplicados según Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (aplica para aguas)

Resultados validos únicamente para la(s) muestras analizadas.
Prohibida la reproducción total o parcial de este informe sin autorización previa de Chemilab S.A.S

CAMILA ALEXANDRA PAEZ AZUERO
Coordinador de Reportes
PQ-08146

CHEMILAB S.A.S
Telefax: (571) 6702853
CARRERA 21 N° 195-50, Bodega 5, 6 y 7 B. Canaima
BOGOTA D.C

Bogotá D.C., 29 de octubre de 2021

Señores:
UNION TEMPORAL PROALQUIM LTDA
Att: Maria Fernanda Diaz M.
La Ciudad.

Asunto: Entrega Informe de Resultados de Análisis R 159382

Cordial Saludo.

Atendiendo la solicitud de análisis enviada por ustedes, hago entrega del informe de resultados de análisis correspondiente a las muestras:

N° Muestra	Código Interno	Identificación Cliente
1	MX242077	219688
2	MX242079	219689
3	MX242080	219690
4	MX242081	219691

Cualquier solicitud de aclaración del presente reporte, así como sugerencias, quejas y/o reclamaciones por favor comunicarlas a coordinación calidad comunicándose al teléfono 6702853 o al correo electrónico calidad@chemilab.com.co.

Agradezco su atención.

Atentamente.

Camila Alexandra Páez

CAMILA ALEXANDRA PAEZ AZUERO
Coordinador de Reportes

INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO

CÓDIGO: 219689
PÁGINA: 1 de 4

SEÑOR(ES): **CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE BOYACA – CORPOBOYACA**
DIRECCIÓN: **ANTIGUA VIA A PAIPA Nº 53 – 70** TELÉFONO: **7457192 - 7457188**
MUESTRA PROCEDENTE DE : **PAIPA** DEPARTAMENTO: **BOYACA**
LUGAR TOMA DE LA MUESTRA: **2. DESCOLE HUMEDAL JUNCAL**
PUNTO DE CAPTACIÓN: **DESCOLE HUMEDAL JUNCAL N: 05º45`30.9`` W: 73º06`29.6``**
TIPO DE MUESTRA : **AGUA CRUDA**
FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA: **2021-10-10** HORA TOMA DE LA MUESTRA: **14:20 H**
FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: **2021-10-11**

RESULTADOS

ENSAYO	FEC-ANALISIS	TECNICA DE ANALISIS	REFERENCIA	RESULTADO
a. ALCALINIDAD TOTAL	2021-10-11	Volumétrico	SM 2320 B	191 mg CaCO3/L
c. BORO.	2021-10-28	Colorimetría (Azometina H)	Norma ISO 9390:1990 (E)	<0,100 mg/L B
a. CARBONO ORGÁNICO TOTAL	2021-10-13	Combustión de alta temperatura	SM 5310 B	55,99 mg COT/L
a. CLORUROS	2021-10-11	Argentométrico	SM 4500 Cl-B	131,6 mg Cl-/L
a. COLIFORMES TERMOTOLERANTES (ANTES FECALES)	2021-10-11	Sustrato Enzimático Multicelda	SM 9223 B (Modificado)	4,17x10^1 NMP/100 mL
a. COLIFORMES TOTALES	2021-10-11	Sustrato enzimático – Multicelda	SM 9223 B	1,892x10^4 NMP/100 mL
a. COLOR REAL	2021-10-11	Comparación Visual	SM 2120 B	750 UPC
a. COMPUESTOS FENÓLICOS (INCLUYE COMPUESTOS FENÓLICOS SEMIVOLÁTILES)	2021-10-17	Extracción líquido-líquido, Cromatografía de gases con detector FID	EPA 3510 C. EPA 8041 A	Ver Anexo 1
a. D.B.O. 5	2021-10-11	Incubación 5 días y electrodo de membrana	SM 5210 B, 4500-O G	19 mg O2/L
a. D.Q.O.	2021-10-12	Reflujo abierto y titulación	SM 5220 B	224 mg O2/L
a. DUREZA CÁLCICA	2021-10-11	Volumétrico	SM 3500-Ca B	30 mg CaCO3/L

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

Nombre del muestreador: Manuel Antonio Alvarado Castillo. Ingeniero Ambiental c.c. 1.024.494.384 de Bogotá DC

Nombre del muestreador: Yuliet Alejandra Ladino Téllez. Ingeniera Ambiental. C.C 1.030.652.096 de Bogotá DC

Nombre del muestreador: Paola Andrea Torres Ardila, Ingeniera Ambiental C.C. 1.014.265.163 de Bogotá DC.

Nombre del muestreador: Oscar Javier Peralta Pineda. Ingeniero Ambiental. C.C.1.052.389.859 de Bogotá DC.

Referencia (EPA): Environmental Protection Agency.

Referencia (ISO): Internacional Organization for Standardization.

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

a. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) en Analquim Ltda. Resolución de acreditación Nº 0090 de Febrero de 2021. IDEAM

b. Ensayos realizados en Analquim Ltda con acreditación ONAC vigente a la fecha, con código 16-LAB-047 bajo la norma ISO/IEC-17025:2017.

c. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con Chemical Laboratory SAS - Chemilab SAS. Resolución 0288 de Marzo de 2019. IDEAM

d. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con PSL PROANALISIS Ltda. Resolución de acreditación Nº 0054 del 15 de enero de 2021. IDEAM

z. Parámetros no acreditados realizados en Analquim LTDA.

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

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

El presente documento no podrá ser reproducido parcialmente y es válido únicamente si tiene firma.

Si desea verificar el Informe de Resultados, puede comunicarse al correo controldeproyectos@analquim.com

El presente informe anula y reemplaza el emitido en 2021-11-03, por modificación en el valor de sulfatos.

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

Qca. Liza Bibiana Rodríguez
DIRECTORA DE LABORATORIO

Bogotá, 2021-12-13
FECHA DE EXPEDICIÓN

ANQ-PL-071-1 - Versión 2

FIN DE FIRMAS

El plazo límite para cualquier observación sobre los resultados de este informe, es de 5 días hábiles contados a partir de la fecha de expedición del mismo.

INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO

CÓDIGO: 219689
PÁGINA: 2 de 4

SEÑOR(ES): **CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE BOYACA – CORPOBOYACA**
DIRECCIÓN: **ANTIGUA VIA A PAIPA Nº 53 – 70** TELÉFONO: **7457192 - 7457188**
MUESTRA PROCEDENTE DE : **PAIPA** DEPARTAMENTO: **BOYACA**
LUGAR TOMA DE LA MUESTRA: **2. DESCOLE HUMEDAL JUNCAL**
PUNTO DE CAPTACIÓN: **DESCOLE HUMEDAL JUNCAL N: 05º45`30.9`` W: 73º06`29.6``**
TIPO DE MUESTRA : **AGUA CRUDA**
FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA: **2021-10-10** HORA TOMA DE LA MUESTRA: **14:20 H**
FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: **2021-10-11**

RESULTADOS

ENSAYO	*FEC-ANALISIS*	*TECNICA DE ANALISIS*	*REFERENCIA*	*RESULTADO*
z. DUREZA DE MAGNESIO	2021-10-11	Cálculo	SM 3500-Mg B	2 mg CaCO3/L
a. DUREZA TOTAL	2021-10-11	Volumétrico	SM 2340 C	32 mg CaCO3/L
a. E. COLI	2021-10-11	Sustrato enzimático - Multicelda	SM 9223 B	3,15x10^1 NMP/100 mL
a. FLUORUROS	2021-10-13	Electrométrico	SM 4500-F C	0,20 mg F-/L
a. FÓSFORO TOTAL	2021-10-11	Colorimétrico	SM 4500-P B, E	0,38 mg P/L
a. HIERRO TOTAL	2021-10-19	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	0,12 mg Fe/L
a. IN SITU CAUDAL	2021-10-10	Área-Velocidad	Guía para el monitoreo de vertimientos IDEAM	19,6324 L/s
z. IN SITU CLORO RESIDUAL COMBINADO	2021-10-10	Volumétrico	SM 4500-Cl F	0,00 mg Cl2/L
b. IN SITU CLORO RESIDUAL LIBRE	2021-10-10	Volumétrico	SM 4500-Cl F	<0,30 mg Cl2/L
b. IN SITU CONDUCTIVIDAD	2021-10-10	Electrometría	SM 2510 B	1283 µS/cm a 25° C
z. IN SITU MATERIAL FLOTANTE	2021-10-10	Volumétrico - Cono Imhoff	SM 2530 B	Ausente

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

Nombre del muestreador: Manuel Antonio Alvarado Castillo. Ingeniero Ambiental c.c. 1.024.494.384 de Bogotá DC
Nombre del muestreador: Yuliet Alejandra Ladino Téllez. Ingeniera Ambiental. C.C 1.030.652.096 de Bogotá DC
Nombre del muestreador: Paola Andrea Torres Ardila, Ingeniera Ambiental C.C. 1.014.265.163 de Bogotá DC.
Nombre del muestreador: Oscar Javier Peralta Pineda. Ingeniero Ambiental. C.C.1.052.389.859 de Bogotá DC.
Referencia (EPA): Environmental Protection Agency.
Referencia (ISO): Internacional Organization for Standardization.
Referencia (SM): Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 23rd Edition. 2017.
a. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) en Analquim Ltda. Resolución de acreditación Nº 0090 de Febrero de 2021. IDEAM
b. Ensayos realizados en Analquim Ltda con acreditación ONAC vigente a la fecha, con código 16-LAB-047 bajo la norma ISO/IEC-17025:2017.
c. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con Chemical Laboratory SAS - Chemilab SAS. Resolución 0288 de Marzo de 2019. IDEAM
d. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con PSL PROANALISIS Ltda. Resolución de acreditación Nº 0054 del 15 de enero de 2021. IDEAM
z. Parámetros no acreditados realizados en Analquim LTDA.
Los parámetros in situ, son evaluados en campo y avalados por el Gerente de Proyectos de Analquim Ltda
El parámetro de surfactantes es reportado como SAAM calculado como LSS. (peso 288,38 g/mol).
El presente documento no podrá ser reproducido parcialmente y es válido únicamente si tiene firma.
Si desea verificar el Informe de Resultados, puede comunicarse al correo controldeproyectos@analquim.com
El presente informe anula y reemplaza el emitido en 2021-11-03, por modificación en el valor de sulfatos.

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

Bogotá, 2021-12-13
FECHA DE EXPEDICIÓN

Qca. Liza Bibiana Rodríguez
DIRECTORA DE LABORATORIO

ANQ-PL-071-1 - Versión 2

FIN DE FIRMAS

El plazo límite para cualquier observación sobre los resultados de este informe, es de 5 días hábiles contados a partir de la fecha de expedición del mismo.

INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO

SEÑOR(ES): **CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE BOYACA – CORPOBOYACA**
DIRECCIÓN: **ANTIGUA VIA A PAIPA Nº 53 – 70** TELÉFONO: **7457192 - 7457188**
MUESTRA PROCEDENTE DE : **PAIPA** DEPARTAMENTO: **BOYACA**
LUGAR TOMA DE LA MUESTRA: **2. DESCOLE HUMEDAL JUNCAL**
PUNTO DE CAPTACIÓN: **DESCOLE HUMEDAL JUNCAL N: 05º45`30.9`` W: 73º06`29.6``**
TIPO DE MUESTRA : **AGUA CRUDA**
FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA: **2021-10-10** HORA TOMA DE LA MUESTRA: **14:20 H**
FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: **2021-10-11**

RESULTADOS

ENSAYO	FEC-ANALISIS	TECNICA DE ANALISIS	REFERENCIA	RESULTADO
z. IN SITU OLOR	2021-10-10	--	--	Ausente
a. IN SITU OXIGENO DISUELTO	2021-10-10	Electrodo de membrana	SM 4500-O G	3,82 mg/L O2
a. IN SITU PH	2021-10-10	Electrométrico	SM 4500-H+ B	7,02 Unidades de pH
z. IN SITU PORCENTAJE DE SATURACION DE OXIGENO	2021-10-10	Electrométrico	SM 4500-O B	52,53 %
a. IN SITU SÓLIDOS SEDIMENTABLES	2021-10-10	Volumétrico - Cono Imhoff	SM 2540 F	<0,1 mL/L
a. IN SITU TEMPERATURA	2021-10-10	Termométrico	SM 2550 B	16,7 °C
a. LITIO TOTAL	2021-10-19	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	0,35 mg Li/L
a. MAGNESIO TOTAL	2021-10-19	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	8,7 mg Mg/L
a. MANGANESO TOTAL	2021-10-19	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	0,09 mg Mn/L
a. NITRATOS	2021-10-11	Espectrofotometría	SM 4500-NO3 B	1,4 mg N/L
a. NITRITOS	2021-10-11	Colorimétrico	SM 4500-NO2 B	<0,007 mg N/L

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

Nombre del muestreador: Manuel Antonio Alvarado Castillo. Ingeniero Ambiental c.c. 1.024.494.384 de Bogotá DC
Nombre del muestreador: Yuliet Alejandra Ladino Téllez. Ingeniera Ambiental. C.C 1.030.652.096 de Bogotá DC
Nombre del muestreador: Paola Andrea Torres Ardila, Ingeniera Ambiental C.C. 1.014.265.163 de Bogotá DC.
Nombre del muestreador: Oscar Javier Peralta Pineda. Ingeniero Ambiental. C.C.1.052.389.859 de Bogotá DC.
Referencia (EPA): Environmental Protection Agency.
Referencia (ISO): Internacional Organization for Standardization.
Referencia (SM): Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 23rd Edition. 2017.
a. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) en Analquim Ltda. Resolución de acreditación Nº 0090 de Febrero de 2021. IDEAM
b. Ensayos realizados en Analquim Ltda con acreditación ONAC vigente a la fecha, con código 16-LAB-047 bajo la norma ISO/IEC-17025:2017.
c. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con Chemical Laboratory SAS - Chemilab SAS. Resolución 0288 de Marzo de 2019. IDEAM
d. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con PSL PROANALISIS Ltda. Resolución de acreditación Nº 0054 del 15 de enero de 2021. IDEAM
z. Parámetros no acreditados realizados en Analquim LTDA.
Los parámetros in situ, son evaluados en campo y avalados por el Gerente de Proyectos de Analquim Ltda
El parámetro de surfactantes es reportado como SAAM calculado como LSS. (peso 288,38 g/mol).
El presente documento no podrá ser reproducido parcialmente y es válido únicamente si tiene firma.
Si desea verificar el Informe de Resultados, puede comunicarse al correo controldeproyectos@analquim.com
El presente informe anula y reemplaza el emitido en 2021-11-03, por modificación en el valor de sulfatos.

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

Bogotá, 2021-12-13
FECHA DE EXPEDICIÓN

Qca. Liza Bibiana Rodríguez
DIRECTORA DE LABORATORIO

ANQ-PL-071-1 - Versión 2

FIN DE FIRMAS

El plazo límite para cualquier observación sobre los resultados de este informe, es de 5 días hábiles contados a partir de la fecha de expedición del mismo.

INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO

CÓDIGO: 219689
PÁGINA: 4 de 4

SEÑOR(ES): **CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE BOYACA – CORPOBOYACA**
DIRECCIÓN: **ANTIGUA VIA A PAIPA Nº 53 – 70** TELÉFONO: **7457192 - 7457188**
MUESTRA PROCEDENTE DE : **PAIPA** DEPARTAMENTO: **BOYACA**
LUGAR TOMA DE LA MUESTRA: **2. DESCOLE HUMEDAL JUNCAL**
PUNTO DE CAPTACIÓN: **DESCOLE HUMEDAL JUNCAL N: 05º45`30.9`` W: 73º06`29.6``**
TIPO DE MUESTRA : **AGUA CRUDA**
FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA: **2021-10-10** HORA TOMA DE LA MUESTRA: **14:20 H**
FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: **2021-10-11**

RESULTADOS

ENSAYO	FEC-ANALISIS	TECNICA DE ANALISIS	REFERENCIA	RESULTADO
a. NITRÓGENO AMONIACAL	2021-10-15	Destilación Preliminar - Volumétrico	SM 4500 NH3- B, C	4,2 mg N/L
z. NITRÓGENO TOTAL	2021-10-15	Cálculo	SM 4500 NOrg C, SM 4500-NH3 B C, SM 4500-NO2 B, SM 4500-NO3	7,0 mg/L
a. POTASIO TOTAL	2021-10-19	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	38,2 mg K/L
d. SILICIO.	2021-10-14	Digestión asistida por microondas-ICP	EPA 3015A; EPA 6010D	3,7 mg/L Si
a. SODIO TOTAL	2021-10-19	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	206,0 mg Na/L
a. SÓLIDOS DISUELTOS TOTALES	2021-10-13	Secado a 180ºC	SM 2540 C	698 mg/L
a. SÓLIDOS TOTALES	2021-10-13	Gravimétrico - Secado a 105 ºC	SM 2540 B	715 mg/L
a. SULFATOS	2021-10-11	Turbidimétrico	SM 4500-SO4 E	429,9 mg SO4/L
a. SURFACTANTES	2021-10-11	Surfactantes aniónicos como SAAM	SM 5540 C	0,14 mg/L SAAM

No ANALISIS 42 --- FIN DEL REPORTE

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

Nombre del muestreador: Manuel Antonio Alvarado Castillo. Ingeniero Ambiental c.c. 1.024.494.384 de Bogotá DC

Nombre del muestreador: Yuliet Alejandra Ladino Téllez. Ingeniera Ambiental. C.C 1.030.652.096 de Bogotá DC

Nombre del muestreador: Paola Andrea Torres Ardila, Ingeniera Ambiental C.C. 1.014.265.163 de Bogotá DC.

Nombre del muestreador: Oscar Javier Peralta Pineda. Ingeniero Ambiental. C.C.1.052.389.859 de Bogotá DC.

Referencia (EPA): Environmental Protection Agency.

Referencia (ISO): Internacional Organization for Standardization.

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

a. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) en Analquim Ltda. Resolución de acreditación Nº 0090 de Febrero de 2021. IDEAM

b. Ensayos realizados en Analquim Ltda con acreditación ONAC vigente a la fecha, con código 16-LAB-047 bajo la norma ISO/IEC-17025:2017.

c. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con Chemical Laboratory SAS - Chemilab SAS. Resolución 0288 de Marzo de 2019. IDEAM

d. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con PSL PROANALISIS Ltda. Resolución de acreditación Nº 0054 del 15 de enero de 2021. IDEAM

z. Parámetros no acreditados realizados en Analquim LTDA.

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

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

El presente documento no podrá ser reproducido parcialmente y es válido únicamente si tiene firma.

Si desea verificar el Informe de Resultados, puede comunicarse al correo controldeproyectos@analquim.com

El presente informe anula y reemplaza el emitido en 2021-11-03, por modificación en el valor de sulfatos.

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

Bogotá, 2021-12-13
FECHA DE EXPEDICIÓN

Qca. Liza Bibiana Rodríguez
DIRECTORA DE LABORATORIO

ANQ-PL-071-1 - Versión 2

FIN DE FIRMAS

El plazo límite para cualquier observación sobre los resultados de este informe, es de 5 días hábiles contados a partir de la fecha de expedición del mismo.

ANALQUIM LTDA.
ANALISIS FISICOQUIMICOS Y CALIDAD DEL AIRE

(ANEXO 1)

ANÁLISIS DE RESULTADOS CROMATOGRÁFICOS COMPUESTOS FENÓLICOS

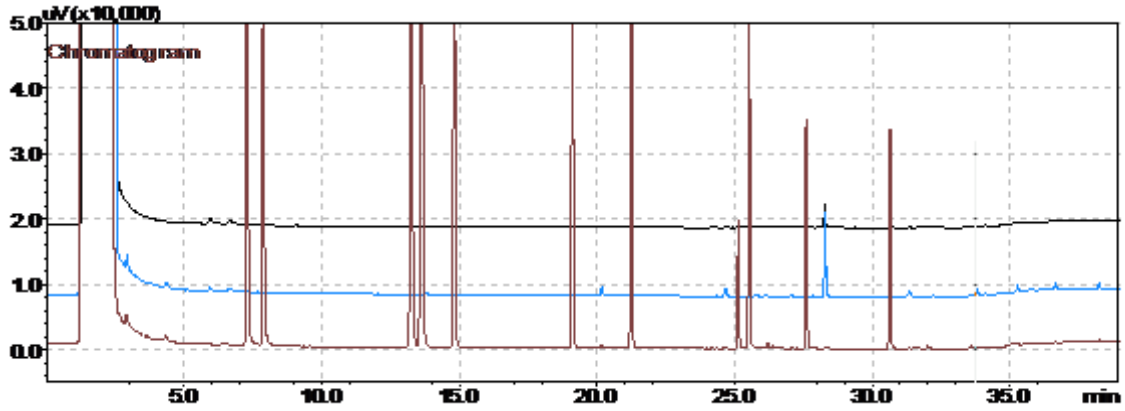
MUESTRA 219689

METODOLOGÍA

La muestra fue preparada empleando la técnica extracción líquido-líquido en embudo de separación, (EPA 3510C) y posteriormente analizada usando cromatografía de gases con detector de ionización en llama *GC/FID,* (EPA 8041A).

ANÁLISIS CUALITATIVO

El análisis cualitativo se llevó a cabo por comparación de los tiempos de retención (t_R) de la muestra problema con los t_R de auténticos estándares de compuestos fenólicos (POH). En la **figura 1** se presenta la comparación entre los cromatográmas correspondientes a la muestra objeto de análisis, el blanco de proceso y el estándar de POH.



Estándar cromatográfico de POH (25 mg/L).

Muestra 219689

Blanco de proceso (Procedimiento y reactivos. Solvente: diclorometano).

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

En la **figura 1** se puede observar que el cromatograma correspondiente al blanco de proceso no presenta picos característicos que concuerden con POH. Así mismo, el cromatograma de la muestra **219689** no presentó coincidencia en t_R con ninguno de los picos cromatográficos del estándar de POHs por encima del límite de cuantificación. El cromatograma de la muestra presenta picos cromatográficos con t_R diferentes a los del estándar, estos picos corresponden a compuestos para los cuales es sensible el detector de ionización en llama (*FID*). No obstante, estos compuestos no pertenecen al grupo de los POH y no pueden ser identificados ni cuantificados debido al alcance del método analítico. El análisis cuantitativo se muestra en la **tabla 1.**

(ANEXO 1)

Análisis Cuantitativo

El análisis cuantitativo de la muestra se llevó a cabo usando el método del estándar externo, el resultado de la cuantificación se presenta en la **tabla 1** donde se encuentran los compuestos que puede determinar el método aplicado por **Analquim Ltda**.

Tabla 1. Resultado de la cuantificación de la muestra **219689**.

Compuesto	Concentración	Unidades
a. Fenol	<0,002	mg/L
a. 2-Clorofenol	<0,002	mg/L
a. 2-Nitrofenol	<0,002	mg/L
a. 2,4-Dimetilfenol	<0,002	mg/L
a. 2,4-Diclorofenol	<0,002	mg/L
a. 4-Cloro-3-metilfenol	<0,002	mg/L
a. 2,4,6-Triclorofenol	<0,002	mg/L
2,4-Dinitrofenol	<0,010	mg/L
a. 4-Nitrofenol	<0,002	mg/L
4,6-Dinitro-2-metilfenol	<0,010	mg/L
a. Pentaclorofenol	<0,002	mg/L
2,4,6-TBF (Subrogado)	0,021	mg/L

a. Compuesto acreditado.

Revisó y Autorizó,

Janssen Jeffreys Gómez Gualdrón
Químico. Matrícula PQ-2511

Vo.Bo. Control:

Informe No Valido sin firma Vo. Bo. Control

PSL PROANALISIS LTDA

IDEAM Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales

INFORME DE RESULTADOS

Informe No.: LA-21-115-58 **Fecha de emisión:** 2021-10-20

Laboratorio de: Aguas

Solicitante: ANALQUIM LTDA

Dirección: Sede Administrativa Cra 27 No. 73-77 Bogotá D.C.

Procedimiento de muestreo: Propio del cliente

Muestras tomadas por: Cliente

Plan de muestreo: No suministrado

Lugar de muestreo: No suministrado

Fecha de muestreo: 2021-10-10 **Fecha / Hora de recepción:** 2021-10-13 / 16:00

Matriz de la muestra: Agua natural superficial **Muestra recibida por:** Diana Goretti Chacón Macías

Tipo de muestra: Simple **Fecha de análisis:** 2021-10-14

1. MUESTRAS ANALIZADAS

Código interno	ID Punto	Nombre del punto de monitoreo
LA-21-115-58-58	---	219689

2. RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS

Análisis / Código interno	Fecha de análisis (aaaa-mm-dd)	LA-21-115-58-58	Unidades	Método de análisis
En laboratorio				
Silicio Total[α]	2021-10-14	3,7	mg Si/L	EPA 3015A; EPA 6010D

Observaciones:

- Laboratorio acreditado por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM) mediante Resoluciones 0191 de 2017, 2019 de 2017, 0473 de 2020, 0745 de 2020 y 0054 de 2021 bajo los lineamientos de la norma NTC ISO/IEC 17025 "Requisitos generales de competencia de laboratorios de ensayo y calibración" versión 2005 y Resolución 0629 de 2021 bajo los lineamientos de la norma NTC ISO/IEC 17025 "Requisitos generales de competencia de laboratorios de ensayo y calibración" versión 2017.
- EPA 3015A: Digestión asistida por microondas de muestras y extractos acuosos Rev 1 2007
- EPA 6010D: Espectrometría de emisión óptica de plasma inductivamente acoplado. Rev 5 2018
- [α] Análisis realizados en la sede 2: Bucaramanga Carrera 14 N° 56-05.
- Laboratorio autorizado por el Ministerio de la Protección Social para realizar análisis físicos, químicos y microbiológicos al agua para consumo humano, según resolución Nº 2625 de septiembre 27 de 2019.
- Laboratorio inscrito en el Sistema Nacional Ambiental (SINA) del Ministerio del Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.
- Participante en programas de pruebas interlaboratorios.
- La información relacionada con las muestras analizadas es suministrada por el cliente según el formato F-080 Remisión y recepción de muestras

"Este informe de laboratorio es válido únicamente para las muestras analizadas y relacionadas en él, los resultados se aplican a la muestra cómo se recibió y se refieren al momento y condiciones en que se realizaron los ensayos.
Cualquier reproducción parcial requiere de la autorización de PSL PROANÁLISIS LTDA."

Revisado y Aprobado por:

PSL PROANALISIS LTDA

Director de Laboratorio de Aguas

Martha Janeth Ardila Barajas
Químico PQ -2826
Directora De Laboratorio

FIN DEL DOCUMENTO

Carrera 14 N° 55-18 Bucaramanga – Calle 200 N° 10-77 Floridablanca
Teléfono (7) 6444625 – 6415176 – Celular 310 752 7804
www.pslproanalisis.com – email: pslproanalisis@yahoo.com – info@pslproanalisis.com

RESULTADOS DE ANÁLISIS

R 159382

Empresa:	UNION TEMPORAL PROALQUIM LTDA	**Fecha Recepción:**	2021-10-12
Nit:	901.442.593-0	**Fecha de Emisión de Resultados:**	2021-10-28
Dirección:	CARRERA 27 NO. 73-77	**Fecha de Muestreo:**	2021-10-10
Solicitado por:	Maria Fernanda Diaz M.	**Muestreo a Cargo de:**	CLIENTE
Telefono:	6309945	**Plan de muestreo:**	No Reporta
Celular:		**Procedimiento de muestreo:**	No Reporta
E-mail:	cotizaciones1@analquim.com	**Número total de muestras:**	4
Orden de Servicio:	64569	**Lugar de Muestreo:**	NO REPORTA
		Tipo de muestreo:	N.A.
		Tipo de Muestra:	**ARI( ) ARD( ) ARnD( ) AN( ) AP( ) AM( ) S( ) AX(X)**

Reporte de Resultados

Item	Fecha de Análisis (AAAA-MM-DD)	Parámetro	Método	Técnica	Límite de Cuantificación del método	Unidad	219688	219689	219690	219691
							MX242077	MX242079	MX242080	MX242081
1	2021-10-28	Boro*	Norma ISO 9390:1990 (E)	Colorimetría (Azometina H)	0,100	mg B/L	4,45	<0,100	<0,100	0,125

ARI: Agua Residual Industrial, ARD: Agua Residual Doméstica, ARnD: Agua Residual no Doméstica, AN: Agua Superficial o Subterranea, AP: Agua Potable, S: Suelo, AM: Agua Marina, AX: Otros
* ChemiLab tiene estos parametros acreditados mediante Resolución 1146 de 07 de octubre 2021
** Análisis realizados por laboratorio subcontratado acreditado
*** Análisis realizados por laboratorio subcontratado no acreditado
Parámetro no acreditado

Observaciones: Métodos de Análisis aplicados según el Laboratorio de Suelos IGAC y US-EPA (aplica para suelos)
Métodos de Análisis aplicados según Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (aplica para aguas)

Resultados validos únicamente para la(s) muestras analizadas.

Prohibida la reproducción total o parcial de este informe sin autorización previa de Chemilab S.A.S

Camila Alexandra Páez

CAMILA ALEXANDRA PAEZ AZUERO
Coordinador de Reportes
PQ-08146

**** FIN DE ESTE REPORTE ****

CHEMILAB S.A.S
Telefax: (571) 6702853
CARRERA 21 N° 195-50, Bodega 5, 6 y 7 B. Canaima
BOGOTA D.C

RESULTADOS DE ANÁLISIS

R 159382

Empresa:	UNION TEMPORAL PROALQUIM LTDA	**Fecha Recepción:**	2021-10-12
Nit:	901.442.593-0	**Fecha de Emisión de Resultados:**	2021-10-28
Dirección:	CARRERA 27 NO. 73-77	**Fecha de Muestreo:**	2021-10-10
Solicitado por:	Maria Fernanda Diaz M.	**Muestreo a Cargo de:**	CLIENTE
Telefono:	6309945	**Plan de muestreo:**	No Reporta
Celular:		**Procedimiento de muestreo:**	No Reporta
E-mail:	cotizaciones1@analquim.com	**Número total de muestras:**	4
Orden de Servicio:	64569	**Lugar de Muestreo:**	NO REPORTA
		Tipo de muestreo:	N.A.
		Tipo de Muestra:	**ARI( ) ARD( ) ARnD( ) AN( ) AP( ) AM( ) S( ) AX(X)**

OBSERVACIONES ANALITICAS

Los resultados se aplican a las muestras de este reporte suministradas por el cliente y bajo las condiciones en que fueron recibidas

Observaciones: Métodos de Análisis aplicados según el Laboratorio de Suelos IGAC y US-EPA (aplica para suelos)
Métodos de Análisis aplicados según Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (aplica para aguas)

Resultados validos únicamente para la(s) muestras analizadas.
Prohibida la reproducción total o parcial de este informe sin autorización previa de Chemilab S.A.S

CAMILA ALEXANDRA PAEZ AZUERO
Coordinador de Reportes
PQ-08146

CHEMILAB S.A.S
Telefax: (571) 6702853
CARRERA 21 N° 195-50, Bodega 5, 6 y 7 B. Canaima
BOGOTA D.C

Bogotá D.C., 29 de octubre de 2021

Señores:
UNION TEMPORAL PROALQUIM LTDA
Att: Maria Fernanda Diaz M.
La Ciudad.

Asunto: Entrega Informe de Resultados de Análisis R 159382

Cordial Saludo.

Atendiendo la solicitud de análisis enviada por ustedes, hago entrega del informe de resultados de análisis correspondiente a las muestras:

N° Muestra	Código Interno	Identificación Cliente
1	MX242077	219688
2	MX242079	219689
3	MX242080	219690
4	MX242081	219691

Cualquier solicitud de aclaración del presente reporte, así como sugerencias, quejas y/o reclamaciones por favor comunicarlas a coordinación calidad comunicándose al teléfono 6702853 o al correo electrónico calidad@chemilab.com.co.

Agradezco su atención.

Atentamente.

Camila Alexandra Páez

CAMILA ALEXANDRA PAEZ AZUERO
Coordinador de Reportes

INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO

CÓDIGO: 219690
PÁGINA: 1 de 5

SEÑOR(ES): **CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE BOYACA – CORPOBOYACA**
DIRECCIÓN: **ANTIGUA VIA A PAIPA Nº 53 – 70** TELÉFONO: **7457192 - 7457188**
MUESTRA PROCEDENTE DE : **PAIPA** DEPARTAMENTO: **BOYACA**
LUGAR TOMA DE LA MUESTRA: **3. MANANTIAL JUNCAL 1**
PUNTO DE CAPTACIÓN: **MANANTIAL JUNCAL 1 N:05º45`31,5`` W:73º06`18,9``**
TIPO DE MUESTRA : **AGUA CRUDA**
FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA: **2021-10-10** HORA TOMA DE LA MUESTRA: **15:30 H**
FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: **2021-10-11**

RESULTADOS

ENSAYO	FEC-ANALISIS	TECNICA DE ANALISIS	REFERENCIA	RESULTADO
a. ALCALINIDAD TOTAL	2021-10-11	Volumétrico	SM 2320 B	37 mg CaCO3/L
c. BORO.	2021-10-28	Colorimetría (Azometina H)	Norma ISO 9390:1990 (E)	<0,100 mg/L B
a. CARBONO ORGÁNICO TOTAL	2021-10-13	Combustión de alta temperatura	SM 5310 B	3,65 mg COT/L
a. CLORUROS	2021-10-11	Argentométrico	SM 4500 Cl-B	<2,0 mg Cl-/L
a. COLIFORMES TERMOTOLERANTES (ANTES FECALES)	2021-10-11	Sustrato Enzimático Multicelda	SM 9223 B (Modificado)	6,95x10^3 NMP/100 mL
a. COLIFORMES TOTALES	2021-10-11	Sustrato enzimático – Multicelda	SM 9223 B	9,12x10^4 NMP/100 mL
a. COLOR REAL	2021-10-11	Comparación Visual	SM 2120 B	9 UPC
a. COMPUESTOS FENÓLICOS (INCLUYE COMPUESTOS FENÓLICOS SEMIVOLÁTILES)	2021-10-17	Extracción líquido-líquido, Cromatografía de gases con detector FID	EPA 3510 C. EPA 8041 A	Ver Anexo 1
a. D.B.O. 5	2021-10-11	Incubación 5 días y electrodo de membrana	SM 5210 B, 4500-O G	2 mg O2/L
a. D.Q.O.	2021-10-12	Reflujo abierto y titulación	SM 5220 B	9 mg O2/L

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

Nombre del muestreador: Manuel Antonio Alvarado Castillo. Ingeniero Ambiental c.c. 1.024.494.384 de Bogotá DC
Nombre del muestreador: Yuliet Alejandra Ladino Téllez. Ingeniera Ambiental. C.C 1.030.652.096 de Bogotá DC
Nombre del muestreador: Oscar Javier Peralta Pineda. Ingeniero Ambiental. C.C.1.052.389.859 de Bogotá DC.
Nombre del muestreador: Paola Andrea Torres Ardila, Ingeniera Ambiental C.C. 1.014.265.163 de Bogotá DC.
Referencia (EPA): Environmental Protection Agency.
Referencia (ISO): Internacional Organization for Standardization.
Referencia (SM): Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 23rd Edition. 2017.
a. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) en Analquim Ltda. Resolución de acreditación Nº 0090 de Febrero de 2021. IDEAM
b. Ensayos realizados en Analquim Ltda con acreditación ONAC vigente a la fecha, con código 16-LAB-047 bajo la norma ISO/IEC-17025:2017.
c. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con Chemical Laboratory SAS - Chemilab SAS. Resolución 0288 de Marzo de 2019. IDEAM
d. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con PSL PROANALISIS Ltda. Resolución de acreditación Nº 0054 del 15 de enero de 2021. IDEAM
z. Parámetros no acreditados realizados en Analquim LTDA.
Los parámetros in situ, son evaluados en campo y avalados por el Gerente de Proyectos de Analquim Ltda
* No se mide caudal por condiciones del sistema
El parámetro de surfactantes es reportado como SAAM calculado como LSS. (peso 288,38 g/mol).
El presente documento no podrá ser reproducido parcialmente y es válido únicamente si tiene firma.
Si desea verificar el Informe de Resultados, puede comunicarse al correo controldeproyectos@analquim.com
El presente informe anula y reemplaza el emitido en 2021-10-29, por modificación en el valor de sulfatos.

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

Qca. Liza Bibiana Rodríguez
DIRECTORA DE LABORATORIO

Bogotá, 2021-12-13
FECHA DE EXPEDICIÓN

ANQ-PL-071-1 - Versión 2

FIN DE FIRMAS

El plazo límite para cualquier observación sobre los resultados de este informe, es de 5 días hábiles contados a partir de la fecha de expedición del mismo.

INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO

CÓDIGO: 219690
PÁGINA: 2 de 5

SEÑOR(ES): **CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE BOYACA – CORPOBOYACA**
DIRECCIÓN: **ANTIGUA VIA A PAIPA N° 53 – 70** TELÉFONO: **7457192 - 7457188**
MUESTRA PROCEDENTE DE : **PAIPA** DEPARTAMENTO: **BOYACA**
LUGAR TOMA DE LA MUESTRA: **3. MANANTIAL JUNCAL 1**
PUNTO DE CAPTACIÓN: **MANANTIAL JUNCAL 1 N:05º45`31,5`` W:73º06`18,9``**
TIPO DE MUESTRA : **AGUA CRUDA**
FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA: **2021-10-10** HORA TOMA DE LA MUESTRA: **15:30 H**
FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: **2021-10-11**

RESULTADOS

ENSAYO	*FEC-ANALISIS*	*TECNICA DE ANALISIS*	*REFERENCIA*	*RESULTADO*
a. DUREZA CÁLCICA	2021-10-11	Volumétrico	SM 3500-Ca B	24 mg CaCO3/L
z. DUREZA DE MAGNESIO	2021-10-11	Cálculo	SM 3500-Mg B	7 mg CaCO3/L
a. DUREZA TOTAL	2021-10-11	Volumétrico	SM 2340 C	31 mg CaCO3/L
a. E. COLI	2021-10-11	Sustrato enzimático - Multicelda	SM 9223 B	5,28x10^3 NMP/100 mL
a. FLUORUROS	2021-10-13	Electrométrico	SM 4500-F C	<0,10 mg F-/L
a. FÓSFORO TOTAL	2021-10-11	Colorimétrico	SM 4500-P B, E	0,05 mg P/L
a. HIERRO TOTAL	2021-10-19	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	0,45 mg Fe/L
a. IN SITU CAUDAL	2021-10-10	Área-Velocidad	Guía para el monitoreo de vertimientos IDEAM	* L/s
z. IN SITU CLORO RESIDUAL COMBINADO	2021-10-10	Volumétrico	SM 4500-Cl F	0,00 mg Cl2/L
b. IN SITU CLORO RESIDUAL LIBRE	2021-10-10	Volumétrico	SM 4500-Cl F	<0,30 mg Cl2/L

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

Nombre del muestreador: Manuel Antonio Alvarado Castillo. Ingeniero Ambiental c.c. 1.024.494.384 de Bogotá DC
Nombre del muestreador: Yuliet Alejandra Ladino Téllez. Ingeniera Ambiental. C.C 1.030.652.096 de Bogotá DC
Nombre del muestreador: Oscar Javier Peralta Pineda. Ingeniero Ambiental. C.C.1.052.389.859 de Bogotá DC.
Nombre del muestreador: Paola Andrea Torres Ardila, Ingeniera Ambiental C.C. 1.014.265.163 de Bogotá DC.
Referencia (EPA): Environmental Protection Agency.
Referencia (ISO): Internacional Organization for Standardization.
Referencia (SM): Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 23rd Edition. 2017.
a. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) en Analquim Ltda. Resolución de acreditación Nº 0090 de Febrero de 2021. IDEAM
b. Ensayos realizados en Analquim Ltda con acreditación ONAC vigente a la fecha, con código 16-LAB-047 bajo la norma ISO/IEC-17025:2017.
c. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con Chemical Laboratory SAS - Chemilab SAS. Resolución 0288 de Marzo de 2019. IDEAM
d. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con PSL PROANALISIS Ltda. Resolución de acreditación Nº 0054 del 15 de enero de 2021. IDEAM
z. Parámetros no acreditados realizados en Analquim LTDA.
Los parámetros in situ, son evaluados en campo y avalados por el Gerente de Proyectos de Analquim Ltda
* No se mide caudal por condiciones del sistema
El parámetro de surfactantes es reportado como SAAM calculado como LSS. (peso 288,38 g/mol).
El presente documento no podrá ser reproducido parcialmente y es válido únicamente si tiene firma.
Si desea verificar el Informe de Resultados, puede comunicarse al correo controldeproyectos@analquim.com
El presente informe anula y reemplaza el emitido en 2021-10-29, por modificación en el valor de sulfatos.

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

Bogotá, 2021-12-13
FECHA DE EXPEDICIÓN

Qca. Liza Bibiana Rodríguez
DIRECTORA DE LABORATORIO

ANQ-PL-071-1 - Versión 2

FIN DE FIRMAS

El plazo límite para cualquier observación sobre los resultados de este informe, es de 5 días hábiles contados a partir de la fecha de expedición del mismo.

INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO

CÓDIGO: 219690
PÁGINA: 3 de 5

SEÑOR(ES): **CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE BOYACA – CORPOBOYACA**
DIRECCIÓN: **ANTIGUA VIA A PAIPA Nº 53 – 70** TELÉFONO: **7457192 - 7457188**
MUESTRA PROCEDENTE DE : **PAIPA** DEPARTAMENTO: **BOYACA**
LUGAR TOMA DE LA MUESTRA: **3. MANANTIAL JUNCAL 1**
PUNTO DE CAPTACIÓN: **MANANTIAL JUNCAL 1 N:05º45`31,5`` W:73º06`18,9``**
TIPO DE MUESTRA : **AGUA CRUDA**
FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA: **2021-10-10** HORA TOMA DE LA MUESTRA: **15:30 H**
FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: **2021-10-11**

RESULTADOS

ENSAYO	FEC-ANALISIS	TECNICA DE ANALISIS	REFERENCIA	RESULTADO
a. IN SITU CONDUCTIVIDAD	2021-10-10	Electrometría	SM 2510 B	74,0 µS/cm a 25° C
z. IN SITU MATERIAL FLOTANTE	2021-10-10	Volumétrico - Cono Imhoff	SM 2530 B	Ausente
z. IN SITU OLOR	2021-10-10	--	--	Ausente
a. IN SITU OXIGENO DISUELTO	2021-10-10	Electrodo de membrana	SM 4500-O G	5,51 mg/L O2
a. IN SITU PH	2021-10-10	Electrométrico	SM 4500-H+ B	6,57 Unidades de pH
z. IN SITU PORCENTAJE DE SATURACION DE OXIGENO	2021-10-10	Electrométrico	SM 4500-O B	79,95 %
a. IN SITU SÓLIDOS SEDIMENTABLES	2021-10-10	Volumétrico - Cono Imhoff	SM 2540 F	<0,1 mL/L
a. IN SITU TEMPERATURA	2021-10-10	Termométrico	SM 2550 B	19,2 °C
a. LITIO TOTAL	2021-10-19	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	<0,04 mg Li/L
a. MAGNESIO TOTAL	2021-10-19	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	1,7 mg Mg/L

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

Nombre del muestreador: Manuel Antonio Alvarado Castillo. Ingeniero Ambiental c.c. 1.024.494.384 de Bogotá DC
Nombre del muestreador: Yuliet Alejandra Ladino Téllez. Ingeniera Ambiental. C.C 1.030.652.096 de Bogotá DC
Nombre del muestreador: Oscar Javier Peralta Pineda. Ingeniero Ambiental. C.C.1.052.389.859 de Bogotá DC.
Nombre del muestreador: Paola Andrea Torres Ardila, Ingeniera Ambiental C.C. 1.014.265.163 de Bogotá DC.
Referencia (EPA): Environmental Protection Agency.
Referencia (ISO): Internacional Organization for Standardization.
Referencia (SM): Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 23rd Edition. 2017.
a. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) en Analquim Ltda. Resolución de acreditación Nº 0090 de Febrero de 2021. IDEAM
b. Ensayos realizados en Analquim Ltda con acreditación ONAC vigente a la fecha, con código 16-LAB-047 bajo la norma ISO/IEC-17025:2017.
c. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con Chemical Laboratory SAS - Chemilab SAS. Resolución 0288 de Marzo de 2019. IDEAM
d. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con PSL PROANALISIS Ltda. Resolución de acreditación Nº 0054 del 15 de enero de 2021. IDEAM
z. Parámetros no acreditados realizados en Analquim LTDA.
Los parámetros in situ, son evaluados en campo y avalados por el Gerente de Proyectos de Analquim Ltda
* No se mide caudal por condiciones del sistema
El parámetro de surfactantes es reportado como SAAM calculado como LSS. (peso 288,38 g/mol).
El presente documento no podrá ser reproducido parcialmente y es válido únicamente si tiene firma.
Si desea verificar el Informe de Resultados, puede comunicarse al correo controldeproyectos@analquim.com
El presente informe anula y reemplaza el emitido en 2021-10-29, por modificación en el valor de sulfatos.

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

Qca. Liza Bibiana Rodríguez
DIRECTORA DE LABORATORIO

Bogotá, 2021-12-13
FECHA DE EXPEDICIÓN

ANQ-PL-071-1 - Versión 2

FIN DE FIRMAS

El plazo límite para cualquier observación sobre los resultados de este informe, es de 5 días hábiles contados a partir de la fecha de expedición del mismo.

INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO

CÓDIGO: 219690
PÁGINA: 4 de 5

SEÑOR(ES): **CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE BOYACA – CORPOBOYACA**
DIRECCIÓN: **ANTIGUA VIA A PAIPA Nº 53 – 70** TELÉFONO: **7457192 - 7457188**
MUESTRA PROCEDENTE DE : **PAIPA** DEPARTAMENTO: **BOYACA**
LUGAR TOMA DE LA MUESTRA: **3. MANANTIAL JUNCAL 1**
PUNTO DE CAPTACIÓN: **MANANTIAL JUNCAL 1 N:05º45`31,5`` W:73º06`18,9``**
TIPO DE MUESTRA : **AGUA CRUDA**
FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA: **2021-10-10** HORA TOMA DE LA MUESTRA: **15:30 H**
FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: **2021-10-11**

RESULTADOS

ENSAYO	*FEC-ANALISIS*	*TECNICA DE ANALISIS*	*REFERENCIA*	*RESULTADO*
a. MANGANESO TOTAL	2021-10-19	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	0,10 mg Mn/L
a. NITRATOS	2021-10-11	Espectrofotometría	SM 4500-NO3 B	<0,1 mg N/L
a. NITRITOS	2021-10-11	Colorimétrico	SM 4500-NO2 B	<0,007 mg N/L
a. NITRÓGENO AMONIACAL	2021-10-15	Colorimétrico (fenato)	SM 4500 NH3- B, F	0,06 mg N/L
z. NITRÓGENO TOTAL	2021-10-15	Cálculo	SM 4500 NOrg C, SM 4500-NH3 B C, SM 4500-NO2 B, SM 4500-NO3	0,3 mg/L
a. POTASIO TOTAL	2021-10-19	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	4,6 mg K/L
d. SILICIO.	2021-10-14	Digestión asistida por microondas-ICP	EPA 3015A; EPA 6010D	5,2 mg/L Si
a. SODIO TOTAL	2021-10-19	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	3,7 mg Na/L
a. SÓLIDOS DISUELTOS TOTALES	2021-10-13	Secado a 180ºC	SM 2540 C	40 mg/L
a. SÓLIDOS TOTALES	2021-10-13	Gravimétrico - Secado a 105 ºC	SM 2540 B	60 mg/L

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

Nombre del muestreador: Manuel Antonio Alvarado Castillo. Ingeniero Ambiental c.c. 1.024.494.384 de Bogotá DC

Nombre del muestreador: Yuliet Alejandra Ladino Téllez. Ingeniera Ambiental. C.C 1.030.652.096 de Bogotá DC

Nombre del muestreador: Oscar Javier Peralta Pineda. Ingeniero Ambiental. C.C.1.052.389.859 de Bogotá DC.

Nombre del muestreador: Paola Andrea Torres Ardila, Ingeniera Ambiental C.C. 1.014.265.163 de Bogotá DC.

Referencia (EPA): Environmental Protection Agency.

Referencia (ISO): Internacional Organization for Standardization.

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

a. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) en Analquim Ltda. Resolución de acreditación Nº 0090 de Febrero de 2021. IDEAM

b. Ensayos realizados en Analquim Ltda con acreditación ONAC vigente a la fecha, con código 16-LAB-047 bajo la norma ISO/IEC-17025:2017.

c. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con Chemical Laboratory SAS - Chemilab SAS. Resolución 0288 de Marzo de 2019. IDEAM

d. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con PSL PROANALISIS Ltda. Resolución de acreditación Nº 0054 del 15 de enero de 2021. IDEAM

z. Parámetros no acreditados realizados en Analquim LTDA.

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

* No se mide caudal por condiciones del sistema

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

El presente documento no podrá ser reproducido parcialmente y es válido únicamente si tiene firma.

Si desea verificar el Informe de Resultados, puede comunicarse al correo controldeproyectos@analquim.com

El presente informe anula y reemplaza el emitido en 2021-10-29, por modificación en el valor de sulfatos.

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

Qca. Liza Bibiana Rodríguez
DIRECTORA DE LABORATORIO

Bogotá, 2021-12-13
FECHA DE EXPEDICIÓN

ANQ-PL-071-1 - Versión 2

FIN DE FIRMAS

El plazo límite para cualquier observación sobre los resultados de este informe, es de 5 días hábiles contados a partir de la fecha de expedición del mismo.

INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO

CÓDIGO: 219690
PÁGINA: 5 de 5

SEÑOR(ES): **CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE BOYACA – CORPOBOYACA**
DIRECCIÓN: **ANTIGUA VIA A PAIPA N° 53 – 70** TELÉFONO: **7457192 - 7457188**
MUESTRA PROCEDENTE DE : **PAIPA** DEPARTAMENTO: **BOYACA**
LUGAR TOMA DE LA MUESTRA: **3. MANANTIAL JUNCAL 1**
PUNTO DE CAPTACIÓN: **MANANTIAL JUNCAL 1 N:05º45`31,5`` W:73º06`18,9``**
TIPO DE MUESTRA : **AGUA CRUDA**
FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA: **2021-10-10** HORA TOMA DE LA MUESTRA: **15:30 H**
FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: **2021-10-11**

RESULTADOS

ENSAYO	*FEC-ANALISIS*	*TECNICA DE ANALISIS*	*REFERENCIA*	*RESULTADO*
a. SULFATOS	2021-10-11	Turbidimétrico	SM 4500-SO4 E	7,72 mg/L SO4
a. SURFACTANTES	2021-10-11	Surfactantes aniónicos como SAAM	SM 5540 C	<0,07 mg/L SAAM
No ANALISIS 42 --- FIN DEL REPORTE				

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

Nombre del muestreador: Manuel Antonio Alvarado Castillo. Ingeniero Ambiental c.c. 1.024.494.384 de Bogotá DC

Nombre del muestreador: Yuliet Alejandra Ladino Téllez. Ingeniera Ambiental. C.C 1.030.652.096 de Bogotá DC

Nombre del muestreador: Oscar Javier Peralta Pineda. Ingeniero Ambiental. C.C.1.052.389.859 de Bogotá DC.

Nombre del muestreador: Paola Andrea Torres Ardila, Ingeniera Ambiental C.C. 1.014.265.163 de Bogotá DC.

Referencia (EPA): Environmental Protection Agency.

Referencia (ISO): Internacional Organization for Standardization.

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

a. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) en Analquim Ltda. Resolución de acreditación Nº 0090 de Febrero de 2021. IDEAM

b. Ensayos realizados en Analquim Ltda con acreditación ONAC vigente a la fecha, con código 16-LAB-047 bajo la norma ISO/IEC-17025:2017.

c. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con Chemical Laboratory SAS - Chemilab SAS. Resolución 0288 de Marzo de 2019. IDEAM

d. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con PSL PROANALISIS Ltda. Resolución de acreditación Nº 0054 del 15 de enero de 2021. IDEAM

z. Parámetros no acreditados realizados en Analquim LTDA.

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

* No se mide caudal por condiciones del sistema

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

El presente documento no podrá ser reproducido parcialmente y es válido únicamente si tiene firma.

Si desea verificar el Informe de Resultados, puede comunicarse al correo controldeproyectos@analquim.com

El presente informe anula y reemplaza el emitido en 2021-10-29, por modificación en el valor de sulfatos.

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

Bogotá, 2021-12-13
FECHA DE EXPEDICIÓN

Qca. Liza Bibiana Rodríguez
DIRECTORA DE LABORATORIO

ANQ-PL-071-1 - Versión 2

FIN DE FIRMAS

El plazo límite para cualquier observación sobre los resultados de este informe, es de 5 días hábiles contados a partir de la fecha de expedición del mismo.

ANALQUIM LTDA.
ANALISIS FISICOQUIMICOS Y CALIDAD DEL AIRE

(ANEXO 1)

ANÁLISIS DE RESULTADOS CROMATOGRÁFICOS COMPUESTOS FENÓLICOS

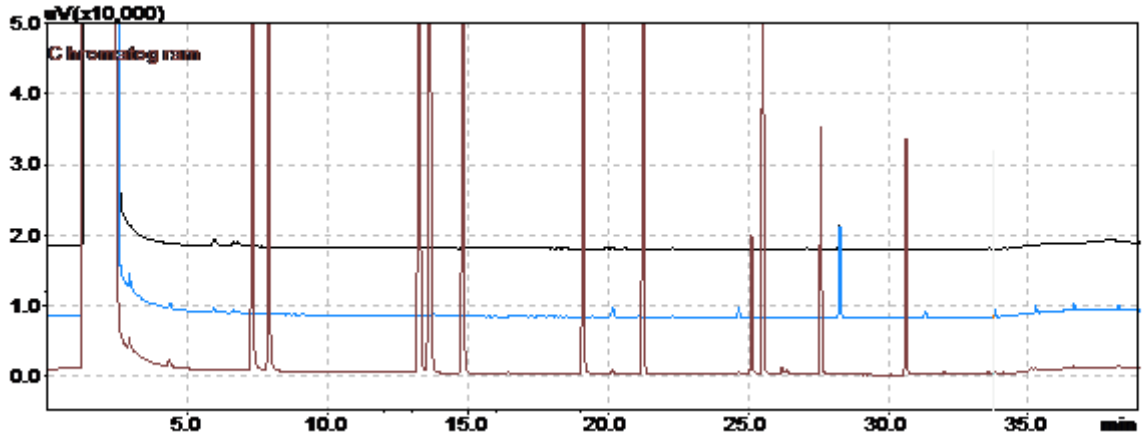
MUESTRA 219690

METODOLOGÍA

La muestra fue preparada empleando la técnica extracción líquido-líquido en embudo de separación, (EPA 3510C) y posteriormente analizada usando cromatografía de gases con detector de ionización en llama *GC/FID,* (EPA 8041A).

ANÁLISIS CUALITATIVO

El análisis cualitativo se llevó a cabo por comparación de los tiempos de retención (t_R) de la muestra problema con los t_R de auténticos estándares de compuestos fenólicos (POH). En la **figura 1** se presenta la comparación entre los cromatográmas correspondientes a la muestra objeto de análisis, el blanco de proceso y el estándar de POH.



Estándar cromatográfico de POH (25 mg/L).

Muestra 219690

Blanco de proceso (Procedimiento y reactivos. Solvente: diclorometano).

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

En la **figura 1** se puede observar que el cromatograma correspondiente al blanco de proceso no presenta picos característicos que concuerden con POH. Así mismo, el cromatograma de la muestra **219690** no presentó coincidencia en t_R con ninguno de los picos cromatográficos del estándar de POHs por encima del límite de cuantificación. El cromatograma de la muestra presenta picos cromatográficos con t_R diferentes a los del estándar, estos picos corresponden a compuestos para los cuales es sensible el detector de ionización en llama (*FID*). No obstante, estos compuestos no pertenecen al grupo de los POH y no pueden ser identificados ni cuantificados debido al alcance del método analítico. El análisis cuantitativo se muestra en la **tabla 1.**

(ANEXO 1)

Análisis Cuantitativo

El análisis cuantitativo de la muestra se llevó a cabo usando el método del estándar externo, el resultado de la cuantificación se presenta en la **tabla 1** donde se encuentran los compuestos que puede determinar el método aplicado por **Analquim Ltda**.

Tabla 1. Resultado de la cuantificación de la muestra **219690**.

Compuesto	Concentración	Unidades
a. Fenol	<0,002	mg/L
a. 2-Clorofenol	<0,002	mg/L
a. 2-Nitrofenol	<0,002	mg/L
a. 2,4-Dimetilfenol	<0,002	mg/L
a. 2,4-Diclorofenol	<0,002	mg/L
a. 4-Cloro-3-metilfenol	<0,002	mg/L
a. 2,4,6-Triclorofenol	<0,002	mg/L
2,4-Dinitrofenol	<0,010	mg/L
a. 4-Nitrofenol	<0,002	mg/L
4,6-Dinitro-2-metilfenol	<0,010	mg/L
a. Pentaclorofenol	<0,002	mg/L
2,4,6-TBF (Subrogado)	0,022	mg/L

a. Compuesto acreditado.

Revisó y Autorizó,

Janssen Jeffreys Gómez Gualdrón
Químico. Matrícula PQ-2511

Vo.Bo. Control:

Informe No Valido sin firma Vo. Bo. Control

PSL PROANALISIS LTDA

IDEAM Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales

INFORME DE RESULTADOS

Informe No.: LA-21-115-59 **Fecha de emisión:** 2021-10-20

Laboratorio de: Aguas

Solicitante: ANALQUIM LTDA

Dirección: Sede Administrativa Cra 27 No. 73-77 Bogotá D.C.

Procedimiento de muestreo: Propio del cliente

Muestras tomadas por: Cliente

Plan de muestreo: No suministrado

Lugar de muestreo: No suministrado

Fecha de muestreo: 2021-10-10 **Fecha / Hora de recepción:** 2021-10-13 / 16:00

Matriz de la muestra: Agua natural superficial **Muestra recibida por:** Diana Goretti Chacón Macías

Tipo de muestra: Simple **Fecha de análisis:** 2021-10-14

1. MUESTRAS ANALIZADAS

Código interno	ID Punto	Nombre del punto de monitoreo
LA-21-115-59-59	---	219690

2. RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS

Análisis \ Código interno	Fecha de análisis (aaaa-mm-dd)	LA-21-115-59-59	Unidades	Método de análisis
En laboratorio				
Silicio Total[a]	2021-10-14	5,2	mg Si/L	EPA 3015A; EPA 6010D

Observaciones:

- Laboratorio acreditado por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM) mediante Resoluciones 0191 de 2017, 2019 de 2017, 0473 de 2020, 0745 de 2020 y 0054 de 2021 bajo los lineamientos de la norma NTC ISO/IEC 17025 "Requisitos generales de competencia de laboratorios de ensayo y calibración" versión 2005 y Resolución 0629 de 2021 bajo los lineamientos de la norma NTC ISO/IEC 17025 "Requisitos generales de competencia de laboratorios de ensayo y calibración" versión 2017.
- EPA 3015A: Digestión asistida por microondas de muestras y extractos acuosos Rev 1 2007
- EPA 6010D: Espectrometría de emisión óptica de plasma inductivamente acoplado. Rev 5 2018
- [a] Análisis realizados en la sede 2: Bucaramanga Carrera 14 N° 56-05.
- Laboratorio autorizado por el Ministerio de la Protección Social para realizar análisis físicos, químicos y microbiológicos al agua para consumo humano, según resolución Nº 2625 de septiembre 27 de 2019.
- Laboratorio inscrito en el Sistema Nacional Ambiental (SINA) del Ministerio del Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.
- Participante en programas de pruebas interlaboratorios.
- La información relacionada con las muestras analizadas es suministrada por el cliente según el formato F-080 Remisión y recepción de muestras

"Este informe de laboratorio es válido únicamente para las muestras analizadas y relacionadas en él, los resultados se aplican a la muestra cómo se recibió y se refieren al momento y condiciones en que se realizaron los ensayos.
Cualquier reproducción parcial requiere de la autorización de PSL PROANÁLISIS LTDA."

Revisado y Aprobado por:

PSL PROANALISIS LTDA

Director de Laboratorio de Aguas

Martha Janeth Ardila Barajas
Químico PQ -2826
Directora De Laboratorio

FIN DEL DOCUMENTO

Carrera 14 N° 55-18 Bucaramanga – Calle 200 N° 10-77 Floridablanca
Teléfono (7) 6444625 – 6415176 – Celular 310 752 7804
www.pslproanalisis.com – email: pslproanalisis@yahoo.com – info@pslproanalisis.com

RESULTADOS DE ANÁLISIS

R 159382

Empresa:	UNION TEMPORAL PROALQUIM LTDA	**Fecha Recepción:**	2021-10-12
Nit:	901.442.593-0	**Fecha de Emisión de Resultados:**	2021-10-28
Dirección:	CARRERA 27 NO. 73-77	**Fecha de Muestreo:**	2021-10-10
Solicitado por:	Maria Fernanda Diaz M.	**Muestreo a Cargo de:**	CLIENTE
Telefono:	6309945	**Plan de muestreo:**	No Reporta
Celular:		**Procedimiento de muestreo:**	No Reporta
E-mail:	cotizaciones1@analquim.com	**Número total de muestras:**	4
Orden de Servicio:	64569	**Lugar de Muestreo:**	NO REPORTA
		Tipo de muestreo:	N.A.
		Tipo de Muestra:	**ARI( ) ARD( ) ARnD( ) AN( ) AP( ) AM( ) S( ) AX(X)**

Reporte de Resultados

Item	Fecha de Análisis (AAAA-MM-DD)	Parámetro	Método	Técnica	Límite de Cuantificación del método	Unidad	219688	219689	219690	219691
							MX242077	MX242079	MX242080	MX242081
1	2021-10-28	Boro*	Norma ISO 9390:1990 (E)	Colorimetría (Azometina H)	0,100	mg B/L	4,45	<0,100	<0,100	0,125

ARI: Agua Residual Industrial, ARD: Agua Residual Doméstica, ARnD: Agua Residual no Doméstica, AN: Agua Superficial o Subterranea, AP: Agua Potable, S: Suelo, AM: Agua Marina, AX: Otros
* ChemiLab tiene estos parametros acreditados mediante Resolución 1146 de 07 de octubre 2021
** Análisis realizados por laboratorio subcontratado acreditado
*** Análisis realizados por laboratorio subcontratado no acreditado
Parámetro no acreditado

Observaciones: Métodos de Análisis aplicados según el Laboratorio de Suelos IGAC y US-EPA (aplica para suelos)
Métodos de Análisis aplicados según Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (aplica para aguas)

Resultados validos únicamente para la(s) muestras analizadas.

Prohibida la reproducción total o parcial de este informe sin autorización previa de Chemilab S.A.S

Camila Alexandra Páez

CAMILA ALEXANDRA PAEZ AZUERO
Coordinador de Reportes
PQ-08146

**** FIN DE ESTE REPORTE ****

CHEMILAB S.A.S
Telefax: (571) 6702853
CARRERA 21 N° 195-50, Bodega 5, 6 y 7 B. Canaima
BOGOTA D.C

RESULTADOS DE ANÁLISIS

R 159382

Empresa:	UNION TEMPORAL PROALQUIM LTDA	**Fecha Recepción:**	2021-10-12
Nit:	901.442.593-0	**Fecha de Emisión de Resultados:**	2021-10-28
Dirección:	CARRERA 27 NO. 73-77	**Fecha de Muestreo:**	2021-10-10
Solicitado por:	Maria Fernanda Diaz M.	**Muestreo a Cargo de:**	CLIENTE
Telefono:	6309945	**Plan de muestreo:**	No Reporta
Celular:		**Procedimiento de muestreo:**	No Reporta
E-mail:	cotizaciones1@analquim.com	**Número total de muestras:**	4
Orden de Servicio:	64569	**Lugar de Muestreo:**	NO REPORTA
		Tipo de muestreo:	N.A.
		Tipo de Muestra:	**ARI( ) ARD( ) ARnD( ) AN( ) AP( ) AM( ) S( ) AX(X)**

OBSERVACIONES ANALITICAS

Los resultados se aplican a las muestras de este reporte suministradas por el cliente y bajo las condiciones en que fueron recibidas

Observaciones: Métodos de Análisis aplicados según el Laboratorio de Suelos IGAC y US-EPA (aplica para suelos)
Métodos de Análisis aplicados según Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (aplica para aguas)

Resultados validos únicamente para la(s) muestras analizadas.
Prohibida la reproducción total o parcial de este informe sin autorización previa de Chemilab S.A.S

CAMILA ALEXANDRA PAEZ AZUERO
Coordinador de Reportes
PQ-08146

CHEMILAB S.A.S
Telefax: (571) 6702853
CARRERA 21 N° 195-50, Bodega 5, 6 y 7 B. Canaima
BOGOTA D.C

Bogotá D.C., 29 de octubre de 2021

Señores:
UNION TEMPORAL PROALQUIM LTDA
Att: Maria Fernanda Diaz M.
La Ciudad.

Asunto: Entrega Informe de Resultados de Análisis R 159382

Cordial Saludo.

Atendiendo la solicitud de análisis enviada por ustedes, hago entrega del informe de resultados de análisis correspondiente a las muestras:

N° Muestra	Código Interno	Identificación Cliente
1	MX242077	219688
2	MX242079	219689
3	MX242080	219690
4	MX242081	219691

Cualquier solicitud de aclaración del presente reporte, así como sugerencias, quejas y/o reclamaciones por favor comunicarlas a coordinación calidad comunicándose al teléfono 6702853 o al correo electrónico calidad@chemilab.com.co.

Agradezco su atención.

Atentamente.

Camila Alexandra Páez

CAMILA ALEXANDRA PAEZ AZUERO
Coordinador de Reportes

INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO

CÓDIGO: 219691
PÁGINA: 1 de 5

SEÑOR(ES): **CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE BOYACA – CORPOBOYACA**
DIRECCIÓN: **ANTIGUA VIA A PAIPA Nº 53 – 70** TELÉFONO: **7457192 - 7457188**
MUESTRA PROCEDENTE DE : **PAIPA** DEPARTAMENTO: **BOYACA**
LUGAR TOMA DE LA MUESTRA: **4. ESPEJO DE AGUA CONTIGUO HUMEDAL JUNCAL**
PUNTO DE CAPTACIÓN: **ESPEJO DE AGUA CONTIGUO HUMEDAL JUNCAL N: 05º45`28.9`` W: 73º06`20.3``**
TIPO DE MUESTRA : **AGUA CRUDA**
FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA: **2021-10-10** HORA TOMA DE LA MUESTRA: **16:50 H**
FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: **2021-10-11**

RESULTADOS

ENSAYO	*FEC-ANALISIS*	*TECNICA DE ANALISIS*	*REFERENCIA*	*RESULTADO*
a. ALCALINIDAD TOTAL	2021-10-11	Volumétrico	SM 2320 B	12 mg CaCO3/L
c. BORO.	2021-10-28	Colorimetría (Azometina H)	Norma ISO 9390:1990 (E)	0,125 mg/L B
a. CARBONO ORGÁNICO TOTAL	2021-10-13	Combustión de alta temperatura	SM 5310 B	17,49 mg COT/L
a. CLORUROS	2021-10-11	Argentométrico	SM 4500 Cl-B	2,3 mg Cl-/L
a. COLIFORMES TERMOTOLERANTES (ANTES FECALES)	2021-10-11	Sustrato Enzimático Multicelda	SM 9223 B (Modificado)	4,73x10^1 NMP/100 mL
a. COLIFORMES TOTALES	2021-10-11	Sustrato enzimático – Multicelda	SM 9223 B	2,167x10^4 NMP/100 mL
a. COLOR REAL	2021-10-11	Comparación Visual	SM 2120 B	38 UPC
a. COMPUESTOS FENÓLICOS (INCLUYE COMPUESTOS FENÓLICOS SEMIVOLÁTILES)	2021-10-17	Extracción líquido-líquido, Cromatografía de gases con detector FID	EPA 3510 C. EPA 8041 A	Ver Anexo 1
a. D.B.O. 5	2021-10-11	Incubación 5 días y electrodo de membrana	SM 5210 B, 4500-O G	8 mg O2/L
a. D.Q.O.	2021-10-12	Reflujo abierto y titulación	SM 5220 B	39 mg O2/L

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

Nombre del muestreador: Manuel Antonio Alvarado Castillo. Ingeniero Ambiental c.c. 1.024.494.384 de Bogotá DC

Nombre del muestreador: Yuliet Alejandra Ladino Téllez. Ingeniera Ambiental. C.C 1.030.652.096 de Bogotá DC

Nombre del muestreador: Paola Andrea Torres Ardila, Ingeniera Ambiental C.C. 1.014.265.163 de Bogotá DC.

Nombre del muestreador: Oscar Javier Peralta Pineda. Ingeniero Ambiental. C.C.1.052.389.859 de Bogotá DC.

Referencia (EPA): Environmental Protection Agency.

Referencia (ISO): Internacional Organization for Standardization.

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

a. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) en Analquim Ltda. Resolución de acreditación Nº 0090 de Febrero de 2021. IDEAM

b. Ensayos realizados en Analquim Ltda con acreditación ONAC vigente a la fecha, con código 16-LAB-047 bajo la norma ISO/IEC-17025:2017.

c. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con Chemical Laboratory SAS - Chemilab SAS. Resolución 0288 de Marzo de 2019. IDEAM

d. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con PSL PROANALISIS Ltda. Resolución de acreditación Nº 0054 del 15 de enero de 2021. IDEAM

z. Parámetros no acreditados realizados en Analquim LTDA.

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

* No se mide caudal por condiciones del sistema

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

El presente documento no podrá ser reproducido parcialmente y es válido únicamente si tiene firma.

Si desea verificar el Informe de Resultados, puede comunicarse al correo controldeproyectos@analquim.com

El presente informe anula y reemplaza el emitido en 2021-11-03, por modificación en el valor de sulfatos.

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

Qca. Liza Bibiana Rodríguez
DIRECTORA DE LABORATORIO

Bogotá, 2021-12-13
FECHA DE EXPEDICIÓN

ANQ-PL-071-1 - Versión 2

FIN DE FIRMAS

El plazo límite para cualquier observación sobre los resultados de este informe, es de 5 días hábiles contados a partir de la fecha de expedición del mismo.

INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO

CÓDIGO: 219691
PÁGINA: 2 de 5

SEÑOR(ES): **CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE BOYACA – CORPOBOYACA**
DIRECCIÓN: **ANTIGUA VIA A PAIPA Nº 53 – 70** TELÉFONO: **7457192 - 7457188**
MUESTRA PROCEDENTE DE : **PAIPA** DEPARTAMENTO: **BOYACA**
LUGAR TOMA DE LA MUESTRA: **4. ESPEJO DE AGUA CONTIGUO HUMEDAL JUNCAL**
PUNTO DE CAPTACIÓN: **ESPEJO DE AGUA CONTIGUO HUMEDAL JUNCAL N: 05º45`28.9`` W: 73º06`20.3``**
TIPO DE MUESTRA : **AGUA CRUDA**
FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA: **2021-10-10** HORA TOMA DE LA MUESTRA: **16:50 H**
FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: **2021-10-11**

RESULTADOS

ENSAYO	FEC-ANALISIS	TECNICA DE ANALISIS	REFERENCIA	RESULTADO
a. DUREZA CÁLCICA	2021-10-11	Volumétrico	SM 3500-Ca B	10 mg CaCO3/L
z. DUREZA DE MAGNESIO	2021-10-11	Cálculo	SM 3500-Mg B	2 mg CaCO3/L
a. DUREZA TOTAL	2021-10-11	Volumétrico	SM 2340 C	12 mg CaCO3/L
a. E. COLI	2021-10-11	Sustrato enzimático - Multicelda	SM 9223 B	3,59x10^1 NMP/100 mL
a. FLUORUROS	2021-10-13	Electrométrico	SM 4500-F C	<0,10 mg F-/L
a. FÓSFORO TOTAL	2021-10-11	Colorimétrico	SM 4500-P B, E	<0,05 mg P/L
a. HIERRO TOTAL	2021-10-19	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	0,46 mg Fe/L
a. IN SITU CAUDAL	2021-10-10	Área-Velocidad	Guía para el monitoreo de vertimientos IDEAM	* L/s
z. IN SITU CLORO RESIDUAL COMBINADO	2021-10-10	Volumétrico	SM 4500-Cl F	0,00 mg Cl2/L
b. IN SITU CLORO RESIDUAL LIBRE	2021-10-10	Volumétrico	SM 4500-Cl F	<0,30 mg Cl2/L

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

Nombre del muestreador: Manuel Antonio Alvarado Castillo. Ingeniero Ambiental c.c. 1.024.494.384 de Bogotá DC
Nombre del muestreador: Yuliet Alejandra Ladino Téllez. Ingeniera Ambiental. C.C 1.030.652.096 de Bogotá DC
Nombre del muestreador: Paola Andrea Torres Ardila, Ingeniera Ambiental C.C. 1.014.265.163 de Bogotá DC.
Nombre del muestreador: Oscar Javier Peralta Pineda. Ingeniero Ambiental. C.C.1.052.389.859 de Bogotá DC.
Referencia (EPA): Environmental Protection Agency.
Referencia (ISO): Internacional Organization for Standardization.
Referencia (SM): Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 23rd Edition. 2017.
a. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) en Analquim Ltda. Resolución de acreditación Nº 0090 de Febrero de 2021. IDEAM
b. Ensayos realizados en Analquim Ltda con acreditación ONAC vigente a la fecha, con código 16-LAB-047 bajo la norma ISO/IEC-17025:2017.
c. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con Chemical Laboratory SAS - Chemilab SAS. Resolución 0288 de Marzo de 2019. IDEAM
d. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con PSL PROANALISIS Ltda. Resolución de acreditación Nº 0054 del 15 de enero de 2021. IDEAM
z. Parámetros no acreditados realizados en Analquim LTDA.
Los parámetros in situ, son evaluados en campo y avalados por el Gerente de Proyectos de Analquim Ltda
* No se mide caudal por condiciones del sistema
El parámetro de surfactantes es reportado como SAAM calculado como LSS. (peso 288,38 g/mol).
El presente documento no podrá ser reproducido parcialmente y es válido únicamente si tiene firma.
Si desea verificar el Informe de Resultados, puede comunicarse al correo controldeproyectos@analquim.com
El presente informe anula y reemplaza el emitido en 2021-11-03, por modificación en el valor de sulfatos.

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

Bogotá, 2021-12-13
FECHA DE EXPEDICIÓN

Qca. Liza Bibiana Rodríguez
DIRECTORA DE LABORATORIO

ANQ-PL-071-1 - Versión 2

FIN DE FIRMAS

El plazo límite para cualquier observación sobre los resultados de este informe, es de 5 días hábiles contados a partir de la fecha de expedición del mismo.

INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO

CÓDIGO: 219691
PÁGINA: 3 de 5

SEÑOR(ES): **CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE BOYACA – CORPOBOYACA**
DIRECCIÓN: **ANTIGUA VIA A PAIPA Nº 53 – 70** TELÉFONO: **7457192 - 7457188**
MUESTRA PROCEDENTE DE : **PAIPA** DEPARTAMENTO: **BOYACA**
LUGAR TOMA DE LA MUESTRA: **4. ESPEJO DE AGUA CONTIGUO HUMEDAL JUNCAL**
PUNTO DE CAPTACIÓN: **ESPEJO DE AGUA CONTIGUO HUMEDAL JUNCAL N: 05º45`28.9`` W: 73º06`20.3``**
TIPO DE MUESTRA : **AGUA CRUDA**
FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA: **2021-10-10** HORA TOMA DE LA MUESTRA: **16:50 H**
FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: **2021-10-11**

RESULTADOS

ENSAYO	FEC-ANALISIS	TECNICA DE ANALISIS	REFERENCIA	RESULTADO
a. IN SITU CONDUCTIVIDAD	2021-10-10	Electrometría	SM 2510 B	38,9 µS/cm a 25° C
z. IN SITU MATERIAL FLOTANTE	2021-10-10	Volumétrico - Cono Imhoff	SM 2530 B	Ausente
z. IN SITU OLOR	2021-10-10	--	--	Ausente
a. IN SITU OXIGENO DISUELTO	2021-10-10	Electrodo de membrana	SM 4500-O G	6,28 mg/L O2
a. IN SITU PH	2021-10-10	Electrométrico	SM 4500-H+ B	7,94 Unidades de pH
z. IN SITU PORCENTAJE DE SATURACION DE OXIGENO	2021-10-10	Electrométrico	SM 4500-O B	99,81 %
a. IN SITU SÓLIDOS SEDIMENTABLES	2021-10-10	Volumétrico - Cono Imhoff	SM 2540 F	<0,1 mL/L
a. IN SITU TEMPERATURA	2021-10-10	Termométrico	SM 2550 B	24,1 °C
a. LITIO TOTAL	2021-10-19	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	<0,04 mg Li/L
a. MAGNESIO TOTAL	2021-10-19	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	4,1 mg Mg/L

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

Nombre del muestreador: Manuel Antonio Alvarado Castillo. Ingeniero Ambiental c.c. 1.024.494.384 de Bogotá DC
Nombre del muestreador: Yuliet Alejandra Ladino Téllez. Ingeniera Ambiental. C.C 1.030.652.096 de Bogotá DC
Nombre del muestreador: Paola Andrea Torres Ardila, Ingeniera Ambiental C.C. 1.014.265.163 de Bogotá DC.
Nombre del muestreador: Oscar Javier Peralta Pineda. Ingeniero Ambiental. C.C.1.052.389.859 de Bogotá DC.
Referencia (EPA): Environmental Protection Agency.
Referencia (ISO): Internacional Organization for Standardization.
Referencia (SM): Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 23rd Edition. 2017.
a. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) en Analquim Ltda. Resolución de acreditación Nº 0090 de Febrero de 2021. IDEAM
b. Ensayos realizados en Analquim Ltda con acreditación ONAC vigente a la fecha, con código 16-LAB-047 bajo la norma ISO/IEC-17025:2017.
c. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con Chemical Laboratory SAS - Chemilab SAS. Resolución 0288 de Marzo de 2019. IDEAM
d. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con PSL PROANALISIS Ltda. Resolución de acreditación Nº 0054 del 15 de enero de 2021. IDEAM
z. Parámetros no acreditados realizados en Analquim LTDA.
Los parámetros in situ, son evaluados en campo y avalados por el Gerente de Proyectos de Analquim Ltda
* No se mide caudal por condiciones del sistema
El parámetro de surfactantes es reportado como SAAM calculado como LSS. (peso 288,38 g/mol).
El presente documento no podrá ser reproducido parcialmente y es válido únicamente si tiene firma.
Si desea verificar el Informe de Resultados, puede comunicarse al correo controldeproyectos@analquim.com
El presente informe anula y reemplaza el emitido en 2021-11-03, por modificación en el valor de sulfatos.

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

Bogotá, 2021-12-13
FECHA DE EXPEDICIÓN

Qca. Liza Bibiana Rodríguez
DIRECTORA DE LABORATORIO

ANQ-PL-071-1 - Versión 2

FIN DE FIRMAS

El plazo límite para cualquier observación sobre los resultados de este informe, es de 5 días hábiles contados a partir de la fecha de expedición del mismo.

INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO

CÓDIGO: 219691
PÁGINA: 4 de 5

SEÑOR(ES): **CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE BOYACA – CORPOBOYACA**
DIRECCIÓN: **ANTIGUA VIA A PAIPA N° 53 – 70** TELÉFONO: **7457192 - 7457188**
MUESTRA PROCEDENTE DE : **PAIPA** DEPARTAMENTO: **BOYACA**
LUGAR TOMA DE LA MUESTRA: **4. ESPEJO DE AGUA CONTIGUO HUMEDAL JUNCAL**
PUNTO DE CAPTACIÓN: **ESPEJO DE AGUA CONTIGUO HUMEDAL JUNCAL N: 05º45`28.9`` W: 73º06`20.3``**
TIPO DE MUESTRA : **AGUA CRUDA**
FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA: **2021-10-10** HORA TOMA DE LA MUESTRA: **16:50 H**
FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: **2021-10-11**

RESULTADOS

ENSAYO	*FEC-ANALISIS*	*TECNICA DE ANALISIS*	*REFERENCIA*	*RESULTADO*
a. MANGANESO TOTAL	2021-10-19	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	<0,03 mg Mn/L
a. NITRATOS	2021-10-11	Espectrofotometría	SM 4500-NO3 B	0,9 mg N/L
a. NITRITOS	2021-10-11	Colorimétrico	SM 4500-NO2 B	<0,007 mg N/L
a. NITRÓGENO AMONIACAL	2021-10-16	Colorimétrico (fenato)	SM 4500 NH3- B, F	0,10 mg N/L
z. NITRÓGENO TOTAL	2021-10-16	Cálculo	SM 4500 NOrg C, SM 4500-NH3 B C, SM 4500-NO2 B, SM 4500-NO3	1,2 mg/L
a. POTASIO TOTAL	2021-10-19	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	5,1 mg K/L
d. SILICIO.	2021-10-14	Digestión asistida por microondas-ICP	EPA 3015A; EPA 6010D	3,6 mg/L Si
a. SODIO TOTAL	2021-10-19	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	5,9 mg Na/L
a. SÓLIDOS DISUELTOS TOTALES	2021-10-13	Secado a 180ºC	SM 2540 C	<35 mg/L
a. SÓLIDOS TOTALES	2021-10-13	Gravimétrico - Secado a 105 ºC	SM 2540 B	43 mg/L

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

Nombre del muestreador: Manuel Antonio Alvarado Castillo. Ingeniero Ambiental c.c. 1.024.494.384 de Bogotá DC
Nombre del muestreador: Yuliet Alejandra Ladino Téllez. Ingeniera Ambiental. C.C 1.030.652.096 de Bogotá DC
Nombre del muestreador: Paola Andrea Torres Ardila, Ingeniera Ambiental C.C. 1.014.265.163 de Bogotá DC.
Nombre del muestreador: Oscar Javier Peralta Pineda. Ingeniero Ambiental. C.C.1.052.389.859 de Bogotá DC.
Referencia (EPA): Environmental Protection Agency.
Referencia (ISO): Internacional Organization for Standardization.
Referencia (SM): Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 23rd Edition. 2017.
a. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) en Analquim Ltda. Resolución de acreditación Nº 0090 de Febrero de 2021. IDEAM
b. Ensayos realizados en Analquim Ltda con acreditación ONAC vigente a la fecha, con código 16-LAB-047 bajo la norma ISO/IEC-17025:2017.
c. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con Chemical Laboratory SAS - Chemilab SAS. Resolución 0288 de Marzo de 2019. IDEAM
d. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con PSL PROANALISIS Ltda. Resolución de acreditación Nº 0054 del 15 de enero de 2021. IDEAM
z. Parámetros no acreditados realizados en Analquim LTDA.
Los parámetros in situ, son evaluados en campo y avalados por el Gerente de Proyectos de Analquim Ltda
* No se mide caudal por condiciones del sistema
El parámetro de surfactantes es reportado como SAAM calculado como LSS. (peso 288,38 g/mol).
El presente documento no podrá ser reproducido parcialmente y es válido únicamente si tiene firma.
Si desea verificar el Informe de Resultados, puede comunicarse al correo controldeproyectos@analquim.com
El presente informe anula y reemplaza el emitido en 2021-11-03, por modificación en el valor de sulfatos.

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

Bogotá, 2021-12-13
FECHA DE EXPEDICIÓN

Qca. Liza Bibiana Rodríguez
DIRECTORA DE LABORATORIO

ANQ-PL-071-1 - Versión 2

FIN DE FIRMAS

El plazo límite para cualquier observación sobre los resultados de este informe, es de 5 días hábiles contados a partir de la fecha de expedición del mismo.

INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO

CÓDIGO: 219691
PÁGINA: 5 de 5

SEÑOR(ES): **CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE BOYACA – CORPOBOYACA**
DIRECCIÓN: **ANTIGUA VIA A PAIPA Nº 53 – 70** TELÉFONO: **7457192 - 7457188**
MUESTRA PROCEDENTE DE : **PAIPA** DEPARTAMENTO: **BOYACA**
LUGAR TOMA DE LA MUESTRA: **4. ESPEJO DE AGUA CONTIGUO HUMEDAL JUNCAL**
PUNTO DE CAPTACIÓN: **ESPEJO DE AGUA CONTIGUO HUMEDAL JUNCAL N: 05º45`28.9`` W: 73º06`20.3``**
TIPO DE MUESTRA : **AGUA CRUDA**
FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA: **2021-10-10** HORA TOMA DE LA MUESTRA: **16:50 H**
FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: **2021-10-11**

RESULTADOS

ENSAYO	*FEC-ANALISIS*	*TECNICA DE ANALISIS*	*REFERENCIA*	*RESULTADO*
a. SULFATOS	2021-10-11	Turbidimétrico	SM 4500-SO4 E	12,31 mg SO4/L
a. SURFACTANTES	2021-10-11	Surfactantes aniónicos como SAAM	SM 5540 C	<0,07 mg/L SAAM

No ANALISIS 42 --- FIN DEL REPORTE

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

Nombre del muestreador: Manuel Antonio Alvarado Castillo. Ingeniero Ambiental c.c. 1.024.494.384 de Bogotá DC

Nombre del muestreador: Yuliet Alejandra Ladino Téllez. Ingeniera Ambiental. C.C 1.030.652.096 de Bogotá DC

Nombre del muestreador: Paola Andrea Torres Ardila, Ingeniera Ambiental C.C. 1.014.265.163 de Bogotá DC.

Nombre del muestreador: Oscar Javier Peralta Pineda. Ingeniero Ambiental. C.C.1.052.389.859 de Bogotá DC.

Referencia (EPA): Environmental Protection Agency.

Referencia (ISO): Internacional Organization for Standardization.

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

a. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) en Analquim Ltda. Resolución de acreditación Nº 0090 de Febrero de 2021. IDEAM

b. Ensayos realizados en Analquim Ltda con acreditación ONAC vigente a la fecha, con código 16-LAB-047 bajo la norma ISO/IEC-17025:2017.

c. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con Chemical Laboratory SAS - Chemilab SAS. Resolución 0288 de Marzo de 2019. IDEAM

d. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con PSL PROANALISIS Ltda. Resolución de acreditación Nº 0054 del 15 de enero de 2021. IDEAM

z. Parámetros no acreditados realizados en Analquim LTDA.

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

* No se mide caudal por condiciones del sistema

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

El presente documento no podrá ser reproducido parcialmente y es válido únicamente si tiene firma.

Si desea verificar el Informe de Resultados, puede comunicarse al correo controldeproyectos@analquim.com

El presente informe anula y reemplaza el emitido en 2021-11-03, por modificación en el valor de sulfatos.

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

Bogotá, 2021-12-13
FECHA DE EXPEDICIÓN

Qca. Liza Bibiana Rodríguez
DIRECTORA DE LABORATORIO

ANQ-PL-071-1 - Versión 2

FIN DE FIRMAS

El plazo límite para cualquier observación sobre los resultados de este informe, es de 5 días hábiles contados a partir de la fecha de expedición del mismo.

ANALQUIM LTDA.
ANALISIS FISICOQUIMICOS Y CALIDAD DEL AIRE

(ANEXO 1)

ANÁLISIS DE RESULTADOS CROMATOGRÁFICOS COMPUESTOS FENÓLICOS

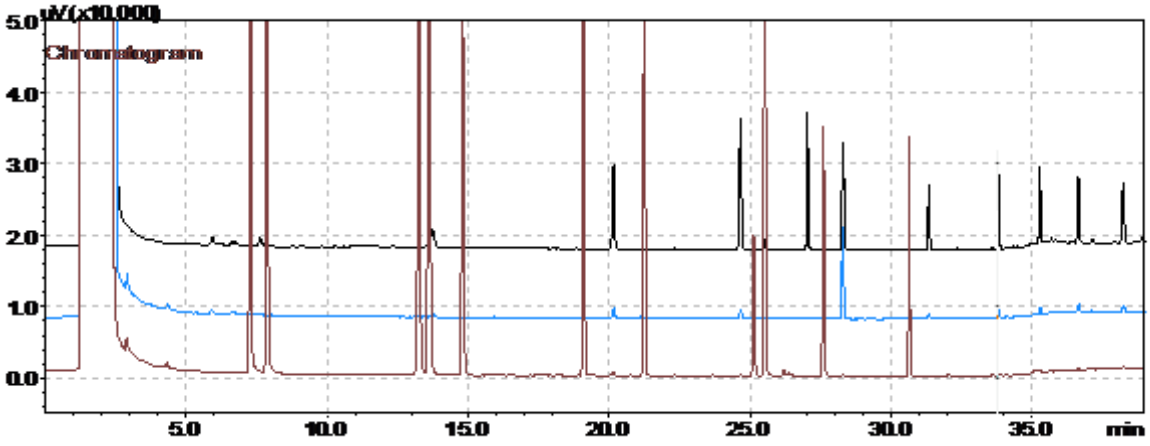
MUESTRA 219691

METODOLOGÍA

La muestra fue preparada empleando la técnica extracción líquido-líquido en embudo de separación, (EPA 3510C) y posteriormente analizada usando cromatografía de gases con detector de ionización en llama *GC/FID,* (EPA 8041A).

ANÁLISIS CUALITATIVO

El análisis cualitativo se llevó a cabo por comparación de los tiempos de retención (t_R) de la muestra problema con los t_R de auténticos estándares de compuestos fenólicos (POH). En la **figura 1** se presenta la comparación entre los cromatográmas correspondientes a la muestra objeto de análisis, el blanco de proceso y el estándar de POH.



Estándar cromatográfico de POH (25 mg/L).

Muestra 219691

Blanco de proceso (Procedimiento y reactivos. Solvente: diclorometano).

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

En la **figura 1** se puede observar que el cromatograma correspondiente al blanco de proceso no presenta picos característicos que concuerden con POH. Así mismo, el cromatograma de la muestra **219691** no presentó coincidencia en t_R con ninguno de los picos cromatográficos del estándar de POHs por encima del límite de cuantificación. El cromatograma de la muestra presenta picos cromatográficos con t_R diferentes a los del estándar, estos picos corresponden a compuestos para los cuales es sensible el detector de ionización en llama (*FID*). No obstante, estos compuestos no pertenecen al grupo de los POH y no pueden ser identificados ni cuantificados debido al alcance del método analítico. El análisis cuantitativo se muestra en la **tabla 1.**

(ANEXO 1)

Análisis Cuantitativo

El análisis cuantitativo de la muestra se llevó a cabo usando el método del estándar externo, el resultado de la cuantificación se presenta en la **tabla 1** donde se encuentran los compuestos que puede determinar el método aplicado por **Analquim Ltda**.

Tabla 1. Resultado de la cuantificación de la muestra **219691**.

Compuesto	Concentración	Unidades
a. Fenol	<0,002	mg/L
a. 2-Clorofenol	<0,002	mg/L
a. 2-Nitrofenol	<0,002	mg/L
a. 2,4-Dimetilfenol	<0,002	mg/L
a. 2,4-Diclorofenol	<0,002	mg/L
a. 4-Cloro-3-metilfenol	<0,002	mg/L
a. 2,4,6-Triclorofenol	<0,002	mg/L
2,4-Dinitrofenol	<0,010	mg/L
a. 4-Nitrofenol	<0,002	mg/L
4,6-Dinitro-2-metilfenol	<0,010	mg/L
a. Pentaclorofenol	<0,002	mg/L
2,4,6-TBF (Subrogado)	0,027	mg/L

a. Compuesto acreditado.

Revisó y Autorizó,

Janssen Jeffreys Gómez Gualdrón
Químico. Matrícula PQ-2511

Vo.Bo. Control:

Informe No Valido sin firma Vo. Bo. Control

PSL PROANALISIS LTDA

IDEAM Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales

INFORME DE RESULTADOS

Informe No.: LA-21-115-60 **Fecha de emisión:** 2021-10-20

Laboratorio de: Aguas

Solicitante: ANALQUIM LTDA

Dirección: Sede Administrativa Cra 27 No. 73-77 Bogotá D.C.

Procedimiento de muestreo: Propio del cliente

Muestras tomadas por: Cliente

Plan de muestreo: No suministrado

Lugar de muestreo: No suministrado

Fecha de muestreo: 2021-10-10 **Fecha / Hora de recepción:** 2021-10-13 / 16:00

Matriz de la muestra: Agua natural superficial **Muestra recibida por:** Diana Goretti Chacón Macías

Tipo de muestra: Simple **Fecha de análisis:** 2021-10-14

1. MUESTRAS ANALIZADAS

Código interno	ID Punto	Nombre del punto de monitoreo
LA-21-115-60-60	---	219691

2. RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS

Análisis \ Código interno	Fecha de análisis (aaaa-mm-dd)	LA-21-115-60-60	Unidades	Método de análisis
En laboratorio				
Silicio Total[α]	2021-10-14	3,6	mg Si/L	EPA 3015A; EPA 6010D

Observaciones:

- Laboratorio acreditado por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM) mediante Resoluciones 0191 de 2017, 2019 de 2017, 0473 de 2020, 0745 de 2020 y 0054 de 2021 bajo los lineamientos de la norma NTC ISO/IEC 17025 "Requisitos generales de competencia de laboratorios de ensayo y calibración" versión 2005 y Resolución 0629 de 2021 bajo los lineamientos de la norma NTC ISO/IEC 17025 "Requisitos generales de competencia de laboratorios de ensayo y calibración" versión 2017.
- EPA 3015A: Digestión asistida por microondas de muestras y extractos acuosos Rev 1 2007
- EPA 6010D: Espectrometría de emisión óptica de plasma inductivamente acoplado. Rev 5 2018
- [α] Análisis realizados en la sede 2: Bucaramanga Carrera 14 N° 56-05.
- Laboratorio autorizado por el Ministerio de la Protección Social para realizar análisis físicos, químicos y microbiológicos al agua para consumo humano, según resolución Nº 2625 de septiembre 27 de 2019.
- Laboratorio inscrito en el Sistema Nacional Ambiental (SINA) del Ministerio del Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.
- Participante en programas de pruebas interlaboratorios.
- La información relacionada con las muestras analizadas es suministrada por el cliente según el formato F-080 Remisión y recepción de muestras

"Este informe de laboratorio es válido únicamente para las muestras analizadas y relacionadas en él, los resultados se aplican a la muestra cómo se recibió y se refieren al momento y condiciones en que se realizaron los ensayos.
Cualquier reproducción parcial requiere de la autorización de PSL PROANÁLISIS LTDA."

Revisado y Aprobado por:

PSL PROANALISIS LTDA

Director de Laboratorio de Aguas

Martha Janeth Ardila Barajas
Químico PQ -2826
Directora De Laboratorio

FIN DEL DOCUMENTO

Carrera 14 N° 55-18 Bucaramanga – Calle 200 N° 10-77 Floridablanca
Teléfono (7) 6444625 – 6415176 – Celular 310 752 7804
www.pslproanalisis.com – email: pslproanalisis@yahoo.com – info@pslproanalisis.com

RESULTADOS DE ANÁLISIS

R 159382

Empresa:	UNION TEMPORAL PROALQUIM LTDA	**Fecha Recepción:**	2021-10-12
Nit:	901.442.593-0	**Fecha de Emisión de Resultados:**	2021-10-28
Dirección:	CARRERA 27 NO. 73-77	**Fecha de Muestreo:**	2021-10-10
Solicitado por:	Maria Fernanda Diaz M.	**Muestreo a Cargo de:**	CLIENTE
Telefono:	6309945	**Plan de muestreo:**	No Reporta
Celular:		**Procedimiento de muestreo:**	No Reporta
E-mail:	cotizaciones1@analquim.com	**Número total de muestras:**	4
Orden de Servicio:	64569	**Lugar de Muestreo:**	NO REPORTA
		Tipo de muestreo:	N.A.
		Tipo de Muestra:	**ARI( ) ARD( ) ARnD( ) AN( ) AP( ) AM( ) S( ) AX(X)**

Reporte de Resultados

Item	Fecha de Análisis (AAAA-MM-DD)	Parámetro	Método	Técnica	Límite de Cuantificación del método	Unidad	219688	219689	219690	219691
							MX242077	MX242079	MX242080	MX242081
1	2021-10-28	Boro*	Norma ISO 9390:1990 (E)	Colorimetría (Azometina H)	0,100	mg B/L	4,45	<0,100	<0,100	0,125

ARI: Agua Residual Industrial, ARD: Agua Residual Doméstica, ARnD: Agua Residual no Doméstica, AN: Agua Superficial o Subterranea, AP: Agua Potable, S: Suelo, AM: Agua Marina, AX: Otros
* ChemiLab tiene estos parametros acreditados mediante Resolución 1146 de 07 de octubre 2021
** Análisis realizados por laboratorio subcontratado acreditado
*** Análisis realizados por laboratorio subcontratado no acreditado
Parámetro no acreditado

Observaciones: Métodos de Análisis aplicados según el Laboratorio de Suelos IGAC y US-EPA (aplica para suelos)
Métodos de Análisis aplicados según Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (aplica para aguas)

Resultados validos únicamente para la(s) muestras analizadas.

Prohibida la reproducción total o parcial de este informe sin autorización previa de Chemilab S.A.S

Camila Alexandra Páez

CAMILA ALEXANDRA PAEZ AZUERO
Coordinador de Reportes
PQ-08146

**** FIN DE ESTE REPORTE ****

CHEMILAB S.A.S
Telefax: (571) 6702853
CARRERA 21 N° 195-50, Bodega 5, 6 y 7 B. Canaima
BOGOTA D.C

RESULTADOS DE ANÁLISIS

R 159382

Empresa:	UNION TEMPORAL PROALQUIM LTDA	**Fecha Recepción:**	2021-10-12
Nit:	901.442.593-0	**Fecha de Emisión de Resultados:**	2021-10-28
Dirección:	CARRERA 27 NO. 73-77	**Fecha de Muestreo:**	2021-10-10
Solicitado por:	Maria Fernanda Diaz M.	**Muestreo a Cargo de:**	CLIENTE
Telefono:	6309945	**Plan de muestreo:**	No Reporta
Celular:		**Procedimiento de muestreo:**	No Reporta
E-mail:	cotizaciones1@analquim.com	**Número total de muestras:**	4
Orden de Servicio:	64569	**Lugar de Muestreo:**	NO REPORTA
		Tipo de muestreo:	N.A.
		Tipo de Muestra:	**ARI( ) ARD( ) ARnD( ) AN( ) AP( ) AM( ) S( ) AX(X)**

OBSERVACIONES ANALITICAS

Los resultados se aplican a las muestras de este reporte suministradas por el cliente y bajo las condiciones en que fueron recibidas

Observaciones: Métodos de Análisis aplicados según el Laboratorio de Suelos IGAC y US-EPA (aplica para suelos)
Métodos de Análisis aplicados según Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (aplica para aguas)

Resultados validos únicamente para la(s) muestras analizadas.
Prohibida la reproducción total o parcial de este informe sin autorización previa de Chemilab S.A.S

CAMILA ALEXANDRA PAEZ AZUERO
Coordinador de Reportes
PQ-08146

CHEMILAB S.A.S
Telefax: (571) 6702853
CARRERA 21 N° 195-50, Bodega 5, 6 y 7 B. Canaima
BOGOTA D.C

Bogotá D.C., 29 de octubre de 2021

Señores:
UNION TEMPORAL PROALQUIM LTDA
Att: Maria Fernanda Diaz M.
La Ciudad.

Asunto: Entrega Informe de Resultados de Análisis R 159382

Cordial Saludo.

Atendiendo la solicitud de análisis enviada por ustedes, hago entrega del informe de resultados de análisis correspondiente a las muestras:

N° Muestra	Código Interno	Identificación Cliente
1	MX242077	219688
2	MX242079	219689
3	MX242080	219690
4	MX242081	219691

Cualquier solicitud de aclaración del presente reporte, así como sugerencias, quejas y/o reclamaciones por favor comunicarlas a coordinación calidad comunicándose al teléfono 6702853 o al correo electrónico calidad@chemilab.com.co.

Agradezco su atención.

Atentamente.

Camila Alexandra Páez

CAMILA ALEXANDRA PAEZ AZUERO
Coordinador de Reportes

INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO

CÓDIGO: 219799
PÁGINA: 1 de 4

SEÑOR(ES): **CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE BOYACA - CORPOBOYACA**
DIRECCIÓN: **ANTIGUA VIA A PAIPA N° 53 - 70** TELÉFONO: **7457192 – 7457188**
MUESTRA PROCEDENTE DE : **PAIPA** DEPARTAMENTO: **BOYACA**
LUGAR TOMA DE LA MUESTRA: **5. DESCOLE HUMEDAL SECTOR HOTEL LANCERO**
PUNTO DE CAPTACIÓN: **DESCOLE HUMEDAL SECTOR HOTEL LANCERO N: 05º 45´ 19.1´´ W: 73º 06´ 41.1´´**
TIPO DE MUESTRA : **AGUA CRUDA**
FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA: **2021-10-11** HORA TOMA DE LA MUESTRA: **10:05 H**
FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: **2021-10-12**

RESULTADOS

ENSAYO	FEC-ANALISIS	TECNICA DE ANALISIS	REFERENCIA	RESULTADO
a. ALCALINIDAD TOTAL	2021-10-12	Volumétrico	SM 2320 B	374 mg CaCO3/L
b. BORO.	2021-10-22	Colorimetría (Azometina H)	Norma ISO 9390:1990 (E)	1,29 mg/L B
a. CARBONO ORGÁNICO TOTAL	2021-10-13	Combustión de alta temperatura	SM 5310 B	38,42 mg COT/L
a. CLORUROS	2021-10-12	Argentométrico	SM 4500 Cl-B	984,8 mg Cl-/L
a. COLIFORMES TERMOTOLERANTES (ANTES FECALES)	2021-10-12	Sustrato Enzimático Multicelda	SM 9223 B (Modificado)	5,95x10^2 NMP/100 mL
a. COLIFORMES TOTALES	2021-10-12	Sustrato enzimático – Multicelda	SM 9223 B	1,989x10^4 NMP/100 mL
a COLOR	2021-10-12	Comparación visual	SM 2120 B	200 UPC
a. COMPUESTOS FENÓLICOS (INCLUYE COMPUESTOS FENÓLICOS SEMIVOLÁTILES)	2021-10-17	Extracción líquido-líquido, Cromatografía de gases con detector FID	EPA 3510 C. EPA 8041 A	Ver Anexo 1
a. D.B.O. 5	2021-10-12	Incubación 5 días y electrodo de membrana	SM 5210 B, 4500-O G	43 mg O2/L
a. D.Q.O.	2021-10-12	Reflujo abierto y titulación	SM 5220 B	272 mg O2/L
a. DUREZA CÁLCICA	2021-10-12	Volumétrico	SM 3500-Ca B	82 mg CaCO3/L
z. DUREZA DE MAGNESIO	2021-10-12	Cálculo	SM 3500-Mg B	7 mg CaCO3/L

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

Nombre del muestreador: Manuel Antonio Alvarado Castillo. Ingeniero Ambiental c.c. 1.024.494.384 de Bogotá DC
Nombre del muestreador: Oscar Javier Peralta Pineda. Ingeniero Ambiental. C.C.1.052.389.859 de Bogotá DC.
Nombre del muestreador: Yuliet Alejandra Ladino Téllez. Ingeniera Ambiental. C.C 1.030.652.096 de Bogotá DC
Nombre del muestreador: Jose Javier Porras Rico, Ingeniero Ambiental. C.C.1.010.230.023 de Bogotá DC.
Referencia (EPA): Environmental Protection Agency.
Referencia (ISO): Internacional Organization for Standardization.
Referencia (SM): Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 23rd Edition. 2017.
a. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) en Analquim Ltda. Resolución de acreditación Nº 0090 de Febrero de 2021. IDEAM
b. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con Chemical Laboratory SAS - Chemilab SAS. Resolución 0288 de Marzo de 2019. IDEAM
c. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con PSL PROANALISIS Ltda. Resolución de acreditación Nº 0054 del 15 de enero de 2021. IDEAM
z. Parámetros no acreditados realizados en Analquim LTDA.
Los parámetros in situ, son evaluados en campo y avalados por el Gerente de Proyectos de Analquim Ltda
El parámetro de surfactantes es reportado como SAAM calculado como LSS. (peso 288,38 g/mol).
El presente documento no podrá ser reproducido parcialmente y es válido únicamente si tiene firma.
Si desea verificar el Informe de Resultados, puede comunicarse al correo controldeproyectos@analquim.com
El presente informe anula y reemplaza el emitido en 2021-11-03, por modificación en el valor de sulfatos.

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

Bogotá, 2021-12-13
FECHA DE EXPEDICIÓN

Qca. Liza Bibiana Rodríguez
DIRECTORA DE LABORATORIO

ANQ-PL-071-1 - Versión 2

FIN DE FIRMAS

El plazo límite para cualquier observación sobre los resultados de este informe, es de 5 días hábiles contados a partir de la fecha de expedición del mismo.

INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO

CÓDIGO: 219799
PÁGINA: 2 de 4

SEÑOR(ES): **CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE BOYACA - CORPOBOYACA**
DIRECCIÓN: **ANTIGUA VIA A PAIPA N° 53 - 70** TELÉFONO: **7457192 – 7457188**
MUESTRA PROCEDENTE DE : **PAIPA** DEPARTAMENTO: **BOYACA**
LUGAR TOMA DE LA MUESTRA: **5. DESCOLE HUMEDAL SECTOR HOTEL LANCERO**
PUNTO DE CAPTACIÓN: **DESCOLE HUMEDAL SECTOR HOTEL LANCERO N: 05º 45´ 19.1´´ W: 73º 06´ 41.1´´**
TIPO DE MUESTRA : **AGUA CRUDA**
FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA: **2021-10-11** HORA TOMA DE LA MUESTRA: **10:05 H**
FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: **2021-10-12**

RESULTADOS

ENSAYO	*FEC-ANALISIS*	*TECNICA DE ANALISIS*	*REFERENCIA*	*RESULTADO*
a. DUREZA TOTAL	2021-10-12	Volumétrico	SM 2340 C	89 mg CaCO3/L
a. E. COLI	2021-10-12	Sustrato enzimático - Multicelda	SM 9223 B	4,96x10^2 NMP/100 mL
a. FLUORUROS	2021-10-13	Electrométrico	SM 4500-F C	2,64 mg F-/L
a. FÓSFORO TOTAL	2021-10-12	Colorimétrico	SM 4500-P B, E	0,70 mg P/L
a. HIERRO TOTAL	2021-10-19	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	<0,10 mg Fe/L
a. IN SITU CAUDAL	2021-11-10	Volumétrico	Guía para el monitoreo de vertimientos, a sup. y subt IDEAM	45,5153 L/s
z. IN SITU CLORO RESIDUAL COMBINADO	2021-11-10	Volumétrico	SM 4500-Cl F	0,00 mg Cl2/L
b. IN SITU CLORO RESIDUAL LIBRE	2021-11-10	Volumétrico	SM 4500-Cl F	<0,30 mg Cl2/L
a. IN SITU CONDUCTIVIDAD	2021-11-10	Electrometría	SM 2510 B	10210 µS/cm a 25° C
z. IN SITU MATERIAL FLOTANTE	2021-11-10	Volumétrico - Cono Imhoff	SM 2530 B	Ausente
z. IN SITU OLOR	2021-11-10	--	--	Ausente
a. IN SITU OXIGENO DISUELTO	2021-11-10	Electrodo de membrana	SM 4500-O G	2,04 mg/L O2

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

Nombre del muestreador: Manuel Antonio Alvarado Castillo. Ingeniero Ambiental c.c. 1.024.494.384 de Bogotá DC

Nombre del muestreador: Oscar Javier Peralta Pineda. Ingeniero Ambiental. C.C.1.052.389.859 de Bogotá DC.

Nombre del muestreador: Yuliet Alejandra Ladino Téllez. Ingeniera Ambiental. C.C 1.030.652.096 de Bogotá DC

Nombre del muestreador: Jose Javier Porras Rico, Ingeniero Ambiental. C.C.1.010.230.023 de Bogotá DC.

Referencia (EPA): Environmental Protection Agency.

Referencia (ISO): Internacional Organization for Standardization.

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

a. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) en Analquim Ltda. Resolución de acreditación Nº 0090 de Febrero de 2021. IDEAM

b. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con Chemical Laboratory SAS - Chemilab SAS. Resolución 0288 de Marzo de 2019. IDEAM

c. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con PSL PROANALISIS Ltda. Resolución de acreditación Nº 0054 del 15 de enero de 2021. IDEAM

z. Parámetros no acreditados realizados en Analquim LTDA.

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

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

El presente documento no podrá ser reproducido parcialmente y es válido únicamente si tiene firma.

Si desea verificar el Informe de Resultados, puede comunicarse al correo controldeproyectos@analquim.com

El presente informe anula y reemplaza el emitido en 2021-11-03, por modificación en el valor de sulfatos.

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

Bogotá, 2021-12-13
FECHA DE EXPEDICIÓN

Qca. Liza Bibiana Rodríguez
DIRECTORA DE LABORATORIO

ANQ-PL-071-1 - Versión 2

FIN DE FIRMAS

El plazo límite para cualquier observación sobre los resultados de este informe, es de 5 días hábiles contados a partir de la fecha de expedición del mismo.

INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO

CÓDIGO: 219799
PÁGINA: 3 de 4

SEÑOR(ES): **CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE BOYACA - CORPOBOYACA**
DIRECCIÓN: **ANTIGUA VIA A PAIPA Nº 53 - 70** TELÉFONO: **7457192 – 7457188**
MUESTRA PROCEDENTE DE : **PAIPA** DEPARTAMENTO: **BOYACA**
LUGAR TOMA DE LA MUESTRA: **5. DESCOLE HUMEDAL SECTOR HOTEL LANCERO**
PUNTO DE CAPTACIÓN: **DESCOLE HUMEDAL SECTOR HOTEL LANCERO N: 05º 45´ 19.1´´ W: 73º 06´ 41.1´´**
TIPO DE MUESTRA : **AGUA CRUDA**
FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA: **2021-10-11** HORA TOMA DE LA MUESTRA: **10:05 H**
FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: **2021-10-12**

RESULTADOS

ENSAYO	FEC-ANALISIS	TECNICA DE ANALISIS	REFERENCIA	RESULTADO
a. IN SITU PH	2021-11-10	Electrométrico	SM 4500-H+ B	7,09 Unidades de pH
z. IN SITU PORCENTAJE DE SATURACION DE OXIGENO	2021-11-10	Electrométrico	SM 4500-O B	26,0 %
a. IN SITU SÓLIDOS SEDIMENTABLES	2021-11-10	Volumétrico - Cono Imhoff	SM 2540 F	0,1 mL/L
a. IN SITU TEMPERATURA	2021-11-10	Termométrico	SM 2550 B	16,2 °C
a. LITIO TOTAL	2021-10-19	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	4,02 mg Li/L
a. MAGNESIO TOTAL	2021-10-19	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	6,5 mg Mg/L
a. MANGANESO TOTAL	2021-10-19	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	0,04 mg Mn/L
a. NITRATOS	2021-10-12	Espectrofotometría	SM 4500-NO3 B	0,5 mg N/L
a. NITRITOS	2021-10-12	Colorimétrico	SM 4500-NO2 B	<0,007 mg N/L
a. NITRÓGENO AMONIACAL	2021-10-19	Colorimétrico (fenato)	SM 4500 NH3- B, F	1,7 mg N/L
z. NITRÓGENO TOTAL	2021-10-19	Cálculo	SM 4500 NOrg C, SM 4500-NH3 B C, SM 4500-NO2 B, SM 4500-NO3	2,7 mg/L
a. POTASIO TOTAL	2021-10-19	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	298,8 mg K/L

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

Nombre del muestreador: Manuel Antonio Alvarado Castillo. Ingeniero Ambiental c.c. 1.024.494.384 de Bogotá DC
Nombre del muestreador: Oscar Javier Peralta Pineda. Ingeniero Ambiental. C.C.1.052.389.859 de Bogotá DC.
Nombre del muestreador: Yuliet Alejandra Ladino Téllez. Ingeniera Ambiental. C.C 1.030.652.096 de Bogotá DC
Nombre del muestreador: Jose Javier Porras Rico, Ingeniero Ambiental. C.C.1.010.230.023 de Bogotá DC.
Referencia (EPA): Environmental Protection Agency.
Referencia (ISO): Internacional Organization for Standardization.
Referencia (SM): Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 23rd Edition. 2017.
a. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) en Analquim Ltda. Resolución de acreditación Nº 0090 de Febrero de 2021. IDEAM
b. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con Chemical Laboratory SAS - Chemilab SAS. Resolución 0288 de Marzo de 2019. IDEAM
c. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con PSL PROANALISIS Ltda. Resolución de acreditación Nº 0054 del 15 de enero de 2021. IDEAM
z. Parámetros no acreditados realizados en Analquim LTDA.
Los parámetros in situ, son evaluados en campo y avalados por el Gerente de Proyectos de Analquim Ltda
El parámetro de surfactantes es reportado como SAAM calculado como LSS. (peso 288,38 g/mol).
El presente documento no podrá ser reproducido parcialmente y es válido únicamente si tiene firma.
Si desea verificar el Informe de Resultados, puede comunicarse al correo controldeproyectos@analquim.com
El presente informe anula y reemplaza el emitido en 2021-11-03, por modificación en el valor de sulfatos.

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

Qca. Liza Bibiana Rodríguez
DIRECTORA DE LABORATORIO

Bogotá, 2021-12-13
FECHA DE EXPEDICIÓN

ANQ-PL-071-1 - Versión 2

FIN DE FIRMAS

El plazo límite para cualquier observación sobre los resultados de este informe, es de 5 días hábiles contados a partir de la fecha de expedición del mismo.

INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO

CÓDIGO: 219799
PÁGINA: 4 de 4

SEÑOR(ES): **CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE BOYACA - CORPOBOYACA**
DIRECCIÓN: **ANTIGUA VIA A PAIPA Nº 53 - 70** TELÉFONO: **7457192 – 7457188**
MUESTRA PROCEDENTE DE : **PAIPA** DEPARTAMENTO: **BOYACA**
LUGAR TOMA DE LA MUESTRA: **5. DESCOLE HUMEDAL SECTOR HOTEL LANCERO**
PUNTO DE CAPTACIÓN: **DESCOLE HUMEDAL SECTOR HOTEL LANCERO N: 05º 45´ 19.1´´ W: 73º 06´ 41.1´´**
TIPO DE MUESTRA : **AGUA CRUDA**
FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA: **2021-10-11** HORA TOMA DE LA MUESTRA: **10:05 H**
FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: **2021-10-12**

RESULTADOS

ENSAYO	*FEC-ANALISIS*	*TECNICA DE ANALISIS*	*REFERENCIA*	*RESULTADO*
c. SILICIO.	2021-10-20	Digestión asistida por microondas-ICP	EPA 3015A; EPA 6010D	5,0 mg/L Si
a. SODIO TOTAL	2021-10-19	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	1616,8 mg Na/L
a. SÓLIDOS DISUELTOS TOTALES	2021-10-15	Secado a 180ºC	SM 2540 C	4740 mg/L
a. SÓLIDOS TOTALES	2021-10-15	Gravimétrico - Secado a 105 ºC	SM 2540 B	4750 mg/L
a. SULFATOS	2021-10-12	Turbidimétrico	SM 4500-SO4 E	3374,2 mg/L SO4
a. SURFACTANTES	2021-10-12	Surfactantes aniónicos como SAAM	SM 5540 C	0,13 mg/L SAAM
No ANALISIS 42 --- FIN DEL REPORTE				

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

Nombre del muestreador: Manuel Antonio Alvarado Castillo. Ingeniero Ambiental c.c. 1.024.494.384 de Bogotá DC
Nombre del muestreador: Oscar Javier Peralta Pineda. Ingeniero Ambiental. C.C.1.052.389.859 de Bogotá DC.
Nombre del muestreador: Yuliet Alejandra Ladino Téllez. Ingeniera Ambiental. C.C 1.030.652.096 de Bogotá DC
Nombre del muestreador: Jose Javier Porras Rico, Ingeniero Ambiental. C.C.1.010.230.023 de Bogotá DC.
Referencia (EPA): Environmental Protection Agency.
Referencia (ISO): Internacional Organization for Standardization.
Referencia (SM): Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 23rd Edition. 2017.
a. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) en Analquim Ltda. Resolución de acreditación Nº 0090 de Febrero de 2021. IDEAM
b. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con Chemical Laboratory SAS - Chemilab SAS. Resolución 0288 de Marzo de 2019. IDEAM
c. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con PSL PROANALISIS Ltda. Resolución de acreditación Nº 0054 del 15 de enero de 2021. IDEAM
z. Parámetros no acreditados realizados en Analquim LTDA.
Los parámetros in situ, son evaluados en campo y avalados por el Gerente de Proyectos de Analquim Ltda
El parámetro de surfactantes es reportado como SAAM calculado como LSS. (peso 288,38 g/mol).
El presente documento no podrá ser reproducido parcialmente y es válido únicamente si tiene firma.
Si desea verificar el Informe de Resultados, puede comunicarse al correo controldeproyectos@analquim.com
El presente informe anula y reemplaza el emitido en 2021-11-03, por modificación en el valor de sulfatos.

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

Bogotá, 2021-12-13
FECHA DE EXPEDICIÓN

Qca. Liza Bibiana Rodríguez
DIRECTORA DE LABORATORIO

ANQ-PL-071-1 - Versión 2

FIN DE FIRMAS

El plazo límite para cualquier observación sobre los resultados de este informe, es de 5 días hábiles contados a partir de la fecha de expedición del mismo.

ANALQUIM LTDA.
ANALISIS FISICOQUIMICOS Y CALIDAD DEL AIRE

(ANEXO 1)

ANÁLISIS DE RESULTADOS CROMATOGRÁFICOS COMPUESTOS FENÓLICOS

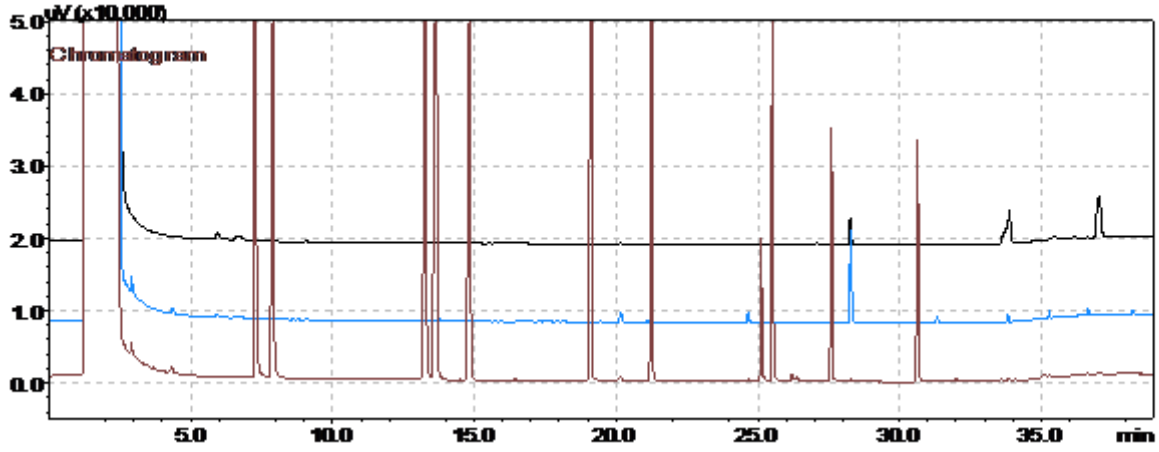
MUESTRA 219799

METODOLOGÍA

La muestra fue preparada empleando la técnica extracción líquido-líquido en embudo de separación, (EPA 3510C) y posteriormente analizada usando cromatografía de gases con detector de ionización en llama *GC/FID,* (EPA 8041A).

ANÁLISIS CUALITATIVO

El análisis cualitativo se llevó a cabo por comparación de los tiempos de retención (t_R) de la muestra problema con los t_R de auténticos estándares de compuestos fenólicos (POH). En la **figura 1** se presenta la comparación entre los cromatográmas correspondientes a la muestra objeto de análisis, el blanco de proceso y el estándar de POH.



Estándar cromatográfico de POH (25 mg/L).

Muestra 219799

Blanco de proceso (Procedimiento y reactivos. Solvente: diclorometano).

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

En la **figura 1** se puede observar que el cromatograma correspondiente al blanco de proceso no presenta picos característicos que concuerden con POH. Así mismo, el cromatograma de la muestra **219799** no presentó coincidencia en t_R con ninguno de los picos cromatográficos del estándar de POHs por encima del límite de cuantificación. El cromatograma de la muestra presenta picos cromatográficos con t_R diferentes a los del estándar, estos picos corresponden a compuestos para los cuales es sensible el detector de ionización en llama (*FID*). No obstante, estos compuestos no pertenecen al grupo de los POH y no pueden ser identificados ni cuantificados debido al alcance del método analítico. El análisis cuantitativo se muestra en la **tabla 1.**

(ANEXO 1)

Análisis Cuantitativo

El análisis cuantitativo de la muestra se llevó a cabo usando el método del estándar externo, el resultado de la cuantificación se presenta en la **tabla 1** donde se encuentran los compuestos que puede determinar el método aplicado por **Analquim Ltda**.

Tabla 1. Resultado de la cuantificación de la muestra **219799**.

Compuesto	Concentración	Unidades
a. Fenol	<0,002	mg/L
a. 2-Clorofenol	<0,002	mg/L
a. 2-Nitrofenol	<0,002	mg/L
a. 2,4-Dimetilfenol	<0,002	mg/L
a. 2,4-Diclorofenol	<0,002	mg/L
a. 4-Cloro-3-metilfenol	<0,002	mg/L
a. 2,4,6-Triclorofenol	<0,002	mg/L
2,4-Dinitrofenol	<0,010	mg/L
a. 4-Nitrofenol	<0,002	mg/L
4,6-Dinitro-2-metilfenol	<0,010	mg/L
a. Pentaclorofenol	<0,002	mg/L
2,4,6-TBF (Subrogado)	0,022	mg/L

a. Compuesto acreditado.

Revisó y Autorizó,

Janssen Jeffreys Gómez Gualdrón
Químico. Matrícula PQ-2511

Vo.Bo. Control:

Informe No Valido sin firma Vo. Bo. Control

PSL PROANALISIS

IDEAM Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales

INFORME DE RESULTADOS

Informe No.: LA-21-115-61 **Fecha de emisión:** 2021-10-22

Laboratorio de: Aguas

Solicitante: ANALQUIM LTDA

Dirección: Sede Administrativa Cra 27 No. 73-77 Bogotá D.C.

Procedimiento de muestreo: Propio del cliente

Muestras tomadas por: Cliente

Plan de muestreo: No suministrado

Lugar de muestreo: No suministrado

Fecha de muestreo: 2021-10-11 **Fecha / Hora de recepción:** 2021-10-19 / 08:00

Matriz de la muestra: Agua natural superficial **Muestra recibida por:** Diana Goretti Chacón Macías

Tipo de muestra: Simple **Fecha de análisis:** 2021-10-20

1. MUESTRAS ANALIZADAS

Código interno	ID Punto	Nombre del punto de monitoreo
LA-21-115-61-61	---	219799

2. RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS

Análisis \ Código interno	Fecha de análisis (aaaa-mm-dd)	LA-21-115-61-61	Unidades	Método de análisis
En laboratorio				
Silicio Total[α]	2021-10-20	5,0	mg Si/L	EPA 3015A; EPA 6010D

Observaciones:

- Laboratorio acreditado por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM) mediante Resoluciones 0191 de 2017, 2019 de 2017, 0473 de 2020, 0745 de 2020 y 0054 de 2021 bajo los lineamientos de la norma NTC ISO/IEC 17025 "Requisitos generales de competencia de laboratorios de ensayo y calibración" versión 2005 y Resolución 0629 de 2021 bajo los lineamientos de la norma NTC ISO/IEC 17025 "Requisitos generales de competencia de laboratorios de ensayo y calibración" versión 2017.
- EPA 3015A: Digestión asistida por microondas de muestras y extractos acuosos Rev 1 2007
- EPA 6010D: Espectrometría de emisión óptica de plasma inductivamente acoplado. Rev 5 2018
- [α] Análisis realizados en la sede 2: Bucaramanga Carrera 14 N° 56-05.
- Laboratorio autorizado por el Ministerio de la Protección Social para realizar análisis físicos, químicos y microbiológicos al agua para consumo humano, según resolución Nº 2625 de septiembre 27 de 2019.
- Laboratorio inscrito en el Sistema Nacional Ambiental (SINA) del Ministerio del Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.
- Participante en programas de pruebas interlaboratorios.
- La información relacionada con las muestras analizadas es suministrada por el cliente según el formato F-080 Remisión y recepción de muestras

"Este informe de laboratorio es válido únicamente para las muestras analizadas y relacionadas en él, los resultados se aplican a la muestra cómo se recibió y se refieren al momento y condiciones en que se realizaron los ensayos.
Cualquier reproducción parcial requiere de la autorización de PSL PROANÁLISIS LTDA."

Revisado y Aprobado por:

Director de Laboratorio de Aguas

Martha Janeth Ardila Barajas
Químico PQ -2826
Directora De Laboratorio

FIN DEL DOCUMENTO

Carrera 14 Nº 55-18 Bucaramanga – Calle 200 Nº 10-77 Floridablanca
Teléfono (7) 6444625 – 6415176 – Celular 310 752 7804
www.pslproanalisis.com – email: pslproanalisis@yahoo.com – info@pslproanalisis.com

RESULTADOS DE ANÁLISIS

R 159383

Empresa:	UNION TEMPORAL PROALQUIM LTDA	**Fecha Recepción:**	2021-10-13
Nit:	901.442.593-0	**Fecha de Emisión de Resultados:**	2021-10-28
Dirección:	CARRERA 27 NO. 73-77	**Fecha de Muestreo:**	2021-10-11
Solicitado por:	Maria Fernanda Diaz M.	**Muestreo a Cargo de:**	CLIENTE
Telefono:	6309945	**Plan de muestreo:**	No Reporta
Celular:		**Procedimiento de muestreo:**	No Reporta
E-mail:	cotizaciones1@analquim.com	**Número total de muestras:**	3
Orden de Servicio:	64674	**Lugar de Muestreo:**	NO REGISTRA
		Tipo de muestreo:	N.A.
		Tipo de Muestra:	**ARI( ) ARD( ) ARnD( ) AN( ) AP( ) AM( ) S( ) AX(X)**

Reporte de Resultados

Item	Fecha de Análisis (AAAA-MM-DD)	Parámetro	Método	Técnica	Límite de Cuantificación del método	Unidad	219799 MX242565	219800 MX242566	219801 MX242567
1	2021-10-22	Boro*	Norma ISO 9390:1990 (E)	Colorimetría (Azometina H)	0,100	mg B/L	1,29	0,817	1,33

ARI: Agua Residual Industrial, ARD: Agua Residual Doméstica, ARnD: Agua Residual no Doméstica, AN: Agua Superficial o Subterranea, AP: Agua Potable, S: Suelo, AM: Agua Marina, AX: Otros

* ChemiLab tiene estos parametros acreditados mediante Resolución 1146 de 07 de octubre 2021

** Análisis realizados por laboratorio subcontratado acreditado

*** Análisis realizados por laboratorio subcontratado no acreditado

Parámetro no acreditado

Observaciones: Métodos de Análisis aplicados según el Laboratorio de Suelos IGAC y US-EPA (aplica para suelos)

Métodos de Análisis aplicados según Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (aplica para aguas)

Resultados validos únicamente para la(s) muestras analizadas.

Prohibida la reproducción total o parcial de este informe sin autorización previa de Chemilab S.A.S

Camila Alexandra Páez

CAMILA ALEXANDRA PAEZ AZUERO
Coordinador de Reportes
PQ-08146
****FIN DEL REPORTE****

CHEMILAB S.A.S
Telefax: (571) 6702853
CARRERA 21 N° 195-50, Bodega 5, 6 y 7 B. Canaima
BOGOTA D.C

RESULTADOS DE ANÁLISIS

R 159383

Empresa:	UNION TEMPORAL PROALQUIM LTDA	**Fecha Recepción:**	2021-10-13
Nit:	901.442.593-0	**Fecha de Emisión de Resultados:**	2021-10-28
Dirección:	CARRERA 27 NO. 73-77	**Fecha de Muestreo:**	2021-10-11
Solicitado por:	Maria Fernanda Diaz M.	**Muestreo a Cargo de:**	CLIENTE
Telefono:	6309945	**Plan de muestreo:**	No Reporta
Celular:		**Procedimiento de muestreo:**	No Reporta
E-mail:	cotizaciones1@analquim.com	**Número total de muestras:**	3
Orden de Servicio:	64674	**Lugar de Muestreo:**	NO REGISTRA
		Tipo de muestreo:	N.A.
		Tipo de Muestra:	**ARI( ) ARD( ) ARnD( ) AN( ) AP( ) AM( ) S( ) AX(X)**

OBSERVACIONES ANALITICAS

Los resultados se aplican a las muestras de este reporte suministradas por el cliente y bajo las condiciones en que fueron recibidas

Observaciones: Métodos de Análisis aplicados según el Laboratorio de Suelos IGAC y US-EPA (aplica para suelos)
Métodos de Análisis aplicados según Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (aplica para aguas)

Resultados validos únicamente para la(s) muestras analizadas.

Prohibida la reproducción total o parcial de este informe sin autorización previa de Chemilab S.A.S

Camila Alexandra Páez

CAMILA ALEXANDRA PAEZ AZUERO
Coordinador de Reportes
PQ-08146

CHEMILAB S.A.S
Telefax: (571) 6702853
CARRERA 21 N° 195-50, Bodega 5, 6 y 7 B. Canaima
BOGOTA D.C

Bogotá D.C., 28 de octubre de 2021

Señores:
UNION TEMPORAL PROALQUIM LTDA
Att: Maria Fernanda Diaz M.
La Ciudad.

Asunto: Entrega Informe de Resultados de Análisis R 159383

Cordial Saludo.

Atendiendo la solicitud de análisis enviada por ustedes, hago entrega del informe de resultados de análisis correspondiente a las muestras:

N° Muestra	Código Interno	Identificación Cliente
1	MX242565	219799
2	MX242566	219800
3	MX242567	219801

Cualquier solicitud de aclaración del presente reporte, así como sugerencias, quejas y/o reclamaciones por favor comunicarlas a coordinación calidad comunicándose al teléfono 6702853 o al correo electrónico calidad@chemilab.com.co.

Agradezco su atención.

Atentamente.

Camila Alexandra Páez

CAMILA ALEXANDRA PAEZ AZUERO
Coordinador de Reportes

INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO

CÓDIGO: 216905
PÁGINA: 1 de 5

SEÑOR(ES): **CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE BOYACA - CORPOBOYACA**
DIRECCIÓN: **ANTIGUA VIA A PAIPA Nº 53 - 70** TELÉFONO: **7457192 – 7457188**
MUESTRA PROCEDENTE DE : **PAIPA** DEPARTAMENTO: **BOYACA**
LUGAR TOMA DE LA MUESTRA: **3. PAIPA**
PUNTO DE CAPTACIÓN: **AFLUENTE NATURAL TERMOMINERALES A QUEBRADA SECA LAT: 05º 45´ 29.3´´ LONG: - 73º 06´ 39.5´´**
TIPO DE MUESTRA : **AGUA CRUDA**
FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA: **2021-08-31** HORA TOMA DE LA MUESTRA: **13:40 H**
FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: **2021-09-1**

RESULTADOS

ENSAYO	FEC-ANALISIS	TECNICA DE ANALISIS	REFERENCIA	RESULTADO
a. ALCALINIDAD TOTAL	2021-09-01	Volumétrico	SM 2320 B	2010 mg CaCO3/L
b. BORO.	2021-09-10	Colorimetría (Azometina H)	Norma ISO 9390:1990 (E)	6,11 mg/L B
a. CARBONO ORGÁNICO TOTAL	2021-09-03	Combustión de alta temperatura	SM 5310 B	12,12 mg COT/L
a. CLORUROS	2021-09-01	Argentométrico	SM 4500 Cl-B	5726,3 mg Cl-/L
a. COLIFORMES TERMOTOLERANTES (ANTES FECALES)	2021-09-01	Sustrato Enzimático Multicelda	SM 9223 B (Modificado)	6,82x10^3 NMP/100 mL
a. COLIFORMES TOTALES	2021-09-01	Sustrato enzimático – Multicelda	SM 9223 B	9,13x10^4 NMP/100 mL
a. COLOR REAL	2021-09-01	Comparación Visual	SM 2120 B	40 UPC
a. COMPUESTOS FENÓLICOS (INCLUYE COMPUESTOS FENÓLICOS SEMIVOLÁTILES)	2021-09-01	Extracción líquido-líquido, Cromatografía de gases con detector FID	EPA 3510 C. EPA 8041 A	Ver Anexo 1
a. D.B.O. 5	2021-09-01	Incubación 5 días y electrodo de membrana	SM 5210 B, 4500-O G	14 mg O2/L
a. D.Q.O.	2021-09-09	Reflujo abierto y titulación	SM 5220 B	30 mg O2/L

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

Nombre del muestreador: Yuliet Alejandra Ladino Téllez. Ingeniera Ambiental. C.C 1.030.652.096 de Bogotá DC

Nombre del muestreador: Gustavo Ávila Rojas Ing. Ambiental C.C. 1.015.445.846 de Bogotá D.C.

Nombre del muestreador: Yeison Ricardo Mendivelso Panqueba Ingeniero Sanitario C.C 1.073.506.207 de Funza

Nombre del muestreador: Oscar Fernando Niño C.C. 79.958.065 de Bogotá.

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

Referencia (ISO): Internacional Organization for Standardization.

Referencia (EPA): Environmental Protection Agency.

a. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) en Analquim Ltda. Resolución de acreditación Nº 0090 de Febrero de 2021. IDEAM

b. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con Chemical Laboratory SAS - Chemilab SAS. Resolución 0288 de Marzo de 2019. IDEAM

c. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con PSL PROANALISIS Ltda. Resolución de acreditación Nº 0054 del 15 de enero de 2021. IDEAM

z. Parámetros no acreditados realizados en Analquim LTDA.

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

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

El parámetro de olor y/o sabor es cualitativo y subjetivo, analizado bajo la percepción del analista.

El presente documento no podrá ser reproducido parcialmente y es válido únicamente si tiene firma.

Si desea verificar el Informe de Resultados, puede comunicarse al correo controldeproyectos@analquim.com

El presente informe anula y reemplaza el emitido en 2021-11-26, por modificación en el valor de sulfatos.

--

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

Bogotá, 2021-12-13
FECHA DE EXPEDICIÓN

Qca. Liza Bibiana Rodríguez
DIRECTORA DE LABORATORIO

ANQ-PL-071-1 - Versión 2

FIN DE FIRMAS

El plazo límite para cualquier observación sobre los resultados de este informe, es de 5 días hábiles contados a partir de la fecha de expedición del mismo.

INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO

CÓDIGO: 216905
PÁGINA: 2 de 5

SEÑOR(ES): **CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE BOYACA - CORPOBOYACA**
DIRECCIÓN: **ANTIGUA VIA A PAIPA Nº 53 - 70** TELÉFONO: **7457192 – 7457188**
MUESTRA PROCEDENTE DE : **PAIPA** DEPARTAMENTO: **BOYACA**
LUGAR TOMA DE LA MUESTRA: **3. PAIPA**
PUNTO DE CAPTACIÓN: **AFLUENTE NATURAL TERMOMINERALES A QUEBRADA SECA LAT: 05º 45´ 29.3´´ LONG: - 73º 06´ 39.5´´**
TIPO DE MUESTRA : **AGUA CRUDA**
FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA: **2021-08-31** HORA TOMA DE LA MUESTRA: **13:40 H**
FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: **2021-09-1**

RESULTADOS

ENSAYO	*FEC-ANALISIS*	*TECNICA DE ANALISIS*	*REFERENCIA*	*RESULTADO*
a. DUREZA CÁLCICA	2021-09-01	Volumétrico	SM 3500-Ca B	260 mg CaCO3/L
z. DUREZA DE MAGNESIO	2021-09-01	Cálculo	SM 3500-Mg B	50 mg CaCO3/L
a. DUREZA TOTAL	2021-09-01	Volumétrico	SM 2340 C	310 mg CaCO3/L
a. E. COLI	2021-09-01	Sustrato enzimático - Multicelda	SM 9223 B	5,98x10^3 NMP/100 mL
a. FLUORUROS	2021-09-10	Electrométrico	SM 4500-F C	17,64 mg F-/L
a. FÓSFORO TOTAL	2021-09-01	Colorimétrico	SM 4500-P B, E	0,85 mg P/L
a. GRASAS Y ACEITES	2021-09-04	Extracción Soxhlet	SM 5520 D	10 mg/L
a. HIERRO TOTAL	2021-09-06	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	0,88 mg Fe/L
a. IN SITU CAUDAL	2021-08-31	Volumétrico	Guía para el monitoreo de vertimientos, a sup. y subt IDEAM	10,46 L/s
a. IN SITU CONDUCTIVIDAD	2021-08-31	Electrometría	SM 2510 B	46100 µS/cm a 25° C

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

Nombre del muestreador: Yuliet Alejandra Ladino Téllez. Ingeniera Ambiental. C.C 1.030.652.096 de Bogotá DC

Nombre del muestreador: Gustavo Ávila Rojas Ing. Ambiental C.C. 1.015.445.846 de Bogotá D.C.

Nombre del muestreador: Yeison Ricardo Mendivelso Panqueba Ingeniero Sanitario C.C 1.073.506.207 de Funza

Nombre del muestreador: Oscar Fernando Niño C.C. 79.958.065 de Bogotá.

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

Referencia (ISO): Internacional Organization for Standardization.

Referencia (EPA): Environmental Protection Agency.

a. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) en Analquim Ltda. Resolución de acreditación Nº 0090 de Febrero de 2021. IDEAM

b. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con Chemical Laboratory SAS - Chemilab SAS. Resolución 0288 de Marzo de 2019. IDEAM

c. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con PSL PROANALISIS Ltda. Resolución de acreditación Nº 0054 del 15 de enero de 2021. IDEAM

z. Parámetros no acreditados realizados en Analquim LTDA.

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

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

El parámetro de olor y/o sabor es cualitativo y subjetivo, analizado bajo la percepción del analista.

El presente documento no podrá ser reproducido parcialmente y es válido únicamente si tiene firma.

Si desea verificar el Informe de Resultados, puede comunicarse al correo controldeproyectos@analquim.com

El presente informe anula y reemplaza el emitido en 2021-11-26, por modificación en el valor de sulfatos.

--

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

Bogotá, 2021-12-13
FECHA DE EXPEDICIÓN

Qca. Liza Bibiana Rodríguez
DIRECTORA DE LABORATORIO

ANQ-PL-071-1 - Versión 2

FIN DE FIRMAS

El plazo límite para cualquier observación sobre los resultados de este informe, es de 5 días hábiles contados a partir de la fecha de expedición del mismo.

INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO

CÓDIGO: 216905
PÁGINA: 3 de 5

SEÑOR(ES): **CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE BOYACA - CORPOBOYACA**
DIRECCIÓN: **ANTIGUA VIA A PAIPA Nº 53 - 70** TELÉFONO: **7457192 – 7457188**
MUESTRA PROCEDENTE DE : **PAIPA** DEPARTAMENTO: **BOYACA**
LUGAR TOMA DE LA MUESTRA: **3. PAIPA**
PUNTO DE CAPTACIÓN: **AFLUENTE NATURAL TERMOMINERALES A QUEBRADA SECA LAT: 05º 45´ 29.3´´ LONG: - 73º 06´ 39.5´´**
TIPO DE MUESTRA : **AGUA CRUDA**
FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA: **2021-08-31** HORA TOMA DE LA MUESTRA: **13:40 H**
FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: **2021-09-1**

RESULTADOS

ENSAYO	FEC-ANALISIS	TECNICA DE ANALISIS	REFERENCIA	RESULTADO
z. IN SITU OLOR	2021-08-31	--	--	Ausencia
a. IN SITU OXIGENO DISUELTO	2021-08-31	Electrodo de membrana	SM 4500-O G	6,52 mg/L O2
a. IN SITU PH	2021-08-31	Electrométrico	SM 4500-H+ B	6,81 Unidades de pH
z. IN SITU PORCENTAJE DE SATURACION DE OXIGENO	2021-08-31	Electrométrico	SM 4500-O B	100 %
a. IN SITU SÓLIDOS SEDIMENTABLES	2021-08-31	Volumétrico - Cono Imhoff	SM 2540 F	0,2 mL/L
a. IN SITU TEMPERATURA	2021-08-31	Termométrico	SM 2550 B	29,9 °C
a. LITIO TOTAL	2021-09-06	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	11,41 mg Li/L
a. MAGNESIO TOTAL	2021-09-06	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	14,4 mg Mg/L
a. MANGANESO TOTAL	2021-09-06	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	0,78 mg Mn/L
a. NITRATOS	2021-09-01	Espectrofotometría	SM 4500-NO3 B	0,2 mg N/L

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

Nombre del muestreador: Yuliet Alejandra Ladino Téllez. Ingeniera Ambiental. C.C 1.030.652.096 de Bogotá DC

Nombre del muestreador: Gustavo Ávila Rojas Ing. Ambiental C.C. 1.015.445.846 de Bogotá D.C.

Nombre del muestreador: Yeison Ricardo Mendivelso Panqueba Ingeniero Sanitario C.C 1.073.506.207 de Funza

Nombre del muestreador: Oscar Fernando Niño C.C. 79.958.065 de Bogotá.

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

Referencia (ISO): Internacional Organization for Standardization.

Referencia (EPA): Environmental Protection Agency.

a. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) en Analquim Ltda. Resolución de acreditación Nº 0090 de Febrero de 2021. IDEAM

b. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con Chemical Laboratory SAS - Chemilab SAS. Resolución 0288 de Marzo de 2019. IDEAM

c. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con PSL PROANALISIS Ltda. Resolución de acreditación Nº 0054 del 15 de enero de 2021. IDEAM

z. Parámetros no acreditados realizados en Analquim LTDA.

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

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

El parámetro de olor y/o sabor es cualitativo y subjetivo, analizado bajo la percepción del analista.

El presente documento no podrá ser reproducido parcialmente y es válido únicamente si tiene firma.

Si desea verificar el Informe de Resultados, puede comunicarse al correo controldeproyectos@analquim.com

El presente informe anula y reemplaza el emitido en 2021-11-26, por modificación en el valor de sulfatos.

--

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

Bogotá, 2021-12-13
FECHA DE EXPEDICIÓN

Qca. Liza Bibiana Rodríguez
DIRECTORA DE LABORATORIO

ANQ-PL-071-1 - Versión 2

FIN DE FIRMAS

El plazo límite para cualquier observación sobre los resultados de este informe, es de 5 días hábiles contados a partir de la fecha de expedición del mismo.

INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO

CÓDIGO: 216905
PÁGINA: 4 de 5

SEÑOR(ES): **CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE BOYACA - CORPOBOYACA**
DIRECCIÓN: **ANTIGUA VIA A PAIPA Nº 53 - 70** TELÉFONO: **7457192 – 7457188**
MUESTRA PROCEDENTE DE : **PAIPA** DEPARTAMENTO: **BOYACA**
LUGAR TOMA DE LA MUESTRA: **3. PAIPA**
PUNTO DE CAPTACIÓN: **AFLUENTE NATURAL TERMOMINERALES A QUEBRADA SECA LAT: 05º 45´ 29.3´´ LONG: - 73º 06´ 39.5´´**
TIPO DE MUESTRA : **AGUA CRUDA**
FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA: **2021-08-31** HORA TOMA DE LA MUESTRA: **13:40 H**
FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: **2021-09-1**

RESULTADOS

ENSAYO	*FEC-ANALISIS*	*TECNICA DE ANALISIS*	*REFERENCIA*	*RESULTADO*
a. NITRITOS	2021-09-01	Colorimétrico	SM 4500-NO2 B	0,016 mg N/L
a. NITRÓGENO AMONIACAL	2021-09-10	Destilación preliminar - Volumétrico	SM 4500 NH3- B, C	5,3 mg N/L
z. NITRÓGENO TOTAL	2021-09-10	Cálculo	SM 4500 NOrg C, SM 4500-NH3 B C, SM 4500-NO2 B, SM 4500-NO3	7,2 mg/L
a. POTASIO TOTAL	2021-09-06	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	2255,5 mg K/L
c. SILICIO.	2021-09-22	Digestión asistida por microondas-ICP	EPA 3015A; EPA 6010D	29,6 mg/L Si
a. SODIO TOTAL	2021-09-06	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	13955,0 mg Na/L
a. SÓLIDOS DISUELTOS TOTALES	2021-09-03	Secado a 180ºC	SM 2540 C	23950 mg/L
a. SOLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES	2021-09-03	Secado a 103 ºC - 105 ºC	SM 2540 D	282 mg/L
a. SÓLIDOS TOTALES	2021-09-03	Gravimétrico - Secado a 105 ºC	SM 2540 B	24240 mg/L
a. SULFATOS	2021-09-01	Turbidimétrico	SM 4500-SO4 E	15123,5 mg/L SO4

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

Nombre del muestreador: Yuliet Alejandra Ladino Téllez. Ingeniera Ambiental. C.C 1.030.652.096 de Bogotá DC

Nombre del muestreador: Gustavo Ávila Rojas Ing. Ambiental C.C. 1.015.445.846 de Bogotá D.C.

Nombre del muestreador: Yeison Ricardo Mendivelso Panqueba Ingeniero Sanitario C.C 1.073.506.207 de Funza

Nombre del muestreador: Oscar Fernando Niño C.C. 79.958.065 de Bogotá.

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

Referencia (ISO): Internacional Organization for Standardization.

Referencia (EPA): Environmental Protection Agency.

a. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) en Analquim Ltda. Resolución de acreditación Nº 0090 de Febrero de 2021. IDEAM

b. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con Chemical Laboratory SAS - Chemilab SAS. Resolución 0288 de Marzo de 2019. IDEAM

c. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con PSL PROANALISIS Ltda. Resolución de acreditación Nº 0054 del 15 de enero de 2021. IDEAM

z. Parámetros no acreditados realizados en Analquim LTDA.

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

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

El parámetro de olor y/o sabor es cualitativo y subjetivo, analizado bajo la percepción del analista.

El presente documento no podrá ser reproducido parcialmente y es válido únicamente si tiene firma.

Si desea verificar el Informe de Resultados, puede comunicarse al correo controldeproyectos@analquim.com

El presente informe anula y reemplaza el emitido en 2021-11-26, por modificación en el valor de sulfatos.

--

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

Bogotá, 2021-12-13
FECHA DE EXPEDICIÓN

Qca. Liza Bibiana Rodríguez
DIRECTORA DE LABORATORIO

ANQ-PL-071-1 - Versión 2

FIN DE FIRMAS

El plazo límite para cualquier observación sobre los resultados de este informe, es de 5 días hábiles contados a partir de la fecha de expedición del mismo.

INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO

CÓDIGO: 216905
PÁGINA: 5 de 5

SEÑOR(ES): **CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE BOYACA - CORPOBOYACA**
DIRECCIÓN: **ANTIGUA VIA A PAIPA Nº 53 - 70** TELÉFONO: **7457192 – 7457188**
MUESTRA PROCEDENTE DE : **PAIPA** DEPARTAMENTO: **BOYACA**
LUGAR TOMA DE LA MUESTRA: **3. PAIPA**
PUNTO DE CAPTACIÓN: **AFLUENTE NATURAL TERMOMINERALES A QUEBRADA SECA LAT: 05º 45´ 29.3´´ LONG: - 73º 06´ 39.5´´**
TIPO DE MUESTRA : **AGUA CRUDA**
FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA: **2021-08-31** HORA TOMA DE LA MUESTRA: **13:40 H**
FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: **2021-09-1**

RESULTADOS

ENSAYO	*FEC-ANALISIS*	*TECNICA DE ANALISIS*	*REFERENCIA*	*RESULTADO*
a. SURFACTANTES	2021-09-01	Surfactantes aniónicos como SAAM	SM 5540 C	0,13 mg/L SAAM
No ANALISIS 41 --- FIN DEL REPORTE				

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

Nombre del muestreador: Yuliet Alejandra Ladino Téllez. Ingeniera Ambiental. C.C 1.030.652.096 de Bogotá DC

Nombre del muestreador: Gustavo Ávila Rojas Ing. Ambiental C.C. 1.015.445.846 de Bogotá D.C.

Nombre del muestreador: Yeison Ricardo Mendivelso Panqueba Ingeniero Sanitario C.C 1.073.506.207 de Funza

Nombre del muestreador: Oscar Fernando Niño C.C. 79.958.065 de Bogotá.

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

Referencia (ISO): Internacional Organization for Standardization.

Referencia (EPA): Environmental Protection Agency.

a. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) en Analquim Ltda. Resolución de acreditación Nº 0090 de Febrero de 2021. IDEAM

b. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con Chemical Laboratory SAS - Chemilab SAS. Resolución 0288 de Marzo de 2019. IDEAM

c. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con PSL PROANALISIS Ltda. Resolución de acreditación Nº 0054 del 15 de enero de 2021. IDEAM

z. Parámetros no acreditados realizados en Analquim LTDA.

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

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

El parámetro de olor y/o sabor es cualitativo y subjetivo, analizado bajo la percepción del analista.

El presente documento no podrá ser reproducido parcialmente y es válido únicamente si tiene firma.

Si desea verificar el Informe de Resultados, puede comunicarse al correo controldeproyectos@analquim.com

El presente informe anula y reemplaza el emitido en 2021-11-26, por modificación en el valor de sulfatos.

--

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

Bogotá, 2021-12-13
FECHA DE EXPEDICIÓN

Qca. Liza Bibiana Rodríguez
DIRECTORA DE LABORATORIO

ANQ-PL-071-1 - Versión 2

FIN DE FIRMAS

El plazo límite para cualquier observación sobre los resultados de este informe, es de 5 días hábiles contados a partir de la fecha de expedición del mismo.

ANALQUIM LTDA.
ANALISIS FISICOQUIMICOS Y CALIDAD DEL AIRE

(ANEXO 1)

ANÁLISIS DE RESULTADOS CROMATOGRÁFICOS COMPUESTOS FENÓLICOS

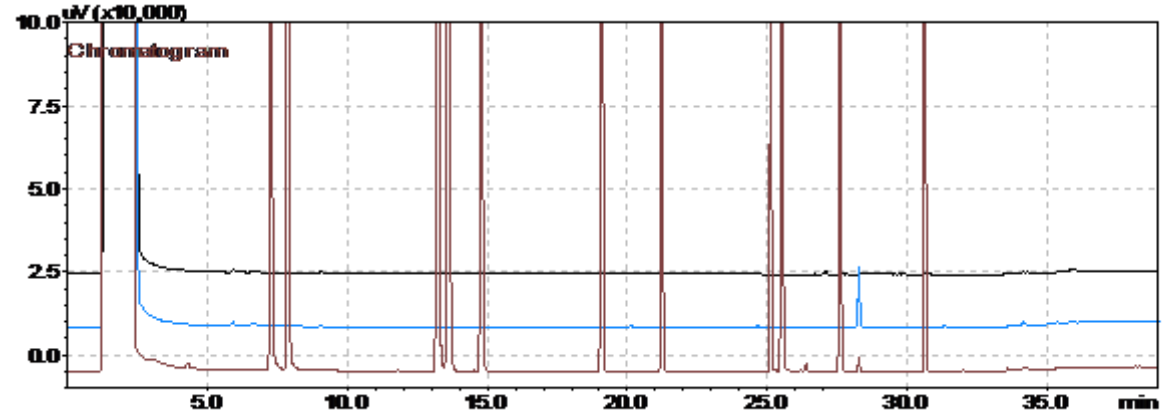
MUESTRA 216905

METODOLOGÍA

La muestra fue preparada empleando la técnica extracción líquido-líquido en embudo de separación, (EPA 3510C) y posteriormente analizada usando cromatografía de gases con detector de ionización en llama *GC/FID,* (EPA 8041A).

ANÁLISIS CUALITATIVO

El análisis cualitativo se llevó a cabo por comparación de los tiempos de retención (t_R) de la muestra problema con los t_R de auténticos estándares de compuestos fenólicos (POH). En la **figura 1** se presenta la comparación entre los cromatogramas correspondientes a la muestra objeto de análisis, el blanco de proceso y el estándar de POH.



Estándar cromatográfico de POH (25 mg/L).

Muestra 216905

Blanco de proceso (Procedimiento y reactivos. Solvente: diclorometano).

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

En la **figura 1** se puede observar que el cromatograma correspondiente al blanco de proceso no presenta picos característicos que concuerden con POH. Así mismo, el cromatograma de la muestra **216905** no presentó coincidencia en t_R con ninguno de los picos cromatográficos del estándar de POH por encima del límite de cuantificación. El cromatograma de la muestra presenta picos cromatográficos con t_R diferentes a los del estándar, estos picos corresponden a compuestos para los cuales es sensible el detector de ionización en llama (*FID*). No obstante, estos compuestos no pertenecen al grupo de los POH y no pueden ser identificados ni cuantificados debido al alcance del método analítico. El análisis cuantitativo se muestra en la **tabla 1.**

(ANEXO 1)

Análisis Cuantitativo

El análisis cuantitativo de la muestra se llevó a cabo usando el método del estándar externo, el resultado de la cuantificación se presenta en la **tabla 1** donde se encuentran los compuestos que puede determinar el método aplicado por **Analquim Ltda**.

Compuesto	Concentración	Unidades
a. Fenol	<0,002	mg/L
a. 2-Clorofenol	<0,002	mg/L
a. 2-Nitrofenol	<0,002	mg/L
a. 2,4-Dimetilfenol	<0,002	mg/L
a. 2,4-Diclorofenol	<0,002	mg/L
a. 4-Cloro-3-metilfenol	<0,002	mg/L
a. 2,4,6-Triclorofenol	<0,002	mg/L
2,4-Dinitrofenol	<0,010	mg/L
a. 4-Nitrofenol	<0,002	mg/L
4,6-Dinitro-2-metilfenol	<0,010	mg/L
a. Pentaclorofenol	<0,002	mg/L
* Clorofenoles	<0,002	mg/L

a. Compuesto acreditado.

* Clorofenoles: la concentración de clorofenoles es equivalente a la suma de las concentraciones de 2-Clorofenol, 2,4-Diclorofenol, 4-Cloro-3-metilfenol, 2,4,6-Triclorofenol, Pentaclorofenol; parámetros acreditados como Compuestos Fenólicos por Cromatografía de Gases (incluye compuestos Fenólicos Semivolátiles).

Tabla 1. Resultado de la cuantificación de la muestra **216905**.

Revisó y Autorizó,

Janssen Jeffreys Gómez Gualdrón
Químico. Matrícula PQ-2511

Vo.Bo. Control:

Informe No Valido sin firma Vo. Bo. Control

PSL PROANALISIS LTDA

IDEAM Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales

INFORME DE RESULTADOS

Informe No.: LA-21-115-42

Fecha de emisión: 2021-09-28

Laboratorio de: Aguas

Solicitante: ANALQUIM LTDA

Dirección: Sede Administrativa Cra 27 No. 73-77 Bogotá D.C.

Procedimiento de muestreo: Propio del cliente

Muestras tomadas por: Cliente

Plan de muestreo: No suministrado

Lugar de muestreo: No suministrado

Fecha de muestreo: 2021-08-31

Fecha / Hora de recepción: 2021-09-09 / 09:00

Matriz de la muestra: Agua natural superficial

Muestra recibida por: Diana Goretti Chacón Macías

Tipo de muestra: Simple

Fecha de análisis: 2021-09-22

1. MUESTRAS ANALIZADAS

Código interno	ID Punto	Nombre del punto de monitoreo
LA-21-115-42-42	---	216905

2. RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS

Análisis \ Código interno	Fecha de análisis (aaaa-mm-dd)	LA-21-115-42-42	Unidades	Método de análisis
En laboratorio				
Silicio Total[α β]	2021-09-22	29,6	mg Si/L	EPA 3015A; EPA 6010D

Observaciones:

- Laboratorio acreditado por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM) mediante Resoluciones 0191 de 2017, 2019 de 2017, 0473 de 2020, 0745 de 2020 y 0054 de 2021 bajo los lineamientos de la norma NTC ISO/IEC 17025 "Requisitos generales de competencia de laboratorios de ensayo y calibración" versión 2005 y Resolución 0629 de 2021 bajo los lineamientos de la norma NTC ISO/IEC 17025 "Requisitos generales de competencia de laboratorios de ensayo y calibración" versión 2017.
- EPA 3015A: Digestión asistida por microondas de muestras y extractos acuosos Rev 1 2007
- EPA 6010D: Espectrometría de emisión óptica de plasma inductivamente acoplado. Rev 5 2018
- [α] Análisis realizados en la sede 2: Bucaramanga Carrera 14 N° 56-05.
- [β] El cliente autoriza el análisis aun cuando no llega con la adecuada preservación.
- Laboratorio autorizado por el Ministerio de la Protección Social para realizar análisis físicos, químicos y microbiológicos al agua para consumo humano, según resolución Nº 2625 de septiembre 27 de 2019.
- Laboratorio inscrito en el Sistema Nacional Ambiental (SINA) del Ministerio del Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.
- Participante en programas de pruebas interlaboratorios.
- La información relacionada con las muestras analizadas es suministrada por el cliente según el formato F-080 Remisión y recepción de muestras

"Este informe de laboratorio es válido únicamente para las muestras analizadas y relacionadas en él, los resultados se aplican a la muestra cómo se recibió y se refieren al momento y condiciones en que se realizaron los ensayos.
Cualquier reproducción parcial requiere de la autorización de PSL PROANÁLISIS LTDA."

Revisado y Aprobado por:

Martha Janeth Ardila Barajas
Químico PQ -2826
Directora De Laboratorio

FIN DEL DOCUMENTO

Carrera 14 N° 55-18 Bucaramanga – Calle 200 N° 10-77 Floridablanca
Teléfono (7) 6444625 – 6415176 – Celular 310 752 7804
www.pslproanalisis.com – email: pslproanalisis@yahoo.com – info@pslproanalisis.com

RESULTADOS DE ANÁLISIS

R 154067

Empresa:	UNION TEMPORAL PROALQUIM LTDA	**Fecha Recepción:**	2021-09-03
Nit:	901.442.593-0	**Fecha de Emisión de Resultados:**	2021-09-22
Dirección:	CARRERA 27 NO. 73-77	**Fecha de Muestreo:**	2021-08-31
Solicitado por:	Maria Fernanda Diaz M.	**Muestreo a Cargo de:**	CLIENTE
Telefono:	6309945	**Plan de muestreo:**	No Reporta
Celular:	--	**Procedimiento de muestreo:**	No Reporta
E-mail:	cotizaciones1@analquim.com	**Número total de muestras:**	3
Orden de Servicio:	62510	**Lugar de Muestreo:**	NO REPORTA
		Tipo de muestreo:	N.A.
		Tipo de Muestra:	**ARI( ) ARD( ) ARnD( ) AN(X) AP( ) AM( ) S( ) AX( )**

Reporte de Resultados

Item	Fecha de Análisis (AAAA-MM-DD)	Parámetro	Método	Técnica	Límite de Cuantificación del método	Unidad	216903	216904	216905
							MN233376	MN233377	MN233378
1	2021-09-10	Boro*	Norma ISO 9390:1990 (E)	Colorimetría (Azometina H)	0,100	mg B/L	1,73	3,77	6,11

ARI: Agua Residual Industrial, ARD: Agua Residual Doméstica, ARnD: Agua Residual no Doméstica, AN: Agua Superficial o Subterranea, AP: Agua Potable, S: Suelo, AM: Agua Marina, AX: Otros
* ChemiLab tiene estos parametros acreditados mediante Resolución 0537 de 11 de junio 2021
** Análisis realizados por laboratorio subcontratado acreditado
*** Análisis realizados por laboratorio subcontratado no acreditado
Parámetro no acreditado

Observaciones: Métodos de Análisis aplicados según el Laboratorio de Suelos IGAC y US-EPA (aplica para suelos)
Métodos de Análisis aplicados según Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (aplica para aguas)

Resultados validos únicamente para la(s) muestras analizadas.
Prohibida la reproducción total o parcial de este informe sin autorización previa de Chemilab S.A.S

GERMAN ANDRES PALACIOS AVILA
Coordinador de Reportes
PQI-468
**** FIN DE ESTE REPORTE ****

RESULTADOS DE ANÁLISIS

R 154067

Empresa:	UNION TEMPORAL PROALQUIM LTDA	**Fecha Recepción:**	2021-09-03
Nit:	901.442.593-0	**Fecha de Emisión de Resultados:**	2021-09-22
Dirección:	CARRERA 27 NO. 73-77	**Fecha de Muestreo:**	2021-08-31
Solicitado por:	Maria Fernanda Diaz M.	**Muestreo a Cargo de:**	CLIENTE
Telefono:	6309945	**Plan de muestreo:**	No Reporta
Celular:	--	**Procedimiento de muestreo:**	No Reporta
E-mail:	cotizaciones1@analquim.com	**Número total de muestras:**	3
Orden de Servicio:	62510	**Lugar de Muestreo:**	NO REPORTA
		Tipo de muestreo:	N.A.
		Tipo de Muestra:	**ARI( ) ARD( ) ARnD( ) AN(X)** **AP( ) AM( ) S( ) AX( )**

OBSERVACIONES ANALITICAS

Los resultados se aplican a las muestras de este reporte suministradas por el cliente y bajo las condiciones en que fueron recibidas

Observaciones: Métodos de Análisis aplicados según el Laboratorio de Suelos IGAC y US-EPA (aplica para suelos)
Métodos de Análisis aplicados según Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (aplica para aguas)

Resultados validos únicamente para la(s) muestras analizadas.

Prohibida la reproducción total o parcial de este informe sin autorización previa de Chemilab S.A.S

GERMAN ANDRES PALACIOS AVILA
Coordinador de Reportes
PQI-468

CHEMILAB S.A.S
Telefono: (571) 6777184 ext 108
CARRERA 21 N° 195-50, Bodega 5, 6 y 7 B. Canaima
BOGOTA D.C

Bogotá D.C., 23 de septiembre de 2021

Señores:
UNION TEMPORAL PROALQUIM LTDA
Att: Maria Fernanda Diaz M.
La Ciudad.

Asunto: Entrega Informe de Resultados de Análisis R 154067

Cordial Saludo.

Atendiendo la solicitud de análisis enviada por ustedes, hago entrega del informe de resultados de análisis correspondiente a las muestras:

N° Muestra	Código Interno	Identificación Cliente
1	MN233376	216903
2	MN233377	216904
3	MN233378	216905

Cualquier solicitud de aclaración del presente reporte, así como sugerencias, quejas y/o reclamaciones por favor comunicarlas a coordinación calidad comunicándose al teléfono 6702853 o al correo electrónico calidad@chemilab.com.co.

Agradezco su atención.

Atentamente.

GERMAN ANDRES PALACIOS AVILA
Coordinador de Reportes

INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO

CÓDIGO: 216906
PÁGINA: 1 de 4

SEÑOR(ES): **CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE BOYACA - CORPOBOYACA**
DIRECCIÓN: **ANTIGUA VIA A PAIPA Nº 53 - 70** TELÉFONO: **7457192 – 7457188**
MUESTRA PROCEDENTE DE : **PAIPA** DEPARTAMENTO: **BOYACA**
LUGAR TOMA DE LA MUESTRA: **4. PAIPA**
PUNTO DE CAPTACIÓN: **AGUAS ABAJO DE EFLUENTES TERMOMINERALES LAT: 05º45`29.6`` LONG: -73º06`39.9``**
TIPO DE MUESTRA : **AGUA CRUDA**
FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA: **2021-08-31** HORA TOMA DE LA MUESTRA: **13:50 H**
FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: **2021-09-1**

RESULTADOS

ENSAYO	FEC-ANALISIS	TECNICA DE ANALISIS	REFERENCIA	RESULTADO
a. ALCALINIDAD TOTAL	2021-09-01	Volumétrico	SM 2320 B	1989 mg CaCO3/L
b. BORO.	2021-09-10	Colorimetría (Azometina H)	Norma ISO 9390:1990 (E)	4,40 mg/L B
a. CARBONO ORGÁNICO TOTAL	2021-09-03	Combustión de alta temperatura	SM 5310 B	19,80 mg COT/L
a. CLORUROS	2021-09-01	Argentométrico	SM 4500 Cl-B	5205,7 mg Cl-/L
a. COLIFORMES TERMOTOLERANTES (ANTES FECALES)	2021-09-01	Sustrato Enzimático Multicelda	SM 9223 B (Modificado)	9,82x10^4 NMP/100 mL
a. COLIFORMES TOTALES	2021-09-01	Sustrato enzimático – Multicelda	SM 9223 B	1,408x10^5 NMP/100 mL
a. COLOR REAL	2021-09-01	Comparación Visual	SM 2120 B	100 UPC
a. COMPUESTOS FENÓLICOS (INCLUYE COMPUESTOS FENÓLICOS SEMIVOLÁTILES)	2021-09-01	Extracción líquido-líquido, Cromatografía de gases con detector FID	EPA 3510 C. EPA 8041 A	Ver Anexo 1
a. D.B.O. 5	2021-09-01	Incubación 5 días y electrodo de membrana	SM 5210 B, 4500-O G	10 mg O2/L
a. D.Q.O.	2021-09-09	Reflujo abierto y titulación	SM 5220 B	89 mg O2/L
a. DUREZA CÁLCICA	2021-09-01	Volumétrico	SM 3500-Ca B	236 mg CaCO3/L

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

Nombre del muestreador: Yuliet Alejandra Ladino Téllez. Ingeniera Ambiental. C.C 1.030.652.096 de Bogotá DC

Nombre del muestreador: Gustavo Ávila Rojas Ing. Ambiental C.C. 1.015.445.846 de Bogotá D.C.

Nombre del muestreador: Yeison Ricardo Mendivelso Panqueba Ingeniero Sanitario C.C 1.073.506.207 de Funza

Nombre del muestreador: Oscar Fernando Niño C.C. 79.958.065 de Bogotá.

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

Referencia (ISO): Internacional Organization for Standardization.

Referencia (EPA): Environmental Protection Agency.

a. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) en Analquim Ltda. Resolución de acreditación Nº 0090 de Febrero de 2021. IDEAM

b. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con Chemical Laboratory SAS - Chemilab SAS. Resolución 0288 de Marzo de 2019. IDEAM

c. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con PSL PROANALISIS Ltda. Resolución de acreditación Nº 0054 del 15 de enero de 2021. IDEAM

z. Parámetros no acreditados realizados en Analquim LTDA.

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

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

El parámetro de olor y/o sabor es cualitativo y subjetivo, analizado bajo la percepción del analista.

El presente documento no podrá ser reproducido parcialmente y es válido únicamente si tiene firma.

Si desea verificar el Informe de Resultados, puede comunicarse al correo controldeproyectos@analquim.com

El presente informe anula y reemplaza el emitido en 2021-11-26, por modificación en el valor de sulfatos.

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

Bogotá, 2021-12-13
FECHA DE EXPEDICIÓN

Qca. Liza Bibiana Rodríguez
DIRECTORA DE LABORATORIO

ANQ-PL-071-1 - Versión 2

FIN DE FIRMAS

El plazo límite para cualquier observación sobre los resultados de este informe, es de 5 días hábiles contados a partir de la fecha de expedición del mismo.

INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO

CÓDIGO: 216906
PÁGINA: 2 de 4

SEÑOR(ES): **CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE BOYACA - CORPOBOYACA**
DIRECCIÓN: **ANTIGUA VIA A PAIPA N° 53 - 70** TELÉFONO: **7457192 – 7457188**
MUESTRA PROCEDENTE DE : **PAIPA** DEPARTAMENTO: **BOYACA**
LUGAR TOMA DE LA MUESTRA: **4. PAIPA**
PUNTO DE CAPTACIÓN: **AGUAS ABAJO DE EFLUENTES TERMOMINERALES LAT: 05º45`29.6`` LONG: -73º06`39.9``**
TIPO DE MUESTRA : **AGUA CRUDA**
FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA: **2021-08-31** HORA TOMA DE LA MUESTRA: **13:50 H**
FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: **2021-09-1**

RESULTADOS

ENSAYO	*FEC-ANALISIS*	*TECNICA DE ANALISIS*	*REFERENCIA*	*RESULTADO*
z. DUREZA DE MAGNESIO	2021-09-01	Cálculo	SM 3500-Mg B	45 mg CaCO3/L
a. DUREZA TOTAL	2021-09-01	Volumétrico	SM 2340 C	281 mg CaCO3/L
a. E. COLI	2021-09-01	Sustrato enzimático - Multicelda	SM 9223 B	8,39x10^4 NMP/100 mL
a. FLUORUROS	2021-09-10	Electrométrico	SM 4500-F C	12,96 mg F-/L
a. FÓSFORO TOTAL	2021-09-01	Colorimétrico	SM 4500-P B, E	0,44 mg P/L
a. GRASAS Y ACEITES	2021-09-04	Partición - Infrarrojo	SM 5520 C	<1,2 mg/L
a. HIERRO TOTAL	2021-09-06	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	0,92 mg Fe/L
a. IN SITU CAUDAL	2021-08-31	Volumétrico	Guía para el monitoreo de vertimientos, a sup. y subt IDEAM	20,69 L/s
a. IN SITU CONDUCTIVIDAD	2021-08-31	Electrometría	SM 2510 B	37000 µS/cm a 25° C
z. IN SITU OLOR	2021-08-31	--	--	Ausencia
a. IN SITU OXIGENO DISUELTO	2021-08-31	Electrodo de membrana	SM 4500-O G	4,74 mg/L O2

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

Nombre del muestreador: Yuliet Alejandra Ladino Téllez. Ingeniera Ambiental. C.C 1.030.652.096 de Bogotá DC
Nombre del muestreador: Gustavo Ávila Rojas Ing. Ambiental C.C. 1.015.445.846 de Bogotá D.C.
Nombre del muestreador: Yeison Ricardo Mendivelso Panqueba Ingeniero Sanitario C.C 1.073.506.207 de Funza
Nombre del muestreador: Oscar Fernando Niño C.C. 79.958.065 de Bogotá.
Referencia (SM): Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 23rd Edition. 2017.
Referencia (ISO): Internacional Organization for Standardization.
Referencia (EPA): Environmental Protection Agency.
a. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) en Analquim Ltda. Resolución de acreditación Nº 0090 de Febrero de 2021. IDEAM
b. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con Chemical Laboratory SAS - Chemilab SAS. Resolución 0288 de Marzo de 2019. IDEAM
c. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con PSL PROANALISIS Ltda. Resolución de acreditación Nº 0054 del 15 de enero de 2021. IDEAM
z. Parámetros no acreditados realizados en Analquim LTDA.
Los parámetros in situ, son evaluados en campo y avalados por el Gerente de Proyectos de Analquim Ltda
El parámetro de surfactantes es reportado como SAAM calculado como LSS. (peso 288,38 g/mol).
El parámetro de olor y/o sabor es cualitativo y subjetivo, analizado bajo la percepción del analista.
El presente documento no podrá ser reproducido parcialmente y es válido únicamente si tiene firma.
Si desea verificar el Informe de Resultados, puede comunicarse al correo controldeproyectos@analquim.com
El presente informe anula y reemplaza el emitido en 2021-11-26, por modificación en el valor de sulfatos.

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

Bogotá, 2021-12-13
FECHA DE EXPEDICIÓN

Qca. Liza Bibiana Rodríguez
DIRECTORA DE LABORATORIO

ANQ-PL-071-1 - Versión 2

FIN DE FIRMAS

El plazo límite para cualquier observación sobre los resultados de este informe, es de 5 días hábiles contados a partir de la fecha de expedición del mismo.

INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO

CÓDIGO: 216906
PÁGINA: 3 de 4

SEÑOR(ES): **CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE BOYACA - CORPOBOYACA**
DIRECCIÓN: **ANTIGUA VIA A PAIPA Nº 53 - 70** TELÉFONO: **7457192 – 7457188**
MUESTRA PROCEDENTE DE : **PAIPA** DEPARTAMENTO: **BOYACA**
LUGAR TOMA DE LA MUESTRA: **4. PAIPA**
PUNTO DE CAPTACIÓN: **AGUAS ABAJO DE EFLUENTES TERMOMINERALES LAT: 05º45`29.6`` LONG: -73º06`39.9``**
TIPO DE MUESTRA : **AGUA CRUDA**
FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA: **2021-08-31** HORA TOMA DE LA MUESTRA: **13:50 H**
FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: **2021-09-1**

RESULTADOS

ENSAYO	FEC-ANALISIS	TECNICA DE ANALISIS	REFERENCIA	RESULTADO
a. IN SITU PH	2021-08-31	Electrométrico	SM 4500-H+ B	7,08 Unidades de pH
z. IN SITU PORCENTAJE DE SATURACION DE OXIGENO	2021-08-31	Electrométrico	SM 4500-O B	81,70 %
a. IN SITU SÓLIDOS SEDIMENTABLES	2021-08-31	Volumétrico - Cono Imhoff	SM 2540 F	0,1 mL/L
a. IN SITU TEMPERATURA	2021-08-31	Termométrico	SM 2550 B	29,1 °C
a. LITIO TOTAL	2021-09-06	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	9,28 mg Li/L
a. MAGNESIO TOTAL	2021-09-06	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	14,1 mg Mg/L
a. MANGANESO TOTAL	2021-09-06	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	0,61 mg Mn/L
a. NITRATOS	2021-09-01	Espectrofotometría	SM 4500-NO3 B	0,1 mg N/L
a. NITRITOS	2021-09-01	Colorimétrico	SM 4500-NO2 B	0,104 mg N/L
a. NITRÓGENO AMONIACAL	2021-09-10	Destilación preliminar - Volumétrico	SM 4500 NH3- B, C	3,4 mg N/L
z. NITRÓGENO TOTAL	2021-09-10	Cálculo	SM 4500 NOrg C, SM 4500 NH3 B C, SM 4500-NO2 B, SM 4500-NO3	4,7 mg/L

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

Nombre del muestreador: Yuliet Alejandra Ladino Téllez. Ingeniera Ambiental. C.C 1.030.652.096 de Bogotá DC

Nombre del muestreador: Gustavo Ávila Rojas Ing. Ambiental C.C. 1.015.445.846 de Bogotá D.C.

Nombre del muestreador: Yeison Ricardo Mendivelso Panqueba Ingeniero Sanitario C.C 1.073.506.207 de Funza

Nombre del muestreador: Oscar Fernando Niño C.C. 79.958.065 de Bogotá.

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

Referencia (ISO): Internacional Organization for Standardization.

Referencia (EPA): Environmental Protection Agency.

a. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) en Analquim Ltda. Resolución de acreditación Nº 0090 de Febrero de 2021. IDEAM

b. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con Chemical Laboratory SAS - Chemilab SAS. Resolución 0288 de Marzo de 2019. IDEAM

c. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con PSL PROANALISIS Ltda. Resolución de acreditación Nº 0054 del 15 de enero de 2021. IDEAM

z. Parámetros no acreditados realizados en Analquim LTDA.

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

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

El parámetro de olor y/o sabor es cualitativo y subjetivo, analizado bajo la percepción del analista.

El presente documento no podrá ser reproducido parcialmente y es válido únicamente si tiene firma.

Si desea verificar el Informe de Resultados, puede comunicarse al correo controldeproyectos@analquim.com

El presente informe anula y reemplaza el emitido en 2021-11-26, por modificación en el valor de sulfatos.

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

Bogotá, 2021-12-13
FECHA DE EXPEDICIÓN

Qca. Liza Bibiana Rodríguez
DIRECTORA DE LABORATORIO

ANQ-PL-071-1 - Versión 2

FIN DE FIRMAS

El plazo límite para cualquier observación sobre los resultados de este informe, es de 5 días hábiles contados a partir de la fecha de expedición del mismo.

INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO

CÓDIGO: 216906
PÁGINA: 4 de 4

SEÑOR(ES): **CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE BOYACA - CORPOBOYACA**
DIRECCIÓN: **ANTIGUA VIA A PAIPA Nº 53 - 70** TELÉFONO: **7457192 – 7457188**
MUESTRA PROCEDENTE DE : **PAIPA** DEPARTAMENTO: **BOYACA**
LUGAR TOMA DE LA MUESTRA: **4. PAIPA**
PUNTO DE CAPTACIÓN: **AGUAS ABAJO DE EFLUENTES TERMOMINERALES LAT: 05º45`29.6`` LONG: -73º06`39.9``**
TIPO DE MUESTRA : **AGUA CRUDA**
FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA: **2021-08-31** HORA TOMA DE LA MUESTRA: **13:50 H**
FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: **2021-09-1**

RESULTADOS

ENSAYO	*FEC-ANALISIS*	*TECNICA DE ANALISIS*	*REFERENCIA*	*RESULTADO*
a. PH - COLOR	2021-09-01	Electrométrico	SM 4500-H+ B	8,34 Unidades
a. POTASIO TOTAL	2021-09-06	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	1432,1 mg K/L
c. SILICIO.	2021-09-22	Digestión asistida por microondas-ICP	EPA 3015A; EPA 6010D	20,2 mg/L Si
a. SODIO TOTAL	2021-09-06	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	7445,0 mg Na/L
a. SÓLIDOS DISUELTOS TOTALES	2021-09-03	Secado a 180ºC	SM 2540 C	22040 mg/L
a. SOLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES	2021-09-03	Secado a 103 ºC - 105 ºC	SM 2540 D	256 mg/L
a. SÓLIDOS TOTALES	2021-09-03	Gravimétrico - Secado a 105 ºC	SM 2540 B	22300 mg/L
a. SULFATOS	2021-09-01	Turbidimétrico	SM 4500-SO4 E	15537,4 mg/L SO4
a. SURFACTANTES	2021-09-01	Surfactantes aniónicos como SAAM	SM 5540 C	0,07 mg/L SAAM

No ANALISIS 42 --- FIN DEL REPORTE

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

Nombre del muestreador: Yuliet Alejandra Ladino Téllez. Ingeniera Ambiental. C.C 1.030.652.096 de Bogotá DC

Nombre del muestreador: Gustavo Ávila Rojas Ing. Ambiental C.C. 1.015.445.846 de Bogotá D.C.

Nombre del muestreador: Yeison Ricardo Mendivelso Panqueba Ingeniero Sanitario C.C 1.073.506.207 de Funza

Nombre del muestreador: Oscar Fernando Niño C.C. 79.958.065 de Bogotá.

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

Referencia (ISO): Internacional Organization for Standardization.

Referencia (EPA): Environmental Protection Agency.

a. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) en Analquim Ltda. Resolución de acreditación Nº 0090 de Febrero de 2021. IDEAM

b. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con Chemical Laboratory SAS - Chemilab SAS. Resolución 0288 de Marzo de 2019. IDEAM

c. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con PSL PROANALISIS Ltda. Resolución de acreditación Nº 0054 del 15 de enero de 2021. IDEAM

z. Parámetros no acreditados realizados en Analquim LTDA.

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

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

El parámetro de olor y/o sabor es cualitativo y subjetivo, analizado bajo la percepción del analista.

El presente documento no podrá ser reproducido parcialmente y es válido únicamente si tiene firma.

Si desea verificar el Informe de Resultados, puede comunicarse al correo controldeproyectos@analquim.com

El presente informe anula y reemplaza el emitido en 2021-11-26, por modificación en el valor de sulfatos.

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

Bogotá, 2021-12-13
FECHA DE EXPEDICIÓN

Qca. Liza Bibiana Rodríguez
DIRECTORA DE LABORATORIO

ANQ-PL-071-1 - Versión 2

FIN DE FIRMAS

El plazo límite para cualquier observación sobre los resultados de este informe, es de 5 días hábiles contados a partir de la fecha de expedición del mismo.

ANALQUIM LTDA.
ANALISIS FISICOQUIMICOS Y CALIDAD DEL AIRE

(ANEXO 1)

ANÁLISIS DE RESULTADOS CROMATOGRÁFICOS COMPUESTOS FENÓLICOS

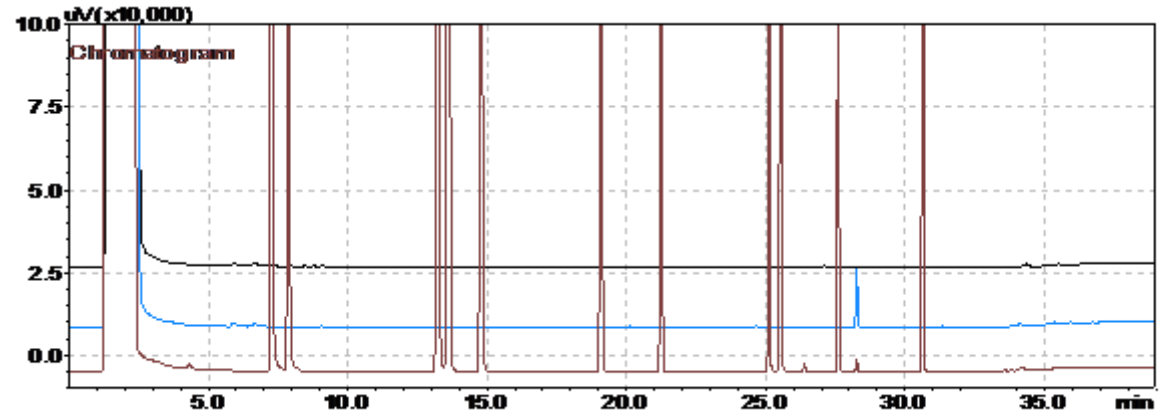
MUESTRA 216906

METODOLOGÍA

La muestra fue preparada empleando la técnica extracción líquido-líquido en embudo de separación, (EPA 3510C) y posteriormente analizada usando cromatografía de gases con detector de ionización en llama *GC/FID,* (EPA 8041A).

ANÁLISIS CUALITATIVO

El análisis cualitativo se llevó a cabo por comparación de los tiempos de retención (t_R) de la muestra problema con los t_R de auténticos estándares de compuestos fenólicos (POH). En la **figura 1** se presenta la comparación entre los cromatogramas correspondientes a la muestra objeto de análisis, el blanco de proceso y el estándar de POH.



Estándar cromatográfico de POH (25 mg/L).

Muestra 216906

Blanco de proceso (Procedimiento y reactivos. Solvente: diclorometano).

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

En la **figura 1** se puede observar que el cromatograma correspondiente al blanco de proceso no presenta picos característicos que concuerden con POH. Así mismo, el cromatograma de la muestra **216906** no presentó coincidencia en t_R con ninguno de los picos cromatográficos del estándar de POH por encima del límite de cuantificación. El cromatograma de la muestra presenta picos cromatográficos con t_R diferentes a los del estándar, estos picos corresponden a compuestos para los cuales es sensible el detector de ionización en llama (*FID*). No obstante, estos compuestos no pertenecen al grupo de los POH y no pueden ser identificados ni cuantificados debido al alcance del método analítico. El análisis cuantitativo se muestra en la **tabla 1.**

(ANEXO 1)

Análisis Cuantitativo

El análisis cuantitativo de la muestra se llevó a cabo usando el método del estándar externo, el resultado de la cuantificación se presenta en la **tabla 1** donde se encuentran los compuestos que puede determinar el método aplicado por **Analquim Ltda**.

Compuesto	Concentración	Unidades
a. Fenol	<0,002	mg/L
a. 2-Clorofenol	<0,002	mg/L
a. 2-Nitrofenol	<0,002	mg/L
a. 2,4-Dimetilfenol	<0,002	mg/L
a. 2,4-Diclorofenol	<0,002	mg/L
a. 4-Cloro-3-metilfenol	<0,002	mg/L
a. 2,4,6-Triclorofenol	<0,002	mg/L
2,4-Dinitrofenol	<0,010	mg/L
a. 4-Nitrofenol	<0,002	mg/L
4,6-Dinitro-2-metilfenol	<0,010	mg/L
a. Pentaclorofenol	<0,002	mg/L
* Clorofenoles	<0,002	mg/L

a. Compuesto acreditado.

* Clorofenoles: la concentración de clorofenoles es equivalente a la suma de las concentraciones de 2-Clorofenol, 2,4-Diclorofenol, 4-Cloro-3-metilfenol, 2,4,6-Triclorofenol, Pentaclorofenol; parámetros acreditados como Compuestos Fenólicos por Cromatografía de Gases (incluye compuestos Fenólicos Semivolátiles).

Tabla 1. Resultado de la cuantificación de la muestra **216906**.

Revisó y Autorizó,

Janssen Jeffreys Gómez Gualdrón
Químico. Matrícula PQ-2511

Vo.Bo. Control:

Informe No Valido sin firma Vo. Bo. Control

PSL PROANALISIS LTDA

IDEAM Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales

INFORME DE RESULTADOS

Informe No.: LA-21-115-43 **Fecha de emisión:** 2021-09-28

Laboratorio de: Aguas

Solicitante: ANALQUIM LTDA

Dirección: Sede Administrativa Cra 27 No. 73-77 Bogotá D.C.

Procedimiento de muestreo: Propio del cliente

Muestras tomadas por: Cliente

Plan de muestreo: No suministrado

Lugar de muestreo: No suministrado

Fecha de muestreo: 2021-08-31 **Fecha / Hora de recepción:** 2021-09-09 / 09:00

Matriz de la muestra: Agua natural superficial **Muestra recibida por:** Diana Goretti Chacón Macías

Tipo de muestra: Simple **Fecha de análisis:** 2021-09-22

1. MUESTRAS ANALIZADAS

Código interno	ID Punto	Nombre del punto de monitoreo
LA-21-115-43-43	---	216906

2. RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS

Análisis \ Código interno	Fecha de análisis (aaaa-mm-dd)	LA-21-115-43-43	Unidades	Método de análisis
En laboratorio				
Silicio Total[a]	2021-09-22	20,2	mg Si/L	EPA 3015A; EPA 6010D

Observaciones:

- Laboratorio acreditado por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM) mediante Resoluciones 0191 de 2017, 2019 de 2017, 0473 de 2020, 0745 de 2020 y 0054 de 2021 bajo los lineamientos de la norma NTC ISO/IEC 17025 "Requisitos generales de competencia de laboratorios de ensayo y calibración" versión 2005 y Resolución 0629 de 2021 bajo los lineamientos de la norma NTC ISO/IEC 17025 "Requisitos generales de competencia de laboratorios de ensayo y calibración" versión 2017.
- EPA 3015A: Digestión asistida por microondas de muestras y extractos acuosos Rev 1 2007
- EPA 6010D: Espectrometría de emisión óptica de plasma inductivamente acoplado. Rev 5 2018
- [a] Análisis realizados en la sede 2: Bucaramanga Carrera 14 N° 56-05.
- Laboratorio autorizado por el Ministerio de la Protección Social para realizar análisis físicos, químicos y microbiológicos al agua para consumo humano, según resolución Nº 2625 de septiembre 27 de 2019.
- Laboratorio inscrito en el Sistema Nacional Ambiental (SINA) del Ministerio del Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.
- Participante en programas de pruebas interlaboratorios.
- La información relacionada con las muestras analizadas es suministrada por el cliente según el formato F-080 Remisión y recepción de muestras

"Este informe de laboratorio es válido únicamente para las muestras analizadas y relacionadas en él, los resultados se aplican a la muestra cómo se recibió y se refieren al momento y condiciones en que se realizaron los ensayos.
Cualquier reproducción parcial requiere de la autorización de PSL PROANÁLISIS LTDA."

Revisado y Aprobado por:

PSL PROANALISIS LTDA

Director de Laboratorio de Aguas

Martha Janeth Ardila Barajas
Químico PQ -2826
Directora De Laboratorio

FIN DEL DOCUMENTO

Carrera 14 N° 55-18 Bucaramanga – Calle 200 N° 10-77 Floridablanca
Teléfono (7) 6444625 – 6415176 – Celular 310 752 7804
www.pslproanalisis.com – email: pslproanalisis@yahoo.com – info@pslproanalisis.com

ChemiLab
Chemical Laboratory

RESULTADOS DE ANÁLISIS
R 154068

IDEAM
INSTITUTO DE HIDROLOGIA, METEOROLOGIA Y ESTUDIOS AMBIENTALES

Empresa:	UNION TEMPORAL PROALQUIM LTDA	**Fecha Recepción:**	2021-09-03
Nit:	901.442.593-0	**Fecha de Emisión de Resultados:**	2021-09-22
Dirección:	CARRERA 27 NO. 73-77	**Fecha de Muestreo:**	2021-08-31
Solicitado por:	Maria Fernanda Diaz M.	**Muestreo a Cargo de:**	CLIENTE
Telefono:	6309945	**Plan de muestreo:**	No Reporta
Celular:	--	**Procedimiento de muestreo:**	No Reporta
E-mail:	cotizaciones1@analquim.com	**Número total de muestras:**	2
Orden de Servicio:	62510	**Lugar de Muestreo:**	NO REPORTA
		Tipo de muestreo:	N.A.
		Tipo de Muestra:	**ARI( ) ARD( ) ARnD( ) AN(X) AP( ) AM( ) S( ) AX( )**

Reporte de Resultados

Item	Fecha de Análisis (AAAA-MM-DD)	Parámetro	Método	Técnica	Límite de Cuantificación del método	Unidad	216906	216907
							MN233379	MN233380
1	2021-09-10	Boro*	Norma ISO 9390:1990 (E)	Colorimetría (Azometina H)	0,100	mg B/L	4,40	5,11

ARI: Agua Residual Industrial, ARD: Agua Residual Doméstica, ARnD: Agua Residual no Doméstica, AN: Agua Superficial o Subterranea, AP: Agua Potable, S: Suelo, AM: Agua Marina, AX: Otros
* ChemiLab tiene estos parametros acreditados mediante Resolución 0537 de 11 de junio 2021
** Análisis realizados por laboratorio subcontratado acreditado
*** Análisis realizados por laboratorio subcontratado no acreditado
Parámetro no acreditado

Observaciones: Métodos de Análisis aplicados según el Laboratorio de Suelos IGAC y US-EPA (aplica para suelos)
Métodos de Análisis aplicados según Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (aplica para aguas)

Resultados validos únicamente para la(s) muestras analizadas.
Prohibida la reproducción total o parcial de este informe sin autorización previa de Chemilab S.A.S

GERMAN ANDRES PALACIOS AVILA
Coordinador de Reportes
PQI-468
**** FIN DE ESTE REPORTE ****

CHEMILAB S.A.S
Telefono: (571) 6777184 ext 108
CARRERA 21 N° 195-50, Bodega 5, 6 y 7 B. Canaima
BOGOTA D.C

RESULTADOS DE ANÁLISIS

R 154068

Empresa:	UNION TEMPORAL PROALQUIM LTDA	**Fecha Recepción:**	2021-09-03
Nit:	901.442.593-0	**Fecha de Emisión de Resultados:**	2021-09-22
Dirección:	CARRERA 27 NO. 73-77	**Fecha de Muestreo:**	2021-08-31
Solicitado por:	Maria Fernanda Diaz M.	**Muestreo a Cargo de:**	CLIENTE
Telefono:	6309945	**Plan de muestreo:**	No Reporta
Celular:	--	**Procedimiento de muestreo:**	No Reporta
E-mail:	cotizaciones1@analquim.com	**Número total de muestras:**	2
Orden de Servicio:	62510	**Lugar de Muestreo:**	NO REPORTA
		Tipo de muestreo:	N.A.
		Tipo de Muestra:	**ARI( ) ARD( ) ARnD( ) AN(X)** **AP( ) AM( ) S( ) AX( )**

OBSERVACIONES ANALITICAS

Los resultados se aplican a las muestras de este reporte suministradas por el cliente y bajo las condiciones en que fueron recibidas

Observaciones: Métodos de Análisis aplicados según el Laboratorio de Suelos IGAC y US-EPA (aplica para suelos)
Métodos de Análisis aplicados según Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (aplica para aguas)

Resultados validos únicamente para la(s) muestras analizadas.

Prohibida la reproducción total o parcial de este informe sin autorización previa de Chemilab S.A.S

GERMAN ANDRES PALACIOS AVILA
Coordinador de Reportes
PQI-468

CHEMILAB S.A.S
Telefono: (571) 6777184 ext 108
CARRERA 21 N° 195-50, Bodega 5, 6 y 7 B. Canaima
BOGOTA D.C

Bogotá D.C., 23 de septiembre de 2021

Señores:
UNION TEMPORAL PROALQUIM LTDA
Att: Maria Fernanda Diaz M.
La Ciudad.

Asunto: Entrega Informe de Resultados de Análisis R 154068

Cordial Saludo.

Atendiendo la solicitud de análisis enviada por ustedes, hago entrega del informe de resultados de análisis correspondiente a las muestras:

N° Muestra	Código Interno	Identificación Cliente
1	MN233379	216906
2	MN233380	216907

Cualquier solicitud de aclaración del presente reporte, así como sugerencias, quejas y/o reclamaciones por favor comunicarlas a coordinación calidad comunicándose al teléfono 6702853 o al correo electrónico calidad@chemilab.com.co.

Agradezco su atención.

Atentamente.

GERMAN ANDRES PALACIOS AVILA
Coordinador de Reportes

INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO

CÓDIGO: 216903
PÁGINA: 1 de 5

SEÑOR(ES): **CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE BOYACA - CORPOBOYACA**
DIRECCIÓN: **ANTIGUA VIA A PAIPA Nº 53 - 70** TELÉFONO: **7457192 – 7457188**
MUESTRA PROCEDENTE DE : **PAIPA** DEPARTAMENTO: **BOYACA**
LUGAR TOMA DE LA MUESTRA: **1. PAIPA**
PUNTO DE CAPTACIÓN: **QUEBRADA SECA ANTES DE DESCARGA A TERMOMINERALES NATURALES N: 05º 45´ 22.0´´ W: 73º 06´40.5´´**
TIPO DE MUESTRA : **AGUA SUPERFICIAL**
FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA: **2021-08-31** HORA TOMA DE LA MUESTRA: **10:00 H**
FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: **2021-9-1**

RESULTADOS

ENSAYO	FEC-ANALISIS	TECNICA DE ANALISIS	REFERENCIA	RESULTADO
a. ALCALINIDAD TOTAL	2021-09-01	Volumétrico	SM 2320 B	849 mg CaCO3/L
b. BORO.	2021-09-10	Colorimetría (Azometina H)	Norma ISO 9390:1990 (E)	1,73 mg/L B
a. CARBONO ORGÁNICO TOTAL	2021-09-03	Combustión de alta temperatura	SM 5310 B	34,49 mg COT/L
a. CLORUROS	2021-09-01	Argentométrico	SM 4500 Cl-B	2227,4 mg Cl-/L
a. COLIFORMES TERMOTOLERANTES (ANTES FECALES)	2021-09-01	Sustrato Enzimático Multicelda	SM 9223 B (Modificado)	7,24x10^1 NMP/100 mL
a. COLIFORMES TOTALES	2021-09-01	Sustrato enzimático – Multicelda	SM 9223 B	1,194x10^4 NMP/100 mL
a. COLOR REAL	2021-09-01	Comparación Visual	SM 2120 B	320 UPC
a. COMPUESTOS FENÓLICOS (INCLUYE COMPUESTOS FENÓLICOS SEMIVOLÁTILES)	2021-09-01	Extracción líquido-líquido, Cromatografía de gases con detector FID	EPA 3510 C. EPA 8041 A	Ver Anexo 1
a. D.B.O. 5	2021-09-01	Incubación 5 días y electrodo de membrana	SM 5210 B, 4500-O G	64 mg O2/L
a. D.Q.O.	2021-09-09	Reflujo abierto y titulación	SM 5220 B	492 mg O2/L

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

Nombre del muestreador: Yuliet Alejandra Ladino Téllez. Ingeniera Ambiental. C.C 1.030.652.096 de Bogotá DC
Nombre del muestreador: Gustavo Ávila Rojas Ing. Ambiental C.C. 1.015.445.846 de Bogotá D.C.
Nombre del muestreador: Yeison Ricardo Mendivelso Panqueba Ingeniero Sanitario C.C 1.073.506.207 de Funza
Nombre del muestreador: Oscar Fernando Niño C.C. 79.958.065 de Bogotá.
Referencia (SM): Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 23rd Edition. 2017.
Referencia (ISO): Internacional Organization for Standardization.
Referencia (EPA): Environmental Protection Agency.
a. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) en Analquim Ltda. Resolución de acreditación Nº 0090 de Febrero de 2021. IDEAM
b. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con Chemical Laboratory SAS - Chemilab SAS. Resolución 0288 de Marzo de 2019. IDEAM
c. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con PSL PROANALISIS Ltda. Resolución de acreditación Nº 0054 del 15 de enero de 2021. IDEAM
z. Parámetros no acreditados realizados en Analquim LTDA.
Los parámetros in situ, son evaluados en campo y avalados por el Gerente de Proyectos de Analquim Ltda
El parámetro de surfactantes es reportado como SAAM calculado como LSS. (peso 288,38 g/mol).
El parámetro de olor y/o sabor es cualitativo y subjetivo, analizado bajo la percepción del analista.
El presente documento no podrá ser reproducido parcialmente y es válido únicamente si tiene firma.
Si desea verificar el Informe de Resultados, puede comunicarse al correo controldeproyectos@analquim.com
El presente informe anula y reemplaza el emitido en 2021-11-26, por modificación en el valor de sulfatos.
--

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

Qca. Liza Bibiana Rodríguez
DIRECTORA DE LABORATORIO

Bogotá, 2021-12-13
FECHA DE EXPEDICIÓN

ANQ-PL-071-1 - Versión 2

FIN DE FIRMAS

El plazo límite para cualquier observación sobre los resultados de este informe, es de 5 días hábiles contados a partir de la fecha de expedición del mismo.

INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO

CÓDIGO: 216903
PÁGINA: 2 de 5

SEÑOR(ES): **CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE BOYACA - CORPOBOYACA**
DIRECCIÓN: **ANTIGUA VIA A PAIPA Nº 53 - 70** TELÉFONO: **7457192 – 7457188**
MUESTRA PROCEDENTE DE : **PAIPA** DEPARTAMENTO: **BOYACA**
LUGAR TOMA DE LA MUESTRA: **1. PAIPA**
PUNTO DE CAPTACIÓN: **QUEBRADA SECA ANTES DE DESCARGA A TERMOMINERALES NATURALES N: 05º 45´ 22.0´´ W: 73º 06´40.5´´**
TIPO DE MUESTRA : **AGUA SUPERFICIAL**
FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA: **2021-08-31** HORA TOMA DE LA MUESTRA: **10:00 H**
FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: **2021-09-1**

RESULTADOS

ENSAYO	*FEC-ANALISIS*	*TECNICA DE ANALISIS*	*REFERENCIA*	*RESULTADO*
a. DUREZA CÁLCICA	2021-09-01	Volumétrico	SM 3500-Ca B	104 mg CaCO3/L
z. DUREZA DE MAGNESIO	2021-09-01	Cálculo	SM 3500-Mg B	98 mg CaCO3/L
a. DUREZA TOTAL	2021-09-01	Volumétrico	SM 2340 C	202 mg CaCO3/L
a. E. COLI	2021-09-01	Sustrato enzimático - Multicelda	SM 9223 B	3,73x10^1 NMP/100 mL
a. FLUORUROS	2021-09-10	Electrométrico	SM 4500-F C	5,73 mg F-/L
a. FÓSFORO TOTAL	2021-09-01	Colorimétrico	SM 4500-P B, E	0,52 mg P/L
a. GRASAS Y ACEITES	2021-09-04	Extracción Soxhlet	SM 5520 D	6 mg/L
a. HIERRO TOTAL	2021-09-06	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	0,84 mg Fe/L
a. IN SITU CAUDAL	2021-08-31	Volumétrico	Guía para el monitoreo de vertimientos, a sup. y subt IDEAM	6,566 L/s
a. IN SITU CONDUCTIVIDAD	2021-08-31	Electrometría	SM 2510 B	18840 µS/cm a 25° C

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

Nombre del muestreador: Yuliet Alejandra Ladino Téllez. Ingeniera Ambiental. C.C 1.030.652.096 de Bogotá DC
Nombre del muestreador: Gustavo Ávila Rojas Ing. Ambiental C.C. 1.015.445.846 de Bogotá D.C.
Nombre del muestreador: Yeison Ricardo Mendivelso Panqueba Ingeniero Sanitario C.C 1.073.506.207 de Funza
Nombre del muestreador: Oscar Fernando Niño C.C. 79.958.065 de Bogotá.
Referencia (SM): Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 23rd Edition. 2017.
Referencia (ISO): Internacional Organization for Standardization.
Referencia (EPA): Environmental Protection Agency.
a. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) en Analquim Ltda. Resolución de acreditación Nº 0090 de Febrero de 2021. IDEAM
b. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con Chemical Laboratory SAS - Chemilab SAS. Resolución 0288 de Marzo de 2019. IDEAM
c. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con PSL PROANALISIS Ltda. Resolución de acreditación Nº 0054 del 15 de enero de 2021. IDEAM
z. Parámetros no acreditados realizados en Analquim LTDA.
Los parámetros in situ, son evaluados en campo y avalados por el Gerente de Proyectos de Analquim Ltda
El parámetro de surfactantes es reportado como SAAM calculado como LSS. (peso 288,38 g/mol).
El parámetro de olor y/o sabor es cualitativo y subjetivo, analizado bajo la percepción del analista.
El presente documento no podrá ser reproducido parcialmente y es válido únicamente si tiene firma.
Si desea verificar el Informe de Resultados, puede comunicarse al correo controldeproyectos@analquim.com
El presente informe anula y reemplaza el emitido en 2021-11-26, por modificación en el valor de sulfatos.
--

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

Bogotá, 2021-12-13
FECHA DE EXPEDICIÓN

Qca. Liza Bibiana Rodríguez
DIRECTORA DE LABORATORIO

ANQ-PL-071-1 - Versión 2

FIN DE FIRMAS

El plazo límite para cualquier observación sobre los resultados de este informe, es de 5 días hábiles contados a partir de la fecha de expedición del mismo.

INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO

CÓDIGO: 216903
PÁGINA: 3 de 5

SEÑOR(ES): **CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE BOYACA - CORPOBOYACA**
DIRECCIÓN: **ANTIGUA VIA A PAIPA Nº 53 - 70** TELÉFONO: **7457192 – 7457188**
MUESTRA PROCEDENTE DE : **PAIPA** DEPARTAMENTO: **BOYACA**
LUGAR TOMA DE LA MUESTRA: **1. PAIPA**
PUNTO DE CAPTACIÓN: **QUEBRADA SECA ANTES DE DESCARGA A TERMOMINERALES NATURALES N: 05º 45´ 22.0´´ W: 73º 06´40.5´´**
TIPO DE MUESTRA : **AGUA SUPERFICIAL**
FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA: **2021-08-31** HORA TOMA DE LA MUESTRA: **10:00 H**
FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: **2021-09-1**

RESULTADOS

ENSAYO	FEC-ANALISIS	TECNICA DE ANALISIS	REFERENCIA	RESULTADO
z. IN SITU OLOR	2021-08-31	--	--	Ausencia
a. IN SITU OXIGENO DISUELTO	2021-08-31	Electrodo de membrana	SM 4500-O G	3,68 mg/L O2
a. IN SITU PH	2021-08-31	Electrométrico	SM 4500-H+ B	6,95 Unidades de pH
z. IN SITU PORCENTAJE DE SATURACION DE OXIGENO	2021-08-31	Electrométrico	SM 4500-O B	57,28 %
a. IN SITU SÓLIDOS SEDIMENTABLES	2021-08-31	Volumétrico - Cono Imhoff	SM 2540 F	<0,1 mL/L
a. IN SITU TEMPERATURA	2021-08-31	Termométrico	SM 2550 B	23,3 °C
a. LITIO TOTAL	2021-09-06	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	3,50 mg Li/L
a. MAGNESIO TOTAL	2021-09-06	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	23,7 mg Mg/L
a. MANGANESO TOTAL	2021-09-06	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	0,51 mg Mn/L
a. NITRATOS	2021-09-01	Espectrofotometría	SM 4500-NO3 B	0,1 mg N/L

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

Nombre del muestreador: Yuliet Alejandra Ladino Téllez. Ingeniera Ambiental. C.C 1.030.652.096 de Bogotá DC

Nombre del muestreador: Gustavo Ávila Rojas Ing. Ambiental C.C. 1.015.445.846 de Bogotá D.C.

Nombre del muestreador: Yeison Ricardo Mendivelso Panqueba Ingeniero Sanitario C.C 1.073.506.207 de Funza

Nombre del muestreador: Oscar Fernando Niño C.C. 79.958.065 de Bogotá.

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

Referencia (ISO): Internacional Organization for Standardization.

Referencia (EPA): Environmental Protection Agency.

a. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) en Analquim Ltda. Resolución de acreditación Nº 0090 de Febrero de 2021. IDEAM

b. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con Chemical Laboratory SAS - Chemilab SAS. Resolución 0288 de Marzo de 2019. IDEAM

c. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con PSL PROANALISIS Ltda. Resolución de acreditación Nº 0054 del 15 de enero de 2021. IDEAM

z. Parámetros no acreditados realizados en Analquim LTDA.

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

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

El parámetro de olor y/o sabor es cualitativo y subjetivo, analizado bajo la percepción del analista.

El presente documento no podrá ser reproducido parcialmente y es válido únicamente si tiene firma.

Si desea verificar el Informe de Resultados, puede comunicarse al correo controldeproyectos@analquim.com

El presente informe anula y reemplaza el emitido en 2021-11-26, por modificación en el valor de sulfatos.

--

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

Bogotá, 2021-12-13
FECHA DE EXPEDICIÓN

Qca. Liza Bibiana Rodríguez
DIRECTORA DE LABORATORIO

ANQ-PL-071-1 - Versión 2

FIN DE FIRMAS

El plazo límite para cualquier observación sobre los resultados de este informe, es de 5 días hábiles contados a partir de la fecha de expedición del mismo.

INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO

CÓDIGO: 216903
PÁGINA: 4 de 5

SEÑOR(ES): **CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE BOYACA - CORPOBOYACA**
DIRECCIÓN: **ANTIGUA VIA A PAIPA Nº 53 - 70** TELÉFONO: **7457192 – 7457188**
MUESTRA PROCEDENTE DE : **PAIPA** DEPARTAMENTO: **BOYACA**
LUGAR TOMA DE LA MUESTRA: **1. PAIPA**
PUNTO DE CAPTACIÓN: **QUEBRADA SECA ANTES DE DESCARGA A TERMOMINERALES NATURALES N: 05º 45´ 22.0´´ W: 73º 06´40.5´´**
TIPO DE MUESTRA : **AGUA SUPERFICIAL**
FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA: **2021-08-31** HORA TOMA DE LA MUESTRA: **10:00 H**
FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: **2021-09-1**

RESULTADOS

ENSAYO	*FEC-ANALISIS*	*TECNICA DE ANALISIS*	*REFERENCIA*	*RESULTADO*
a. NITRITOS	2021-09-01	Colorimétrico	SM 4500-NO2 B	<0,007 mg N/L
a. NITRÓGENO AMONIACAL	2021-09-10	Destilación preliminar - Volumétrico	SM 4500 NH3- B, C	3,1 mg N/L
z. NITRÓGENO TOTAL	2021-09-10	Cálculo	SM 4500 NOrg C, SM 4500-NH3 B C, SM 4500-NO2 B, SM 4500-NO3	4,3 mg/L
a. PH - COLOR	2021-09-01	Electrométrico	SM 4500-H+ B	8,02 Unidades
a. POTASIO TOTAL	2021-09-06	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	874,2 mg K/L
c. SILICIO.	2021-09-22	Digestión asistida por microondas-ICP	EPA 3015A; EPA 6010D	5,6 mg/L Si
a. SODIO TOTAL	2021-09-06	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	8295,0 mg Na/L
a. SÓLIDOS DISUELTOS TOTALES	2021-09-03	Secado a 180ºC	SM 2540 C	11600 mg/L
a. SOLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES	2021-09-03	Secado a 103 ºC - 105 ºC	SM 2540 D	24 mg/L
a. SÓLIDOS TOTALES	2021-09-03	Gravimétrico - Secado a 105 ºC	SM 2540 B	11610 mg/L

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

Nombre del muestreador: Yuliet Alejandra Ladino Téllez. Ingeniera Ambiental. C.C 1.030.652.096 de Bogotá DC
Nombre del muestreador: Gustavo Ávila Rojas Ing. Ambiental C.C. 1.015.445.846 de Bogotá D.C.
Nombre del muestreador: Yeison Ricardo Mendivelso Panqueba Ingeniero Sanitario C.C 1.073.506.207 de Funza
Nombre del muestreador: Oscar Fernando Niño C.C. 79.958.065 de Bogotá.
Referencia (SM): Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 23rd Edition. 2017.
Referencia (ISO): Internacional Organization for Standardization.
Referencia (EPA): Environmental Protection Agency.
a. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) en Analquim Ltda. Resolución de acreditación Nº 0090 de Febrero de 2021. IDEAM
b. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con Chemical Laboratory SAS - Chemilab SAS. Resolución 0288 de Marzo de 2019. IDEAM
c. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con PSL PROANALISIS Ltda. Resolución de acreditación Nº 0054 del 15 de enero de 2021. IDEAM
z. Parámetros no acreditados realizados en Analquim LTDA.
Los parámetros in situ, son evaluados en campo y avalados por el Gerente de Proyectos de Analquim Ltda
El parámetro de surfactantes es reportado como SAAM calculado como LSS. (peso 288,38 g/mol).
El parámetro de olor y/o sabor es cualitativo y subjetivo, analizado bajo la percepción del analista.
El presente documento no podrá ser reproducido parcialmente y es válido únicamente si tiene firma.
Si desea verificar el Informe de Resultados, puede comunicarse al correo controldeproyectos@analquim.com
El presente informe anula y reemplaza el emitido en 2021-11-26, por modificación en el valor de sulfatos.
--

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

Bogotá, 2021-12-13
FECHA DE EXPEDICIÓN

Qca. Liza Bibiana Rodríguez
DIRECTORA DE LABORATORIO

ANQ-PL-071-1 - Versión 2

FIN DE FIRMAS

El plazo límite para cualquier observación sobre los resultados de este informe, es de 5 días hábiles contados a partir de la fecha de expedición del mismo.

INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO

CÓDIGO: 216903
PÁGINA: 5 de 5

SEÑOR(ES): **CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE BOYACA - CORPOBOYACA**
DIRECCIÓN: **ANTIGUA VIA A PAIPA Nº 53 - 70** TELÉFONO: **7457192 – 7457188**
MUESTRA PROCEDENTE DE : **PAIPA** DEPARTAMENTO: **BOYACA**
LUGAR TOMA DE LA MUESTRA: **1. PAIPA**
PUNTO DE CAPTACIÓN: **QUEBRADA SECA ANTES DE DESCARGA A TERMOMINERALES NATURALES N: 05º 45´ 22.0´´ W: 73º 06´40.5´´**
TIPO DE MUESTRA : **AGUA SUPERFICIAL**
FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA: **2021-08-31** HORA TOMA DE LA MUESTRA: **10:00 H**
FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: **2021-09-1**

RESULTADOS

ENSAYO	*FEC-ANALISIS*	*TECNICA DE ANALISIS*	*REFERENCIA*	*RESULTADO*
a. SULFATOS	2021-09-01	Turbidimétrico	SM 4500-SO4 E	9811,3 mg/L SO4
a. SURFACTANTES	2021-09-01	Surfactantes aniónicos como SAAM	SM 5540 C	0,20 mg/L SAAM
No ANALISIS 42 --- FIN DEL REPORTE				

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

Nombre del muestreador: Yuliet Alejandra Ladino Téllez. Ingeniera Ambiental. C.C 1.030.652.096 de Bogotá DC

Nombre del muestreador: Gustavo Ávila Rojas Ing. Ambiental C.C. 1.015.445.846 de Bogotá D.C.

Nombre del muestreador: Yeison Ricardo Mendivelso Panqueba Ingeniero Sanitario C.C 1.073.506.207 de Funza

Nombre del muestreador: Oscar Fernando Niño C.C. 79.958.065 de Bogotá.

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

Referencia (ISO): Internacional Organization for Standardization.

Referencia (EPA): Environmental Protection Agency.

a. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) en Analquim Ltda. Resolución de acreditación Nº 0090 de Febrero de 2021. IDEAM

b. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con Chemical Laboratory SAS - Chemilab SAS. Resolución 0288 de Marzo de 2019. IDEAM

c. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con PSL PROANALISIS Ltda. Resolución de acreditación Nº 0054 del 15 de enero de 2021. IDEAM

z. Parámetros no acreditados realizados en Analquim LTDA.

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

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

El parámetro de olor y/o sabor es cualitativo y subjetivo, analizado bajo la percepción del analista.

El presente documento no podrá ser reproducido parcialmente y es válido únicamente si tiene firma.

Si desea verificar el Informe de Resultados, puede comunicarse al correo controldeproyectos@analquim.com

El presente informe anula y reemplaza el emitido en 2021-11-26, por modificación en el valor de sulfatos.

--

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

Bogotá, 2021-12-13
FECHA DE EXPEDICIÓN

Qca. Liza Bibiana Rodríguez
DIRECTORA DE LABORATORIO

ANQ-PL-071-1 - Versión 2

FIN DE FIRMAS

El plazo límite para cualquier observación sobre los resultados de este informe, es de 5 días hábiles contados a partir de la fecha de expedición del mismo.

ANALQUIM LTDA.
ANALISIS FISICOQUIMICOS Y CALIDAD DEL AIRE

(ANEXO 1)

ANÁLISIS DE RESULTADOS CROMATOGRÁFICOS COMPUESTOS FENÓLICOS

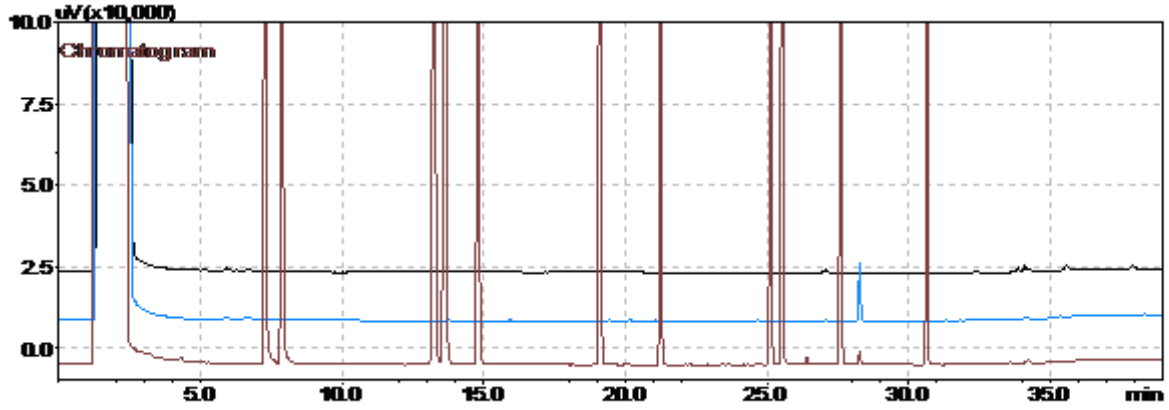
MUESTRA 216903

METODOLOGÍA

La muestra fue preparada empleando la técnica extracción líquido-líquido en embudo de separación, (EPA 3510C) y posteriormente analizada usando cromatografía de gases con detector de ionización en llama *GC/FID,* (EPA 8041A).

ANÁLISIS CUALITATIVO

El análisis cualitativo se llevó a cabo por comparación de los tiempos de retención (t_R) de la muestra problema con los t_R de auténticos estándares de compuestos fenólicos (POH). En la **figura 1** se presenta la comparación entre los cromatogramas correspondientes a la muestra objeto de análisis, el blanco de proceso y el estándar de POH.



Estándar cromatográfico de POH (25 mg/L).

Muestra 216903

Blanco de proceso (Procedimiento y reactivos. Solvente: diclorometano).

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

En la **figura 1** se puede observar que el cromatograma correspondiente al blanco de proceso no presenta picos característicos que concuerden con POH. Así mismo, el cromatograma de la muestra **216903** no presentó coincidencia en t_R con ninguno de los picos cromatográficos del estándar de POH por encima del límite de cuantificación. El cromatograma de la muestra presenta picos cromatográficos con t_R diferentes a los del estándar, estos picos corresponden a compuestos para los cuales es sensible el detector de ionización en llama (*FID*). No obstante, estos compuestos no pertenecen al grupo de los POH y no pueden ser identificados ni cuantificados debido al alcance del método analítico. El análisis cuantitativo se muestra en la **tabla 1.**

(ANEXO 1)

Análisis Cuantitativo

El análisis cuantitativo de la muestra se llevó a cabo usando el método del estándar externo, el resultado de la cuantificación se presenta en la **tabla 1** donde se encuentran los compuestos que puede determinar el método aplicado por **Analquim Ltda**.

Compuesto	Concentración	Unidades
a. Fenol	<0,002	mg/L
a. 2-Clorofenol	<0,002	mg/L
a. 2-Nitrofenol	<0,002	mg/L
a. 2,4-Dimetilfenol	<0,002	mg/L
a. 2,4-Diclorofenol	<0,002	mg/L
a. 4-Cloro-3-metilfenol	<0,002	mg/L
a. 2,4,6-Triclorofenol	<0,002	mg/L
2,4-Dinitrofenol	<0,010	mg/L
a. 4-Nitrofenol	<0,002	mg/L
4,6-Dinitro-2-metilfenol	<0,010	mg/L
a. Pentaclorofenol	<0,002	mg/L
* Clorofenoles	<0,002	mg/L

a. Compuesto acreditado.

* Clorofenoles: la concentración de clorofenoles es equivalente a la suma de las concentraciones de 2-Clorofenol, 2,4-Diclorofenol, 4-Cloro-3-metilfenol, 2,4,6-Triclorofenol, Pentaclorofenol; parámetros acreditados como Compuestos Fenólicos por Cromatografía de Gases (incluye compuestos Fenólicos Semivolátiles).

Tabla 1. Resultado de la cuantificación de la muestra **216903**.

Revisó y Autorizó,

Janssen Jeffreys Gómez Gualdrón
Químico. Matrícula PQ-2511

Vo.Bo. Control:

Informe No Valido sin firma Vo. Bo. Control

PSL PROANALISIS LTDA

IDEAM Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales

INFORME DE RESULTADOS

Informe No.: LA-21-115-40

Fecha de emisión: 2021-09-28

Laboratorio de: Aguas

Solicitante: ANALQUIM LTDA

Dirección: Sede Administrativa Cra 27 No. 73-77 Bogotá D.C.

Procedimiento de muestreo: Propio del cliente

Muestras tomadas por: Cliente

Plan de muestreo: No suministrado

Lugar de muestreo: No suministrado

Fecha de muestreo: 2021-08-31

Fecha / Hora de recepción: 2021-09-09 / 09:00

Matriz de la muestra: Agua natural superficial

Muestra recibida por: Diana Goretti Chacón Macías

Tipo de muestra: Simple

Fecha de análisis: 2021-09-22

1. MUESTRAS ANALIZADAS

Código interno	ID Punto	Nombre del punto de monitoreo
LA-21-115-40-40	---	216903

2. RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS

Análisis \ Código interno	Fecha de análisis (aaaa-mm-dd)	LA-21-115-40-40	Unidades	Método de análisis
En laboratorio				
Silicio Total[α]	2021-09-22	5,6	mg Si/L	EPA 3015A; EPA 6010D

Observaciones:

- Laboratorio acreditado por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM) mediante Resoluciones 0191 de 2017, 2019 de 2017, 0473 de 2020, 0745 de 2020 y 0054 de 2021 bajo los lineamientos de la norma NTC ISO/IEC 17025 "Requisitos generales de competencia de laboratorios de ensayo y calibración" versión 2005 y Resolución 0629 de 2021 bajo los lineamientos de la norma NTC ISO/IEC 17025 "Requisitos generales de competencia de laboratorios de ensayo y calibración" versión 2017.
- EPA 3015A: Digestión asistida por microondas de muestras y extractos acuosos Rev 1 2007
- EPA 6010D: Espectrometría de emisión óptica de plasma inductivamente acoplado. Rev 5 2018
- [α] Análisis realizados en la sede 2: Bucaramanga Carrera 14 N° 56-05.
- Laboratorio autorizado por el Ministerio de la Protección Social para realizar análisis físicos, químicos y microbiológicos al agua para consumo humano, según resolución Nº 2625 de septiembre 27 de 2019.
- Laboratorio inscrito en el Sistema Nacional Ambiental (SINA) del Ministerio del Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.
- Participante en programas de pruebas interlaboratorios.
- La información relacionada con las muestras analizadas es suministrada por el cliente según el formato F-080 Remisión y recepción de muestras

"Este informe de laboratorio es válido únicamente para las muestras analizadas y relacionadas en él, los resultados se aplican a la muestra cómo se recibió y se refieren al momento y condiciones en que se realizaron los ensayos.
Cualquier reproducción parcial requiere de la autorización de PSL PROANÁLISIS LTDA."

Revisado y Aprobado por:

Martha Janeth Ardila Barajas
Químico PQ -2826
Directora De Laboratorio

FIN DEL DOCUMENTO

Carrera 14 N° 55-18 Bucaramanga – Calle 200 N° 10-77 Floridablanca
Teléfono (7) 6444625 – 6415176 – Celular 310 752 7804
www.pslproanalisis.com – email: pslproanalisis@yahoo.com – info@pslproanalisis.com

RESULTADOS DE ANÁLISIS

R 154067

Empresa:	UNION TEMPORAL PROALQUIM LTDA	**Fecha Recepción:**	2021-09-03
Nit:	901.442.593-0	**Fecha de Emisión de Resultados:**	2021-09-22
Dirección:	CARRERA 27 NO. 73-77	**Fecha de Muestreo:**	2021-08-31
Solicitado por:	Maria Fernanda Diaz M.	**Muestreo a Cargo de:**	CLIENTE
Telefono:	6309945	**Plan de muestreo:**	No Reporta
Celular:	--	**Procedimiento de muestreo:**	No Reporta
E-mail:	cotizaciones1@analquim.com	**Número total de muestras:**	3
Orden de Servicio:	62510	**Lugar de Muestreo:**	NO REPORTA
		Tipo de muestreo:	N.A.
		Tipo de Muestra:	**ARI( ) ARD( ) ARnD( ) AN(X) AP( ) AM( ) S( ) AX( )**

Reporte de Resultados

Item	Fecha de Análisis (AAAA-MM-DD)	Parámetro	Método	Técnica	Límite de Cuantificación del método	Unidad	216903	216904	216905
							MN233376	MN233377	MN233378
1	2021-09-10	Boro*	Norma ISO 9390:1990 (E)	Colorimetría (Azometina H)	0,100	mg B/L	1,73	3,77	6,11

ARI: Agua Residual Industrial, ARD: Agua Residual Doméstica, ARnD: Agua Residual no Doméstica, AN: Agua Superficial o Subterranea, AP: Agua Potable, S: Suelo, AM: Agua Marina, AX: Otros
* ChemiLab tiene estos parametros acreditados mediante Resolución 0537 de 11 de junio 2021
** Análisis realizados por laboratorio subcontratado acreditado
*** Análisis realizados por laboratorio subcontratado no acreditado
Parámetro no acreditado

Observaciones: Métodos de Análisis aplicados según el Laboratorio de Suelos IGAC y US-EPA (aplica para suelos)
Métodos de Análisis aplicados según Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (aplica para aguas)

Resultados validos únicamente para la(s) muestras analizadas.
Prohibida la reproducción total o parcial de este informe sin autorización previa de Chemilab S.A.S

GERMAN ANDRES PALACIOS AVILA
Coordinador de Reportes
PQI-468
**** FIN DE ESTE REPORTE ****

RESULTADOS DE ANÁLISIS

R 154067

Empresa:	UNION TEMPORAL PROALQUIM LTDA	**Fecha Recepción:**	2021-09-03
Nit:	901.442.593-0	**Fecha de Emisión de Resultados:**	2021-09-22
Dirección:	CARRERA 27 NO. 73-77	**Fecha de Muestreo:**	2021-08-31
Solicitado por:	Maria Fernanda Diaz M.	**Muestreo a Cargo de:**	CLIENTE
Telefono:	6309945	**Plan de muestreo:**	No Reporta
Celular:	--	**Procedimiento de muestreo:**	No Reporta
E-mail:	cotizaciones1@analquim.com	**Número total de muestras:**	3
Orden de Servicio:	62510	**Lugar de Muestreo:**	NO REPORTA
		Tipo de muestreo:	N.A.
		Tipo de Muestra:	**ARI( ) ARD( ) ARnD( ) AN(X)** **AP( ) AM( ) S( ) AX( )**

OBSERVACIONES ANALITICAS

Los resultados se aplican a las muestras de este reporte suministradas por el cliente y bajo las condiciones en que fueron recibidas

Observaciones: Métodos de Análisis aplicados según el Laboratorio de Suelos IGAC y US-EPA (aplica para suelos)
Métodos de Análisis aplicados según Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (aplica para aguas)

Resultados validos únicamente para la(s) muestras analizadas.

Prohibida la reproducción total o parcial de este informe sin autorización previa de Chemilab S.A.S

GERMAN ANDRES PALACIOS AVILA
Coordinador de Reportes
PQI-468

CHEMILAB S.A.S
Telefono: (571) 6777184 ext 108
CARRERA 21 N° 195-50, Bodega 5, 6 y 7 B. Canaima
BOGOTA D.C

Bogotá D.C., 23 de septiembre de 2021

Señores:
UNION TEMPORAL PROALQUIM LTDA
Att: Maria Fernanda Diaz M.
La Ciudad.

Asunto: Entrega Informe de Resultados de Análisis R 154067

Cordial Saludo.

Atendiendo la solicitud de análisis enviada por ustedes, hago entrega del informe de resultados de análisis correspondiente a las muestras:

N° Muestra	Código Interno	Identificación Cliente
1	MN233376	216903
2	MN233377	216904
3	MN233378	216905

Cualquier solicitud de aclaración del presente reporte, así como sugerencias, quejas y/o reclamaciones por favor comunicarlas a coordinación calidad comunicándose al teléfono 6702853 o al correo electrónico calidad@chemilab.com.co.

Agradezco su atención.

Atentamente.

GERMAN ANDRES PALACIOS AVILA
Coordinador de Reportes

INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO

CÓDIGO: 216904
PÁGINA: 1 de 4

SEÑOR(ES): **CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE BOYACA - CORPOBOYACA**
DIRECCIÓN: **ANTIGUA VIA A PAIPA N° 53 - 70** TELÉFONO: **7457192 – 7457188**
MUESTRA PROCEDENTE DE : **PAIPA** DEPARTAMENTO: **BOYACA**
LUGAR TOMA DE LA MUESTRA: **2. PAIPA**
PUNTO DE CAPTACIÓN: **QUEBRADA SECA DESPUES DESCARGA TERMOMINERALES NATURALES N: 05º45`25.8`` W: 73º06`40.5``**
TIPO DE MUESTRA : **AGUA SUPERFICIAL**
FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA: **2021-08-31** HORA TOMA DE LA MUESTRA: **11:30 H**
FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: **2021-09-1**

RESULTADOS

ENSAYO	FEC-ANALISIS	TECNICA DE ANALISIS	REFERENCIA	RESULTADO
a. ALCALINIDAD TOTAL	2021-09-01	Volumétrico	SM 2320 B	1828 mg CaCO3/L
b. BORO.	2021-09-10	Colorimetría (Azometina H)	Norma ISO 9390:1990 (E)	3,77 mg/L B
a. CARBONO ORGÁNICO TOTAL	2021-09-03	Combustión de alta temperatura	SM 5310 B	24,24 mg COT/L
a. CLORUROS	2021-09-01	Argentométrico	SM 4500 Cl-B	6056,7 mg Cl-/L
a. COLIFORMES TERMOTOLERANTES (ANTES FECALES)	2021-09-01	Sustrato Enzimático Multicelda	SM 9223 B (Modificado)	1,85x10^1 NMP/100 mL
a. COLIFORMES TOTALES	2021-09-01	Sustrato enzimático – Multicelda	SM 9223 B	8,88x10^4 NMP/100 mL
a. COLOR REAL	2021-09-01	Comparación Visual	SM 2120 B	160 UPC
a. COMPUESTOS FENÓLICOS (INCLUYE COMPUESTOS FENÓLICOS SEMIVOLÁTILES)	2021-09-01	Extracción líquido-líquido, Cromatografía de gases con detector FID	EPA 3510 C. EPA 8041 A	Ver Anexo 1
a. D.B.O. 5	2021-09-01	Incubación 5 días y electrodo de membrana	SM 5210 B, 4500-O G	50 mg O2/L
a. D.Q.O.	2021-09-09	Reflujo abierto y titulación	SM 5220 B	138 mg O2/L
a. DUREZA CÁLCICA	2021-09-01	Volumétrico	SM 3500-Ca B	190 mg CaCO3/L
z. DUREZA DE MAGNESIO	2021-09-01	Cálculo	SM 3500-Mg B	107 mg CaCO3/L

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

Nombre del muestreador: Yuliet Alejandra Ladino Téllez. Ingeniera Ambiental. C.C 1.030.652.096 de Bogotá DC

Nombre del muestreador: Gustavo Ávila Rojas Ing. Ambiental C.C. 1.015.445.846 de Bogotá D.C.

Nombre del muestreador: Yeison Ricardo Mendivelso Panqueba Ingeniero Sanitario C.C 1.073.506.207 de Funza

Nombre del muestreador: Oscar Fernando Niño C.C. 79.958.065 de Bogotá.

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

Referencia (ISO): Internacional Organization for Standardization.

Referencia (EPA): Environmental Protection Agency.

a. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) en Analquim Ltda. Resolución de acreditación Nº 0090 de Febrero de 2021. IDEAM

b. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con Chemical Laboratory SAS - Chemilab SAS. Resolución 0288 de Marzo de 2019. IDEAM

c. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con PSL PROANALISIS Ltda. Resolución de acreditación Nº 0054 del 15 de enero de 2021. IDEAM

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

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

El parámetro de olor y/o sabor es cualitativo y subjetivo, analizado bajo la percepción del analista.

El presente documento no podrá ser reproducido parcialmente y es válido únicamente si tiene firma.

Si desea verificar el Informe de Resultados, puede comunicarse al correo controldeproyectos@analquim.com

El presente informe anula y reemplaza el emitido en 2021-11-04, por inclusión del parámetro color aparente.

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

Bogotá, 2021-11-26
FECHA DE EXPEDICIÓN

Qca. Liza Bibiana Rodríguez
DIRECTORA DE LABORATORIO

ANQ-PL-071-1 - Versión 2

FIN DE FIRMAS

El plazo límite para cualquier observación sobre los resultados de este informe, es de 5 días hábiles contados a partir de la fecha de expedición del mismo.

INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO

CÓDIGO: 216904
PÁGINA: 2 de 4

SEÑOR(ES): **CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE BOYACA - CORPOBOYACA**
DIRECCIÓN: **ANTIGUA VIA A PAIPA Nº 53 - 70** TELÉFONO: **7457192 – 7457188**
MUESTRA PROCEDENTE DE : **PAIPA** DEPARTAMENTO: **BOYACA**
LUGAR TOMA DE LA MUESTRA: **2. PAIPA**
PUNTO DE CAPTACIÓN: **QUEBRADA SECA DESPUES DESCARGA TERMOMINERALES NATURALES N: 05º45`25.8`` W: 73º06`40.5``**
TIPO DE MUESTRA : **AGUA SUPERFICIAL**
FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA: **2021-08-31** HORA TOMA DE LA MUESTRA: **11:30 H**
FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: **2021-09-1**

RESULTADOS

ENSAYO	FEC-ANALISIS	TECNICA DE ANALISIS	REFERENCIA	RESULTADO
a. DUREZA TOTAL	2021-09-01	Volumétrico	SM 2340 C	297 mg CaCO3/L
a. E. COLI	2021-09-01	Sustrato enzimático - Multicelda	SM 9223 B	1,73x10^1 NMP/100 mL
a. FLUORUROS	2021-09-10	Electrométrico	SM 4500-F C	10,36 mg F-/L
a. FÓSFORO TOTAL	2021-09-01	Colorimétrico	SM 4500-P B, E	0,39 mg P/L
a. GRASAS Y ACEITES	2021-09-04	Partición - Infrarrojo	SM 5520 C	<1,2 mg/L
a. HIERRO TOTAL	2021-09-06	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	0,74 mg Fe/L
a. IN SITU CAUDAL	2021-08-31	Volumétrico	Guía para el monitoreo de vertimientos, a sup. y subt IDEAM	10,23 L/s
a. IN SITU CONDUCTIVIDAD	2021-08-31	Electrometría	SM 2510 B	32700 µS/cm a 25° C
z. IN SITU OLOR	2021-08-31	--	--	Ausencia
a. IN SITU OXIGENO DISUELTO	2021-08-31	Electrodo de membrana	SM 4500-O G	2,82 mg/L O2
a. IN SITU PH	2021-08-31	Electrométrico	SM 4500-H+ B	6,94 Unidades de pH
z. IN SITU PORCENTAJE DE SATURACION DE OXIGENO	2021-08-31	Electrométrico	SM 4500-O B	47,61 %

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

Nombre del muestreador: Yuliet Alejandra Ladino Téllez. Ingeniera Ambiental. C.C 1.030.652.096 de Bogotá DC

Nombre del muestreador: Gustavo Ávila Rojas Ing. Ambiental C.C. 1.015.445.846 de Bogotá D.C.

Nombre del muestreador: Yeison Ricardo Mendivelso Panqueba Ingeniero Sanitario C.C 1.073.506.207 de Funza

Nombre del muestreador: Oscar Fernando Niño C.C. 79.958.065 de Bogotá.

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

Referencia (ISO): Internacional Organization for Standardization.

Referencia (EPA): Environmental Protection Agency.

a. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) en Analquim Ltda. Resolución de acreditación Nº 0090 de Febrero de 2021. IDEAM

b. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con Chemical Laboratory SAS - Chemilab SAS. Resolución 0288 de Marzo de 2019. IDEAM

c. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con PSL PROANALISIS Ltda. Resolución de acreditación Nº 0054 del 15 de enero de 2021. IDEAM

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

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

El parámetro de olor y/o sabor es cualitativo y subjetivo, analizado bajo la percepción del analista.

El presente documento no podrá ser reproducido parcialmente y es válido únicamente si tiene firma.

Si desea verificar el Informe de Resultados, puede comunicarse al correo controldeproyectos@analquim.com

El presente informe anula y reemplaza el emitido en 2021-11-04, por inclusión del parámetro color aparente.

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

Bogotá, 2021-11-26
FECHA DE EXPEDICIÓN

Qca. Liza Bibiana Rodríguez
DIRECTORA DE LABORATORIO

ANQ-PL-071-1 - Versión 2

FIN DE FIRMAS

El plazo límite para cualquier observación sobre los resultados de este informe, es de 5 días hábiles contados a partir de la fecha de expedición del mismo.

INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO

CÓDIGO: 216904
PÁGINA: 3 de 4

SEÑOR(ES): **CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE BOYACA - CORPOBOYACA**
DIRECCIÓN: **ANTIGUA VIA A PAIPA Nº 53 - 70** TELÉFONO: **7457192 – 7457188**
MUESTRA PROCEDENTE DE : **PAIPA** DEPARTAMENTO: **BOYACA**
LUGAR TOMA DE LA MUESTRA: **2. PAIPA**
PUNTO DE CAPTACIÓN: **QUEBRADA SECA DESPUES DESCARGA TERMOMINERALES NATURALES N: 05º45`25.8`` W: 73º06`40.5``**
TIPO DE MUESTRA : **AGUA SUPERFICIAL**
FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA: **2021-08-31** HORA TOMA DE LA MUESTRA: **11:30 H**
FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: **2021-09-1**

RESULTADOS

ENSAYO	FEC-ANALISIS	TECNICA DE ANALISIS	REFERENCIA	RESULTADO
a. IN SITU SÓLIDOS SEDIMENTABLES	2021-08-31	Volumétrico - Cono Imhoff	SM 2540 F	<0,1 mL/L
a. IN SITU TEMPERATURA	2021-08-31	Termométrico	SM 2550 B	28,4 ºC
a. LITIO TOTAL	2021-09-06	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	5,63 mg Li/L
a. MAGNESIO TOTAL	2021-09-06	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	23,6 mg Mg/L
a. MANGANESO TOTAL	2021-09-06	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	0,53 mg Mn/L
a. NITRATOS	2021-09-01	Espectrofotometría	SM 4500-NO3 B	0,1 mg N/L
a. NITRITOS	2021-09-01	Colorimétrico	SM 4500-NO2 B	0,040 mg N/L
a. NITRÓGENO AMONIACAL	2021-09-10	Destilación preliminar - Volumétrico	SM 4500 NH3- B, C	3,9 mg N/L
z. NITRÓGENO TOTAL	2021-09-10	Cálculo	SM 4500 NOrg C, SM 4500-NH3 B C, SM 4500-NO2 B, SM 4500-NO3	5,4 mg/L
a. PH - COLOR	2021-09-01	Electrométrico	SM 4500-H+ B	8,40 Unidades
a. POTASIO TOTAL	2021-09-06	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	1985,5 mg K/L
c. SILICIO.	2021-09-22	Digestión asistida por microondas-ICP	EPA 3015A; EPA 6010D	19,1 mg/L Si

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

Nombre del muestreador: Yuliet Alejandra Ladino Téllez. Ingeniera Ambiental. C.C 1.030.652.096 de Bogotá DC

Nombre del muestreador: Gustavo Ávila Rojas Ing. Ambiental C.C. 1.015.445.846 de Bogotá D.C.

Nombre del muestreador: Yeison Ricardo Mendivelso Panqueba Ingeniero Sanitario C.C 1.073.506.207 de Funza

Nombre del muestreador: Oscar Fernando Niño C.C. 79.958.065 de Bogotá.

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

Referencia (ISO): Internacional Organization for Standardization.

Referencia (EPA): Environmental Protection Agency.

a. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) en Analquim Ltda. Resolución de acreditación Nº 0090 de Febrero de 2021. IDEAM

b. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con Chemical Laboratory SAS - Chemilab SAS. Resolución 0288 de Marzo de 2019. IDEAM

c. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con PSL PROANALISIS Ltda. Resolución de acreditación Nº 0054 del 15 de enero de 2021. IDEAM

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

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

El parámetro de olor y/o sabor es cualitativo y subjetivo, analizado bajo la percepción del analista.

El presente documento no podrá ser reproducido parcialmente y es válido únicamente si tiene firma.

Si desea verificar el Informe de Resultados, puede comunicarse al correo controldeproyectos@analquim.com

El presente informe anula y reemplaza el emitido en 2021-11-04, por inclusión del parámetro color aparente.

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

Bogotá, 2021-11-26
FECHA DE EXPEDICIÓN

Qca. Liza Bibiana Rodríguez
DIRECTORA DE LABORATORIO

ANQ-PL-071-1 - Versión 2

FIN DE FIRMAS

El plazo límite para cualquier observación sobre los resultados de este informe, es de 5 días hábiles contados a partir de la fecha de expedición del mismo.

INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO

CÓDIGO: 216904
PÁGINA: 4 de 4

SEÑOR(ES): **CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE BOYACA - CORPOBOYACA**
DIRECCIÓN: **ANTIGUA VIA A PAIPA N° 53 - 70** TELÉFONO: **7457192 – 7457188**
MUESTRA PROCEDENTE DE : **PAIPA** DEPARTAMENTO: **BOYACA**
LUGAR TOMA DE LA MUESTRA: **2. PAIPA**
PUNTO DE CAPTACIÓN: **QUEBRADA SECA DESPUES DESCARGA TERMOMINERALES NATURALES N: 05º45`25.8`` W: 73º06`40.5``**
TIPO DE MUESTRA : **AGUA SUPERFICIAL**
FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA: **2021-08-31** HORA TOMA DE LA MUESTRA: **11:30 H**
FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: **2021-09-1**

RESULTADOS

ENSAYO	*FEC-ANALISIS*	*TECNICA DE ANALISIS*	*REFERENCIA*	*RESULTADO*
a. SODIO TOTAL	2021-09-06	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	6740,0 mg Na/L
a. SÓLIDOS DISUELTOS TOTALES	2021-09-03	Secado a 180ºC	SM 2540 C	19800 mg/L
a. SOLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES	2021-09-03	Secado a 103 ºC - 105 ºC	SM 2540 D	52 mg/L
a. SÓLIDOS TOTALES	2021-09-03	Gravimétrico - Secado a 105 ºC	SM 2540 B	19870 mg/L
a. SULFATOS	2021-09-01	Turbidimétrico	SM 4500-SO4 E	14066,1 mg/L SO4
a. SURFACTANTES	2021-09-01	Surfactantes aniónicos como SAAM	SM 5540 C	0,12 mg/L SAAM
No ANALISIS 42 --- FIN DEL REPORTE				

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

Nombre del muestreador: Yuliet Alejandra Ladino Téllez. Ingeniera Ambiental. C.C 1.030.652.096 de Bogotá DC

Nombre del muestreador: Gustavo Ávila Rojas Ing. Ambiental C.C. 1.015.445.846 de Bogotá D.C.

Nombre del muestreador: Yeison Ricardo Mendivelso Panqueba Ingeniero Sanitario C.C 1.073.506.207 de Funza

Nombre del muestreador: Oscar Fernando Niño C.C. 79.958.065 de Bogotá.

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

Referencia (ISO): Internacional Organization for Standardization.

Referencia (EPA): Environmental Protection Agency.

a. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) en Analquim Ltda. Resolución de acreditación Nº 0090 de Febrero de 2021. IDEAM

b. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con Chemical Laboratory SAS - Chemilab SAS. Resolución 0288 de Marzo de 2019. IDEAM

c. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con PSL PROANALISIS Ltda. Resolución de acreditación Nº 0054 del 15 de enero de 2021. IDEAM

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

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

El parámetro de olor y/o sabor es cualitativo y subjetivo, analizado bajo la percepción del analista.

El presente documento no podrá ser reproducido parcialmente y es válido únicamente si tiene firma.

Si desea verificar el Informe de Resultados, puede comunicarse al correo controldeproyectos@analquim.com

El presente informe anula y reemplaza el emitido en 2021-11-04, por inclusión del parámetro color aparente.

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

Bogotá, 2021-11-26
FECHA DE EXPEDICIÓN

Qca. Liza Bibiana Rodríguez
DIRECTORA DE LABORATORIO

ANQ-PL-071-1 - Versión 2

FIN DE FIRMAS

El plazo límite para cualquier observación sobre los resultados de este informe, es de 5 días hábiles contados a partir de la fecha de expedición del mismo.

ANALQUIM LTDA.
ANALISIS FISICOQUIMICOS Y CALIDAD DEL AIRE

(ANEXO 1)

ANÁLISIS DE RESULTADOS CROMATOGRÁFICOS COMPUESTOS FENÓLICOS

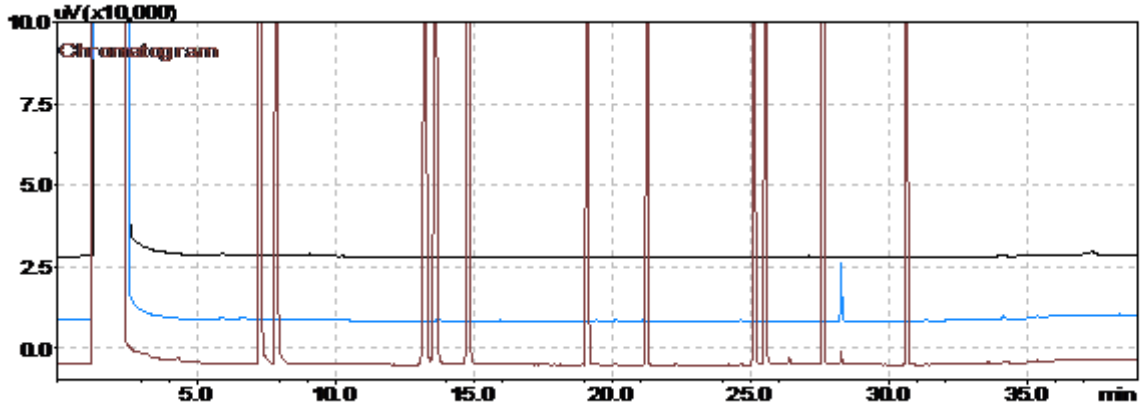
MUESTRA 216904

METODOLOGÍA

La muestra fue preparada empleando la técnica extracción líquido-líquido en embudo de separación, (EPA 3510C) y posteriormente analizada usando cromatografía de gases con detector de ionización en llama *GC/FID,* (EPA 8041A).

ANÁLISIS CUALITATIVO

El análisis cualitativo se llevó a cabo por comparación de los tiempos de retención (t_R) de la muestra problema con los t_R de auténticos estándares de compuestos fenólicos (POH). En la **figura 1** se presenta la comparación entre los cromatogramas correspondientes a la muestra objeto de análisis, el blanco de proceso y el estándar de POH.



Estándar cromatográfico de POH (25 mg/L).

Muestra 216904

Blanco de proceso (Procedimiento y reactivos. Solvente: diclorometano).

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

En la **figura 1** se puede observar que el cromatograma correspondiente al blanco de proceso no presenta picos característicos que concuerden con POH. Así mismo, el cromatograma de la muestra **216904** no presentó coincidencia en t_R con ninguno de los picos cromatográficos del estándar de POH por encima del límite de cuantificación. El cromatograma de la muestra presenta picos cromatográficos con t_R diferentes a los del estándar, estos picos corresponden a compuestos para los cuales es sensible el detector de ionización en llama (*FID*). No obstante, estos compuestos no pertenecen al grupo de los POH y no pueden ser identificados ni cuantificados debido al alcance del método analítico. El análisis cuantitativo se muestra en la **tabla 1.**

(ANEXO 1)

Análisis Cuantitativo

El análisis cuantitativo de la muestra se llevó a cabo usando el método del estándar externo, el resultado de la cuantificación se presenta en la **tabla 1** donde se encuentran los compuestos que puede determinar el método aplicado por **Analquim Ltda**.

Compuesto	Concentración	Unidades
a. Fenol	<0,002	mg/L
a. 2-Clorofenol	<0,002	mg/L
a. 2-Nitrofenol	<0,002	mg/L
a. 2,4-Dimetilfenol	<0,002	mg/L
a. 2,4-Diclorofenol	<0,002	mg/L
a. 4-Cloro-3-metilfenol	<0,002	mg/L
a. 2,4,6-Triclorofenol	<0,002	mg/L
2,4-Dinitrofenol	<0,010	mg/L
a. 4-Nitrofenol	<0,002	mg/L
4,6-Dinitro-2-metilfenol	<0,010	mg/L
a. Pentaclorofenol	<0,002	mg/L
* Clorofenoles	<0,002	mg/L

a. Compuesto acreditado.

* Clorofenoles: la concentración de clorofenoles es equivalente a la suma de las concentraciones de 2-Clorofenol, 2,4-Diclorofenol, 4-Cloro-3-metilfenol, 2,4,6-Triclorofenol, Pentaclorofenol; parámetros acreditados como Compuestos Fenólicos por Cromatografía de Gases (incluye compuestos Fenólicos Semivolátiles).

Tabla 1. Resultado de la cuantificación de la muestra **216904**.

Revisó y Autorizó,

Janssen Jeffreys Gómez Gualdrón
Químico. Matrícula PQ-2511

Vo.Bo. Control:

Informe No Valido sin firma Vo. Bo. Control

PSL PROANALISIS

IDEAM Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales

INFORME DE RESULTADOS

Informe No.: LA-21-115-41 **Fecha de emisión:** 2021-09-28

Laboratorio de: Aguas

Solicitante: ANALQUIM LTDA

Dirección: Sede Administrativa Cra 27 No. 73-77 Bogotá D.C.

Procedimiento de muestreo: Propio del cliente

Muestras tomadas por: Cliente

Plan de muestreo: No suministrado

Lugar de muestreo: No suministrado

Fecha de muestreo: 2021-08-31 **Fecha / Hora de recepción:** 2021-09-09 / 09:00

Matriz de la muestra: Agua natural superficial **Muestra recibida por:** Diana Goretti Chacón Macías

Tipo de muestra: Simple **Fecha de análisis:** 2021-09-22

1. MUESTRAS ANALIZADAS

Código interno	ID Punto	Nombre del punto de monitoreo
LA-21-115-41-41	---	216904

2. RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS

Análisis \ Código interno	Fecha de análisis (aaaa-mm-dd)	LA-21-115-41-41	Unidades	Método de análisis
En laboratorio				
Silicio Total[α]	2021-09-22	19,1	mg Si/L	EPA 3015A; EPA 6010D

Observaciones:

- Laboratorio acreditado por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM) mediante Resoluciones 0191 de 2017, 2019 de 2017, 0473 de 2020, 0745 de 2020 y 0054 de 2021 bajo los lineamientos de la norma NTC ISO/IEC 17025 "Requisitos generales de competencia de laboratorios de ensayo y calibración" versión 2005 y Resolución 0629 de 2021 bajo los lineamientos de la norma NTC ISO/IEC 17025 "Requisitos generales de competencia de laboratorios de ensayo y calibración" versión 2017.
- EPA 3015A: Digestión asistida por microondas de muestras y extractos acuosos Rev 1 2007
- EPA 6010D: Espectrometría de emisión óptica de plasma inductivamente acoplado. Rev 5 2018
- [α] Análisis realizados en la sede 2: Bucaramanga Carrera 14 N° 56-05.
- Laboratorio autorizado por el Ministerio de la Protección Social para realizar análisis físicos, químicos y microbiológicos al agua para consumo humano, según resolución Nº 2625 de septiembre 27 de 2019.
- Laboratorio inscrito en el Sistema Nacional Ambiental (SINA) del Ministerio del Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.
- Participante en programas de pruebas interlaboratorios.
- La información relacionada con las muestras analizadas es suministrada por el cliente según el formato F-080 Remisión y recepción de muestras

"Este informe de laboratorio es válido únicamente para las muestras analizadas y relacionadas en él, los resultados se aplican a la muestra cómo se recibió y se refieren al momento y condiciones en que se realizaron los ensayos.
Cualquier reproducción parcial requiere de la autorización de PSL PROANÁLISIS LTDA."

Revisado y Aprobado por:

Director de Laboratorio de Aguas

Martha Janeth Ardila Barajas
Químico PQ -2826
Directora De Laboratorio

FIN DEL DOCUMENTO

Carrera 14 N° 55-18 Bucaramanga – Calle 200 N° 10-77 Floridablanca
Teléfono (7) 6444625 – 6415176 – Celular 310 752 7804
www.pslproanalisis.com – email: pslproanalisis@yahoo.com – info@pslproanalisis.com

RESULTADOS DE ANÁLISIS

R 154067

Empresa:	UNION TEMPORAL PROALQUIM LTDA	**Fecha Recepción:**	2021-09-03
Nit:	901.442.593-0	**Fecha de Emisión de Resultados:**	2021-09-22
Dirección:	CARRERA 27 NO. 73-77	**Fecha de Muestreo:**	2021-08-31
Solicitado por:	Maria Fernanda Diaz M.	**Muestreo a Cargo de:**	CLIENTE
Telefono:	6309945	**Plan de muestreo:**	No Reporta
Celular:	--	**Procedimiento de muestreo:**	No Reporta
E-mail:	cotizaciones1@analquim.com	**Número total de muestras:**	3
Orden de Servicio:	62510	**Lugar de Muestreo:**	NO REPORTA
		Tipo de muestreo:	N.A.
		Tipo de Muestra:	**ARI( ) ARD( ) ARnD( ) AN(X) AP( ) AM( ) S( ) AX( )**

Reporte de Resultados

Item	Fecha de Análisis (AAAA-MM-DD)	Parámetro	Método	Técnica	Límite de Cuantificación del método	Unidad	216903	216904	216905
							MN233376	MN233377	MN233378
1	2021-09-10	Boro*	Norma ISO 9390:1990 (E)	Colorimetría (Azometina H)	0,100	mg B/L	1,73	3,77	6,11

ARI: Agua Residual Industrial, ARD: Agua Residual Doméstica, ARnD: Agua Residual no Doméstica, AN: Agua Superficial o Subterranea, AP: Agua Potable, S: Suelo, AM: Agua Marina, AX: Otros
* ChemiLab tiene estos parametros acreditados mediante Resolución 0537 de 11 de junio 2021
** Análisis realizados por laboratorio subcontratado acreditado
*** Análisis realizados por laboratorio subcontratado no acreditado
Parámetro no acreditado

Observaciones: Métodos de Análisis aplicados según el Laboratorio de Suelos IGAC y US-EPA (aplica para suelos)
Métodos de Análisis aplicados según Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (aplica para aguas)

Resultados validos únicamente para la(s) muestras analizadas.
Prohibida la reproducción total o parcial de este informe sin autorización previa de Chemilab S.A.S

GERMAN ANDRES PALACIOS AVILA
Coordinador de Reportes
PQI-468
**** FIN DE ESTE REPORTE ****

RESULTADOS DE ANÁLISIS

R 154067

Empresa:	UNION TEMPORAL PROALQUIM LTDA	**Fecha Recepción:**	2021-09-03
Nit:	901.442.593-0	**Fecha de Emisión de Resultados:**	2021-09-22
Dirección:	CARRERA 27 NO. 73-77	**Fecha de Muestreo:**	2021-08-31
Solicitado por:	Maria Fernanda Diaz M.	**Muestreo a Cargo de:**	CLIENTE
Telefono:	6309945	**Plan de muestreo:**	No Reporta
Celular:	--	**Procedimiento de muestreo:**	No Reporta
E-mail:	cotizaciones1@analquim.com	**Número total de muestras:**	3
Orden de Servicio:	62510	**Lugar de Muestreo:**	NO REPORTA
		Tipo de muestreo:	N.A.
		Tipo de Muestra:	**ARI( ) ARD( ) ARnD( ) AN(X)** **AP( ) AM( ) S( ) AX( )**

OBSERVACIONES ANALITICAS

Los resultados se aplican a las muestras de este reporte suministradas por el cliente y bajo las condiciones en que fueron recibidas

Observaciones: Métodos de Análisis aplicados según el Laboratorio de Suelos IGAC y US-EPA (aplica para suelos)
Métodos de Análisis aplicados según Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (aplica para aguas)

Resultados validos únicamente para la(s) muestras analizadas.

Prohibida la reproducción total o parcial de este informe sin autorización previa de Chemilab S.A.S

GERMAN ANDRES PALACIOS AVILA
Coordinador de Reportes
PQI-468

CHEMILAB S.A.S
Telefono: (571) 6777184 ext 108
CARRERA 21 N° 195-50, Bodega 5, 6 y 7 B. Canaima
BOGOTA D.C

Bogotá D.C., 23 de septiembre de 2021

Señores:
UNION TEMPORAL PROALQUIM LTDA
Att: Maria Fernanda Diaz M.
La Ciudad.

Asunto: Entrega Informe de Resultados de Análisis R 154067

Cordial Saludo.

Atendiendo la solicitud de análisis enviada por ustedes, hago entrega del informe de resultados de análisis correspondiente a las muestras:

N° Muestra	Código Interno	Identificación Cliente
1	MN233376	216903
2	MN233377	216904
3	MN233378	216905

Cualquier solicitud de aclaración del presente reporte, así como sugerencias, quejas y/o reclamaciones por favor comunicarlas a coordinación calidad comunicándose al teléfono 6702853 o al correo electrónico calidad@chemilab.com.co.

Agradezco su atención.

Atentamente.

GERMAN ANDRES PALACIOS AVILA
Coordinador de Reportes

INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO

CÓDIGO: 219801
PÁGINA: 1 de 5

SEÑOR(ES): **CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE BOYACA - CORPOBOYACA**
DIRECCIÓN: **ANTIGUA VIA A PAIPA Nº 53 - 70** TELÉFONO: **7457192 – 7457188**
MUESTRA PROCEDENTE DE : **PAIPA** DEPARTAMENTO: **BOYACA**
LUGAR TOMA DE LA MUESTRA: **7. PAIPA**
PUNTO DE CAPTACIÓN: **QUEBRADA SECA ANTES DE LAS TERMOMINERALES N: 05º 45´ 22.0´´ W: 73º 06´ 40.5´´**
TIPO DE MUESTRA : **AGUA CRUDA**
FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA: **2021-10-11** HORA TOMA DE LA MUESTRA: **13:00 H**
FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: **2021-10-12**

RESULTADOS

ENSAYO	FEC-ANALISIS	TECNICA DE ANALISIS	REFERENCIA	RESULTADO
a. ALCALINIDAD TOTAL	2021-10-12	Volumétrico	SM 2320 B	646 mg CaCO3/L
c. BORO.	2021-10-22	Colorimetría (Azometina H)	Norma ISO 9390:1990 (E)	1,33 mg/L B
a. CARBONO ORGÁNICO TOTAL	2021-10-13	Combustión de alta temperatura	SM 5310 B	47,92 mg COT/L
a. CLORUROS	2021-10-12	Argentométrico	SM 4500 Cl-B	1606,7 mg Cl-/L
a. COLIFORMES TERMOTOLERANTES (ANTES FECALES)	2021-10-12	Sustrato Enzimático Multicelda	SM 9223 B (Modificado)	6,86x10^4 NMP/100 mL
a. COLIFORMES TOTALES	2021-10-12	Sustrato enzimático – Multicelda	SM 9223 B	9,79x10^4 NMP/100 mL
a. COLOR REAL	2021-10-12	Comparación Visual	SM 2120 B	290 UPC
a. COMPUESTOS FENÓLICOS (INCLUYE COMPUESTOS FENÓLICOS SEMIVOLÁTILES)	2021-10-17	Extracción líquido-líquido, Cromatografía de gases con detector FID	EPA 3510 C. EPA 8041 A	Ver Anexo 1
a. D.B.O. 5	2021-10-12	Incubación 5 días y electrodo de membrana	SM 5210 B, 4500-O G	73 mg O2/L
a. D.Q.O.	2021-10-13	Reflujo abierto y titulación	SM 5220 B	444 mg O2/L
a. DUREZA CÁLCICA	2021-10-12	Volumétrico	SM 3500-Ca B	145 mg CaCO3/L

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

Nombre del muestreador: Manuel Antonio Alvarado Castillo. Ingeniero Ambiental c.c. 1.024.494.384 de Bogotá DC
Nombre del muestreador: Oscar Javier Peralta Pineda. Ingeniero Ambiental. C.C.1.052.389.859 de Bogotá DC.
Nombre del muestreador: Jose Javier Porras Rico, Ingeniero Ambiental. C.C.1.010.230.023 de Bogotá DC.
Referencia (EPA): Environmental Protection Agency.
Referencia (ISO): Internacional Organization for Standardization.
Referencia (SM): Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 23rd Edition. 2017.
a. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) en Analquim Ltda. Resolución de acreditación Nº 0090 de Febrero de 2021. IDEAM
b. Ensayos realizados en Analquim Ltda con acreditación ONAC vigente a la fecha, con código 16-LAB-047 bajo la norma ISO/IEC-17025:2017.
c. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con Chemical Laboratory SAS - Chemilab SAS. Resolución 0288 de Marzo de 2019. IDEAM
d. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con PSL PROANALISIS Ltda. Resolución de acreditación Nº 0054 del 15 de enero de 2021. IDEAM
z. Parámetros no acreditados realizados en Analquim LTDA.
Los parámetros in situ, son evaluados en campo y avalados por el Gerente de Proyectos de Analquim Ltda
El parámetro de surfactantes es reportado como SAAM calculado como LSS. (peso 288,38 g/mol).
El presente documento no podrá ser reproducido parcialmente y es válido únicamente si tiene firma.
Si desea verificar el Informe de Resultados, puede comunicarse al correo controldeproyectos@analquim.com
El presente informe anula y reemplaza el emitido en 2021-11-03, por modificación en el valor de sulfatos.
-

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

Bogotá, 2021-12-13
FECHA DE EXPEDICIÓN

Qca. Liza Bibiana Rodríguez
DIRECTORA DE LABORATORIO

ANQ-PL-071-1 - Versión 2

FIN DE FIRMAS

El plazo límite para cualquier observación sobre los resultados de este informe, es de 5 días hábiles contados a partir de la fecha de expedición del mismo.

INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO

CÓDIGO: 219801
PÁGINA: 2 de 5

SEÑOR(ES): **CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE BOYACA - CORPOBOYACA**
DIRECCIÓN: **ANTIGUA VIA A PAIPA Nº 53 - 70** TELÉFONO: **7457192 – 7457188**
MUESTRA PROCEDENTE DE : **PAIPA** DEPARTAMENTO: **BOYACA**
LUGAR TOMA DE LA MUESTRA: **7. PAIPA**
PUNTO DE CAPTACIÓN: **QUEBRADA SECA ANTES DE LAS TERMOMINERALES N: 05º 45´ 22.0´´ W: 73º 06´ 40.5´´**
TIPO DE MUESTRA : **AGUA CRUDA**
FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA: **2021-10-11** HORA TOMA DE LA MUESTRA: **13:00 H**
FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: **2021-10-12**

RESULTADOS

ENSAYO	*FEC-ANALISIS*	*TECNICA DE ANALISIS*	*REFERENCIA*	*RESULTADO*
z. DUREZA DE MAGNESIO	2021-10-12	Cálculo	SM 3500-Mg B	2 mg CaCO3/L
a. DUREZA TOTAL	2021-10-12	Volumétrico	SM 2340 C	147 mg CaCO3/L
a. E. COLI	2021-10-12	Sustrato enzimático - Multicelda	SM 9223 B	5,98x10^4 NMP/100 mL
a. FLUORUROS	2021-10-13	Electrométrico	SM 4500-F C	4,04 mg F-/L
a. FÓSFORO TOTAL	2021-10-12	Colorimétrico	SM 4500-P B, E	0,63 mg P/L
a. GRASAS Y ACEITES	2021-10-13	Extracción Soxhlet	SM 5520 D	15 mg/L
a. HIERRO TOTAL	2021-10-19	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	0,81 mg Fe/L
a. IN SITU CAUDAL	2021-11-10	Volumétrico	Guía para el monitoreo de vertimientos, a sup. y subt IDEAM	73,3667 L/s
z. IN SITU CLORO RESIDUAL COMBINADO	2021-11-10	Volumétrico	SM 4500-Cl F	0,0 mg Cl2/L
b. IN SITU CLORO RESIDUAL LIBRE	2021-11-10	Volumétrico	SM 4500-Cl F	<0,30 mg Cl2/L
a. IN SITU CONDUCTIVIDAD	2021-11-10	Electrometría	SM 2510 B	12240 µS/cm a 25° C

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

Nombre del muestreador: Manuel Antonio Alvarado Castillo. Ingeniero Ambiental c.c. 1.024.494.384 de Bogotá DC

Nombre del muestreador: Oscar Javier Peralta Pineda. Ingeniero Ambiental. C.C.1.052.389.859 de Bogotá DC.

Nombre del muestreador: Jose Javier Porras Rico, Ingeniero Ambiental. C.C.1.010.230.023 de Bogotá DC.

Referencia (EPA): Environmental Protection Agency.

Referencia (ISO): Internacional Organization for Standardization.

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

a. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) en Analquim Ltda. Resolución de acreditación Nº 0090 de Febrero de 2021. IDEAM

b. Ensayos realizados en Analquim Ltda con acreditación ONAC vigente a la fecha, con código 16-LAB-047 bajo la norma ISO/IEC-17025:2017.

c. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con Chemical Laboratory SAS - Chemilab SAS. Resolución 0288 de Marzo de 2019. IDEAM

d. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con PSL PROANALISIS Ltda. Resolución de acreditación Nº 0054 del 15 de enero de 2021. IDEAM

z. Parámetros no acreditados realizados en Analquim LTDA.

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

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

El presente documento no podrá ser reproducido parcialmente y es válido únicamente si tiene firma.

Si desea verificar el Informe de Resultados, puede comunicarse al correo controldeproyectos@analquim.com

El presente informe anula y reemplaza el emitido en 2021-11-03, por modificación en el valor de sulfatos.

-

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

Bogotá, 2021-12-13
FECHA DE EXPEDICIÓN

Qca. Liza Bibiana Rodríguez
DIRECTORA DE LABORATORIO

ANQ-PL-071-1 - Versión 2

FIN DE FIRMAS

El plazo límite para cualquier observación sobre los resultados de este informe, es de 5 días hábiles contados a partir de la fecha de expedición del mismo.

INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO

CÓDIGO: 219801
PÁGINA: 3 de 5

SEÑOR(ES): **CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE BOYACA - CORPOBOYACA**
DIRECCIÓN: **ANTIGUA VIA A PAIPA Nº 53 - 70** TELÉFONO: **7457192 – 7457188**
MUESTRA PROCEDENTE DE : **PAIPA** DEPARTAMENTO: **BOYACA**
LUGAR TOMA DE LA MUESTRA: **7. PAIPA**
PUNTO DE CAPTACIÓN: **QUEBRADA SECA ANTES DE LAS TERMOMINERALES N: 05º 45´ 22.0´´ W: 73º 06´ 40.5´´**
TIPO DE MUESTRA : **AGUA CRUDA**
FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA: **2021-10-11** HORA TOMA DE LA MUESTRA: **13:00 H**
FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: **2021-10-12**

RESULTADOS

ENSAYO	FEC-ANALISIS	TECNICA DE ANALISIS	REFERENCIA	RESULTADO
z. IN SITU MATERIAL FLOTANTE	2021-11-10	Volumétrico - Cono Imhoff	SM 2530 B	Ausente
z. IN SITU OLOR	2021-11-10	--	--	Ausente
a. IN SITU OXIGENO DISUELTO	2021-11-10	Electrodo de membrana	SM 4500-O G	2,82 mg/L O2
a. IN SITU PH	2021-11-10	Electrométrico	SM 4500-H+ B	7,01 Unidades de pH
z. IN SITU PORCENTAJE DE SATURACION DE OXIGENO	2021-11-10	Electrométrico	SM 4500-O B	33,6 %
a. IN SITU SÓLIDOS SEDIMENTABLES	2021-11-10	Volumétrico - Cono Imhoff	SM 2540 F	<0,1 mL/L
a. IN SITU TEMPERATURA	2021-11-10	Termométrico	SM 2550 B	19,2 °C
a. LITIO TOTAL	2021-10-19	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	7,75 mg Li/L
a. MAGNESIO TOTAL	2021-10-19	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	9,6 mg Mg/L
a. MANGANESO TOTAL	2021-10-19	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	0,33 mg Mn/L
a. NITRATOS	2021-10-12	Espectrofotometría	SM 4500-NO3 B	0,6 mg N/L

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

Nombre del muestreador: Manuel Antonio Alvarado Castillo. Ingeniero Ambiental c.c. 1.024.494.384 de Bogotá DC

Nombre del muestreador: Oscar Javier Peralta Pineda. Ingeniero Ambiental. C.C.1.052.389.859 de Bogotá DC.

Nombre del muestreador: Jose Javier Porras Rico, Ingeniero Ambiental. C.C.1.010.230.023 de Bogotá DC.

Referencia (EPA): Environmental Protection Agency.

Referencia (ISO): Internacional Organization for Standardization.

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

a. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) en Analquim Ltda. Resolución de acreditación Nº 0090 de Febrero de 2021. IDEAM

b. Ensayos realizados en Analquim Ltda con acreditación ONAC vigente a la fecha, con código 16-LAB-047 bajo la norma ISO/IEC-17025:2017.

c. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con Chemical Laboratory SAS - Chemilab SAS. Resolución 0288 de Marzo de 2019. IDEAM

d. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con PSL PROANALISIS Ltda. Resolución de acreditación Nº 0054 del 15 de enero de 2021. IDEAM

z. Parámetros no acreditados realizados en Analquim LTDA.

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

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

El presente documento no podrá ser reproducido parcialmente y es válido únicamente si tiene firma.

Si desea verificar el Informe de Resultados, puede comunicarse al correo controldeproyectos@analquim.com

El presente informe anula y reemplaza el emitido en 2021-11-03, por modificación en el valor de sulfatos.

-

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

Bogotá, 2021-12-13
FECHA DE EXPEDICIÓN

Qca. Liza Bibiana Rodríguez
DIRECTORA DE LABORATORIO

ANQ-PL-071-1 - Versión 2

FIN DE FIRMAS

El plazo límite para cualquier observación sobre los resultados de este informe, es de 5 días hábiles contados a partir de la fecha de expedición del mismo.

INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO

CÓDIGO: 219801
PÁGINA: 4 de 5

SEÑOR(ES): **CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE BOYACA - CORPOBOYACA**
DIRECCIÓN: **ANTIGUA VIA A PAIPA N° 53 - 70** TELÉFONO: **7457192 – 7457188**
MUESTRA PROCEDENTE DE : **PAIPA** DEPARTAMENTO: **BOYACA**
LUGAR TOMA DE LA MUESTRA: **7. PAIPA**
PUNTO DE CAPTACIÓN: **QUEBRADA SECA ANTES DE LAS TERMOMINERALES N: 05º 45´ 22.0´´ W: 73º 06´ 40.5´´**
TIPO DE MUESTRA : **AGUA CRUDA**
FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA: **2021-10-11** HORA TOMA DE LA MUESTRA: **13:00 H**
FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: **2021-10-12**

RESULTADOS

ENSAYO	*FEC-ANALISIS*	*TECNICA DE ANALISIS*	*REFERENCIA*	*RESULTADO*
a. NITRITOS	2021-10-12	Colorimétrico	SM 4500-NO2 B	<0,007 mg N/L
a. NITRÓGENO AMONIACAL	2021-10-19	Destilación preliminar - Volumétrico	SM 4500 NH3- B, C	7,0 mg N/L
z. NITRÓGENO TOTAL	2021-10-19	Cálculo	SM 4500 NOrg C, SM 4500-NH3 B C, SM 4500-NO2 B, SM 4500-NO3	9,8 mg/L
z. PH - COLOR	2021-10-12	Electrométrico	SM 4500-H+ B	8,27 Unidades
a. POTASIO TOTAL	2021-10-19	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	702,6 mg K/L
d. SILICIO.	2021-10-20	Digestión asistida por microondas-ICP	EPA 3015A; EPA 6010D	99,1 mg/L Si
a. SODIO TOTAL	2021-10-19	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	3199,3 mg Na/L
a. SÓLIDOS DISUELTOS TOTALES	2021-10-15	Secado a 180ºC	SM 2540 C	7510 mg/L
a. SOLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES	2021-10-15	Secado a 103 ºC - 105 ºC	SM 2540 D	229 mg/L
a. SULFATOS	2021-10-12	Turbidimétrico	SM 4500-SO4 E	6676,8 mg SO4/L
a. SULFUROS	2021-10-12	Iodométrico	SM 4500 S2-F	<0,8 mg/L S

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

Nombre del muestreador: Manuel Antonio Alvarado Castillo. Ingeniero Ambiental c.c. 1.024.494.384 de Bogotá DC

Nombre del muestreador: Oscar Javier Peralta Pineda. Ingeniero Ambiental. C.C.1.052.389.859 de Bogotá DC.

Nombre del muestreador: Jose Javier Porras Rico, Ingeniero Ambiental. C.C.1.010.230.023 de Bogotá DC.

Referencia (EPA): Environmental Protection Agency.

Referencia (ISO): Internacional Organization for Standardization.

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

a. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) en Analquim Ltda. Resolución de acreditación Nº 0090 de Febrero de 2021. IDEAM

b. Ensayos realizados en Analquim Ltda con acreditación ONAC vigente a la fecha, con código 16-LAB-047 bajo la norma ISO/IEC-17025:2017.

c. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con Chemical Laboratory SAS - Chemilab SAS. Resolución 0288 de Marzo de 2019. IDEAM

d. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con PSL PROANALISIS Ltda. Resolución de acreditación Nº 0054 del 15 de enero de 2021. IDEAM

z. Parámetros no acreditados realizados en Analquim LTDA.

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

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

El presente documento no podrá ser reproducido parcialmente y es válido únicamente si tiene firma.

Si desea verificar el Informe de Resultados, puede comunicarse al correo controldeproyectos@analquim.com

El presente informe anula y reemplaza el emitido en 2021-11-03, por modificación en el valor de sulfatos.

-

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

Bogotá, 2021-12-13
FECHA DE EXPEDICIÓN

Qca. Liza Bibiana Rodríguez
DIRECTORA DE LABORATORIO

ANQ-PL-071-1 - Versión 2

FIN DE FIRMAS

El plazo límite para cualquier observación sobre los resultados de este informe, es de 5 días hábiles contados a partir de la fecha de expedición del mismo.

INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO

CÓDIGO: 219801
PÁGINA: 5 de 5

SEÑOR(ES): **CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE BOYACA - CORPOBOYACA**
DIRECCIÓN: **ANTIGUA VIA A PAIPA Nº 53 - 70** TELÉFONO: **7457192 – 7457188**
MUESTRA PROCEDENTE DE : **PAIPA** DEPARTAMENTO: **BOYACA**
LUGAR TOMA DE LA MUESTRA: **7. PAIPA**
PUNTO DE CAPTACIÓN: **QUEBRADA SECA ANTES DE LAS TERMOMINERALES N: 05º 45´ 22.0´´ W: 73º 06´ 40.5´´**
TIPO DE MUESTRA : **AGUA CRUDA**
FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA: **2021-10-11** HORA TOMA DE LA MUESTRA: **13:00 H**
FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: **2021-10-12**

RESULTADOS

ENSAYO	*FEC-ANALISIS*	*TECNICA DE ANALISIS*	*REFERENCIA*	*RESULTADO*
a. SURFACTANTES	2021-10-12	Surfactantes aniónicos como SAAM	SM 5540 C	0,19 mg/L SAAM
No ANALISIS 45 --- FIN DEL REPORTE				

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

Nombre del muestreador: Manuel Antonio Alvarado Castillo. Ingeniero Ambiental c.c. 1.024.494.384 de Bogotá DC

Nombre del muestreador: Oscar Javier Peralta Pineda. Ingeniero Ambiental. C.C.1.052.389.859 de Bogotá DC.

Nombre del muestreador: Jose Javier Porras Rico, Ingeniero Ambiental. C.C.1.010.230.023 de Bogotá DC.

Referencia (EPA): Environmental Protection Agency.

Referencia (ISO): Internacional Organization for Standardization.

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

a. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) en Analquim Ltda. Resolución de acreditación Nº 0090 de Febrero de 2021. IDEAM

b. Ensayos realizados en Analquim Ltda con acreditación ONAC vigente a la fecha, con código 16-LAB-047 bajo la norma ISO/IEC-17025:2017.

c. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con Chemical Laboratory SAS - Chemilab SAS. Resolución 0288 de Marzo de 2019. IDEAM

d. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con PSL PROANALISIS Ltda. Resolución de acreditación Nº 0054 del 15 de enero de 2021. IDEAM

z. Parámetros no acreditados realizados en Analquim LTDA.

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

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

El presente documento no podrá ser reproducido parcialmente y es válido únicamente si tiene firma.

Si desea verificar el Informe de Resultados, puede comunicarse al correo controldeproyectos@analquim.com

El presente informe anula y reemplaza el emitido en 2021-11-03, por modificación en el valor de sulfatos.

-

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

Bogotá, 2021-12-13
FECHA DE EXPEDICIÓN

Qca. Liza Bibiana Rodríguez
DIRECTORA DE LABORATORIO

ANQ-PL-071-1 - Versión 2

FIN DE FIRMAS

El plazo límite para cualquier observación sobre los resultados de este informe, es de 5 días hábiles contados a partir de la fecha de expedición del mismo.

ANALQUIM LTDA.
ANALISIS FISICOQUIMICOS Y CALIDAD DEL AIRE

(ANEXO 1)

ANÁLISIS DE RESULTADOS CROMATOGRÁFICOS COMPUESTOS FENÓLICOS

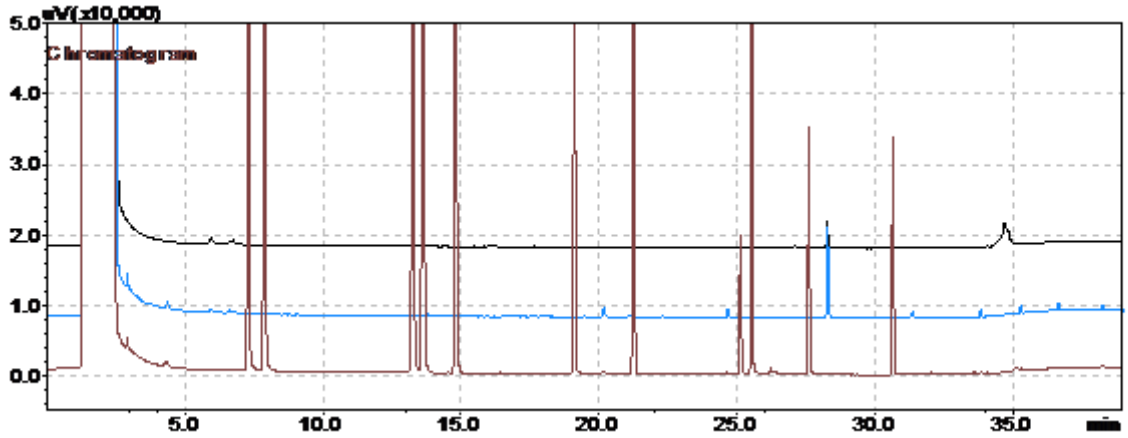
MUESTRA 219801

METODOLOGÍA

La muestra fue preparada empleando la técnica extracción líquido-líquido en embudo de separación, (EPA 3510C) y posteriormente analizada usando cromatografía de gases con detector de ionización en llama *GC/FID,* (EPA 8041A).

ANÁLISIS CUALITATIVO

El análisis cualitativo se llevó a cabo por comparación de los tiempos de retención (t_R) de la muestra problema con los t_R de auténticos estándares de compuestos fenólicos (POH). En la **figura 1** se presenta la comparación entre los cromatográmas correspondientes a la muestra objeto de análisis, el blanco de proceso y el estándar de POH.



Estándar cromatográfico de POH (25 mg/L).

Muestra 219801

Blanco de proceso (Procedimiento y reactivos. Solvente: diclorometano).

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

En la **figura 1** se puede observar que el cromatograma correspondiente al blanco de proceso no presenta picos característicos que concuerden con POH. Así mismo, el cromatograma de la muestra **219801** no presentó coincidencia en t_R con ninguno de los picos cromatográficos del estándar de POHs por encima del límite de cuantificación. El cromatograma de la muestra presenta picos cromatográficos con t_R diferentes a los del estándar, estos picos corresponden a compuestos para los cuales es sensible el detector de ionización en llama (*FID*). No obstante, estos compuestos no pertenecen al grupo de los POH y no pueden ser identificados ni cuantificados debido al alcance del método analítico. El análisis cuantitativo se muestra en la **tabla 1.**

(ANEXO 1)

Análisis Cuantitativo

El análisis cuantitativo de la muestra se llevó a cabo usando el método del estándar externo, el resultado de la cuantificación se presenta en la **tabla 1** donde se encuentran los compuestos que puede determinar el método aplicado por **Analquim Ltda**.

Tabla 1. Resultado de la cuantificación de la muestra **219801**.

Compuesto	Concentración	Unidades
a. Fenol	<0,002	mg/L
a. 2-Clorofenol	<0,002	mg/L
a. 2-Nitrofenol	<0,002	mg/L
a. 2,4-Dimetilfenol	<0,002	mg/L
a. 2,4-Diclorofenol	<0,002	mg/L
a. 4-Cloro-3-metilfenol	<0,002	mg/L
a. 2,4,6-Triclorofenol	<0,002	mg/L
2,4-Dinitrofenol	<0,010	mg/L
a. 4-Nitrofenol	<0,002	mg/L
4,6-Dinitro-2-metilfenol	<0,010	mg/L
a. Pentaclorofenol	<0,002	mg/L
2,4,6-TBF (Subrogado)	0,022	mg/L

a. Compuesto acreditado.

Revisó y Autorizó,

Janssen Jeffreys Gómez Gualdrón
Químico. Matrícula PQ-2511

Vo.Bo. Control:

Informe No Valido sin firma Vo. Bo. Control

PSL PROANALISIS LTDA

IDEAM Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales

INFORME DE RESULTADOS

Informe No.: LA-21-115-63
Laboratorio de: Aguas
Solicitante: ANALQUIM LTDA
Dirección: Sede Administrativa Cra 27 No. 73-77 Bogotá D.C.
Procedimiento de muestreo: Propio del cliente
Muestras tomadas por: Cliente
Plan de muestreo: No suministrado
Lugar de muestreo: No suministrado
Fecha de muestreo: 2021-10-11
Matriz de la muestra: Agua natural superficial
Tipo de muestra: Simple

Fecha de emisión: 2021-10-22

Fecha / Hora de recepción: 2021-10-19 / 08:00
Muestra recibida por: Diana Goretti Chacón Macías
Fecha de análisis: 2021-10-20

1. MUESTRAS ANALIZADAS

Código interno	ID Punto	Nombre del punto de monitoreo
LA-21-115-63-63	---	219801

2. RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS

Análisis \ Código interno	Fecha de análisis (aaaa-mm-dd)	LA-21-115-63-63	Unidades	Método de análisis
En laboratorio				
Silicio Total[α]	2021-10-20	99,1	mg Si/L	EPA 3015A; EPA 6010D

Observaciones:

- Laboratorio acreditado por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM) mediante Resoluciones 0191 de 2017, 2019 de 2017, 0473 de 2020, 0745 de 2020 y 0054 de 2021 bajo los lineamientos de la norma NTC ISO/IEC 17025 "Requisitos generales de competencia de laboratorios de ensayo y calibración" versión 2005 y Resolución 0629 de 2021 bajo los lineamientos de la norma NTC ISO/IEC 17025 "Requisitos generales de competencia de laboratorios de ensayo y calibración" versión 2017.
- EPA 3015A: Digestión asistida por microondas de muestras y extractos acuosos Rev 1 2007
- EPA 6010D: Espectrometría de emisión óptica de plasma inductivamente acoplado. Rev 5 2018
- [α] Análisis realizados en la sede 2: Bucaramanga Carrera 14 N° 56-05.
- Laboratorio autorizado por el Ministerio de la Protección Social para realizar análisis físicos, químicos y microbiológicos al agua para consumo humano, según resolución Nº 2625 de septiembre 27 de 2019.
- Laboratorio inscrito en el Sistema Nacional Ambiental (SINA) del Ministerio del Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.
- Participante en programas de pruebas interlaboratorios.
- La información relacionada con las muestras analizadas es suministrada por el cliente según el formato F-080 Remisión y recepción de muestras

"Este informe de laboratorio es válido únicamente para las muestras analizadas y relacionadas en él, los resultados se aplican a la muestra cómo se recibió y se refieren al momento y condiciones en que se realizaron los ensayos.
Cualquier reproducción parcial requiere de la autorización de PSL PROANÁLISIS LTDA."

Revisado y Aprobado por:

PSL PROANALISIS LTDA

Director de Laboratorio de Aguas

Martha Janeth Ardila Barajas
Químico PQ -2826
Directora De Laboratorio

FIN DEL DOCUMENTO

Carrera 14 N° 55-18 Bucaramanga – Calle 200 N° 10-77 Floridablanca
Teléfono (7) 6444625 – 6415176 – Celular 310 752 7804
www.pslproanalisis.com – email: pslproanalisis@yahoo.com – info@pslproanalisis.com

RESULTADOS DE ANÁLISIS

R 159383

Empresa:	UNION TEMPORAL PROALQUIM LTDA	**Fecha Recepción:**	2021-10-13
Nit:	901.442.593-0	**Fecha de Emisión de Resultados:**	2021-10-28
Dirección:	CARRERA 27 NO. 73-77	**Fecha de Muestreo:**	2021-10-11
Solicitado por:	Maria Fernanda Diaz M.	**Muestreo a Cargo de:**	CLIENTE
Telefono:	6309945	**Plan de muestreo:**	No Reporta
Celular:		**Procedimiento de muestreo:**	No Reporta
E-mail:	cotizaciones1@analquim.com	**Número total de muestras:**	3
Orden de Servicio:	64674	**Lugar de Muestreo:**	NO REGISTRA
		Tipo de muestreo:	N.A.
		Tipo de Muestra:	**ARI( ) ARD( ) ARnD( ) AN( ) AP( ) AM( ) S( ) AX(X)**

Reporte de Resultados

Item	Fecha de Análisis (AAAA-MM-DD)	Parámetro	Método	Técnica	Límite de Cuantificación del método	Unidad	219799 MX242565	219800 MX242566	219801 MX242567
1	2021-10-22	Boro*	Norma ISO 9390:1990 (E)	Colorimetría (Azometina H)	0,100	mg B/L	1,29	0,817	1,33

ARI: Agua Residual Industrial, ARD: Agua Residual Doméstica, ARnD: Agua Residual no Doméstica, AN: Agua Superficial o Subterranea, AP: Agua Potable, S: Suelo, AM: Agua Marina, AX: Otros

* ChemiLab tiene estos parametros acreditados mediante Resolución 1146 de 07 de octubre 2021

** Análisis realizados por laboratorio subcontratado acreditado

*** Análisis realizados por laboratorio subcontratado no acreditado

Parámetro no acreditado

Observaciones: Métodos de Análisis aplicados según el Laboratorio de Suelos IGAC y US-EPA (aplica para suelos)

Métodos de Análisis aplicados según Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (aplica para aguas)

Resultados validos únicamente para la(s) muestras analizadas.

Prohibida la reproducción total o parcial de este informe sin autorización previa de Chemilab S.A.S

Camila Alexandra Páez

CAMILA ALEXANDRA PAEZ AZUERO
Coordinador de Reportes
PQ-08146
****FIN DEL REPORTE****

CHEMILAB S.A.S
Telefax: (571) 6702853
CARRERA 21 N° 195-50, Bodega 5, 6 y 7 B. Canaima
BOGOTA D.C

RESULTADOS DE ANÁLISIS

R 159383

Empresa:	UNION TEMPORAL PROALQUIM LTDA	**Fecha Recepción:**	2021-10-13
Nit:	901.442.593-0	**Fecha de Emisión de Resultados:**	2021-10-28
Dirección:	CARRERA 27 NO. 73-77	**Fecha de Muestreo:**	2021-10-11
Solicitado por:	Maria Fernanda Diaz M.	**Muestreo a Cargo de:**	CLIENTE
Telefono:	6309945	**Plan de muestreo:**	No Reporta
Celular:		**Procedimiento de muestreo:**	No Reporta
E-mail:	cotizaciones1@analquim.com	**Número total de muestras:**	3
Orden de Servicio:	64674	**Lugar de Muestreo:**	NO REGISTRA
		Tipo de muestreo:	N.A.
		Tipo de Muestra:	**ARI( ) ARD( ) ARnD( ) AN( ) AP( ) AM( ) S( ) AX(X)**

OBSERVACIONES ANALITICAS

Los resultados se aplican a las muestras de este reporte suministradas por el cliente y bajo las condiciones en que fueron recibidas

Observaciones: Métodos de Análisis aplicados según el Laboratorio de Suelos IGAC y US-EPA (aplica para suelos)
Métodos de Análisis aplicados según Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (aplica para aguas)

Resultados validos únicamente para la(s) muestras analizadas.

Prohibida la reproducción total o parcial de este informe sin autorización previa de Chemilab S.A.S

Camila Alexandra Páez

CAMILA ALEXANDRA PAEZ AZUERO
Coordinador de Reportes
PQ-08146

CHEMILAB S.A.S
Telefax: (571) 6702853
CARRERA 21 N° 195-50, Bodega 5, 6 y 7 B. Canaima
BOGOTA D.C

Bogotá D.C., 28 de octubre de 2021

Señores:
UNION TEMPORAL PROALQUIM LTDA
Att: Maria Fernanda Diaz M.
La Ciudad.

Asunto: Entrega Informe de Resultados de Análisis R 159383

Cordial Saludo.

Atendiendo la solicitud de análisis enviada por ustedes, hago entrega del informe de resultados de análisis correspondiente a las muestras:

N° Muestra	Código Interno	Identificación Cliente
1	MX242565	219799
2	MX242566	219800
3	MX242567	219801

Cualquier solicitud de aclaración del presente reporte, así como sugerencias, quejas y/o reclamaciones por favor comunicarlas a coordinación calidad comunicándose al teléfono 6702853 o al correo electrónico calidad@chemilab.com.co.

Agradezco su atención.

Atentamente.

Camila Alexandra Páez

CAMILA ALEXANDRA PAEZ AZUERO
Coordinador de Reportes

INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO

CÓDIGO: 219800
PÁGINA: 1 de 5

SEÑOR(ES):	**CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE BOYACA - CORPOBOYACA**		
DIRECCIÓN:	**ANTIGUA VIA A PAIPA Nº 53 - 70**	TELÉFONO:	**7457192 – 7457188**
MUESTRA PROCEDENTE DE :	**PAIPA**	DEPARTAMENTO:	**BOYACA**
LUGAR TOMA DE LA MUESTRA:	**6. PAIPA**		
PUNTO DE CAPTACIÓN:	**QUEBRADA SECA DESPUES DE LAS TERMOMINERALES N: 05º 45´ 29.8´´ W: 73º 06´ 39.9´´**		
TIPO DE MUESTRA :	**AGUA CRUDA**		
FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA:	**2021-10-11**	HORA TOMA DE LA MUESTRA:	**11:40 H**
FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA:	**2021-10-12**		

RESULTADOS

ENSAYO	*FEC-ANALISIS*	*TECNICA DE ANALISIS*	*REFERENCIA*	*RESULTADO*
a. ALCALINIDAD TOTAL	2021-10-12	Volumétrico	SM 2320 B	377 mg CaCO3/L
c. BORO.	2021-10-22	Colorimetría (Azometina H)	Norma ISO 9390:1990 (E)	0,817 mg/L B
a. CARBONO ORGÁNICO TOTAL	2021-10-13	Combustión de alta temperatura	SM 5310 B	43,64 mg COT/L
a. CLORUROS	2021-10-12	Argentométrico	SM 4500 Cl-B	1218,0 mg Cl-/L
a. COLIFORMES TERMOTOLERANTES (ANTES FECALES)	2021-10-12	Sustrato Enzimático Multicelda	SM 9223 B (Modificado)	6,75x10^3 NMP/100 mL
a. COLIFORMES TOTALES	2021-10-12	Sustrato enzimático – Multicelda	SM 9223 B	1,133x10^4 NMP/100 mL
a. COLOR REAL	2021-10-12	Comparación Visual	SM 2120 B	310 UPC
a. COMPUESTOS FENÓLICOS (INCLUYE COMPUESTOS FENÓLICOS SEMIVOLÁTILES)	2021-10-17	Extracción líquido-líquido, Cromatografía de gases con detector FID	EPA 3510 C. EPA 8041 A	Ver Anexo 1
a. D.B.O. 5	2021-10-12	Incubación 5 días y electrodo de membrana	SM 5210 B, 4500-O G	24 mg O2/L
a. D.Q.O.	2021-10-12	Reflujo abierto y titulación	SM 5220 B	364 mg O2/L
a. DUREZA CÁLCICA	2021-10-12	Volumétrico	SM 3500-Ca B	103 mg CaCO3/L

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

Nombre del muestreador: Manuel Antonio Alvarado Castillo. Ingeniero Ambiental c.c. 1.024.494.384 de Bogotá DC

Nombre del muestreador: Oscar Javier Peralta Pineda. Ingeniero Ambiental. C.C.1.052.389.859 de Bogotá DC.

Nombre del muestreador: Jose Javier Porras Rico, Ingeniero Ambiental. C.C.1.010.230.023 de Bogotá DC.

Referencia (EPA): Environmental Protection Agency.

Referencia (ISO): Internacional Organization for Standardization.

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

a. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) en Analquim Ltda. Resolución de acreditación Nº 0090 de Febrero de 2021. IDEAM

b. Ensayos realizados en Analquim Ltda con acreditación ONAC vigente a la fecha, con código 16-LAB-047 bajo la norma ISO/IEC-17025:2017.

c. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con Chemical Laboratory SAS - Chemilab SAS. Resolución 0288 de Marzo de 2019. IDEAM

d. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con PSL PROANALISIS Ltda. Resolución de acreditación Nº 0054 del 15 de enero de 2021. IDEAM

z. Parámetros no acreditados realizados en Analquim LTDA.

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

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

El presente documento no podrá ser reproducido parcialmente y es válido únicamente si tiene firma.

Si desea verificar el Informe de Resultados, puede comunicarse al correo controldeproyectos@analquim.com

El presente informe anula y reemplaza el emitido en 2021-11-03, por modificación en el valor de sulfatos.

-

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

Bogotá, 2021-12-13
FECHA DE EXPEDICIÓN

Qca. Liza Bibiana Rodríguez
DIRECTORA DE LABORATORIO

ANQ-PL-071-1 - Versión 2

FIN DE FIRMAS

El plazo límite para cualquier observación sobre los resultados de este informe, es de 5 días hábiles contados a partir de la fecha de expedición del mismo.

INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO

CÓDIGO: 219800
PÁGINA: 2 de 5

SEÑOR(ES): **CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE BOYACA - CORPOBOYACA**
DIRECCIÓN: **ANTIGUA VIA A PAIPA Nº 53 - 70** TELÉFONO: **7457192 – 7457188**
MUESTRA PROCEDENTE DE : **PAIPA** DEPARTAMENTO: **BOYACA**
LUGAR TOMA DE LA MUESTRA: **6. PAIPA**
PUNTO DE CAPTACIÓN: **QUEBRADA SECA DESPUES DE LAS TERMOMINERALES N: 05º 45´ 29.8´´ W: 73º 06´ 39.9´´**
TIPO DE MUESTRA : **AGUA CRUDA**
FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA: **2021-10-11** HORA TOMA DE LA MUESTRA: **11:40 H**
FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: **2021-10-12**

RESULTADOS

ENSAYO	FEC-ANALISIS	TECNICA DE ANALISIS	REFERENCIA	RESULTADO
z. DUREZA DE MAGNESIO	2021-10-12	Cálculo	SM 3500-Mg B	2 mg CaCO3/L
a. DUREZA TOTAL	2021-10-12	Volumétrico	SM 2340 C	105 mg CaCO3/L
a. E. COLI	2021-10-12	Sustrato enzimático - Multicelda	SM 9223 B	5,85x10^3 NMP/100 mL
a. FLUORUROS	2021-10-13	Electrométrico	SM 4500-F C	2,28 mg F-/L
a. FÓSFORO TOTAL	2021-10-12	Colorimétrico	SM 4500-P B, E	4,37 mg P/L
a. GRASAS Y ACEITES	2021-10-13	Extracción Soxhlet	SM 5520 D	15 mg/L
a. HIERRO TOTAL	2021-10-19	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	0,62 mg Fe/L
a. IN SITU CAUDAL	2021-11-10	Volumétrico	Guía para el monitoreo de vertimientos, a sup. y subt IDEAM	152,0266 L/s
z. IN SITU CLORO RESIDUAL COMBINADO	2021-11-10	Volumétrico	SM 4500-Cl F	0,0 mg Cl2/L
b. IN SITU CLORO RESIDUAL LIBRE	2021-11-10	Volumétrico	SM 4500-Cl F	<0,30 mg Cl2/L
a. IN SITU CONDUCTIVIDAD	2021-11-10	Electrometría	SM 2510 B	17860 µS/cm a 25° C

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

Nombre del muestreador: Manuel Antonio Alvarado Castillo. Ingeniero Ambiental c.c. 1.024.494.384 de Bogotá DC
Nombre del muestreador: Oscar Javier Peralta Pineda. Ingeniero Ambiental. C.C.1.052.389.859 de Bogotá DC.
Nombre del muestreador: Jose Javier Porras Rico, Ingeniero Ambiental. C.C.1.010.230.023 de Bogotá DC.
Referencia (EPA): Environmental Protection Agency.
Referencia (ISO): Internacional Organization for Standardization.
Referencia (SM): Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 23rd Edition. 2017.
a. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) en Analquim Ltda. Resolución de acreditación Nº 0090 de Febrero de 2021. IDEAM
b. Ensayos realizados en Analquim Ltda con acreditación ONAC vigente a la fecha, con código 16-LAB-047 bajo la norma ISO/IEC-17025:2017.
c. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con Chemical Laboratory SAS - Chemilab SAS. Resolución 0288 de Marzo de 2019. IDEAM
d. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con PSL PROANALISIS Ltda. Resolución de acreditación Nº 0054 del 15 de enero de 2021. IDEAM
z. Parámetros no acreditados realizados en Analquim LTDA.
Los parámetros in situ, son evaluados en campo y avalados por el Gerente de Proyectos de Analquim Ltda
El parámetro de surfactantes es reportado como SAAM calculado como LSS. (peso 288,38 g/mol).
El presente documento no podrá ser reproducido parcialmente y es válido únicamente si tiene firma.
Si desea verificar el Informe de Resultados, puede comunicarse al correo controldeproyectos@analquim.com
El presente informe anula y reemplaza el emitido en 2021-11-03, por modificación en el valor de sulfatos.
-

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

Bogotá, 2021-12-13
FECHA DE EXPEDICIÓN

Qca. Liza Bibiana Rodríguez
DIRECTORA DE LABORATORIO

ANQ-PL-071-1 - Versión 2

FIN DE FIRMAS

El plazo límite para cualquier observación sobre los resultados de este informe, es de 5 días hábiles contados a partir de la fecha de expedición del mismo.

INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO

CÓDIGO: 219800
PÁGINA: 3 de 5

SEÑOR(ES): **CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE BOYACA - CORPOBOYACA**
DIRECCIÓN: **ANTIGUA VIA A PAIPA N° 53 - 70** TELÉFONO: **7457192 – 7457188**
MUESTRA PROCEDENTE DE : **PAIPA** DEPARTAMENTO: **BOYACA**
LUGAR TOMA DE LA MUESTRA: **6. PAIPA**
PUNTO DE CAPTACIÓN: **QUEBRADA SECA DESPUES DE LAS TERMOMINERALES N: 05º 45´ 29.8´´ W: 73º 06´ 39.9´´**
TIPO DE MUESTRA : **AGUA CRUDA**
FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA: **2021-10-11** HORA TOMA DE LA MUESTRA: **11:40 H**
FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: **2021-10-12**

RESULTADOS

ENSAYO	*FEC-ANALISIS*	*TECNICA DE ANALISIS*	*REFERENCIA*	*RESULTADO*
z. IN SITU MATERIAL FLOTANTE	2021-11-10	Volumétrico - Cono Imhoff	SM 2530 B	Ausente
z. IN SITU OLOR	2021-11-10	--	--	Presente
a. IN SITU OXIGENO DISUELTO	2021-11-10	Electrodo de membrana	SM 4500-O G	2,83 mg/L O2
a. IN SITU PH	2021-11-10	Electrométrico	SM 4500-H+ B	7,00 Unidades de pH
z. IN SITU PORCENTAJE DE SATURACION DE OXIGENO	2021-11-10	Electrométrico	SM 4500-O B	43,8 %
a. IN SITU SÓLIDOS SEDIMENTABLES	2021-11-10	Volumétrico - Cono Imhoff	SM 2540 F	3,0 mL/L
a. IN SITU TEMPERATURA	2021-11-10	Termométrico	SM 2550 B	21,0 °C
a. LITIO TOTAL	2021-10-19	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	4,36 mg Li/L
a. MAGNESIO TOTAL	2021-10-19	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	12,0 mg Mg/L
a. MANGANESO TOTAL	2021-10-19	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	0,11 mg Mn/L
a. NITRATOS	2021-10-12	Espectrofotometría	SM 4500-NO3 B	1,3 mg N/L

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

Nombre del muestreador: Manuel Antonio Alvarado Castillo. Ingeniero Ambiental c.c. 1.024.494.384 de Bogotá DC

Nombre del muestreador: Oscar Javier Peralta Pineda. Ingeniero Ambiental. C.C.1.052.389.859 de Bogotá DC.

Nombre del muestreador: Jose Javier Porras Rico, Ingeniero Ambiental. C.C.1.010.230.023 de Bogotá DC.

Referencia (EPA): Environmental Protection Agency.

Referencia (ISO): Internacional Organization for Standardization.

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

a. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) en Analquim Ltda. Resolución de acreditación Nº 0090 de Febrero de 2021. IDEAM

b. Ensayos realizados en Analquim Ltda con acreditación ONAC vigente a la fecha, con código 16-LAB-047 bajo la norma ISO/IEC-17025:2017.

c. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con Chemical Laboratory SAS - Chemilab SAS. Resolución 0288 de Marzo de 2019. IDEAM

d. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con PSL PROANALISIS Ltda. Resolución de acreditación Nº 0054 del 15 de enero de 2021. IDEAM

z. Parámetros no acreditados realizados en Analquim LTDA.

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

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

El presente documento no podrá ser reproducido parcialmente y es válido únicamente si tiene firma.

Si desea verificar el Informe de Resultados, puede comunicarse al correo controldeproyectos@analquim.com

El presente informe anula y reemplaza el emitido en 2021-11-03, por modificación en el valor de sulfatos.

-

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

Bogotá, 2021-12-13
FECHA DE EXPEDICIÓN

Qca. Liza Bibiana Rodríguez
DIRECTORA DE LABORATORIO

ANQ-PL-071-1 - Versión 2

FIN DE FIRMAS

El plazo límite para cualquier observación sobre los resultados de este informe, es de 5 días hábiles contados a partir de la fecha de expedición del mismo.

INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO

CÓDIGO: 219800
PÁGINA: 4 de 5

SEÑOR(ES): **CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE BOYACA - CORPOBOYACA**
DIRECCIÓN: **ANTIGUA VIA A PAIPA Nº 53 - 70** TELÉFONO: **7457192 – 7457188**
MUESTRA PROCEDENTE DE : **PAIPA** DEPARTAMENTO: **BOYACA**
LUGAR TOMA DE LA MUESTRA: **6. PAIPA**
PUNTO DE CAPTACIÓN: **QUEBRADA SECA DESPUES DE LAS TERMOMINERALES N: 05º 45´ 29.8´´ W: 73º 06´ 39.9´´**
TIPO DE MUESTRA : **AGUA CRUDA**
FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA: **2021-10-11** HORA TOMA DE LA MUESTRA: **11:40 H**
FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: **2021-10-12**

RESULTADOS

ENSAYO	*FEC-ANALISIS*	*TECNICA DE ANALISIS*	*REFERENCIA*	*RESULTADO*
a. NITRITOS	2021-10-12	Colorimétrico	SM 4500-NO2 B	<0,007 mg N/L
a. NITRÓGENO AMONIACAL	2021-10-19	Destilación preliminar - Volumétrico	SM 4500 NH3- B, C	3,4 mg N/L
z. NITRÓGENO TOTAL	2021-10-19	Cálculo	SM 4500 NOrg C, SM 4500-NH3 B C, SM 4500-NO2 B, SM 4500-NO3	5,8 mg/L
a. PH - COLOR	2021-10-12	Electrométrico	SM 4500-H+ B	8,12 Unidades
a. POTASIO TOTAL	2021-10-19	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	314,6 mg K/L
d. SILICIO.	2021-10-20	Digestión asistida por microondas-ICP	EPA 3015A; EPA 6010D	10,0 mg/L Si
a. SODIO TOTAL	2021-10-19	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	2204,9 mg Na/L
a. SÓLIDOS DISUELTOS TOTALES	2021-10-15	Secado a 180ºC	SM 2540 C	5065 mg/L
a. SOLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES	2021-10-15	Secado a 103 ºC - 105 ºC	SM 2540 D	76 mg/L
a. SULFATOS	2021-10-12	Turbidimétrico	SM 4500-SO4 E	4601,5 mg/L SO4
a. SULFUROS	2021-10-12	Iodométrico	SM 4500 S2-F	<0,8 mg/L S

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

Nombre del muestreador: Manuel Antonio Alvarado Castillo. Ingeniero Ambiental c.c. 1.024.494.384 de Bogotá DC
Nombre del muestreador: Oscar Javier Peralta Pineda. Ingeniero Ambiental. C.C.1.052.389.859 de Bogotá DC.
Nombre del muestreador: Jose Javier Porras Rico, Ingeniero Ambiental. C.C.1.010.230.023 de Bogotá DC.
Referencia (EPA): Environmental Protection Agency.
Referencia (ISO): Internacional Organization for Standardization.
Referencia (SM): Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 23rd Edition. 2017.
a. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) en Analquim Ltda. Resolución de acreditación Nº 0090 de Febrero de 2021. IDEAM
b. Ensayos realizados en Analquim Ltda con acreditación ONAC vigente a la fecha, con código 16-LAB-047 bajo la norma ISO/IEC-17025:2017.
c. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con Chemical Laboratory SAS - Chemilab SAS. Resolución 0288 de Marzo de 2019. IDEAM
d. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con PSL PROANALISIS Ltda. Resolución de acreditación Nº 0054 del 15 de enero de 2021. IDEAM
z. Parámetros no acreditados realizados en Analquim LTDA.
Los parámetros in situ, son evaluados en campo y avalados por el Gerente de Proyectos de Analquim Ltda
El parámetro de surfactantes es reportado como SAAM calculado como LSS. (peso 288,38 g/mol).
El presente documento no podrá ser reproducido parcialmente y es válido únicamente si tiene firma.
Si desea verificar el Informe de Resultados, puede comunicarse al correo controldeproyectos@analquim.com
El presente informe anula y reemplaza el emitido en 2021-11-03, por modificación en el valor de sulfatos.
-

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

Bogotá, 2021-12-13
FECHA DE EXPEDICIÓN

Qca. Liza Bibiana Rodríguez
DIRECTORA DE LABORATORIO

ANQ-PL-071-1 - Versión 2

FIN DE FIRMAS

El plazo límite para cualquier observación sobre los resultados de este informe, es de 5 días hábiles contados a partir de la fecha de expedición del mismo.

INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO

CÓDIGO: 219800
PÁGINA: 5 de 5

SEÑOR(ES): **CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE BOYACA - CORPOBOYACA**
DIRECCIÓN: **ANTIGUA VIA A PAIPA Nº 53 - 70** TELÉFONO: **7457192 – 7457188**
MUESTRA PROCEDENTE DE : **PAIPA** DEPARTAMENTO: **BOYACA**
LUGAR TOMA DE LA MUESTRA: **6. PAIPA**
PUNTO DE CAPTACIÓN: **QUEBRADA SECA DESPUES DE LAS TERMOMINERALES N: 05º 45´ 29.8´´ W: 73º 06´ 39.9´´**
TIPO DE MUESTRA : **AGUA CRUDA**
FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA: **2021-10-11** HORA TOMA DE LA MUESTRA: **11:40 H**
FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: **2021-10-12**

RESULTADOS

ENSAYO	*FEC-ANALISIS*	*TECNICA DE ANALISIS*	*REFERENCIA*	*RESULTADO*
a. SURFACTANTES	2021-10-12	Surfactantes aniónicos como SAAM	SM 5540 C	0,15 mg/L SAAM
No ANALISIS 45 --- FIN DEL REPORTE				

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

Nombre del muestreador: Manuel Antonio Alvarado Castillo. Ingeniero Ambiental c.c. 1.024.494.384 de Bogotá DC

Nombre del muestreador: Oscar Javier Peralta Pineda. Ingeniero Ambiental. C.C.1.052.389.859 de Bogotá DC.

Nombre del muestreador: Jose Javier Porras Rico, Ingeniero Ambiental. C.C.1.010.230.023 de Bogotá DC.

Referencia (EPA): Environmental Protection Agency.

Referencia (ISO): Internacional Organization for Standardization.

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

a. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) en Analquim Ltda. Resolución de acreditación Nº 0090 de Febrero de 2021. IDEAM

b. Ensayos realizados en Analquim Ltda con acreditación ONAC vigente a la fecha, con código 16-LAB-047 bajo la norma ISO/IEC-17025:2017.

c. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con Chemical Laboratory SAS - Chemilab SAS. Resolución 0288 de Marzo de 2019. IDEAM

d. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con PSL PROANALISIS Ltda. Resolución de acreditación Nº 0054 del 15 de enero de 2021. IDEAM

z. Parámetros no acreditados realizados en Analquim LTDA.

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

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

El presente documento no podrá ser reproducido parcialmente y es válido únicamente si tiene firma.

Si desea verificar el Informe de Resultados, puede comunicarse al correo controldeproyectos@analquim.com

El presente informe anula y reemplaza el emitido en 2021-11-03, por modificación en el valor de sulfatos.

-

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

Bogotá, 2021-12-13
FECHA DE EXPEDICIÓN

Qca. Liza Bibiana Rodríguez
DIRECTORA DE LABORATORIO

ANQ-PL-071-1 - Versión 2

FIN DE FIRMAS

El plazo límite para cualquier observación sobre los resultados de este informe, es de 5 días hábiles contados a partir de la fecha de expedición del mismo.

ANALQUIM LTDA.
ANALISIS FISICOQUIMICOS Y CALIDAD DEL AIRE

(ANEXO 1)

ANÁLISIS DE RESULTADOS CROMATOGRÁFICOS COMPUESTOS FENÓLICOS

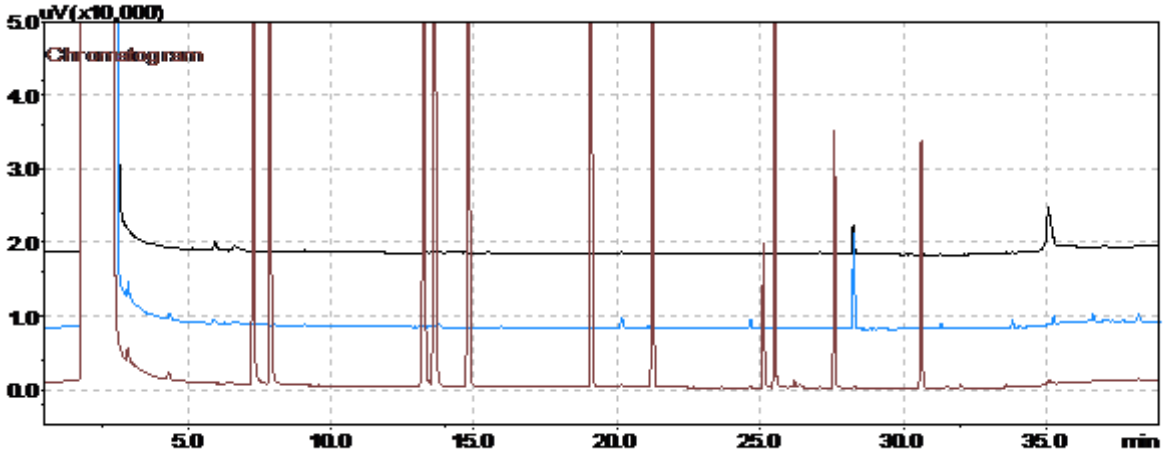
MUESTRA 219800

METODOLOGÍA

La muestra fue preparada empleando la técnica extracción líquido-líquido en embudo de separación, (EPA 3510C) y posteriormente analizada usando cromatografía de gases con detector de ionización en llama *GC/FID,* (EPA 8041A).

ANÁLISIS CUALITATIVO

El análisis cualitativo se llevó a cabo por comparación de los tiempos de retención (t_R) de la muestra problema con los t_R de auténticos estándares de compuestos fenólicos (POH). En la **figura 1** se presenta la comparación entre los cromatográmas correspondientes a la muestra objeto de análisis, el blanco de proceso y el estándar de POH.



Estándar cromatográfico de POH (25 mg/L).

Muestra 219800

Blanco de proceso (Procedimiento y reactivos. Solvente: diclorometano).

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

En la **figura 1** se puede observar que el cromatograma correspondiente al blanco de proceso no presenta picos característicos que concuerden con POH. Así mismo, el cromatograma de la muestra **219800** no presentó coincidencia en t_R con ninguno de los picos cromatográficos del estándar de POHs por encima del límite de cuantificación. El cromatograma de la muestra presenta picos cromatográficos con t_R diferentes a los del estándar, estos picos corresponden a compuestos para los cuales es sensible el detector de ionización en llama (*FID*). No obstante, estos compuestos no pertenecen al grupo de los POH y no pueden ser identificados ni cuantificados debido al alcance del método analítico. El análisis cuantitativo se muestra en la **tabla 1.**

(ANEXO 1)

Análisis Cuantitativo

El análisis cuantitativo de la muestra se llevó a cabo usando el método del estándar externo, el resultado de la cuantificación se presenta en la **tabla 1** donde se encuentran los compuestos que puede determinar el método aplicado por **Analquim Ltda**.

Tabla 1. Resultado de la cuantificación de la muestra **219800**.

Compuesto	Concentración	Unidades
a. Fenol	<0,002	mg/L
a. 2-Clorofenol	<0,002	mg/L
a. 2-Nitrofenol	<0,002	mg/L
a. 2,4-Dimetilfenol	<0,002	mg/L
a. 2,4-Diclorofenol	<0,002	mg/L
a. 4-Cloro-3-metilfenol	<0,002	mg/L
a. 2,4,6-Triclorofenol	<0,002	mg/L
2,4-Dinitrofenol	<0,010	mg/L
a. 4-Nitrofenol	<0,002	mg/L
4,6-Dinitro-2-metilfenol	<0,010	mg/L
a. Pentaclorofenol	<0,002	mg/L
2,4,6-TBF (Subrogado)	0,023	mg/L

a. Compuesto acreditado.

Revisó y Autorizó,

Janssen Jeffreys Gómez Gualdrón
Químico. Matrícula PQ-2511

Vo.Bo. Control:

Informe No Valido sin firma Vo. Bo. Control

PSL PROANALISIS

IDEAM Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales

INFORME DE RESULTADOS

Informe No.: LA-21-115-62 **Fecha de emisión:** 2021-10-22

Laboratorio de: Aguas

Solicitante: ANALQUIM LTDA

Dirección: Sede Administrativa Cra 27 No. 73-77 Bogotá D.C.

Procedimiento de muestreo: Propio del cliente

Muestras tomadas por: Cliente

Plan de muestreo: No suministrado

Lugar de muestreo: No suministrado

Fecha de muestreo: 2021-10-11 **Fecha / Hora de recepción:** 2021-10-19 / 08:00

Matriz de la muestra: Agua natural superficial **Muestra recibida por:** Diana Goretti Chacón Macías

Tipo de muestra: Simple **Fecha de análisis:** 2021-10-20

1. MUESTRAS ANALIZADAS

Código interno	ID Punto	Nombre del punto de monitoreo
LA-21-115-62-62	---	219800

2. RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS

Análisis \ Código interno	Fecha de análisis (aaaa-mm-dd)	LA-21-115-62-62	Unidades	Método de análisis
En laboratorio				
Silicio Total[α]	2021-10-20	10,0	mg Si/L	EPA 3015A; EPA 6010D

Observaciones:

- Laboratorio acreditado por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM) mediante Resoluciones 0191 de 2017, 2019 de 2017, 0473 de 2020, 0745 de 2020 y 0054 de 2021 bajo los lineamientos de la norma NTC ISO/IEC 17025 "Requisitos generales de competencia de laboratorios de ensayo y calibración" versión 2005 y Resolución 0629 de 2021 bajo los lineamientos de la norma NTC ISO/IEC 17025 "Requisitos generales de competencia de laboratorios de ensayo y calibración" versión 2017.
- EPA 3015A: Digestión asistida por microondas de muestras y extractos acuosos Rev 1 2007
- EPA 6010D: Espectrometría de emisión óptica de plasma inductivamente acoplado. Rev 5 2018
- [α] Análisis realizados en la sede 2: Bucaramanga Carrera 14 N° 56-05.
- Laboratorio autorizado por el Ministerio de la Protección Social para realizar análisis físicos, químicos y microbiológicos al agua para consumo humano, según resolución Nº 2625 de septiembre 27 de 2019.
- Laboratorio inscrito en el Sistema Nacional Ambiental (SINA) del Ministerio del Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.
- Participante en programas de pruebas interlaboratorios.
- La información relacionada con las muestras analizadas es suministrada por el cliente según el formato F-080 Remisión y recepción de muestras

"Este informe de laboratorio es válido únicamente para las muestras analizadas y relacionadas en él, los resultados se aplican a la muestra cómo se recibió y se refieren al momento y condiciones en que se realizaron los ensayos.
Cualquier reproducción parcial requiere de la autorización de PSL PROANÁLISIS LTDA."

Revisado y Aprobado por:

PROANALISIS Director de Laboratorio de Aguas

Martha Janeth Ardila Barajas
Química PQ -2826
Directora De Laboratorio

FIN DEL DOCUMENTO

Carrera 14 N° 55-18 Bucaramanga – Calle 200 N° 10-77 Floridablanca
Teléfono (7) 6444625 – 6415176 – Celular 310 752 7804
www.pslproanalisis.com – email: pslproanalisis@yahoo.com – info@pslproanalisis.com

RESULTADOS DE ANÁLISIS

R 159383

Empresa:	UNION TEMPORAL PROALQUIM LTDA	**Fecha Recepción:**	2021-10-13
Nit:	901.442.593-0	**Fecha de Emisión de Resultados:**	2021-10-28
Dirección:	CARRERA 27 NO. 73-77	**Fecha de Muestreo:**	2021-10-11
Solicitado por:	Maria Fernanda Diaz M.	**Muestreo a Cargo de:**	CLIENTE
Telefono:	6309945	**Plan de muestreo:**	No Reporta
Celular:		**Procedimiento de muestreo:**	No Reporta
E-mail:	cotizaciones1@analquim.com	**Número total de muestras:**	3
Orden de Servicio:	64674	**Lugar de Muestreo:**	NO REGISTRA
		Tipo de muestreo:	N.A.
		Tipo de Muestra:	**ARI( ) ARD( ) ARnD( ) AN( ) AP( ) AM( ) S( ) AX(X)**

Reporte de Resultados

Item	Fecha de Análisis (AAAA-MM-DD)	Parámetro	Método	Técnica	Límite de Cuantificación del método	Unidad	219799 MX242565	219800 MX242566	219801 MX242567
1	2021-10-22	Boro*	Norma ISO 9390:1990 (E)	Colorimetría (Azometina H)	0,100	mg B/L	1,29	0,817	1,33

ARI: Agua Residual Industrial, ARD: Agua Residual Doméstica, ARnD: Agua Residual no Doméstica, AN: Agua Superficial o Subterranea, AP: Agua Potable, S: Suelo, AM: Agua Marina, AX: Otros

* ChemiLab tiene estos parametros acreditados mediante Resolución 1146 de 07 de octubre 2021

** Análisis realizados por laboratorio subcontratado acreditado

*** Análisis realizados por laboratorio subcontratado no acreditado

Parámetro no acreditado

Observaciones: Métodos de Análisis aplicados según el Laboratorio de Suelos IGAC y US-EPA (aplica para suelos)

Métodos de Análisis aplicados según Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (aplica para aguas)

Resultados validos únicamente para la(s) muestras analizadas.

Prohibida la reproducción total o parcial de este informe sin autorización previa de Chemilab S.A.S

Camila Alexandra Páez

CAMILA ALEXANDRA PAEZ AZUERO
Coordinador de Reportes
PQ-08146
****FIN DEL REPORTE****

CHEMILAB S.A.S
Telefax: (571) 6702853
CARRERA 21 N° 195-50, Bodega 5, 6 y 7 B. Canaima
BOGOTA D.C

RESULTADOS DE ANÁLISIS

R 159383

Empresa:	UNION TEMPORAL PROALQUIM LTDA	**Fecha Recepción:**	2021-10-13
Nit:	901.442.593-0	**Fecha de Emisión de Resultados:**	2021-10-28
Dirección:	CARRERA 27 NO. 73-77	**Fecha de Muestreo:**	2021-10-11
Solicitado por:	Maria Fernanda Diaz M.	**Muestreo a Cargo de:**	CLIENTE
Telefono:	6309945	**Plan de muestreo:**	No Reporta
Celular:		**Procedimiento de muestreo:**	No Reporta
E-mail:	cotizaciones1@analquim.com	**Número total de muestras:**	3
Orden de Servicio:	64674	**Lugar de Muestreo:**	NO REGISTRA
		Tipo de muestreo:	N.A.
		Tipo de Muestra:	**ARI( ) ARD( ) ARnD( ) AN( ) AP( ) AM( ) S( ) AX(X)**

OBSERVACIONES ANALITICAS

Los resultados se aplican a las muestras de este reporte suministradas por el cliente y bajo las condiciones en que fueron recibidas

Observaciones: Métodos de Análisis aplicados según el Laboratorio de Suelos IGAC y US-EPA (aplica para suelos)
Métodos de Análisis aplicados según Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (aplica para aguas)

Resultados validos únicamente para la(s) muestras analizadas.

Prohibida la reproducción total o parcial de este informe sin autorización previa de Chemilab S.A.S

Camila Alexandra Páez

CAMILA ALEXANDRA PAEZ AZUERO
Coordinador de Reportes
PQ-08146

CHEMILAB S.A.S
Telefax: (571) 6702853
CARRERA 21 N° 195-50, Bodega 5, 6 y 7 B. Canaima
BOGOTA D.C

Bogotá D.C., 28 de octubre de 2021

Señores:
UNION TEMPORAL PROALQUIM LTDA
Att: Maria Fernanda Diaz M.
La Ciudad.

Asunto: Entrega Informe de Resultados de Análisis R 159383

Cordial Saludo.

Atendiendo la solicitud de análisis enviada por ustedes, hago entrega del informe de resultados de análisis correspondiente a las muestras:

N° Muestra	Código Interno	Identificación Cliente
1	MX242565	219799
2	MX242566	219800
3	MX242567	219801

Cualquier solicitud de aclaración del presente reporte, así como sugerencias, quejas y/o reclamaciones por favor comunicarlas a coordinación calidad comunicándose al teléfono 6702853 o al correo electrónico calidad@chemilab.com.co.

Agradezco su atención.

Atentamente.

Camila Alexandra Páez

CAMILA ALEXANDRA PAEZ AZUERO
Coordinador de Reportes

INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO

CÓDIGO: 215112
PÁGINA: 1 de 4

SEÑOR(ES): **CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE BOYACA – CORPOBOYACA**
DIRECCIÓN: **ANTIGUA VIA A PAIPA N° 53 – 70** TELÉFONO: **7457192 - 7457188**
MUESTRA PROCEDENTE DE : **IZA** DEPARTAMENTO: **BOYACA**
LUGAR TOMA DE LA MUESTRA: **1. PISCINAS ERIKA**
PUNTO DE CAPTACIÓN: **CAPTACION POZO ABASTECIMIENTO N: 5º36`41.6`` W: 72º59`22.4``**
TIPO DE MUESTRA : **AGUA CRUDA**
FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA: **2021-08-4** HORA TOMA DE LA MUESTRA: **16:30 H**
FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: **2021-08-5**

RESULTADOS

ENSAYO	FEC-ANALISIS	TECNICA DE ANALISIS	REFERENCIA	RESULTADO
a. ALCALINIDAD TOTAL	2021-08-05	Volumétrico	SM 2320 B	427 mg CaCO3/L
b. BORO.	2021-08-13	Colorimetría (Azometina H)	Norma ISO 9390:1990 (E)	0,633 mg/L B
a. CARBONO ORGÁNICO TOTAL	2021-08-07	Combustión de alta temperatura	SM 5310 B	7,99 mg COT/L
a. CLORUROS	2021-08-05	Argentométrico	SM 4500 Cl-B	680,7 mg Cl-/L
a. COLIFORMES TERMOTOLERANTES (ANTES FECALES)	2021-08-05	Sustrato Enzimático Multicelda	SM 9223 B (Modificado)	1,063x10^5 NMP/100 mL
a. COLIFORMES TOTALES	2021-08-05	Sustrato enzimático – Multicelda	SM 9223 B	1,657x10^5 NMP/100 mL
a. COLOR REAL	2021-08-05	Comparación Visual	SM 2120 B	<5 UPC
a. COMPUESTOS FENÓLICOS (INCLUYE COMPUESTOS FENÓLICOS SEMIVOLÁTILES)	2021-08-18	Extracción líquido-líquido, Cromatografía de gases con detector FID	EPA 3510 C. EPA 8041 A	Ver Anexo 1
a. D.B.O. 5	2021-08-05	Incubación 5 días y electrodo de membrana	SM 5210 B, 4500-O G	56 mg O2/L
a. D.Q.O.	2021-08-06	Reflujo abierto y titulación	SM 5220 B	80 mg O2/L
a. DUREZA CÁLCICA	2021-08-05	Volumétrico	SM 3500-Ca B	142 mg CaCO3/L
z. DUREZA DE MAGNESIO	2021-08-05	Cálculo	SM 3500-Mg B	18 mg CaCO3/L
a. DUREZA TOTAL	2021-08-05	Volumétrico	SM 2340 C	160 mg CaCO3/L

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

Nombre del muestreador: Jose Javier Porras Rico, Ingeniero Ambiental. C.C.1.010.230.023 de Bogotá DC.
Nombre del muestreador: Julián Andrés Gaviria Carvajal. Ingeniero Ambiental y Sanitario. C.C. 1.024.567.127 de Bogotá DC
Nombre del muestreador: Manuel Antonio Alvarado Castillo. Ingeniero Ambiental c.c. 1.024.494.384 de Bogotá DC
Referencia (SM): Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 23rd Edition. 2017.
Referencia (ISO): Internacional Organization for Standardization.
Referencia (EPA): Environmental Protection Agency.
a. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) en Analquim Ltda. Resolución de acreditación Nº 0090 de Febrero de 2021. IDEAM
b. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con Chemical Laboratory SAS - Chemilab SAS. Resolución 0288 de Marzo de 2019. IDEAM
c. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con PSL PROANALISIS Ltda. Resolución de acreditación Nº 0054 del 15 de enero de 2021. IDEAM
z. Parámetros no acreditados realizados en Analquim LTDA.
Los parámetros in situ, son evaluados en campo y avalados por el Gerente de Proyectos de Analquim Ltda
El parámetro de surfactantes es reportado como SAAM calculado como LSS. (peso 288,38 g/mol).
El presente documento no podrá ser reproducido parcialmente y es válido únicamente si tiene firma.
Si desea verificar el Informe de Resultados, puede comunicarse al correo controldeproyectos@analquim.com
El presente informe anula y reemplaza el emitido en 2021-11-03, por modificación en el valor de sulfatos.

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

Bogotá, 2021-12-13
FECHA DE EXPEDICIÓN

Qca. Liza Bibiana Rodríguez
DIRECTORA DE LABORATORIO

ANQ-PL-071-1 - Versión 2

FIN DE FIRMAS

El plazo límite para cualquier observación sobre los resultados de este informe, es de 5 días hábiles contados a partir de la fecha de expedición del mismo.

INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO

CÓDIGO: 215112
PÁGINA: 2 de 4

SEÑOR(ES): **CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE BOYACA – CORPOBOYACA**
DIRECCIÓN: **ANTIGUA VIA A PAIPA N° 53 – 70** TELÉFONO: **7457192 - 7457188**
MUESTRA PROCEDENTE DE : **IZA** DEPARTAMENTO: **BOYACA**
LUGAR TOMA DE LA MUESTRA: **1. PISCINAS ERIKA**
PUNTO DE CAPTACIÓN: **CAPTACION POZO ABASTECIMIENTO N: 5º36`41.6`` W: 72º59`22.4``**
TIPO DE MUESTRA : **AGUA CRUDA**
FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA: **2021-08-4** HORA TOMA DE LA MUESTRA: **16:30 H**
FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: **2021-08-5**

RESULTADOS

ENSAYO	FEC-ANALISIS	TECNICA DE ANALISIS	REFERENCIA	RESULTADO
a. E. COLI	2021-08-05	Sustrato enzimático - Multicelda	SM 9223 B	9,77x10^4 NMP/100 mL
a. FLUORUROS	2021-08-11	Electrométrico	SM 4500-F C	<0,05 mg F-/L
a. FÓSFORO TOTAL	2021-08-05	Colorimétrico	SM 4500-P B, E	<0,05 mg P/L
a. HIERRO TOTAL	2021-08-11	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	0,22 mg Fe/L
a. IN SITU CAUDAL	2021-08-04	Volumétrico	Guía para el monitoreo de vertimientos, a sup. y subt IDEAM	3,0294 L/s
z. IN SITU CLORO RESIDUAL COMBINADO	2021-08-04	Volumétrico	SM 4500-Cl F	0,0 mg Cl2/L
z. IN SITU CLORO RESIDUAL LIBRE	2021-08-04	Volumétrico	SM 4500-Cl F	<0,3 mg Cl2/L
a. IN SITU CONDUCTIVIDAD	2021-08-04	Electrometría	SM 2510 B	2800 µS/cm a 25° C
z. IN SITU MATERIAL FLOTANTE	2021-08-04	Volumétrico - Cono Imhoff	SM 2530 B	Ausente
z. IN SITU OLOR	2021-08-04	--	--	Ausencia
a. IN SITU OXIGENO DISUELTO	2021-08-04	Electrodo de membrana	SM 4500-O G	1,005 mg/L O2
a. IN SITU PH	2021-08-04	Electrométrico	SM 4500-H+ B	6,71 Unidades de pH
z. IN SITU PORCENTAJE DE SATURACION DE OXIGENO	2021-08-04	Electrométrico	SM 4500-O B	3,83 %

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

Nombre del muestreador: Jose Javier Porras Rico, Ingeniero Ambiental. C.C.1.010.230.023 de Bogotá DC.
Nombre del muestreador: Julián Andrés Gaviria Carvajal. Ingeniero Ambiental y Sanitario. C.C. 1.024.567.127 de Bogotá DC
Nombre del muestreador: Manuel Antonio Alvarado Castillo. Ingeniero Ambiental c.c. 1.024.494.384 de Bogotá DC
Referencia (SM): Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 23rd Edition. 2017.
Referencia (ISO): Internacional Organization for Standardization.
Referencia (EPA): Environmental Protection Agency.
a. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) en Analquim Ltda. Resolución de acreditación Nº 0090 de Febrero de 2021. IDEAM
b. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con Chemical Laboratory SAS - Chemilab SAS. Resolución 0288 de Marzo de 2019. IDEAM
c. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con PSL PROANALISIS Ltda. Resolución de acreditación Nº 0054 del 15 de enero de 2021. IDEAM
z. Parámetros no acreditados realizados en Analquim LTDA.
Los parámetros in situ, son evaluados en campo y avalados por el Gerente de Proyectos de Analquim Ltda
El parámetro de surfactantes es reportado como SAAM calculado como LSS. (peso 288,38 g/mol).
El presente documento no podrá ser reproducido parcialmente y es válido únicamente si tiene firma.
Si desea verificar el Informe de Resultados, puede comunicarse al correo controldeproyectos@analquim.com
El presente informe anula y reemplaza el emitido en 2021-11-03, por modificación en el valor de sulfatos.

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

Bogotá, 2021-12-13
FECHA DE EXPEDICIÓN

Qca. Liza Bibiana Rodríguez
DIRECTORA DE LABORATORIO

ANQ-PL-071-1 - Versión 2

FIN DE FIRMAS

El plazo límite para cualquier observación sobre los resultados de este informe, es de 5 días hábiles contados a partir de la fecha de expedición del mismo.

INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO

CÓDIGO: 215112
PÁGINA: 3 de 4

SEÑOR(ES): **CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE BOYACA – CORPOBOYACA**
DIRECCIÓN: **ANTIGUA VIA A PAIPA N° 53 – 70** TELÉFONO: **7457192 - 7457188**
MUESTRA PROCEDENTE DE : **IZA** DEPARTAMENTO: **BOYACA**
LUGAR TOMA DE LA MUESTRA: **1. PISCINAS ERIKA**
PUNTO DE CAPTACIÓN: **CAPTACION POZO ABASTECIMIENTO N: 5º36`41.6`` W: 72º59`22.4``**
TIPO DE MUESTRA : **AGUA CRUDA**
FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA: **2021-08-4** HORA TOMA DE LA MUESTRA: **16:30 H**
FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: **2021-08-5**

RESULTADOS

ENSAYO	FEC-ANALISIS	TECNICA DE ANALISIS	REFERENCIA	RESULTADO
a. IN SITU SÓLIDOS SEDIMENTABLES	2021-08-04	Volumétrico - Cono Imhoff	SM 2540 F	<0,1 mL/L
a. IN SITU TEMPERATURA	2021-08-04	Termométrico	SM 2550 B	44,7 °C
a. LITIO TOTAL	2021-08-11	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	1,64 mg Li/L
a. MAGNESIO TOTAL	2021-08-11	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	8,7 mg Mg/L
a. MANGANESO TOTAL	2021-08-11	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	<0,03 mg Mn/L
a. NITRATOS	2021-08-05	Espectrofotometría	SM 4500-NO3 B	0,8 mg N/L
a. NITRITOS	2021-08-05	Colorimétrico	SM 4500-NO2 B	<0,007 mg N/L
a. NITRÓGENO AMONIACAL	2021-08-06	Destilación Preliminar - Volumétrico	SM 4500 NH3- B, C	2,8 mg N/L
z. NITRÓGENO TOTAL	2021-08-06	Cálculo	SM 4500 NOrg C, SM 4500-NH3 B C, SM 4500-NO2 B, SM 4500-NO3	4,4 mg/L
a. POTASIO TOTAL	2021-08-11	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	56,8 mg K/L
c. SILICIO.	2021-08-18	Digestión asistida por microondas-ICP	EPA 3015A; EPA 6010D	23,1 mg/L Si
a. SODIO TOTAL	2021-08-11	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	394,0 mg Na/L
a. SÓLIDOS DISUELTOS TOTALES	2021-08-09	Secado a 180ºC	SM 2540 C	1820 mg/L

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

Nombre del muestreador: Jose Javier Porras Rico, Ingeniero Ambiental. C.C.1.010.230.023 de Bogotá DC.

Nombre del muestreador: Julián Andrés Gaviria Carvajal. Ingeniero Ambiental y Sanitario. C.C. 1.024.567.127 de Bogotá DC

Nombre del muestreador: Manuel Antonio Alvarado Castillo. Ingeniero Ambiental c.c. 1.024.494.384 de Bogotá DC

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

Referencia (ISO): Internacional Organization for Standardization.

Referencia (EPA): Environmental Protection Agency.

a. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) en Analquim Ltda. Resolución de acreditación Nº 0090 de Febrero de 2021. IDEAM

b. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con Chemical Laboratory SAS - Chemilab SAS. Resolución 0288 de Marzo de 2019. IDEAM

c. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con PSL PROANALISIS Ltda. Resolución de acreditación Nº 0054 del 15 de enero de 2021. IDEAM

z. Parámetros no acreditados realizados en Analquim LTDA.

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

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

El presente documento no podrá ser reproducido parcialmente y es válido únicamente si tiene firma.

Si desea verificar el Informe de Resultados, puede comunicarse al correo controldeproyectos@analquim.com

El presente informe anula y reemplaza el emitido en 2021-11-03, por modificación en el valor de sulfatos.

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

Bogotá, 2021-12-13
FECHA DE EXPEDICIÓN

Qca. Liza Bibiana Rodríguez
DIRECTORA DE LABORATORIO

ANQ-PL-071-1 - Versión 2

FIN DE FIRMAS

El plazo límite para cualquier observación sobre los resultados de este informe, es de 5 días hábiles contados a partir de la fecha de expedición del mismo.

INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO

CÓDIGO: 215112
PÁGINA: 4 de 4

SEÑOR(ES): **CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE BOYACA – CORPOBOYACA**
DIRECCIÓN: **ANTIGUA VIA A PAIPA N° 53 – 70** TELÉFONO: **7457192 - 7457188**
MUESTRA PROCEDENTE DE : **IZA** DEPARTAMENTO: **BOYACA**
LUGAR TOMA DE LA MUESTRA: **1. PISCINAS ERIKA**
PUNTO DE CAPTACIÓN: **CAPTACION POZO ABASTECIMIENTO N: 5º36`41.6`` W: 72º59`22.4``**
TIPO DE MUESTRA : **AGUA CRUDA**
FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA: **2021-08-4** HORA TOMA DE LA MUESTRA: **16:30 H**
FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: **2021-08-5**

RESULTADOS

ENSAYO	*FEC-ANALISIS*	*TECNICA DE ANALISIS*	*REFERENCIA*	*RESULTADO*
a. SOLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES	2021-08-09	Secado a 103 ºC - 105 ºC	SM 2540 D	8 mg/L
a. SÓLIDOS TOTALES	2021-08-09	Gravimétrico - Secado a 105 ºC	SM 2540 B	1830 mg/L
a. SULFATOS	2021-08-05	Turbidimétrico	SM 4500-SO4 E	822,3 mg/L SO4
a. SURFACTANTES	2021-08-05	Surfactantes aniónicos como SAAM	SM 5540 C	0,11 mg/L SAAM
No ANALISIS 43 --- FIN DEL REPORTE				

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

Nombre del muestreador: Jose Javier Porras Rico, Ingeniero Ambiental. C.C.1.010.230.023 de Bogotá DC.
Nombre del muestreador: Julián Andrés Gaviria Carvajal. Ingeniero Ambiental y Sanitario. C.C. 1.024.567.127 de Bogotá DC
Nombre del muestreador: Manuel Antonio Alvarado Castillo. Ingeniero Ambiental c.c. 1.024.494.384 de Bogotá DC
Referencia (SM): Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 23rd Edition. 2017.
Referencia (ISO): Internacional Organization for Standardization.
Referencia (EPA): Environmental Protection Agency.
a. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) en Analquim Ltda. Resolución de acreditación Nº 0090 de Febrero de 2021. IDEAM
b. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con Chemical Laboratory SAS - Chemilab SAS. Resolución 0288 de Marzo de 2019. IDEAM
c. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con PSL PROANALISIS Ltda. Resolución de acreditación Nº 0054 del 15 de enero de 2021. IDEAM
z. Parámetros no acreditados realizados en Analquim LTDA.
Los parámetros in situ, son evaluados en campo y avalados por el Gerente de Proyectos de Analquim Ltda
El parámetro de surfactantes es reportado como SAAM calculado como LSS. (peso 288,38 g/mol).
El presente documento no podrá ser reproducido parcialmente y es válido únicamente si tiene firma.
Si desea verificar el Informe de Resultados, puede comunicarse al correo controldeproyectos@analquim.com
El presente informe anula y reemplaza el emitido en 2021-11-03, por modificación en el valor de sulfatos.

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

Bogotá, 2021-12-13
FECHA DE EXPEDICIÓN

Qca. Liza Bibiana Rodríguez
DIRECTORA DE LABORATORIO

ANQ-PL-071-1 - Versión 2

FIN DE FIRMAS

El plazo límite para cualquier observación sobre los resultados de este informe, es de 5 días hábiles contados a partir de la fecha de expedición del mismo.

ANALQUIM LTDA.
ANALISIS FISICOQUIMICOS Y CALIDAD DEL AIRE

(ANEXO 1)

ANÁLISIS DE RESULTADOS CROMATOGRÁFICOS COMPUESTOS FENÓLICOS

MUESTRA 215112

METODOLOGÍA

La muestra fue preparada empleando la técnica extracción líquido-líquido en embudo de separación, (EPA 3510C) y posteriormente analizada usando cromatografía de gases con detector de ionización en llama *GC/FID,* (EPA 8041A).

ANÁLISIS CUALITATIVO

El análisis cualitativo se llevó a cabo por comparación de los tiempos de retención (t_R) de la muestra problema con los t_R de auténticos estándares de compuestos fenólicos (POH). En la **figura 1** se presenta la comparación entre los cromatogramas correspondientes a la muestra objeto de análisis, el blanco de proceso y el estándar de POH.

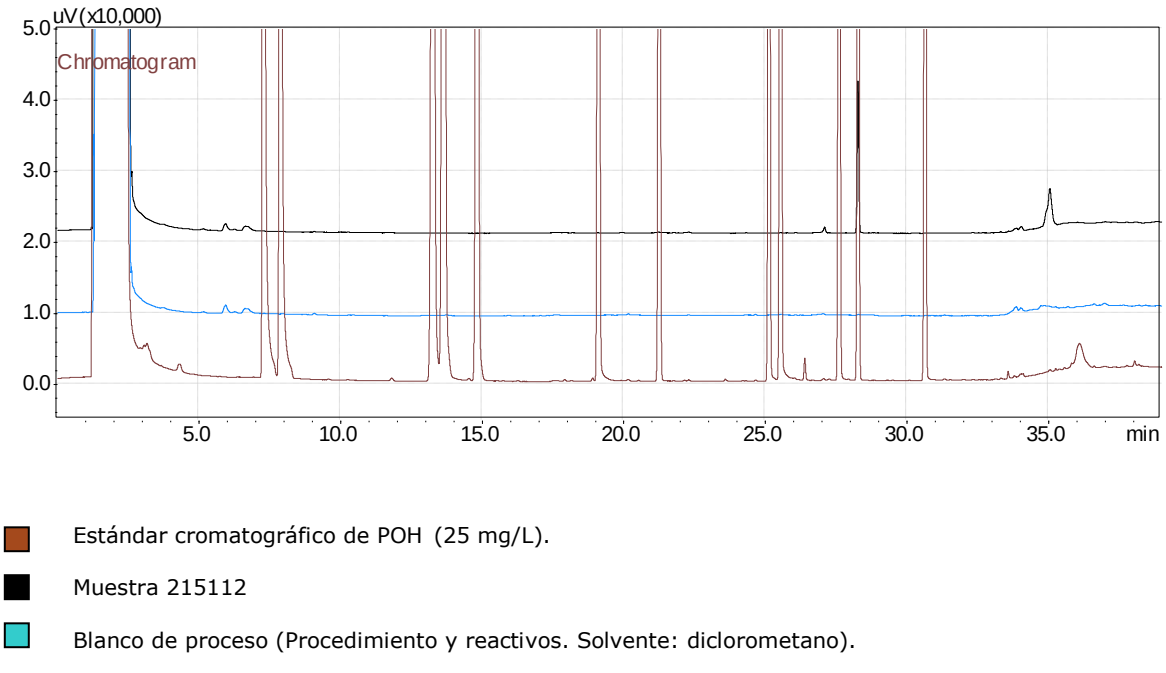


Figura 1. Cromatograma comparativo: blanco, muestra y estándar cromatográfico.

En la **figura 1** se puede observar que el cromatograma correspondiente al blanco de proceso no presenta picos característicos que concuerden con POH. Así mismo, el cromatograma de la muestra **215112** no presentó coincidencia en t_R con ninguno de los picos cromatográficos del estándar de POH por encima del límite de cuantificación. El cromatograma de la muestra presenta picos cromatográficos con t_R diferentes a los del estándar, estos picos corresponden a compuestos para los cuales es sensible el detector de ionización en llama (*FID*). No obstante, estos compuestos no pertenecen al grupo de los POH y no pueden ser identificados ni cuantificados debido al alcance del método analítico. El análisis cuantitativo se muestra en la **tabla 1.**

(ANEXO 1)

Análisis Cuantitativo

El análisis cuantitativo de la muestra se llevó a cabo usando el método del estándar externo, el resultado de la cuantificación se presenta en la **tabla 1** donde se encuentran los compuestos que puede determinar el método aplicado por **Analquim Ltda**.

Compuesto	Concentración	Unidades
a. Fenol	<0,002	mg/L
a. 2-Clorofenol	<0,002	mg/L
a. 2-Nitrofenol	<0,002	mg/L
a. 2,4-Dimetilfenol	<0,002	mg/L
a. 2,4-Diclorofenol	<0,002	mg/L
a. 4-Cloro-3-metilfenol	<0,002	mg/L
a. 2,4,6-Triclorofenol	<0,002	mg/L
2,4-Dinitrofenol	<0,010	mg/L
a. 4-Nitrofenol	<0,002	mg/L
4,6-Dinitro-2-metilfenol	<0,010	mg/L
a. Pentaclorofenol	<0,002	mg/L
2,4,6-TBF (Subrogado)	0,026	mg/L
* Clorofenoles	<0,002	mg/L

a. Compuesto acreditado.
* Clorofenoles: la concentración de clorofenoles es equivalente a la suma de las concentraciones de 2-Clorofenol, 2,4-Diclorofenol, 4-Cloro-3-metilfenol, 2,4,6-Triclorofenol, Pentaclorofenol; parámetros acreditados como Compuestos Fenólicos por Cromatografía de Gases (incluye compuestos Fenólicos Semivolátiles).

Tabla 1. Resultado de la cuantificación de la muestra **215112**.

Revisó y Autorizó,

Janssen Jeffreys Gómez Gualdrón
Químico. Matrícula PQ-2511

Vo.Bo. Control:

Informe No Valido sin firma Vo. Bo. Control

INFORME DE RESULTADOS

Informe No.: LA-21-115-25 **Fecha de emisión:** 2021-08-24

Laboratorio de: Aguas

Solicitante: ANALQUIM LTDA

Dirección: Sede Administrativa Cra 27 N° 73-70 Bogotá D.C

Procedimiento de muestreo: Propio del cliente

Muestras tomadas por: Analquim Ltda

Plan de muestreo: No suministrado

Lugar de muestreo: No suministrado

Fecha de muestreo: 2021-08-04 **Fecha / Hora de recepción:** 2021-08-06 /16:15

Matriz de la muestra: Agua cruda **Muestra recibida por:** Diana Goretti Chacón Macías

Tipo de muestra: Simple **Fecha de análisis:** 2021-08-18

1. MUESTRAS ANALIZADAS

Código interno	ID Punto	Nombre del punto de monitoreo
LA-21-115-25-25	---	215112

2. RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS

Análisis \ Código interno	Fecha de análisis (aaaa-mm-dd)	LA-21-115-25-25	Unidades	Método de análisis
En laboratorio				
Silicio Total [α]	2021-08-18	23,1	mg Si/L	EPA 3015A; EPA 6010D

Observaciones:

- Laboratorio acreditado por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM) mediante Resoluciones 0191 de 2017, 2019 de 2017, 0473 de 2020, 0745 de 2020 y 0054 de 2021 bajo los lineamientos de la norma NTC ISO/IEC 17025 "Requisitos generales de competencia de laboratorios de ensayo y calibración" versión 2005 y Resolución 0629 de 2021 bajo los lineamientos de la norma NTC ISO/IEC 17025 "Requisitos generales de competencia de laboratorios de ensayo y calibración" versión 2017.
- EPA 3015A: Digestión asistida por microondas de muestras y extractos acuosos Rev 1 2007
- EPA 6010D: Espectrometría de emisión óptica de plasma inductivamente acoplado. Rev 5 2018
- [α] Análisis realizados en la sede 2: Bucaramanga Carrera 14 N° 56-05.
- Laboratorio autorizado por el Ministerio de la Protección Social para realizar análisis físicos, químicos y microbiológicos al agua para consumo humano, según resolución Nº 2625 de septiembre 27 de 2019.
- Laboratorio inscrito en el Sistema Nacional Ambiental (SINA) del Ministerio del Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.
- Participante en programas de pruebas interlaboratorios.
- La información relacionada con las muestras analizadas es suministrada por el cliente según el formato F-080 Remisión y recepción de muestras.

"Este informe de laboratorio es válido únicamente para las muestras analizadas y relacionadas en él, los resultados se aplican a la muestra cómo se recibió y se refieren al momento y condiciones en que se realizaron los ensayos.
Cualquier reproducción parcial requiere de la autorización de PSL PROANÁLISIS LTDA."

Revisado y Aprobado por:

Martha Janeth Ardila Barajas
Químico PQ -2826
Directora De Laboratorio

FIN DEL DOCUMENTO

Carrera 14 N° 55-18 Bucaramanga – Calle 200 N° 10-77 Floridablanca
Teléfono (7) 6444625 – 6415176 – Celular 310 752 7804
www.pslproanalisis.com – email: pslproanalisis@yahoo.com – info@pslproanalisis.com

ChemiLab
Chemical Laboratory

RESULTADOS DE ANÁLISIS
R 149139

IDEAM
INSTITUTO DE HIDROLOGIA, METEOROLOGIA Y ESTUDIOS AMBIENTALES

Empresa:	UNION TEMPORAL PROALQUIM LTDA	**Fecha Recepción:**	2021-08-06
Nit:	901.442.593-0	**Fecha de Emisión de Resultados:**	2021-08-21
Dirección:	CARRERA 27 NO. 73-77	**Fecha de Muestreo:**	2021-08-04
Solicitado por:	Maria Fernanda Diaz M.	**Muestreo a Cargo de:**	CLIENTE
Telefono:	6309945	**Plan de muestreo:**	No Reporta
Celular:	--	**Procedimiento de muestreo:**	No Reporta
E-mail:	cotizaciones1@analquim.com	**Número total de muestras:**	1
Orden de Servicio:	61097	**Lugar de Muestreo:**	NO REPORTA
		Tipo de muestreo:	Puntual
		Tipo de Muestra:	**ARI( ) ARD( ) ARnD( ) AN(X) AP( ) AM( ) S( ) AX( )**

Reporte de Resultados

Item	Fecha de Análisis (AAAA-MM-DD)	Parámetro	Método	Técnica	Límite de Cuantificación del método	Unidad	215112
							MN228558
1	2021-08-13	Boro*	Norma ISO 9390:1990 (E)	Colorimetría (Azometina H)	0,100	mg B/L	0,633

ARI: Agua Residual Industrial, ARD: Agua Residual Doméstica, ARnD: Agua Residual no Doméstica, AN: Agua Superficial o Subterranea, AP: Agua Potable, S: Suelo, AM: Agua Marina, AX: Otros
* ChemiLab tiene estos parametros acreditados mediante Resolución 0537 de 11 de junio 2021
** Análisis realizados por laboratorio subcontratado acreditado
*** Análisis realizados por laboratorio subcontratado no acreditado
Parámetro no acreditado

Observaciones: Métodos de Análisis aplicados según el Laboratorio de Suelos IGAC y US-EPA (aplica para suelos)
Métodos de Análisis aplicados según Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (aplica para aguas)

Resultados validos únicamente para la(s) muestras analizadas.
Prohibida la reproducción total o parcial de este informe sin autorización previa de Chemilab S.A.S

GERMAN ANDRES PALACIOS AVILA
Coordinador de Reportes
PQI-468
****FIN DEL REPORTE****

CHEMILAB S.A.S
Telefono: (571) 6777184 ext 108
CARRERA 21 N° 195-50, Bodega 5, 6 y 7 B. Canaima
BOGOTA D.C

RESULTADOS DE ANÁLISIS

R 149139

Empresa:	UNION TEMPORAL PROALQUIM LTDA	**Fecha Recepción:**	2021-08-06
Nit:	901.442.593-0	**Fecha de Emisión de Resultados:**	2021-08-21
Dirección:	CARRERA 27 NO. 73-77	**Fecha de Muestreo:**	2021-08-04
Solicitado por:	Maria Fernanda Diaz M.	**Muestreo a Cargo de:**	CLIENTE
Telefono:	6309945	**Plan de muestreo:**	No Reporta
Celular:	--	**Procedimiento de muestreo:**	No Reporta
E-mail:	cotizaciones1@analquim.com	**Número total de muestras:**	1
Orden de Servicio:	61097	**Lugar de Muestreo:**	NO REPORTA
		Tipo de muestreo:	Puntual
		Tipo de Muestra:	**ARI( ) ARD( ) ARnD( ) AN(X)** **AP( ) AM( ) S( ) AX( )**

OBSERVACIONES ANALITICAS

Los resultados se aplican a la muestra de este reporte suministrada por el cliente y bajo las condiciones en que fue recibida

GERMAN ANDRES PALACIOS AVILA
Coordinador de Reportes
PQI-468

CHEMILAB S.A.S
Telefono: (571) 6777184 ext 108
CARRERA 21 N° 195-50, Bodega 5, 6 y 7 B. Canaima
BOGOTA D.C

Bogotá D.C., 31 de agosto de 2021

Señores:
UNION TEMPORAL PROALQUIM LTDA
Att: Maria Fernanda Diaz M.
La Ciudad.

Asunto: Entrega Informe de Resultados de Análisis R 149139

Cordial Saludo.

Atendiendo la solicitud de análisis enviada por ustedes, hago entrega del informe de resultados de análisis correspondiente a las muestras:

N° Muestra	Código Interno	Identificación Cliente
1	MN228558	215112

Cualquier solicitud de aclaración del presente reporte, así como sugerencias, quejas y/o reclamaciones por favor comunicarlas a coordinación calidad comunicándose al teléfono 6702853 o al correo electrónico calidad@chemilab.com.co.

Agradezco su atención.

Atentamente.

GERMAN ANDRES PALACIOS AVILA
Coordinador de Reportes

INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO

CÓDIGO: 215177
PÁGINA: 1 de 4

SEÑOR(ES): **CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE BOYACA – CORPOBOYACA**
DIRECCIÓN: **ANTIGUA VIA A PAIPA Nº 53 – 70** TELÉFONO: **7457192 - 7457188**
MUESTRA PROCEDENTE DE : **CUITIVA** DEPARTAMENTO: **BOYACA**
LUGAR TOMA DE LA MUESTRA: **2. PISCINA EL BATAN**
PUNTO DE CAPTACIÓN: **CAPTACIÓN POZO 1 N: 05º 35´ 12.7´´ W: 72º 59´ 04.2´´**
TIPO DE MUESTRA : **AGUA CRUDA**
FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA: **2021-08-5** HORA TOMA DE LA MUESTRA: **18:02H**
FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: **2021-08-6**

RESULTADOS

ENSAYO	FEC-ANALISIS	TECNICA DE ANALISIS	REFERENCIA	RESULTADO
a. ALCALINIDAD TOTAL	2021-08-06	Volumétrico	SM 2320 B	247 mg CaCO3/L
b. BORO.	2021-08-13	Colorimetría (Azometina H)	Norma ISO 9390:1990 (E)	0,270 mg/L B
a. CARBONO ORGÁNICO TOTAL	2021-08-07	Combustión de alta temperatura	SM 5310 B	7,92 mg COT/L
a. CLORUROS	2021-08-06	Argentométrico	SM 4500 Cl-B	37,8 mg Cl-/L
a. COLIFORMES TERMOTOLERANTES (ANTES FECALES)	2021-08-06	Sustrato Enzimático Multicelda	SM 9223 B (Modificado)	1,18x10^1 NMP/100 mL
a. COLIFORMES TOTALES	2021-08-06	Sustrato enzimático – Multicelda	SM 9223 B	7,03x10^1 NMP/100 mL
a. COLOR APARENTE	2021-08-06	Comparación visual	SM 2120 B	<5 UPC
a. COMPUESTOS FENÓLICOS (INCLUYE COMPUESTOS FENÓLICOS SEMIVOLÁTILES)	2021-08-18	Extracción líquido-líquido, Cromatografía de gases con detector FID	EPA 3510 C. EPA 8041 A	Ver Anexo 1
a. D.B.O. 5	2021-08-06	Incubación 5 días y electrodo de membrana	SM 5210 B, 4500-O G	<2 mg O2/L
a. D.Q.O.	2021-08-06	Reflujo abierto y titulación	SM 5220 B	<5 mg O2/L
a. DUREZA CÁLCICA	2021-08-06	Volumétrico	SM 3500-Ca B	49 mg CaCO3/L
z. DUREZA DE MAGNESIO	2021-08-06	Cálculo	SM 3500-Mg B	30 mg CaCO3/L
a. DUREZA TOTAL	2021-08-06	Volumétrico	SM 2340 C	79 mg CaCO3/L

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

Nombre del muestreador: Yon Fredi Bernal Claros Ingeniero Ambiental C.C 1.023.012.216 de Bogotá DC

Nombre del muestreador: Manuel Antonio Alvarado Castillo. Ingeniero Ambiental c.c. 1.024.494.384 de Bogotá DC

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

Referencia (ISO): Internacional Organization for Standardization.

Referencia (EPA): Environmental Protection Agency.

a. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) en Analquim Ltda. Resolución de acreditación Nº 0090 de Febrero de 2021. IDEAM

b. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con Chemical Laboratory SAS - Chemilab SAS. Resolución 0288 de Marzo de 2019. IDEAM

c. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con PSL PROANALISIS Ltda. Resolución de acreditación Nº 0054 del 15 de enero de 2021. IDEAM

z. Parámetros no acreditados realizados en Analquim LTDA.

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

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

El parámetro de olor y/o sabor es cualitativo y subjetivo, analizado bajo la percepción del analista.

El presente documento no podrá ser reproducido parcialmente y es válido únicamente si tiene firma.

Si desea verificar el Informe de Resultados, puede comunicarse al correo controldeproyectos@analquim.com

El presente informe anula y reemplaza el emitido en 2021-11-03, por modificación en el valor de sulfatos.

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

Bogotá, 2021-12-13
FECHA DE EXPEDICIÓN

Qca. Liza Bibiana Rodríguez
DIRECTORA DE LABORATORIO

ANQ-PL-071-1 - Versión 2

FIN DE FIRMAS

El plazo límite para cualquier observación sobre los resultados de este informe, es de 5 días hábiles contados a partir de la fecha de expedición del mismo.

INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO

CÓDIGO: 215177
PÁGINA: 2 de 4

SEÑOR(ES): **CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE BOYACA – CORPOBOYACA**
DIRECCIÓN: **ANTIGUA VIA A PAIPA N° 53 – 70** TELÉFONO: **7457192 - 7457188**
MUESTRA PROCEDENTE DE : **CUITIVA** DEPARTAMENTO: **BOYACA**
LUGAR TOMA DE LA MUESTRA: **2. PISCINA EL BATAN**
PUNTO DE CAPTACIÓN: **CAPTACIÓN POZO 1 N: 05º 35´ 12.7´´ W: 72º 59´ 04.2´´**
TIPO DE MUESTRA : **AGUA CRUDA**
FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA: **2021-08-5** HORA TOMA DE LA MUESTRA: **18:02H**
FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: **2021-08-6**

RESULTADOS

ENSAYO	FEC-ANALISIS	TECNICA DE ANALISIS	REFERENCIA	RESULTADO
a. E. COLI	2021-08-06	Sustrato enzimático - Multicelda	SM 9223 B	9,5 NMP/100 mL
a. FLUORUROS	2021-08-11	Electrométrico	SM 4500-F C	1,19 mg F-/L
a. FÓSFORO TOTAL	2021-08-06	Colorimétrico	SM 4500-P B, E	0,05 mg P/L
a. HIERRO TOTAL	2021-08-11	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	0,21 mg Fe/L
a. IN SITU CAUDAL	2021-08-05	Volumétrico	Guía para el monitoreo de vertimientos, a sup. y subt IDEAM	0,791 L/s
z. IN SITU CLORO RESIDUAL COMBINADO	2021-08-05	Volumétrico	SM 4500-Cl F	0,0 mg Cl2/L
z. IN SITU CLORO RESIDUAL LIBRE	2021-08-05	Volumétrico	SM 4500-Cl F	<0,3 mg Cl2/L
a. IN SITU CONDUCTIVIDAD	2021-08-05	Electrometría	SM 2510 B	639 µS/cm a 25° C
z. IN SITU MATERIAL FLOTANTE	2021-08-05	Volumétrico - Cono Imhoff	SM 2530 B	Ausente
z. IN SITU OLOR	2021-08-05	--	--	Ausencia
a. IN SITU OXIGENO DISUELTO	2021-08-05	Electrodo de membrana	SM 4500-O G	3.61 mg/L O2
a. IN SITU PH	2021-08-05	Electrométrico	SM 4500-H+ B	8.38 Unidades de pH
z. IN SITU PORCENTAJE DE SATURACION DE OXIGENO	2021-08-05	Electrométrico	SM 4500-O B	57.7 %

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

Nombre del muestreador: Yon Fredi Bernal Claros Ingeniero Ambiental C.C 1.023.012.216 de Bogotá DC

Nombre del muestreador: Manuel Antonio Alvarado Castillo. Ingeniero Ambiental c.c. 1.024.494.384 de Bogotá DC

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

Referencia (ISO): Internacional Organization for Standardization.

Referencia (EPA): Environmental Protection Agency.

a. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) en Analquim Ltda. Resolución de acreditación Nº 0090 de Febrero de 2021. IDEAM

b. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con Chemical Laboratory SAS - Chemilab SAS. Resolución 0288 de Marzo de 2019. IDEAM

c. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con PSL PROANALISIS Ltda. Resolución de acreditación Nº 0054 del 15 de enero de 2021. IDEAM

z. Parámetros no acreditados realizados en Analquim LTDA.

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

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

El parámetro de olor y/o sabor es cualitativo y subjetivo, analizado bajo la percepción del analista.

El presente documento no podrá ser reproducido parcialmente y es válido únicamente si tiene firma.

Si desea verificar el Informe de Resultados, puede comunicarse al correo controldeproyectos@analquim.com

El presente informe anula y reemplaza el emitido en 2021-11-03, por modificación en el valor de sulfatos.

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

Bogotá, 2021-12-13
FECHA DE EXPEDICIÓN

Qca. Liza Bibiana Rodríguez
DIRECTORA DE LABORATORIO

ANQ-PL-071-1 - Versión 2

FIN DE FIRMAS

El plazo límite para cualquier observación sobre los resultados de este informe, es de 5 días hábiles contados a partir de la fecha de expedición del mismo.

INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO

CÓDIGO: 215177
PÁGINA: 3 de 4

SEÑOR(ES): **CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE BOYACA – CORPOBOYACA**
DIRECCIÓN: **ANTIGUA VIA A PAIPA N° 53 – 70** TELÉFONO: **7457192 - 7457188**
MUESTRA PROCEDENTE DE : **CUITIVA** DEPARTAMENTO: **BOYACA**
LUGAR TOMA DE LA MUESTRA: **2. PISCINA EL BATAN**
PUNTO DE CAPTACIÓN: **CAPTACIÓN POZO 1 N: 05º 35´ 12.7´´ W: 72º 59´ 04.2´´**
TIPO DE MUESTRA : **AGUA CRUDA**
FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA: **2021-08-5** HORA TOMA DE LA MUESTRA: **18:02H**
FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: **2021-08-6**

RESULTADOS

ENSAYO	*FEC-ANALISIS*	*TECNICA DE ANALISIS*	*REFERENCIA*	*RESULTADO*
a. IN SITU SÓLIDOS SEDIMENTABLES	2021-08-05	Volumétrico - Cono Imhoff	SM 2540 F	<0.1 mL/L
a. IN SITU TEMPERATURA	2021-08-05	Termométrico	SM 2550 B	57,1 °C
a. LITIO TOTAL	2021-08-11	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	0,38 mg Li/L
a. MAGNESIO TOTAL	2021-08-11	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	3,9 mg Mg/L
a. MANGANESO TOTAL	2021-08-11	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	<0,03 mg Mn/L
a. NITRATOS	2021-08-06	Espectrofotometría	SM 4500-NO3 B	<0,1 mg N/L
a. NITRITOS	2021-08-06	Colorimétrico	SM 4500-NO2 B	<0,007 mg N/L
a. NITRÓGENO AMONIACAL	2021-08-10	Colorimetría (Fenato)	SM 4500 NH3- B, F	2,2 mg N/L
z. NITRÓGENO TOTAL	2021-08-10	Cálculo	SM 4500 NOrg C, SM 4500-NH3 B C, SM 4500-NO2 B, SM 4500-NO3	3,1 mg/L
a. PH - COLOR	2021-08-06	Electrométrico	SM 4500-H+ B	8,05 Unidades
a. POTASIO TOTAL	2021-08-11	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	17,2 mg K/L
c. SILICIO.	2021-08-18	Digestión asistida por microondas-ICP	EPA 3015A; EPA 6010D	21,7 mg/L Si
a. SODIO TOTAL	2021-08-11	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	85,8 mg Na/L

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

Nombre del muestreador: Yon Fredi Bernal Claros Ingeniero Ambiental C.C 1.023.012.216 de Bogotá DC

Nombre del muestreador: Manuel Antonio Alvarado Castillo. Ingeniero Ambiental c.c. 1.024.494.384 de Bogotá DC

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

Referencia (ISO): Internacional Organization for Standardization.

Referencia (EPA): Environmental Protection Agency.

a. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) en Analquim Ltda. Resolución de acreditación Nº 0090 de Febrero de 2021. IDEAM

b. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con Chemical Laboratory SAS - Chemilab SAS. Resolución 0288 de Marzo de 2019. IDEAM

c. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con PSL PROANALISIS Ltda. Resolución de acreditación Nº 0054 del 15 de enero de 2021. IDEAM

z. Parámetros no acreditados realizados en Analquim LTDA.

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

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

El parámetro de olor y/o sabor es cualitativo y subjetivo, analizado bajo la percepción del analista.

El presente documento no podrá ser reproducido parcialmente y es válido únicamente si tiene firma.

Si desea verificar el Informe de Resultados, puede comunicarse al correo controldeproyectos@analquim.com

El presente informe anula y reemplaza el emitido en 2021-11-03, por modificación en el valor de sulfatos.

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

Qca. Liza Bibiana Rodríguez
DIRECTORA DE LABORATORIO

Bogotá, 2021-12-13
FECHA DE EXPEDICIÓN

ANQ-PL-071-1 - Versión 2

FIN DE FIRMAS

El plazo límite para cualquier observación sobre los resultados de este informe, es de 5 días hábiles contados a partir de la fecha de expedición del mismo.

INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO

CÓDIGO: 215177
PÁGINA: 4 de 4

SEÑOR(ES): **CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE BOYACA – CORPOBOYACA**
DIRECCIÓN: **ANTIGUA VIA A PAIPA N° 53 – 70** TELÉFONO: **7457192 - 7457188**
MUESTRA PROCEDENTE DE : **CUITIVA** DEPARTAMENTO: **BOYACA**
LUGAR TOMA DE LA MUESTRA: **2. PISCINA EL BATAN**
PUNTO DE CAPTACIÓN: **CAPTACIÓN POZO 1 N: 05º 35´ 12.7´´ W: 72º 59´ 04.2´´**
TIPO DE MUESTRA : **AGUA CRUDA**
FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA: **2021-08-5** HORA TOMA DE LA MUESTRA: **18:02H**
FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: **2021-08-6**

RESULTADOS

ENSAYO	*FEC-ANALISIS*	*TECNICA DE ANALISIS*	*REFERENCIA*	*RESULTADO*
a. SÓLIDOS DISUELTOS TOTALES	2021-08-11	Secado a 180ºC	SM 2540 C	370 mg/L
a. SOLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES	2021-08-11	Secado a 103 ºC - 105 ºC	SM 2540 D	<5 mg/L
a. SÓLIDOS TOTALES	2021-08-11	Gravimétrico - Secado a 105 ºC	SM 2540 B	374 mg/L
a. SULFATOS	2021-08-06	Turbidimétrico	SM 4500-SO4 E	179,1 mg/L SO4
a. SURFACTANTES	2021-08-06	Surfactantes aniónicos como SAAM	SM 5540 C	<0,07 mg/L SAAM
No ANALISIS 44 --- FIN DEL REPORTE				

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

Nombre del muestreador: Yon Fredi Bernal Claros Ingeniero Ambiental C.C 1.023.012.216 de Bogotá DC

Nombre del muestreador: Manuel Antonio Alvarado Castillo. Ingeniero Ambiental c.c. 1.024.494.384 de Bogotá DC

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

Referencia (ISO): Internacional Organization for Standardization.

Referencia (EPA): Environmental Protection Agency.

a. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) en Analquim Ltda. Resolución de acreditación Nº 0090 de Febrero de 2021. IDEAM

b. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con Chemical Laboratory SAS - Chemilab SAS. Resolución 0288 de Marzo de 2019. IDEAM

c. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con PSL PROANALISIS Ltda. Resolución de acreditación Nº 0054 del 15 de enero de 2021. IDEAM

z. Parámetros no acreditados realizados en Analquim LTDA.

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

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

El parámetro de olor y/o sabor es cualitativo y subjetivo, analizado bajo la percepción del analista.

El presente documento no podrá ser reproducido parcialmente y es válido únicamente si tiene firma.

Si desea verificar el Informe de Resultados, puede comunicarse al correo controldeproyectos@analquim.com

El presente informe anula y reemplaza el emitido en 2021-11-03, por modificación en el valor de sulfatos.

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

Bogotá, 2021-12-13
FECHA DE EXPEDICIÓN

Qca. Liza Bibiana Rodríguez
DIRECTORA DE LABORATORIO

ANQ-PL-071-1 - Versión 2

FIN DE FIRMAS

El plazo límite para cualquier observación sobre los resultados de este informe, es de 5 días hábiles contados a partir de la fecha de expedición del mismo.

(ANEXO 1)

ANÁLISIS DE RESULTADOS CROMATOGRÁFICOS COMPUESTOS FENÓLICOS

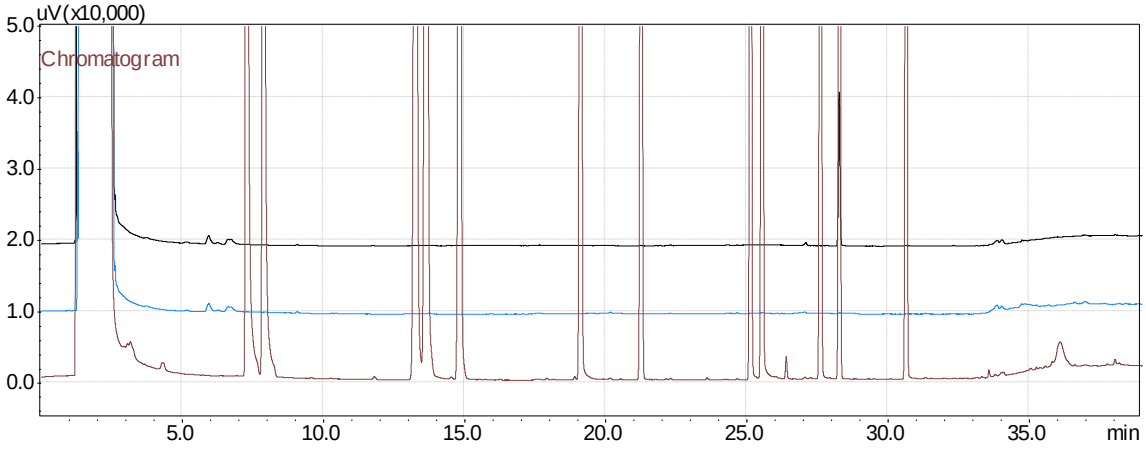
MUESTRA 215177

METODOLOGÍA

La muestra fue preparada empleando la técnica extracción líquido-líquido en embudo de separación, (EPA 3510C) y posteriormente analizada usando cromatografía de gases con detector de ionización en llama *GC/FID,* (EPA 8041A).

ANÁLISIS CUALITATIVO

El análisis cualitativo se llevó a cabo por comparación de los tiempos de retención (t_R) de la muestra problema con los t_R de auténticos estándares de compuestos fenólicos (POH). En la **figura 1** se presenta la comparación entre los cromatogramas correspondientes a la muestra objeto de análisis, el blanco de proceso y el estándar de POH.



Estándar cromatográfico de POH (25 mg/L).

Muestra 215177

Blanco de proceso (Procedimiento y reactivos. Solvente: diclorometano).

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

En la **figura 1** se puede observar que el cromatograma correspondiente al blanco de proceso no presenta picos característicos que concuerden con POH. Así mismo, el cromatograma de la muestra **215177** no presentó coincidencia en t_R con ninguno de los picos cromatográficos del estándar de POH por encima del límite de cuantificación. El cromatograma de la muestra presenta picos cromatográficos con t_R diferentes a los del estándar, estos picos corresponden a compuestos para los cuales es sensible el detector de ionización en llama (*FID*). No obstante, estos compuestos no pertenecen al grupo de los POH y no pueden ser identificados ni cuantificados debido al alcance del método analítico. El análisis cuantitativo se muestra en la **tabla 1.**

(ANEXO 1)

Análisis Cuantitativo

El análisis cuantitativo de la muestra se llevó a cabo usando el método del estándar externo, el resultado de la cuantificación se presenta en la **tabla 1** donde se encuentran los compuestos que puede determinar el método aplicado por **Analquim Ltda**.

Compuesto	Concentración	Unidades
a. Fenol	<0,002	mg/L
a. 2-Clorofenol	<0,002	mg/L
a. 2-Nitrofenol	<0,002	mg/L
a. 2,4-Dimetilfenol	<0,002	mg/L
a. 2,4-Diclorofenol	<0,002	mg/L
a. 4-Cloro-3-metilfenol	<0,002	mg/L
a. 2,4,6-Triclorofenol	<0,002	mg/L
2,4-Dinitrofenol	<0,010	mg/L
a. 4-Nitrofenol	<0,002	mg/L
4,6-Dinitro-2-metilfenol	<0,010	mg/L
a. Pentaclorofenol	<0,002	mg/L
2,4,6-TBF (Subrogado)	0,026	mg/L
* Clorofenoles	<0,002	mg/L

a. Compuesto acreditado.
* Clorofenoles: la concentración de clorofenoles es equivalente a la suma de las concentraciones de 2-Clorofenol, 2,4-Diclorofenol, 4-Cloro-3-metilfenol, 2,4,6-Triclorofenol, Pentaclorofenol; parámetros acreditados como Compuestos Fenólicos por Cromatografía de Gases (incluye compuestos Fenólicos Semivolátiles).

Tabla 1. Resultado de la cuantificación de la muestra **215177**.

Revisó y Autorizó,

Janssen Jeffreys Gómez Gualdrón
Químico. Matrícula PQ-2511

Vo.Bo. Control:

Informe No Valido sin firma Vo. Bo. Control

PSL PROANALISIS LTDA

IDEAM Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales

INFORME DE RESULTADOS

Informe No.: LA-21-115-28 **Fecha de emisión:** 2021-08-24

Laboratorio de: Aguas

Solicitante: ANALQUIM LTDA

Dirección: Sede Administrativa Cra 27 N° 73-70 Bogotá D.C

Procedimiento de muestreo: Propio del cliente

Muestras tomadas por: Analquim Ltda

Plan de muestreo: No suministrado

Lugar de muestreo: No suministrado

Fecha de muestreo: 2021-08-05 **Fecha / Hora de recepción:** 2021-08-09 /15:00

Matriz de la muestra: Agua cruda **Muestra recibida por:** Diana Goretti Chacón Macías

Tipo de muestra: Simple **Fecha de análisis:** 2021-08-18

1. MUESTRAS ANALIZADAS

Código interno	ID Punto	Nombre del punto de monitoreo
LA-21-115-28-28	---	215177

2. RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS

Análisis \ Código interno	Fecha de análisis (aaaa-mm-dd)	LA-21-115-28-28	Unidades	Método de análisis
En laboratorio				
Silicio Total [α]	2021-08-18	21,7	mg Si/L	EPA 3015A; EPA 6010D

Observaciones:

- Laboratorio acreditado por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM) mediante Resoluciones 0191 de 2017, 2019 de 2017, 0473 de 2020, 0745 de 2020 y 0054 de 2021 bajo los lineamientos de la norma NTC ISO/IEC 17025 "Requisitos generales de competencia de laboratorios de ensayo y calibración" versión 2005 y Resolución 0629 de 2021 bajo los lineamientos de la norma NTC ISO/IEC 17025 "Requisitos generales de competencia de laboratorios de ensayo y calibración" versión 2017.
- EPA 3015A: Digestión asistida por microondas de muestras y extractos acuosos Rev 1 2007
- EPA 6010D: Espectrometría de emisión óptica de plasma inductivamente acoplado. Rev 5 2018
- [α] Análisis realizados en la sede 2: Bucaramanga Carrera 14 N° 56-05.
- Laboratorio autorizado por el Ministerio de la Protección Social para realizar análisis físicos, químicos y microbiológicos al agua para consumo humano, según resolución Nº 2625 de septiembre 27 de 2019.
- Laboratorio inscrito en el Sistema Nacional Ambiental (SINA) del Ministerio del Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.
- Participante en programas de pruebas interlaboratorios.
- La información relacionada con las muestras analizadas es suministrada por el cliente según el formato F-080 Remisión y recepción de muestras.

"Este informe de laboratorio es válido únicamente para las muestras analizadas y relacionadas en él, los resultados se aplican a la muestra cómo se recibió y se refieren al momento y condiciones en que se realizaron los ensayos.
Cualquier reproducción parcial requiere de la autorización de PSL PROANÁLISIS LTDA."

Revisado y Aprobado por:

Martha Janeth Ardila Barajas
Químico PQ -2826
Directora De Laboratorio

FIN DEL DOCUMENTO

Carrera 14 N° 55-18 Bucaramanga – Calle 200 N° 10-77 Floridablanca
Teléfono (7) 6444625 – 6415176 – Celular 310 752 7804
www.pslproanalisis.com – email: pslproanalisis@yahoo.com – info@pslproanalisis.com

RESULTADOS DE ANÁLISIS

R 149146

Empresa:	UNION TEMPORAL PROALQUIM LTDA	**Fecha Recepción:**	2021-08-06
Nit:	901.442.593-0	**Fecha de Emisión de Resultados:**	2021-08-21
Dirección:	CARRERA 27 NO. 73-77	**Fecha de Muestreo:**	2021-08-04
Solicitado por:	Maria Fernanda Diaz M.	**Muestreo a Cargo de:**	CLIENTE
Telefono:	6309945	**Plan de muestreo:**	No Reporta
Celular:	--	**Procedimiento de muestreo:**	No Reporta
E-mail:	cotizaciones1@analquim.com	**Número total de muestras:**	2
Orden de Servicio:	61126	**Lugar de Muestreo:**	NO REPORTA
		Tipo de muestreo:	N.A.
		Tipo de Muestra:	**ARI( ) ARD( ) ARnD( ) AN( ) AP( ) AM( ) S( ) AX(X)**

Reporte de Resultados

Item	Fecha de Análisis (AAAA-MM-DD)	Parámetro	Método	Técnica	Límite de Cuantificación del método	Unidad	215176	215177
							MX228635	MX228636
1	2021-08-13	Boro*	Norma ISO 9390:1990 (E)	Colorimetría (Azometina H)	0,100	mg B/L	0,266	0,270

ARI: Agua Residual Industrial, ARD: Agua Residual Doméstica, ARnD: Agua Residual no Doméstica, AN: Agua Superficial o Subterranea, AP: Agua Potable, S: Suelo, AM: Agua Marina, AX: Otros
* ChemiLab tiene estos parametros acreditados mediante Resolución 0537 de 11 de junio 2021
** Análisis realizados por laboratorio subcontratado acreditado
*** Análisis realizados por laboratorio subcontratado no acreditado
Parámetro no acreditado

Observaciones: Métodos de Análisis aplicados según el Laboratorio de Suelos IGAC y US-EPA (aplica para suelos)
Métodos de Análisis aplicados según Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (aplica para aguas)

Resultados validos únicamente para la(s) muestras analizadas.
Prohibida la reproducción total o parcial de este informe sin autorización previa de Chemilab S.A.S

GERMAN ANDRES PALACIOS AVILA
Coordinador de Reportes
PQI-468
**** FIN DE ESTE REPORTE ****

CHEMILAB S.A.S
Telefono: (571) 6777184 ext 108
CARRERA 21 N° 195-50, Bodega 5, 6 y 7 B. Canaima
BOGOTA D.C

RESULTADOS DE ANÁLISIS

R 149146

Empresa:	UNION TEMPORAL PROALQUIM LTDA	**Fecha Recepción:**	2021-08-06
Nit:	901.442.593-0	**Fecha de Emisión de Resultados:**	2021-08-21
Dirección:	CARRERA 27 NO. 73-77	**Fecha de Muestreo:**	2021-08-04
Solicitado por:	Maria Fernanda Diaz M.	**Muestreo a Cargo de:**	CLIENTE
Telefono:	6309945	**Plan de muestreo:**	No Reporta
Celular:	--	**Procedimiento de muestreo:**	No Reporta
E-mail:	cotizaciones1@analquim.com	**Número total de muestras:**	2
Orden de Servicio:	61126	**Lugar de Muestreo:**	NO REPORTA
		Tipo de muestreo:	N.A.
		Tipo de Muestra:	**ARI( ) ARD( ) ARnD( ) AN( )** **AP( ) AM( ) S( ) AX(X)**

OBSERVACIONES ANALITICAS

Los resultados se aplican a la muestra de este reporte suministrada por el cliente y bajo las condiciones en que fue recibida

Observaciones: Métodos de Análisis aplicados según el Laboratorio de Suelos IGAC y US-EPA (aplica para suelos)
Métodos de Análisis aplicados según Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (aplica para aguas)

Resultados validos únicamente para la(s) muestras analizadas.

Prohibida la reproducción total o parcial de este informe sin autorización previa de Chemilab S.A.S

GERMAN ANDRES PALACIOS AVILA
Coordinador de Reportes
PQI-468

CHEMILAB S.A.S
Telefono: (571) 6777184 ext 108
CARRERA 21 N° 195-50, Bodega 5, 6 y 7 B. Canaima
BOGOTA D.C

INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO

CÓDIGO: 215176
PÁGINA: 1 de 4

SEÑOR(ES): **CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE BOYACA – CORPOBOYACA**
DIRECCIÓN: **ANTIGUA VIA A PAIPA N° 53 – 70** TELÉFONO: **7457192 - 7457188**
MUESTRA PROCEDENTE DE : **CUITIVA** DEPARTAMENTO: **BOYACA**
LUGAR TOMA DE LA MUESTRA: **1. PISCINA EL BATAN**
PUNTO DE CAPTACIÓN: **CAPTACIÓN POZO 2 N: 05º 35´ 12.7´´ W: 72º 59´ 04.1´´**
TIPO DE MUESTRA : **AGUA CRUDA**
FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA: **2021-08-5** HORA TOMA DE LA MUESTRA: **18:02 H**
FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: **2021-08-6**

RESULTADOS

ENSAYO	FEC-ANALISIS	TECNICA DE ANALISIS	REFERENCIA	RESULTADO
a. ALCALINIDAD TOTAL	2021-08-06	Volumétrico	SM 2320 B	262 mg CaCO3/L
b. BORO.	2021-08-13	Colorimetría (Azometina H)	Norma ISO 9390:1990 (E)	0,266 mg/L B
a. CARBONO ORGÁNICO TOTAL	2021-08-07	Combustión de alta temperatura	SM 5310 B	3,65 mg COT/L
a. CLORUROS	2021-08-06	Argentométrico	SM 4500 Cl-B	38,5 mg Cl-/L
a. COLIFORMES TERMOTOLERANTES (ANTES FECALES)	2021-08-06	Sustrato Enzimático Multicelda	SM 9223 B (Modificado)	<1 NMP/100 mL
a. COLIFORMES TOTALES	2021-08-06	Sustrato enzimático – Multicelda	SM 9223 B	4,96x10^1 NMP/100 mL
a. COLOR APARENTE	2021-08-06	Comparación visual	SM 2120 B	<5 UPC
a. COMPUESTOS FENÓLICOS (INCLUYE COMPUESTOS FENÓLICOS SEMIVOLÁTILES)	2021-08-18	Extracción líquido-líquido, Cromatografía de gases con detector FID	EPA 3510 C. EPA 8041 A	Ver Anexo 1
a. D.B.O. 5	2021-08-06	Incubación 5 días y electrodo de membrana	SM 5210 B, 4500-O G	<2 mg O2/L
a. D.Q.O.	2021-08-06	Reflujo abierto y titulación	SM 5220 B	<5 mg O2/L
a. DUREZA CÁLCICA	2021-08-06	Volumétrico	SM 3500-Ca B	50 mg CaCO3/L
z. DUREZA DE MAGNESIO	2021-08-06	Cálculo	SM 3500-Mg B	30 mg CaCO3/L
a. DUREZA TOTAL	2021-08-06	Volumétrico	SM 2340 C	80 mg CaCO3/L

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

Nombre del muestreador: Yon Fredi Bernal Claros Ingeniero Ambiental C.C 1.023.012.216 de Bogotá DC

Nombre del muestreador: Manuel Antonio Alvarado Castillo. Ingeniero Ambiental c.c. 1.024.494.384 de Bogotá DC

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

Referencia (ISO): Internacional Organization for Standardization.

Referencia (EPA): Environmental Protection Agency.

a. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) en Analquim Ltda. Resolución de acreditación Nº 0090 de Febrero de 2021. IDEAM

b. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con Chemical Laboratory SAS - Chemilab SAS. Resolución 0288 de Marzo de 2019. IDEAM

c. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con PSL PROANALISIS Ltda. Resolución de acreditación Nº 0054 del 15 de enero de 2021. IDEAM

z. Parámetros no acreditados realizados en Analquim LTDA.

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

El parámetro de olor y/o sabor es cualitativo y subjetivo, analizado bajo la percepción del analista.

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

El presente documento no podrá ser reproducido parcialmente y es válido únicamente si tiene firma.

Si desea verificar el Informe de Resultados, puede comunicarse al correo controldeproyectos@analquim.com

El presente informe anula y reemplaza el emitido en 2021-11-03, por modificación en el valor de sulfatos.

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

Bogotá, 2021-12-13
FECHA DE EXPEDICIÓN

Qca. Liza Bibiana Rodríguez
DIRECTORA DE LABORATORIO

ANQ-PL-071-1 - Versión 2

FIN DE FIRMAS

El plazo límite para cualquier observación sobre los resultados de este informe, es de 5 días hábiles contados a partir de la fecha de expedición del mismo.

INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO

CÓDIGO: 215176
PÁGINA: 2 de 4

SEÑOR(ES): **CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE BOYACA – CORPOBOYACA**
DIRECCIÓN: **ANTIGUA VIA A PAIPA N° 53 – 70** TELÉFONO: **7457192 - 7457188**
MUESTRA PROCEDENTE DE : **CUITIVA** DEPARTAMENTO: **BOYACA**
LUGAR TOMA DE LA MUESTRA: **1. PISCINA EL BATAN**
PUNTO DE CAPTACIÓN: **CAPTACIÓN POZO 2 N: 05º 35´ 12.7´´ W: 72º 59´ 04.1´´**
TIPO DE MUESTRA : **AGUA CRUDA**
FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA: **2021-08-5** HORA TOMA DE LA MUESTRA: **18:02 H**
FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: **2021-08-6**

RESULTADOS

ENSAYO	FEC-ANALISIS	TECNICA DE ANALISIS	REFERENCIA	RESULTADO
a. E. COLI	2021-08-06	Sustrato enzimático - Multicelda	SM 9223 B	<1 NMP/100 mL
a. FLUORUROS	2021-08-11	Electrométrico	SM 4500-F C	1,16 mg F-/L
a. FÓSFORO TOTAL	2021-08-06	Colorimétrico	SM 4500-P B, E	0,06 mg P/L
a. HIERRO TOTAL	2021-08-11	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	<0,10 mg Fe/L
a. IN SITU CAUDAL	2021-08-05	Volumétrico	Guía para el monitoreo de vertimientos, a sup. y subt IDEAM	0,994 L/s
z. IN SITU CLORO RESIDUAL COMBINADO	2021-08-05	Volumétrico	SM 4500-Cl F	0,00 mg Cl2/L
z. IN SITU CLORO RESIDUAL LIBRE	2021-08-05	Volumétrico	SM 4500-Cl F	<0,30 mg Cl2/L
a. IN SITU CONDUCTIVIDAD	2021-08-05	Electrometría	SM 2510 B	640 µS/cm a 25° C
z. IN SITU MATERIAL FLOTANTE	2021-08-05	Volumétrico - Cono Imhoff	SM 2530 B	Ausente
z. IN SITU OLOR	2021-08-05	--	--	Ausencia
a. IN SITU OXIGENO DISUELTO	2021-08-05	Electrodo de membrana	SM 4500-O G	3,67 mg/L O2
a. IN SITU PH	2021-08-05	Electrométrico	SM 4500-H+ B	8,00 Unidades de pH
z. IN SITU PORCENTAJE DE SATURACION DE OXIGENO	2021-08-05	Electrométrico	SM 4500-O B	58,3 %

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

Nombre del muestreador: Yon Fredi Bernal Claros Ingeniero Ambiental C.C 1.023.012.216 de Bogotá DC

Nombre del muestreador: Manuel Antonio Alvarado Castillo. Ingeniero Ambiental c.c. 1.024.494.384 de Bogotá DC

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

Referencia (ISO): Internacional Organization for Standardization.

Referencia (EPA): Environmental Protection Agency.

a. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) en Analquim Ltda. Resolución de acreditación Nº 0090 de Febrero de 2021. IDEAM

b. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con Chemical Laboratory SAS - Chemilab SAS. Resolución 0288 de Marzo de 2019. IDEAM

c. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con PSL PROANALISIS Ltda. Resolución de acreditación Nº 0054 del 15 de enero de 2021. IDEAM

z. Parámetros no acreditados realizados en Analquim LTDA.

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

El parámetro de olor y/o sabor es cualitativo y subjetivo, analizado bajo la percepción del analista.

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

El presente documento no podrá ser reproducido parcialmente y es válido únicamente si tiene firma.

Si desea verificar el Informe de Resultados, puede comunicarse al correo controldeproyectos@analquim.com

El presente informe anula y reemplaza el emitido en 2021-11-03, por modificación en el valor de sulfatos.

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

Bogotá, 2021-12-13
FECHA DE EXPEDICIÓN

Qca. Liza Bibiana Rodríguez
DIRECTORA DE LABORATORIO

ANQ-PL-071-1 - Versión 2

FIN DE FIRMAS

El plazo límite para cualquier observación sobre los resultados de este informe, es de 5 días hábiles contados a partir de la fecha de expedición del mismo.

INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO

CÓDIGO: 215176
PÁGINA: 3 de 4

SEÑOR(ES): **CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE BOYACA – CORPOBOYACA**
DIRECCIÓN: **ANTIGUA VIA A PAIPA N° 53 – 70** TELÉFONO: **7457192 - 7457188**
MUESTRA PROCEDENTE DE : **CUITIVA** DEPARTAMENTO: **BOYACA**
LUGAR TOMA DE LA MUESTRA: **1. PISCINA EL BATAN**
PUNTO DE CAPTACIÓN: **CAPTACIÓN POZO 2 N: 05º 35´ 12.7´´ W: 72º 59´ 04.1´´**
TIPO DE MUESTRA : **AGUA CRUDA**
FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA: **2021-08-5** HORA TOMA DE LA MUESTRA: **18:02 H**
FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: **2021-08-6**

RESULTADOS

ENSAYO	FEC-ANALISIS	TECNICA DE ANALISIS	REFERENCIA	RESULTADO
a. IN SITU SÓLIDOS SEDIMENTABLES	2021-08-05	Volumétrico - Cono Imhoff	SM 2540 F	<0,1 mL/L
a. IN SITU TEMPERATURA	2021-08-05	Termométrico	SM 2550 B	58,9 °C
a. LITIO TOTAL	2021-08-11	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	0,48 mg Li/L
a. MAGNESIO TOTAL	2021-08-11	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	1,9 mg Mg/L
a. MANGANESO TOTAL	2021-08-11	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	<0,03 mg Mn/L
a. NITRATOS	2021-08-06	Espectrofotometría	SM 4500-NO3 B	<0,1 mg N/L
a. NITRITOS	2021-08-06	Colorimétrico	SM 4500-NO2 B	0,007 mg N/L
a. NITRÓGENO AMONIACAL	2021-08-10	Colorimetría (Fenato)	SM 4500 NH3- B, F	2,5 mg N/L
z. NITRÓGENO TOTAL	2021-08-10	Cálculo	SM 4500 NOrg C, SM 4500-NH3 B C, SM 4500-NO2 B, SM 4500-NO3	3,4 mg/L
a. PH - COLOR	2021-08-06	Electrométrico	SM 4500-H+ B	7,88 Unidades
a. POTASIO TOTAL	2021-08-11	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	17,0 mg K/L
c. SILICIO.	2021-08-18	Digestión asistida por microondas-ICP	EPA 3015A; EPA 6010D	21,4 mg/L Si
a. SODIO TOTAL	2021-08-11	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	98,1 mg Na/L

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

Nombre del muestreador: Yon Fredi Bernal Claros Ingeniero Ambiental C.C 1.023.012.216 de Bogotá DC

Nombre del muestreador: Manuel Antonio Alvarado Castillo. Ingeniero Ambiental c.c. 1.024.494.384 de Bogotá DC

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

Referencia (ISO): Internacional Organization for Standardization.

Referencia (EPA): Environmental Protection Agency.

a. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) en Analquim Ltda. Resolución de acreditación Nº 0090 de Febrero de 2021. IDEAM

b. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con Chemical Laboratory SAS - Chemilab SAS. Resolución 0288 de Marzo de 2019. IDEAM

c. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con PSL PROANALISIS Ltda. Resolución de acreditación Nº 0054 del 15 de enero de 2021. IDEAM

z. Parámetros no acreditados realizados en Analquim LTDA.

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

El parámetro de olor y/o sabor es cualitativo y subjetivo, analizado bajo la percepción del analista.

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

El presente documento no podrá ser reproducido parcialmente y es válido únicamente si tiene firma.

Si desea verificar el Informe de Resultados, puede comunicarse al correo controldeproyectos@analquim.com

El presente informe anula y reemplaza el emitido en 2021-11-03, por modificación en el valor de sulfatos.

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

Bogotá, 2021-12-13
FECHA DE EXPEDICIÓN

Qca. Liza Bibiana Rodríguez
DIRECTORA DE LABORATORIO

ANQ-PL-071-1 - Versión 2

FIN DE FIRMAS

El plazo límite para cualquier observación sobre los resultados de este informe, es de 5 días hábiles contados a partir de la fecha de expedición del mismo.

INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO

CÓDIGO: 215176
PÁGINA: 4 de 4

SEÑOR(ES): **CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE BOYACA – CORPOBOYACA**
DIRECCIÓN: **ANTIGUA VIA A PAIPA N° 53 – 70** TELÉFONO: **7457192 - 7457188**
MUESTRA PROCEDENTE DE : **CUITIVA** DEPARTAMENTO: **BOYACA**
LUGAR TOMA DE LA MUESTRA: **1. PISCINA EL BATAN**
PUNTO DE CAPTACIÓN: **CAPTACIÓN POZO 2 N: 05º 35´ 12.7´´ W: 72º 59´ 04.1´´**
TIPO DE MUESTRA : **AGUA CRUDA**
FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA: **2021-08-5** HORA TOMA DE LA MUESTRA: **18:02 H**
FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: **2021-08-6**

RESULTADOS

ENSAYO	FEC-ANALISIS	TECNICA DE ANALISIS	REFERENCIA	RESULTADO
a. SÓLIDOS DISUELTOS TOTALES	2021-08-11	Secado a 180ºC	SM 2540 C	400 mg/L
a. SOLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES	2021-08-11	Secado a 103 ºC - 105 ºC	SM 2540 D	<5 mg/L
a. SÓLIDOS TOTALES	2021-08-11	Gravimétrico - Secado a 105 ºC	SM 2540 B	402 mg/L
a. SULFATOS	2021-08-06	Turbidimétrico	SM 4500-SO4 E	204,7 mg/L SO4
a. SURFACTANTES	2021-08-06	Surfactantes aniónicos como SAAM	SM 5540 C	<0,07 mg/L SAAM
No ANALISIS 44 --- FIN DEL REPORTE				

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

Nombre del muestreador: Yon Fredi Bernal Claros Ingeniero Ambiental C.C 1.023.012.216 de Bogotá DC

Nombre del muestreador: Manuel Antonio Alvarado Castillo. Ingeniero Ambiental c.c. 1.024.494.384 de Bogotá DC

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

Referencia (ISO): Internacional Organization for Standardization.

Referencia (EPA): Environmental Protection Agency.

a. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) en Analquim Ltda. Resolución de acreditación Nº 0090 de Febrero de 2021. IDEAM

b. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con Chemical Laboratory SAS - Chemilab SAS. Resolución 0288 de Marzo de 2019. IDEAM

c. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con PSL PROANALISIS Ltda. Resolución de acreditación Nº 0054 del 15 de enero de 2021. IDEAM

z. Parámetros no acreditados realizados en Analquim LTDA.

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

El parámetro de olor y/o sabor es cualitativo y subjetivo, analizado bajo la percepción del analista.

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

El presente documento no podrá ser reproducido parcialmente y es válido únicamente si tiene firma.

Si desea verificar el Informe de Resultados, puede comunicarse al correo controldeproyectos@analquim.com

El presente informe anula y reemplaza el emitido en 2021-11-03, por modificación en el valor de sulfatos.

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

Bogotá, 2021-12-13
FECHA DE EXPEDICIÓN

Qca. Liza Bibiana Rodríguez
DIRECTORA DE LABORATORIO

ANQ-PL-071-1 - Versión 2

FIN DE FIRMAS

El plazo límite para cualquier observación sobre los resultados de este informe, es de 5 días hábiles contados a partir de la fecha de expedición del mismo.

ANALQUIM LTDA.
ANALISIS FISICOQUIMICOS Y CALIDAD DEL AIRE

(ANEXO 1)

ANÁLISIS DE RESULTADOS CROMATOGRÁFICOS COMPUESTOS FENÓLICOS

MUESTRA 215176

METODOLOGÍA

La muestra fue preparada empleando la técnica extracción líquido-líquido en embudo de separación, (EPA 3510C) y posteriormente analizada usando cromatografía de gases con detector de ionización en llama *GC/FID,* (EPA 8041A).

ANÁLISIS CUALITATIVO

El análisis cualitativo se llevó a cabo por comparación de los tiempos de retención (t_R) de la muestra problema con los t_R de auténticos estándares de compuestos fenólicos (POH). En la **figura 1** se presenta la comparación entre los cromatogramas correspondientes a la muestra objeto de análisis, el blanco de proceso y el estándar de POH.

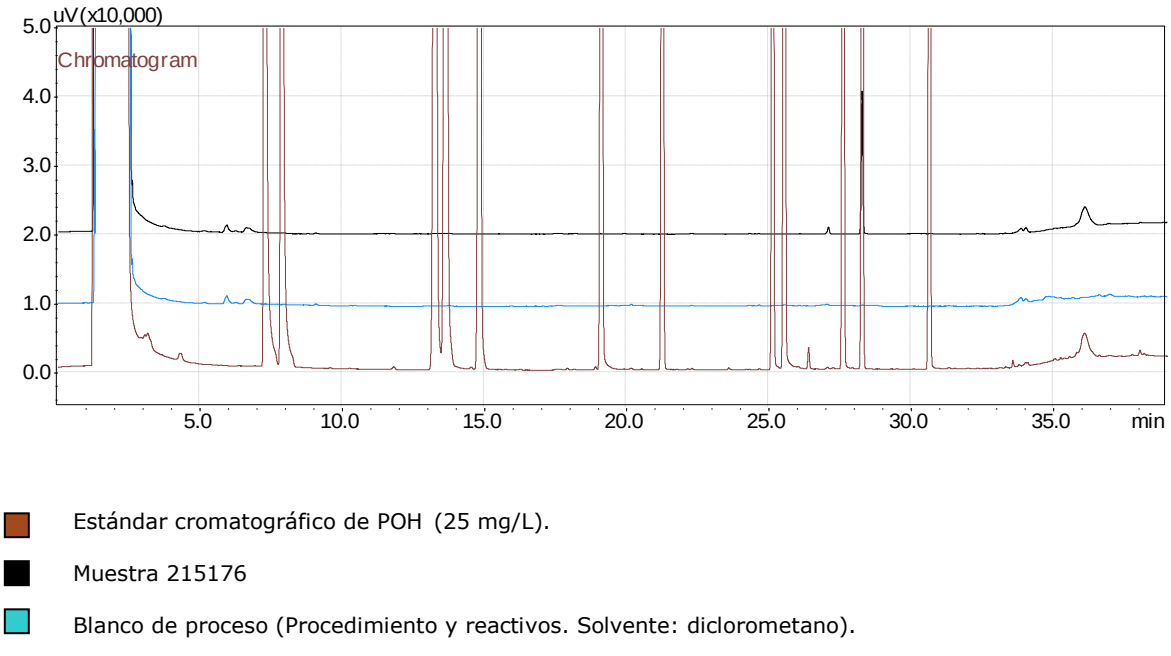


Figura 1. Cromatograma comparativo: blanco, muestra y estándar cromatográfico.

En la **figura 1** se puede observar que el cromatograma correspondiente al blanco de proceso no presenta picos característicos que concuerden con POH. Así mismo, el cromatograma de la muestra **215176** no presentó coincidencia en t_R con ninguno de los picos cromatográficos del estándar de POH por encima del límite de cuantificación. El cromatograma de la muestra presenta picos cromatográficos con t_R diferentes a los del estándar, estos picos corresponden a compuestos para los cuales es sensible el detector de ionización en llama (*FID*). No obstante, estos compuestos no pertenecen al grupo de los POH y no pueden ser identificados ni cuantificados debido al alcance del método analítico. El análisis cuantitativo se muestra en la **tabla 1.**

(ANEXO 1)

Análisis Cuantitativo

El análisis cuantitativo de la muestra se llevó a cabo usando el método del estándar externo, el resultado de la cuantificación se presenta en la **tabla 1** donde se encuentran los compuestos que puede determinar el método aplicado por **Analquim Ltda**.

Compuesto	Concentración	Unidades
a. Fenol	<0,002	mg/L
a. 2-Clorofenol	<0,002	mg/L
a. 2-Nitrofenol	<0,002	mg/L
a. 2,4-Dimetilfenol	<0,002	mg/L
a. 2,4-Diclorofenol	<0,002	mg/L
a. 4-Cloro-3-metilfenol	<0,002	mg/L
a. 2,4,6-Triclorofenol	<0,002	mg/L
2,4-Dinitrofenol	<0,010	mg/L
a. 4-Nitrofenol	<0,002	mg/L
4,6-Dinitro-2-metilfenol	<0,010	mg/L
a. Pentaclorofenol	<0,002	mg/L
2,4,6-TBF (Subrogado)	0,027	mg/L
* Clorofenoles	<0,002	mg/L

a. Compuesto acreditado.
* Clorofenoles: la concentración de clorofenoles es equivalente a la suma de las concentraciones de 2-Clorofenol, 2,4-Diclorofenol, 4-Cloro-3-metilfenol, 2,4,6-Triclorofenol, Pentaclorofenol; parámetros acreditados como Compuestos Fenólicos por Cromatografía de Gases (incluye compuestos Fenólicos Semivolátiles).

Tabla 1. Resultado de la cuantificación de la muestra **215176**.

Revisó y Autorizó,

Janssen Jeffreys Gómez Gualdrón
Químico. Matrícula PQ-2511

Vo.Bo. Control:

Informe No Valido sin firma Vo. Bo. Control

INFORME DE RESULTADOS

Informe No.: LA-21-115-27 **Fecha de emisión:** 2021-08-24

Laboratorio de: Aguas

Solicitante: ANALQUIM LTDA

Dirección: Sede Administrativa Cra 27 N° 73-70 Bogotá D.C

Procedimiento de muestreo: Propio del cliente

Muestras tomadas por: Analquim Ltda

Plan de muestreo: No suministrado

Lugar de muestreo: No suministrado

Fecha de muestreo: 2021-08-05 **Fecha / Hora de recepción:** 2021-08-09 /15:00

Matriz de la muestra: Agua cruda **Muestra recibida por:** Diana Goretti Chacón Macías

Tipo de muestra: Simple **Fecha de análisis:** 2021-08-18

1. MUESTRAS ANALIZADAS

Código interno	ID Punto	Nombre del punto de monitoreo
LA-21-115-27-27	---	215176

2. RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS

Análisis \ Código interno	Fecha de análisis (aaaa-mm-dd)	LA-21-115-27-27	Unidades	Método de análisis
En laboratorio				
Silicio Total [α]	2021-08-18	21,4	mg Si/L	EPA 3015A; EPA 6010D

Observaciones:

- Laboratorio acreditado por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM) mediante Resoluciones 0191 de 2017, 2019 de 2017, 0473 de 2020, 0745 de 2020 y 0054 de 2021 bajo los lineamientos de la norma NTC ISO/IEC 17025 "Requisitos generales de competencia de laboratorios de ensayo y calibración" versión 2005 y Resolución 0629 de 2021 bajo los lineamientos de la norma NTC ISO/IEC 17025 "Requisitos generales de competencia de laboratorios de ensayo y calibración" versión 2017.
- EPA 3015A: Digestión asistida por microondas de muestras y extractos acuosos Rev 1 2007
- EPA 6010D: Espectrometría de emisión óptica de plasma inductivamente acoplado. Rev 5 2018
- [α] Análisis realizados en la sede 2: Bucaramanga Carrera 14 N° 56-05.
- Laboratorio autorizado por el Ministerio de la Protección Social para realizar análisis físicos, químicos y microbiológicos al agua para consumo humano, según resolución Nº 2625 de septiembre 27 de 2019.
- Laboratorio inscrito en el Sistema Nacional Ambiental (SINA) del Ministerio del Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.
- Participante en programas de pruebas interlaboratorios.
- La información relacionada con las muestras analizadas es suministrada por el cliente según el formato F-080 Remisión y recepción de muestras.

"Este informe de laboratorio es válido únicamente para las muestras analizadas y relacionadas en él, los resultados se aplican a la muestra cómo se recibió y se refieren al momento y condiciones en que se realizaron los ensayos.
Cualquier reproducción parcial requiere de la autorización de PSL PROANÁLISIS LTDA."

Revisado y Aprobado por:

Martha Janeth Ardila Barajas
Químico PQ -2826
Directora De Laboratorio

FIN DEL DOCUMENTO

Carrera 14 N° 55-18 Bucaramanga – Calle 200 N° 10-77 Floridablanca
Teléfono (7) 6444625 – 6415176 – Celular 310 752 7804
www.pslproanalisis.com – email: pslproanalisis@yahoo.com – info@pslproanalisis.com

RESULTADOS DE ANÁLISIS

R 149146

Empresa:	UNION TEMPORAL PROALQUIM LTDA	**Fecha Recepción:**	2021-08-06
Nit:	901.442.593-0	**Fecha de Emisión de Resultados:**	2021-08-21
Dirección:	CARRERA 27 NO. 73-77	**Fecha de Muestreo:**	2021-08-04
Solicitado por:	Maria Fernanda Diaz M.	**Muestreo a Cargo de:**	CLIENTE
Telefono:	6309945	**Plan de muestreo:**	No Reporta
Celular:	--	**Procedimiento de muestreo:**	No Reporta
E-mail:	cotizaciones1@analquim.com	**Número total de muestras:**	2
Orden de Servicio:	61126	**Lugar de Muestreo:**	NO REPORTA
		Tipo de muestreo:	N.A.
		Tipo de Muestra:	**ARI( ) ARD( ) ARnD( ) AN( ) AP( ) AM( ) S( ) AX(X)**

Reporte de Resultados

Item	Fecha de Análisis (AAAA-MM-DD)	Parámetro	Método	Técnica	Límite de Cuantificación del método	Unidad	215176	215177
							MX228635	MX228636
1	2021-08-13	Boro*	Norma ISO 9390:1990 (E)	Colorimetría (Azometina H)	0,100	mg B/L	0,266	0,270

ARI: Agua Residual Industrial, ARD: Agua Residual Doméstica, ARnD: Agua Residual no Doméstica, AN: Agua Superficial o Subterranea, AP: Agua Potable, S: Suelo, AM: Agua Marina, AX: Otros
* ChemiLab tiene estos parametros acreditados mediante Resolución 0537 de 11 de junio 2021
** Análisis realizados por laboratorio subcontratado acreditado
*** Análisis realizados por laboratorio subcontratado no acreditado
Parámetro no acreditado

Observaciones: Métodos de Análisis aplicados según el Laboratorio de Suelos IGAC y US-EPA (aplica para suelos)
Métodos de Análisis aplicados según Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (aplica para aguas)

Resultados validos únicamente para la(s) muestras analizadas.
Prohibida la reproducción total o parcial de este informe sin autorización previa de Chemilab S.A.S

GERMAN ANDRES PALACIOS AVILA
Coordinador de Reportes
PQI-468
**** FIN DE ESTE REPORTE ****

CHEMILAB S.A.S
Telefono: (571) 6777184 ext 108
CARRERA 21 N° 195-50, Bodega 5, 6 y 7 B. Canaima
BOGOTA D.C

RESULTADOS DE ANÁLISIS

R 149146

Empresa:	UNION TEMPORAL PROALQUIM LTDA	**Fecha Recepción:**	2021-08-06
Nit:	901.442.593-0	**Fecha de Emisión de Resultados:**	2021-08-21
Dirección:	CARRERA 27 NO. 73-77	**Fecha de Muestreo:**	2021-08-04
Solicitado por:	Maria Fernanda Diaz M.	**Muestreo a Cargo de:**	CLIENTE
Telefono:	6309945	**Plan de muestreo:**	No Reporta
Celular:	--	**Procedimiento de muestreo:**	No Reporta
E-mail:	cotizaciones1@analquim.com	**Número total de muestras:**	2
Orden de Servicio:	61126	**Lugar de Muestreo:**	NO REPORTA
		Tipo de muestreo:	N.A.
		Tipo de Muestra:	**ARI( ) ARD( ) ARnD( ) AN( )** **AP( ) AM( ) S( ) AX(X)**

OBSERVACIONES ANALITICAS

Los resultados se aplican a la muestra de este reporte suministrada por el cliente y bajo las condiciones en que fue recibida

Observaciones: Métodos de Análisis aplicados según el Laboratorio de Suelos IGAC y US-EPA (aplica para suelos)
Métodos de Análisis aplicados según Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (aplica para aguas)

Resultados validos únicamente para la(s) muestras analizadas.

Prohibida la reproducción total o parcial de este informe sin autorización previa de Chemilab S.A.S

GERMAN ANDRES PALACIOS AVILA
Coordinador de Reportes
PQI-468

CHEMILAB S.A.S
Telefono: (571) 6777184 ext 108
CARRERA 21 N° 195-50, Bodega 5, 6 y 7 B. Canaima
BOGOTA D.C

Bogotá D.C., 24 de agosto de 2021

Señores:
UNION TEMPORAL PROALQUIM LTDA
Att: Maria Fernanda Diaz M.
La Ciudad.

Asunto: Entrega Informe de Resultados de Análisis R 149146

Cordial Saludo.

Atendiendo la solicitud de análisis enviada por ustedes, hago entrega del informe de resultados de análisis correspondiente a las muestras:

N° Muestra	Código Interno	Identificación Cliente
1	MX228635	215176
2	MX228636	215177

Cualquier solicitud de aclaración del presente reporte, así como sugerencias, quejas y/o reclamaciones por favor comunicarlas a coordinación calidad comunicándose al teléfono 6702853 o al correo electrónico calidad@chemilab.com.co.

Agradezco su atención.

Atentamente.

GERMAN ANDRES PALACIOS AVILA
Coordinador de Reportes

INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO

CÓDIGO: 215298
PÁGINA: 1 de 4

SEÑOR(ES): **CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE BOYACA – CORPOBOYACA**
DIRECCIÓN: **ANTIGUA VIA A PAIPA Nº 53 – 70** TELÉFONO: **7457192 - 7457188**
MUESTRA PROCEDENTE DE : **CUITIVA** DEPARTAMENTO: **BOYACA**
LUGAR TOMA DE LA MUESTRA: **3. PISCINA EL BATAN**
PUNTO DE CAPTACIÓN: **CAPTACION NACIMIENTO 3 N:05º35`14,0`` W:72º59`03,6``**
TIPO DE MUESTRA : **AGUA CRUDA**
FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA: **2021-08-6** HORA TOMA DE LA MUESTRA: **11:55 h**
FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: **2021-08-7**

RESULTADOS

ENSAYO	FEC-ANALISIS	TECNICA DE ANALISIS	REFERENCIA	RESULTADO
a. ALCALINIDAD TOTAL	2021-08-07	Volumétrico	SM 2320 B	256 mg CaCO3/L
c. BORO.	2021-08-13	Colorimetría (Azometina H)	Norma ISO 9390:1990 (E)	0,253 mg/L B
a. CARBONO ORGÁNICO TOTAL	2021-08-12	Combustión de alta temperatura	SM 5310 B	3,82 mg COT/L
a. CLORUROS	2021-08-07	Argentométrico	SM 4500 Cl-B	41,8 mg Cl-/L
a. COLIFORMES TERMOTOLERANTES (ANTES FECALES)	2021-08-07	Sustrato Enzimático Multicelda	SM 9223 B (Modificado)	1,69x10^1 NMP/100 mL
a. COLIFORMES TOTALES	2021-08-07	Sustrato enzimático – Multicelda	SM 9223 B	2,656x10^7 NMP/100 mL
a. COLOR REAL	2021-08-07	Comparación Visual	SM 2120 B	<5 UPC
a. COMPUESTOS FENÓLICOS (INCLUYE COMPUESTOS FENÓLICOS SEMIVOLÁTILES)	2021-08-18	Extracción líquido-líquido, Cromatografía de gases con detector FID	EPA 3510 C. EPA 8041 A	Ver Anexo 1
a. D.B.O. 5	2021-08-07	Incubación 5 días y electrodo de membrana	SM 5210 B, 4500-O G	<2 mg O2/L
a. D.Q.O.	2021-08-09	Reflujo abierto y titulación	SM 5220 B	<5 mg O2/L
a. DUREZA CÁLCICA	2021-08-07	Volumétrico	SM 3500-Ca B	50 mg CaCO3/L
z. DUREZA DE MAGNESIO	2021-08-07	Cálculo	SM 3500-Mg B	27 mg CaCO3/L

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

Nombre del muestreador: Manuel Antonio Alvarado Castillo. Ingeniero Ambiental c.c. 1.024.494.384 de Bogotá DC

Nombre del muestreador: Daniel Andrés Anzola Pinzón, Ingeniero Ambiental y Sanitario. C.C. 1.022.430.612 de Bogotá D.C.

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

Referencia (ISO): Internacional Organization for Standardization.

Referencia (EPA): Environmental Protection Agency.

a. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) en Analquim Ltda. Resolución de acreditación Nº 0090 de Febrero de 2021. IDEAM

b. Ensayos realizados en Analquim Ltda con acreditación ONAC vigente a la fecha, con código 16-LAB-047 bajo la norma ISO/IEC-17025:2017.

c. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con Chemical Laboratory SAS - Chemilab SAS. Resolución 0288 de Marzo de 2019. IDEAM

d. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con PSL PROANALISIS Ltda. Resolución de acreditación Nº 0054 del 15 de enero de 2021. IDEAM

z. Parámetros no acreditados realizados en Analquim LTDA.

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

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

El presente documento no podrá ser reproducido parcialmente y es válido únicamente si tiene firma.

Si desea verificar el Informe de Resultados, puede comunicarse al correo controldeproyectos@analquim.com

El presente informe anula y reemplaza el emitido en 2021-11-03, por modificación en el valor de sulfatos.

--

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

Qca. Liza Bibiana Rodríguez
DIRECTORA DE LABORATORIO

Bogotá, 2021-12-13
FECHA DE EXPEDICIÓN

ANQ-PL-071-1 - Versión 2

FIN DE FIRMAS

El plazo límite para cualquier observación sobre los resultados de este informe, es de 5 días hábiles contados a partir de la fecha de expedición del mismo.

INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO

CÓDIGO: 215298

SEÑOR(ES): **CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE BOYACA – CORPOBOYACA**
DIRECCIÓN: **ANTIGUA VIA A PAIPA Nº 53 – 70** TELÉFONO: **7457192 - 7457188**
MUESTRA PROCEDENTE DE : **CUITIVA** DEPARTAMENTO: **BOYACA**
LUGAR TOMA DE LA MUESTRA: **3. PISCINA EL BATAN**
PUNTO DE CAPTACIÓN: **CAPTACION NACIMIENTO 3 N:05º35`14,0`` W:72º59`03,6``**
TIPO DE MUESTRA : **AGUA CRUDA**
FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA: **2021-08-6** HORA TOMA DE LA MUESTRA: **11:55 h**
FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: **2021-08-7**

RESULTADOS

ENSAYO	*FEC-ANALISIS*	*TECNICA DE ANALISIS*	*REFERENCIA*	*RESULTADO*
a. DUREZA TOTAL	2021-08-07	Volumétrico	SM 2340 C	77 mg CaCO3/L
a. E. COLI	2021-08-07	Sustrato enzimático - Multicelda	SM 9223 B	1,44x10^1 NMP/100 mL
a. FLUORUROS	2021-08-11	Electrométrico	SM 4500-F C	1,21 mg F-/L
a. FÓSFORO TOTAL	2021-08-07	Colorimétrico	SM 4500-P B, E	0,12 mg P/L
a. HIERRO TOTAL	2021-08-11	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	0,15 mg Fe/L
a. IN SITU CAUDAL	2021-08-06	Volumétrico	Guía para el monitoreo de vertimientos, a sup. y subt IDEAM	4,3686 L/s
z. IN SITU CLORO RESIDUAL COMBINADO	2021-08-06	Volumétrico	SM 4500-Cl F	0,0 mg Cl2/L
b. IN SITU CLORO RESIDUAL LIBRE	2021-08-06	Volumétrico	SM 4500-Cl F	<0,30 mg Cl2/L
a. IN SITU CONDUCTIVIDAD	2021-08-06	Electrometría	SM 2510 B	660 µS/cm a 25° C
z. IN SITU MATERIAL FLOTANTE	2021-08-06	Volumétrico - Cono Imhoff	SM 2530 B	Ausente
z. IN SITU OLOR	2021-08-06	-	-	Ausencia
a. IN SITU OXIGENO DISUELTO	2021-08-06	Electrodo de membrana	SM 4500-O G	1,40 mg/L O2

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

Nombre del muestreador: Manuel Antonio Alvarado Castillo. Ingeniero Ambiental c.c. 1.024.494.384 de Bogotá DC

Nombre del muestreador: Daniel Andrés Anzola Pinzón, Ingeniero Ambiental y Sanitario. C.C. 1.022.430.612 de Bogotá D.C.

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

Referencia (ISO): Internacional Organization for Standardization.

Referencia (EPA): Environmental Protection Agency.

a. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) en Analquim Ltda. Resolución de acreditación Nº 0090 de Febrero de 2021. IDEAM

b. Ensayos realizados en Analquim Ltda con acreditación ONAC vigente a la fecha, con código 16-LAB-047 bajo la norma ISO/IEC-17025:2017.

c. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con Chemical Laboratory SAS - Chemilab SAS. Resolución 0288 de Marzo de 2019. IDEAM

d. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con PSL PROANALISIS Ltda. Resolución de acreditación Nº 0054 del 15 de enero de 2021. IDEAM

z. Parámetros no acreditados realizados en Analquim LTDA.

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

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

El presente documento no podrá ser reproducido parcialmente y es válido únicamente si tiene firma.

Si desea verificar el Informe de Resultados, puede comunicarse al correo controldeproyectos@analquim.com

El presente informe anula y reemplaza el emitido en 2021-11-03, por modificación en el valor de sulfatos.

--

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

Bogotá, 2021-12-13
FECHA DE EXPEDICIÓN

Qca. Liza Bibiana Rodríguez
DIRECTORA DE LABORATORIO

ANQ-PL-071-1 - Versión 2

FIN DE FIRMAS

El plazo límite para cualquier observación sobre los resultados de este informe, es de 5 días hábiles contados a partir de la fecha de expedición del mismo.

INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO

CÓDIGO: 215298
PÁGINA: 3 de 4

SEÑOR(ES): **CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE BOYACA – CORPOBOYACA**
DIRECCIÓN: **ANTIGUA VIA A PAIPA Nº 53 – 70** TELÉFONO: **7457192 - 7457188**
MUESTRA PROCEDENTE DE : **CUITIVA** DEPARTAMENTO: **BOYACA**
LUGAR TOMA DE LA MUESTRA: **3. PISCINA EL BATAN**
PUNTO DE CAPTACIÓN: **CAPTACION NACIMIENTO 3 N:05º35`14,0`` W:72º59`03,6``**
TIPO DE MUESTRA : **AGUA CRUDA**
FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA: **2021-08-6** HORA TOMA DE LA MUESTRA: **11:55 h**
FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: **2021-08-7**

RESULTADOS

ENSAYO	FEC-ANALISIS	TECNICA DE ANALISIS	REFERENCIA	RESULTADO
a. IN SITU PH	2021-08-06	Electrométrico	SM 4500-H+ B	6,81 Unidades de pH
z. IN SITU PORCENTAJE DE SATURACION DE OXIGENO	2021-08-06	Electrométrico	SM 4500-O B	33,2 %
a. IN SITU SÓLIDOS SEDIMENTABLES	2021-08-06	Volumétrico - Cono Imhoff	SM 2540 F	<0,1 mL/L
a. IN SITU TEMPERATURA	2021-08-06	Termométrico	SM 2550 B	45,4 °C
a. LITIO TOTAL	2021-08-11	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	0,33 mg Li/L
a. MAGNESIO TOTAL	2021-08-11	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	4,3 mg Mg/L
a. MANGANESO TOTAL	2021-08-11	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	<0,03 mg Mn/L
a. NITRATOS	2021-08-07	Espectrofotometría	SM 4500-NO3 B	<0,1 mg N/L
a. NITRITOS	2021-08-07	Colorimétrico	SM 4500-NO2 B	0,007 mg N/L
a. NITRÓGENO AMONIACAL	2021-08-11	Colorimétrico (fenato)	SM 4500 NH3- B, F	1,40 mg N/L
z. NITRÓGENO TOTAL	2021-08-11	Cálculo	SM 4500 NOrg C, SM 4500-NH3 B C, SM 4500-NO2 B, SM 4500-NO3	2,0 mg/L
a. POTASIO TOTAL	2021-08-11	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	14,5 mg K/L

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

Nombre del muestreador: Manuel Antonio Alvarado Castillo. Ingeniero Ambiental c.c. 1.024.494.384 de Bogotá DC

Nombre del muestreador: Daniel Andrés Anzola Pinzón, Ingeniero Ambiental y Sanitario. C.C. 1.022.430.612 de Bogotá D.C.

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

Referencia (ISO): Internacional Organization for Standardization.

Referencia (EPA): Environmental Protection Agency.

a. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) en Analquim Ltda. Resolución de acreditación Nº 0090 de Febrero de 2021. IDEAM

b. Ensayos realizados en Analquim Ltda con acreditación ONAC vigente a la fecha, con código 16-LAB-047 bajo la norma ISO/IEC-17025:2017.

c. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con Chemical Laboratory SAS - Chemilab SAS. Resolución 0288 de Marzo de 2019. IDEAM

d. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con PSL PROANALISIS Ltda. Resolución de acreditación Nº 0054 del 15 de enero de 2021. IDEAM

z. Parámetros no acreditados realizados en Analquim LTDA.

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

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

El presente documento no podrá ser reproducido parcialmente y es válido únicamente si tiene firma.

Si desea verificar el Informe de Resultados, puede comunicarse al correo controldeproyectos@analquim.com

El presente informe anula y reemplaza el emitido en 2021-11-03, por modificación en el valor de sulfatos.

--

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

Bogotá, 2021-12-13
FECHA DE EXPEDICIÓN

Qca. Liza Bibiana Rodríguez
DIRECTORA DE LABORATORIO

ANQ-PL-071-1 - Versión 2

FIN DE FIRMAS

El plazo límite para cualquier observación sobre los resultados de este informe, es de 5 días hábiles contados a partir de la fecha de expedición del mismo.

INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO

CÓDIGO: 215298
PÁGINA: 4 de 4

SEÑOR(ES): **CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE BOYACA – CORPOBOYACA**
DIRECCIÓN: **ANTIGUA VIA A PAIPA Nº 53 – 70** TELÉFONO: **7457192 - 7457188**
MUESTRA PROCEDENTE DE : **CUITIVA** DEPARTAMENTO: **BOYACA**
LUGAR TOMA DE LA MUESTRA: **3. PISCINA EL BATAN**
PUNTO DE CAPTACIÓN: **CAPTACION NACIMIENTO 3 N:05º35`14,0`` W:72º59`03,6``**
TIPO DE MUESTRA : **AGUA CRUDA**
FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA: **2021-08-6** HORA TOMA DE LA MUESTRA: **11:55 h**
FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: **2021-08-7**

RESULTADOS

ENSAYO	*FEC-ANALISIS*	*TECNICA DE ANALISIS*	*REFERENCIA*	*RESULTADO*
d. SILICIO.	2021-08-18	Digestión asistida por microondas-ICP	EPA 3015A; EPA 6010D	1,1 mg/L Si
a. SODIO TOTAL	2021-08-11	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	91,5 mg Na/L
a. SÓLIDOS DISUELTOS TOTALES	2021-08-11	Secado a 180ºC	SM 2540 C	401 mg/L
a. SOLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES	2021-08-11	Secado a 103 ºC - 105 ºC	SM 2540 D	<5 mg/L
a. SÓLIDOS TOTALES	2021-08-11	Gravimétrico - Secado a 105 ºC	SM 2540 B	405 mg/L
a. SULFATOS	2021-08-07	Turbidimétrico	SM 4500-SO4 E	191,0 mg/L SO4
a. SURFACTANTES	2021-08-07	Surfactantes aniónicos como SAAM	SM 5540 C	<0,07 mg/L SAAM
No ANALISIS 43 --- FIN DEL REPORTE				

OBSERVACIONES: Muestra puntual recolectada por personal de ANALQUIM LTDA. Procedimiento ANQ-PR-018 y plan de muestreo ANQ- PL-091.
Nombre del muestreador: Manuel Antonio Alvarado Castillo. Ingeniero Ambiental c.c. 1.024.494.384 de Bogotá DC
Nombre del muestreador: Daniel Andrés Anzola Pinzón, Ingeniero Ambiental y Sanitario. C.C. 1.022.430.612 de Bogotá D.C.
Referencia (SM): Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 23rd Edition. 2017.
Referencia (ISO): Internacional Organization for Standardization.
Referencia (EPA): Environmental Protection Agency.
a. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) en Analquim Ltda. Resolución de acreditación Nº 0090 de Febrero de 2021. IDEAM
b. Ensayos realizados en Analquim Ltda con acreditación ONAC vigente a la fecha, con código 16-LAB-047 bajo la norma ISO/IEC-17025:2017.
c. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con Chemical Laboratory SAS - Chemilab SAS. Resolución 0288 de Marzo de 2019. IDEAM
d. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con PSL PROANALISIS Ltda. Resolución de acreditación Nº 0054 del 15 de enero de 2021. IDEAM
z. Parámetros no acreditados realizados en Analquim LTDA.
Los parámetros in situ, son evaluados en campo y avalados por el Gerente de Proyectos de Analquim Ltda
El parámetro de surfactantes es reportado como SAAM calculado como LSS. (peso 288,38 g/mol).
El presente documento no podrá ser reproducido parcialmente y es válido únicamente si tiene firma.
Si desea verificar el Informe de Resultados, puede comunicarse al correo controldeproyectos@analquim.com
El presente informe anula y reemplaza el emitido en 2021-11-03, por modificación en el valor de sulfatos.
--

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

Bogotá, 2021-12-13
FECHA DE EXPEDICIÓN

Qca. Liza Bibiana Rodríguez
DIRECTORA DE LABORATORIO

ANQ-PL-071-1 - Versión 2

FIN DE FIRMAS

El plazo límite para cualquier observación sobre los resultados de este informe, es de 5 días hábiles contados a partir de la fecha de expedición del mismo.

ANALQUIM LTDA.
ANALISIS FISICOQUIMICOS Y CALIDAD DEL AIRE

(ANEXO 1)

ANÁLISIS DE RESULTADOS CROMATOGRÁFICOS COMPUESTOS FENÓLICOS

MUESTRA 215298

METODOLOGÍA

La muestra fue preparada empleando la técnica extracción líquido-líquido en embudo de separación, (EPA 3510C) y posteriormente analizada usando cromatografía de gases con detector de ionización en llama *GC/FID,* (EPA 8041A).

ANÁLISIS CUALITATIVO

El análisis cualitativo se llevó a cabo por comparación de los tiempos de retención (t_R) de la muestra problema con los t_R de auténticos estándares de compuestos fenólicos (POH). En la **figura 1** se presenta la comparación entre los cromatogramas correspondientes a la muestra objeto de análisis, el blanco de proceso y el estándar de POH.

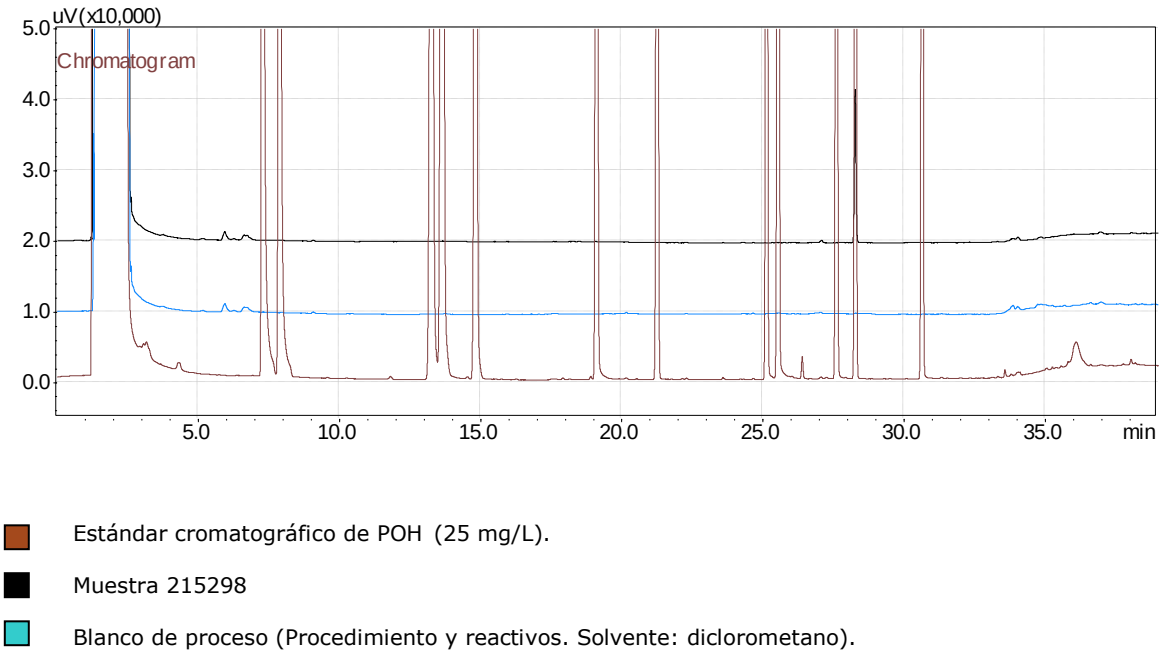


Figura 1. Cromatograma comparativo: blanco, muestra y estándar cromatográfico.

En la **figura 1** se puede observar que el cromatograma correspondiente al blanco de proceso no presenta picos característicos que concuerden con POH. Así mismo, el cromatograma de la muestra **215298** no presentó coincidencia en t_R con ninguno de los picos cromatográficos del estándar de POH por encima del límite de cuantificación. El cromatograma de la muestra presenta picos cromatográficos con t_R diferentes a los del estándar, estos picos corresponden a compuestos para los cuales es sensible el detector de ionización en llama (*FID*). No obstante, estos compuestos no pertenecen al grupo de los POH y no pueden ser identificados ni cuantificados debido al alcance del método analítico. El análisis cuantitativo se muestra en la **tabla 1.**

(ANEXO 1)

Análisis Cuantitativo

El análisis cuantitativo de la muestra se llevó a cabo usando el método del estándar externo, el resultado de la cuantificación se presenta en la **tabla 1** donde se encuentran los compuestos que puede determinar el método aplicado por **Analquim Ltda**.

Compuesto	Concentración	Unidades
a. Fenol	<0,002	mg/L
a. 2-Clorofenol	<0,002	mg/L
a. 2-Nitrofenol	<0,002	mg/L
a. 2,4-Dimetilfenol	<0,002	mg/L
a. 2,4-Diclorofenol	<0,002	mg/L
a. 4-Cloro-3-metilfenol	<0,002	mg/L
a. 2,4,6-Triclorofenol	<0,002	mg/L
2,4-Dinitrofenol	<0,010	mg/L
a. 4-Nitrofenol	<0,002	mg/L
4,6-Dinitro-2-metilfenol	<0,010	mg/L
a. Pentaclorofenol	<0,002	mg/L
2,4,6-TBF (Subrogado)	0,026	mg/L
* Clorofenoles	<0,002	mg/L

a. Compuesto acreditado.
* Clorofenoles: la concentración de clorofenoles es equivalente a la suma de las concentraciones de 2-Clorofenol, 2,4-Diclorofenol, 4-Cloro-3-metilfenol, 2,4,6-Triclorofenol, Pentaclorofenol; parámetros acreditados como Compuestos Fenólicos por Cromatografía de Gases (incluye compuestos Fenólicos Semivolátiles).

Tabla 1. Resultado de la cuantificación de la muestra **215298**.

Revisó y Autorizó,

Janssen Jeffreys Gómez Gualdrón
Químico. Matrícula PQ-2511

Vo.Bo. Control:

Informe No Valido sin firma Vo. Bo. Control

PSL PROANALISIS LTDA

IDEAM Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales

INFORME DE RESULTADOS

Informe No.: LA-21-115-30 **Fecha de emisión:** 2021-08-24

Laboratorio de: Aguas

Solicitante: ANALQUIM LTDA

Dirección: Sede Administrativa Cra 27 N° 73-70 Bogotá D.C

Procedimiento de muestreo: Propio del cliente

Muestras tomadas por: Analquim Ltda

Plan de muestreo: No suministrado

Lugar de muestreo: No suministrado

Fecha de muestreo: 2021-08-06 **Fecha / Hora de recepción:** 2021-08-17 / 07:15

Matriz de la muestra: Agua cruda **Muestra recibida por:** Diana Goretti Chacón Macías

Tipo de muestra: Simple **Fecha de análisis:** 2021-08-18

1. MUESTRAS ANALIZADAS

Código interno	ID Punto	Nombre del punto de monitoreo
LA-21-115-30-30	---	215298

2. RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS

Análisis / Código interno	Fecha de análisis (aaaa-mm-dd)	LA-21-115-30-30	Unidades	Método de análisis
En laboratorio				
Silicio Total [α]	2021-08-18	1,1	mg Si/L	EPA 3015A; EPA 6010D

Observaciones:

- Laboratorio acreditado por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM) mediante Resoluciones 0191 de 2017, 2019 de 2017, 0473 de 2020, 0745 de 2020 y 0054 de 2021 bajo los lineamientos de la norma NTC ISO/IEC 17025 "Requisitos generales de competencia de laboratorios de ensayo y calibración" versión 2005 y Resolución 0629 de 2021 bajo los lineamientos de la norma NTC ISO/IEC 17025 "Requisitos generales de competencia de laboratorios de ensayo y calibración" versión 2017.
- EPA 3015A: Digestión asistida por microondas de muestras y extractos acuosos Rev 1 2007
- EPA 6010D: Espectrometría de emisión óptica de plasma inductivamente acoplado. Rev 5 2018
- [α] Análisis realizados en la sede 2: Bucaramanga Carrera 14 N° 56-05.
- Laboratorio autorizado por el Ministerio de la Protección Social para realizar análisis físicos, químicos y microbiológicos al agua para consumo humano, según resolución Nº 2625 de septiembre 27 de 2019.
- Laboratorio inscrito en el Sistema Nacional Ambiental (SINA) del Ministerio del Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.
- Participante en programas de pruebas interlaboratorios.
- La información relacionada con las muestras analizadas es suministrada por el cliente según el formato F-080 Remisión y recepción de muestras.

"Este informe de laboratorio es válido únicamente para las muestras analizadas y relacionadas en él, los resultados se aplican a la muestra cómo se recibió y se refieren al momento y condiciones en que se realizaron los ensayos.
Cualquier reproducción parcial requiere de la autorización de PSL PROANÁLISIS LTDA."

Revisado y Aprobado por:

PSL PROANALISIS LTDA

Director de Laboratorio de Aguas

Martha Janeth Ardila Barajas
Químico PQ -2826
Directora De Laboratorio

FIN DEL DOCUMENTO

Carrera 14 N° 55-18 Bucaramanga – Calle 200 N° 10-77 Floridablanca
Teléfono (7) 6444625 – 6415176 – Celular 310 752 7804
www.pslproanalisis.com – email: pslproanalisis@yahoo.com – info@pslproanalisis.com

ChemiLab
Chemical Laboratory

RESULTADOS DE ANÁLISIS
R 149148

IDEAM
INSTITUTO DE HIDROLOGIA, METEOROLOGIA Y ESTUDIOS AMBIENTALES

Empresa:	UNION TEMPORAL PROALQUIM LTDA	**Fecha Recepción:**	2021-08-09
Nit:	901.442.593-0	**Fecha de Emisión de Resultados:**	2021-08-21
Dirección:	CARRERA 27 NO. 73-77	**Fecha de Muestreo:**	2021-08-06
Solicitado por:	Maria Fernanda Diaz M.	**Muestreo a Cargo de:**	CLIENTE
Telefono:	6309945	**Plan de muestreo:**	No Reporta
Celular:	--	**Procedimiento de muestreo:**	No Reporta
E-mail:	cotizaciones1@analquim.com	**Número total de muestras:**	1
Orden de Servicio:	61200	**Lugar de Muestreo:**	NO REGISTRA
		Tipo de muestreo:	N.A.
		Tipo de Muestra:	**ARI( ) ARD( ) ARnD( ) AN( ) AP( ) AM( ) S( ) AX(X)**

Reporte de Resultados

Item	Fecha de Análisis (AAAA-MM-DD)	Parámetro	Método	Técnica	Límite de Cuantificación del método	Unidad	215298
							MX228804
1	2021-08-13	Boro*	Norma ISO 9390:1990 (E)	Colorimetría (Azometina H)	0,100	mg B/L	0,253

ARI: Agua Residual Industrial, ARD: Agua Residual Doméstica, ARnD: Agua Residual no Doméstica, AN: Agua Superficial o Subterranea, AP: Agua Potable, S: Suelo, AM: Agua Marina, AX: Otros
* ChemiLab tiene estos parametros acreditados mediante Resolución 0537 de 11 de junio 2021
** Análisis realizados por laboratorio subcontratado acreditado
*** Análisis realizados por laboratorio subcontratado no acreditado
Parámetro no acreditado

Observaciones: Métodos de Análisis aplicados según el Laboratorio de Suelos IGAC y US-EPA (aplica para suelos)
Métodos de Análisis aplicados según Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (aplica para aguas)

Resultados validos únicamente para la(s) muestras analizadas.
Prohibida la reproducción total o parcial de este informe sin autorización previa de Chemilab S.A.S

GERMAN ANDRES PALACIOS AVILA
Coordinador de Reportes
PQI-468
****FIN DEL REPORTE****

CHEMILAB S.A.S
Telefono: (571) 6777184 ext 108
CARRERA 21 N° 195-50, Bodega 5, 6 y 7 B. Canaima
BOGOTA D.C

RESULTADOS DE ANÁLISIS

R 149148

Empresa:	UNION TEMPORAL PROALQUIM LTDA	**Fecha Recepción:**	2021-08-09
Nit:	901.442.593-0	**Fecha de Emisión de Resultados:**	2021-08-21
Dirección:	CARRERA 27 NO. 73-77	**Fecha de Muestreo:**	2021-08-06
Solicitado por:	Maria Fernanda Diaz M.	**Muestreo a Cargo de:**	CLIENTE
Telefono:	6309945	**Plan de muestreo:**	No Reporta
Celular:	--	**Procedimiento de muestreo:**	No Reporta
E-mail:	cotizaciones1@analquim.com	**Número total de muestras:**	1
Orden de Servicio:	61200	**Lugar de Muestreo:**	NO REGISTRA
		Tipo de muestreo:	N.A.
		Tipo de Muestra:	**ARI( ) ARD( ) ARnD( ) AN( ) AP( ) AM( ) S( ) AX(X)**

OBSERVACIONES ANALITICAS

Los resultados se aplican a la muestra de este reporte suministrada por el cliente y bajo las condiciones en que fue recibida

GERMAN ANDRES PALACIOS AVILA
Coordinador de Reportes
PQI-468

CHEMILAB S.A.S
Telefono: (571) 6777184 ext 108
CARRERA 21 N° 195-50, Bodega 5, 6 y 7 B. Canaima
BOGOTA D.C

Bogotá D.C., 24 de agosto de 2021

Señores:
UNION TEMPORAL PROALQUIM LTDA
Att: Maria Fernanda Diaz M.
La Ciudad.

Asunto: Entrega Informe de Resultados de Análisis R 149148

Cordial Saludo.

Atendiendo la solicitud de análisis enviada por ustedes, hago entrega del informe de resultados de análisis correspondiente a las muestras:

N° Muestra	Código Interno	Identificación Cliente
1	MX228804	215298

Cualquier solicitud de aclaración del presente reporte, así como sugerencias, quejas y/o reclamaciones por favor comunicarlas a coordinación calidad comunicándose al teléfono 6702853 o al correo electrónico calidad@chemilab.com.co.

Agradezco su atención.

Atentamente.

GERMAN ANDRES PALACIOS AVILA
Coordinador de Reportes

ANALQUIM LTDA.
ANALISIS FISICOQUIMICOS Y CALIDAD DEL AIRE

IDEAM Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales
ACREDITACIÓN NTC – ISO / IEC - 17025:2017 Res. No. 0090 / 02-02-2021

INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO

CÓDIGO: 216990
PÁGINA: 1 de 2

SEÑOR(ES): **CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE BOYACA – CORPOBOYACA**
DIRECCIÓN: **ANTIGUA VIA A PAIPA N° 53 – 70** TELÉFONO: **7457192 - 7457188**
MUESTRA PROCEDENTE DE : **PAIPA** DEPARTAMENTO: **BOYACA**
LUGAR TOMA DE LA MUESTRA: **1. ACUEDUCTO VEREDAL LAS PILAS**
PUNTO DE CAPTACIÓN: **CAPTACION AGUAS TIBIAS N: 05º42`25.6`` W: 73º05`57.9``**
TIPO DE MUESTRA : **AGUA SUPERFICIAL**
FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA: **2021-09-2** HORA TOMA DE LA MUESTRA: **09:50 H**
FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: **2021-09-3**

RESULTADOS

ENSAYO	FEC-ANALISIS	TECNICA DE ANALISIS	REFERENCIA	RESULTADO
a. COLIFORMES TOTALES	2021-09-03	Sustrato enzimático – Multicelda	SM 9223 B	6,09x10^1 NMP/100 mL
a. D.B.O. 5	2021-09-03	Incubación 5 días y electrodo de membrana	SM 5210 B, 4500-O G	<2 mg O2/L
a. D.Q.O.	2021-09-13	Reflujo abierto y titulación	SM 5220 B	18 mg O2/L
a. E. COLI	2021-09-03	Sustrato enzimático - Multicelda	SM 9223 B	<1 NMP/100 mL
a. FÓSFORO TOTAL	2021-09-03	Colorimétrico	SM 4500-P B, E	0,17 mg P/L
a. IN SITU CAUDAL	2021-02-09	Área-Velocidad	Guía para el monitoreo de vertimientos IDEAM	1,6268 L/s
z. IN SITU CLORO RESIDUAL COMBINADO	2021-02-09	Volumétrico	SM 4500-Cl F	0,00 mg Cl2/L
z. IN SITU CLORO RESIDUAL LIBRE	2021-02-09	Volumétrico	SM 4500-Cl F	0,00 mg Cl2/L
a. IN SITU CONDUCTIVIDAD	2021-02-09	Electrometría	SM 2510 B	92,2 µS/cm a 25° C
z. IN SITU IRIDISCENCIA	2021-02-09	-		Ausente
z. IN SITU MATERIAL FLOTANTE	2021-02-09	Volumétrico - Cono Imhoff	SM 2530 B	Ausente
z. IN SITU OLOR	2021-02-09	--	--	Ausente
a. IN SITU OXIGENO DISUELTO	2021-02-09	Electrodo de membrana	SM 4500-O G	3,23 mg/L O2
a. IN SITU PH	2021-02-09	Electrométrico	SM 4500-H+ B	6,38 Unidades de pH
z. IN SITU PORCENTAJE DE SATURACION DE OXIGENO	2021-02-09	Electrométrico	SM 4500-O B	49,82 %
a. IN SITU SÓLIDOS SEDIMENTABLES	2021-08-02	Volumétrico - Cono Imhoff	SM 2540 F	<0,1 mL/L
a. IN SITU TEMPERATURA	2021-02-09	Termométrico	SM 2550 B	22,1 °C
a. NITRATOS	2021-09-03	Espectrofotometría	SM 4500-NO3 B	<0,1 mg N/L
a. NITRITOS	2021-09-03	Colorimétrico	SM 4500-NO2 B	<0,007 mg N/L
a. NITRÓGENO AMONIACAL	2021-09-11	Colorimétrico (fenato)	SM 4500 NH3- B, F	<0,05 mg N/L

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

Nombre del muestreador: Gustavo Ávila Rojas Ing. Ambiental C.C. 1.015.445.846 de Bogotá D.C.

Nombre del muestreador: Oscar Fernando Niño C.C. 79.958.065 de Bogotá.

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

a. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) en Analquim Ltda. Resolución de acreditación Nº 0090 de Febrero de 2021. IDEAM

z. Parámetros no acreditados realizados en Analquim LTDA.

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

El presente documento no podrá ser reproducido parcialmente y es válido únicamente si tiene firma.

Si desea verificar el Informe de Resultados, puede comunicarse al correo controldeproyectos@analquim.com

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

Bogotá, 2021-09-27
FECHA DE EXPEDICIÓN

Qca. Liza Bibiana Rodríguez
DIRECTORA DE LABORATORIO

ANQ-PL-071-1 - Versión 2

FIN DE FIRMAS

El plazo límite para cualquier observación sobre los resultados de este informe, es de 5 días hábiles contados a partir de la fecha de expedición del mismo.

INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO

CÓDIGO: 216990
PÁGINA: 2 de 2

SEÑOR(ES): **CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE BOYACA – CORPOBOYACA**
DIRECCIÓN: **ANTIGUA VIA A PAIPA N° 53 – 70** TELÉFONO: **7457192 - 7457188**
MUESTRA PROCEDENTE DE : **PAIPA** DEPARTAMENTO: **BOYACA**
LUGAR TOMA DE LA MUESTRA: **1. ACUEDUCTO VEREDAL LAS PILAS**
PUNTO DE CAPTACIÓN: **CAPTACION AGUAS TIBIAS N: 05º42`25.6`` W: 73º05`57.9``**
TIPO DE MUESTRA : **AGUA SUPERFICIAL**
FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA: **2021-09-2** HORA TOMA DE LA MUESTRA: **09:50 H**
FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: **2021-09-3**

RESULTADOS

ENSAYO	*FEC-ANALISIS*	*TECNICA DE ANALISIS*	*REFERENCIA*	*RESULTADO*
a. SOLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES	2021-09-06	Secado a 103 ºC - 105 ºC	SM 2540 D	<5 mg/L
No ANALISIS 21 --- FIN DEL REPORTE				

OBSERVACIONES: Muestra puntual recolectada por personal de ANALQUIM LTDA. Procedimiento ANQ-PR-018 y plan de muestreo ANQ- PL-091.
Nombre del muestreador: Gustavo Ávila Rojas Ing. Ambiental C.C. 1.015.445.846 de Bogotá D.C.
Nombre del muestreador: Oscar Fernando Niño C.C. 79.958.065 de Bogotá.
Referencia (SM): Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 23rd Edition. 2017.
a. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) en Analquim Ltda. Resolución de acreditación Nº 0090 de Febrero de 2021. IDEAM
z. Parámetros no acreditados realizados en Analquim LTDA.
Los parámetros in situ, son evaluados en campo y avalados por el Gerente de Proyectos de Analquim Ltda
El presente documento no podrá ser reproducido parcialmente y es válido únicamente si tiene firma.
Si desea verificar el Informe de Resultados, puede comunicarse al correo controldeproyectos@analquim.com

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

Qca. Liza Bibiana Rodríguez
DIRECTORA DE LABORATORIO

Bogotá, 2021-09-27
FECHA DE EXPEDICIÓN

ANQ-PL-071-1 - Versión 2

FIN DE FIRMAS

El plazo límite para cualquier observación sobre los resultados de este informe, es de 5 días hábiles contados a partir de la fecha de expedición del mismo.

7.3.2. Anexo C. Informe de Resultados de Laboratorio Vertimientos

INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO

CÓDIGO: 218832
PÁGINA: 1 de 4

SEÑOR(ES): **CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE BOYACA - CORPOBOYACA**
DIRECCIÓN: **ANTIGUA VIA A PAIPA Nº 53 - 70** TELÉFONO: **7457192 – 7457188**
MUESTRA PROCEDENTE DE : **PAIPA** DEPARTAMENTO: **BOYACA**
LUGAR TOMA DE LA MUESTRA: **HOTEL LA CASONA DEL SALITRE**
PUNTO DE CAPTACIÓN: **VERTIMIENTO PISCINA N: 5º44`52.3`` W: 73º06`35.0``**
TIPO DE MUESTRA : **AGUA RESIDUAL NO DOMÉSTICA**
FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA: **2021-09-29** HORA TOMA DE LA MUESTRA: **7:00 - 19:00 H**
FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: **2021-09-30**

RESULTADOS

ENSAYO	*FEC-ANALISIS*	*TECNICA DE ANALISIS*	*REFERENCIA*	*RESULTADO*
a. ALCALINIDAD TOTAL	2021-09-30	Volumétrico	SM 2320 B	2019 mg CaCO3/L
b. BORO.	2021-10-15	Colorimetría (Azometina H)	Norma ISO 9390:1990 (E)	6,05 mg/L B
a. CARBONO ORGÁNICO TOTAL	2021-10-01	Combustión de alta temperatura	SM 5310 B	61,11 mg COT/L
a. CLORUROS	2021-09-30	Argentométrico	SM 4500 Cl-B	6382,9 mg Cl-/L
a. COLIFORMES TERMOTOLERANTES (ANTES FECALES)	2021-09-30	Sustrato Enzimático Multicelda	SM 9223 B (Modificado)	6,37x10^3 NMP/100 mL
a. COLIFORMES TOTALES	2021-09-30	Sustrato enzimático – Multicelda	SM 9223 B	9,80x10^4 NMP/100 mL
a. COLOR REAL - 436 NM	2021-09-30	Colorimétrico	ISO 7887 - 2011 B Método B	0,1 m-1
a. COLOR REAL - 525 NM	2021-09-30	Colorimétrico	ISO 7887 - 2011 B Método B	0,0 m-1
a. COLOR REAL - 620 NM	2021-09-30	Colorimétrico	ISO 7887 - 2011 B Método B	0,0 m-1
a. COMPUESTOS FENÓLICOS (INCLUYE COMPUESTOS FENÓLICOS SEMIVOLÁTILES)	2021-09-29	Extracción líquido-líquido, Cromatografía de gases con detector FID	EPA 3510 C. EPA 8041 A	Ver Anexo 1
a. D.B.O. 5	2021-09-30	Incubación 5 días y electrodo de membrana	SM 5210 B, 4500-O G	18 mg O2/L
a. D.Q.O.	2021-10-01	Reflujo abierto y titulación	SM 5220 B	30 mg O2/L
a. DUREZA CÁLCICA	2021-09-30	Volumétrico	SM 3500-Ca B	138 mg CaCO3/L

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

Nombre del muestreador: Jose Javier Porras Rico, Ingeniero Ambiental. C.C.1.010.230.023 de Bogotá DC.

Nombre del muestreador: Manuel Antonio Alvarado Castillo. Ingeniero Ambiental c.c. 1.024.494.384 de Bogotá DC

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

Referencia (ISO): Internacional Organization for Standardization.

Referencia (EPA): Environmental Protection Agency.

a. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) en Analquim Ltda. Resolución de acreditación Nº 0090 de Febrero de 2021. IDEAM

b. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con Chemical Laboratory SAS - Chemilab SAS. Resolución 0288 de Marzo de 2019. IDEAM

c. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con PSL PROANALISIS Ltda. Resolución de acreditación Nº 0054 del 15 de enero de 2021. IDEAM

z. Parámetros no acreditados realizados en Analquim LTDA.

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

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

El parámetro de olor y/o sabor es cualitativo y subjetivo, analizado bajo la percepción del analista.

El presente documento no podrá ser reproducido parcialmente y es válido únicamente si tiene firma.

Si desea verificar el Informe de Resultados, puede comunicarse al correo controldeproyectos@analquim.com

El presente informe anula y reemplaza el emitido en 2021-10-27, por modificación en el valor de sulfatos.

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

Bogotá, 2021-12-13
FECHA DE EXPEDICIÓN

Qca. Liza Bibiana Rodríguez
DIRECTORA DE LABORATORIO

ANQ-PL-071-1 - Versión 2

FIN DE FIRMAS

El plazo límite para cualquier observación sobre los resultados de este informe, es de 5 días hábiles contados a partir de la fecha de expedición del mismo.

INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO

CÓDIGO: 218832
PÁGINA: 2 de 4

SEÑOR(ES): **CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE BOYACA - CORPOBOYACA**
DIRECCIÓN: **ANTIGUA VIA A PAIPA N° 53 - 70** TELÉFONO: **7457192 – 7457188**
MUESTRA PROCEDENTE DE : **PAIPA** DEPARTAMENTO: **BOYACA**
LUGAR TOMA DE LA MUESTRA: **HOTEL LA CASONA DEL SALITRE**
PUNTO DE CAPTACIÓN: **VERTIMIENTO PISCINA N: 5º44`52.3`` W: 73º06`35.0``**
TIPO DE MUESTRA : **AGUA RESIDUAL NO DOMÉSTICA**
FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA: **2021-09-29** HORA TOMA DE LA MUESTRA: **7:00 - 19:00 H**
FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: **2021-09-30**

RESULTADOS

ENSAYO	FEC-ANALISIS	TECNICA DE ANALISIS	REFERENCIA	RESULTADO
z. DUREZA DE MAGNESIO	2021-09-30	Cálculo	SM 3500-Mg B	219 mg CaCO3/L
a. DUREZA TOTAL	2021-09-30	Volumétrico	SM 2340 C	357 mg CaCO3/L
a. E. COLI	2021-09-30	Sustrato enzimático - Multicelda	SM 9223 B	4,62x10^3 NMP/100 mL
a. FLUORUROS	2021-10-06	Electrométrico	SM 4500-F C	17,4 mg F-/L
a. FÓSFORO TOTAL	2021-09-30	Colorimétrico	SM 4500-P B, E	0,98 mg P/L
a. GRASAS Y ACEITES	2021-10-01	Extracción Soxhlet	SM 5520 D	<6 mg/L
a. HIERRO TOTAL	2021-10-07	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	0,21 mg Fe/L
a. IN SITU CAUDAL	2021-09-29	Volumétrico	Guía para el monitoreo de vertimientos, a sup. y subt IDEAM	8,728 L/s
a. IN SITU CONDUCTIVIDAD	2021-09-29	Electrometría	SM 2510 B	38100,00 - µS/cm a 25° 39000,000C
z. IN SITU OLOR	2021-09-29	--	--	Ausencia
a. IN SITU OXIGENO DISUELTO	2021-09-29	Electrodo de membrana	SM 4500-O G	2,50 - 4,24 mg/L O2
a. IN SITU PH	2021-09-29	Electrométrico	SM 4500-H+ B	7,50 - 7,67 Unidades de pH
z. IN SITU PORCENTAJE DE SATURACION DE OXIGENO	2021-09-29	Electrométrico	SM 4500-O B	47,6 - 80,9 %

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

Nombre del muestreador: Jose Javier Porras Rico, Ingeniero Ambiental. C.C.1.010.230.023 de Bogotá DC.

Nombre del muestreador: Manuel Antonio Alvarado Castillo. Ingeniero Ambiental c.c. 1.024.494.384 de Bogotá DC

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

Referencia (ISO): Internacional Organization for Standardization.

Referencia (EPA): Environmental Protection Agency.

a. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) en Analquim Ltda. Resolución de acreditación Nº 0090 de Febrero de 2021. IDEAM

b. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con Chemical Laboratory SAS - Chemilab SAS. Resolución 0288 de Marzo de 2019. IDEAM

c. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con PSL PROANALISIS Ltda. Resolución de acreditación Nº 0054 del 15 de enero de 2021. IDEAM

z. Parámetros no acreditados realizados en Analquim LTDA.

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

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

El parámetro de olor y/o sabor es cualitativo y subjetivo, analizado bajo la percepción del analista.

El presente documento no podrá ser reproducido parcialmente y es válido únicamente si tiene firma.

Si desea verificar el Informe de Resultados, puede comunicarse al correo controldeproyectos@analquim.com

El presente informe anula y reemplaza el emitido en 2021-10-27, por modificación en el valor de sulfatos.

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

Bogotá, 2021-12-13
FECHA DE EXPEDICIÓN

DIRECTORA DE LABORATORIO

ANQ-PL-071-1 - Versión 2

FIN DE FIRMAS

El plazo límite para cualquier observación sobre los resultados de este informe, es de 5 días hábiles contados a partir de la fecha de expedición del mismo.

INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO

CÓDIGO: 218832
PÁGINA: 3 de 4

SEÑOR(ES): **CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE BOYACA - CORPOBOYACA**
DIRECCIÓN: **ANTIGUA VIA A PAIPA Nº 53 - 70** TELÉFONO: **7457192 – 7457188**
MUESTRA PROCEDENTE DE : **PAIPA** DEPARTAMENTO: **BOYACA**
LUGAR TOMA DE LA MUESTRA: **HOTEL LA CASONA DEL SALITRE**
PUNTO DE CAPTACIÓN: **VERTIMIENTO PISCINA N: 5º44`52.3`` W: 73º06`35.0``**
TIPO DE MUESTRA : **AGUA RESIDUAL NO DOMÉSTICA**
FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA: **2021-09-29** HORA TOMA DE LA MUESTRA: **7:00 - 19:00 H**
FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: **2021-09-30**

RESULTADOS

ENSAYO	FEC-ANALISIS	TECNICA DE ANALISIS	REFERENCIA	RESULTADO
a. IN SITU SÓLIDOS SEDIMENTABLES	2021-09-29	Volumétrico - Cono Imhoff	SM 2540 F	<0,1 mL/L
a. IN SITU TEMPERATURA	2021-09-29	Termométrico	SM 2550 B	32,7 - 35,3 °C
a. LITIO TOTAL	2021-10-07	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	31,82 mg Li/L
a. MANGANESO TOTAL	2021-10-07	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	<0,03 mg Mn/L
a. NITRATOS	2021-09-30	Espectrofotometría	SM 4500-NO3 B	0,9 mg N/L
a. NITRITOS	2021-09-30	Colorimétrico	SM 4500-NO2 B	0,382 mg N/L
a. NITRÓGENO AMONIACAL	2021-10-05	Destilación preliminar - Volumétrico	SM 4500 NH3- B, C	5,9 mg N/L
z. NITRÓGENO TOTAL	2021-10-05	Cálculo	SM 4500 NOrg C, SM 4500-NH3 B C, SM 4500-NO2 B, SM 4500-NO3	9,1 mg/L
a. PH - COLOR	2021-09-30	Electrométrico	SM 4500-H+ B	8,46 Unidades
a. POTASIO TOTAL	2021-10-07	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	1421,0 mg K/L
c. SILICIO.	2021-10-09	Digestión asistida por microondas-ICP	EPA 3015A; EPA 6010D	28,8 mg/L Si
a. SODIO TOTAL	2021-10-07	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	16190,0 mg Na/L
a. SÓLIDOS DISUELTOS TOTALES	2021-10-04	Secado a 180ºC	SM 2540 C	21700 mg/L

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

Nombre del muestreador: Jose Javier Porras Rico, Ingeniero Ambiental. C.C.1.010.230.023 de Bogotá DC.

Nombre del muestreador: Manuel Antonio Alvarado Castillo. Ingeniero Ambiental c.c. 1.024.494.384 de Bogotá DC

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

Referencia (ISO): Internacional Organization for Standardization.

Referencia (EPA): Environmental Protection Agency.

a. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) en Analquim Ltda. Resolución de acreditación Nº 0090 de Febrero de 2021. IDEAM

b. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con Chemical Laboratory SAS - Chemilab SAS. Resolución 0288 de Marzo de 2019. IDEAM

c. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con PSL PROANALISIS Ltda. Resolución de acreditación Nº 0054 del 15 de enero de 2021. IDEAM

z. Parámetros no acreditados realizados en Analquim LTDA.

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

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

El parámetro de olor y/o sabor es cualitativo y subjetivo, analizado bajo la percepción del analista.

El presente documento no podrá ser reproducido parcialmente y es válido únicamente si tiene firma.

Si desea verificar el Informe de Resultados, puede comunicarse al correo controldeproyectos@analquim.com

El presente informe anula y reemplaza el emitido en 2021-10-27, por modificación en el valor de sulfatos.

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

Bogotá, 2021-12-13
FECHA DE EXPEDICIÓN

Qca. Liza Bibiana Rodríguez
DIRECTORA DE LABORATORIO

ANQ-PL-071-1 - Versión 2

FIN DE FIRMAS

El plazo límite para cualquier observación sobre los resultados de este informe, es de 5 días hábiles contados a partir de la fecha de expedición del mismo.

INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO

CÓDIGO: 218832
PÁGINA: 4 de 4

SEÑOR(ES): **CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE BOYACA - CORPOBOYACA**
DIRECCIÓN: **ANTIGUA VIA A PAIPA N° 53 - 70** TELÉFONO: **7457192 – 7457188**
MUESTRA PROCEDENTE DE : **PAIPA** DEPARTAMENTO: **BOYACA**
LUGAR TOMA DE LA MUESTRA: **HOTEL LA CASONA DEL SALITRE**
PUNTO DE CAPTACIÓN: **VERTIMIENTO PISCINA N: 5º44`52.3`` W: 73º06`35.0``**
TIPO DE MUESTRA : **AGUA RESIDUAL NO DOMÉSTICA**
FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA: **2021-09-29** HORA TOMA DE LA MUESTRA: **7:00 - 19:00 H**
FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: **2021-09-30**

RESULTADOS

ENSAYO	*FEC-ANALISIS*	*TECNICA DE ANALISIS*	*REFERENCIA*	*RESULTADO*
a. SOLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES	2021-10-04	Secado a 103 ºC - 105 ºC	SM 2540 D	20 mg/L
a. SULFATOS	2021-09-30	Turbidimétrico	SM 4500-SO4 E	18787,8 mg SO4/L
a. SULFUROS	2021-10-02	Iodométrico	SM 4500 S2-F	<0,8 mg/L S
a. SURFACTANTES	2021-09-30	Surfactantes aniónicos como SAAM	SM 5540 C	0,24 mg/L SAAM
No ANALISIS 43 --- FIN DEL REPORTE				

OBSERVACIONES: Muestra compuesta recolectada por personal de ANALQUIM LTDA. Procedimiento ANQ-PR-018 y plan de muestreo ANQ-PL-091.
Nombre del muestreador: Jose Javier Porras Rico, Ingeniero Ambiental. C.C.1.010.230.023 de Bogotá DC.
Nombre del muestreador: Manuel Antonio Alvarado Castillo. Ingeniero Ambiental c.c. 1.024.494.384 de Bogotá DC
Referencia (SM): Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 23rd Edition. 2017.
Referencia (ISO): Internacional Organization for Standardization.
Referencia (EPA): Environmental Protection Agency.
a. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) en Analquim Ltda. Resolución de acreditación Nº 0090 de Febrero de 2021. IDEAM
b. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con Chemical Laboratory SAS - Chemilab SAS. Resolución 0288 de Marzo de 2019. IDEAM
c. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con PSL PROANALISIS Ltda. Resolución de acreditación Nº 0054 del 15 de enero de 2021. IDEAM
z. Parámetros no acreditados realizados en Analquim LTDA.
Los parámetros in situ, son evaluados en campo y avalados por el Gerente de Proyectos de Analquim Ltda
El parámetro de surfactantes es reportado como SAAM calculado como LSS. (peso 288,38 g/mol).
El parámetro de olor y/o sabor es cualitativo y subjetivo, analizado bajo la percepción del analista.
El presente documento no podrá ser reproducido parcialmente y es válido únicamente si tiene firma.
Si desea verificar el Informe de Resultados, puede comunicarse al correo controldeproyectos@analquim.com
El presente informe anula y reemplaza el emitido en 2021-10-27, por modificación en el valor de sulfatos.

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

Bogotá, 2021-12-13
FECHA DE EXPEDICIÓN

Qca. Liza Bibiana Rodríguez
DIRECTORA DE LABORATORIO

ANQ-PL-071-1 - Versión 2

FIN DE FIRMAS

El plazo límite para cualquier observación sobre los resultados de este informe, es de 5 días hábiles contados a partir de la fecha de expedición del mismo.

(ANEXO 1)

ANÁLISIS DE RESULTADOS CROMATOGRÁFICOS COMPUESTOS FENÓLICOS

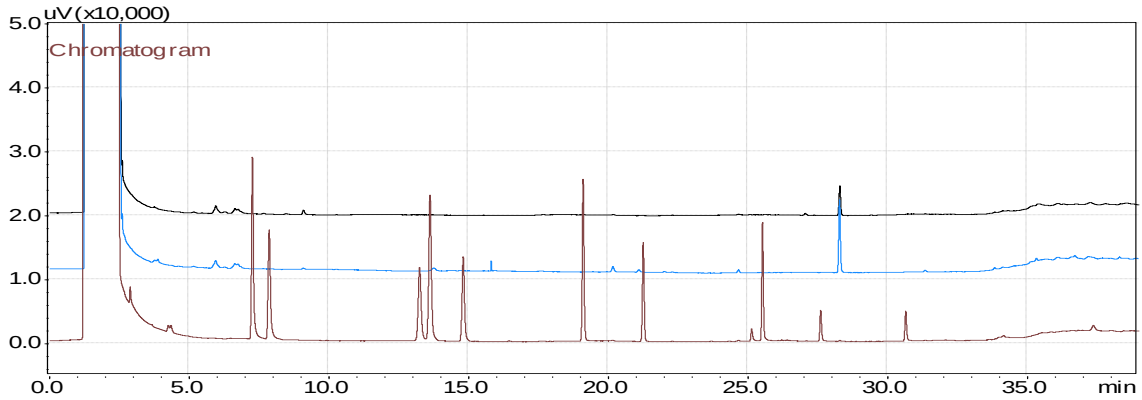
MUESTRA 218832

METODOLOGÍA

La muestra fue preparada empleando la técnica extracción líquido-líquido en embudo de separación, (EPA 3510C) y posteriormente analizada usando cromatografía de gases con detector de ionización en llama *GC/FID,* (EPA 8041A).

ANÁLISIS CUALITATIVO

El análisis cualitativo se llevó a cabo por comparación de los tiempos de retención (t_R) de la muestra problema con los t_R de auténticos estándares de compuestos fenólicos (POH). En la **figura 1** se presenta la comparación entre los cromatográmas correspondientes a la muestra objeto de análisis, el blanco de proceso y el estándar de POH.



Estándar cromatográfico de POH (25 mg/L).

Muestra 218832

Blanco de proceso (Procedimiento y reactivos. Solvente: diclorometano).

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

En la **figura 1** se puede observar que el cromatograma correspondiente al blanco de proceso no presenta picos característicos que concuerden con POH. Así mismo, el cromatograma de la muestra **218832** no presentó coincidencia en t_R con ninguno de los picos cromatográficos del estándar de POHs por encima del límite de cuantificación. El cromatograma de la muestra presenta picos cromatográficos con t_R diferentes a los del estándar, estos picos corresponden a compuestos para los cuales es sensible el detector de ionización en llama (*FID*). No obstante, estos compuestos no pertenecen al grupo de los POH y no pueden ser identificados ni cuantificados debido al alcance del método analítico. El análisis cuantitativo se muestra en la **tabla 1.**

(ANEXO 1)

Análisis Cuantitativo

El análisis cuantitativo de la muestra se llevó a cabo usando el método del estándar externo, el resultado de la cuantificación se presenta en la **tabla 1** donde se encuentran los compuestos que puede determinar el método aplicado por **Analquim Ltda**.

Tabla 1. Resultado de la cuantificación de la muestra **218832**.

Compuesto	Concentración	Unidades
a. Fenol	<0,002	mg/L
a. 2-Clorofenol	<0,002	mg/L
a. 2-Nitrofenol	<0,002	mg/L
a. 2,4-Dimetilfenol	<0,002	mg/L
a. 2,4-Diclorofenol	<0,002	mg/L
a. 4-Cloro-3-metilfenol	<0,002	mg/L
a. 2,4,6-Triclorofenol	<0,002	mg/L
2,4-Dinitrofenol	<0,010	mg/L
a. 4-Nitrofenol	<0,002	mg/L
4,6-Dinitro-2-metilfenol	<0,010	mg/L
a. Pentaclorofenol	<0,002	mg/L
2,4,6-TBF (Subrogado)	0,025	mg/L
* Clorofenoles	<0,002	mg/L

a. Compuesto acreditado.

* Clorofenoles: la concentración de clorofenoles es equivalente a la suma de las concentraciones de 2-Clorofenol, 2,4-Diclorofenol, 4-Cloro-3-metilfenol, 2,4,6-Triclorofenol, Pentaclorofenol; parámetros acreditados como Compuestos Fenólicos por Cromatografía de Gases (incluye compuestos Fenólicos Semivolátiles).

b. Compuesto acreditado.

Revisó y Autorizó,

Janssen Jeffreys Gómez Gualdrón
Químico. Matrícula PQ-2511

Vo.Bo. Control:

Informe No Valido sin firma Vo. Bo. Control

PSL PROANALISIS

IDEAM Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales

INFORME DE RESULTADOS

Informe No.: LA-21-115-50 **Fecha de emisión:** 2021-10-14

Laboratorio de: Aguas

Solicitante: ANALQUIM LTDA

Dirección: Sede Administrativa Cra 27 No. 73-77 Bogotá D.C.

Procedimiento de muestreo: Propio del cliente

Muestras tomadas por: Cliente

Plan de muestreo: No suministrado

Lugar de muestreo: No suministrado

Fecha de muestreo: 2021-09-29 **Fecha / Hora de recepción:** 2021-10-04 / 07:30

Matriz de la muestra: Agua residual no doméstica **Muestra recibida por:** Diana Goretti Chacón Macías

Tipo de muestra: Simple **Fecha de análisis:** 2021-10-09

1. MUESTRAS ANALIZADAS

Código interno	ID Punto	Nombre del punto de monitoreo
LA-21-115-50-50	---	218832

2. RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS

Análisis \ Código interno	Fecha de análisis (aaaa-mm-dd)	LA-21-115-50-50	Unidades	Método de análisis
En laboratorio				
Silicio Total[a]	2021-10-09	28,8	mg Si/L	EPA 3015A; EPA 6010D

Observaciones:

- Laboratorio acreditado por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM) mediante Resoluciones 0191 de 2017, 2019 de 2017, 0473 de 2020, 0745 de 2020 y 0054 de 2021 bajo los lineamientos de la norma NTC ISO/IEC 17025 "Requisitos generales de competencia de laboratorios de ensayo y calibración" versión 2005 y Resolución 0629 de 2021 bajo los lineamientos de la norma NTC ISO/IEC 17025 "Requisitos generales de competencia de laboratorios de ensayo y calibración" versión 2017.
- EPA 3015A: Digestión asistida por microondas de muestras y extractos acuosos Rev 1 2007
- EPA 6010D: Espectrometría de emisión óptica de plasma inductivamente acoplado. Rev 5 2018
- [a] Análisis realizados en la sede 2: Bucaramanga Carrera 14 N° 56-05.
- Laboratorio autorizado por el Ministerio de la Protección Social para realizar análisis físicos, químicos y microbiológicos al agua para consumo humano, según resolución Nº 2625 de septiembre 27 de 2019.
- Laboratorio inscrito en el Sistema Nacional Ambiental (SINA) del Ministerio del Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.
- Participante en programas de pruebas interlaboratorios.
- La información relacionada con las muestras analizadas es suministrada por el cliente según el formato F-080 Remisión y recepción de muestras

"Este informe de laboratorio es válido únicamente para las muestras analizadas y relacionadas en él, los resultados se aplican a la muestra cómo se recibió y se refieren al momento y condiciones en que se realizaron los ensayos. Cualquier reproducción parcial requiere de la autorización de PSL PROANÁLISIS LTDA."

Revisado y Aprobado por:

PSL PROANALISIS LTDA

Director de Laboratorio de Aguas

Martha Janeth Ardila Barajas
Químico PQ -2826
Directora De Laboratorio

FIN DEL DOCUMENTO

Carrera 14 N° 55-18 Bucaramanga – Calle 200 N° 10-77 Floridablanca
Teléfono (7) 6444625 – 6415176 – Celular 310 752 7804
www.pslproanalisis.com – email: pslproanalisis@yahoo.com – info@pslproanalisis.com

ChemiLab
Chemical Laboratory

RESULTADOS DE ANÁLISIS

R 158300

IDEAM
INSTITUTO DE HIDROLOGIA, METEOROLOGIA Y ESTUDIOS AMBIENTALES

Empresa: UNION TEMPORAL PROALQUIM LTDA
Nit: 901.442.593-0
Dirección: CARRERA 27 NO. 73-77
Solicitado por: Maria Fernanda Diaz M.
Telefono: 6309945
Celular:
E-mail: cotizaciones1@analquim.com
Orden de Servicio: 64022

Fecha Recepción: 2021-10-01
Fecha de Emisión de Resultados: 2021-10-16
Fecha de Muestreo: 2021-09-29
Muestreo a Cargo de: CLIENTE
Plan de muestreo: No Reporta
Procedimiento de muestreo: No Reporta
Número total de muestras: 3
Lugar de Muestreo: NO REGISTRA
Tipo de muestreo: N.A.
Tipo de Muestra: **ARI( )** **ARD( )** **ARnD(X)** **AN( )** **AP( )** **AM( )** **S( )** **AX( )**

Reporte de Resultados

Item	Fecha de Análisis (AAAA-MM-DD)	Parámetro	Método	Técnica	Límite de Cuantificación del método	Unidad	218832	218833	218865
							MnD240731	MnD240732	MnD240733
1	2021-10-15	Boro*	Norma ISO 9390:1990 (E)	Colorimetría (Azometina H)	0,100	mg B/L	6,05	6,43	4,20

ARI: Agua Residual Industrial, ARD: Agua Residual Doméstica, ARnD: Agua Residual no Doméstica, AN: Agua Superficial o Subterranea, AP: Agua Potable, S: Suelo, AM: Agua Marina, AX: Otros
* ChemiLab tiene estos parametros acreditados mediante Resolución 0537 de 11 de junio 2021
** Análisis realizados por laboratorio subcontratado acreditado
*** Análisis realizados por laboratorio subcontratado no acreditado
Parámetro no acreditado

Observaciones: Métodos de Análisis aplicados según el Laboratorio de Suelos IGAC y US-EPA (aplica para suelos)
Métodos de Análisis aplicados según Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (aplica para aguas)

Resultados validos únicamente para la(s) muestras analizadas.
Prohibida la reproducción total o parcial de este informe sin autorización previa de Chemilab S.A.S

Camila Alexandra Páez

CAMILA ALEXANDRA PAEZ AZUERO
Coordinador de Reportes
PQ-08146
****FIN DEL REPORTE****

CHEMILAB S.A.S
Telefax: (571) 6702853
CARRERA 21 N° 195-50, Bodega 5, 6 y 7 B. Canaima
BOGOTA D.C

RESULTADOS DE ANÁLISIS

R 158300

Empresa:	UNION TEMPORAL PROALQUIM LTDA	**Fecha Recepción:**	2021-10-01
Nit:	901.442.593-0	**Fecha de Emisión de Resultados:**	2021-10-16
Dirección:	CARRERA 27 NO. 73-77	**Fecha de Muestreo:**	2021-09-29
Solicitado por:	Maria Fernanda Diaz M.	**Muestreo a Cargo de:**	CLIENTE
Telefono:	6309945	**Plan de muestreo:**	No Reporta
Celular:		**Procedimiento de muestreo:**	No Reporta
E-mail:	cotizaciones1@analquim.com	**Número total de muestras:**	3
Orden de Servicio:	64022	**Lugar de Muestreo:**	NO REGISTRA
		Tipo de muestreo:	N.A.
		Tipo de Muestra:	**ARI( ) ARD( ) ARnD(X) AN( )** **AP( ) AM( ) S( ) AX( )**

OBSERVACIONES ANALITICAS

Los resultados se aplican a las muestras de este reporte suministradas por el cliente y bajo las condiciones en que fueron recibidas

Observaciones: Métodos de Análisis aplicados según el Laboratorio de Suelos IGAC y US-EPA (aplica para suelos)
Métodos de Análisis aplicados según Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (aplica para aguas)

Resultados validos únicamente para la(s) muestras analizadas.
Prohibida la reproducción total o parcial de este informe sin autorización previa de Chemilab S.A.S

Camila Alexandra Páez

CAMILA ALEXANDRA PAEZ AZUERO
Coordinador de Reportes
PQ-08146

CHEMILAB S.A.S
Telefax: (571) 6702853
CARRERA 21 N° 195-50, Bodega 5, 6 y 7 B. Canaima
BOGOTA D.C

Bogotá D.C., 16 de octubre de 2021

Señores:
UNION TEMPORAL PROALQUIM LTDA
Att: Maria Fernanda Diaz M.
La Ciudad.

Asunto: Entrega Informe de Resultados de Análisis R 158300

Cordial Saludo.

Atendiendo la solicitud de análisis enviada por ustedes, hago entrega del informe de resultados de análisis correspondiente a las muestras:

N° Muestra	Código Interno	Identificación Cliente
1	MnD240731	218832
2	MnD240732	218833
3	MnD240733	218865

Cualquier solicitud de aclaración del presente reporte, así como sugerencias, quejas y/o reclamaciones por favor comunicarlas a coordinación calidad comunicándose al teléfono 6702853 o al correo electrónico calidad@chemilab.com.co.

Agradezco su atención.

Atentamente.

Camila Alexandra Páez

CAMILA ALEXANDRA PAEZ AZUERO
Coordinador de Reportes

INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO

CÓDIGO: 218833
PÁGINA: 1 de 4

SEÑOR(ES): **CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE BOYACA - CORPOBOYACA**
DIRECCIÓN: **ANTIGUA VIA A PAIPA Nº 53 - 70** TELÉFONO: **7457192 – 7457188**
MUESTRA PROCEDENTE DE : **PAIPA** DEPARTAMENTO: **BOYACA**
LUGAR TOMA DE LA MUESTRA: **3. VEREDA LA PLAYA , PAIPA / PISCINA EL DELFÍN**
PUNTO DE CAPTACIÓN: **POZO SALIDA N: 05º 43´ 42.44´´ W: 73º 06´ 49.9´´**
TIPO DE MUESTRA : **AGUA RESIDUAL NO DOMÉSTICA**
FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA: **2021-09-29** HORA TOMA DE LA MUESTRA: **06:00 - 22:00 H**
FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: **2021-09-30**

RESULTADOS

ENSAYO	FEC-ANALISIS	TECNICA DE ANALISIS	REFERENCIA	RESULTADO
a. ALCALINIDAD TOTAL	2021-09-30	Volumétrico	SM 2320 B	2069 mg CaCO3/L
b. BORO.	2021-10-15	Colorimetría (Azometina H)	Norma ISO 9390:1990 (E)	6,43 mg/L B
a. CARBONO ORGÁNICO TOTAL	2021-10-01	Combustión de alta temperatura	SM 5310 B	68,12 mg COT/L
a. CLORUROS	2021-09-30	Argentométrico	SM 4500 Cl-B	4684,2 mg Cl-/L
a. COLIFORMES TERMOTOLERANTES (ANTES FECALES)	2021-09-30	Sustrato Enzimático Multicelda	SM 9223 B (Modificado)	8,86x10^3 NMP/100 mL
a. COLIFORMES TOTALES	2021-09-30	Sustrato enzimático – Multicelda	SM 9223 B	1,098x10^4 NMP/100 mL
a. COLOR REAL - 436 NM	2021-09-30	Colorimétrico	ISO 7887 - 2011 B Método B	0,5 m-1
a. COLOR REAL - 525 NM	2021-09-30	Colorimétrico	ISO 7887 - 2011 B Método B	0,2 m-1
a. COLOR REAL - 620 NM	2021-09-30	Colorimétrico	ISO 7887 - 2011 B Método B	0,1 m-1
a. COMPUESTOS FENÓLICOS (INCLUYE COMPUESTOS FENÓLICOS SEMIVOLÁTILES)	2021-09-29	Extracción líquido-líquido, Cromatografía de gases con detector FID	EPA 3510 C. EPA 8041 A	Ver Anexo 1
a. D.B.O. 5	2021-09-30	Incubación 5 días y electrodo de membrana	SM 5210 B, 4500-O G	53 mg O2/L
a. D.Q.O.	2021-10-01	Reflujo abierto y titulación	SM 5220 B	76 mg O2/L
a. DUREZA CÁLCICA	2021-09-30	Volumétrico	SM 3500-Ca B	168 mg CaCO3/L

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

Nombre del muestreador: Diego Alejandro Marín Martinez, Ingeniero Ambiental. C.C. 1018483792 de Bogotá D.C.

Nombre del muestreador: Oscar Javier Peralta Pineda. Ingeniero Ambiental. C.C.1.052.389.859 de Bogotá DC.

Nombre del muestreador: Manuel Antonio Alvarado Castillo. Ingeniero Ambiental c.c. 1.024.494.384 de Bogotá DC

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

Referencia (ISO): Internacional Organization for Standardization.

Referencia (EPA): Environmental Protection Agency.

a. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) en Analquim Ltda. Resolución de acreditación Nº 0090 de Febrero de 2021. IDEAM

b. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con Chemical Laboratory SAS - Chemilab SAS. Resolución 0288 de Marzo de 2019. IDEAM

c. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con PSL PROANALISIS Ltda. Resolución de acreditación Nº 0054 del 15 de enero de 2021. IDEAM

z. Parámetros no acreditados realizados en Analquim LTDA.

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

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

El parámetro de olor y/o sabor es cualitativo y subjetivo, analizado bajo la percepción del analista.

El presente documento no podrá ser reproducido parcialmente y es válido únicamente si tiene firma.

Si desea verificar el Informe de Resultados, puede comunicarse al correo controldeproyectos@analquim.com

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

Qca. Liza Bibiana Rodríguez
DIRECTORA DE LABORATORIO

Bogotá, 2021-10-26
FECHA DE EXPEDICIÓN

ANQ-PL-071-1 - Versión 2

FIN DE FIRMAS

El plazo límite para cualquier observación sobre los resultados de este informe, es de 5 días hábiles contados a partir de la fecha de expedición del mismo.

INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO

CÓDIGO: 218833
PÁGINA: 2 de 4

SEÑOR(ES): **CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE BOYACA - CORPOBOYACA**
DIRECCIÓN: **ANTIGUA VIA A PAIPA Nº 53 - 70** TELÉFONO: **7457192 – 7457188**
MUESTRA PROCEDENTE DE : **PAIPA** DEPARTAMENTO: **BOYACA**
LUGAR TOMA DE LA MUESTRA: **3. VEREDA LA PLAYA , PAIPA / PISCINA EL DELFÍN**
PUNTO DE CAPTACIÓN: **POZO SALIDA N: 05º 43´ 42.44´´ W: 73º 06´ 49.9´´**
TIPO DE MUESTRA : **AGUA RESIDUAL NO DOMÉSTICA**
FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA: **2021-09-29** HORA TOMA DE LA MUESTRA: **06:00 - 22:00 H**
FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: **2021-09-30**

RESULTADOS

ENSAYO	FEC-ANALISIS	TECNICA DE ANALISIS	REFERENCIA	RESULTADO
z. DUREZA DE MAGNESIO	2021-09-30	Cálculo	SM 3500-Mg B	18 mg CaCO3/L
a. DUREZA TOTAL	2021-09-30	Volumétrico	SM 2340 C	186 mg CaCO3/L
a. E. COLI	2021-09-30	Sustrato enzimático - Multicelda	SM 9223 B	5,68x10^3 NMP/100 mL
a. FLUORUROS	2021-10-06	Electrométrico	SM 4500-F C	24,6 mg F-/L
a. FÓSFORO TOTAL	2021-09-30	Colorimétrico	SM 4500-P B, E	1,08 mg P/L
a. GRASAS Y ACEITES	2021-10-01	Extracción Soxhlet	SM 5520 D	20 mg/L
a. HIERRO TOTAL	2021-10-07	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	0,52 mg Fe/L
a. IN SITU CAUDAL	2021-09-29	Volumétrico	Guía para el monitoreo de vertimientos, a sup. y subt IDEAM	0,764 L/s
a. IN SITU CONDUCTIVIDAD	2021-09-29	Electrometría	SM 2510 B	53300,00 - µS/cm a 25° 74100,00C
z. IN SITU OLOR	2021-09-29	--	--	Ausente
a. IN SITU OXIGENO DISUELTO	2021-09-29	Electrodo de membrana	SM 4500-O G	5,57 - 9,29 mg/L O2
a. IN SITU PH	2021-09-29	Electrométrico	SM 4500-H+ B	7,71 - 7,99 Unidades de pH
z. IN SITU PORCENTAJE DE SATURACION DE OXIGENO	2021-09-29	Electrométrico	SM 4500-O B	97,9 - 180,3 %

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

Nombre del muestreador: Diego Alejandro Marín Martinez, Ingeniero Ambiental. C.C. 1018483792 de Bogotá D.C.
Nombre del muestreador: Oscar Javier Peralta Pineda. Ingeniero Ambiental. C.C.1.052.389.859 de Bogotá DC.
Nombre del muestreador: Manuel Antonio Alvarado Castillo. Ingeniero Ambiental c.c. 1.024.494.384 de Bogotá DC
Referencia (SM): Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 23rd Edition. 2017.
Referencia (ISO): Internacional Organization for Standardization.
Referencia (EPA): Environmental Protection Agency.
a. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) en Analquim Ltda. Resolución de acreditación Nº 0090 de Febrero de 2021. IDEAM
b. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con Chemical Laboratory SAS - Chemilab SAS. Resolución 0288 de Marzo de 2019. IDEAM
c. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con PSL PROANALISIS Ltda. Resolución de acreditación Nº 0054 del 15 de enero de 2021. IDEAM
z. Parámetros no acreditados realizados en Analquim LTDA.
Los parámetros in situ, son evaluados en campo y avalados por el Gerente de Proyectos de Analquim Ltda
El parámetro de surfactantes es reportado como SAAM calculado como LSS. (peso 288,38 g/mol).
El parámetro de olor y/o sabor es cualitativo y subjetivo, analizado bajo la percepción del analista.
El presente documento no podrá ser reproducido parcialmente y es válido únicamente si tiene firma.
Si desea verificar el Informe de Resultados, puede comunicarse al correo controldeproyectos@analquim.com

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

Bogotá, 2021-10-26
FECHA DE EXPEDICIÓN

Qca. Liza Bibiana Rodríguez
DIRECTORA DE LABORATORIO

ANQ-PL-071-1 - Versión 2

FIN DE FIRMAS

El plazo límite para cualquier observación sobre los resultados de este informe, es de 5 días hábiles contados a partir de la fecha de expedición del mismo.

INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO

CÓDIGO: 218833
PÁGINA: 3 de 4

SEÑOR(ES): **CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE BOYACA - CORPOBOYACA**
DIRECCIÓN: **ANTIGUA VIA A PAIPA Nº 53 - 70** TELÉFONO: **7457192 – 7457188**
MUESTRA PROCEDENTE DE : **PAIPA** DEPARTAMENTO: **BOYACA**
LUGAR TOMA DE LA MUESTRA: **3. VEREDA LA PLAYA , PAIPA / PISCINA EL DELFÍN**
PUNTO DE CAPTACIÓN: **POZO SALIDA N: 05º 43´ 42.44´´ W: 73º 06´ 49.9´´**
TIPO DE MUESTRA : **AGUA RESIDUAL NO DOMÉSTICA**
FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA: **2021-09-29** HORA TOMA DE LA MUESTRA: **06:00 - 22:00 H**
FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: **2021-09-30**

RESULTADOS

ENSAYO	FEC-ANALISIS	TECNICA DE ANALISIS	REFERENCIA	RESULTADO
a. IN SITU SÓLIDOS SEDIMENTABLES	2021-09-29	Volumétrico - Cono Imhoff	SM 2540 F	<0,1 mL/L
a. IN SITU TEMPERATURA	2021-09-29	Termométrico	SM 2550 B	28,3 - 37,2 °C
a. LITIO TOTAL	2021-10-07	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	26,01 mg Li/L
a. MANGANESO TOTAL	2021-10-07	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	<0,03 mg Mn/L
a. NITRATOS	2021-09-30	Espectrofotometría	SM 4500-NO3 B	<0,1 mg N/L
a. NITRITOS	2021-09-30	Colorimétrico	SM 4500-NO2 B	0,033 mg N/L
a. NITRÓGENO AMONIACAL	2021-10-05	Destilación Preliminar - Volumétrico	SM 4500 NH3- B, C	4,8 mg N/L
z. NITRÓGENO TOTAL	2021-10-05	Cálculo	SM 4500 NOrg C, SM 4500-NH3 B C, SM 4500-NO2 B, SM 4500-NO3	6,4 mg/L
a. PH - COLOR	2021-09-30	Electrométrico	SM 4500-H+ B	8,55 Unidades
a. POTASIO TOTAL	2021-10-07	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	907,9 mg K/L
c. SILICIO.	2021-10-09	Digestión asistida por microondas-ICP	EPA 3015A; EPA 6010D	26,2 mg/L SI
a. SODIO TOTAL	2021-10-07	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	1815,0 mg Na/L
a. SÓLIDOS DISUELTOS TOTALES	2021-10-04	Secado a 180ºC	SM 2540 C	25840 mg/L

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

Nombre del muestreador: Diego Alejandro Marín Martinez, Ingeniero Ambiental. C.C. 1018483792 de Bogotá D.C.

Nombre del muestreador: Oscar Javier Peralta Pineda. Ingeniero Ambiental. C.C.1.052.389.859 de Bogotá DC.

Nombre del muestreador: Manuel Antonio Alvarado Castillo. Ingeniero Ambiental c.c. 1.024.494.384 de Bogotá DC

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

Referencia (ISO): Internacional Organization for Standardization.

Referencia (EPA): Environmental Protection Agency.

a. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) en Analquim Ltda. Resolución de acreditación Nº 0090 de Febrero de 2021. IDEAM

b. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con Chemical Laboratory SAS - Chemilab SAS. Resolución 0288 de Marzo de 2019. IDEAM

c. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con PSL PROANALISIS Ltda. Resolución de acreditación Nº 0054 del 15 de enero de 2021. IDEAM

z. Parámetros no acreditados realizados en Analquim LTDA.

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

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

El parámetro de olor y/o sabor es cualitativo y subjetivo, analizado bajo la percepción del analista.

El presente documento no podrá ser reproducido parcialmente y es válido únicamente si tiene firma.

Si desea verificar el Informe de Resultados, puede comunicarse al correo controldeproyectos@analquim.com

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

Bogotá, 2021-10-26
FECHA DE EXPEDICIÓN

Qca. Liza Bibiana Rodríguez
DIRECTORA DE LABORATORIO

ANQ-PL-071-1 - Versión 2

FIN DE FIRMAS

El plazo límite para cualquier observación sobre los resultados de este informe, es de 5 días hábiles contados a partir de la fecha de expedición del mismo.

INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO

CÓDIGO: 218833
PÁGINA: 4 de 4

SEÑOR(ES): **CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE BOYACA - CORPOBOYACA**
DIRECCIÓN: **ANTIGUA VIA A PAIPA Nº 53 - 70** TELÉFONO: **7457192 – 7457188**
MUESTRA PROCEDENTE DE : **PAIPA** DEPARTAMENTO: **BOYACA**
LUGAR TOMA DE LA MUESTRA: **3. VEREDA LA PLAYA , PAIPA / PISCINA EL DELFÍN**
PUNTO DE CAPTACIÓN: **POZO SALIDA N: 05º 43´ 42.44´´ W: 73º 06´ 49.9´´**
TIPO DE MUESTRA : **AGUA RESIDUAL NO DOMÉSTICA**
FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA: **2021-09-29** HORA TOMA DE LA MUESTRA: **06:00 - 22:00 H**
FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: **2021-09-30**

RESULTADOS

ENSAYO	*FEC-ANALISIS*	*TECNICA DE ANALISIS*	*REFERENCIA*	*RESULTADO*
a. SOLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES	2021-10-04	Secado a 103 ºC - 105 ºC	SM 2540 D	83 mg/L
a. SULFATOS	2021-09-30	Turbidimétrico	SM 4500-SO4 E	87,7 mg SO4/L
a. SULFUROS	2021-10-02	Iodométrico	SM 4500 S2-F	<0,8 mg/L S
a. SURFACTANTES	2021-09-30	Surfactantes aniónicos como SAAM	SM 5540 C	0,33 mg/L SAAM
No ANALISIS 43 --- FIN DEL REPORTE				

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

Nombre del muestreador: Diego Alejandro Marín Martinez, Ingeniero Ambiental. C.C. 1018483792 de Bogotá D.C.

Nombre del muestreador: Oscar Javier Peralta Pineda. Ingeniero Ambiental. C.C.1.052.389.859 de Bogotá DC.

Nombre del muestreador: Manuel Antonio Alvarado Castillo. Ingeniero Ambiental c.c. 1.024.494.384 de Bogotá DC

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

Referencia (ISO): Internacional Organization for Standardization.

Referencia (EPA): Environmental Protection Agency.

a. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) en Analquim Ltda. Resolución de acreditación Nº 0090 de Febrero de 2021. IDEAM

b. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con Chemical Laboratory SAS - Chemilab SAS. Resolución 0288 de Marzo de 2019. IDEAM

c. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con PSL PROANALISIS Ltda. Resolución de acreditación Nº 0054 del 15 de enero de 2021. IDEAM

z. Parámetros no acreditados realizados en Analquim LTDA.

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

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

El parámetro de olor y/o sabor es cualitativo y subjetivo, analizado bajo la percepción del analista.

El presente documento no podrá ser reproducido parcialmente y es válido únicamente si tiene firma.

Si desea verificar el Informe de Resultados, puede comunicarse al correo controldeproyectos@analquim.com

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

Qca. Liza Bibiana Rodríguez
DIRECTORA DE LABORATORIO

Bogotá, 2021-10-26
FECHA DE EXPEDICIÓN

ANQ-PL-071-1 - Versión 2

FIN DE FIRMAS

El plazo límite para cualquier observación sobre los resultados de este informe, es de 5 días hábiles contados a partir de la fecha de expedición del mismo.

ANALQUIM LTDA.
ANALISIS FISICOQUIMICOS Y CALIDAD DEL AIRE

(ANEXO 1)

ANÁLISIS DE RESULTADOS CROMATOGRÁFICOS COMPUESTOS FENÓLICOS

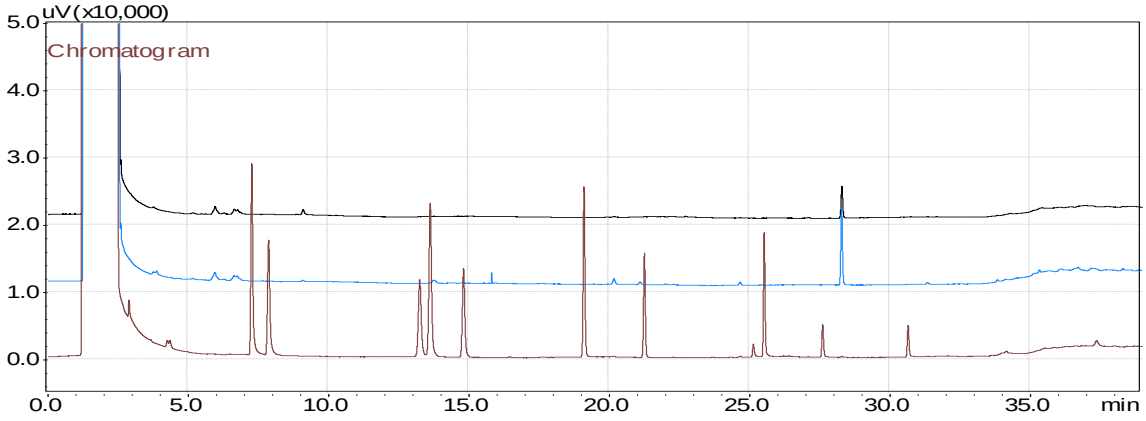
MUESTRA 218833

METODOLOGÍA

La muestra fue preparada empleando la técnica extracción líquido-líquido en embudo de separación, (EPA 3510C) y posteriormente analizada usando cromatografía de gases con detector de ionización en llama *GC/FID,* (EPA 8041A).

ANÁLISIS CUALITATIVO

El análisis cualitativo se llevó a cabo por comparación de los tiempos de retención (t_R) de la muestra problema con los t_R de auténticos estándares de compuestos fenólicos (POH). En la **figura 1** se presenta la comparación entre los cromatográmas correspondientes a la muestra objeto de análisis, el blanco de proceso y el estándar de POH.



Estándar cromatográfico de POH (25 mg/L).

Muestra 218833

Blanco de proceso (Procedimiento y reactivos. Solvente: diclorometano).

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

En la **figura 1** se puede observar que el cromatograma correspondiente al blanco de proceso no presenta picos característicos que concuerden con POH. Así mismo, el cromatograma de la muestra **218833** no presentó coincidencia en t_R con ninguno de los picos cromatográficos del estándar de POHs por encima del límite de cuantificación. El cromatograma de la muestra presenta picos cromatográficos con t_R diferentes a los del estándar, estos picos corresponden a compuestos para los cuales es sensible el detector de ionización en llama (*FID*). No obstante, estos compuestos no pertenecen al grupo de los POH y no pueden ser identificados ni cuantificados debido al alcance del método analítico. El análisis cuantitativo se muestra en la **tabla 1.**

(ANEXO 1)

Análisis Cuantitativo

El análisis cuantitativo de la muestra se llevó a cabo usando el método del estándar externo, el resultado de la cuantificación se presenta en la **tabla 1** donde se encuentran los compuestos que puede determinar el método aplicado por **Analquim Ltda**.

Tabla 1. Resultado de la cuantificación de la muestra **218833**.

Compuesto	Concentración	Unidades
a. Fenol	<0,002	mg/L
a. 2-Clorofenol	<0,002	mg/L
a. 2-Nitrofenol	<0,002	mg/L
a. 2,4-Dimetilfenol	<0,002	mg/L
a. 2,4-Diclorofenol	<0,002	mg/L
a. 4-Cloro-3-metilfenol	<0,002	mg/L
a. 2,4,6-Triclorofenol	<0,002	mg/L
2,4-Dinitrofenol	<0,010	mg/L
a. 4-Nitrofenol	<0,002	mg/L
4,6-Dinitro-2-metilfenol	<0,010	mg/L
a. Pentaclorofenol	<0,002	mg/L
2,4,6-TBF (Subrogado)	0,028	mg/L
* Clorofenoles	<0,002	mg/L

a. Compuesto acreditado.

* Clorofenoles: la concentración de clorofenoles es equivalente a la suma de las concentraciones de 2-Clorofenol, 2,4-Diclorofenol, 4-Cloro-3-metilfenol, 2,4,6-Triclorofenol, Pentaclorofenol; parámetros acreditados como Compuestos Fenólicos por Cromatografía de Gases (incluye compuestos Fenólicos Semivolátiles).

b. Compuesto acreditado.

Revisó y Autorizó,

Janssen Jeffreys Gómez Gualdrón
Químico. Matrícula PQ-2511

Vo.Bo. Control:

Informe No Valido sin firma Vo. Bo. Control

PSL PROANALISIS

IDEAM Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales

INFORME DE RESULTADOS

Informe No.: LA-21-115-51 **Fecha de emisión:** 2021-10-14

Laboratorio de: Aguas

Solicitante: ANALQUIM LTDA

Dirección: Sede Administrativa Cra 27 No. 73-77 Bogotá D.C.

Procedimiento de muestreo: Propio del cliente

Muestras tomadas por: Cliente

Plan de muestreo: No suministrado

Lugar de muestreo: No suministrado

Fecha de muestreo: 2021-09-29 **Fecha / Hora de recepción:** 2021-10-04 / 07:30

Matriz de la muestra: Agua residual no doméstica **Muestra recibida por:** Diana Goretti Chacón Macías

Tipo de muestra: Simple **Fecha de análisis:** 2021-10-09

1. MUESTRAS ANALIZADAS

Código interno	ID Punto	Nombre del punto de monitoreo
LA-21-115-51-51	---	218833

2. RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS

Análisis \ Código interno	Fecha de análisis (aaaa-mm-dd)	LA-21-115-51-51	Unidades	Método de análisis
En laboratorio				
Silicio Total[a]	2021-10-09	26,2	mg Si/L	EPA 3015A; EPA 6010D

Observaciones:

- Laboratorio acreditado por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM) mediante Resoluciones 0191 de 2017, 2019 de 2017, 0473 de 2020, 0745 de 2020 y 0054 de 2021 bajo los lineamientos de la norma NTC ISO/IEC 17025 "Requisitos generales de competencia de laboratorios de ensayo y calibración" versión 2005 y Resolución 0629 de 2021 bajo los lineamientos de la norma NTC ISO/IEC 17025 "Requisitos generales de competencia de laboratorios de ensayo y calibración" versión 2017.
- EPA 3015A: Digestión asistida por microondas de muestras y extractos acuosos Rev 1 2007
- EPA 6010D: Espectrometría de emisión óptica de plasma inductivamente acoplado. Rev 5 2018
- [a] Análisis realizados en la sede 2: Bucaramanga Carrera 14 N° 56-05.
- Laboratorio autorizado por el Ministerio de la Protección Social para realizar análisis físicos, químicos y microbiológicos al agua para consumo humano, según resolución Nº 2625 de septiembre 27 de 2019.
- Laboratorio inscrito en el Sistema Nacional Ambiental (SINA) del Ministerio del Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.
- Participante en programas de pruebas interlaboratorios.
- La información relacionada con las muestras analizadas es suministrada por el cliente según el formato F-080 Remisión y recepción de muestras

"Este informe de laboratorio es válido únicamente para las muestras analizadas y relacionadas en él, los resultados se aplican a la muestra cómo se recibió y se refieren al momento y condiciones en que se realizaron los ensayos.
Cualquier reproducción parcial requiere de la autorización de PSL PROANÁLISIS LTDA."

Revisado y Aprobado por:

Director de Laboratorio de Aguas

Martha Janeth Ardila Barajas
Químico PQ -2826
Directora De Laboratorio

FIN DEL DOCUMENTO

Carrera 14 N° 55-18 Bucaramanga – Calle 200 N° 10-77 Floridablanca
Teléfono (7) 6444625 – 6415176 – Celular 310 752 7804
www.pslproanalisis.com – email: pslproanalisis@yahoo.com – info@pslproanalisis.com

ChemiLab
Chemical Laboratory

RESULTADOS DE ANÁLISIS

R 158300

IDEAM
INSTITUTO DE HIDROLOGIA, METEOROLOGIA Y ESTUDIOS AMBIENTALES

Empresa: UNION TEMPORAL PROALQUIM LTDA
Nit: 901.442.593-0
Dirección: CARRERA 27 NO. 73-77
Solicitado por: Maria Fernanda Diaz M.
Telefono: 6309945
Celular:
E-mail: cotizaciones1@analquim.com
Orden de Servicio: 64022

Fecha Recepción: 2021-10-01
Fecha de Emisión de Resultados: 2021-10-16
Fecha de Muestreo: 2021-09-29
Muestreo a Cargo de: CLIENTE
Plan de muestreo: No Reporta
Procedimiento de muestreo: No Reporta
Número total de muestras: 3
Lugar de Muestreo: NO REGISTRA
Tipo de muestreo: N.A.
Tipo de Muestra: **ARI( )** **ARD( )** **ARnD(X)** **AN( )** **AP( )** **AM( )** **S( )** **AX( )**

Reporte de Resultados

Item	Fecha de Análisis (AAAA-MM-DD)	Parámetro	Método	Técnica	Límite de Cuantificación del método	Unidad	218832	218833	218865
							MnD240731	MnD240732	MnD240733
1	2021-10-15	Boro*	Norma ISO 9390:1990 (E)	Colorimetría (Azometina H)	0,100	mg B/L	6,05	6,43	4,20

ARI: Agua Residual Industrial, ARD: Agua Residual Doméstica, ARnD: Agua Residual no Doméstica, AN: Agua Superficial o Subterranea, AP: Agua Potable, S: Suelo, AM: Agua Marina, AX: Otros
* ChemiLab tiene estos parametros acreditados mediante Resolución 0537 de 11 de junio 2021
** Análisis realizados por laboratorio subcontratado acreditado
*** Análisis realizados por laboratorio subcontratado no acreditado
Parámetro no acreditado

Observaciones: Métodos de Análisis aplicados según el Laboratorio de Suelos IGAC y US-EPA (aplica para suelos)
Métodos de Análisis aplicados según Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (aplica para aguas)

Resultados validos únicamente para la(s) muestras analizadas.
Prohibida la reproducción total o parcial de este informe sin autorización previa de Chemilab S.A.S

Camila Alexandra Páez

CAMILA ALEXANDRA PAEZ AZUERO
Coordinador de Reportes
PQ-08146
****FIN DEL REPORTE****

CHEMILAB S.A.S
Telefax: (571) 6702853
CARRERA 21 N° 195-50, Bodega 5, 6 y 7 B. Canaima
BOGOTA D.C

RESULTADOS DE ANÁLISIS

R 158300

Empresa:	UNION TEMPORAL PROALQUIM LTDA	**Fecha Recepción:**	2021-10-01
Nit:	901.442.593-0	**Fecha de Emisión de Resultados:**	2021-10-16
Dirección:	CARRERA 27 NO. 73-77	**Fecha de Muestreo:**	2021-09-29
Solicitado por:	Maria Fernanda Diaz M.	**Muestreo a Cargo de:**	CLIENTE
Telefono:	6309945	**Plan de muestreo:**	No Reporta
Celular:		**Procedimiento de muestreo:**	No Reporta
E-mail:	cotizaciones1@analquim.com	**Número total de muestras:**	3
Orden de Servicio:	64022	**Lugar de Muestreo:**	NO REGISTRA
		Tipo de muestreo:	N.A.
		Tipo de Muestra:	**ARI( ) ARD( ) ARnD(X) AN( )** **AP( ) AM( ) S( ) AX( )**

OBSERVACIONES ANALITICAS

Los resultados se aplican a las muestras de este reporte suministradas por el cliente y bajo las condiciones en que fueron recibidas

Observaciones: Métodos de Análisis aplicados según el Laboratorio de Suelos IGAC y US-EPA (aplica para suelos)
Métodos de Análisis aplicados según Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (aplica para aguas)

Resultados validos únicamente para la(s) muestras analizadas.
Prohibida la reproducción total o parcial de este informe sin autorización previa de Chemilab S.A.S

Camila Alexandra Páez

CAMILA ALEXANDRA PAEZ AZUERO
Coordinador de Reportes
PQ-08146

CHEMILAB S.A.S
Telefax: (571) 6702853
CARRERA 21 N° 195-50, Bodega 5, 6 y 7 B. Canaima
BOGOTA D.C

Bogotá D.C., 16 de octubre de 2021

Señores:
UNION TEMPORAL PROALQUIM LTDA
Att: Maria Fernanda Diaz M.
La Ciudad.

Asunto: Entrega Informe de Resultados de Análisis R 158300

Cordial Saludo.

Atendiendo la solicitud de análisis enviada por ustedes, hago entrega del informe de resultados de análisis correspondiente a las muestras:

N° Muestra	Código Interno	Identificación Cliente
1	MnD240731	218832
2	MnD240732	218833
3	MnD240733	218865

Cualquier solicitud de aclaración del presente reporte, así como sugerencias, quejas y/o reclamaciones por favor comunicarlas a coordinación calidad comunicándose al teléfono 6702853 o al correo electrónico calidad@chemilab.com.co.

Agradezco su atención.

Atentamente.

Camila Alexandra Páez

CAMILA ALEXANDRA PAEZ AZUERO
Coordinador de Reportes

INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO

CÓDIGO: 218865
PÁGINA: 1 de 4

SEÑOR(ES): **CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE BOYACA - CORPOBOYACA**
DIRECCIÓN: **ANTIGUA VIA A PAIPA N° 53 - 70** TELÉFONO: **7457192 – 7457188**
MUESTRA PROCEDENTE DE : **PAIPA** DEPARTAMENTO: **BOYACA**
LUGAR TOMA DE LA MUESTRA: **2. PISCINA LA PLAYA**
PUNTO DE CAPTACIÓN: **COMPLEJO TURISTICO LA PLAYA TERMOMINERALES N: 05º43`30.1`` W: 73º06`55.4``**
TIPO DE MUESTRA : **AGUA RESIDUAL NO DOMÉSTICA**
FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA: **2021-09-29** HORA TOMA DE LA MUESTRA: **06:00 - 06:00 H**
FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: **2021-09-30**

RESULTADOS

ENSAYO	FEC-ANALISIS	TECNICA DE ANALISIS	REFERENCIA	RESULTADO
a. ALCALINIDAD TOTAL	2021-09-30	Volumétrico	SM 2320 B	1507 mg CaCO3/L
b. BORO.	2021-10-15	Colorimetría (Azometina H)	Norma ISO 9390:1990 (E)	4,20 mg/L B
a. CARBONO ORGÁNICO TOTAL	2021-10-01	Combustión de alta temperatura	SM 5310 B	68,01 mg COT/L
a. CLORUROS	2021-09-30	Argentométrico	SM 4500 Cl-B	4426,9 mg Cl-/L
a. COLIFORMES TERMOTOLERANTES (ANTES FECALES)	2021-09-30	Sustrato Enzimático Multicelda	SM 9223 B (Modificado)	6,44x10^3 NMP/100 mL
a. COLIFORMES TOTALES	2021-09-30	Sustrato enzimático – Multicelda	SM 9223 B	1,031x10^5 NMP/100 mL
a. COLOR REAL - 436 NM	2021-09-30	Colorimétrico	ISO 7887 - 2011 B Método B	4,1 m-1
a. COLOR REAL - 525 NM	2021-09-30	Colorimétrico	ISO 7887 - 2011 B Método B	1,6 m-1
a. COLOR REAL - 620 NM	2021-09-30	Colorimétrico	ISO 7887 - 2011 B Método B	0,7 m-1
a. COMPUESTOS FENÓLICOS (INCLUYE COMPUESTOS FENÓLICOS SEMIVOLÁTILES)	2021-09-29	Extracción líquido-líquido, Cromatografía de gases con detector FID	EPA 3510 C. EPA 8041 A	Ver Anexo 1
a. D.B.O. 5	2021-09-30	Incubación 5 días y electrodo de membrana	SM 5210 B, 4500-O G	90 mg O2/L
a. D.Q.O.	2021-10-01	Reflujo abierto y titulación	SM 5220 B	120 mg O2/L
a. DUREZA CÁLCICA	2021-09-30	Volumétrico	SM 3500-Ca B	167 mg CaCO3/L

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

Nombre del muestreador: Julián Andrés Gaviria Carvajal. Ingeniero Ambiental y Sanitario. C.C. 1.024.567.127 de Bogotá DC

Nombre del muestreador: Manuel Antonio Alvarado Castillo. Ingeniero Ambiental c.c. 1.024.494.384 de Bogotá DC

Nombre del muestreador: Yeison Ricardo Mendivelso Panqueba Ingeniero Sanitario C.C 1.073.506.207 de Funza

Referencia (EPA): Environmental Protection Agency.

Referencia (ISO): Internacional Organization for Standardization.

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

a. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) en Analquim Ltda. Resolución de acreditación Nº 0090 de Febrero de 2021. IDEAM

b. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con Chemical Laboratory SAS - Chemilab SAS. Resolución 0288 de Marzo de 2019. IDEAM

c. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con PSL PROANALISIS Ltda. Resolución de acreditación Nº 0054 del 15 de enero de 2021. IDEAM

z. Parámetros no acreditados realizados en Analquim LTDA.

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

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

El presente documento no podrá ser reproducido parcialmente y es válido únicamente si tiene firma.

Si desea verificar el Informe de Resultados, puede comunicarse al correo controldeproyectos@analquim.com

El presente informe anula y reemplaza el emitido en 2021-11-02, por modificación en el valor de sulfatos.

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

Bogotá, 2021-12-13
FECHA DE EXPEDICIÓN

Qca. Liza Bibiana Rodríguez
DIRECTORA DE LABORATORIO

ANQ-PL-071-1 - Versión 2

FIN DE FIRMAS

El plazo límite para cualquier observación sobre los resultados de este informe, es de 5 días hábiles contados a partir de la fecha de expedición del mismo.

INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO

CÓDIGO: 218865
PÁGINA: 2 de 4

SEÑOR(ES): **CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE BOYACA - CORPOBOYACA**
DIRECCIÓN: **ANTIGUA VIA A PAIPA N° 53 - 70** TELÉFONO: **7457192 – 7457188**
MUESTRA PROCEDENTE DE : **PAIPA** DEPARTAMENTO: **BOYACA**
LUGAR TOMA DE LA MUESTRA: **2. PISCINA LA PLAYA**
PUNTO DE CAPTACIÓN: **COMPLEJO TURISTICO LA PLAYA TERMOMINERALES N: 05º43`30.1`` W: 73º06`55.4``**
TIPO DE MUESTRA : **AGUA RESIDUAL NO DOMÉSTICA**
FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA: **2021-09-29** HORA TOMA DE LA MUESTRA: **06:00 - 06:00 H**
FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: **2021-09-30**

RESULTADOS

ENSAYO	FEC-ANALISIS	TECNICA DE ANALISIS	REFERENCIA	RESULTADO
z. DUREZA DE MAGNESIO	2021-09-30	Cálculo	SM 3500-Mg B	30 mg CaCO3/L
a. DUREZA TOTAL	2021-09-30	Volumétrico	SM 2340 C	197 mg CaCO3/L
a. E. COLI	2021-09-30	Sustrato enzimático - Multicelda	SM 9223 B	4,17x10^2 NMP/100 mL
a. FLUORUROS	2021-10-06	Electrométrico	SM 4500-F C	20,9 mg F-/L
a. FÓSFORO TOTAL	2021-09-30	Colorimétrico	SM 4500-P B, E	1,80 mg P/L
a. GRASAS Y ACEITES	2021-10-01	Extracción Soxhlet	SM 5520 D	8 mg/L
a. HIERRO TOTAL	2021-10-07	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	0,56 mg Fe/L
a. IN SITU CAUDAL	2021-09-29	Volumétrico	Guía para el monitoreo de vertimientos, a sup. y subt IDEAM	0,615 L/s
a. IN SITU CONDUCTIVIDAD	2021-09-29	Electrometría	SM 2510 B	29300,00 - µS/cm a 25° 36700,00C
z. IN SITU OLOR	2021-09-29	--	--	Ausente
a. IN SITU OXIGENO DISUELTO	2021-09-29	Electrodo de membrana	SM 4500-O G	1,61 - 2,66 mg/L O2
a. IN SITU PH	2021-09-29	Electrométrico	SM 4500-H+ B	7,48 - 7,77 Unidades de pH
z. IN SITU PORCENTAJE DE SATURACION DE OXIGENO	2021-09-29	Electrométrico	SM 4500-O B	42,98 %

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

Nombre del muestreador: Julián Andrés Gaviria Carvajal. Ingeniero Ambiental y Sanitario. C.C. 1.024.567.127 de Bogotá DC

Nombre del muestreador: Manuel Antonio Alvarado Castillo. Ingeniero Ambiental c.c. 1.024.494.384 de Bogotá DC

Nombre del muestreador: Yeison Ricardo Mendivelso Panqueba Ingeniero Sanitario C.C 1.073.506.207 de Funza

Referencia (EPA): Environmental Protection Agency.

Referencia (ISO): Internacional Organization for Standardization.

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

a. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) en Analquim Ltda. Resolución de acreditación Nº 0090 de Febrero de 2021. IDEAM

b. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con Chemical Laboratory SAS - Chemilab SAS. Resolución 0288 de Marzo de 2019. IDEAM

c. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con PSL PROANALISIS Ltda. Resolución de acreditación Nº 0054 del 15 de enero de 2021. IDEAM

z. Parámetros no acreditados realizados en Analquim LTDA.

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

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

El presente documento no podrá ser reproducido parcialmente y es válido únicamente si tiene firma.

Si desea verificar el Informe de Resultados, puede comunicarse al correo controldeproyectos@analquim.com

El presente informe anula y reemplaza el emitido en 2021-11-02, por modificación en el valor de sulfatos.

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

Bogotá, 2021-12-13
FECHA DE EXPEDICIÓN

Qca. Liza Bibiana Rodríguez
DIRECTORA DE LABORATORIO

ANQ-PL-071-1 - Versión 2

FIN DE FIRMAS

El plazo límite para cualquier observación sobre los resultados de este informe, es de 5 días hábiles contados a partir de la fecha de expedición del mismo.

INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO

CÓDIGO: 218865
PÁGINA: 3 de 4

SEÑOR(ES): **CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE BOYACA - CORPOBOYACA**
DIRECCIÓN: **ANTIGUA VIA A PAIPA N° 53 - 70** TELÉFONO: **7457192 – 7457188**
MUESTRA PROCEDENTE DE : **PAIPA** DEPARTAMENTO: **BOYACA**
LUGAR TOMA DE LA MUESTRA: **2. PISCINA LA PLAYA**
PUNTO DE CAPTACIÓN: **COMPLEJO TURISTICO LA PLAYA TERMOMINERALES N: 05º43`30.1`` W: 73º06`55.4``**
TIPO DE MUESTRA : **AGUA RESIDUAL NO DOMÉSTICA**
FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA: **2021-09-29** HORA TOMA DE LA MUESTRA: **06:00 - 06:00 H**
FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: **2021-09-30**

RESULTADOS

ENSAYO	*FEC-ANALISIS*	*TECNICA DE ANALISIS*	*REFERENCIA*	*RESULTADO*
a. IN SITU SÓLIDOS SEDIMENTABLES	2021-09-29	Volumétrico - Cono Imhoff	SM 2540 F	0,1 - 0,2 mL/L
a. IN SITU TEMPERATURA	2021-09-29	Termométrico	SM 2550 B	19,7 - 25,6 °C
a. LITIO TOTAL	2021-10-07	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	15,08 mg Li/L
a. MANGANESO TOTAL	2021-10-07	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	0,34 mg Mn/L
a. NITRATOS	2021-09-30	Espectrofotometría	SM 4500-NO3 B	0,8 mg N/L
a. NITRITOS	2021-09-30	Colorimétrico	SM 4500-NO2 B	0,023 mg N/L
a. NITRÓGENO AMONIACAL	2021-10-06	Destilación preliminar - Volumétrico	SM 4500 NH3- B, C	3,6 mg N/L
z. NITRÓGENO TOTAL	2021-10-06	Cálculo	SM 4500 NOrg C, SM 4500-NH3 B C, SM 4500-NO2 B, SM 4500-NO3	5,6 mg/L
z. PH - COLOR	2021-09-30	Electrométrico	SM 4500-H+ B	8,41 Unidades
a. POTASIO TOTAL	2021-10-07	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	801,7 mg K/L
c. SILICIO.	2021-10-09	Digestión asistida por microondas-ICP	EPA 3015A; EPA 6010D	27,8 mg/L Si
a. SODIO TOTAL	2021-10-07	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	3450,0 mg Na/L
a. SÓLIDOS DISUELTOS TOTALES	2021-10-04	Secado a 180ºC	SM 2540 C	17710 mg/L

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

Nombre del muestreador: Julián Andrés Gaviria Carvajal. Ingeniero Ambiental y Sanitario. C.C. 1.024.567.127 de Bogotá DC

Nombre del muestreador: Manuel Antonio Alvarado Castillo. Ingeniero Ambiental c.c. 1.024.494.384 de Bogotá DC

Nombre del muestreador: Yeison Ricardo Mendivelso Panqueba Ingeniero Sanitario C.C 1.073.506.207 de Funza

Referencia (EPA): Environmental Protection Agency.

Referencia (ISO): Internacional Organization for Standardization.

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

a. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) en Analquim Ltda. Resolución de acreditación Nº 0090 de Febrero de 2021. IDEAM

b. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con Chemical Laboratory SAS - Chemilab SAS. Resolución 0288 de Marzo de 2019. IDEAM

c. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con PSL PROANALISIS Ltda. Resolución de acreditación Nº 0054 del 15 de enero de 2021. IDEAM

z. Parámetros no acreditados realizados en Analquim LTDA.

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

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

El presente documento no podrá ser reproducido parcialmente y es válido únicamente si tiene firma.

Si desea verificar el Informe de Resultados, puede comunicarse al correo controldeproyectos@analquim.com

El presente informe anula y reemplaza el emitido en 2021-11-02, por modificación en el valor de sulfatos.

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

Bogotá, 2021-12-13
FECHA DE EXPEDICIÓN

Qca. Liza Bibiana Rodríguez
DIRECTORA DE LABORATORIO

ANQ-PL-071-1 - Versión 2

FIN DE FIRMAS

El plazo límite para cualquier observación sobre los resultados de este informe, es de 5 días hábiles contados a partir de la fecha de expedición del mismo.

INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO

CÓDIGO: 218865
PÁGINA: 4 de 4

SEÑOR(ES): **CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE BOYACA - CORPOBOYACA**
DIRECCIÓN: **ANTIGUA VIA A PAIPA Nº 53 - 70** TELÉFONO: **7457192 – 7457188**
MUESTRA PROCEDENTE DE : **PAIPA** DEPARTAMENTO: **BOYACA**
LUGAR TOMA DE LA MUESTRA: **2. PISCINA LA PLAYA**
PUNTO DE CAPTACIÓN: **COMPLEJO TURISTICO LA PLAYA TERMOMINERALES N: 05º43`30.1`` W: 73º06`55.4``**
TIPO DE MUESTRA : **AGUA RESIDUAL NO DOMÉSTICA**
FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA: **2021-09-29** HORA TOMA DE LA MUESTRA: **06:00 - 06:00 H**
FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: **2021-09-30**

RESULTADOS

ENSAYO	*FEC-ANALISIS*	*TECNICA DE ANALISIS*	*REFERENCIA*	*RESULTADO*
a. SOLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES	2021-10-04	Secado a 103 ºC - 105 ºC	SM 2540 D	44 mg/L
a. SULFATOS	2021-09-30	Turbidimétrico	SM 4500-SO4 E	2950,0 mg SO4/L
a. SULFUROS	2021-10-02	Iodométrico	SM 4500 S2-F	1,0 mg/L S
a. SURFACTANTES	2021-09-30	Surfactantes aniónicos como SAAM	SM 5540 C	0,38 mg/L SAAM
No ANALISIS 43 --- FIN DEL REPORTE				

OBSERVACIONES: Muestra compuesta recolectada por personal de ANALQUIM LTDA. Procedimiento ANQ-PR-018 y plan de muestreo ANQ-PL-091.
Nombre del muestreador: Julián Andrés Gaviria Carvajal. Ingeniero Ambiental y Sanitario. C.C. 1.024.567.127 de Bogotá DC
Nombre del muestreador: Manuel Antonio Alvarado Castillo. Ingeniero Ambiental c.c. 1.024.494.384 de Bogotá DC
Nombre del muestreador: Yeison Ricardo Mendivelso Panqueba Ingeniero Sanitario C.C 1.073.506.207 de Funza
Referencia (EPA): Environmental Protection Agency.
Referencia (ISO): Internacional Organization for Standardization.
Referencia (SM): Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 23rd Edition. 2017.
a. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) en Analquim Ltda. Resolución de acreditación Nº 0090 de Febrero de 2021. IDEAM
b. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con Chemical Laboratory SAS - Chemilab SAS. Resolución 0288 de Marzo de 2019. IDEAM
c. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con PSL PROANALISIS Ltda. Resolución de acreditación Nº 0054 del 15 de enero de 2021. IDEAM
z. Parámetros no acreditados realizados en Analquim LTDA.
Los parámetros in situ, son evaluados en campo y avalados por el Gerente de Proyectos de Analquim Ltda
El parámetro de surfactantes es reportado como SAAM calculado como LSS. (peso 288,38 g/mol).
El presente documento no podrá ser reproducido parcialmente y es válido únicamente si tiene firma.
Si desea verificar el Informe de Resultados, puede comunicarse al correo controldeproyectos@analquim.com
El presente informe anula y reemplaza el emitido en 2021-11-02, por modificación en el valor de sulfatos.

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

Bogotá, 2021-12-13
FECHA DE EXPEDICIÓN

Qca. Liza Bibiana Rodríguez
DIRECTORA DE LABORATORIO

ANQ-PL-071-1 - Versión 2

FIN DE FIRMAS

El plazo límite para cualquier observación sobre los resultados de este informe, es de 5 días hábiles contados a partir de la fecha de expedición del mismo.

ANALQUIM LTDA.
ANALISIS FISICOQUIMICOS Y CALIDAD DEL AIRE

(ANEXO 1)

ANÁLISIS DE RESULTADOS CROMATOGRÁFICOS COMPUESTOS FENÓLICOS

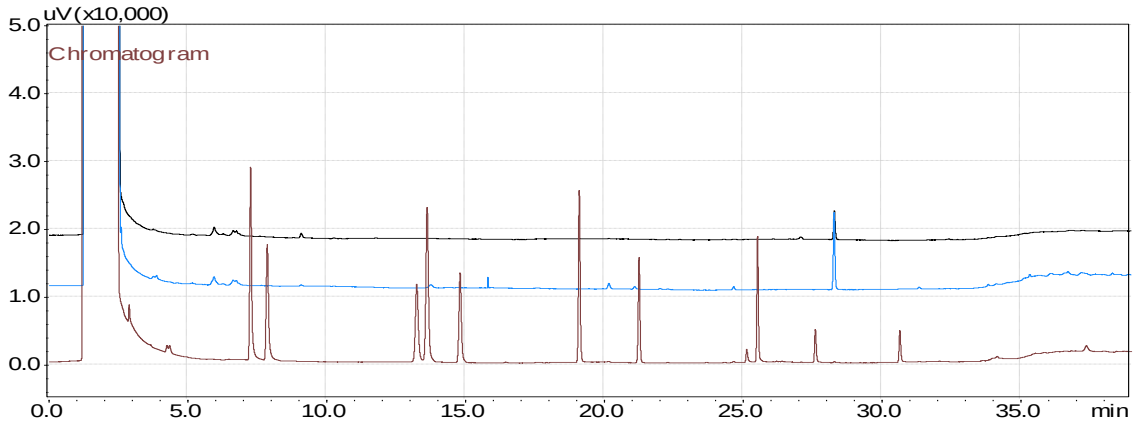
MUESTRA 218865

METODOLOGÍA

La muestra fue preparada empleando la técnica extracción líquido-líquido en embudo de separación, (EPA 3510C) y posteriormente analizada usando cromatografía de gases con detector de ionización en llama *GC/FID,* (EPA 8041A).

ANÁLISIS CUALITATIVO

El análisis cualitativo se llevó a cabo por comparación de los tiempos de retención (t_R) de la muestra problema con los t_R de auténticos estándares de compuestos fenólicos (POH). En la **figura 1** se presenta la comparación entre los cromatográmas correspondientes a la muestra objeto de análisis, el blanco de proceso y el estándar de POH.



Estándar cromatográfico de POH (25 mg/L).

Muestra 218865

Blanco de proceso (Procedimiento y reactivos. Solvente: diclorometano).

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

En la **figura 1** se puede observar que el cromatograma correspondiente al blanco de proceso no presenta picos característicos que concuerden con POH. Así mismo, el cromatograma de la muestra **218865** no presentó coincidencia en t_R con ninguno de los picos cromatográficos del estándar de POHs por encima del límite de cuantificación. El cromatograma de la muestra presenta picos cromatográficos con t_R diferentes a los del estándar, estos picos corresponden a compuestos para los cuales es sensible el detector de ionización en llama (*FID*). No obstante, estos compuestos no pertenecen al grupo de los POH y no pueden ser identificados ni cuantificados debido al alcance del método analítico. El análisis cuantitativo se muestra en la **tabla 1.**

(ANEXO 1)

Análisis Cuantitativo

El análisis cuantitativo de la muestra se llevó a cabo usando el método del estándar externo, el resultado de la cuantificación se presenta en la **tabla 1** donde se encuentran los compuestos que puede determinar el método aplicado por **Analquim Ltda**.

Tabla 1. Resultado de la cuantificación de la muestra **218865**.

Compuesto	Concentración	Unidades
a. Fenol	<0,002	mg/L
a. 2-Clorofenol	<0,002	mg/L
a. 2-Nitrofenol	<0,002	mg/L
a. 2,4-Dimetilfenol	<0,002	mg/L
a. 2,4-Diclorofenol	<0,002	mg/L
a. 4-Cloro-3-metilfenol	<0,002	mg/L
a. 2,4,6-Triclorofenol	<0,002	mg/L
2,4-Dinitrofenol	<0,010	mg/L
a. 4-Nitrofenol	<0,002	mg/L
4,6-Dinitro-2-metilfenol	<0,010	mg/L
a. Pentaclorofenol	<0,002	mg/L
2,4,6-TBF (Subrogado)	0,026	mg/L
* Clorofenoles	<0,002	mg/L

a. Compuesto acreditado.

* Clorofenoles: la concentración de clorofenoles es equivalente a la suma de las concentraciones de 2-Clorofenol, 2,4-Diclorofenol, 4-Cloro-3-metilfenol, 2,4,6-Triclorofenol, Pentaclorofenol; parámetros acreditados como Compuestos Fenólicos por Cromatografía de Gases (incluye compuestos Fenólicos Semivolátiles).

b. Compuesto acreditado.

Revisó y Autorizó,

Janssen Jeffreys Gómez Gualdrón
Químico. Matrícula PQ-2511

Vo.Bo. Control:

Informe No Valido sin firma Vo. Bo. Control

PSL PROANALISIS

IDEAM Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales

INFORME DE RESULTADOS

Informe No.: LA-21-115-52 **Fecha de emisión:** 2021-10-14

Laboratorio de: Aguas

Solicitante: ANALQUIM LTDA

Dirección: Sede Administrativa Cra 27 No. 73-77 Bogotá D.C.

Procedimiento de muestreo: Propio del cliente

Muestras tomadas por: Cliente

Plan de muestreo: No suministrado

Lugar de muestreo: No suministrado

Fecha de muestreo: 2021-09-29 **Fecha / Hora de recepción:** 2021-10-04 / 07:30

Matriz de la muestra: Agua residual no doméstica **Muestra recibida por:** Diana Goretti Chacón Macías

Tipo de muestra: Simple **Fecha de análisis:** 2021-10-09

1. MUESTRAS ANALIZADAS

Código interno	ID Punto	Nombre del punto de monitoreo
LA-21-115-52-52	---	218865

2. RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS

Análisis \ Código interno	Fecha de análisis (aaaa-mm-dd)	LA-21-115-52-52	Unidades	Método de análisis
En laboratorio				
Silicio Total[α]	2021-10-09	27,8	mg Si/L	EPA 3015A; EPA 6010D

Observaciones:

- Laboratorio acreditado por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM) mediante Resoluciones 0191 de 2017, 2019 de 2017, 0473 de 2020, 0745 de 2020 y 0054 de 2021 bajo los lineamientos de la norma NTC ISO/IEC 17025 "Requisitos generales de competencia de laboratorios de ensayo y calibración" versión 2005 y Resolución 0629 de 2021 bajo los lineamientos de la norma NTC ISO/IEC 17025 "Requisitos generales de competencia de laboratorios de ensayo y calibración" versión 2017.
- EPA 3015A: Digestión asistida por microondas de muestras y extractos acuosos Rev 1 2007
- EPA 6010D: Espectrometría de emisión óptica de plasma inductivamente acoplado. Rev 5 2018
- [α] Análisis realizados en la sede 2: Bucaramanga Carrera 14 N° 56-05.
- Laboratorio autorizado por el Ministerio de la Protección Social para realizar análisis físicos, químicos y microbiológicos al agua para consumo humano, según resolución N° 2625 de septiembre 27 de 2019.
- Laboratorio inscrito en el Sistema Nacional Ambiental (SINA) del Ministerio del Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.
- Participante en programas de pruebas interlaboratorios.
- La información relacionada con las muestras analizadas es suministrada por el cliente según el formato F-080 Remisión y recepción de muestras

"Este informe de laboratorio es válido únicamente para las muestras analizadas y relacionadas en él, los resultados se aplican a la muestra cómo se recibió y se refieren al momento y condiciones en que se realizaron los ensayos.
Cualquier reproducción parcial requiere de la autorización de PSL PROANÁLISIS LTDA."

Revisado y Aprobado por:

Director de Laboratorio de Aguas

Martha Janeth Ardila Barajas
Químico PQ -2826
Directora De Laboratorio

FIN DEL DOCUMENTO

Carrera 14 N° 55-18 Bucaramanga – Calle 200 N° 10-77 Floridablanca
Teléfono (7) 6444625 – 6415176 – Celular 310 752 7804
www.pslproanalisis.com – email: pslproanalisis@yahoo.com – info@pslproanalisis.com

ChemiLab
Chemical Laboratory

RESULTADOS DE ANÁLISIS

R 158300

IDEAM
INSTITUTO DE HIDROLOGIA, METEOROLOGIA Y ESTUDIOS AMBIENTALES

Empresa: UNION TEMPORAL PROALQUIM LTDA
Nit: 901.442.593-0
Dirección: CARRERA 27 NO. 73-77
Solicitado por: Maria Fernanda Diaz M.
Telefono: 6309945
Celular:
E-mail: cotizaciones1@analquim.com
Orden de Servicio: 64022

Fecha Recepción: 2021-10-01
Fecha de Emisión de Resultados: 2021-10-16
Fecha de Muestreo: 2021-09-29
Muestreo a Cargo de: CLIENTE
Plan de muestreo: No Reporta
Procedimiento de muestreo: No Reporta
Número total de muestras: 3
Lugar de Muestreo: NO REGISTRA
Tipo de muestreo: N.A.
Tipo de Muestra: **ARI( )** **ARD( )** **ARnD(X)** **AN( )** **AP( )** **AM( )** **S( )** **AX( )**

Reporte de Resultados

Item	Fecha de Análisis (AAAA-MM-DD)	Parámetro	Método	Técnica	Límite de Cuantificación del método	Unidad	218832	218833	218865
							MnD240731	MnD240732	MnD240733
1	2021-10-15	Boro*	Norma ISO 9390:1990 (E)	Colorimetría (Azometina H)	0,100	mg B/L	6,05	6,43	4,20

ARI: Agua Residual Industrial, ARD: Agua Residual Doméstica, ARnD: Agua Residual no Doméstica, AN: Agua Superficial o Subterranea, AP: Agua Potable, S: Suelo, AM: Agua Marina, AX: Otros
* ChemiLab tiene estos parametros acreditados mediante Resolución 0537 de 11 de junio 2021
** Análisis realizados por laboratorio subcontratado acreditado
*** Análisis realizados por laboratorio subcontratado no acreditado
Parámetro no acreditado

Observaciones: Métodos de Análisis aplicados según el Laboratorio de Suelos IGAC y US-EPA (aplica para suelos)
Métodos de Análisis aplicados según Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (aplica para aguas)

Resultados validos únicamente para la(s) muestras analizadas.
Prohibida la reproducción total o parcial de este informe sin autorización previa de Chemilab S.A.S

Camila Alexandra Páez

CAMILA ALEXANDRA PAEZ AZUERO
Coordinador de Reportes
PQ-08146
****FIN DEL REPORTE****

CHEMILAB S.A.S
Telefax: (571) 6702853
CARRERA 21 N° 195-50, Bodega 5, 6 y 7 B. Canaima
BOGOTA D.C

RESULTADOS DE ANÁLISIS

R 158300

Empresa:	UNION TEMPORAL PROALQUIM LTDA	**Fecha Recepción:**	2021-10-01
Nit:	901.442.593-0	**Fecha de Emisión de Resultados:**	2021-10-16
Dirección:	CARRERA 27 NO. 73-77	**Fecha de Muestreo:**	2021-09-29
Solicitado por:	Maria Fernanda Diaz M.	**Muestreo a Cargo de:**	CLIENTE
Telefono:	6309945	**Plan de muestreo:**	No Reporta
Celular:		**Procedimiento de muestreo:**	No Reporta
E-mail:	cotizaciones1@analquim.com	**Número total de muestras:**	3
Orden de Servicio:	64022	**Lugar de Muestreo:**	NO REGISTRA
		Tipo de muestreo:	N.A.
		Tipo de Muestra:	**ARI( ) ARD( ) ARnD(X) AN( )** **AP( ) AM( ) S( ) AX( )**

OBSERVACIONES ANALITICAS

Los resultados se aplican a las muestras de este reporte suministradas por el cliente y bajo las condiciones en que fueron recibidas

Observaciones: Métodos de Análisis aplicados según el Laboratorio de Suelos IGAC y US-EPA (aplica para suelos)
Métodos de Análisis aplicados según Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (aplica para aguas)

Resultados validos únicamente para la(s) muestras analizadas.
Prohibida la reproducción total o parcial de este informe sin autorización previa de Chemilab S.A.S

Camila Alexandra Páez

CAMILA ALEXANDRA PAEZ AZUERO
Coordinador de Reportes
PQ-08146

CHEMILAB S.A.S
Telefax: (571) 6702853
CARRERA 21 N° 195-50, Bodega 5, 6 y 7 B. Canaima
BOGOTA D.C

Bogotá D.C., 16 de octubre de 2021

Señores:
UNION TEMPORAL PROALQUIM LTDA
Att: Maria Fernanda Diaz M.
La Ciudad.

Asunto: Entrega Informe de Resultados de Análisis R 158300

Cordial Saludo.

Atendiendo la solicitud de análisis enviada por ustedes, hago entrega del informe de resultados de análisis correspondiente a las muestras:

N° Muestra	Código Interno	Identificación Cliente
1	MnD240731	218832
2	MnD240732	218833
3	MnD240733	218865

Cualquier solicitud de aclaración del presente reporte, así como sugerencias, quejas y/o reclamaciones por favor comunicarlas a coordinación calidad comunicándose al teléfono 6702853 o al correo electrónico calidad@chemilab.com.co.

Agradezco su atención.

Atentamente.

Camila Alexandra Páez

CAMILA ALEXANDRA PAEZ AZUERO
Coordinador de Reportes

INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO

CÓDIGO: 218992
PÁGINA: 1 de 4

SEÑOR(ES): **CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE BOYACA - CORPOBOYACA**
DIRECCIÓN: **ANTIGUA VIA A PAIPA Nº 53 - 70** TELÉFONO: **7457192 – 7457188**
MUESTRA PROCEDENTE DE : **PAIPA** DEPARTAMENTO: **BOYACA**
LUGAR TOMA DE LA MUESTRA: **4. ITP PAIPA**
PUNTO DE CAPTACIÓN: **VERTIMIENTO PISCINA N: 05º45`28.2`` W: 73º06`31.1``**
TIPO DE MUESTRA : **AGUA RESIDUAL NO DOMÉSTICA**
FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA: **2021-09-30** HORA TOMA DE LA MUESTRA: **06:00 - 06:00 H**
FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: **2021-10-1**

RESULTADOS

ENSAYO	*FEC-ANALISIS*	*TECNICA DE ANALISIS*	*REFERENCIA*	*RESULTADO*
a. ALCALINIDAD TOTAL	2021-10-01	Volumétrico	SM 2320 B	1625 mg CaCO3/L
b. BORO.	2021-10-15	Colorimetría (Azometina H)	Norma ISO 9390:1990 (E)	4,80 mg/L B
a. CARBONO ORGÁNICO TOTAL	2021-10-04	Combustión de alta temperatura	SM 5310 B	81,39 mg COT/L
a. CLORUROS	2021-10-01	Argentométrico	SM 4500 Cl-B	4890,1 mg Cl-/L
a. COLIFORMES TERMOTOLERANTES (ANTES FECALES)	2021-10-01	Sustrato Enzimático Multicelda	SM 9223 B (Modificado)	6,05x10^2 NMP/100 mL
a. COLIFORMES TOTALES	2021-10-01	Sustrato enzimático – Multicelda	SM 9223 B	7,89x10^2 NMP/100 mL
a. COLOR REAL - 436 NM	2021-10-01	Colorimétrico	ISO 7887 - 2011 B Método B	0,2 m-1
a. COLOR REAL - 525 NM	2021-10-01	Colorimétrico	ISO 7887 - 2011 B Método B	0,1 m-1
a. COLOR REAL - 620 NM	2021-10-01	Colorimétrico	ISO 7887 - 2011 B Método B	0,0 m-1
a. COMPUESTOS FENÓLICOS (INCLUYE COMPUESTOS FENÓLICOS SEMIVOLÁTILES)	2021-10-06	Extracción líquido-líquido, Cromatografía de gases con detector FID	EPA 3510 C. EPA 8041 A	Ver Anexo 1
a. D.B.O. 5	2021-10-02	Incubación 5 días y electrodo de membrana	SM 5210 B, 4500-O G	13 mg O2/L
a. D.Q.O.	2021-10-05	Reflujo abierto y titulación	SM 5220 B	30 mg O2/L

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

Nombre del muestreador: Oscar Javier Peralta Pineda. Ingeniero Ambiental. C.C.1.052.389.859 de Bogotá DC.
Nombre del muestreador: Julián Andrés Gaviria Carvajal. Ingeniero Ambiental y Sanitario. C.C. 1.024.567.127 de Bogotá DC
Nombre del muestreador: Diego Alejandro Marín Martinez, Ingeniero Ambiental. C.C. 1018483792 de Bogotá D.C.
Nombre del muestreador: Manuel Antonio Alvarado Castillo. Ingeniero Ambiental c.c. 1.024.494.384 de Bogotá DC
Referencia (EPA): Environmental Protection Agency.
Referencia (ISO): Internacional Organization for Standardization.
Referencia (SM): Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 23rd Edition. 2017.
a. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) en Analquim Ltda. Resolución de acreditación Nº 0090 de Febrero de 2021. IDEAM
b. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con Chemical Laboratory SAS - Chemilab SAS. Resolución 0288 de Marzo de 2019. IDEAM
c. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con PSL PROANALISIS Ltda. Resolución de acreditación Nº 0054 del 15 de enero de 2021. IDEAM
z. Parámetros no acreditados realizados en Analquim LTDA.
Los parámetros in situ, son evaluados en campo y avalados por el Gerente de Proyectos de Analquim Ltda
El parámetro de surfactantes es reportado como SAAM calculado como LSS. (peso 288,38 g/mol).
El presente documento no podrá ser reproducido parcialmente y es válido únicamente si tiene firma.
Si desea verificar el Informe de Resultados, puede comunicarse al correo controldeproyectos@analquim.com
El presente informe anula y reemplaza el emitido en 2021-10-29, por modificación en el valor de sulfatos.

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

Bogotá, 2021-12-13
FECHA DE EXPEDICIÓN

Qca. Liza Bibiana Rodríguez
DIRECTORA DE LABORATORIO

ANQ-PL-071-1 - Versión 2

FIN DE FIRMAS

El plazo límite para cualquier observación sobre los resultados de este informe, es de 5 días hábiles contados a partir de la fecha de expedición del mismo.

INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO

CÓDIGO: 218992

SEÑOR(ES): **CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE BOYACA - CORPOBOYACA**
DIRECCIÓN: **ANTIGUA VIA A PAIPA Nº 53 - 70** TELÉFONO: **7457192 – 7457188**
MUESTRA PROCEDENTE DE : **PAIPA** DEPARTAMENTO: **BOYACA**
LUGAR TOMA DE LA MUESTRA: **4. ITP PAIPA**
PUNTO DE CAPTACIÓN: **VERTIMIENTO PISCINA N: 05º45`28.2`` W: 73º06`31.1``**
TIPO DE MUESTRA : **AGUA RESIDUAL NO DOMÉSTICA**
FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA: **2021-09-30** HORA TOMA DE LA MUESTRA: **06:00 - 06:00 H**
FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: **2021-10-1**

RESULTADOS

ENSAYO	*FEC-ANALISIS*	*TECNICA DE ANALISIS*	*REFERENCIA*	*RESULTADO*
a. DUREZA CÁLCICA	2021-10-01	Volumétrico	SM 3500-Ca B	264 mg CaCO3/L
z. DUREZA DE MAGNESIO	2021-10-01	Cálculo	SM 3500-Mg B	78 mg CaCO3/L
a. DUREZA TOTAL	2021-10-01	Volumétrico	SM 2340 C	342 mg CaCO3/L
a. E. COLI	2021-10-01	Sustrato enzimático - Multicelda	SM 9223 B	4,95x10^2 NMP/100 mL
a. FLUORUROS	2021-10-06	Electrométrico	SM 4500-F C	14,5 mg F-/L
a. FÓSFORO TOTAL	2021-10-01	Colorimétrico	SM 4500-P B, E	0,90 mg P/L
a. GRASAS Y ACEITES	2021-10-02	Extracción Soxhlet	SM 5520 D	8 mg/L
a. HIERRO TOTAL	2021-10-07	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	0,32 mg Fe/L
a. IN SITU CAUDAL	2021-09-30	Volumétrico	Guía para el monitoreo de vertimientos, a sup. y subt IDEAM	6,814 L/s
a. IN SITU CONDUCTIVIDAD	2021-09-30	Electrometría	SM 2510 B	24200, 00 - µS/cm a 25° 37700,00C
z. IN SITU OLOR	2021-09-30	--	--	Ausente
a. IN SITU OXIGENO DISUELTO	2021-09-30	Electrodo de membrana	SM 4500-O G	1,89 - 4,51 mg/L O2

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

Nombre del muestreador: Oscar Javier Peralta Pineda. Ingeniero Ambiental. C.C.1.052.389.859 de Bogotá DC.
Nombre del muestreador: Julián Andrés Gaviria Carvajal. Ingeniero Ambiental y Sanitario. C.C. 1.024.567.127 de Bogotá DC
Nombre del muestreador: Diego Alejandro Marín Martinez, Ingeniero Ambiental. C.C. 1018483792 de Bogotá D.C.
Nombre del muestreador: Manuel Antonio Alvarado Castillo. Ingeniero Ambiental c.c. 1.024.494.384 de Bogotá DC
Referencia (EPA): Environmental Protection Agency.
Referencia (ISO): Internacional Organization for Standardization.
Referencia (SM): Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 23rd Edition. 2017.
a. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) en Analquim Ltda. Resolución de acreditación Nº 0090 de Febrero de 2021. IDEAM
b. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con Chemical Laboratory SAS - Chemilab SAS. Resolución 0288 de Marzo de 2019. IDEAM
c. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con PSL PROANALISIS Ltda. Resolución de acreditación Nº 0054 del 15 de enero de 2021. IDEAM
z. Parámetros no acreditados realizados en Analquim LTDA.
Los parámetros in situ, son evaluados en campo y avalados por el Gerente de Proyectos de Analquim Ltda
El parámetro de surfactantes es reportado como SAAM calculado como LSS. (peso 288,38 g/mol).
El presente documento no podrá ser reproducido parcialmente y es válido únicamente si tiene firma.
Si desea verificar el Informe de Resultados, puede comunicarse al correo controldeproyectos@analquim.com
El presente informe anula y reemplaza el emitido en 2021-10-29, por modificación en el valor de sulfatos.

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

Bogotá, 2021-12-13
FECHA DE EXPEDICIÓN

Qca. Liza Bibiana Rodríguez
DIRECTORA DE LABORATORIO

ANQ-PL-071-1 - Versión 2

FIN DE FIRMAS

El plazo límite para cualquier observación sobre los resultados de este informe, es de 5 días hábiles contados a partir de la fecha de expedición del mismo.

INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO

CÓDIGO: 218992
PÁGINA: 3 de 4

SEÑOR(ES): **CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE BOYACA - CORPOBOYACA**
DIRECCIÓN: **ANTIGUA VIA A PAIPA Nº 53 - 70** TELÉFONO: **7457192 – 7457188**
MUESTRA PROCEDENTE DE : **PAIPA** DEPARTAMENTO: **BOYACA**
LUGAR TOMA DE LA MUESTRA: **4. ITP PAIPA**
PUNTO DE CAPTACIÓN: **VERTIMIENTO PISCINA N: 05º45`28.2`` W: 73º06`31.1``**
TIPO DE MUESTRA : **AGUA RESIDUAL NO DOMÉSTICA**
FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA: **2021-09-30** HORA TOMA DE LA MUESTRA: **06:00 - 06:00 H**
FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: **2021-10-1**

RESULTADOS

ENSAYO	FEC-ANALISIS	TECNICA DE ANALISIS	REFERENCIA	RESULTADO
a. IN SITU PH	2021-09-30	Electrométrico	SM 4500-H+ B	6,46 - 7,58 Unidades de pH
z. IN SITU PORCENTAJE DE SATURACION DE OXIGENO	2021-09-30	Electrométrico	SM 4500-O B	43,2 - 92,1 %
a. IN SITU SÓLIDOS SEDIMENTABLES	2021-09-30	Volumétrico - Cono Imhoff	SM 2540 F	<0,1 mL/L
a. IN SITU TEMPERATURA	2021-09-30	Termométrico	SM 2550 B	32,7 - 44,3 °C
a. LITIO TOTAL	2021-10-07	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	19,17 mg Li/L
a. MANGANESO TOTAL	2021-10-07	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	0,80 mg Mn/L
a. NITRATOS	2021-10-01	Espectrofotometría	SM 4500-NO3 B	0,4 mg N/L
a. NITRITOS	2021-10-01	Colorimétrico	SM 4500-NO2 B	0,061 mg N/L
a. NITRÓGENO AMONIACAL	2021-10-07	Destilación Preliminar - Volumétrico	SM 4500 NH3- B, F	4,5 mg N/L
z. NITRÓGENO TOTAL	2021-10-07	Cálculo	SM 4500 NOrg C, SM 4500-NH3 B C, SM 4500-NO2 B, SM 4500-NO3	6,4 mg/L
a. PH - COLOR	2021-10-01	Electrométrico	SM 4500-H+ B	8,28 Unidades
a. POTASIO TOTAL	2021-10-07	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	752,4 mg K/L

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

Nombre del muestreador: Oscar Javier Peralta Pineda. Ingeniero Ambiental. C.C.1.052.389.859 de Bogotá DC.

Nombre del muestreador: Julián Andrés Gaviria Carvajal. Ingeniero Ambiental y Sanitario. C.C. 1.024.567.127 de Bogotá DC

Nombre del muestreador: Diego Alejandro Marín Martinez, Ingeniero Ambiental. C.C. 1018483792 de Bogotá D.C.

Nombre del muestreador: Manuel Antonio Alvarado Castillo. Ingeniero Ambiental c.c. 1.024.494.384 de Bogotá DC

Referencia (EPA): Environmental Protection Agency.

Referencia (ISO): Internacional Organization for Standardization.

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

a. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) en Analquim Ltda. Resolución de acreditación Nº 0090 de Febrero de 2021. IDEAM

b. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con Chemical Laboratory SAS - Chemilab SAS. Resolución 0288 de Marzo de 2019. IDEAM

c. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con PSL PROANALISIS Ltda. Resolución de acreditación Nº 0054 del 15 de enero de 2021. IDEAM

z. Parámetros no acreditados realizados en Analquim LTDA.

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

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

El presente documento no podrá ser reproducido parcialmente y es válido únicamente si tiene firma.

Si desea verificar el Informe de Resultados, puede comunicarse al correo controldeproyectos@analquim.com

El presente informe anula y reemplaza el emitido en 2021-10-29, por modificación en el valor de sulfatos.

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

Bogotá, 2021-12-13
FECHA DE EXPEDICIÓN

Qca. Liza Bibiana Rodríguez
DIRECTORA DE LABORATORIO

ANQ-PL-071-1 - Versión 2

FIN DE FIRMAS

El plazo límite para cualquier observación sobre los resultados de este informe, es de 5 días hábiles contados a partir de la fecha de expedición del mismo.

INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO

CÓDIGO: 218992
PÁGINA: 4 de 4

SEÑOR(ES):	**CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE BOYACA - CORPOBOYACA**		
DIRECCIÓN:	**ANTIGUA VIA A PAIPA Nº 53 - 70**	TELÉFONO:	**7457192 – 7457188**
MUESTRA PROCEDENTE DE :	**PAIPA**	DEPARTAMENTO:	**BOYACA**
LUGAR TOMA DE LA MUESTRA:	**4. ITP PAIPA**		
PUNTO DE CAPTACIÓN:	**VERTIMIENTO PISCINA N: 05º45`28.2`` W: 73º06`31.1``**		
TIPO DE MUESTRA :	**AGUA RESIDUAL NO DOMÉSTICA**		
FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA:	**2021-09-30**	HORA TOMA DE LA MUESTRA:	**06:00 - 06:00 H**
FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA:	**2021-10-1**		

RESULTADOS

ENSAYO	*FEC-ANALISIS*	*TECNICA DE ANALISIS*	*REFERENCIA*	*RESULTADO*
c. SILICIO.	2021-10-14	Digestión asistida por microondas-ICP	EPA 3015A; EPA 6010D	21,4 mg/L Si
a. SODIO TOTAL	2021-10-07	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	14515,0 mg Na/L
a. SÓLIDOS DISUELTOS TOTALES	2021-10-05	Secado a 180ºC	SM 2540 C	19000 mg/L
a. SOLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES	2021-10-05	Secado a 103 ºC - 105 ºC	SM 2540 D	13 mg/L
a. SULFATOS	2021-10-01	Turbidimétrico	SM 4500-SO4 E	30292,2 mg SO4/L
a. SULFUROS	2021-10-02	Iodométrico	SM 4500 S2-F	<0,8 mg/L S
a. SURFACTANTES	2021-10-01	Surfactantes aniónicos como SAAM	SM 5540 C	0,13 mg/L SAAM
No ANALISIS 43 --- FIN DEL REPORTE				

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

Nombre del muestreador: Oscar Javier Peralta Pineda. Ingeniero Ambiental. C.C.1.052.389.859 de Bogotá DC.

Nombre del muestreador: Julián Andrés Gaviria Carvajal. Ingeniero Ambiental y Sanitario. C.C. 1.024.567.127 de Bogotá DC

Nombre del muestreador: Diego Alejandro Marín Martinez, Ingeniero Ambiental. C.C. 1018483792 de Bogotá D.C.

Nombre del muestreador: Manuel Antonio Alvarado Castillo. Ingeniero Ambiental c.c. 1.024.494.384 de Bogotá DC

Referencia (EPA): Environmental Protection Agency.

Referencia (ISO): Internacional Organization for Standardization.

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

a. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) en Analquim Ltda. Resolución de acreditación Nº 0090 de Febrero de 2021. IDEAM

b. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con Chemical Laboratory SAS - Chemilab SAS. Resolución 0288 de Marzo de 2019. IDEAM

c. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con PSL PROANALISIS Ltda. Resolución de acreditación Nº 0054 del 15 de enero de 2021. IDEAM

z. Parámetros no acreditados realizados en Analquim LTDA.

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

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

El presente documento no podrá ser reproducido parcialmente y es válido únicamente si tiene firma.

Si desea verificar el Informe de Resultados, puede comunicarse al correo controldeproyectos@analquim.com

El presente informe anula y reemplaza el emitido en 2021-10-29, por modificación en el valor de sulfatos.

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

Bogotá, 2021-12-13
FECHA DE EXPEDICIÓN

Qca. Liza Bibiana Rodríguez
DIRECTORA DE LABORATORIO

ANQ-PL-071-1 - Versión 2

FIN DE FIRMAS

El plazo límite para cualquier observación sobre los resultados de este informe, es de 5 días hábiles contados a partir de la fecha de expedición del mismo.

ANALQUIM LTDA.
ANALISIS FISICOQUIMICOS Y CALIDAD DEL AIRE

(ANEXO 1)

ANÁLISIS DE RESULTADOS CROMATOGRÁFICOS COMPUESTOS FENÓLICOS

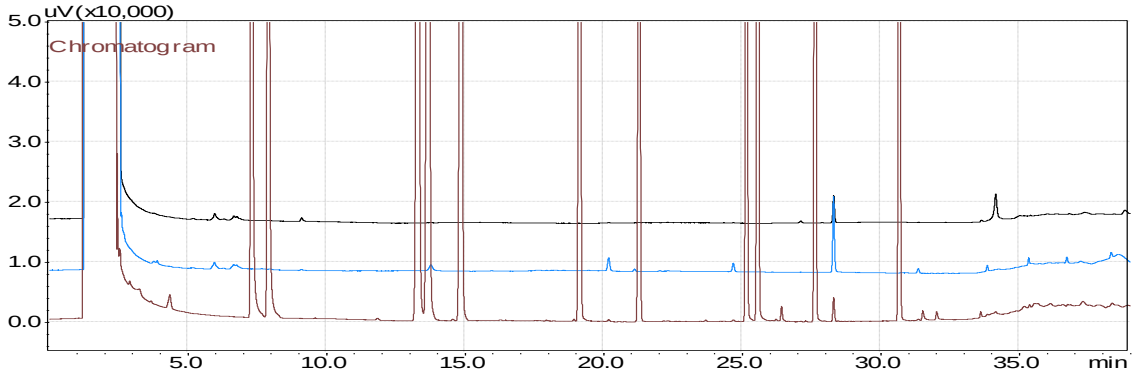
MUESTRA 218992

METODOLOGÍA

La muestra fue preparada empleando la técnica extracción líquido-líquido en embudo de separación, (EPA 3510C) y posteriormente analizada usando cromatografía de gases con detector de ionización en llama *GC/FID,* (EPA 8041A).

ANÁLISIS CUALITATIVO

El análisis cualitativo se llevó a cabo por comparación de los tiempos de retención (t_R) de la muestra problema con los t_R de auténticos estándares de compuestos fenólicos (POH). En la **figura 1** se presenta la comparación entre los cromatográmas correspondientes a la muestra objeto de análisis, el blanco de proceso y el estándar de POH.



Estándar cromatográfico de POH (25 mg/L).

Muestra 218992

Blanco de proceso (Procedimiento y reactivos. Solvente: diclorometano).

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

En la **figura 1** se puede observar que el cromatograma correspondiente al blanco de proceso no presenta picos característicos que concuerden con POH. Así mismo, el cromatograma de la muestra **218992** no presentó coincidencia en t_R con ninguno de los picos cromatográficos del estándar de POHs por encima del límite de cuantificación. El cromatograma de la muestra presenta picos cromatográficos con t_R diferentes a los del estándar, estos picos corresponden a compuestos para los cuales es sensible el detector de ionización en llama (*FID*). No obstante, estos compuestos no pertenecen al grupo de los POH y no pueden ser identificados ni cuantificados debido al alcance del método analítico. El análisis cuantitativo se muestra en la **tabla 1.**

(ANEXO 1)

Análisis Cuantitativo

El análisis cuantitativo de la muestra se llevó a cabo usando el método del estándar externo, el resultado de la cuantificación se presenta en la **tabla 1** donde se encuentran los compuestos que puede determinar el método aplicado por **Analquim Ltda**.

Tabla 1. Resultado de la cuantificación de la muestra **218992**.

Compuesto	Concentración	Unidades
a. Fenol	<0,002	mg/L
a. 2-Clorofenol	<0,002	mg/L
a. 2-Nitrofenol	<0,002	mg/L
a. 2,4-Dimetilfenol	<0,002	mg/L
a. 2,4-Diclorofenol	<0,002	mg/L
a. 4-Cloro-3-metilfenol	<0,002	mg/L
a. 2,4,6-Triclorofenol	<0,002	mg/L
2,4-Dinitrofenol	<0,010	mg/L
a. 4-Nitrofenol	<0,002	mg/L
4,6-Dinitro-2-metilfenol	<0,010	mg/L
a. Pentaclorofenol	<0,002	mg/L
2,4,6-TBF (Subrogado)	0,027	mg/L

a. Compuesto acreditado.

Revisó y Autorizó,

Janssen Jeffreys Gómez Gualdrón
Químico. Matrícula PQ-2511

Vo.Bo. Control:

Informe No Valido sin firma Vo. Bo. Control

PSL PROANALISIS LTDA

IDEAM Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales

INFORME DE RESULTADOS

Informe No.: LA-21-115-53 **Fecha de emisión:** 2021-10-20

Laboratorio de: Aguas

Solicitante: ANALQUIM LTDA

Dirección: Sede Administrativa Cra 27 No. 73-77 Bogotá D.C.

Procedimiento de muestreo: Propio del cliente

Muestras tomadas por: Cliente

Plan de muestreo: No suministrado

Lugar de muestreo: No suministrado

Fecha de muestreo: 2021-09-30 **Fecha / Hora de recepción:** 2021-10-13 / 16:00

Matriz de la muestra: Agua residual no doméstica **Muestra recibida por:** Diana Goretti Chacón Macías

Tipo de muestra: Simple **Fecha de análisis:** 2021-10-14

1. MUESTRAS ANALIZADAS

Código interno	ID Punto	Nombre del punto de monitoreo
LA-21-115-53-53	---	218992

2. RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS

Análisis \ Código interno	Fecha de análisis (aaaa-mm-dd)	LA-21-115-53-53	Unidades	Método de análisis
En laboratorio				
Silicio Total[a]	2021-10-14	21,4	mg Si/L	EPA 3015A; EPA 6010D

Observaciones:

- Laboratorio acreditado por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM) mediante Resoluciones 0191 de 2017, 2019 de 2017, 0473 de 2020, 0745 de 2020 y 0054 de 2021 bajo los lineamientos de la norma NTC ISO/IEC 17025 "Requisitos generales de competencia de laboratorios de ensayo y calibración" versión 2005 y Resolución 0629 de 2021 bajo los lineamientos de la norma NTC ISO/IEC 17025 "Requisitos generales de competencia de laboratorios de ensayo y calibración" versión 2017.
- EPA 3015A: Digestión asistida por microondas de muestras y extractos acuosos Rev 1 2007
- EPA 6010D: Espectrometría de emisión óptica de plasma inductivamente acoplado. Rev 5 2018
- [a] Análisis realizados en la sede 2: Bucaramanga Carrera 14 N° 56-05.
- Laboratorio autorizado por el Ministerio de la Protección Social para realizar análisis físicos, químicos y microbiológicos al agua para consumo humano, según resolución N° 2625 de septiembre 27 de 2019.
- Laboratorio inscrito en el Sistema Nacional Ambiental (SINA) del Ministerio del Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.
- Participante en programas de pruebas interlaboratorios.
- La información relacionada con las muestras analizadas es suministrada por el cliente según el formato F-080 Remisión y recepción de muestras

"Este informe de laboratorio es válido únicamente para las muestras analizadas y relacionadas en él, los resultados se aplican a la muestra cómo se recibió y se refieren al momento y condiciones en que se realizaron los ensayos.
Cualquier reproducción parcial requiere de la autorización de PSL PROANÁLISIS LTDA."

Revisado y Aprobado por:

Director de Laboratorio de Aguas

Martha Janeth Ardila Barajas
Químico PQ -2826
Directora De Laboratorio

FIN DEL DOCUMENTO

Carrera 14 N° 55-18 Bucaramanga – Calle 200 N° 10-77 Floridablanca
Teléfono (7) 6444625 – 6415176 – Celular 310 752 7804
www.pslproanalisis.com – email: pslproanalisis@yahoo.com – info@pslproanalisis.com

ChemiLab
Chemical Laboratory

RESULTADOS DE ANÁLISIS

R 158469

IDEAM
INSTITUTO DE HIDROLOGIA, METEOROLOGIA Y ESTUDIOS AMBIENTALES

Empresa: UNION TEMPORAL PROALQUIM LTDA
Nit: 901.442.593-0
Dirección: CARRERA 27 NO. 73-77
Solicitado por: Maria Fernanda Diaz M.
Telefono: 6309945
Celular:
E-mail: cotizaciones1@analquim.com
Orden de Servicio: 64150

Fecha Recepción: 2021-10-04
Fecha de Emisión de Resultados: 2021-10-20
Fecha de Muestreo: 2021-09-30
Muestreo a Cargo de: CLIENTE
Plan de muestreo: No Reporta
Procedimiento de muestreo: No Reporta
Número total de muestras: 3
Lugar de Muestreo: NO REGISTRA
Tipo de muestreo: N.A.
Tipo de Muestra: **ARI( )** **ARD( )** **ARnD(X)** **AN( )** **AP( )** **AM( )** **S( )** **AX( )**

Reporte de Resultados

Item	Fecha de Análisis (AAAA-MM-DD)	Parámetro	Método	Técnica	Límite de Cuantificación del método	Unidad	218993 MnD241022	218994 MnD241023	218992 MnD241019
1	2021-10-15	Boro*	Norma ISO 9390:1990 (E)	Colorimetría (Azometina H)	0,100	mg B/L	6,39	6,24	4,80

ARI: Agua Residual Industrial, ARD: Agua Residual Doméstica, ARnD: Agua Residual no Doméstica, AN: Agua Superficial o Subterranea, AP: Agua Potable, S: Suelo, AM: Agua Marina, AX: Otros
* ChemiLab tiene estos parametros acreditados mediante Resolución 0537 de 11 de junio 2021
** Análisis realizados por laboratorio subcontratado acreditado
*** Análisis realizados por laboratorio subcontratado no acreditado
Parámetro no acreditado

Observaciones: Métodos de Análisis aplicados según el Laboratorio de Suelos IGAC y US-EPA (aplica para suelos)
Métodos de Análisis aplicados según Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (aplica para aguas)

Resultados validos únicamente para la(s) muestras analizadas.
Prohibida la reproducción total o parcial de este informe sin autorización previa de Chemilab S.A.S

Camila Alexandra Páez

CAMILA ALEXANDRA PAEZ AZUERO
Coordinador de Reportes
PQ-08146
****FIN DEL REPORTE****

CHEMILAB S.A.S
Telefax: (571) 6702853
CARRERA 21 N° 195-50, Bodega 5, 6 y 7 B. Canaima
BOGOTA D.C

RESULTADOS DE ANÁLISIS

R 158469

Empresa:	UNION TEMPORAL PROALQUIM LTDA	**Fecha Recepción:**	2021-10-04
Nit:	901.442.593-0	**Fecha de Emisión de Resultados:**	2021-10-20
Dirección:	CARRERA 27 NO. 73-77	**Fecha de Muestreo:**	2021-09-30
Solicitado por:	Maria Fernanda Diaz M.	**Muestreo a Cargo de:**	CLIENTE
Telefono:	6309945	**Plan de muestreo:**	No Reporta
Celular:		**Procedimiento de muestreo:**	No Reporta
E-mail:	cotizaciones1@analquim.com	**Número total de muestras:**	3
Orden de Servicio:	64150	**Lugar de Muestreo:**	NO REGISTRA
		Tipo de muestreo:	N.A.
		Tipo de Muestra:	**ARI( ) ARD( ) ARnD(X) AN( ) AP( ) AM( ) S( ) AX( )**

OBSERVACIONES ANALITICAS

Los resultados se aplican a las muestras de este reporte suministradas por el cliente y bajo las condiciones en que fueron recibidas

Observaciones: Métodos de Análisis aplicados según el Laboratorio de Suelos IGAC y US-EPA (aplica para suelos)
Métodos de Análisis aplicados según Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (aplica para aguas)

Resultados validos únicamente para la(s) muestras analizadas.
Prohibida la reproducción total o parcial de este informe sin autorización previa de Chemilab S.A.S

Camila Alexandra Páez

CAMILA ALEXANDRA PAEZ AZUERO
Coordinador de Reportes
PQ-08146

CHEMILAB S.A.S
Telefax: (571) 6702853
CARRERA 21 N° 195-50, Bodega 5, 6 y 7 B. Canaima
BOGOTA D.C

Bogotá D.C., 20 de octubre de 2021

Señores:
UNION TEMPORAL PROALQUIM LTDA
Att: Maria Fernanda Diaz M.
La Ciudad.

Asunto: Entrega Informe de Resultados de Análisis R 158469

Cordial Saludo.

Atendiendo la solicitud de análisis enviada por ustedes, hago entrega del informe de resultados de análisis correspondiente a las muestras:

N° Muestra	Código Interno	Identificación Cliente
1	MnD241022	218993
2	MnD241023	218994
3	MnD241019	218992

Cualquier solicitud de aclaración del presente reporte, así como sugerencias, quejas y/o reclamaciones por favor comunicarlas a coordinación calidad comunicándose al teléfono 6702853 o al correo electrónico calidad@chemilab.com.co.

Agradezco su atención.

Atentamente.

Camila Alexandra Páez

CAMILA ALEXANDRA PAEZ AZUERO
Coordinador de Reportes

INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO

CÓDIGO: 218993
PÁGINA: 1 de 4

SEÑOR(ES): **CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE BOYACA - CORPOBOYACA**
DIRECCIÓN: **ANTIGUA VIA A PAIPA Nº 53 - 70** TELÉFONO: **7457192 – 7457188**
MUESTRA PROCEDENTE DE : **PAIPA** DEPARTAMENTO: **BOYACA**
LUGAR TOMA DE LA MUESTRA: **5. ITP PAIPA**
PUNTO DE CAPTACIÓN: **VERTIMIENTO SPA N: 05º45`29.3`` W: 73º06`31.5``**
TIPO DE MUESTRA : **AGUA RESIDUAL NO DOMÉSTICA**
FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA: **2021-09-30** HORA TOMA DE LA MUESTRA: **06:00 - 14:00 H**
FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: **2021-10-1**

RESULTADOS

ENSAYO	FEC-ANALISIS	TECNICA DE ANALISIS	REFERENCIA	RESULTADO
a. ALCALINIDAD TOTAL	2021-10-01	Volumétrico	SM 2320 B	2118 mg CaCO3/L
b. BORO.	2021-10-15	Colorimetría (Azometina H)	Norma ISO 9390:1990 (E)	6,39 mg/L B
a. CARBONO ORGÁNICO TOTAL	2021-10-04	Combustión de alta temperatura	SM 5310 B	87,71 mg COT/L
a. CLORUROS	2021-10-01	Argentométrico	SM 4500 Cl-B	6074,1 mg Cl-/L
a. COLIFORMES TERMOTOLERANTES (ANTES FECALES)	2021-10-01	Sustrato Enzimático Multicelda	SM 9223 B (Modificado)	1,58x10^1 NMP/100 mL
a. COLIFORMES TOTALES	2021-10-01	Sustrato enzimático – Multicelda	SM 9223 B	4,71x10^1 NMP/100 mL
a. COLOR REAL - 436 NM	2021-10-01	Colorimétrico	ISO 7887 - 2011 B Método B	0,1 m-1
a. COLOR REAL - 525 NM	2021-10-01	Colorimétrico	ISO 7887 - 2011 B Método B	0,0 m-1
a. COLOR REAL - 620 NM	2021-10-01	Colorimétrico	ISO 7887 - 2011 B Método B	0,0 m-1
a. COMPUESTOS FENÓLICOS (INCLUYE COMPUESTOS FENÓLICOS SEMIVOLÁTILES)	2021-10-06	Extracción líquido-líquido, Cromatografía de gases con detector FID	EPA 3510 C. EPA 8041 A	Ver Anexo 1
a. D.B.O. 5	2021-10-02	Incubación 5 días y electrodo de membrana	SM 5210 B, 4500-O G	22 mg O2/L

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

Nombre del muestreador: Oscar Javier Peralta Pineda. Ingeniero Ambiental. C.C.1.052.389.859 de Bogotá DC.

Nombre del muestreador: Julián Andrés Gaviria Carvajal. Ingeniero Ambiental y Sanitario. C.C. 1.024.567.127 de Bogotá DC

Nombre del muestreador: Diego Alejandro Marín Martinez, Ingeniero Ambiental. C.C. 1018483792 de Bogotá D.C.

Nombre del muestreador: Manuel Antonio Alvarado Castillo. Ingeniero Ambiental c.c. 1.024.494.384 de Bogotá DC

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

Referencia (ISO): Internacional Organization for Standardization.

Referencia (EPA): Environmental Protection Agency.

a. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) en Analquim Ltda. Resolución de acreditación Nº 0090 de Febrero de 2021. IDEAM

b. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con Chemical Laboratory SAS - Chemilab SAS. Resolución 0288 de Marzo de 2019. IDEAM

c. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con PSL PROANALISIS Ltda. Resolución de acreditación Nº 0054 del 15 de enero de 2021. IDEAM

z. Parámetros no acreditados realizados en Analquim LTDA.

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

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

El parámetro de olor y/o sabor es cualitativo y subjetivo, analizado bajo la percepción del analista.

El presente documento no podrá ser reproducido parcialmente y es válido únicamente si tiene firma.

Si desea verificar el Informe de Resultados, puede comunicarse al correo controldeproyectos@analquim.com

El presente informe anula y reemplaza el emitido en 2021-10-29, por modificación en el valor de sulfatos.

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

Bogotá, 2021-12-13
FECHA DE EXPEDICIÓN

Qca. Liza Bibiana Rodríguez
DIRECTORA DE LABORATORIO

ANQ-PL-071-1 - Versión 2

FIN DE FIRMAS

El plazo límite para cualquier observación sobre los resultados de este informe, es de 5 días hábiles contados a partir de la fecha de expedición del mismo.

INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO

CÓDIGO: 218993
PÁGINA: 2 de 4

SEÑOR(ES): **CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE BOYACA - CORPOBOYACA**
DIRECCIÓN: **ANTIGUA VIA A PAIPA Nº 53 - 70** TELÉFONO: **7457192 – 7457188**
MUESTRA PROCEDENTE DE : **PAIPA** DEPARTAMENTO: **BOYACA**
LUGAR TOMA DE LA MUESTRA: **5. ITP PAIPA**
PUNTO DE CAPTACIÓN: **VERTIMIENTO SPA N: 05º45`29.3`` W: 73º06`31.5``**
TIPO DE MUESTRA : **AGUA RESIDUAL NO DOMÉSTICA**
FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA: **2021-09-30** HORA TOMA DE LA MUESTRA: **06:00 - 14:00 H**
FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: **2021-10-1**

RESULTADOS

ENSAYO	FEC-ANALISIS	TECNICA DE ANALISIS	REFERENCIA	RESULTADO
a. D.Q.O.	2021-10-05	Reflujo abierto y titulación	SM 5220 B	43 mg O2/L
a. DUREZA CÁLCICA	2021-10-01	Volumétrico	SM 3500-Ca B	289 mg CaCO3/L
z. DUREZA DE MAGNESIO	2021-10-01	Cálculo	SM 3500-Mg B	116 mg CaCO3/L
a. DUREZA TOTAL	2021-10-01	Volumétrico	SM 2340 C	405 mg CaCO3/L
a. E. COLI	2021-10-01	Sustrato enzimático - Multicelda	SM 9223 B	1,07x10^1 NMP/100 mL
a. FLUORUROS	2021-10-06	Electrométrico	SM 4500-F C	20,2 mg F-/L
a. FÓSFORO TOTAL	2021-10-01	Colorimétrico	SM 4500-P B, E	1,09 mg P/L
a. GRASAS Y ACEITES	2021-10-02	Extracción Soxhlet	SM 5520 D	9 mg/L
a. HIERRO TOTAL	2021-10-07	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	0,27 mg Fe/L
a. IN SITU CAUDAL	2021-09-30	Volumétrico	Guía para el monitoreo de vertimientos, a sup. y subt IDEAM	4,939 L/s
a. IN SITU CONDUCTIVIDAD	2021-09-30	Electrometría	SM 2510 B	63000,00 - µS/cm a 25° 70100,00C

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

Nombre del muestreador: Oscar Javier Peralta Pineda. Ingeniero Ambiental. C.C.1.052.389.859 de Bogotá DC.
Nombre del muestreador: Julián Andrés Gaviria Carvajal. Ingeniero Ambiental y Sanitario. C.C. 1.024.567.127 de Bogotá DC
Nombre del muestreador: Diego Alejandro Marín Martinez, Ingeniero Ambiental. C.C. 1018483792 de Bogotá D.C.
Nombre del muestreador: Manuel Antonio Alvarado Castillo. Ingeniero Ambiental c.c. 1.024.494.384 de Bogotá DC
Referencia (SM): Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 23rd Edition. 2017.
Referencia (ISO): Internacional Organization for Standardization.
Referencia (EPA): Environmental Protection Agency.
a. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) en Analquim Ltda. Resolución de acreditación Nº 0090 de Febrero de 2021. IDEAM
b. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con Chemical Laboratory SAS - Chemilab SAS. Resolución 0288 de Marzo de 2019. IDEAM
c. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con PSL PROANALISIS Ltda. Resolución de acreditación Nº 0054 del 15 de enero de 2021. IDEAM
z. Parámetros no acreditados realizados en Analquim LTDA.
Los parámetros in situ, son evaluados en campo y avalados por el Gerente de Proyectos de Analquim Ltda
El parámetro de surfactantes es reportado como SAAM calculado como LSS. (peso 288,38 g/mol).
El parámetro de olor y/o sabor es cualitativo y subjetivo, analizado bajo la percepción del analista.
El presente documento no podrá ser reproducido parcialmente y es válido únicamente si tiene firma.
Si desea verificar el Informe de Resultados, puede comunicarse al correo controldeproyectos@analquim.com
El presente informe anula y reemplaza el emitido en 2021-10-29, por modificación en el valor de sulfatos.

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

Bogotá, 2021-12-13
FECHA DE EXPEDICIÓN

Qca. Liza Bibiana Rodríguez
DIRECTORA DE LABORATORIO

ANQ-PL-071-1 - Versión 2

FIN DE FIRMAS

El plazo límite para cualquier observación sobre los resultados de este informe, es de 5 días hábiles contados a partir de la fecha de expedición del mismo.

INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO

CÓDIGO: 218993
PÁGINA: 3 de 4

SEÑOR(ES): **CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE BOYACA - CORPOBOYACA**
DIRECCIÓN: **ANTIGUA VIA A PAIPA N° 53 - 70** TELÉFONO: **7457192 – 7457188**
MUESTRA PROCEDENTE DE : **PAIPA** DEPARTAMENTO: **BOYACA**
LUGAR TOMA DE LA MUESTRA: **5. ITP PAIPA**
PUNTO DE CAPTACIÓN: **VERTIMIENTO SPA N: 05º45`29.3`` W: 73º06`31.5``**
TIPO DE MUESTRA : **AGUA RESIDUAL NO DOMÉSTICA**
FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA: **2021-09-30** HORA TOMA DE LA MUESTRA: **06:00 - 14:00 H**
FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: **2021-10-1**

RESULTADOS

ENSAYO	FEC-ANALISIS	TECNICA DE ANALISIS	REFERENCIA	RESULTADO
z. IN SITU OLOR	2021-09-30	--	--	Presente
a. IN SITU OXIGENO DISUELTO	2021-09-30	Electrodo de membrana	SM 4500-O G	5,65 - 6,36 mg/L O2
a. IN SITU PH	2021-09-30	Electrométrico	SM 4500-H+ B	8,15 - 8,17 Unidades de pH
z. IN SITU PORCENTAJE DE SATURACION DE OXIGENO	2021-09-30	Electrométrico	SM 4500-O B	90,5 - 103,4 %
a. IN SITU SÓLIDOS SEDIMENTABLES	2021-09-30	Volumétrico - Cono Imhoff	SM 2540 F	<0,1 mL/L
a. IN SITU TEMPERATURA	2021-09-30	Termométrico	SM 2550 B	23,6 - 24,8 °C
a. LITIO TOTAL	2021-10-07	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	24,92 mg Li/L
a. MANGANESO TOTAL	2021-10-07	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	1,03 mg Mn/L
a. NITRATOS	2021-10-01	Espectrofotometría	SM 4500-NO3 B	0,6 mg N/L
a. NITRITOS	2021-10-01	Colorimétrico	SM 4500-NO2 B	0,288 mg N/L
a. NITRÓGENO AMONIACAL	2021-10-07	Destilación Preliminar - Volumétrico	SM 4500 NH3- B, C	3,9 mg N/L

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

Nombre del muestreador: Oscar Javier Peralta Pineda. Ingeniero Ambiental. C.C.1.052.389.859 de Bogotá DC.
Nombre del muestreador: Julián Andrés Gaviria Carvajal. Ingeniero Ambiental y Sanitario. C.C. 1.024.567.127 de Bogotá DC
Nombre del muestreador: Diego Alejandro Marín Martinez, Ingeniero Ambiental. C.C. 1018483792 de Bogotá D.C.
Nombre del muestreador: Manuel Antonio Alvarado Castillo. Ingeniero Ambiental c.c. 1.024.494.384 de Bogotá DC
Referencia (SM): Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 23rd Edition. 2017.
Referencia (ISO): Internacional Organization for Standardization.
Referencia (EPA): Environmental Protection Agency.
a. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) en Analquim Ltda. Resolución de acreditación Nº 0090 de Febrero de 2021. IDEAM
b. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con Chemical Laboratory SAS - Chemilab SAS. Resolución 0288 de Marzo de 2019. IDEAM
c. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con PSL PROANALISIS Ltda. Resolución de acreditación Nº 0054 del 15 de enero de 2021. IDEAM
z. Parámetros no acreditados realizados en Analquim LTDA.
Los parámetros in situ, son evaluados en campo y avalados por el Gerente de Proyectos de Analquim Ltda
El parámetro de surfactantes es reportado como SAAM calculado como LSS. (peso 288,38 g/mol).
El parámetro de olor y/o sabor es cualitativo y subjetivo, analizado bajo la percepción del analista.
El presente documento no podrá ser reproducido parcialmente y es válido únicamente si tiene firma.
Si desea verificar el Informe de Resultados, puede comunicarse al correo controldeproyectos@analquim.com
El presente informe anula y reemplaza el emitido en 2021-10-29, por modificación en el valor de sulfatos.

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

Bogotá, 2021-12-13
FECHA DE EXPEDICIÓN

Qca. Liza Bibiana Rodríguez
DIRECTORA DE LABORATORIO

ANQ-PL-071-1 - Versión 2

FIN DE FIRMAS

El plazo límite para cualquier observación sobre los resultados de este informe, es de 5 días hábiles contados a partir de la fecha de expedición del mismo.

INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO

CÓDIGO: 218993
PÁGINA: 4 de 4

SEÑOR(ES): **CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE BOYACA - CORPOBOYACA**
DIRECCIÓN: **ANTIGUA VIA A PAIPA Nº 53 - 70** TELÉFONO: **7457192 – 7457188**
MUESTRA PROCEDENTE DE : **PAIPA** DEPARTAMENTO: **BOYACA**
LUGAR TOMA DE LA MUESTRA: **5. ITP PAIPA**
PUNTO DE CAPTACIÓN: **VERTIMIENTO SPA N: 05º45`29.3`` W: 73º06`31.5``**
TIPO DE MUESTRA : **AGUA RESIDUAL NO DOMÉSTICA**
FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA: **2021-09-30** HORA TOMA DE LA MUESTRA: **06:00 - 14:00 H**
FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: **2021-10-1**

RESULTADOS

ENSAYO	FEC-ANALISIS	TECNICA DE ANALISIS	REFERENCIA	RESULTADO
z. NITRÓGENO TOTAL	2021-10-07	Cálculo	SM 4500 NOrg C, SM 4500-NH3 B C, SM 4500-NO2 B, SM 4500-NO3	6,2 mg/L
a. PH - COLOR	2021-10-01	Electrométrico	SM 4500-H+ B	8,62 Unidades
a. POTASIO TOTAL	2021-10-07	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	1480,8 mg K/L
c. SILICIO.	2021-10-14	Digestión asistida por microondas-ICP	EPA 3015A; EPA 6010D	25,7 mg/L Si
a. SODIO TOTAL	2021-10-07	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	12975,0 mg Na/L
a. SÓLIDOS DISUELTOS TOTALES	2021-10-05	Secado a 180ºC	SM 2540 C	24018 mg/L
a. SOLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES	2021-10-05	Secado a 103 ºC - 105 ºC	SM 2540 D	30 mg/L
a. SULFATOS	2021-10-01	Turbidimétrico	SM 4500-SO4 E	25970,0 mg SO4/L
a. SULFUROS	2021-10-02	Iodométrico	SM 4500 S2-F	<0,8 mg/L S
a. SURFACTANTES	2021-10-01	Surfactantes aniónicos como SAAM	SM 5540 C	0,18 mg/L SAAM

No ANALISIS 43 --- FIN DEL REPORTE

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

Nombre del muestreador: Oscar Javier Peralta Pineda. Ingeniero Ambiental. C.C.1.052.389.859 de Bogotá DC.

Nombre del muestreador: Julián Andrés Gaviria Carvajal. Ingeniero Ambiental y Sanitario. C.C. 1.024.567.127 de Bogotá DC

Nombre del muestreador: Diego Alejandro Marín Martinez, Ingeniero Ambiental. C.C. 1018483792 de Bogotá D.C.

Nombre del muestreador: Manuel Antonio Alvarado Castillo. Ingeniero Ambiental c.c. 1.024.494.384 de Bogotá DC

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

Referencia (ISO): Internacional Organization for Standardization.

Referencia (EPA): Environmental Protection Agency.

a. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) en Analquim Ltda. Resolución de acreditación Nº 0090 de Febrero de 2021. IDEAM

b. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con Chemical Laboratory SAS - Chemilab SAS. Resolución 0288 de Marzo de 2019. IDEAM

c. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con PSL PROANALISIS Ltda. Resolución de acreditación Nº 0054 del 15 de enero de 2021. IDEAM

z. Parámetros no acreditados realizados en Analquim LTDA.

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

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

El parámetro de olor y/o sabor es cualitativo y subjetivo, analizado bajo la percepción del analista.

El presente documento no podrá ser reproducido parcialmente y es válido únicamente si tiene firma.

Si desea verificar el Informe de Resultados, puede comunicarse al correo controldeproyectos@analquim.com

El presente informe anula y reemplaza el emitido en 2021-10-29, por modificación en el valor de sulfatos.

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

Bogotá, 2021-12-13
FECHA DE EXPEDICIÓN

Qca. Liza Bibiana Rodríguez
DIRECTORA DE LABORATORIO

ANQ-PL-071-1 - Versión 2

FIN DE FIRMAS

El plazo límite para cualquier observación sobre los resultados de este informe, es de 5 días hábiles contados a partir de la fecha de expedición del mismo.

ANALQUIM LTDA.
ANALISIS FISICOQUIMICOS Y CALIDAD DEL AIRE

(ANEXO 1)

ANÁLISIS DE RESULTADOS CROMATOGRÁFICOS COMPUESTOS FENÓLICOS

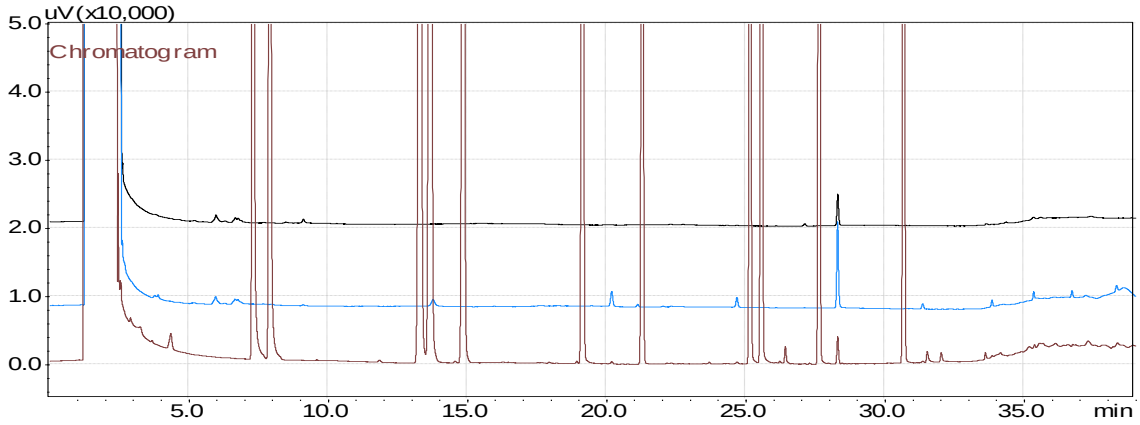
MUESTRA 218993

METODOLOGÍA

La muestra fue preparada empleando la técnica extracción líquido-líquido en embudo de separación, (EPA 3510C) y posteriormente analizada usando cromatografía de gases con detector de ionización en llama *GC/FID,* (EPA 8041A).

ANÁLISIS CUALITATIVO

El análisis cualitativo se llevó a cabo por comparación de los tiempos de retención (t_R) de la muestra problema con los t_R de auténticos estándares de compuestos fenólicos (POH). En la **figura 1** se presenta la comparación entre los cromatográmas correspondientes a la muestra objeto de análisis, el blanco de proceso y el estándar de POH.



Estándar cromatográfico de POH (25 mg/L).

Muestra 218993

Blanco de proceso (Procedimiento y reactivos. Solvente: diclorometano).

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

En la **figura 1** se puede observar que el cromatograma correspondiente al blanco de proceso no presenta picos característicos que concuerden con POH. Así mismo, el cromatograma de la muestra **218993** no presentó coincidencia en t_R con ninguno de los picos cromatográficos del estándar de POHs por encima del límite de cuantificación. El cromatograma de la muestra presenta picos cromatográficos con t_R diferentes a los del estándar, estos picos corresponden a compuestos para los cuales es sensible el detector de ionización en llama (*FID*). No obstante, estos compuestos no pertenecen al grupo de los POH y no pueden ser identificados ni cuantificados debido al alcance del método analítico. El análisis cuantitativo se muestra en la **tabla 1.**

(ANEXO 1)

Análisis Cuantitativo

El análisis cuantitativo de la muestra se llevó a cabo usando el método del estándar externo, el resultado de la cuantificación se presenta en la **tabla 1** donde se encuentran los compuestos que puede determinar el método aplicado por **Analquim Ltda**.

Tabla 1. Resultado de la cuantificación de la muestra **218993**.

Compuesto	Concentración	Unidades
a. Fenol	<0,002	mg/L
a. 2-Clorofenol	<0,002	mg/L
a. 2-Nitrofenol	<0,002	mg/L
a. 2,4-Dimetilfenol	<0,002	mg/L
a. 2,4-Diclorofenol	<0,002	mg/L
a. 4-Cloro-3-metilfenol	<0,002	mg/L
a. 2,4,6-Triclorofenol	<0,002	mg/L
2,4-Dinitrofenol	<0,010	mg/L
a. 4-Nitrofenol	<0,002	mg/L
4,6-Dinitro-2-metilfenol	<0,010	mg/L
a. Pentaclorofenol	<0,002	mg/L
2,4,6-TBF (Subrogado)	0,029	mg/L

a. Compuesto acreditado.

Revisó y Autorizó,

Janssen Jeffreys Gómez Gualdrón
Químico. Matrícula PQ-2511

Vo.Bo. Control:

Informe No Valido sin firma Vo. Bo. Control

PSL PROANALISIS LTDA

IDEAM Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales

INFORME DE RESULTADOS

Informe No.: LA-21-115-54 **Fecha de emisión:** 2021-10-20

Laboratorio de: Aguas

Solicitante: ANALQUIM LTDA

Dirección: Sede Administrativa Cra 27 No. 73-77 Bogotá D.C.

Procedimiento de muestreo: Propio del cliente

Muestras tomadas por: Cliente

Plan de muestreo: No suministrado

Lugar de muestreo: No suministrado

Fecha de muestreo: 2021-09-30 **Fecha / Hora de recepción:** 2021-10-13 / 16:00

Matriz de la muestra: Agua residual no doméstica **Muestra recibida por:** Diana Goretti Chacón Macías

Tipo de muestra: Simple **Fecha de análisis:** 2021-10-14

1. MUESTRAS ANALIZADAS

Código interno	ID Punto	Nombre del punto de monitoreo
LA-21-115-54-54	---	218993

2. RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS

Análisis \ Código interno	Fecha de análisis (aaaa-mm-dd)	LA-21-115-54-54	Unidades	Método de análisis
En laboratorio				
Silicio Total[a]	2021-10-14	25,7	mg Si/L	EPA 3015A; EPA 6010D

Observaciones:

- Laboratorio acreditado por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM) mediante Resoluciones 0191 de 2017, 2019 de 2017, 0473 de 2020, 0745 de 2020 y 0054 de 2021 bajo los lineamientos de la norma NTC ISO/IEC 17025 "Requisitos generales de competencia de laboratorios de ensayo y calibración" versión 2005 y Resolución 0629 de 2021 bajo los lineamientos de la norma NTC ISO/IEC 17025 "Requisitos generales de competencia de laboratorios de ensayo y calibración" versión 2017.
- EPA 3015A: Digestión asistida por microondas de muestras y extractos acuosos Rev 1 2007
- EPA 6010D: Espectrometría de emisión óptica de plasma inductivamente acoplado. Rev 5 2018
- [a] Análisis realizados en la sede 2: Bucaramanga Carrera 14 N° 56-05.
- Laboratorio autorizado por el Ministerio de la Protección Social para realizar análisis físicos, químicos y microbiológicos al agua para consumo humano, según resolución Nº 2625 de septiembre 27 de 2019.
- Laboratorio inscrito en el Sistema Nacional Ambiental (SINA) del Ministerio del Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.
- Participante en programas de pruebas interlaboratorios.
- La información relacionada con las muestras analizadas es suministrada por el cliente según el formato F-080 Remisión y recepción de muestras

"Este informe de laboratorio es válido únicamente para las muestras analizadas y relacionadas en él, los resultados se aplican a la muestra cómo se recibió y se refieren al momento y condiciones en que se realizaron los ensayos.
Cualquier reproducción parcial requiere de la autorización de PSL PROANÁLISIS LTDA."

Revisado y Aprobado por:

PSL PROANALISIS LTDA

Martha Janeth Ardila Barajas
Director de Laboratorio de Aguas

Martha Janeth Ardila Barajas
Químico PQ -2826
Directora De Laboratorio

FIN DEL DOCUMENTO

Carrera 14 N° 55-18 Bucaramanga – Calle 200 N° 10-77 Floridablanca
Teléfono (7) 6444625 – 6415176 – Celular 310 752 7804
www.pslproanalisis.com – email: pslproanalisis@yahoo.com – info@pslproanalisis.com

ChemiLab
Chemical Laboratory

RESULTADOS DE ANÁLISIS

R 158469

IDEAM
INSTITUTO DE HIDROLOGIA, METEOROLOGIA Y ESTUDIOS AMBIENTALES

Empresa:	UNION TEMPORAL PROALQUIM LTDA	**Fecha Recepción:**	2021-10-04
Nit:	901.442.593-0	**Fecha de Emisión de Resultados:**	2021-10-20
Dirección:	CARRERA 27 NO. 73-77	**Fecha de Muestreo:**	2021-09-30
Solicitado por:	Maria Fernanda Diaz M.	**Muestreo a Cargo de:**	CLIENTE
Telefono:	6309945	**Plan de muestreo:**	No Reporta
Celular:		**Procedimiento de muestreo:**	No Reporta
E-mail:	cotizaciones1@analquim.com	**Número total de muestras:**	3
Orden de Servicio:	64150	**Lugar de Muestreo:**	NO REGISTRA
		Tipo de muestreo:	N.A.
		Tipo de Muestra:	**ARI( )** **ARD( )** **ARnD(X)** **AN( )** **AP( )** **AM( )** **S( )** **AX( )**

Reporte de Resultados

Item	Fecha de Análisis (AAAA-MM-DD)	Parámetro	Método	Técnica	Límite de Cuantificación del método	Unidad	218993	218994	218992
							MnD241022	MnD241023	MnD241019
1	2021-10-15	Boro*	Norma ISO 9390:1990 (E)	Colorimetría (Azometina H)	0,100	mg B/L	6,39	6,24	4,80

ARI: Agua Residual Industrial, ARD: Agua Residual Doméstica, ARnD: Agua Residual no Doméstica, AN: Agua Superficial o Subterranea, AP: Agua Potable, S: Suelo, AM: Agua Marina, AX: Otros

* ChemiLab tiene estos parametros acreditados mediante Resolución 0537 de 11 de junio 2021

** Análisis realizados por laboratorio subcontratado acreditado

*** Análisis realizados por laboratorio subcontratado no acreditado

Parámetro no acreditado

Observaciones: Métodos de Análisis aplicados según el Laboratorio de Suelos IGAC y US-EPA (aplica para suelos)

Métodos de Análisis aplicados según Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (aplica para aguas)

Resultados validos únicamente para la(s) muestras analizadas.

Prohibida la reproducción total o parcial de este informe sin autorización previa de Chemilab S.A.S

Camila Alexandra Páez

CAMILA ALEXANDRA PAEZ AZUERO
Coordinador de Reportes
PQ-08146
****FIN DEL REPORTE****

CHEMILAB S.A.S
Telefax: (571) 6702853

CARRERA 21 N° 195-50, Bodega 5, 6 y 7 B. Canaima
BOGOTA D.C

RESULTADOS DE ANÁLISIS

R 158469

Empresa:	UNION TEMPORAL PROALQUIM LTDA	**Fecha Recepción:**	2021-10-04
Nit:	901.442.593-0	**Fecha de Emisión de Resultados:**	2021-10-20
Dirección:	CARRERA 27 NO. 73-77	**Fecha de Muestreo:**	2021-09-30
Solicitado por:	Maria Fernanda Diaz M.	**Muestreo a Cargo de:**	CLIENTE
Telefono:	6309945	**Plan de muestreo:**	No Reporta
Celular:		**Procedimiento de muestreo:**	No Reporta
E-mail:	cotizaciones1@analquim.com	**Número total de muestras:**	3
Orden de Servicio:	64150	**Lugar de Muestreo:**	NO REGISTRA
		Tipo de muestreo:	N.A.
		Tipo de Muestra:	**ARI( ) ARD( ) ARnD(X) AN( ) AP( ) AM( ) S( ) AX( )**

OBSERVACIONES ANALITICAS

Los resultados se aplican a las muestras de este reporte suministradas por el cliente y bajo las condiciones en que fueron recibidas

Observaciones: Métodos de Análisis aplicados según el Laboratorio de Suelos IGAC y US-EPA (aplica para suelos)
Métodos de Análisis aplicados según Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (aplica para aguas)

Resultados validos únicamente para la(s) muestras analizadas.
Prohibida la reproducción total o parcial de este informe sin autorización previa de Chemilab S.A.S

Camila Alexandra Páez

CAMILA ALEXANDRA PAEZ AZUERO
Coordinador de Reportes
PQ-08146

CHEMILAB S.A.S
Telefax: (571) 6702853
CARRERA 21 N° 195-50, Bodega 5, 6 y 7 B. Canaima
BOGOTA D.C

Bogotá D.C., 20 de octubre de 2021

Señores:
UNION TEMPORAL PROALQUIM LTDA
Att: Maria Fernanda Diaz M.
La Ciudad.

Asunto: Entrega Informe de Resultados de Análisis R 158469

Cordial Saludo.

Atendiendo la solicitud de análisis enviada por ustedes, hago entrega del informe de resultados de análisis correspondiente a las muestras:

N° Muestra	Código Interno	Identificación Cliente
1	MnD241022	218993
2	MnD241023	218994
3	MnD241019	218992

Cualquier solicitud de aclaración del presente reporte, así como sugerencias, quejas y/o reclamaciones por favor comunicarlas a coordinación calidad comunicándose al teléfono 6702853 o al correo electrónico calidad@chemilab.com.co.

Agradezco su atención.

Atentamente.

Camila Alexandra Páez

CAMILA ALEXANDRA PAEZ AZUERO
Coordinador de Reportes

INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO

CÓDIGO: 218994
PÁGINA: 1 de 4

SEÑOR(ES): **CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE BOYACA - CORPOBOYACA**
DIRECCIÓN: **ANTIGUA VIA A PAIPA Nº 53 - 70** TELÉFONO: **7457192 – 7457188**
MUESTRA PROCEDENTE DE : **PAIPA** DEPARTAMENTO: **BOYACA**
LUGAR TOMA DE LA MUESTRA: **6. TINA LA CURIOSIDAD**
PUNTO DE CAPTACIÓN: **VERTIMIENTO FINAL N: 5º43`39.4`` W: 73º06`50.1``**
TIPO DE MUESTRA : **AGUA RESIDUAL NO DOMÉSTICA**
FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA: **2021-09-30** HORA TOMA DE LA MUESTRA: **6:00 - 6:00 H**
FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: **2021-10-1**

RESULTADOS

ENSAYO	FEC-ANALISIS	TECNICA DE ANALISIS	REFERENCIA	RESULTADO
a. ALCALINIDAD TOTAL	2021-10-01	Volumétrico	SM 2320 B	2019 mg CaCO3/L
b. BORO.	2021-10-15	Colorimetría (Azometina H)	Norma ISO 9390:1990 (E)	6,24 mg/L B
a. CARBONO ORGÁNICO TOTAL	2021-10-04	Combustión de alta temperatura	SM 5310 B	90,12 mg COT/L
a. CLORUROS	2021-10-01	Argentométrico	SM 4500 Cl-B	6949,1 mg Cl-/L
a. COLIFORMES TERMOTOLERANTES (ANTES FECALES)	2021-10-01	Sustrato Enzimático Multicelda	SM 9223 B (Modificado)	7,08x10^3 NMP/100 mL
a. COLIFORMES TOTALES	2021-10-01	Sustrato enzimático – Multicelda	SM 9223 B	9,85x10^3 NMP/100 mL
a. COLOR REAL - 436 NM	2021-10-01	Colorimétrico	ISO 7887 - 2011 B Método B	1,8 m-1
a. COLOR REAL - 525 NM	2021-10-01	Colorimétrico	ISO 7887 - 2011 B Método B	0,6 m-1
a. COLOR REAL - 620 NM	2021-10-01	Colorimétrico	ISO 7887 - 2011 B Método B	0,2 m-1
a. COMPUESTOS FENÓLICOS (INCLUYE COMPUESTOS FENÓLICOS SEMIVOLÁTILES)	2021-10-06	Extracción líquido-líquido, Cromatografía de gases con detector FID	EPA 3510 C. EPA 8041 A	Ver Anexo 1
a. D.B.O. 5	2021-10-02	Incubación 5 días y electrodo de membrana	SM 5210 B, 4500-O G	4 mg O2/L
a. D.Q.O.	2021-10-05	Reflujo abierto y titulación	SM 5220 B	72 mg O2/L
a. DUREZA CÁLCICA	2021-10-01	Volumétrico	SM 3500-Ca B	97 mg CaCO3/L

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

Nombre del muestreador: Jose Javier Porras Rico, Ingeniero Ambiental. C.C.1.010.230.023 de Bogotá DC.

Nombre del muestreador: Yeison Ricardo Mendivelso Panqueba Ingeniero Sanitario C.C 1.073.506.207 de Funza

Nombre del muestreador: Manuel Antonio Alvarado Castillo. Ingeniero Ambiental c.c. 1.024.494.384 de Bogotá DC

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

Referencia (ISO): Internacional Organization for Standardization.

Referencia (EPA): Environmental Protection Agency.

a. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) en Analquim Ltda. Resolución de acreditación Nº 0090 de Febrero de 2021. IDEAM

b. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con Chemical Laboratory SAS - Chemilab SAS. Resolución 0288 de Marzo de 2019. IDEAM

c. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con PSL PROANALISIS Ltda. Resolución de acreditación Nº 0054 del 15 de enero de 2021. IDEAM

z. Parámetros no acreditados realizados en Analquim LTDA.

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

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

El parámetro de olor y/o sabor es cualitativo y subjetivo, analizado bajo la percepción del analista.

El presente documento no podrá ser reproducido parcialmente y es válido únicamente si tiene firma.

Si desea verificar el Informe de Resultados, puede comunicarse al correo controldeproyectos@analquim.com

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

Qca. Liza Bibiana Rodríguez
DIRECTORA DE LABORATORIO

Bogotá, 2021-10-26
FECHA DE EXPEDICIÓN

ANQ-PL-071-1 - Versión 2

FIN DE FIRMAS

El plazo límite para cualquier observación sobre los resultados de este informe, es de 5 días hábiles contados a partir de la fecha de expedición del mismo.

INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO

CÓDIGO: 218994
PÁGINA: 2 de 4

SEÑOR(ES): **CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE BOYACA - CORPOBOYACA**
DIRECCIÓN: **ANTIGUA VIA A PAIPA Nº 53 - 70** TELÉFONO: **7457192 – 7457188**
MUESTRA PROCEDENTE DE : **PAIPA** DEPARTAMENTO: **BOYACA**
LUGAR TOMA DE LA MUESTRA: **6. TINA LA CURIOSIDAD**
PUNTO DE CAPTACIÓN: **VERTIMIENTO FINAL N: 5º43`39.4`` W: 73º06`50.1``**
TIPO DE MUESTRA : **AGUA RESIDUAL NO DOMÉSTICA**
FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA: **2021-09-30** HORA TOMA DE LA MUESTRA: **6:00 - 6:00 H**
FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: **2021-10-1**

RESULTADOS

ENSAYO	FEC-ANALISIS	TECNICA DE ANALISIS	REFERENCIA	RESULTADO
z. DUREZA DE MAGNESIO	2021-10-01	Cálculo	SM 3500-Mg B	14 mg CaCO3/L
a. DUREZA TOTAL	2021-10-01	Volumétrico	SM 2340 C	111 mg CaCO3/L
a. E. COLI	2021-10-01	Sustrato enzimático - Multicelda	SM 9223 B	6,24x10^3 NMP/100 mL
a. FLUORUROS	2021-10-06	Electrométrico	SM 4500-F C	23,9 mg F-/L
a. FÓSFORO TOTAL	2021-10-01	Colorimétrico	SM 4500-P B, E	3,77 mg P/L
a. GRASAS Y ACEITES	2021-10-02	Extracción Soxhlet	SM 5520 D	11 mg/L
a. HIERRO TOTAL	2021-10-07	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	0,71 mg Fe/L
a. IN SITU CAUDAL	2021-09-30	Volumétrico	Guía para el monitoreo de vertimientos, a sup. y subt IDEAM	0,065 L/s
a. IN SITU CONDUCTIVIDAD	2021-09-30	Electrometría	SM 2510 B	31200,00 - µS/cm a 25° 53800,00C
z. IN SITU OLOR	2021-09-30	--	--	Ausente
a. IN SITU OXIGENO DISUELTO	2021-09-30	Electrodo de membrana	SM 4500-O G	1,88 - 3,79 mg/L O2
a. IN SITU PH	2021-09-30	Electrométrico	SM 4500-H+ B	7,42 - 7,59 Unidades de pH
z. IN SITU PORCENTAJE DE SATURACION DE OXIGENO	2021-09-30	Electrométrico	SM 4500-O B	25,3 - 59,1 %

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

Nombre del muestreador: Jose Javier Porras Rico, Ingeniero Ambiental. C.C.1.010.230.023 de Bogotá DC.
Nombre del muestreador: Yeison Ricardo Mendivelso Panqueba Ingeniero Sanitario C.C 1.073.506.207 de Funza
Nombre del muestreador: Manuel Antonio Alvarado Castillo. Ingeniero Ambiental c.c. 1.024.494.384 de Bogotá DC
Referencia (SM): Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 23rd Edition. 2017.
Referencia (ISO): Internacional Organization for Standardization.
Referencia (EPA): Environmental Protection Agency.
a. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) en Analquim Ltda. Resolución de acreditación Nº 0090 de Febrero de 2021. IDEAM
b. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con Chemical Laboratory SAS - Chemilab SAS. Resolución 0288 de Marzo de 2019. IDEAM
c. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con PSL PROANALISIS Ltda. Resolución de acreditación Nº 0054 del 15 de enero de 2021. IDEAM
z. Parámetros no acreditados realizados en Analquim LTDA.
Los parámetros in situ, son evaluados en campo y avalados por el Gerente de Proyectos de Analquim Ltda
El parámetro de surfactantes es reportado como SAAM calculado como LSS. (peso 288,38 g/mol).
El parámetro de olor y/o sabor es cualitativo y subjetivo, analizado bajo la percepción del analista.
El presente documento no podrá ser reproducido parcialmente y es válido únicamente si tiene firma.
Si desea verificar el Informe de Resultados, puede comunicarse al correo controldeproyectos@analquim.com

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

Qca. Liza Bibiana Rodríguez
DIRECTORA DE LABORATORIO

Bogotá, 2021-10-26
FECHA DE EXPEDICIÓN

ANQ-PL-071-1 - Versión 2

FIN DE FIRMAS

El plazo límite para cualquier observación sobre los resultados de este informe, es de 5 días hábiles contados a partir de la fecha de expedición del mismo.

INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO

CÓDIGO: 218994
PÁGINA: 3 de 4

SEÑOR(ES): **CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE BOYACA - CORPOBOYACA**
DIRECCIÓN: **ANTIGUA VIA A PAIPA Nº 53 - 70** TELÉFONO: **7457192 – 7457188**
MUESTRA PROCEDENTE DE : **PAIPA** DEPARTAMENTO: **BOYACA**
LUGAR TOMA DE LA MUESTRA: **6. TINA LA CURIOSIDAD**
PUNTO DE CAPTACIÓN: **VERTIMIENTO FINAL N: 5º43`39.4`` W: 73º06`50.1``**
TIPO DE MUESTRA : **AGUA RESIDUAL NO DOMÉSTICA**
FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA: **2021-09-30** HORA TOMA DE LA MUESTRA: **6:00 - 6:00 H**
FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: **2021-10-1**

RESULTADOS

ENSAYO	*FEC-ANALISIS*	*TECNICA DE ANALISIS*	*REFERENCIA*	*RESULTADO*
a. IN SITU SÓLIDOS SEDIMENTABLES	2021-09-30	Volumétrico - Cono Imhoff	SM 2540 F	<0,1 mL/L
a. IN SITU TEMPERATURA	2021-09-30	Termométrico	SM 2550 B	20,6 - 26,4 ºC
a. LITIO TOTAL	2021-10-07	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	27,00 mg Li/L
a. MANGANESO TOTAL	2021-10-07	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	<0,03 mg Mn/L
a. NITRATOS	2021-10-01	Espectrofotometría	SM 4500-NO3 B	1,4 mg N/L
a. NITRITOS	2021-10-01	Colorimétrico	SM 4500-NO2 B	0,112 mg N/L
a. NITRÓGENO AMONIACAL	2021-10-07	Destilación Preliminar - Volumétrico	SM 4500 NH3- B, C	3,1 mg N/L
z. NITRÓGENO TOTAL	2021-10-07	Cálculo	SM 4500 NOrg C, SM 4500-NH3 B C, SM 4500-NO2 B, SM 4500-NO3	5,7 mg/L
a. PH - COLOR	2021-10-01	Electrométrico	SM 4500-H+ B	8,47 Unidades
a. POTASIO TOTAL	2021-10-07	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	888,5 mg K/L
c. SILICIO.	2021-10-14	Digestión asistida por microondas-ICP	EPA 3015A; EPA 6010D	20,9 mg/L Si
a. SODIO TOTAL	2021-10-07	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	7130,0 mg Na/L
a. SÓLIDOS DISUELTOS TOTALES	2021-10-05	Secado a 180ºC	SM 2540 C	21840 mg/L

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

Nombre del muestreador: Jose Javier Porras Rico, Ingeniero Ambiental. C.C.1.010.230.023 de Bogotá DC.

Nombre del muestreador: Yeison Ricardo Mendivelso Panqueba Ingeniero Sanitario C.C 1.073.506.207 de Funza

Nombre del muestreador: Manuel Antonio Alvarado Castillo. Ingeniero Ambiental c.c. 1.024.494.384 de Bogotá DC

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

Referencia (ISO): Internacional Organization for Standardization.

Referencia (EPA): Environmental Protection Agency.

a. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) en Analquim Ltda. Resolución de acreditación Nº 0090 de Febrero de 2021. IDEAM

b. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con Chemical Laboratory SAS - Chemilab SAS. Resolución 0288 de Marzo de 2019. IDEAM

c. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con PSL PROANALISIS Ltda. Resolución de acreditación Nº 0054 del 15 de enero de 2021. IDEAM

z. Parámetros no acreditados realizados en Analquim LTDA.

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

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

El parámetro de olor y/o sabor es cualitativo y subjetivo, analizado bajo la percepción del analista.

El presente documento no podrá ser reproducido parcialmente y es válido únicamente si tiene firma.

Si desea verificar el Informe de Resultados, puede comunicarse al correo controldeproyectos@analquim.com

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

Bogotá, 2021-10-26
FECHA DE EXPEDICIÓN

Qca. Liza Bibiana Rodríguez
DIRECTORA DE LABORATORIO

ANQ-PL-071-1 - Versión 2

FIN DE FIRMAS

El plazo límite para cualquier observación sobre los resultados de este informe, es de 5 días hábiles contados a partir de la fecha de expedición del mismo.

INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO

CÓDIGO: 218994
PÁGINA: 4 de 4

SEÑOR(ES): **CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE BOYACA - CORPOBOYACA**
DIRECCIÓN: **ANTIGUA VIA A PAIPA Nº 53 - 70** TELÉFONO: **7457192 – 7457188**
MUESTRA PROCEDENTE DE : **PAIPA** DEPARTAMENTO: **BOYACA**
LUGAR TOMA DE LA MUESTRA: **6. TINA LA CURIOSIDAD**
PUNTO DE CAPTACIÓN: **VERTIMIENTO FINAL N: 5º43`39.4`` W: 73º06`50.1``**
TIPO DE MUESTRA : **AGUA RESIDUAL NO DOMÉSTICA**
FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA: **2021-09-30** HORA TOMA DE LA MUESTRA: **6:00 - 6:00 H**
FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: **2021-10-1**

RESULTADOS

ENSAYO	*FEC-ANALISIS*	*TECNICA DE ANALISIS*	*REFERENCIA*	*RESULTADO*
a. SOLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES	2021-10-05	Secado a 103 ºC - 105 ºC	SM 2540 D	84 mg/L
a. SULFATOS	2021-10-01	Turbidimétrico	SM 4500-SO4 E	151,0 mg SO4/L
a. SULFUROS	2021-10-02	Iodométrico	SM 4500 S2-F	<0,8 mg/L S
a. SURFACTANTES	2021-10-01	Surfactantes aniónicos como SAAM	SM 5540 C	0,47 mg/L SAAM
No ANALISIS 43 --- FIN DEL REPORTE				

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

Nombre del muestreador: Jose Javier Porras Rico, Ingeniero Ambiental. C.C.1.010.230.023 de Bogotá DC.

Nombre del muestreador: Yeison Ricardo Mendivelso Panqueba Ingeniero Sanitario C.C 1.073.506.207 de Funza

Nombre del muestreador: Manuel Antonio Alvarado Castillo. Ingeniero Ambiental c.c. 1.024.494.384 de Bogotá DC

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

Referencia (ISO): Internacional Organization for Standardization.

Referencia (EPA): Environmental Protection Agency.

a. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) en Analquim Ltda. Resolución de acreditación Nº 0090 de Febrero de 2021. IDEAM

b. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con Chemical Laboratory SAS - Chemilab SAS. Resolución 0288 de Marzo de 2019. IDEAM

c. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con PSL PROANALISIS Ltda. Resolución de acreditación Nº 0054 del 15 de enero de 2021. IDEAM

z. Parámetros no acreditados realizados en Analquim LTDA.

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

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

El parámetro de olor y/o sabor es cualitativo y subjetivo, analizado bajo la percepción del analista.

El presente documento no podrá ser reproducido parcialmente y es válido únicamente si tiene firma.

Si desea verificar el Informe de Resultados, puede comunicarse al correo controldeproyectos@analquim.com

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

Bogotá, 2021-10-26
FECHA DE EXPEDICIÓN

Qca. Liza Bibiana Rodríguez
DIRECTORA DE LABORATORIO

ANQ-PL-071-1 - Versión 2

FIN DE FIRMAS

El plazo límite para cualquier observación sobre los resultados de este informe, es de 5 días hábiles contados a partir de la fecha de expedición del mismo.

ANALQUIM LTDA.
ANALISIS FISICOQUIMICOS Y CALIDAD DEL AIRE

(ANEXO 1)

ANÁLISIS DE RESULTADOS CROMATOGRÁFICOS COMPUESTOS FENÓLICOS

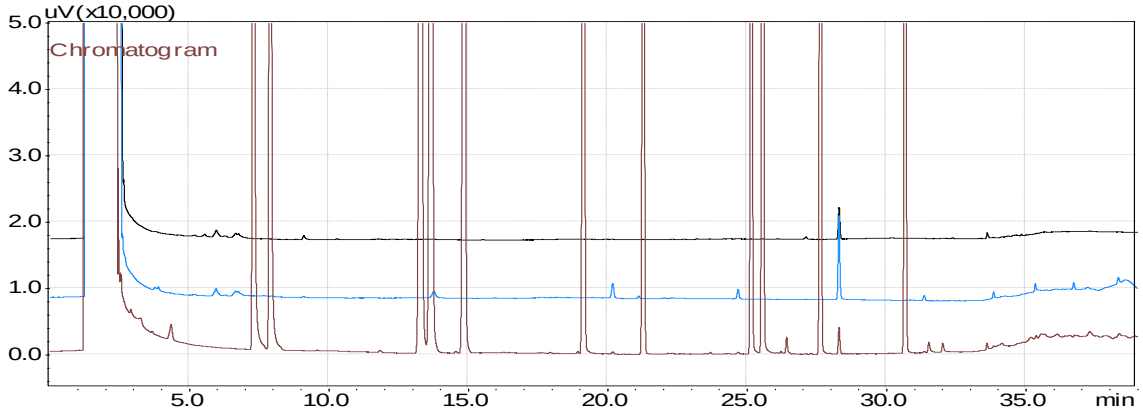
MUESTRA 218994

METODOLOGÍA

La muestra fue preparada empleando la técnica extracción líquido-líquido en embudo de separación, (EPA 3510C) y posteriormente analizada usando cromatografía de gases con detector de ionización en llama *GC/FID,* (EPA 8041A).

ANÁLISIS CUALITATIVO

El análisis cualitativo se llevó a cabo por comparación de los tiempos de retención (t_R) de la muestra problema con los t_R de auténticos estándares de compuestos fenólicos (POH). En la **figura 1** se presenta la comparación entre los cromatográmas correspondientes a la muestra objeto de análisis, el blanco de proceso y el estándar de POH.



Estándar cromatográfico de POH (25 mg/L).

Muestra 218994

Blanco de proceso (Procedimiento y reactivos. Solvente: diclorometano).

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

En la **figura 1** se puede observar que el cromatograma correspondiente al blanco de proceso no presenta picos característicos que concuerden con POH. Así mismo, el cromatograma de la muestra **218994** no presentó coincidencia en t_R con ninguno de los picos cromatográficos del estándar de POHs por encima del límite de cuantificación. El cromatograma de la muestra presenta picos cromatográficos con t_R diferentes a los del estándar, estos picos corresponden a compuestos para los cuales es sensible el detector de ionización en llama (*FID*). No obstante, estos compuestos no pertenecen al grupo de los POH y no pueden ser identificados ni cuantificados debido al alcance del método analítico. El análisis cuantitativo se muestra en la **tabla 1.**

(ANEXO 1)

Análisis Cuantitativo

El análisis cuantitativo de la muestra se llevó a cabo usando el método del estándar externo, el resultado de la cuantificación se presenta en la **tabla 1** donde se encuentran los compuestos que puede determinar el método aplicado por **Analquim Ltda**.

Tabla 1. Resultado de la cuantificación de la muestra **218994**.

Compuesto	Concentración	Unidades
a. Fenol	<0,002	mg/L
a. 2-Clorofenol	<0,002	mg/L
a. 2-Nitrofenol	<0,002	mg/L
a. 2,4-Dimetilfenol	<0,002	mg/L
a. 2,4-Diclorofenol	<0,002	mg/L
a. 4-Cloro-3-metilfenol	<0,002	mg/L
a. 2,4,6-Triclorofenol	<0,002	mg/L
2,4-Dinitrofenol	<0,010	mg/L
a. 4-Nitrofenol	<0,002	mg/L
4,6-Dinitro-2-metilfenol	<0,010	mg/L
a. Pentaclorofenol	<0,002	mg/L
2,4,6-TBF (Subrogado)	0,025	mg/L

a. Compuesto acreditado.

Revisó y Autorizó,

Janssen Jeffreys Gómez Gualdrón
Químico. Matrícula PQ-2511

Vo.Bo. Control:

Informe No Valido sin firma Vo. Bo. Control

PSL PROANALISIS LTDA

IDEAM Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales

INFORME DE RESULTADOS

Informe No.: LA-21-115-55

Fecha de emisión: 2021-10-20

Laboratorio de: Aguas

Solicitante: ANALQUIM LTDA

Dirección: Sede Administrativa Cra 27 No. 73-77 Bogotá D.C.

Procedimiento de muestreo: Propio del cliente

Muestras tomadas por: Cliente

Plan de muestreo: No suministrado

Lugar de muestreo: No suministrado

Fecha de muestreo: 2021-09-30

Fecha / Hora de recepción: 2021-10-13 / 16:00

Matriz de la muestra: Agua residual no doméstica

Muestra recibida por: Diana Goretti Chacón Macías

Tipo de muestra: Simple

Fecha de análisis: 2021-10-14

1. MUESTRAS ANALIZADAS

Código interno	ID Punto	Nombre del punto de monitoreo
LA-21-115-55-55	---	218994

2. RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS

Análisis \ Código interno	Fecha de análisis (aaaa-mm-dd)	LA-21-115-55-55	Unidades	Método de análisis
En laboratorio				
Silicio Total[α]	2021-10-14	20,9	mg Si/L	EPA 3015A; EPA 6010D

Observaciones:

- Laboratorio acreditado por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM) mediante Resoluciones 0191 de 2017, 2019 de 2017, 0473 de 2020, 0745 de 2020 y 0054 de 2021 bajo los lineamientos de la norma NTC ISO/IEC 17025 "Requisitos generales de competencia de laboratorios de ensayo y calibración" versión 2005 y Resolución 0629 de 2021 bajo los lineamientos de la norma NTC ISO/IEC 17025 "Requisitos generales de competencia de laboratorios de ensayo y calibración" versión 2017.
- EPA 3015A: Digestión asistida por microondas de muestras y extractos acuosos Rev 1 2007
- EPA 6010D: Espectrometría de emisión óptica de plasma inductivamente acoplado. Rev 5 2018
- [α] Análisis realizados en la sede 2: Bucaramanga Carrera 14 N° 56-05.
- Laboratorio autorizado por el Ministerio de la Protección Social para realizar análisis físicos, químicos y microbiológicos al agua para consumo humano, según resolución Nº 2625 de septiembre 27 de 2019.
- Laboratorio inscrito en el Sistema Nacional Ambiental (SINA) del Ministerio del Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.
- Participante en programas de pruebas interlaboratorios.
- La información relacionada con las muestras analizadas es suministrada por el cliente según el formato F-080 Remisión y recepción de muestras

"Este informe de laboratorio es válido únicamente para las muestras analizadas y relacionadas en él, los resultados se aplican a la muestra cómo se recibió y se refieren al momento y condiciones en que se realizaron los ensayos.
Cualquier reproducción parcial requiere de la autorización de PSL PROANÁLISIS LTDA."

Revisado y Aprobado por:

PSL PROANALISIS LTDA

Director de Laboratorio de Aguas

Martha Janeth Ardila Barajas
Químico PQ -2826
Directora De Laboratorio

FIN DEL DOCUMENTO

Carrera 14 N° 55-18 Bucaramanga – Calle 200 N° 10-77 Floridablanca
Teléfono (7) 6444625 – 6415176 – Celular 310 752 7804
www.pslproanalisis.com – email: pslproanalisis@yahoo.com – info@pslproanalisis.com

ChemiLab
Chemical Laboratory

RESULTADOS DE ANÁLISIS

R 158469

IDEAM
INSTITUTO DE HIDROLOGIA, METEOROLOGIA Y ESTUDIOS AMBIENTALES

Empresa:	UNION TEMPORAL PROALQUIM LTDA	**Fecha Recepción:**	2021-10-04
Nit:	901.442.593-0	**Fecha de Emisión de Resultados:**	2021-10-20
Dirección:	CARRERA 27 NO. 73-77	**Fecha de Muestreo:**	2021-09-30
Solicitado por:	Maria Fernanda Diaz M.	**Muestreo a Cargo de:**	CLIENTE
Telefono:	6309945	**Plan de muestreo:**	No Reporta
Celular:		**Procedimiento de muestreo:**	No Reporta
E-mail:	cotizaciones1@analquim.com	**Número total de muestras:**	3
Orden de Servicio:	64150	**Lugar de Muestreo:**	NO REGISTRA
		Tipo de muestreo:	N.A.
		Tipo de Muestra:	**ARI( )** **ARD( )** **ARnD(X)** **AN( )** **AP( )** **AM( )** **S( )** **AX( )**

Reporte de Resultados

Item	Fecha de Análisis (AAAA-MM-DD)	Parámetro	Método	Técnica	Límite de Cuantificación del método	Unidad	218993	218994	218992
							MnD241022	MnD241023	MnD241019
1	2021-10-15	Boro*	Norma ISO 9390:1990 (E)	Colorimetría (Azometina H)	0,100	mg B/L	6,39	6,24	4,80

ARI: Agua Residual Industrial, ARD: Agua Residual Doméstica, ARnD: Agua Residual no Doméstica, AN: Agua Superficial o Subterranea, AP: Agua Potable, S: Suelo, AM: Agua Marina, AX: Otros

* ChemiLab tiene estos parametros acreditados mediante Resolución 0537 de 11 de junio 2021

** Análisis realizados por laboratorio subcontratado acreditado

*** Análisis realizados por laboratorio subcontratado no acreditado

Parámetro no acreditado

Observaciones: Métodos de Análisis aplicados según el Laboratorio de Suelos IGAC y US-EPA (aplica para suelos)

Métodos de Análisis aplicados según Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (aplica para aguas)

Resultados validos únicamente para la(s) muestras analizadas.

Prohibida la reproducción total o parcial de este informe sin autorización previa de Chemilab S.A.S

Camila Alexandra Páez

CAMILA ALEXANDRA PAEZ AZUERO
Coordinador de Reportes
PQ-08146
****FIN DEL REPORTE****

CHEMILAB S.A.S
Telefax: (571) 6702853

CARRERA 21 N° 195-50, Bodega 5, 6 y 7 B. Canaima
BOGOTA D.C

RESULTADOS DE ANÁLISIS

R 158469

Empresa:	UNION TEMPORAL PROALQUIM LTDA	**Fecha Recepción:**	2021-10-04
Nit:	901.442.593-0	**Fecha de Emisión de Resultados:**	2021-10-20
Dirección:	CARRERA 27 NO. 73-77	**Fecha de Muestreo:**	2021-09-30
Solicitado por:	Maria Fernanda Diaz M.	**Muestreo a Cargo de:**	CLIENTE
Telefono:	6309945	**Plan de muestreo:**	No Reporta
Celular:		**Procedimiento de muestreo:**	No Reporta
E-mail:	cotizaciones1@analquim.com	**Número total de muestras:**	3
Orden de Servicio:	64150	**Lugar de Muestreo:**	NO REGISTRA
		Tipo de muestreo:	N.A.
		Tipo de Muestra:	**ARI( ) ARD( ) ARnD(X) AN( ) AP( ) AM( ) S( ) AX( )**

OBSERVACIONES ANALITICAS

Los resultados se aplican a las muestras de este reporte suministradas por el cliente y bajo las condiciones en que fueron recibidas

Observaciones: Métodos de Análisis aplicados según el Laboratorio de Suelos IGAC y US-EPA (aplica para suelos)
Métodos de Análisis aplicados según Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (aplica para aguas)

Resultados validos únicamente para la(s) muestras analizadas.
Prohibida la reproducción total o parcial de este informe sin autorización previa de Chemilab S.A.S

Camila Alexandra Páez

CAMILA ALEXANDRA PAEZ AZUERO
Coordinador de Reportes
PQ-08146

CHEMILAB S.A.S
Telefax: (571) 6702853
CARRERA 21 N° 195-50, Bodega 5, 6 y 7 B. Canaima
BOGOTA D.C

Bogotá D.C., 20 de octubre de 2021

Señores:
UNION TEMPORAL PROALQUIM LTDA
Att: Maria Fernanda Diaz M.
La Ciudad.

Asunto: Entrega Informe de Resultados de Análisis R 158469

Cordial Saludo.

Atendiendo la solicitud de análisis enviada por ustedes, hago entrega del informe de resultados de análisis correspondiente a las muestras:

N° Muestra	Código Interno	Identificación Cliente
1	MnD241022	218993
2	MnD241023	218994
3	MnD241019	218992

Cualquier solicitud de aclaración del presente reporte, así como sugerencias, quejas y/o reclamaciones por favor comunicarlas a coordinación calidad comunicándose al teléfono 6702853 o al correo electrónico calidad@chemilab.com.co.

Agradezco su atención.

Atentamente.

Camila Alexandra Páez

CAMILA ALEXANDRA PAEZ AZUERO
Coordinador de Reportes

INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO

CÓDIGO: 218995
PÁGINA: 1 de 4

SEÑOR(ES): **CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE BOYACA - CORPOBOYACA**
DIRECCIÓN: **ANTIGUA VIA A PAIPA Nº 53 - 70** TELÉFONO: **7457192 – 7457188**
MUESTRA PROCEDENTE DE : **PAIPA** DEPARTAMENTO: **BOYACA**
LUGAR TOMA DE LA MUESTRA: **7. HOTEL SOCHAGOTA**
PUNTO DE CAPTACIÓN: **VERTIMIENTO SOCHAGOTA N: 5º45`15.8`` W: 73º06`47.5``**
TIPO DE MUESTRA : **AGUA RESIDUAL NO DOMÉSTICA**
FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA: **2021-10-1** HORA TOMA DE LA MUESTRA: **7:00 - 19:00 H**
FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: **2021-10-2**

RESULTADOS

ENSAYO	FEC-ANALISIS	TECNICA DE ANALISIS	REFERENCIA	RESULTADO
a. ALCALINIDAD TOTAL	2021-10-02	Volumétrico	SM 2320 B	2019 mg CaCO3/L
b. BORO.	2021-10-15	Colorimetría (Azometina H)	Norma ISO 9390:1990 (E)	4,91 mg/L B
a. CARBONO ORGÁNICO TOTAL	2021-10-04	Combustión de alta temperatura	SM 5310 B	52,96 mg COT/L
a. CLORUROS	2021-10-02	Argentométrico	SM 4500 Cl-B	5816,7 mg Cl-/L
a. COLIFORMES TERMOTOLERANTES (ANTES FECALES)	2021-10-02	Sustrato Enzimático Multicelda	SM 9223 B (Modificado)	1,725x10^3 NMP/100 mL
a. COLIFORMES TOTALES	2021-10-02	Sustrato enzimático – Multicelda	SM 9223 B	2,098x10^5 NMP/100 mL
a. COLOR REAL - 436 NM	2021-10-02	Colorimétrico	ISO 7887 - 2011 B Método B	0,2 m-1
a. COLOR REAL - 525 NM	2021-10-02	Colorimétrico	ISO 7887 - 2011 B Método B	0,0 m-1
a. COLOR REAL - 620 NM	2021-10-02	Colorimétrico	ISO 7887 - 2011 B Método B	0,0 m-1
a. COMPUESTOS FENÓLICOS (INCLUYE COMPUESTOS FENÓLICOS SEMIVOLÁTILES)	2021-10-06	Extracción líquido-líquido, Cromatografía de gases con detector FID	EPA 3510 C. EPA 8041 A	Ver Anexo 1
a. D.B.O. 5	2021-10-02	Incubación 5 días y electrodo de membrana	SM 5210 B, 4500-O G	19 mg O2/L
a. D.Q.O.	2021-10-05	Reflujo abierto y titulación	SM 5220 B	50 mg O2/L
a. DUREZA CÁLCICA	2021-10-02	Volumétrico	SM 3500-Ca B	249 mg CaCO3/L
z. DUREZA DE MAGNESIO	2021-10-02	Cálculo	SM 3500-Mg B	108 mg CaCO3/L

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

Nombre del muestreador: Jose Javier Porras Rico, Ingeniero Ambiental. C.C.1.010.230.023 de Bogotá DC.

Referencia (EPA): Environmental Protection Agency.

Referencia (ISO): Internacional Organization for Standardization.

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

a. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) en Analquim Ltda. Resolución de acreditación Nº 0090 de Febrero de 2021. IDEAM

b. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con Chemical Laboratory SAS - Chemilab SAS. Resolución 0288 de Marzo de 2019. IDEAM

c. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con PSL PROANALISIS Ltda. Resolución de acreditación Nº 0054 del 15 de enero de 2021. IDEAM

z. Parámetros no acreditados realizados en Analquim LTDA.

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

El parámetro de olor y/o sabor es cualitativo y subjetivo, analizado bajo la percepción del analista.

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

El presente documento no podrá ser reproducido parcialmente y es válido únicamente si tiene firma.

Si desea verificar el Informe de Resultados, puede comunicarse al correo controldeproyectos@analquim.com

El presente informe anula y reemplaza el emitido en 2021-11-03, por modificación en el valor de sulfatos.

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

Bogotá, 2021-12-13
FECHA DE EXPEDICIÓN

Qca. Liza Bibiana Rodríguez
DIRECTORA DE LABORATORIO

ANQ-PL-071-1 - Versión 2

FIN DE FIRMAS

El plazo límite para cualquier observación sobre los resultados de este informe, es de 5 días hábiles contados a partir de la fecha de expedición del mismo.

INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO

CÓDIGO: 218995
PÁGINA: 2 de 4

SEÑOR(ES): **CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE BOYACA - CORPOBOYACA**
DIRECCIÓN: **ANTIGUA VIA A PAIPA Nº 53 - 70** TELÉFONO: **7457192 – 7457188**
MUESTRA PROCEDENTE DE : **PAIPA** DEPARTAMENTO: **BOYACA**
LUGAR TOMA DE LA MUESTRA: **7. HOTEL SOCHAGOTA**
PUNTO DE CAPTACIÓN: **VERTIMIENTO SOCHAGOTA N: 5º45`15.8`` W: 73º06`47.5``**
TIPO DE MUESTRA : **AGUA RESIDUAL NO DOMÉSTICA**
FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA: **2021-10-1** HORA TOMA DE LA MUESTRA: **7:00 - 19:00 H**
FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: **2021-10-2**

RESULTADOS

ENSAYO	FEC-ANALISIS	TECNICA DE ANALISIS	REFERENCIA	RESULTADO
a. DUREZA TOTAL	2021-10-02	Volumétrico	SM 2340 C	357 mg CaCO3/L
a. E. COLI	2021-10-02	Sustrato enzimático - Multicelda	SM 9223 B	1,467x10^3 NMP/100 mL
a. FLUORUROS	2021-10-06	Electrométrico	SM 4500-F C	16,5 mg F-/L
a. FÓSFORO TOTAL	2021-10-02	Colorimétrico	SM 4500-P B, E	1,01 mg P/L
a. GRASAS Y ACEITES	2021-10-04	Extracción Soxhlet	SM 5520 D	8 mg/L
a. HIERRO TOTAL	2021-10-07	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	0,28 mg Fe/L
a. IN SITU CAUDAL	2021-10-01	Volumétrico	Guía para el monitoreo de vertimientos, a sup. y subt IDEAM	0,588 L/s
a. IN SITU CONDUCTIVIDAD	2021-10-01	Electrometría	SM 2510 B	22200,00 - 36600,00 µS/cm a 25° C
z. IN SITU OLOR	2021-10-01	--	--	Ausente
a. IN SITU OXIGENO DISUELTO	2021-10-01	Electrodo de membrana	SM 4500-O G	1,24 - 4,60 mg/L O2
a. IN SITU PH	2021-10-01	Electrométrico	SM 4500-H+ B	8,08 - 8,29 Unidades de pH
z. IN SITU PORCENTAJE DE SATURACION DE OXIGENO	2021-10-01	Electrométrico	SM 4500-O B	18,8 - 80,1 %
a. IN SITU SÓLIDOS SEDIMENTABLES	2021-10-01	Volumétrico - Cono Imhoff	SM 2540 F	<0,1 mL/L
a. IN SITU TEMPERATURA	2021-10-01	Termométrico	SM 2550 B	22,3 - 26,7 °C

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

Nombre del muestreador: Jose Javier Porras Rico, Ingeniero Ambiental. C.C.1.010.230.023 de Bogotá DC.

Referencia (EPA): Environmental Protection Agency.

Referencia (ISO): Internacional Organization for Standardization.

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

a. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) en Analquim Ltda. Resolución de acreditación Nº 0090 de Febrero de 2021. IDEAM

b. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con Chemical Laboratory SAS - Chemilab SAS. Resolución 0288 de Marzo de 2019. IDEAM

c. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con PSL PROANALISIS Ltda. Resolución de acreditación Nº 0054 del 15 de enero de 2021. IDEAM

z. Parámetros no acreditados realizados en Analquim LTDA.

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

El parámetro de olor y/o sabor es cualitativo y subjetivo, analizado bajo la percepción del analista.

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

El presente documento no podrá ser reproducido parcialmente y es válido únicamente si tiene firma.

Si desea verificar el Informe de Resultados, puede comunicarse al correo controldeproyectos@analquim.com

El presente informe anula y reemplaza el emitido en 2021-11-03, por modificación en el valor de sulfatos.

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

Bogotá, 2021-12-13
FECHA DE EXPEDICIÓN

Qca. Liza Bibiana Rodríguez
DIRECTORA DE LABORATORIO

ANQ-PL-071-1 - Versión 2

FIN DE FIRMAS

El plazo límite para cualquier observación sobre los resultados de este informe, es de 5 días hábiles contados a partir de la fecha de expedición del mismo.

INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO

CÓDIGO: 218995
PÁGINA: 3 de 4

SEÑOR(ES): **CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE BOYACA - CORPOBOYACA**
DIRECCIÓN: **ANTIGUA VIA A PAIPA N° 53 - 70** TELÉFONO: **7457192 – 7457188**
MUESTRA PROCEDENTE DE : **PAIPA** DEPARTAMENTO: **BOYACA**
LUGAR TOMA DE LA MUESTRA: **7. HOTEL SOCHAGOTA**
PUNTO DE CAPTACIÓN: **VERTIMIENTO SOCHAGOTA N: 5º45`15.8`` W: 73º06`47.5``**
TIPO DE MUESTRA : **AGUA RESIDUAL NO DOMÉSTICA**
FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA: **2021-10-1** HORA TOMA DE LA MUESTRA: **7:00 - 19:00 H**
FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: **2021-10-2**

RESULTADOS

ENSAYO	FEC-ANALISIS	TECNICA DE ANALISIS	REFERENCIA	RESULTADO
a. LITIO TOTAL	2021-10-07	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	18,06 mg Li/L
a. MANGANESO TOTAL	2021-10-07	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	0,88 mg Mn/L
a. NITRATOS	2021-10-02	Espectrofotometría	SM 4500-NO3 B	1,6 mg N/L
a. NITRITOS	2021-10-02	Colorimétrico	SM 4500-NO2 B	0,871 mg N/L
a. NITRÓGENO AMONIACAL	2021-10-07	Destilación Preliminar - Volumétrico	SM 4500 NH3- B, C	3,4 mg N/L
z. NITRÓGENO TOTAL	2021-10-07	Cálculo	SM 4500 NOrg C, SM 4500-NH3 B C, SM 4500-NO2 B, SM 4500-NO3	7,0 mg/L
z. PH - COLOR	2021-10-02	Electrométrico	SM 4500-H+ B	8,64 Unidades
a. POTASIO TOTAL	2021-10-07	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	1065,0 mg K/L
c. SILICIO.	2021-10-14	Digestión asistida por microondas-ICP	EPA 3015A; EPA 6010D	23,3 mg/L Si
a. SODIO TOTAL	2021-10-07	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	5380,0 mg Na/L
a. SÓLIDOS DISUELTOS TOTALES	2021-10-05	Secado a 180ºC	SM 2540 C	20680 mg/L
a. SOLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES	2021-10-05	Secado a 103 ºC - 105 ºC	SM 2540 D	39 mg/L
a. SULFATOS	2021-10-02	Turbidimétrico	SM 4500-SO4 E	6123,2 mg SO4/L
a. SULFUROS	2021-10-02	Iodométrico	SM 4500 S2-F	<0,8 mg/L S

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

Nombre del muestreador: Jose Javier Porras Rico, Ingeniero Ambiental. C.C.1.010.230.023 de Bogotá DC.

Referencia (EPA): Environmental Protection Agency.

Referencia (ISO): Internacional Organization for Standardization.

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

a. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) en Analquim Ltda. Resolución de acreditación Nº 0090 de Febrero de 2021. IDEAM

b. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con Chemical Laboratory SAS - Chemilab SAS. Resolución 0288 de Marzo de 2019. IDEAM

c. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con PSL PROANALISIS Ltda. Resolución de acreditación Nº 0054 del 15 de enero de 2021. IDEAM

z. Parámetros no acreditados realizados en Analquim LTDA.

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

El parámetro de olor y/o sabor es cualitativo y subjetivo, analizado bajo la percepción del analista.

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

El presente documento no podrá ser reproducido parcialmente y es válido únicamente si tiene firma.

Si desea verificar el Informe de Resultados, puede comunicarse al correo controldeproyectos@analquim.com

El presente informe anula y reemplaza el emitido en 2021-11-03, por modificación en el valor de sulfatos.

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

Bogotá, 2021-12-13
FECHA DE EXPEDICIÓN

Qca. Liza Bibiana Rodríguez
DIRECTORA DE LABORATORIO

ANQ-PL-071-1 - Versión 2

FIN DE FIRMAS

El plazo límite para cualquier observación sobre los resultados de este informe, es de 5 días hábiles contados a partir de la fecha de expedición del mismo.

INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO

CÓDIGO: 218995
PÁGINA: 4 de 4

SEÑOR(ES): **CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE BOYACA - CORPOBOYACA**
DIRECCIÓN: **ANTIGUA VIA A PAIPA N° 53 - 70** TELÉFONO: **7457192 – 7457188**
MUESTRA PROCEDENTE DE : **PAIPA** DEPARTAMENTO: **BOYACA**
LUGAR TOMA DE LA MUESTRA: **7. HOTEL SOCHAGOTA**
PUNTO DE CAPTACIÓN: **VERTIMIENTO SOCHAGOTA N: 5º45`15.8`` W: 73º06`47.5``**
TIPO DE MUESTRA : **AGUA RESIDUAL NO DOMÉSTICA**
FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA: **2021-10-1** HORA TOMA DE LA MUESTRA: **7:00 - 19:00 H**
FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: **2021-10-2**

RESULTADOS

ENSAYO	*FEC-ANALISIS*	*TECNICA DE ANALISIS*	*REFERENCIA*	*RESULTADO*
a. SURFACTANTES	2021-10-02	Surfactantes aniónicos como SAAM	SM 5540 C	0,20 mg/L SAAM
No ANALISIS 43 --- FIN DEL REPORTE				

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

Nombre del muestreador: Jose Javier Porras Rico, Ingeniero Ambiental. C.C.1.010.230.023 de Bogotá DC.

Referencia (EPA): Environmental Protection Agency.

Referencia (ISO): Internacional Organization for Standardization.

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

a. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) en Analquim Ltda. Resolución de acreditación Nº 0090 de Febrero de 2021. IDEAM

b. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con Chemical Laboratory SAS - Chemilab SAS. Resolución 0288 de Marzo de 2019. IDEAM

c. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con PSL PROANALISIS Ltda. Resolución de acreditación Nº 0054 del 15 de enero de 2021. IDEAM

z. Parámetros no acreditados realizados en Analquim LTDA.

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

El parámetro de olor y/o sabor es cualitativo y subjetivo, analizado bajo la percepción del analista.

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

El presente documento no podrá ser reproducido parcialmente y es válido únicamente si tiene firma.

Si desea verificar el Informe de Resultados, puede comunicarse al correo controldeproyectos@analquim.com

El presente informe anula y reemplaza el emitido en 2021-11-03, por modificación en el valor de sulfatos.

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

Bogotá, 2021-12-13
FECHA DE EXPEDICIÓN

Qca. Liza Bibiana Rodríguez
DIRECTORA DE LABORATORIO

ANQ-PL-071-1 - Versión 2

FIN DE FIRMAS

El plazo límite para cualquier observación sobre los resultados de este informe, es de 5 días hábiles contados a partir de la fecha de expedición del mismo.

ANALQUIM LTDA.
ANALISIS FISICOQUIMICOS Y CALIDAD DEL AIRE

(ANEXO 1)

ANÁLISIS DE RESULTADOS CROMATOGRÁFICOS COMPUESTOS FENÓLICOS

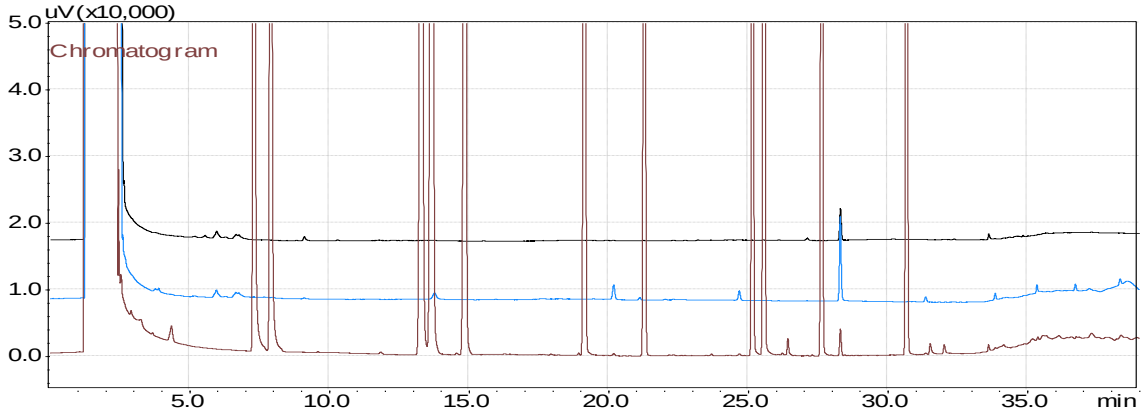
MUESTRA 218995

METODOLOGÍA

La muestra fue preparada empleando la técnica extracción líquido-líquido en embudo de separación, (EPA 3510C) y posteriormente analizada usando cromatografía de gases con detector de ionización en llama *GC/FID,* (EPA 8041A).

ANÁLISIS CUALITATIVO

El análisis cualitativo se llevó a cabo por comparación de los tiempos de retención (t_R) de la muestra problema con los t_R de auténticos estándares de compuestos fenólicos (POH). En la **figura 1** se presenta la comparación entre los cromatográmas correspondientes a la muestra objeto de análisis, el blanco de proceso y el estándar de POH.



Estándar cromatográfico de POH (25 mg/L).

Muestra 218995

Blanco de proceso (Procedimiento y reactivos. Solvente: diclorometano).

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

En la **figura 1** se puede observar que el cromatograma correspondiente al blanco de proceso no presenta picos característicos que concuerden con POH. Así mismo, el cromatograma de la muestra **218995** no presentó coincidencia en t_R con ninguno de los picos cromatográficos del estándar de POHs por encima del límite de cuantificación. El cromatograma de la muestra presenta picos cromatográficos con t_R diferentes a los del estándar, estos picos corresponden a compuestos para los cuales es sensible el detector de ionización en llama (*FID*). No obstante, estos compuestos no pertenecen al grupo de los POH y no pueden ser identificados ni cuantificados debido al alcance del método analítico. El análisis cuantitativo se muestra en la **tabla 1.**

(ANEXO 1)

Análisis Cuantitativo

El análisis cuantitativo de la muestra se llevó a cabo usando el método del estándar externo, el resultado de la cuantificación se presenta en la **tabla 1** donde se encuentran los compuestos que puede determinar el método aplicado por **Analquim Ltda**.

Tabla 1. Resultado de la cuantificación de la muestra **218995**.

Compuesto	Concentración	Unidades
a. Fenol	<0,002	mg/L
a. 2-Clorofenol	<0,002	mg/L
a. 2-Nitrofenol	<0,002	mg/L
a. 2,4-Dimetilfenol	<0,002	mg/L
a. 2,4-Diclorofenol	<0,002	mg/L
a. 4-Cloro-3-metilfenol	<0,002	mg/L
a. 2,4,6-Triclorofenol	<0,002	mg/L
2,4-Dinitrofenol	<0,010	mg/L
a. 4-Nitrofenol	<0,002	mg/L
4,6-Dinitro-2-metilfenol	<0,010	mg/L
a. Pentaclorofenol	<0,002	mg/L
2,4,6-TBF (Subrogado)	0,028	mg/L

a. Compuesto acreditado.

Revisó y Autorizó,

Janssen Jeffreys Gómez Gualdrón
Químico. Matrícula PQ-2511

Vo.Bo. Control:

Informe No Valido sin firma Vo. Bo. Control

PSL PROANALISIS LTDA

IDEAM Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales

INFORME DE RESULTADOS

Informe No.: LA-21-115-56 **Fecha de emisión:** 2021-10-20

Laboratorio de: Aguas

Solicitante: ANALQUIM LTDA

Dirección: Sede Administrativa Cra 27 No. 73-77 Bogotá D.C.

Procedimiento de muestreo: Propio del cliente

Muestras tomadas por: Cliente

Plan de muestreo: No suministrado

Lugar de muestreo: No suministrado

Fecha de muestreo: 2021-10-01 **Fecha / Hora de recepción:** 2021-10-13 / 16:00

Matriz de la muestra: Agua residual no doméstica **Muestra recibida por:** Diana Goretti Chacón Macías

Tipo de muestra: Simple **Fecha de análisis:** 2021-10-14

1. MUESTRAS ANALIZADAS

Código interno	ID Punto	Nombre del punto de monitoreo
LA-21-115-56-56	---	218995

2. RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS

Análisis \ Código interno	Fecha de análisis (aaaa-mm-dd)	LA-21-115-56-56	Unidades	Método de análisis
En laboratorio				
Silicio Total[α]	2021-10-14	23,3	mg Si/L	EPA 3015A; EPA 6010D

Observaciones:

- Laboratorio acreditado por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM) mediante Resoluciones 0191 de 2017, 2019 de 2017, 0473 de 2020, 0745 de 2020 y 0054 de 2021 bajo los lineamientos de la norma NTC ISO/IEC 17025 "Requisitos generales de competencia de laboratorios de ensayo y calibración" versión 2005 y Resolución 0629 de 2021 bajo los lineamientos de la norma NTC ISO/IEC 17025 "Requisitos generales de competencia de laboratorios de ensayo y calibración" versión 2017.
- EPA 3015A: Digestión asistida por microondas de muestras y extractos acuosos Rev 1 2007
- EPA 6010D: Espectrometría de emisión óptica de plasma inductivamente acoplado. Rev 5 2018
- [α] Análisis realizados en la sede 2: Bucaramanga Carrera 14 N° 56-05.
- Laboratorio autorizado por el Ministerio de la Protección Social para realizar análisis físicos, químicos y microbiológicos al agua para consumo humano, según resolución Nº 2625 de septiembre 27 de 2019.
- Laboratorio inscrito en el Sistema Nacional Ambiental (SINA) del Ministerio del Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.
- Participante en programas de pruebas interlaboratorios.
- La información relacionada con las muestras analizadas es suministrada por el cliente según el formato F-080 Remisión y recepción de muestras

"Este informe de laboratorio es válido únicamente para las muestras analizadas y relacionadas en él, los resultados se aplican a la muestra cómo se recibió y se refieren al momento y condiciones en que se realizaron los ensayos.
Cualquier reproducción parcial requiere de la autorización de PSL PROANÁLISIS LTDA."

Revisado y Aprobado por:

PSL PROANALISIS LTDA

Director de Laboratorio de Aguas

Martha Janeth Ardila Barajas
Químico PQ -2826
Directora De Laboratorio

FIN DEL DOCUMENTO

Carrera 14 N° 55-18 Bucaramanga – Calle 200 N° 10-77 Floridablanca
Teléfono (7) 6444625 – 6415176 – Celular 310 752 7804
www.pslproanalisis.com – email: pslproanalisis@yahoo.com – info@pslproanalisis.com

RESULTADOS DE ANÁLISIS

R 158470

Empresa:	UNION TEMPORAL PROALQUIM LTDA	**Fecha Recepción:**	2021-10-04
Nit:	901.442.593-0	**Fecha de Emisión de Resultados:**	2021-10-20
Dirección:	CARRERA 27 NO. 73-77	**Fecha de Muestreo:**	2021-10-01
Solicitado por:	Maria Fernanda Diaz M.	**Muestreo a Cargo de:**	CLIENTE
Telefono:	6309945	**Plan de muestreo:**	No Reporta
Celular:		**Procedimiento de muestreo:**	No Reporta
E-mail:	cotizaciones1@analquim.com	**Número total de muestras:**	1
Orden de Servicio:	64150	**Lugar de Muestreo:**	NO REGISTRA
		Tipo de muestreo:	N.A.
		Tipo de Muestra:	**ARI( ) ARD( ) ARnD(X) AN( ) AP( ) AM( ) S( ) AX( )**

Reporte de Resultados

Item	Fecha de Análisis (AAAA- MM-DD)	Parámetro	Método	Técnica	Límite de Cuantificación del método	Unidad	218995 MnD241024
1	2021-10-15	Boro*	Norma ISO 9390:1990 (E)	Colorimetría (Azometina H)	0,100	mg B/L	4,91

ARI: Agua Residual Industrial, ARD: Agua Residual Doméstica, ARnD: Agua Residual no Doméstica, AN: Agua Superficial o Subterranea, AP: Agua Potable, S: Suelo, AM: Agua Marina, AX: Otros

* ChemiLab tiene estos parametros acreditados mediante Resolución 0537 de 11 de junio 2021

** Análisis realizados por laboratorio subcontratado acreditado

*** Análisis realizados por laboratorio subcontratado no acreditado

Parámetro no acreditado

Observaciones: Métodos de Análisis aplicados según el Laboratorio de Suelos IGAC y US-EPA (aplica para suelos)

Métodos de Análisis aplicados según Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (aplica para aguas)

Resultados validos únicamente para la(s) muestras analizadas.

Prohibida la reproducción total o parcial de este informe sin autorización previa de Chemilab S.A.S

Camila Alexandra Páez

CAMILA ALEXANDRA PAEZ AZUERO
Coordinador de Reportes
PQ-08146
****FIN DEL REPORTE****

CHEMILAB S.A.S
Telefax: (571) 6702853
CARRERA 21 N° 195-50, Bodega 5, 6 y 7 B. Canaima
BOGOTA D.C

RESULTADOS DE ANÁLISIS

R 158470

Empresa:	UNION TEMPORAL PROALQUIM LTDA	**Fecha Recepción:**	2021-10-04
Nit:	901.442.593-0	**Fecha de Emisión de Resultados:**	2021-10-20
Dirección:	CARRERA 27 NO. 73-77	**Fecha de Muestreo:**	2021-10-01
Solicitado por:	Maria Fernanda Diaz M.	**Muestreo a Cargo de:**	CLIENTE
Telefono:	6309945	**Plan de muestreo:**	No Reporta
Celular:		**Procedimiento de muestreo:**	No Reporta
E-mail:	cotizaciones1@analquim.com	**Número total de muestras:**	1
Orden de Servicio:	64150	**Lugar de Muestreo:**	NO REGISTRA
		Tipo de muestreo:	N.A.
		Tipo de Muestra:	**ARI( ) ARD( ) ARnD(X) AN( ) AP( ) AM( ) S( ) AX( )**

OBSERVACIONES ANALITICAS

Los resultados se aplican a la muestra de este reporte suministrada por el cliente y bajo las condiciones en que fue recibida

Observaciones: Métodos de Análisis aplicados según el Laboratorio de Suelos IGAC y US-EPA (aplica para suelos)
Métodos de Análisis aplicados según Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (aplica para aguas)

Resultados validos únicamente para la(s) muestras analizadas.
Prohibida la reproducción total o parcial de este informe sin autorización previa de Chemilab S.A.S

Camila Alexandra Páez

CAMILA ALEXANDRA PAEZ AZUERO
Coordinador de Reportes
PQ-08146

CHEMILAB S.A.S
Telefax: (571) 6702853
CARRERA 21 N° 195-50, Bodega 5, 6 y 7 B. Canaima
BOGOTA D.C

Bogotá D.C., 20 de octubre de 2021

Señores:
UNION TEMPORAL PROALQUIM LTDA
Att: Maria Fernanda Diaz M.
La Ciudad.

Asunto: Entrega Informe de Resultados de Análisis R 158470

Cordial Saludo.

Atendiendo la solicitud de análisis enviada por ustedes, hago entrega del informe de resultados de análisis correspondiente a las muestras:

N° Muestra	Código Interno	Identificación Cliente
1	MnD241024	218995

Cualquier solicitud de aclaración del presente reporte, así como sugerencias, quejas y/o reclamaciones por favor comunicarlas a coordinación calidad comunicándose al teléfono 6702853 o al correo electrónico calidad@chemilab.com.co.

Agradezco su atención.

Atentamente.

Camila Alexandra Páez

CAMILA ALEXANDRA PAEZ AZUERO
Coordinador de Reportes

INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO

CÓDIGO: 215296
PÁGINA: 1 de 4

SEÑOR(ES): **CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE BOYACA – CORPOBOYACA**
DIRECCIÓN: **ANTIGUA VIA A PAIPA Nº 53 – 70** TELÉFONO: **7457192 - 7457188**
MUESTRA PROCEDENTE DE : **CUITIVA** DEPARTAMENTO: **BOYACA**
LUGAR TOMA DE LA MUESTRA: **2. PISCINA DEL BATAN**
PUNTO DE CAPTACIÓN: **PISCINAS EL BATAN RECREACIONAL N: 05º35`14.8`` W: 72º59`02.5``**
TIPO DE MUESTRA : **AGUA RESIDUAL NO DOMÉSTICA**
FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA: **2021-08-5** HORA TOMA DE LA MUESTRA: **11:30 - 11:30 H**
FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: **2021-08-7**

RESULTADOS

ENSAYO	FEC-ANALISIS	TECNICA DE ANALISIS	REFERENCIA	RESULTADO
a. ALCALINIDAD TOTAL	2021-08-07	Volumétrico	SM 2320 B	260 mg CaCO3/L
b. BORO.	2021-08-13	Colorimetría (Azometina H)	Norma ISO 9390:1990 (E)	0,251 mg/L B
a. CARBONO ORGÁNICO TOTAL	2021-08-12	Combustión de alta temperatura	SM 5310 B	17,61 mg COT/L
a. CLORUROS	2021-08-07	Argentométrico	SM 4500 Cl-B	44,3 mg Cl-/L
a. COLIFORMES TERMOTOLERANTES (ANTES FECALES)	2021-08-07	Sustrato Enzimático Multicelda	SM 9223 B (Modificado)	3,50x10^1 NMP/100 mL
a. COLIFORMES TOTALES	2021-08-07	Sustrato enzimático – Multicelda	SM 9223 B	2,167x10^6 NMP/100 mL
a. COLOR REAL - 436 NM	2021-08-07	Colorimétrico	ISO 7887 - 2011 B Método B	0,1 m-1
a. COLOR REAL - 525 NM	2021-08-07	Colorimétrico	ISO 7887 - 2011 B Método B	0,0 m-1
a. COLOR REAL - 620 NM	2021-08-07	Colorimétrico	ISO 7887 - 2011 B Método B	0,0 m-1
a. COMPUESTOS FENÓLICOS (INCLUYE COMPUESTOS FENÓLICOS SEMIVOLÁTILES)	2021-08-18	Extracción líquido-líquido, Cromatografía de gases con detector FID	EPA 3510 C. EPA 8041 A	Ver Anexo 1
a. D.B.O. 5	2021-08-07	Incubación 5 días y electrodo de membrana	SM 5210 B, 4500-O G	2 mg O2/L
a. D.Q.O.	2021-08-09	Reflujo abierto y titulación	SM 5220 B	8 mg O2/L
a. DUREZA CÁLCICA	2021-08-07	Volumétrico	SM 3500-Ca B	60 mg CaCO3/L

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

Nombre del muestreador: Gustavo Ávila Rojas Ing. Ambiental C.C. 1.015.445.846 de Bogotá D.C.

Nombre del muestreador: Joan Nicolás León Rodríguez. Ingeniero Ambiental. C.C. 1.030.651.114 de Bogotá DC

Nombre del muestreador: Manuel Antonio Alvarado Castillo. Ingeniero Ambiental c.c. 1.024.494.384 de Bogotá DC

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

Referencia (ISO): Internacional Organization for Standardization.

Referencia (EPA): Environmental Protection Agency.

a. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) en Analquim Ltda. Resolución de acreditación Nº 0090 de Febrero de 2021. IDEAM

b. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con Chemical Laboratory SAS - Chemilab SAS. Resolución 0288 de Marzo de 2019. IDEAM

c. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con PSL PROANALISIS Ltda. Resolución de acreditación Nº 0054 del 15 de enero de 2021. IDEAM

z. Parámetros no acreditados realizados en Analquim LTDA.

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

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

El parámetro de olor y/o sabor es cualitativo y subjetivo, analizado bajo la percepción del analista.

El presente documento no podrá ser reproducido parcialmente y es válido únicamente si tiene firma.

Si desea verificar el Informe de Resultados, puede comunicarse al correo controldeproyectos@analquim.com

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

Bogotá, 2021-09-3
FECHA DE EXPEDICIÓN

Qca. Liza Bibiana Rodríguez
DIRECTORA DE LABORATORIO

ANQ-PL-071-1 - Versión 2

FIN DE FIRMAS

El plazo límite para cualquier observación sobre los resultados de este informe, es de 5 días hábiles contados a partir de la fecha de expedición del mismo.

INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO

CÓDIGO: 215296
PÁGINA: 2 de 4

SEÑOR(ES):	**CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE BOYACA – CORPOBOYACA**		
DIRECCIÓN:	**ANTIGUA VIA A PAIPA N° 53 – 70**	TELÉFONO:	**7457192 - 7457188**
MUESTRA PROCEDENTE DE :	**CUITIVA**	DEPARTAMENTO:	**BOYACA**
LUGAR TOMA DE LA MUESTRA:	**2. PISCINA DEL BATAN**		
PUNTO DE CAPTACIÓN:	**PISCINAS EL BATAN RECREACIONAL N: 05º35`14.8`` W: 72º59`02.5``**		
TIPO DE MUESTRA :	**AGUA RESIDUAL NO DOMÉSTICA**		
FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA:	**2021-08-5**	HORA TOMA DE LA MUESTRA:	**11:30 - 11:30 H**
FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA:	**2021-08-7**		

RESULTADOS

ENSAYO	*FEC-ANALISIS*	*TECNICA DE ANALISIS*	*REFERENCIA*	*RESULTADO*
z. DUREZA DE MAGNESIO	2021-08-07	Cálculo	SM 3500-Mg B	29 mg CaCO3/L
a. DUREZA TOTAL	2021-08-07	Volumétrico	SM 2340 C	89 mg CaCO3/L
a. E. COLI	2021-08-07	Sustrato enzimático - Multicelda	SM 9223 B	2,59x10^1 NMP/100 mL
a. FLUORUROS	2021-08-11	Electrométrico	SM 4500-F C	1,18 mg F-/L
a. FÓSFORO TOTAL	2021-08-07	Colorimétrico	SM 4500-P B, E	0,11 mg P/L
a. GRASAS Y ACEITES	2021-08-10	Extracción Soxhlet	SM 5520 D	8 mg/L
a. HIERRO TOTAL	2021-08-11	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	<0,10 mg Fe/L
a. IN SITU CAUDAL	2021-08-05	Volumétrico	Guía para el monitoreo de vertimientos, a sup. y subt IDEAM	0,611 L/s
a. IN SITU CONDUCTIVIDAD	2021-08-05	Electrometría	SM 2510 B	553 - 787 µS/cm a 25° C
z. IN SITU OLOR	2021-08-05	--	--	Ausente --
a. IN SITU OXIGENO DISUELTO	2021-08-05	Electrodo de membrana	SM 4500-O G	5,55 - 7,01 mg/L O2
a. IN SITU PH	2021-08-05	Electrométrico	SM 4500-H+ B	7,95 - 8,39 Unidades de pH
z. IN SITU PORCENTAJE DE SATURACION DE OXIGENO	2021-08-05	Electrométrico	SM 4500-O B	81,60 - 111,89 %

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

Nombre del muestreador: Gustavo Ávila Rojas Ing. Ambiental C.C. 1.015.445.846 de Bogotá D.C.

Nombre del muestreador: Joan Nicolás León Rodríguez. Ingeniero Ambiental. C.C. 1.030.651.114 de Bogotá DC

Nombre del muestreador: Manuel Antonio Alvarado Castillo. Ingeniero Ambiental c.c. 1.024.494.384 de Bogotá DC

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

Referencia (ISO): Internacional Organization for Standardization.

Referencia (EPA): Environmental Protection Agency.

a. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) en Analquim Ltda. Resolución de acreditación Nº 0090 de Febrero de 2021. IDEAM

b. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con Chemical Laboratory SAS - Chemilab SAS. Resolución 0288 de Marzo de 2019. IDEAM

c. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con PSL PROANALISIS Ltda. Resolución de acreditación Nº 0054 del 15 de enero de 2021. IDEAM

z. Parámetros no acreditados realizados en Analquim LTDA.

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

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

El parámetro de olor y/o sabor es cualitativo y subjetivo, analizado bajo la percepción del analista.

El presente documento no podrá ser reproducido parcialmente y es válido únicamente si tiene firma.

Si desea verificar el Informe de Resultados, puede comunicarse al correo controldeproyectos@analquim.com

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

Bogotá, 2021-09-3
FECHA DE EXPEDICIÓN

Qca. Liza Bibiana Rodríguez
DIRECTORA DE LABORATORIO

ANQ-PL-071-1 - Versión 2

FIN DE FIRMAS

El plazo límite para cualquier observación sobre los resultados de este informe, es de 5 días hábiles contados a partir de la fecha de expedición del mismo.

INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO

CÓDIGO: 215296
PÁGINA: 3 de 4

SEÑOR(ES): **CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE BOYACA – CORPOBOYACA**
DIRECCIÓN: **ANTIGUA VIA A PAIPA N° 53 – 70** TELÉFONO: **7457192 - 7457188**
MUESTRA PROCEDENTE DE : **CUITIVA** DEPARTAMENTO: **BOYACA**
LUGAR TOMA DE LA MUESTRA: **2. PISCINA DEL BATAN**
PUNTO DE CAPTACIÓN: **PISCINAS EL BATAN RECREACIONAL N: 05º35`14.8`` W: 72º59`02.5``**
TIPO DE MUESTRA : **AGUA RESIDUAL NO DOMÉSTICA**
FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA: **2021-08-5** HORA TOMA DE LA MUESTRA: **11:30 - 11:30 H**
FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: **2021-08-7**

RESULTADOS

ENSAYO	FEC-ANALISIS	TECNICA DE ANALISIS	REFERENCIA	RESULTADO
a. IN SITU SÓLIDOS SEDIMENTABLES	2021-08-05	Volumétrico - Cono Imhoff	SM 2540 F	<0,1 mL/L
a. IN SITU TEMPERATURA	2021-08-05	Termométrico	SM 2550 B	18,1 - 24,3 °C
a. LITIO TOTAL	2021-08-11	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	0,36 mg Li/L
a. MANGANESO TOTAL	2021-08-11	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	<0,03 mg Mn/L
a. NITRATOS	2021-08-07	Espectrofotometría	SM 4500-NO3 B	0,1 mg N/L
a. NITRITOS	2021-08-07	Colorimétrico	SM 4500-NO2 B	0,009 mg N/L
a. NITRÓGENO AMONIACAL	2021-08-11	Colorimétrico (fenato)	SM 4500 NH3- B, F	0,25 mg N/L
z. NITRÓGENO TOTAL	2021-08-11	Cálculo	SM 4500 NOrg C, SM 4500-NH3 B C, SM 4500-NO2 B, SM 4500-NO3	0,7 mg/L
a. PH - COLOR	2021-08-07	Electrométrico	SM 4500-H+ B	7,96 Unidades
a. POTASIO TOTAL	2021-08-11	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	14,1 mg K/L
c. SILICIO.	2021-08-18	Digestión asistida por microondas-ICP	EPA 3015A; EPA 6010D	19,2 mg/L Si
a. SODIO TOTAL	2021-08-11	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	92,5 mg Na/L
a. SÓLIDOS DISUELTOS TOTALES	2021-08-11	Secado a 180ºC	SM 2540 C	404 mg/L

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

Nombre del muestreador: Gustavo Ávila Rojas Ing. Ambiental C.C. 1.015.445.846 de Bogotá D.C.

Nombre del muestreador: Joan Nicolás León Rodríguez. Ingeniero Ambiental. C.C. 1.030.651.114 de Bogotá DC

Nombre del muestreador: Manuel Antonio Alvarado Castillo. Ingeniero Ambiental c.c. 1.024.494.384 de Bogotá DC

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

Referencia (ISO): Internacional Organization for Standardization.

Referencia (EPA): Environmental Protection Agency.

a. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) en Analquim Ltda. Resolución de acreditación Nº 0090 de Febrero de 2021. IDEAM

b. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con Chemical Laboratory SAS - Chemilab SAS. Resolución 0288 de Marzo de 2019. IDEAM

c. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con PSL PROANALISIS Ltda. Resolución de acreditación Nº 0054 del 15 de enero de 2021. IDEAM

z. Parámetros no acreditados realizados en Analquim LTDA.

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

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

El parámetro de olor y/o sabor es cualitativo y subjetivo, analizado bajo la percepción del analista.

El presente documento no podrá ser reproducido parcialmente y es válido únicamente si tiene firma.

Si desea verificar el Informe de Resultados, puede comunicarse al correo controldeproyectos@analquim.com

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

Qca. Liza Bibiana Rodríguez
DIRECTORA DE LABORATORIO

Bogotá, 2021-09-3
FECHA DE EXPEDICIÓN

ANQ-PL-071-1 - Versión 2

FIN DE FIRMAS

El plazo límite para cualquier observación sobre los resultados de este informe, es de 5 días hábiles contados a partir de la fecha de expedición del mismo.

INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO

CÓDIGO: 215296
PÁGINA: 4 de 4

SEÑOR(ES): **CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE BOYACA – CORPOBOYACA**
DIRECCIÓN: **ANTIGUA VIA A PAIPA N° 53 – 70** TELÉFONO: **7457192 - 7457188**
MUESTRA PROCEDENTE DE : **CUITIVA** DEPARTAMENTO: **BOYACA**
LUGAR TOMA DE LA MUESTRA: **2. PISCINA DEL BATAN**
PUNTO DE CAPTACIÓN: **PISCINAS EL BATAN RECREACIONAL N: 05º35`14.8`` W: 72º59`02.5``**
TIPO DE MUESTRA : **AGUA RESIDUAL NO DOMÉSTICA**
FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA: **2021-08-5** HORA TOMA DE LA MUESTRA: **11:30 - 11:30 H**
FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: **2021-08-7**

RESULTADOS

ENSAYO	*FEC-ANALISIS*	*TECNICA DE ANALISIS*	*REFERENCIA*	*RESULTADO*
a. SOLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES	2021-08-11	Secado a 103 ºC - 105 ºC	SM 2540 D	<5 mg/L
a. SULFATOS	2021-08-07	Turbidimétrico	SM 4500-SO4 E	<10,0 mg/L SO4
a. SULFUROS	2021-08-09	Iodométrico	SM 4500 S-F	<0,8 mg/L S
a. SURFACTANTES	2021-08-07	Surfactantes aniónicos como SAAM	SM 5540 C	<0,07 mg/L SAAM
No ANALISIS 43 --- FIN DEL REPORTE				

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

Nombre del muestreador: Gustavo Ávila Rojas Ing. Ambiental C.C. 1.015.445.846 de Bogotá D.C.

Nombre del muestreador: Joan Nicolás León Rodríguez. Ingeniero Ambiental. C.C. 1.030.651.114 de Bogotá DC

Nombre del muestreador: Manuel Antonio Alvarado Castillo. Ingeniero Ambiental c.c. 1.024.494.384 de Bogotá DC

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

Referencia (ISO): Internacional Organization for Standardization.

Referencia (EPA): Environmental Protection Agency.

a. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) en Analquim Ltda. Resolución de acreditación Nº 0090 de Febrero de 2021. IDEAM

b. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con Chemical Laboratory SAS - Chemilab SAS. Resolución 0288 de Marzo de 2019. IDEAM

c. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con PSL PROANALISIS Ltda. Resolución de acreditación Nº 0054 del 15 de enero de 2021. IDEAM

z. Parámetros no acreditados realizados en Analquim LTDA.

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

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

El parámetro de olor y/o sabor es cualitativo y subjetivo, analizado bajo la percepción del analista.

El presente documento no podrá ser reproducido parcialmente y es válido únicamente si tiene firma.

Si desea verificar el Informe de Resultados, puede comunicarse al correo controldeproyectos@analquim.com

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

Qca. Liza Bibiana Rodríguez
DIRECTORA DE LABORATORIO

Bogotá, 2021-09-3
FECHA DE EXPEDICIÓN

ANQ-PL-071-1 - Versión 2

FIN DE FIRMAS

El plazo límite para cualquier observación sobre los resultados de este informe, es de 5 días hábiles contados a partir de la fecha de expedición del mismo.

ANALQUIM LTDA.
ANALISIS FISICOQUIMICOS Y CALIDAD DEL AIRE

(ANEXO 1)

ANÁLISIS DE RESULTADOS CROMATOGRÁFICOS COMPUESTOS FENÓLICOS

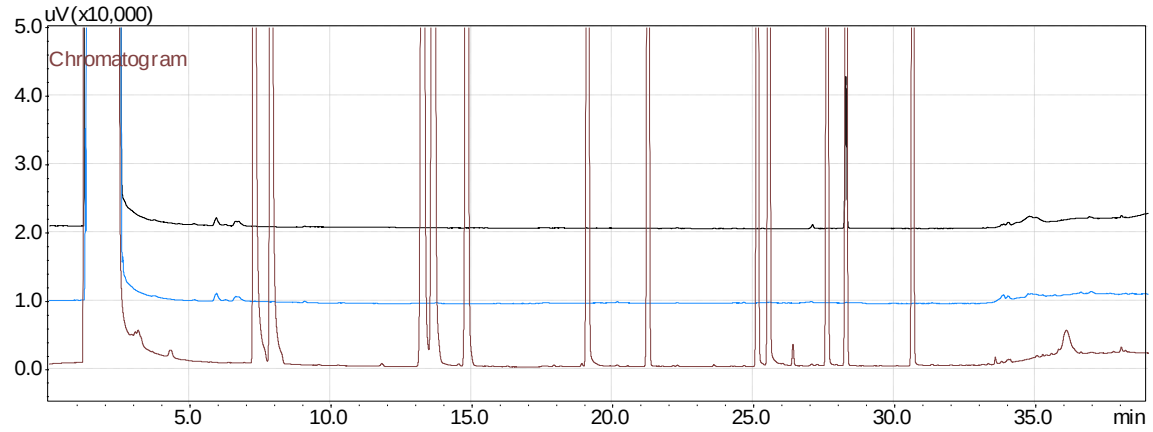
MUESTRA 215296

METODOLOGÍA

La muestra fue preparada empleando la técnica extracción líquido-líquido en embudo de separación, (EPA 3510C) y posteriormente analizada usando cromatografía de gases con detector de ionización en llama *GC/FID,* (EPA 8041A).

ANÁLISIS CUALITATIVO

El análisis cualitativo se llevó a cabo por comparación de los tiempos de retención (t_R) de la muestra problema con los t_R de auténticos estándares de compuestos fenólicos (POH). En la **figura 1** se presenta la comparación entre los cromatogramas correspondientes a la muestra objeto de análisis, el blanco de proceso y el estándar de POH.



Estándar cromatográfico de POH (25 mg/L).

Muestra 215296

Blanco de proceso (Procedimiento y reactivos. Solvente: diclorometano).

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

En la **figura 1** se puede observar que el cromatograma correspondiente al blanco de proceso no presenta picos característicos que concuerden con POH. Así mismo, el cromatograma de la muestra **215296** no presentó coincidencia en t_R con ninguno de los picos cromatográficos del estándar de POH por encima del límite de cuantificación. El cromatograma de la muestra presenta picos cromatográficos con t_R diferentes a los del estándar, estos picos corresponden a compuestos para los cuales es sensible el detector de ionización en llama (*FID*). No obstante, estos compuestos no pertenecen al grupo de los POH y no pueden ser identificados ni cuantificados debido al alcance del método analítico. El análisis cuantitativo se muestra en la **tabla 1.**

(ANEXO 1)

Análisis Cuantitativo

El análisis cuantitativo de la muestra se llevó a cabo usando el método del estándar externo, el resultado de la cuantificación se presenta en la **tabla 1** donde se encuentran los compuestos que puede determinar el método aplicado por **Analquim Ltda**.

Compuesto	Concentración	Unidades
a. Fenol	<0,002	mg/L
a. 2-Clorofenol	<0,002	mg/L
a. 2-Nitrofenol	<0,002	mg/L
a. 2,4-Dimetilfenol	<0,002	mg/L
a. 2,4-Diclorofenol	<0,002	mg/L
a. 4-Cloro-3-metilfenol	<0,002	mg/L
a. 2,4,6-Triclorofenol	<0,002	mg/L
2,4-Dinitrofenol	<0,010	mg/L
a. 4-Nitrofenol	<0,002	mg/L
4,6-Dinitro-2-metilfenol	<0,010	mg/L
a. Pentaclorofenol	<0,002	mg/L
2,4,6-TBF (Subrogado)	0,025	mg/L
* Clorofenoles	<0,002	mg/L

a. Compuesto acreditado.
* Clorofenoles: la concentración de clorofenoles es equivalente a la suma de las concentraciones de 2-Clorofenol, 2,4-Diclorofenol, 4-Cloro-3-metilfenol, 2,4,6-Triclorofenol, Pentaclorofenol; parámetros acreditados como Compuestos Fenólicos por Cromatografía de Gases (incluye compuestos Fenólicos Semivolátiles).

Tabla 1. Resultado de la cuantificación de la muestra **215296**.

Revisó y Autorizó,

Janssen Jeffreys Gómez Gualdrón
Químico. Matrícula PQ-2511

Vo.Bo. Control:

Informe No Valido sin firma Vo. Bo. Control

INFORME DE RESULTADOS

Informe No.: LA-21-115-29 **Fecha de emisión:** 2021-08-24

Laboratorio de: Aguas

Solicitante: ANALQUIM LTDA

Dirección: Sede Administrativa Cra 27 N° 73-70 Bogotá D.C

Procedimiento de muestreo: Propio del cliente

Muestras tomadas por: Analquim Ltda

Plan de muestreo: No suministrado

Lugar de muestreo: No suministrado

Fecha de muestreo: 2021-08-05 **Fecha / Hora de recepción:** 2021-08-09 /15:00

Matriz de la muestra: Agua residual no doméstica **Muestra recibida por:** Diana Goretti Chacón Macías

Tipo de muestra: Simple **Fecha de análisis:** 2021-08-18

1. MUESTRAS ANALIZADAS

Código interno	ID Punto	Nombre del punto de monitoreo
LA-21-115-29-29	---	215296

2. RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS

Análisis \ Código interno	Fecha de análisis (aaaa-mm-dd)	LA-21-115-29-29	Unidades	Método de análisis
En laboratorio				
Silicio Total [α]	2021-08-18	19,2	mg Si/L	EPA 3015A; EPA 6010D

Observaciones:

- Laboratorio acreditado por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM) mediante Resoluciones 0191 de 2017, 2019 de 2017, 0473 de 2020, 0745 de 2020 y 0054 de 2021 bajo los lineamientos de la norma NTC ISO/IEC 17025 "Requisitos generales de competencia de laboratorios de ensayo y calibración" versión 2005 y Resolución 0629 de 2021 bajo los lineamientos de la norma NTC ISO/IEC 17025 "Requisitos generales de competencia de laboratorios de ensayo y calibración" versión 2017.
- EPA 3015A: Digestión asistida por microondas de muestras y extractos acuosos Rev 1 2007
- EPA 6010D: Espectrometría de emisión óptica de plasma inductivamente acoplado. Rev 5 2018
- [α] Análisis realizados en la sede 2: Bucaramanga Carrera 14 N° 56-05.
- Laboratorio autorizado por el Ministerio de la Protección Social para realizar análisis físicos, químicos y microbiológicos al agua para consumo humano, según resolución Nº 2625 de septiembre 27 de 2019.
- Laboratorio inscrito en el Sistema Nacional Ambiental (SINA) del Ministerio del Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.
- Participante en programas de pruebas interlaboratorios.
- La información relacionada con las muestras analizadas es suministrada por el cliente según el formato F-080 Remisión y recepción de muestras.

"Este informe de laboratorio es válido únicamente para las muestras analizadas y relacionadas en él, los resultados se aplican a la muestra cómo se recibió y se refieren al momento y condiciones en que se realizaron los ensayos.
Cualquier reproducción parcial requiere de la autorización de PSL PROANÁLISIS LTDA."

Revisado y Aprobado por:

Martha Janeth Ardila Barajas
Químico PQ -2826
Directora De Laboratorio

FIN DEL DOCUMENTO

Carrera 14 N° 55-18 Bucaramanga – Calle 200 N° 10-77 Floridablanca
Teléfono (7) 6444625 – 6415176 – Celular 310 752 7804
www.pslproanalisis.com – email: pslproanalisis@yahoo.com – info@pslproanalisis.com

RESULTADOS DE ANÁLISIS

R 149149

Empresa:	UNION TEMPORAL PROALQUIM LTDA	**Fecha Recepción:**	2021-08-09
Nit:	901.442.593-0	**Fecha de Emisión de Resultados:**	2021-08-21
Dirección:	CARRERA 27 NO. 73-77	**Fecha de Muestreo:**	2021-08-05
Solicitado por:	Maria Fernanda Diaz M.	**Muestreo a Cargo de:**	CLIENTE
Telefono:	6309945	**Plan de muestreo:**	No Reporta
Celular:	--	**Procedimiento de muestreo:**	No Reporta
E-mail:	cotizaciones1@analquim.com	**Número total de muestras:**	1
Orden de Servicio:	61200	**Lugar de Muestreo:**	NO REGISTRA
		Tipo de muestreo:	N.A.
		Tipo de Muestra:	**ARI( ) ARD( ) ARnD(X) AN( ) AP( ) AM( ) S( ) AX( )**

Reporte de Resultados

Item	Fecha de Análisis (AAAA-MM-DD)	Parámetro	Método	Técnica	Límite de Cuantificación del método	Unidad	215296
							MnD228803
1	2021-08-13	Boro*	Norma ISO 9390:1990 (E)	Colorimetría (Azometina H)	0,100	mg B/L	0,251

ARI: Agua Residual Industrial, ARD: Agua Residual Doméstica, ARnD: Agua Residual no Doméstica, AN: Agua Superficial o Subterranea, AP: Agua Potable, S: Suelo, AM: Agua Marina, AX: Otros
* ChemiLab tiene estos parametros acreditados mediante Resolución 0537 de 11 de junio 2021
** Análisis realizados por laboratorio subcontratado acreditado
*** Análisis realizados por laboratorio subcontratado no acreditado
Parámetro no acreditado

Observaciones: Métodos de Análisis aplicados según el Laboratorio de Suelos IGAC y US-EPA (aplica para suelos)
Métodos de Análisis aplicados según Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (aplica para aguas)

Resultados validos únicamente para la(s) muestras analizadas.
Prohibida la reproducción total o parcial de este informe sin autorización previa de Chemilab S.A.S

GERMAN ANDRES PALACIOS AVILA
Coordinador de Reportes
PQI-468
****FIN DEL REPORTE****

CHEMILAB S.A.S
Telefono: (571) 6777184 ext 108
CARRERA 21 N° 195-50, Bodega 5, 6 y 7 B. Canaima
BOGOTA D.C

RESULTADOS DE ANÁLISIS

R 149149

Empresa:	UNION TEMPORAL PROALQUIM LTDA	**Fecha Recepción:**	2021-08-09
Nit:	901.442.593-0	**Fecha de Emisión de Resultados:**	2021-08-21
Dirección:	CARRERA 27 NO. 73-77	**Fecha de Muestreo:**	2021-08-05
Solicitado por:	Maria Fernanda Diaz M.	**Muestreo a Cargo de:**	CLIENTE
Telefono:	6309945	**Plan de muestreo:**	No Reporta
Celular:	--	**Procedimiento de muestreo:**	No Reporta
E-mail:	cotizaciones1@analquim.com	**Número total de muestras:**	1
Orden de Servicio:	61200	**Lugar de Muestreo:**	NO REGISTRA
		Tipo de muestreo:	N.A.
		Tipo de Muestra:	**ARI( ) ARD( ) ARnD(X) AN( )** **AP( ) AM( ) S( ) AX( )**

OBSERVACIONES ANALITICAS

Los resultados se aplican a la muestra de este reporte suministrada por el cliente y bajo las condiciones en que fue recibida

GERMAN ANDRES PALACIOS AVILA
Coordinador de Reportes
PQI-468

CHEMILAB S.A.S
Telefono: (571) 6777184 ext 108
CARRERA 21 N° 195-50, Bodega 5, 6 y 7 B. Canaima
BOGOTA D.C

Bogotá D.C., 24 de agosto de 2021

Señores:
UNION TEMPORAL PROALQUIM LTDA
Att: Maria Fernanda Diaz M.
La Ciudad.

Asunto: Entrega Informe de Resultados de Análisis R 149149

Cordial Saludo.

Atendiendo la solicitud de análisis enviada por ustedes, hago entrega del informe de resultados de análisis correspondiente a las muestras:

N° Muestra	Código Interno	Identificación Cliente
1	MnD228803	215296

Cualquier solicitud de aclaración del presente reporte, así como sugerencias, quejas y/o reclamaciones por favor comunicarlas a coordinación calidad comunicándose al teléfono 6702853 o al correo electrónico calidad@chemilab.com.co.

Agradezco su atención.

Atentamente.

GERMAN ANDRES PALACIOS AVILA
Coordinador de Reportes

INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO

CÓDIGO: 216907
PÁGINA: 1 de 4

SEÑOR(ES): **CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE BOYACA - CORPOBOYACA**
DIRECCIÓN: **ANTIGUA VIA A PAIPA Nº 53 - 70** TELÉFONO: **7457192 – 7457188**
MUESTRA PROCEDENTE DE : **PAIPA** DEPARTAMENTO: **BOYACA**
LUGAR TOMA DE LA MUESTRA: **5. PAIPA**
PUNTO DE CAPTACIÓN: **DESCARGA HOTELES A POZO DE MANEJO AGUAS TERMOMINERALES SECTOR CUAR N: 05º45`49.3`` W: 73º06`36.0``**
TIPO DE MUESTRA : **AGUA SUPERFICIAL**
FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA: **2021-08-31** HORA TOMA DE LA MUESTRA: **17:00 H**
FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: **2021-09-1**

RESULTADOS

ENSAYO	FEC-ANALISIS	TECNICA DE ANALISIS	REFERENCIA	RESULTADO
a. ALCALINIDAD TOTAL	2021-09-01	Volumétrico	SM 2320 B	2043 mg CaCO3/L
b. BORO.	2021-09-10	Colorimetría (Azometina H)	Norma ISO 9390:1990 (E)	5,11 mg/L B
a. CARBONO ORGÁNICO TOTAL	2021-09-03	Combustión de alta temperatura	SM 5310 B	6,30 mg COT/L
a. CLORUROS	2021-09-01	Argentométrico	SM 4500 Cl-B	6907,6 mg Cl-/L
a. COLIFORMES TERMOTOLERANTES (ANTES FECALES)	2021-09-01	Sustrato Enzimático Multicelda	SM 9223 B (Modificado)	1,124x10^5 NMP/100 mL
a. COLIFORMES TOTALES	2021-09-01	Sustrato enzimático – Multicelda	SM 9223 B	1,124x10^5 NMP/100 mL
a. COLOR REAL - 436 NM	2021-09-01	Colorimétrico	ISO 7887 - 2011 B Método B	0,2 m-1
a. COLOR REAL - 525 NM	2021-09-01	Colorimétrico	ISO 7887 - 2011 B Método B	0,0 m-1
a. COLOR REAL - 620 NM	2021-09-01	Colorimétrico	ISO 7887 - 2011 B Método B	0,0 m-1
a. COMPUESTOS FENÓLICOS (INCLUYE COMPUESTOS FENÓLICOS SEMIVOLÁTILES)	2021-09-01	Extracción líquido-líquido, Cromatografía de gases con detector FID	EPA 3510 C. EPA 8041 A	Ver Anexo 1
a. D.B.O. 5	2021-09-01	Incubación 5 días y electrodo de membrana	SM 5210 B, 4500-O G	8 mg O2/L

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

Nombre del muestreador: Yuliet Alejandra Ladino Téllez. Ingeniera Ambiental. C.C 1.030.652.096 de Bogotá DC
Nombre del muestreador: Gustavo Ávila Rojas Ing. Ambiental C.C. 1.015.445.846 de Bogotá D.C.
Nombre del muestreador: Yeison Ricardo Mendivelso Panqueba Ingeniero Sanitario C.C 1.073.506.207 de Funza
Nombre del muestreador: Oscar Fernando Niño C.C. 79.958.065 de Bogotá.
Referencia (SM): Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 23rd Edition. 2017.
Referencia (ISO): Internacional Organization for Standardization.
Referencia (EPA): Environmental Protection Agency.
a. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) en Analquim Ltda. Resolución de acreditación Nº 0090 de Febrero de 2021. IDEAM
b. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con Chemical Laboratory SAS - Chemilab SAS. Resolución 0288 de Marzo de 2019. IDEAM
c. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con PSL PROANALISIS Ltda. Resolución de acreditación Nº 0054 del 15 de enero de 2021. IDEAM
z. Parámetros no acreditados realizados en Analquim LTDA.
Los parámetros in situ, son evaluados en campo y avalados por el Gerente de Proyectos de Analquim Ltda
El parámetro de surfactantes es reportado como SAAM calculado como LSS. (peso 288,38 g/mol).
El parámetro de olor y/o sabor es cualitativo y subjetivo, analizado bajo la percepción del analista.
El presente documento no podrá ser reproducido parcialmente y es válido únicamente si tiene firma.
Si desea verificar el Informe de Resultados, puede comunicarse al correo controldeproyectos@analquim.com
El presente informe anula y reemplaza el emitido en 2021-09-29, por modificación en el valor de sulfatos.

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

Qca. Liza Bibiana Rodríguez
DIRECTORA DE LABORATORIO

Bogotá, 2021-12-13
FECHA DE EXPEDICIÓN

ANQ-PL-071-1 - Versión 2

FIN DE FIRMAS

El plazo límite para cualquier observación sobre los resultados de este informe, es de 5 días hábiles contados a partir de la fecha de expedición del mismo.

INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO

CÓDIGO: 216907
PÁGINA: 2 de 4

SEÑOR(ES): **CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE BOYACA - CORPOBOYACA**
DIRECCIÓN: **ANTIGUA VIA A PAIPA N° 53 - 70** TELÉFONO: **7457192 – 7457188**
MUESTRA PROCEDENTE DE : **PAIPA** DEPARTAMENTO: **BOYACA**
LUGAR TOMA DE LA MUESTRA: **5. PAIPA**
PUNTO DE CAPTACIÓN: **DESCARGA HOTELES A POZO DE MANEJO AGUAS TERMOMINERALES SECTOR CUAR N: 05º45`49.3`` W: 73º06`36.0``**
TIPO DE MUESTRA : **AGUA SUPERFICIAL**
FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA: **2021-08-31** HORA TOMA DE LA MUESTRA: **17:00 H**
FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: **2021-9-1**

RESULTADOS

ENSAYO	FEC-ANALISIS	TECNICA DE ANALISIS	REFERENCIA	RESULTADO
a. D.Q.O.	2021-09-09	Reflujo abierto y titulación	SM 5220 B	20 mg O2/L
a. DUREZA CÁLCICA	2021-09-01	Volumétrico	SM 3500-Ca B	277 mg CaCO3/L
z. DUREZA DE MAGNESIO	2021-09-01	Cálculo	SM 3500-Mg B	36 mg CaCO3/L
a. DUREZA TOTAL	2021-09-01	Volumétrico	SM 2340 C	313 mg CaCO3/L
a. E. COLI	2021-09-01	Sustrato enzimático - Multicelda	SM 9223 B	1,124x10^5 NMP/100 mL
a. FLUORUROS	2021-09-10	Electrométrico	SM 4500-F C	9,88 mg F-/L
a. FÓSFORO TOTAL	2021-09-01	Colorimétrico	SM 4500-P B, E	0,19 mg P/L
a. GRASAS Y ACEITES	2021-09-04	Extracción Soxhlet	SM 5520 D	<6 mg/L
a. HIERRO TOTAL	2021-09-06	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	3,11 mg Fe/L
a. IN SITU CAUDAL	2021-08-31	Volumétrico	Guía para el monitoreo de vertimientos, a sup. y subt IDEAM	0,665 L/s
a. IN SITU CONDUCTIVIDAD	2021-08-31	Electrometría	SM 2510 B	38700 µS/cm a 25° C

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

Nombre del muestreador: Yuliet Alejandra Ladino Téllez. Ingeniera Ambiental. C.C 1.030.652.096 de Bogotá DC

Nombre del muestreador: Gustavo Ávila Rojas Ing. Ambiental C.C. 1.015.445.846 de Bogotá D.C.

Nombre del muestreador: Yeison Ricardo Mendivelso Panqueba Ingeniero Sanitario C.C 1.073.506.207 de Funza

Nombre del muestreador: Oscar Fernando Niño C.C. 79.958.065 de Bogotá.

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

Referencia (ISO): Internacional Organization for Standardization.

Referencia (EPA): Environmental Protection Agency.

a. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) en Analquim Ltda. Resolución de acreditación Nº 0090 de Febrero de 2021. IDEAM

b. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con Chemical Laboratory SAS - Chemilab SAS. Resolución 0288 de Marzo de 2019. IDEAM

c. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con PSL PROANALISIS Ltda. Resolución de acreditación Nº 0054 del 15 de enero de 2021. IDEAM

z. Parámetros no acreditados realizados en Analquim LTDA.

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

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

El parámetro de olor y/o sabor es cualitativo y subjetivo, analizado bajo la percepción del analista.

El presente documento no podrá ser reproducido parcialmente y es válido únicamente si tiene firma.

Si desea verificar el Informe de Resultados, puede comunicarse al correo controldeproyectos@analquim.com

El presente informe anula y reemplaza el emitido en 2021-09-29, por modificación en el valor de sulfatos.

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

Bogotá, 2021-12-13
FECHA DE EXPEDICIÓN

Qca. Liza Bibiana Rodríguez
DIRECTORA DE LABORATORIO

ANQ-PL-071-1 - Versión 2

FIN DE FIRMAS

El plazo límite para cualquier observación sobre los resultados de este informe, es de 5 días hábiles contados a partir de la fecha de expedición del mismo.

INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO

CÓDIGO: 216907
PÁGINA: 3 de 4

SEÑOR(ES): **CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE BOYACA - CORPOBOYACA**
DIRECCIÓN: **ANTIGUA VIA A PAIPA N° 53 - 70** TELÉFONO: **7457192 – 7457188**
MUESTRA PROCEDENTE DE : **PAIPA** DEPARTAMENTO: **BOYACA**
LUGAR TOMA DE LA MUESTRA: **5. PAIPA**
PUNTO DE CAPTACIÓN: **DESCARGA HOTELES A POZO DE MANEJO AGUAS TERMOMINERALES SECTOR CUAR N: 05º45`49.3`` W: 73º06`36.0``**
TIPO DE MUESTRA : **AGUA SUPERFICIAL**
FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA: **2021-08-31** HORA TOMA DE LA MUESTRA: **17:00 H**
FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: **2021-09-1**

RESULTADOS

ENSAYO	FEC-ANALISIS	TECNICA DE ANALISIS	REFERENCIA	RESULTADO
z. IN SITU OLOR	2021-08-31	--	--	Ausencia
a. IN SITU OXIGENO DISUELTO	2021-08-31	Electrodo de membrana	SM 4500-O G	3,67 mg/L O2
a. IN SITU PH	2021-08-31	Electrométrico	SM 4500-H+ B	6,92 Unidades de pH
z. IN SITU PORCENTAJE DE SATURACION DE OXIGENO	2021-08-31	Electrométrico	SM 4500-O B	55,83 %
a. IN SITU SÓLIDOS SEDIMENTABLES	2021-08-31	Volumétrico - Cono Imhoff	SM 2540 F	<0,1 mL/L
a. IN SITU TEMPERATURA	2021-08-31	Termométrico	SM 2550 B	22,0 °C
a. LITIO TOTAL	2021-09-06	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	3,48 mg Li/L
a. MAGNESIO TOTAL	2021-09-06	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	8,6 mg Mg/L
a. MANGANESO TOTAL	2021-09-06	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	0,93 mg Mn/L
a. NITRATOS	2021-09-01	Espectrofotometría	SM 4500-NO3 B	1,2 mg N/L
a. NITRITOS	2021-09-01	Colorimétrico	SM 4500-NO2 B	0,221 mg N/L

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

Nombre del muestreador: Yuliet Alejandra Ladino Téllez. Ingeniera Ambiental. C.C 1.030.652.096 de Bogotá DC
Nombre del muestreador: Gustavo Ávila Rojas Ing. Ambiental C.C. 1.015.445.846 de Bogotá D.C.
Nombre del muestreador: Yeison Ricardo Mendivelso Panqueba Ingeniero Sanitario C.C 1.073.506.207 de Funza
Nombre del muestreador: Oscar Fernando Niño C.C. 79.958.065 de Bogotá.
Referencia (SM): Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 23rd Edition. 2017.
Referencia (ISO): Internacional Organization for Standardization.
Referencia (EPA): Environmental Protection Agency.
a. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) en Analquim Ltda. Resolución de acreditación Nº 0090 de Febrero de 2021. IDEAM
b. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con Chemical Laboratory SAS - Chemilab SAS. Resolución 0288 de Marzo de 2019. IDEAM
c. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con PSL PROANALISIS Ltda. Resolución de acreditación Nº 0054 del 15 de enero de 2021. IDEAM
z. Parámetros no acreditados realizados en Analquim LTDA.
Los parámetros in situ, son evaluados en campo y avalados por el Gerente de Proyectos de Analquim Ltda
El parámetro de surfactantes es reportado como SAAM calculado como LSS. (peso 288,38 g/mol).
El parámetro de olor y/o sabor es cualitativo y subjetivo, analizado bajo la percepción del analista.
El presente documento no podrá ser reproducido parcialmente y es válido únicamente si tiene firma.
Si desea verificar el Informe de Resultados, puede comunicarse al correo controldeproyectos@analquim.com
El presente informe anula y reemplaza el emitido en 2021-09-29, por modificación en el valor de sulfatos.

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

Bogotá, 2021-12-13
FECHA DE EXPEDICIÓN

Qca. Liza Bibiana Rodríguez
DIRECTORA DE LABORATORIO

ANQ-PL-071-1 - Versión 2

FIN DE FIRMAS

El plazo límite para cualquier observación sobre los resultados de este informe, es de 5 días hábiles contados a partir de la fecha de expedición del mismo.

INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO

CÓDIGO: 216907
PÁGINA: 4 de 4

SEÑOR(ES): **CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE BOYACA - CORPOBOYACA**
DIRECCIÓN: **ANTIGUA VIA A PAIPA N° 53 - 70** TELÉFONO: **7457192 – 7457188**
MUESTRA PROCEDENTE DE : **PAIPA** DEPARTAMENTO: **BOYACA**
LUGAR TOMA DE LA MUESTRA: **5. PAIPA**
PUNTO DE CAPTACIÓN: **DESCARGA HOTELES A POZO DE MANEJO AGUAS TERMOMINERALES SECTOR CUAR N: 05º45`49.3`` W: 73º06`36.0``**
TIPO DE MUESTRA : **AGUA SUPERFICIAL**
FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA: **2021-08-31** HORA TOMA DE LA MUESTRA: **17:00 H**
FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: **2021-09-1**

RESULTADOS

ENSAYO	FEC-ANALISIS	TECNICA DE ANALISIS	REFERENCIA	RESULTADO
a. NITRÓGENO AMONIACAL	2021-09-10	Destilación preliminar - Volumétrico	SM 4500 NH3- B, C	3,1 mg N/L
z. NITRÓGENO TOTAL	2021-09-10	Cálculo	SM 4500 NOrg C, SM 4500-NH3 B C, SM 4500-NO2 B, SM 4500-NO3	5,6 mg/L
a. PH - COLOR	2021-09-01	Electrométrico	SM 4500-H+ B	8,40 Unidades
a. POTASIO TOTAL	2021-09-06	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	2286,5 mg K/L
c. SILICIO.	2021-09-22	Digestión asistida por microondas-ICP	EPA 3015A; EPA 6010D	18,0 mg/L Si
a. SODIO TOTAL	2021-09-06	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	8440,0 mg Na/L
a. SÓLIDOS DISUELTOS TOTALES	2021-09-03	Secado a 180ºC	SM 2540 C	23000 mg/L
a. SOLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES	2021-09-03	Secado a 103 ºC - 105 ºC	SM 2540 D	240 mg/L
a. SÓLIDOS TOTALES	2021-09-03	Gravimétrico - Secado a 105 ºC	SM 2540 B	23246 mg/L
a. SULFATOS	2021-09-01	Turbidimétrico	SM 4500-SO4 E	14327,5 mg/L SO4
a. SURFACTANTES	2021-09-01	Surfactantes aniónicos como SAAM	SM 5540 C	<0,07 mg/L SAAM

No ANALISIS 44 --- FIN DEL REPORTE

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

Nombre del muestreador: Yuliet Alejandra Ladino Téllez. Ingeniera Ambiental. C.C 1.030.652.096 de Bogotá DC

Nombre del muestreador: Gustavo Ávila Rojas Ing. Ambiental C.C. 1.015.445.846 de Bogotá D.C.

Nombre del muestreador: Yeison Ricardo Mendivelso Panqueba Ingeniero Sanitario C.C 1.073.506.207 de Funza

Nombre del muestreador: Oscar Fernando Niño C.C. 79.958.065 de Bogotá.

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

Referencia (ISO): Internacional Organization for Standardization.

Referencia (EPA): Environmental Protection Agency.

a. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) en Analquim Ltda. Resolución de acreditación Nº 0090 de Febrero de 2021. IDEAM

b. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con Chemical Laboratory SAS - Chemilab SAS. Resolución 0288 de Marzo de 2019. IDEAM

c. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con PSL PROANALISIS Ltda. Resolución de acreditación Nº 0054 del 15 de enero de 2021. IDEAM

z. Parámetros no acreditados realizados en Analquim LTDA.

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

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

El parámetro de olor y/o sabor es cualitativo y subjetivo, analizado bajo la percepción del analista.

El presente documento no podrá ser reproducido parcialmente y es válido únicamente si tiene firma.

Si desea verificar el Informe de Resultados, puede comunicarse al correo controldeproyectos@analquim.com

El presente informe anula y reemplaza el emitido en 2021-09-29, por modificación en el valor de sulfatos.

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

Bogotá, 2021-12-13
FECHA DE EXPEDICIÓN

Qca. Liza Bibiana Rodríguez
DIRECTORA DE LABORATORIO

ANQ-PL-071-1 - Versión 2

FIN DE FIRMAS

El plazo límite para cualquier observación sobre los resultados de este informe, es de 5 días hábiles contados a partir de la fecha de expedición del mismo.

ANALQUIM LTDA.
ANALISIS FISICOQUIMICOS Y CALIDAD DEL AIRE

(ANEXO 1)

ANÁLISIS DE RESULTADOS CROMATOGRÁFICOS COMPUESTOS FENÓLICOS

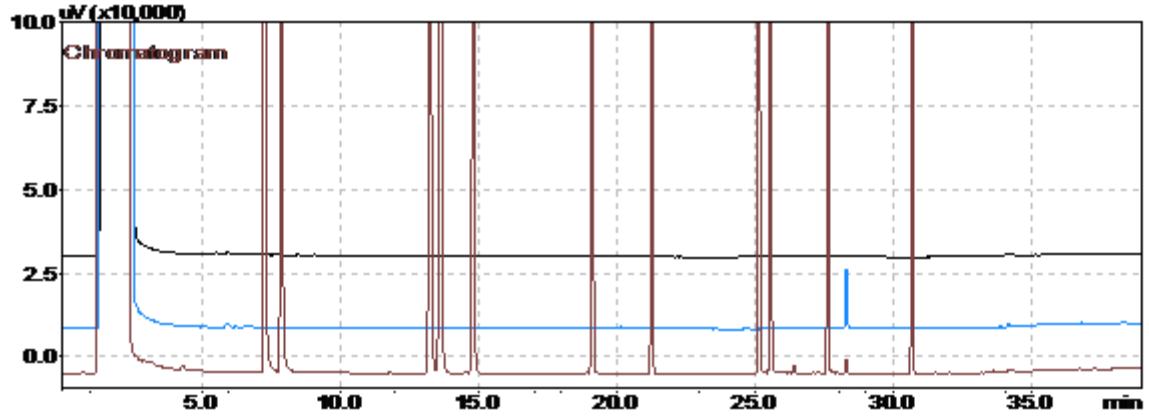
MUESTRA 216907

METODOLOGÍA

La muestra fue preparada empleando la técnica extracción líquido-líquido en embudo de separación, (EPA 3510C) y posteriormente analizada usando cromatografía de gases con detector de ionización en llama *GC/FID,* (EPA 8041A).

ANÁLISIS CUALITATIVO

El análisis cualitativo se llevó a cabo por comparación de los tiempos de retención (t_R) de la muestra problema con los t_R de auténticos estándares de compuestos fenólicos (POH). En la **figura 1** se presenta la comparación entre los cromatogramas correspondientes a la muestra objeto de análisis, el blanco de proceso y el estándar de POH.



Estándar cromatográfico de POH (25 mg/L).

Muestra 216907

Blanco de proceso (Procedimiento y reactivos. Solvente: diclorometano).

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

En la **figura 1** se puede observar que el cromatograma correspondiente al blanco de proceso no presenta picos característicos que concuerden con POH. Así mismo, el cromatograma de la muestra **216907** no presentó coincidencia en t_R con ninguno de los picos cromatográficos del estándar de POH por encima del límite de cuantificación. El cromatograma de la muestra presenta picos cromatográficos con t_R diferentes a los del estándar, estos picos corresponden a compuestos para los cuales es sensible el detector de ionización en llama (*FID*). No obstante, estos compuestos no pertenecen al grupo de los POH y no pueden ser identificados ni cuantificados debido al alcance del método analítico. El análisis cuantitativo se muestra en la **tabla 1.**

(ANEXO 1)

Análisis Cuantitativo

El análisis cuantitativo de la muestra se llevó a cabo usando el método del estándar externo, el resultado de la cuantificación se presenta en la **tabla 1** donde se encuentran los compuestos que puede determinar el método aplicado por **Analquim Ltda**.

Compuesto	Concentración	Unidades
a. Fenol	<0,002	mg/L
a. 2-Clorofenol	<0,002	mg/L
a. 2-Nitrofenol	<0,002	mg/L
a. 2,4-Dimetilfenol	<0,002	mg/L
a. 2,4-Diclorofenol	<0,002	mg/L
a. 4-Cloro-3-metilfenol	<0,002	mg/L
a. 2,4,6-Triclorofenol	<0,002	mg/L
2,4-Dinitrofenol	<0,010	mg/L
a. 4-Nitrofenol	<0,002	mg/L
4,6-Dinitro-2-metilfenol	<0,010	mg/L
a. Pentaclorofenol	<0,002	mg/L
* Clorofenoles	<0,002	mg/L

a. Compuesto acreditado.

* Clorofenoles: la concentración de clorofenoles es equivalente a la suma de las concentraciones de 2-Clorofenol, 2,4-Diclorofenol, 4-Cloro-3-metilfenol, 2,4,6-Triclorofenol, Pentaclorofenol; parámetros acreditados como Compuestos Fenólicos por Cromatografía de Gases (incluye compuestos Fenólicos Semivolátiles).

Tabla 1. Resultado de la cuantificación de la muestra **216907**.

Revisó y Autorizó,

Janssen Jeffreys Gómez Gualdrón
Químico. Matrícula PQ-2511

Vo.Bo. Control:

Informe No Valido sin firma Vo. Bo. Control

PSL PROANALISIS

IDEAM Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales

INFORME DE RESULTADOS

Informe No.: LA-21-115-44 **Fecha de emisión:** 2021-09-28

Laboratorio de: Aguas

Solicitante: ANALQUIM LTDA

Dirección: Sede Administrativa Cra 27 No. 73-77 Bogotá D.C.

Procedimiento de muestreo: Propio del cliente

Muestras tomadas por: Cliente

Plan de muestreo: No suministrado

Lugar de muestreo: No suministrado

Fecha de muestreo: 2021-08-31 **Fecha / Hora de recepción:** 2021-09-09 / 09:00

Matriz de la muestra: Agua natural superficial **Muestra recibida por:** Diana Goretti Chacón Macías

Tipo de muestra: Simple **Fecha de análisis:** 2021-09-22

1. MUESTRAS ANALIZADAS

Código interno	ID Punto	Nombre del punto de monitoreo
LA-21-115-44-44	---	216907

2. RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS

Análisis \ Código interno	Fecha de análisis (aaaa-mm-dd)	LA-21-115-44-44	Unidades	Método de análisis
En laboratorio				
Silicio Total[α]	2021-09-22	18,0	mg Si/L	EPA 3015A; EPA 6010D

Observaciones:

- Laboratorio acreditado por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM) mediante Resoluciones 0191 de 2017, 2019 de 2017, 0473 de 2020, 0745 de 2020 y 0054 de 2021 bajo los lineamientos de la norma NTC ISO/IEC 17025 "Requisitos generales de competencia de laboratorios de ensayo y calibración" versión 2005 y Resolución 0629 de 2021 bajo los lineamientos de la norma NTC ISO/IEC 17025 "Requisitos generales de competencia de laboratorios de ensayo y calibración" versión 2017.
- EPA 3015A: Digestión asistida por microondas de muestras y extractos acuosos Rev 1 2007
- EPA 6010D: Espectrometría de emisión óptica de plasma inductivamente acoplado. Rev 5 2018
- [α] Análisis realizados en la sede 2: Bucaramanga Carrera 14 N° 56-05.
- Laboratorio autorizado por el Ministerio de la Protección Social para realizar análisis físicos, químicos y microbiológicos al agua para consumo humano, según resolución Nº 2625 de septiembre 27 de 2019.
- Laboratorio inscrito en el Sistema Nacional Ambiental (SINA) del Ministerio del Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.
- Participante en programas de pruebas interlaboratorios.
- La información relacionada con las muestras analizadas es suministrada por el cliente según el formato F-080 Remisión y recepción de muestras

"Este informe de laboratorio es válido únicamente para las muestras analizadas y relacionadas en él, los resultados se aplican a la muestra cómo se recibió y se refieren al momento y condiciones en que se realizaron los ensayos. Cualquier reproducción parcial requiere de la autorización de PSL PROANÁLISIS LTDA."

Revisado y Aprobado por:

Director de Laboratorio de Aguas

Martha Janeth Ardila Barajas
Químico PQ -2826
Directora De Laboratorio

FIN DEL DOCUMENTO

Carrera 14 N° 55-18 Bucaramanga – Calle 200 N° 10-77 Floridablanca
Teléfono (7) 6444625 – 6415176 – Celular 310 752 7804
www.pslproanalisis.com – email: pslproanalisis@yahoo.com – info@pslproanalisis.com

ChemiLab
Chemical Laboratory

RESULTADOS DE ANÁLISIS
R 154068

IDEAM
INSTITUTO DE HIDROLOGIA, METEOROLOGIA Y ESTUDIOS AMBIENTALES

Empresa:	UNION TEMPORAL PROALQUIM LTDA	**Fecha Recepción:**	2021-09-03
Nit:	901.442.593-0	**Fecha de Emisión de Resultados:**	2021-09-22
Dirección:	CARRERA 27 NO. 73-77	**Fecha de Muestreo:**	2021-08-31
Solicitado por:	Maria Fernanda Diaz M.	**Muestreo a Cargo de:**	CLIENTE
Telefono:	6309945	**Plan de muestreo:**	No Reporta
Celular:	--	**Procedimiento de muestreo:**	No Reporta
E-mail:	cotizaciones1@analquim.com	**Número total de muestras:**	2
Orden de Servicio:	62510	**Lugar de Muestreo:**	NO REPORTA
		Tipo de muestreo:	N.A.
		Tipo de Muestra:	**ARI( ) ARD( ) ARnD( ) AN(X) AP( ) AM( ) S( ) AX( )**

Reporte de Resultados

Item	Fecha de Análisis (AAAA-MM-DD)	Parámetro	Método	Técnica	Límite de Cuantificación del método	Unidad	216906	216907
							MN233379	MN233380
1	2021-09-10	Boro*	Norma ISO 9390:1990 (E)	Colorimetría (Azometina H)	0,100	mg B/L	4,40	5,11

ARI: Agua Residual Industrial, ARD: Agua Residual Doméstica, ARnD: Agua Residual no Doméstica, AN: Agua Superficial o Subterranea, AP: Agua Potable, S: Suelo, AM: Agua Marina, AX: Otros
* ChemiLab tiene estos parametros acreditados mediante Resolución 0537 de 11 de junio 2021
** Análisis realizados por laboratorio subcontratado acreditado
*** Análisis realizados por laboratorio subcontratado no acreditado
Parámetro no acreditado

Observaciones: Métodos de Análisis aplicados según el Laboratorio de Suelos IGAC y US-EPA (aplica para suelos)
Métodos de Análisis aplicados según Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (aplica para aguas)

Resultados validos únicamente para la(s) muestras analizadas.
Prohibida la reproducción total o parcial de este informe sin autorización previa de Chemilab S.A.S

GERMAN ANDRES PALACIOS AVILA
Coordinador de Reportes
PQI-468
**** FIN DE ESTE REPORTE ****

CHEMILAB S.A.S
Telefono: (571) 6777184 ext 108
CARRERA 21 N° 195-50, Bodega 5, 6 y 7 B. Canaima
BOGOTA D.C

RESULTADOS DE ANÁLISIS

R 154068

Empresa:	UNION TEMPORAL PROALQUIM LTDA	**Fecha Recepción:**	2021-09-03
Nit:	901.442.593-0	**Fecha de Emisión de Resultados:**	2021-09-22
Dirección:	CARRERA 27 NO. 73-77	**Fecha de Muestreo:**	2021-08-31
Solicitado por:	Maria Fernanda Diaz M.	**Muestreo a Cargo de:**	CLIENTE
Telefono:	6309945	**Plan de muestreo:**	No Reporta
Celular:	--	**Procedimiento de muestreo:**	No Reporta
E-mail:	cotizaciones1@analquim.com	**Número total de muestras:**	2
Orden de Servicio:	62510	**Lugar de Muestreo:**	NO REPORTA
		Tipo de muestreo:	N.A.
		Tipo de Muestra:	**ARI( ) ARD( ) ARnD( ) AN(X)** **AP( ) AM( ) S( ) AX( )**

OBSERVACIONES ANALITICAS

Los resultados se aplican a las muestras de este reporte suministradas por el cliente y bajo las condiciones en que fueron recibidas

Observaciones: Métodos de Análisis aplicados según el Laboratorio de Suelos IGAC y US-EPA (aplica para suelos)
Métodos de Análisis aplicados según Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (aplica para aguas)

Resultados validos únicamente para la(s) muestras analizadas.

Prohibida la reproducción total o parcial de este informe sin autorización previa de Chemilab S.A.S

GERMAN ANDRES PALACIOS AVILA
Coordinador de Reportes
PQI-468

CHEMILAB S.A.S
Telefono: (571) 6777184 ext 108
CARRERA 21 N° 195-50, Bodega 5, 6 y 7 B. Canaima
BOGOTA D.C

Bogotá D.C., 23 de septiembre de 2021

Señores:
UNION TEMPORAL PROALQUIM LTDA
Att: Maria Fernanda Diaz M.
La Ciudad.

Asunto: Entrega Informe de Resultados de Análisis R 154068

Cordial Saludo.

Atendiendo la solicitud de análisis enviada por ustedes, hago entrega del informe de resultados de análisis correspondiente a las muestras:

N° Muestra	Código Interno	Identificación Cliente
1	MN233379	216906
2	MN233380	216907

Cualquier solicitud de aclaración del presente reporte, así como sugerencias, quejas y/o reclamaciones por favor comunicarlas a coordinación calidad comunicándose al teléfono 6702853 o al correo electrónico calidad@chemilab.com.co.

Agradezco su atención.

Atentamente.

GERMAN ANDRES PALACIOS AVILA
Coordinador de Reportes

INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO

CÓDIGO: 215979
PÁGINA: 1 de 4

SEÑOR(ES): **CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE BOYACA - CORPOBOYACA**
DIRECCIÓN: **ANTIGUA VIA A PAIPA Nº 53 - 70** TELÉFONO: **7457192 – 7457188**
MUESTRA PROCEDENTE DE : **PAIPA** DEPARTAMENTO: **BOYACA**
LUGAR TOMA DE LA MUESTRA: **1. PUNTO 1 PAIPA PUNTO FINAL DESCARGA AGUAS TERMOMINERALES AL RIO CHICAMOCHA**
PUNTO DE CAPTACIÓN: **PUNTO FINAL DESCARGA AGUAS TERMOMINERALES AL RIO CHICAMOCHA N: 5º46`08.7`` W: 73º05`38.0``**
TIPO DE MUESTRA : **AGUA RESIDUAL NO DOMÉSTICA**
FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA: **2021-08-14** HORA TOMA DE LA MUESTRA: **9:30 - 9:30 H**
FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: **2021-08-16**

RESULTADOS

ENSAYO	FEC-ANALISIS	TECNICA DE ANALISIS	REFERENCIA	RESULTADO
a. ALCALINIDAD TOTAL	2021-08-16	Volumétrico	SM 2320 B	88 mg CaCO3/L
b. BORO.	2021-08-27	Colorimetría (Azometina H)	Norma ISO 9390:1990 (E)	0,204 mg/L B
a. CARBONO ORGÁNICO TOTAL	2021-08-17	Combustión de alta temperatura	SM 5310 B	15,84 mg COT/L
a. CLORUROS	2021-08-16	Argentométrico	SM 4500 Cl-B	155,2 mg Cl-/L
a. COLIFORMES TERMOTOLERANTES (ANTES FECALES)	2021-08-16	Sustrato Enzimático Multicelda	SM 9223 B (Modificado)	5,12x10^4 NMP/100 mL
a. COLIFORMES TOTALES	2021-08-16	Sustrato enzimático – Multicelda	SM 9223 B	1,585x10^5 NMP/100 mL
a. COLOR REAL - 436 NM	2021-08-16	Colorimétrico	ISO 7887 - 2011 B Método B	1,7 m-1
a. COLOR REAL - 525 NM	2021-08-16	Colorimétrico	ISO 7887 - 2011 B Método B	0,6 m-1
a. COLOR REAL - 620 NM	2021-08-16	Colorimétrico	ISO 7887 - 2011 B Método B	0,2 m-1
a. COMPUESTOS FENÓLICOS (INCLUYE COMPUESTOS FENÓLICOS SEMIVOLÁTILES)	2021-08-18	Extracción líquido-líquido, Cromatografía de gases con detector FID	EPA 3510 C. EPA 8041 A	Ver Anexo 1
a. D.B.O. 5	2021-08-17	Incubación 5 días y electrodo de membrana	SM 5210 B, 4500-O G	35 mg O2/L
a. D.Q.O.	2021-08-18	Reflujo abierto y titulación	SM 5220 B	47 mg O2/L

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

Nombre del muestreador: Edgar Andres Peña Cardenal. Ingeniero Ambiental. c.c. 1.013.581.951 de Bogotá DC

Nombre del muestreador: Carolina Rodriguez Amado Estudiante de Ingeniera Ambiental. c.c. 1.023.864.309 de Bogotá.

Nombre del muestreador: Yeison Ricardo Mendivelso Panqueba Ingeniero Sanitario C.C 1.073.506.207 de Funza

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

Referencia (ISO): Internacional Organization for Standardization.

Referencia (EPA): Environmental Protection Agency.

a. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) en Analquim Ltda. Resolución de acreditación Nº 0090 de Febrero de 2021. IDEAM

b. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con Chemical Laboratory SAS - Chemilab SAS. Resolución 0288 de Marzo de 2019. IDEAM

c. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con PSL PROANALISIS Ltda. Resolución de acreditación Nº 0054 del 15 de enero de 2021. IDEAM

z. Parámetros no acreditados realizados en Analquim LTDA.

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

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

El parámetro de olor y/o sabor es cualitativo y subjetivo, analizado bajo la percepción del analista.

El presente documento no podrá ser reproducido parcialmente y es válido únicamente si tiene firma.

Si desea verificar el Informe de Resultados, puede comunicarse al correo controldeproyectos@analquim.com

El presente informe anula y reemplaza el emitido en 2021-09-06, por modificación en el valor de sulfatos.

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

Bogotá, 2021-12-13
FECHA DE EXPEDICIÓN

Qca. Liza Bibiana Rodríguez
DIRECTORA DE LABORATORIO

ANQ-PL-071-1 - Versión 2

FIN DE FIRMAS

El plazo límite para cualquier observación sobre los resultados de este informe, es de 5 días hábiles contados a partir de la fecha de expedición del mismo.

INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO

CÓDIGO: 215979
PÁGINA: 2 de 4

SEÑOR(ES): **CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE BOYACA - CORPOBOYACA**
DIRECCIÓN: **ANTIGUA VIA A PAIPA Nº 53 - 70** TELÉFONO: **7457192 – 7457188**
MUESTRA PROCEDENTE DE : **PAIPA** DEPARTAMENTO: **BOYACA**
LUGAR TOMA DE LA MUESTRA: **1. PUNTO 1 PAIPA PUNTO FINAL DESCARGA AGUAS TERMOMINERALES AL RIO CHICAMOCHA**
PUNTO DE CAPTACIÓN: **PUNTO FINAL DESCARGA AGUAS TERMOMINERALES AL RIO CHICAMOCHA N: 5º46`08.7`` W: 73º05`38.0``**
TIPO DE MUESTRA : **AGUA RESIDUAL NO DOMÉSTICA**
FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA: **2021-08-14** HORA TOMA DE LA MUESTRA: **9:30 - 9:30 H**
FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: **2021-08-16**

RESULTADOS

ENSAYO	*FEC-ANALISIS*	*TECNICA DE ANALISIS*	*REFERENCIA*	*RESULTADO*
a. DUREZA CÁLCICA	2021-08-16	Volumétrico	SM 3500-Ca B	52 mg CaCO3/L
z. DUREZA DE MAGNESIO	2021-08-16	Cálculo	SM 3500-Mg B	17 mg CaCO3/L
a. DUREZA TOTAL	2021-08-16	Volumétrico	SM 2340 C	69 mg CaCO3/L
a. E. COLI	2021-08-16	Sustrato enzimático - Multicelda	SM 9223 B	4,10x10^4 NMP/100 mL
a. FLUORUROS	2021-08-24	Electrométrico	SM 4500-F C	0,71 mg F-/L
a. FÓSFORO TOTAL	2021-08-16	Colorimétrico	SM 4500-P B, E	0,28 mg P/L
a. GRASAS Y ACEITES	2021-08-19	Partición - Infrarrojo	SM 5520 C	8,3 mg/L
a. HIERRO TOTAL	2021-08-24	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	1,34 mg Fe/L
a. IN SITU CAUDAL	2021-08-14	Volumétrico	Guía para el monitoreo de vertimientos, a sup. y subt IDEAM	9,04 L/s
a. IN SITU CONDUCTIVIDAD	2021-08-14	Electrometría	SM 2510 B	516 - 6750 µS/cm a 25° C
z. IN SITU OLOR	2021-08-14	--	--	Ausente --
a. IN SITU OXIGENO DISUELTO	2021-08-14	Electrodo de membrana	SM 4500-O G	3,60 - 5,00 mg/L O2

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

Nombre del muestreador: Edgar Andres Peña Cardenal. Ingeniero Ambiental. c.c. 1.013.581.951 de Bogotá DC
Nombre del muestreador: Carolina Rodriguez Amado Estudiante de Ingeniera Ambiental. c.c. 1.023.864.309 de Bogotá.
Nombre del muestreador: Yeison Ricardo Mendivelso Panqueba Ingeniero Sanitario C.C 1.073.506.207 de Funza
Referencia (SM): Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 23rd Edition. 2017.
Referencia (ISO): Internacional Organization for Standardization.
Referencia (EPA): Environmental Protection Agency.
a. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) en Analquim Ltda. Resolución de acreditación Nº 0090 de Febrero de 2021. IDEAM
b. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con Chemical Laboratory SAS - Chemilab SAS. Resolución 0288 de Marzo de 2019. IDEAM
c. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con PSL PROANALISIS Ltda. Resolución de acreditación Nº 0054 del 15 de enero de 2021. IDEAM
z. Parámetros no acreditados realizados en Analquim LTDA.
Los parámetros in situ, son evaluados en campo y avalados por el Gerente de Proyectos de Analquim Ltda
El parámetro de surfactantes es reportado como SAAM calculado como LSS. (peso 288,38 g/mol).
El parámetro de olor y/o sabor es cualitativo y subjetivo, analizado bajo la percepción del analista.
El presente documento no podrá ser reproducido parcialmente y es válido únicamente si tiene firma.
Si desea verificar el Informe de Resultados, puede comunicarse al correo controldeproyectos@analquim.com
El presente informe anula y reemplaza el emitido en 2021-09-06, por modificación en el valor de sulfatos.

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

Bogotá, 2021-12-13
FECHA DE EXPEDICIÓN

Qca. Liza Bibiana Rodríguez
DIRECTORA DE LABORATORIO

ANQ-PL-071-1 - Versión 2

FIN DE FIRMAS

El plazo límite para cualquier observación sobre los resultados de este informe, es de 5 días hábiles contados a partir de la fecha de expedición del mismo.

INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO

CÓDIGO: 215979
PÁGINA: 3 de 4

SEÑOR(ES): **CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE BOYACA - CORPOBOYACA**
DIRECCIÓN: **ANTIGUA VIA A PAIPA N° 53 - 70** TELÉFONO: **7457192 – 7457188**
MUESTRA PROCEDENTE DE : **PAIPA** DEPARTAMENTO: **BOYACA**
LUGAR TOMA DE LA MUESTRA: **1. PUNTO 1 PAIPA PUNTO FINAL DESCARGA AGUAS TERMOMINERALES AL RIO CHICAMOCHA**
PUNTO DE CAPTACIÓN: **PUNTO FINAL DESCARGA AGUAS TERMOMINERALES AL RIO CHICAMOCHA N: 5º46`08.7`` W: 73º05`38.0``**
TIPO DE MUESTRA : **AGUA RESIDUAL NO DOMÉSTICA**
FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA: **2021-08-14** HORA TOMA DE LA MUESTRA: **9:30 - 9:30 H**
FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: **2021-08-16**

RESULTADOS

ENSAYO	FEC-ANALISIS	TECNICA DE ANALISIS	REFERENCIA	RESULTADO
a. IN SITU PH	2021-08-14	Electrométrico	SM 4500-H+ B	6,80 - 8,16 Unidades de pH
z. IN SITU PORCENTAJE DE SATURACION DE OXIGENO	2021-08-14	Electrométrico	SM 4500-O B	48,59 - 76,31 %
a. IN SITU SÓLIDOS SEDIMENTABLES	2021-08-14	Volumétrico - Cono Imhoff	SM 2540 F	<0,1 mL/L
a. IN SITU TEMPERATURA	2021-08-14	Termométrico	SM 2550 B	15,7 - 24,7 °C
a. LITIO TOTAL	2021-08-24	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	0,57 mg Li/L
a. MANGANESO TOTAL	2021-08-24	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	0,11 mg Mn/L
a. NITRATOS	2021-08-16	Espectrofotometría	SM 4500-NO3 B	1,9 mg N/L
a. NITRITOS	2021-08-16	Colorimétrico	SM 4500-NO2 B	0,116 mg N/L
a. NITRÓGENO AMONIACAL	2021-08-23	Destilación preliminar - Volumétrico	SM 4500 NH3- B, C	4,2 mg N/L
z. NITRÓGENO TOTAL	2021-08-23	Cálculo	SM 4500 NOrg C, SM 4500-NH3 B C, SM 4500-NO2 B, SM 4500-NO3	7,6 mg/L
a. PH - COLOR	2021-08-16	Electrométrico	SM 4500-H+ B	7,62 Unidades
a. POTASIO TOTAL	2021-08-24	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	41,1 mg K/L

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

Nombre del muestreador: Edgar Andres Peña Cardenal. Ingeniero Ambiental. c.c. 1.013.581.951 de Bogotá DC

Nombre del muestreador: Carolina Rodriguez Amado Estudiante de Ingeniera Ambiental. c.c. 1.023.864.309 de Bogotá.

Nombre del muestreador: Yeison Ricardo Mendivelso Panqueba Ingeniero Sanitario C.C 1.073.506.207 de Funza

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

Referencia (ISO): Internacional Organization for Standardization.

Referencia (EPA): Environmental Protection Agency.

a. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) en Analquim Ltda. Resolución de acreditación Nº 0090 de Febrero de 2021. IDEAM

b. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con Chemical Laboratory SAS - Chemilab SAS. Resolución 0288 de Marzo de 2019. IDEAM

c. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con PSL PROANALISIS Ltda. Resolución de acreditación Nº 0054 del 15 de enero de 2021. IDEAM

z. Parámetros no acreditados realizados en Analquim LTDA.

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

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

El parámetro de olor y/o sabor es cualitativo y subjetivo, analizado bajo la percepción del analista.

El presente documento no podrá ser reproducido parcialmente y es válido únicamente si tiene firma.

Si desea verificar el Informe de Resultados, puede comunicarse al correo controldeproyectos@analquim.com

El presente informe anula y reemplaza el emitido en 2021-09-06, por modificación en el valor de sulfatos.

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

Bogotá, 2021-12-13
FECHA DE EXPEDICIÓN

Qca. Liza Bibiana Rodríguez
DIRECTORA DE LABORATORIO

ANQ-PL-071-1 - Versión 2

FIN DE FIRMAS

El plazo límite para cualquier observación sobre los resultados de este informe, es de 5 días hábiles contados a partir de la fecha de expedición del mismo.

INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO

CÓDIGO: 215979
PÁGINA: 4 de 4

SEÑOR(ES): **CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE BOYACA - CORPOBOYACA**
DIRECCIÓN: **ANTIGUA VIA A PAIPA Nº 53 - 70** TELÉFONO: **7457192 – 7457188**
MUESTRA PROCEDENTE DE : **PAIPA** DEPARTAMENTO: **BOYACA**
LUGAR TOMA DE LA MUESTRA: **1. PUNTO 1 PAIPA PUNTO FINAL DESCARGA AGUAS TERMOMINERALES AL RIO CHICAMOCHA**
PUNTO DE CAPTACIÓN: **PUNTO FINAL DESCARGA AGUAS TERMOMINERALES AL RIO CHICAMOCHA N: 5º46`08.7`` W: 73º05`38.0``**
TIPO DE MUESTRA : **AGUA RESIDUAL NO DOMÉSTICA**
FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA: **2021-08-14** HORA TOMA DE LA MUESTRA: **9:30 - 9:30 H**
FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: **2021-08-16**

RESULTADOS

ENSAYO	FEC-ANALISIS	TECNICA DE ANALISIS	REFERENCIA	RESULTADO
c. SILICIO.	2021-08-26	Digestión asistida por microondas-ICP	EPA 3015A; EPA 6010D	5,2 mg/L Si
a. SODIO TOTAL	2021-08-24	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	322,8 mg Na/L
a. SÓLIDOS DISUELTOS TOTALES	2021-08-19	Secado a 180ºC	SM 2540 C	1195 mg/L
a. SOLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES	2021-08-19	Secado a 103 ºC - 105 ºC	SM 2540 D	61 mg/L
a. SULFATOS	2021-08-16	Turbidimétrico	SM 4500-SO4 E	673,7 mg/L SO4
a. SULFUROS	2021-08-17	Iodométrico	SM 4500 S-F	<0,8 mg/L S
a. SURFACTANTES	2021-08-16	Surfactantes aniónicos como SAAM	SM 5540 C	0,20 mg/L SAAM
No ANALISIS 43 --- FIN DEL REPORTE				

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

Nombre del muestreador: Edgar Andres Peña Cardenal. Ingeniero Ambiental. c.c. 1.013.581.951 de Bogotá DC

Nombre del muestreador: Carolina Rodriguez Amado Estudiante de Ingeniera Ambiental. c.c. 1.023.864.309 de Bogotá.

Nombre del muestreador: Yeison Ricardo Mendivelso Panqueba Ingeniero Sanitario C.C 1.073.506.207 de Funza

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

Referencia (ISO): Internacional Organization for Standardization.

Referencia (EPA): Environmental Protection Agency.

a. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) en Analquim Ltda. Resolución de acreditación Nº 0090 de Febrero de 2021. IDEAM

b. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con Chemical Laboratory SAS - Chemilab SAS. Resolución 0288 de Marzo de 2019. IDEAM

c. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con PSL PROANALISIS Ltda. Resolución de acreditación Nº 0054 del 15 de enero de 2021. IDEAM

z. Parámetros no acreditados realizados en Analquim LTDA.

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

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

El parámetro de olor y/o sabor es cualitativo y subjetivo, analizado bajo la percepción del analista.

El presente documento no podrá ser reproducido parcialmente y es válido únicamente si tiene firma.

Si desea verificar el Informe de Resultados, puede comunicarse al correo controldeproyectos@analquim.com

El presente informe anula y reemplaza el emitido en 2021-09-06, por modificación en el valor de sulfatos.

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

Bogotá, 2021-12-13
FECHA DE EXPEDICIÓN

Qca. Liza Bibiana Rodríguez
DIRECTORA DE LABORATORIO

ANQ-PL-071-1 - Versión 2

FIN DE FIRMAS

El plazo límite para cualquier observación sobre los resultados de este informe, es de 5 días hábiles contados a partir de la fecha de expedición del mismo.

ANALQUIM LTDA.
ANALISIS FISICOQUIMICOS Y CALIDAD DEL AIRE

(ANEXO 1)

ANÁLISIS DE RESULTADOS CROMATOGRÁFICOS COMPUESTOS FENÓLICOS

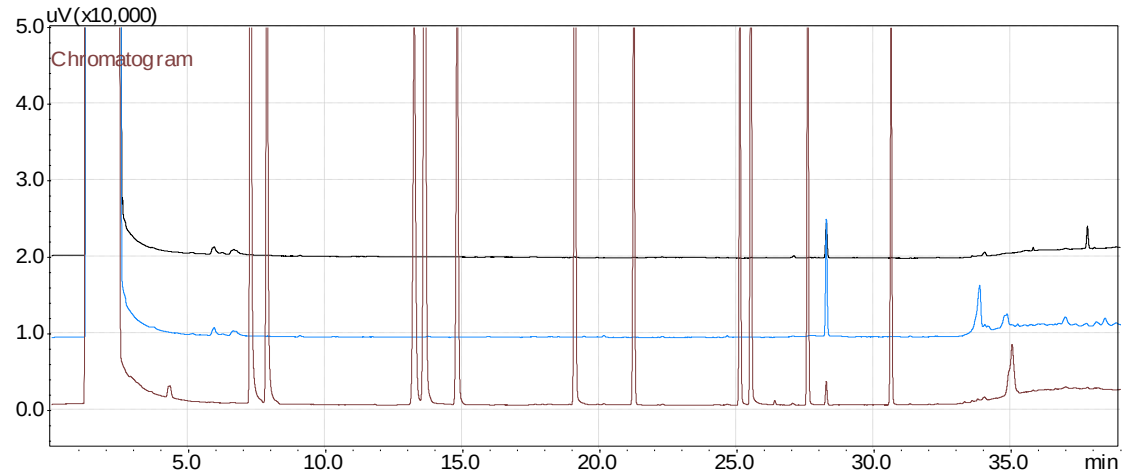
MUESTRA 215979

METODOLOGÍA

La muestra fue preparada empleando la técnica extracción líquido-líquido en embudo de separación, (EPA 3510C) y posteriormente analizada usando cromatografía de gases con detector de ionización en llama *GC/FID,* (EPA 8041A).

ANÁLISIS CUALITATIVO

El análisis cualitativo se llevó a cabo por comparación de los tiempos de retención (t_R) de la muestra problema con los t_R de auténticos estándares de compuestos fenólicos (POH). En la **figura 1** se presenta la comparación entre los cromatogramas correspondientes a la muestra objeto de análisis, el blanco de proceso y el estándar de POH.



Estándar cromatográfico de POH (25 mg/L).

Muestra 215979

Blanco de proceso (Procedimiento y reactivos. Solvente: diclorometano).

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

En la **figura 1** se puede observar que el cromatograma correspondiente al blanco de proceso no presenta picos característicos que concuerden con POH. Así mismo, el cromatograma de la muestra **215979** no presentó coincidencia en t_R con ninguno de los picos cromatográficos del estándar de POH por encima del límite de cuantificación. El cromatograma de la muestra presenta picos cromatográficos con t_R diferentes a los del estándar, estos picos corresponden a compuestos para los cuales es sensible el detector de ionización en llama (*FID*). No obstante, estos compuestos no pertenecen al

(ANEXO 1)

grupo de los POH y no pueden ser identificados ni cuantificados debido al alcance del método analítico. El análisis cuantitativo se muestra en la **tabla 1.**

Análisis Cuantitativo

El análisis cuantitativo de la muestra se llevó a cabo usando el método del estándar externo, el resultado de la cuantificación se presenta en la **tabla 1** donde se encuentran los compuestos que puede determinar el método aplicado por **Analquim Ltda**.

Tabla 1. Resultado de la cuantificación de la muestra **215979**.

Compuesto	Concentración	Unidades
a. Fenol	<0,002	mg/L
a. 2-Clorofenol	<0,002	mg/L
a. 2-Nitrofenol	<0,002	mg/L
a. 2,4-Dimetilfenol	<0,002	mg/L
a. 2,4-Diclorofenol	<0,002	mg/L
a. 4-Cloro-3-metilfenol	<0,002	mg/L
a. 2,4,6-Triclorofenol	<0,002	mg/L
2,4-Dinitrofenol	<0,010	mg/L
a. 4-Nitrofenol	<0,002	mg/L
4,6-Dinitro-2-metilfenol	<0,010	mg/L
a. Pentaclorofenol	<0,002	mg/L
2,4,6-TBF (Subrogado)	0,0064	mg/L
* Clorofenoles	<0,002	mg/L

a. Compuesto acreditado.

* Clorofenoles: la concentración de clorofenoles es equivalente a la suma de las concentraciones de 2-Clorofenol, 2,4-Diclorofenol, 4-Cloro-3-metilfenol, 2,4,6-Triclorofenol, Pentaclorofenol; parámetros acreditados como Compuestos Fenólicos por Cromatografía de Gases (incluye compuestos Fenólicos Semivolátiles).

Revisó y Autorizó,

Janssen Jeffreys Gómez Gualdrón
Químico. Matrícula PQ-2511

Vo.Bo. Control:

Informe No Valido sin firma Vo. Bo. Control

PSL PROANALISIS LTDA

IDEAM Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales

INFORME DE RESULTADOS

Informe No.: LA-21-115-31 **Fecha de emisión:** 2021-09-02

Laboratorio de: Aguas

Solicitante: ANALQUIM LTDA

Dirección: Sede Administrativa Cra 27 No. 73-77 Bogotá D.C.

Procedimiento de muestreo: Propio del cliente

Muestras tomadas por: Cliente

Plan de muestreo: No suministrado

Lugar de muestreo: No suministrado

Fecha de muestreo: 2021-08-14 **Fecha / Hora de recepción:** 2021-08-20 / 07:15

Matriz de la muestra: Agua natural superficial **Muestra recibida por:** Diana Goretti Chacón Macías

Tipo de muestra: Simple **Fecha de análisis:** 2021-08-26

1. MUESTRAS ANALIZADAS

Código interno	ID Punto	Nombre del punto de monitoreo
LA-21-115-31-31	---	215979

2. RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS

Análisis \ Código interno	Fecha de análisis (aaaa-mm-dd)	LA-21-115-31-31	Unidades	Método de análisis
En laboratorio				
Silicio Total[α]	2021-08-26	5,2	mg Si/L	EPA 3015A; EPA 6010D

Observaciones:

- Laboratorio acreditado por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM) mediante Resoluciones 0191 de 2017, 2019 de 2017, 0473 de 2020, 0745 de 2020 y 0054 de 2021 bajo los lineamientos de la norma NTC ISO/IEC 17025 "Requisitos generales de competencia de laboratorios de ensayo y calibración" versión 2005 y Resolución 0629 de 2021 bajo los lineamientos de la norma NTC ISO/IEC 17025 "Requisitos generales de competencia de laboratorios de ensayo y calibración" versión 2017.
- La información relacionada con las muestras analizadas es suministrada por el cliente según el formato F-080 Remisión y recepción de muestras
- EPA 3015A: Digestión asistida por microondas de muestras y extractos acuosos Rev 1 2007
- EPA 6010D: Espectrometría de emisión óptica de plasma inductivamente acoplado. Rev 5 2018
- Laboratorio autorizado por el Ministerio de la Protección Social para realizar análisis físicos, químicos y microbiológicos al agua para consumo humano, según resolución Nº 2625 de septiembre 27 de 2019.
- Laboratorio inscrito en el Sistema Nacional Ambiental (SINA) del Ministerio del Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.
- Participante en programas de pruebas interlaboratorios.

"Este informe de laboratorio es válido únicamente para las muestras analizadas y relacionadas en él, los resultados se aplican a la muestra cómo se recibió y se refieren al momento y condiciones en que se realizaron los ensayos. Cualquier reproducción parcial requiere de la autorización de PSL PROANÁLISIS LTDA."

Revisado y Aprobado por:

PSL PROANALISIS LTDA

Director de Laboratorio de Aguas

Martha Janeth Ardila Barajas
Químico PQ -2826
Directora De Laboratorio

FIN DEL DOCUMENTO

Carrera 14 N° 55-18 Bucaramanga – Calle 200 N° 10-77 Floridablanca
Teléfono (7) 6444625 – 6415176 – Celular 310 752 7804
www.pslproanalisis.com – email: pslproanalisis@yahoo.com – info@pslproanalisis.com

RESULTADOS DE ANÁLISIS

R-152413

Empresa:	UNION TEMPORAL PROALQUIM LTDA	**Fecha Recepción:**	2021-08-18
Nit:	901.442.593-0	**Fecha de Emisión de Resultados:**	2021-09-03
Dirección:	CARRERA 27 NO. 73-77	**Fecha de Muestreo:**	2021-08-14
Solicitado por:	Maria Fernanda Diaz M.	**Muestreo a Cargo de:**	CLIENTE
Telefono:	6309945	**Plan de muestreo:**	No Reporta
Celular:	--	**Procedimiento de muestreo:**	No Reporta
E-mail:	cotizaciones1@analquim.com	**Número total de muestras:**	1
Orden de Servicio:	61639	**Lugar de Muestreo:**	NO REPORTA
		Tipo de muestreo:	N.A.
		Tipo de Muestra:	**ARI( ) ARD( ) ARnD(X) AN( ) AP( ) AM( ) S( ) AX( )**

Reporte de Resultados

Item	Fecha de Análisis (AAAA-MM-DD)	Parámetro	Método	Técnica	Límite de Cuantificación del método	Unidad	215979
							MnD230302
1	2021-08-27	Boro*	Norma ISO 9390:1990 (E)	Colorimetría (Azometina H)	0,100	mg B/L	0,204

ARI: Agua Residual Industrial, ARD: Agua Residual Doméstica, ARnD: Agua Residual no Doméstica, AN: Agua Superficial o Subterranea, AP: Agua Potable, S: Suelo, AM: Agua Marina, AX: Otros
* ChemiLab tiene estos parametros acreditados mediante Resolución 0537 de 11 de junio 2021
** Análisis realizados por laboratorio subcontratado acreditado
*** Análisis realizados por laboratorio subcontratado no acreditado
Parámetro no acreditado

Observaciones: Métodos de Análisis aplicados según el Laboratorio de Suelos IGAC y US-EPA (aplica para suelos)
Métodos de Análisis aplicados según Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (aplica para aguas)

Resultados validos únicamente para la(s) muestras analizadas.
Prohibida la reproducción total o parcial de este informe sin autorización previa de Chemilab S.A.S

CAMILA ALEXANDRA PAEZ AZUERO
Coordinador de Reportes
PQ-08146
****FIN DEL REPORTE****

CHEMILAB S.A.S
Telefono: (571) 6777184 ext 108
CARRERA 21 N° 195-50, Bodega 5, 6 y 7 B. Canaima
BOGOTA D.C

ChemiLab
Chemical Laboratory

RESULTADOS DE ANÁLISIS

R-152413

IDEAM
INSTITUTO DE HIDROLOGIA, METEOROLOGIA Y ESTUDIOS AMBIENTALES

Empresa:	UNION TEMPORAL PROALQUIM LTDA	**Fecha Recepción:**	2021-08-18
Nit:	901.442.593-0	**Fecha de Emisión de Resultados:**	2021-09-03
Dirección:	CARRERA 27 NO. 73-77	**Fecha de Muestreo:**	2021-08-14
Solicitado por:	Maria Fernanda Diaz M.	**Muestreo a Cargo de:**	CLIENTE
Telefono:	6309945	**Plan de muestreo:**	No Reporta
Celular:	--	**Procedimiento de muestreo:**	No Reporta
E-mail:	cotizaciones1@analquim.com	**Número total de muestras:**	1
Orden de Servicio:	61639	**Lugar de Muestreo:**	NO REPORTA
		Tipo de muestreo:	N.A.
		Tipo de Muestra:	**ARI( ) ARD( ) ARnD(X) AN( ) AP( ) AM( ) S( ) AX( )**

OBSERVACIONES ANALITICAS

Este reporte reemplaza el reporte R151913 debido a error de digitación en el nombre dado por el cliente.

Los resultados se aplican a la muestra de este reporte suministrada por el cliente y bajo las condiciones en que fue recibida

Observaciones: Métodos de Análisis aplicados según el Laboratorio de Suelos IGAC y US-EPA (aplica para suelos)
Métodos de Análisis aplicados según Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (aplica para aguas)

Resultados validos únicamente para la(s) muestras analizadas.
Prohibida la reproducción total o parcial de este informe sin autorización previa de Chemilab S.A.S

Camila Alexandra Páez

CAMILA ALEXANDRA PAEZ AZUERO
Coordinador de Reportes
PQ-08146

CHEMILAB S.A.S
Telefono: (571) 6777184 ext 108
CARRERA 21 N° 195-50, Bodega 5, 6 y 7 B. Canaima
BOGOTA D.C

Bogotá D.C., 03 de septiembre de 2021

Señores:
UNION TEMPORAL PROALQUIM LTDA
Att: Maria Fernanda Diaz M.
La Ciudad.

Asunto: Entrega Informe de Resultados de Análisis R-152413

Cordial Saludo.

Atendiendo la solicitud de análisis enviada por ustedes, hago entrega del informe de resultados de análisis correspondiente a las muestras:

N° Muestra	Código Interno	Identificación Cliente
1	MnD230302	215979

Cualquier solicitud de aclaración del presente reporte, así como sugerencias, quejas y/o reclamaciones por favor comunicarlas a coordinación calidad comunicándose al teléfono 6702853 o al correo electrónico calidad@chemilab.com.co.

Agradezco su atención.

Atentamente.

Camila Alexandra Páez

CAMILA ALEXANDRA PAEZ AZUERO
Coordinador de Reportes

INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO

CÓDIGO: 215136
PÁGINA: 1 de 4

SEÑOR(ES): **CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE BOYACA – CORPOBOYACA**
DIRECCIÓN: **7457192 - 7457188** TELÉFONO: **ANTIGUA VIA A PAIPA Nº 53 – 70**
MUESTRA PROCEDENTE DE : **IZA** DEPARTAMENTO: **BOYACA**
LUGAR TOMA DE LA MUESTRA: **1. PISCINA ERIKA**
PUNTO DE CAPTACIÓN: **PISCINA ERIKA VERTIMIENTO TIPO 6 N: 05º36`42.0`` W: 72º59`20.3``**
TIPO DE MUESTRA : **AGUA RESIDUAL NO DOMÉSTICA**
FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA: **2021-08-4** HORA TOMA DE LA MUESTRA: **7:00 - 7:00 H**
FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: **2021-08-5**

RESULTADOS

ENSAYO	FEC-ANALISIS	TECNICA DE ANALISIS	REFERENCIA	RESULTADO
a. ALCALINIDAD TOTAL	2021-08-05	Volumétrico	SM 2320 B	411 mg CaCO3/L
b. BORO.	2021-08-13	Colorimetría (Azometina H)	Norma ISO 9390:1990 (E)	0,660 mg/L B
a. CARBONO ORGÁNICO TOTAL	2021-08-07	Combustión de alta temperatura	SM 5310 B	5,92 mg COT/L
a. CLORUROS	2021-08-05	Argentométrico	SM 4500 Cl-B	655,7 mg Cl-/L
a. COLIFORMES TERMOTOLERANTES (ANTES FECALES)	2021-08-05	Sustrato Enzimático Multicelda	SM 9223 B (Modificado)	2,21x10^1 NMP/100 mL
a. COLIFORMES TOTALES	2021-08-05	Sustrato enzimático – Multicelda	SM 9223 B	4,65x10^3 NMP/100 mL
a. COLOR REAL - 436 NM	2021-08-05	Colorimétrico	ISO 7887 - 2011 B Método B	0,1 m-1
a. COLOR REAL - 525 NM	2021-08-05	Colorimétrico	ISO 7887 - 2011 B Método B	0,0 m-1
a. COLOR REAL - 620 NM	2021-08-05	Colorimétrico	ISO 7887 - 2011 B Método B	0,0 m-1
a. COMPUESTOS FENÓLICOS (INCLUYE COMPUESTOS FENÓLICOS SEMIVOLÁTILES)	2021-08-18	Extracción líquido-líquido, Cromatografía de gases con detector FID	EPA 3510 C. EPA 8041 A	Ver Anexo 1
a. D.B.O. 5	2021-08-05	Incubación 5 días y electrodo de membrana	SM 5210 B, 4500-O G	8 mg O2/L
a. D.Q.O.	2021-08-06	Reflujo abierto y titulación	SM 5220 B	88 mg O2/L

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

Nombre del muestreador: Manuel Antonio Alvarado Castillo. Ingeniero Ambiental c.c. 1.024.494.384 de Bogotá DC
Nombre del muestreador: Yuliet Alejandra Ladino Téllez. Ingeniera Ambiental. C.C 1.030.652.096 de Bogotá DC
Nombre del muestreador: Joan Nicolás León Rodríguez. Ingeniero Ambiental. C.C. 1.030.651.114 de Bogotá DC
Referencia (SM): Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 23rd Edition. 2017.
Referencia (ISO): Internacional Organization for Standardization.
Referencia (EPA): Environmental Protection Agency.
a. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) en Analquim Ltda. Resolución de acreditación Nº 0090 de Febrero de 2021. IDEAM
b. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con Chemical Laboratory SAS - Chemilab SAS. Resolución 0288 de Marzo de 2019. IDEAM
c. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con PSL PROANALISIS Ltda. Resolución de acreditación Nº 0054 del 15 de enero de 2021. IDEAM
z. Parámetros no acreditados realizados en Analquim LTDA.
Los parámetros in situ, son evaluados en campo y avalados por el Gerente de Proyectos de Analquim Ltda
El parámetro de surfactantes es reportado como SAAM calculado como LSS. (peso 288,38 g/mol).
El parámetro de olor y/o sabor es cualitativo y subjetivo, analizado bajo la percepción del analista.
El presente documento no podrá ser reproducido parcialmente y es válido únicamente si tiene firma.
Si desea verificar el Informe de Resultados, puede comunicarse al correo controldeproyectos@analquim.com
El presente informe anula y reemplaza el emitido en 2021-11-26, por modificación en el valor de sulfatos.

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

Bogotá, 2021-12-13
FECHA DE EXPEDICIÓN

Qca. Liza Bibiana Rodríguez
DIRECTORA DE LABORATORIO

ANQ-PL-071-1 - Versión 2

FIN DE FIRMAS

El plazo límite para cualquier observación sobre los resultados de este informe, es de 5 días hábiles contados a partir de la fecha de expedición del mismo.

INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO

CÓDIGO: 215136
PÁGINA: 2 de 4

SEÑOR(ES): **CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE BOYACA – CORPOBOYACA**
DIRECCIÓN: **7457192 - 7457188** TELÉFONO: **ANTIGUA VIA A PAIPA N° 53 – 70**
MUESTRA PROCEDENTE DE : **IZA** DEPARTAMENTO: **BOYACA**
LUGAR TOMA DE LA MUESTRA: **1. PISCINA ERIKA**
PUNTO DE CAPTACIÓN: **PISCINA ERIKA VERTIMIENTO TIPO 6 N: 05º36`42.0`` W: 72º59`20.3``**
TIPO DE MUESTRA : **AGUA RESIDUAL NO DOMÉSTICA**
FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA: **2021-08-4** HORA TOMA DE LA MUESTRA: **7:00 - 7:00 H**
FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: **2021-08-5**

RESULTADOS

ENSAYO	*FEC-ANALISIS*	*TECNICA DE ANALISIS*	*REFERENCIA*	*RESULTADO*
a. DUREZA CÁLCICA	2021-08-05	Volumétrico	SM 3500-Ca B	246 mg CaCO3/L
z. DUREZA DE MAGNESIO	2021-08-05	Cálculo	SM 3500-Mg B	79 mg CaCO3/L
a. DUREZA TOTAL	2021-08-05	Volumétrico	SM 2340 C	325 mg CaCO3/L
a. E. COLI	2021-08-05	Sustrato enzimático - Multicelda	SM 9223 B	1,30x10^1 NMP/100 mL
a. FLUORUROS	2021-08-11	Electrométrico	SM 4500-F C	1,96 mg F-/L
a. FÓSFORO TOTAL	2021-08-05	Colorimétrico	SM 4500-P B, E	0,11 mg P/L
a. GRASAS Y ACEITES	2021-08-07	Partición - Infrarrojo	SM 5520 C	<1,2 mg/L
a. HIERRO TOTAL	2021-08-11	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	0,17 mg Fe/L
a. IN SITU CAUDAL	2021-08-04	Volumétrico	Guía para el monitoreo de vertimientos, a sup. y subt IDEAM	2,508 L/s
z. IN SITU CLORO RESIDUAL COMBINADO	2021-08-04	Volumétrico	SM 4500-Cl F	0,0 mg Cl2/L
z. IN SITU CLORO RESIDUAL LIBRE	2021-08-04	Volumétrico	SM 4500-Cl F	<0,3 mg Cl2/L
a. IN SITU CONDUCTIVIDAD	2021-08-04	Electrometría	SM 2510 B	3900 - 9930 µS/cm a 25° C

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

Nombre del muestreador: Manuel Antonio Alvarado Castillo. Ingeniero Ambiental c.c. 1.024.494.384 de Bogotá DC
Nombre del muestreador: Yuliet Alejandra Ladino Téllez. Ingeniera Ambiental. C.C 1.030.652.096 de Bogotá DC
Nombre del muestreador: Joan Nicolás León Rodríguez. Ingeniero Ambiental. C.C. 1.030.651.114 de Bogotá DC
Referencia (SM): Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 23rd Edition. 2017.
Referencia (ISO): Internacional Organization for Standardization.
Referencia (EPA): Environmental Protection Agency.
a. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) en Analquim Ltda. Resolución de acreditación Nº 0090 de Febrero de 2021. IDEAM
b. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con Chemical Laboratory SAS - Chemilab SAS. Resolución 0288 de Marzo de 2019. IDEAM
c. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con PSL PROANALISIS Ltda. Resolución de acreditación Nº 0054 del 15 de enero de 2021. IDEAM
z. Parámetros no acreditados realizados en Analquim LTDA.
Los parámetros in situ, son evaluados en campo y avalados por el Gerente de Proyectos de Analquim Ltda
El parámetro de surfactantes es reportado como SAAM calculado como LSS. (peso 288,38 g/mol).
El parámetro de olor y/o sabor es cualitativo y subjetivo, analizado bajo la percepción del analista.
El presente documento no podrá ser reproducido parcialmente y es válido únicamente si tiene firma.
Si desea verificar el Informe de Resultados, puede comunicarse al correo controldeproyectos@analquim.com
El presente informe anula y reemplaza el emitido en 2021-11-26, por modificación en el valor de sulfatos.

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

Bogotá, 2021-12-13
FECHA DE EXPEDICIÓN

Qca. Liza Bibiana Rodríguez
DIRECTORA DE LABORATORIO

ANQ-PL-071-1 - Versión 2

FIN DE FIRMAS

El plazo límite para cualquier observación sobre los resultados de este informe, es de 5 días hábiles contados a partir de la fecha de expedición del mismo.

INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO

CÓDIGO: 215136
PÁGINA: 3 de 4

SEÑOR(ES): **CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE BOYACA – CORPOBOYACA**
DIRECCIÓN: **7457192 - 7457188** TELÉFONO: **ANTIGUA VIA A PAIPA N° 53 – 70**
MUESTRA PROCEDENTE DE : **IZA** DEPARTAMENTO: **BOYACA**
LUGAR TOMA DE LA MUESTRA: **1. PISCINA ERIKA**
PUNTO DE CAPTACIÓN: **PISCINA ERIKA VERTIMIENTO TIPO 6 N: 05º36`42.0`` W: 72º59`20.3``**
TIPO DE MUESTRA : **AGUA RESIDUAL NO DOMÉSTICA**
FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA: **2021-08-4** HORA TOMA DE LA MUESTRA: **7:00 - 7:00 H**
FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: **2021-08-5**

RESULTADOS

ENSAYO	FEC-ANALISIS	TECNICA DE ANALISIS	REFERENCIA	RESULTADO
z. IN SITU OLOR	2021-08-04	--	--	ACEPTABLE
a. IN SITU OXIGENO DISUELTO	2021-08-04	Electrodo de membrana	SM 4500-O G	0,00 - 1,70 mg/L O2
a. IN SITU PH	2021-08-04	Electrométrico	SM 4500-H+ B	7,11 - 7,38 Unidades de pH
z. IN SITU PORCENTAJE DE SATURACION DE OXIGENO	2021-08-04	Electrométrico	SM 4500-O B	0,00 – 31,58 %
a. IN SITU SÓLIDOS SEDIMENTABLES	2021-08-04	Volumétrico - Cono Imhoff	SM 2540 F	<0,1 mL/L
a. IN SITU TEMPERATURA	2021-08-04	Termométrico	SM 2550 B	27,0 - 41,2 °C
a. LITIO TOTAL	2021-08-11	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	1,45 mg Li/L
a. MANGANESO TOTAL	2021-08-11	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	<0,03 mg Mn/L
a. NITRATOS	2021-08-05	Espectrofotometría	SM 4500-NO3 B	<0,1 mg N/L
a. NITRITOS	2021-08-05	Colorimétrico	SM 4500-NO2 B	<0,007 mg N/L
a. NITRÓGENO AMONIACAL	2021-08-09	Destilación Preliminar - Volumétrico	SM 4500 NH3- B, C	3,4 mg N/L
z. NITRÓGENO TOTAL	2021-08-09	Cálculo	SM 4500 NOrg C, SM 4500-NH3 B C, SM 4500-NO2 B, SM 4500-NO3	4,5 mg/L

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

Nombre del muestreador: Manuel Antonio Alvarado Castillo. Ingeniero Ambiental c.c. 1.024.494.384 de Bogotá DC

Nombre del muestreador: Yuliet Alejandra Ladino Téllez. Ingeniera Ambiental. C.C 1.030.652.096 de Bogotá DC

Nombre del muestreador: Joan Nicolás León Rodríguez. Ingeniero Ambiental. C.C. 1.030.651.114 de Bogotá DC

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

Referencia (ISO): Internacional Organization for Standardization.

Referencia (EPA): Environmental Protection Agency.

a. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) en Analquim Ltda. Resolución de acreditación Nº 0090 de Febrero de 2021. IDEAM

b. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con Chemical Laboratory SAS - Chemilab SAS. Resolución 0288 de Marzo de 2019. IDEAM

c. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con PSL PROANALISIS Ltda. Resolución de acreditación Nº 0054 del 15 de enero de 2021. IDEAM

z. Parámetros no acreditados realizados en Analquim LTDA.

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

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

El parámetro de olor y/o sabor es cualitativo y subjetivo, analizado bajo la percepción del analista.

El presente documento no podrá ser reproducido parcialmente y es válido únicamente si tiene firma.

Si desea verificar el Informe de Resultados, puede comunicarse al correo controldeproyectos@analquim.com

El presente informe anula y reemplaza el emitido en 2021-11-26, por modificación en el valor de sulfatos.

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

Bogotá, 2021-12-13
FECHA DE EXPEDICIÓN

Qca. Liza Bibiana Rodríguez
DIRECTORA DE LABORATORIO

ANQ-PL-071-1 - Versión 2

FIN DE FIRMAS

El plazo límite para cualquier observación sobre los resultados de este informe, es de 5 días hábiles contados a partir de la fecha de expedición del mismo.

INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO

CÓDIGO: 215136
PÁGINA: 4 de 4

SEÑOR(ES): **CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE BOYACA – CORPOBOYACA**
DIRECCIÓN: **7457192 - 7457188** TELÉFONO: **ANTIGUA VIA A PAIPA N° 53 – 70**
MUESTRA PROCEDENTE DE : **IZA** DEPARTAMENTO: **BOYACA**
LUGAR TOMA DE LA MUESTRA: **1. PISCINA ERIKA**
PUNTO DE CAPTACIÓN: **PISCINA ERIKA VERTIMIENTO TIPO 6 N: 05º36`42.0`` W: 72º59`20.3``**
TIPO DE MUESTRA : **AGUA RESIDUAL NO DOMÉSTICA**
FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA: **2021-08-4** HORA TOMA DE LA MUESTRA: **7:00 - 7:00 H**
FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: **2021-08-5**

RESULTADOS

ENSAYO	FEC-ANALISIS	TECNICA DE ANALISIS	REFERENCIA	RESULTADO
a. PH - COLOR	2021-08-05	Electrométrico	SM 4500-H+ B	7,94 Unidades
a. POTASIO TOTAL	2021-08-11	Digestión microondas y espectrometría de A. A. en llama directa Aire - Acetileno	SM 3030 K (Modificado), SM 3111 B	57,1 mg K/L
c. SILICIO.	2021-08-18	Digestión asistida por microondas-ICP	EPA 3015A; EPA 6010D	24,9 mg/L Si
a. SÓLIDOS DISUELTOS TOTALES	2021-08-09	Secado a 180ºC	SM 2540 C	1570 mg/L
a. SOLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES	2021-08-09	Secado a 103 ºC - 105 ºC	SM 2540 D	5 mg/L
a. SÓLIDOS TOTALES	2021-08-09	Gravimétrico - Secado a 105 ºC	SM 2540 B	1580 mg/L
a. SULFATOS	2021-08-05	Turbidimétrico	SM 4500-SO4 E	3026,1 mg/L SO4
a. SULFUROS	2021-08-10	Iodométrico	SM 4500 S-F	<0,8 mg/L S
a. SURFACTANTES	2021-08-05	Surfactantes aniónicos como SAAM	SM 5540 C	0,17 mg/L SAAM
No ANALISIS 45 --- FIN DEL REPORTE				

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

Nombre del muestreador: Manuel Antonio Alvarado Castillo. Ingeniero Ambiental c.c. 1.024.494.384 de Bogotá DC

Nombre del muestreador: Yuliet Alejandra Ladino Téllez. Ingeniera Ambiental. C.C 1.030.652.096 de Bogotá DC

Nombre del muestreador: Joan Nicolás León Rodríguez. Ingeniero Ambiental. C.C. 1.030.651.114 de Bogotá DC

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

Referencia (ISO): Internacional Organization for Standardization.

Referencia (EPA): Environmental Protection Agency.

a. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) en Analquim Ltda. Resolución de acreditación Nº 0090 de Febrero de 2021. IDEAM

b. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con Chemical Laboratory SAS - Chemilab SAS. Resolución 0288 de Marzo de 2019. IDEAM

c. Ensayo(s) de laboratorio acreditado(s) subcontratado con PSL PROANALISIS Ltda. Resolución de acreditación Nº 0054 del 15 de enero de 2021. IDEAM

z. Parámetros no acreditados realizados en Analquim LTDA.

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

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

El parámetro de olor y/o sabor es cualitativo y subjetivo, analizado bajo la percepción del analista.

El presente documento no podrá ser reproducido parcialmente y es válido únicamente si tiene firma.

Si desea verificar el Informe de Resultados, puede comunicarse al correo controldeproyectos@analquim.com

El presente informe anula y reemplaza el emitido en 2021-11-26, por modificación en el valor de sulfatos.

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

Bogotá, 2021-12-13
FECHA DE EXPEDICIÓN

Qca. Liza Bibiana Rodríguez
DIRECTORA DE LABORATORIO

ANQ-PL-071-1 - Versión 2

FIN DE FIRMAS

El plazo límite para cualquier observación sobre los resultados de este informe, es de 5 días hábiles contados a partir de la fecha de expedición del mismo.

ANALQUIM LTDA.
ANALISIS FISICOQUIMICOS Y CALIDAD DEL AIRE

(ANEXO 1)

ANÁLISIS DE RESULTADOS CROMATOGRÁFICOS COMPUESTOS FENÓLICOS

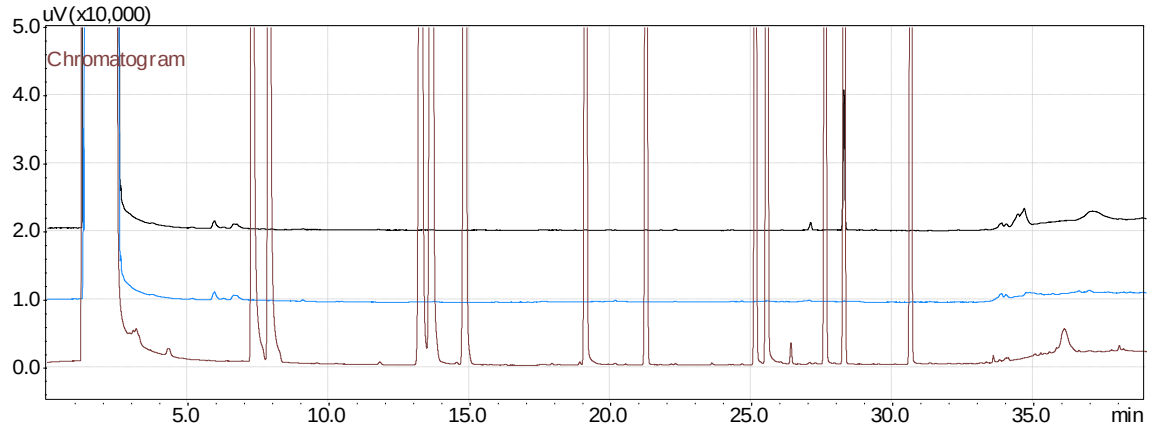
MUESTRA 215136

METODOLOGÍA

La muestra fue preparada empleando la técnica extracción líquido-líquido en embudo de separación, (EPA 3510C) y posteriormente analizada usando cromatografía de gases con detector de ionización en llama *GC/FID,* (EPA 8041A).

ANÁLISIS CUALITATIVO

El análisis cualitativo se llevó a cabo por comparación de los tiempos de retención (t_R) de la muestra problema con los t_R de auténticos estándares de compuestos fenólicos (POH). En la **figura 1** se presenta la comparación entre los cromatogramas correspondientes a la muestra objeto de análisis, el blanco de proceso y el estándar de POH.



Estándar cromatográfico de POH (25 mg/L).

Muestra 215136

Blanco de proceso (Procedimiento y reactivos. Solvente: diclorometano).

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

En la **figura 1** se puede observar que el cromatograma correspondiente al blanco de proceso no presenta picos característicos que concuerden con POH. Así mismo, el cromatograma de la muestra **215136** no presentó coincidencia en t_R con ninguno de los picos cromatográficos del estándar de POH por encima del límite de cuantificación. El cromatograma de la muestra presenta picos cromatográficos con t_R diferentes a los del estándar, estos picos corresponden a compuestos para los cuales es sensible el detector de ionización en llama (*FID*). No obstante, estos compuestos no pertenecen al grupo de los POH y no pueden ser identificados ni cuantificados debido al alcance del método analítico. El análisis cuantitativo se muestra en la **tabla 1.**

(ANEXO 1)

Análisis Cuantitativo

El análisis cuantitativo de la muestra se llevó a cabo usando el método del estándar externo, el resultado de la cuantificación se presenta en la **tabla 1** donde se encuentran los compuestos que puede determinar el método aplicado por **Analquim Ltda**.

Compuesto	Concentración	Unidades
a. Fenol	<0,002	mg/L
a. 2-Clorofenol	<0,002	mg/L
a. 2-Nitrofenol	<0,002	mg/L
a. 2,4-Dimetilfenol	<0,002	mg/L
a. 2,4-Diclorofenol	<0,002	mg/L
a. 4-Cloro-3-metilfenol	<0,002	mg/L
a. 2,4,6-Triclorofenol	<0,002	mg/L
2,4-Dinitrofenol	<0,010	mg/L
a. 4-Nitrofenol	<0,002	mg/L
4,6-Dinitro-2-metilfenol	<0,010	mg/L
a. Pentaclorofenol	<0,002	mg/L
2,4,6-TBF (Subrogado)	0,026	mg/L
* Clorofenoles	<0,002	mg/L

a. Compuesto acreditado.

* Clorofenoles: la concentración de clorofenoles es equivalente a la suma de las concentraciones de 2-Clorofenol, 2,4-Diclorofenol, 4-Cloro-3-metilfenol, 2,4,6-Triclorofenol, Pentaclorofenol; parámetros acreditados como Compuestos Fenólicos por Cromatografía de Gases (incluye compuestos Fenólicos Semivolátiles).

Tabla 1. Resultado de la cuantificación de la muestra **215136**.

Revisó y Autorizó,

Janssen Jeffreys Gómez Gualdrón
Químico. Matrícula PQ-2511

Vo.Bo. Control:

Informe No Valido sin firma Vo. Bo. Control

INFORME DE RESULTADOS

Informe No.: LA-21-115-26 **Fecha de emisión:** 2021-08-24

Laboratorio de: Aguas

Solicitante: ANALQUIM LTDA

Dirección: Sede Administrativa Cra 27 N° 73-70 Bogotá D.C

Procedimiento de muestreo: Propio del cliente

Muestras tomadas por: Analquim Ltda

Plan de muestreo: No suministrado

Lugar de muestreo: No suministrado

Fecha de muestreo: 2021-08-04 **Fecha / Hora de recepción:** 2021-08-09 /15:00

Matriz de la muestra: Agua residual no doméstica **Muestra recibida por:** Diana Goretti Chacón Macías

Tipo de muestra: Simple **Fecha de análisis:** 2021-08-18

1. MUESTRAS ANALIZADAS

Código interno	ID Punto	Nombre del punto de monitoreo
LA-21-115-26-26	---	215136

2. RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS

Análisis \ Código interno	Fecha de análisis (aaaa-mm-dd)	LA-21-115-26-26	Unidades	Método de análisis
En laboratorio				
Silicio Total [α]	2021-08-18	24,9	mg Si/L	EPA 3015A; EPA 6010D

Observaciones:

- Laboratorio acreditado por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM) mediante Resoluciones 0191 de 2017, 2019 de 2017, 0473 de 2020, 0745 de 2020 y 0054 de 2021 bajo los lineamientos de la norma NTC ISO/IEC 17025 "Requisitos generales de competencia de laboratorios de ensayo y calibración" versión 2005 y Resolución 0629 de 2021 bajo los lineamientos de la norma NTC ISO/IEC 17025 "Requisitos generales de competencia de laboratorios de ensayo y calibración" versión 2017.
- EPA 3015A: Digestión asistida por microondas de muestras y extractos acuosos Rev 1 2007
- EPA 6010D: Espectrometría de emisión óptica de plasma inductivamente acoplado. Rev 5 2018
- [α] Análisis realizados en la sede 2: Bucaramanga Carrera 14 N° 56-05.
- Laboratorio autorizado por el Ministerio de la Protección Social para realizar análisis físicos, químicos y microbiológicos al agua para consumo humano, según resolución Nº 2625 de septiembre 27 de 2019.
- Laboratorio inscrito en el Sistema Nacional Ambiental (SINA) del Ministerio del Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.
- Participante en programas de pruebas interlaboratorios.
- La información relacionada con las muestras analizadas es suministrada por el cliente según el formato F-080 Remisión y recepción de muestras.

"Este informe de laboratorio es válido únicamente para las muestras analizadas y relacionadas en él, los resultados se aplican a la muestra cómo se recibió y se refieren al momento y condiciones en que se realizaron los ensayos.
Cualquier reproducción parcial requiere de la autorización de PSL PROANÁLISIS LTDA."

Revisado y Aprobado por:

Martha Janeth Ardila Barajas
Químico PQ -2826
Directora De Laboratorio

FIN DEL DOCUMENTO

Carrera 14 N° 55-18 Bucaramanga – Calle 200 N° 10-77 Floridablanca
Teléfono (7) 6444625 – 6415176 – Celular 310 752 7804
www.pslproanalisis.com – email: pslproanalisis@yahoo.com – info@pslproanalisis.com

RESULTADOS DE ANÁLISIS

R 149145

Empresa:	UNION TEMPORAL PROALQUIM LTDA	**Fecha Recepción:**	2021-08-06
Nit:	901.442.593-0	**Fecha de Emisión de Resultados:**	2021-08-21
Dirección:	CARRERA 27 NO. 73-77	**Fecha de Muestreo:**	2021-08-04
Solicitado por:	Maria Fernanda Diaz M.	**Muestreo a Cargo de:**	CLIENTE
Telefono:	6309945	**Plan de muestreo:**	No Reporta
Celular:	--	**Procedimiento de muestreo:**	No Reporta
E-mail:	cotizaciones1@analquim.com	**Número total de muestras:**	1
Orden de Servicio:	61126	**Lugar de Muestreo:**	NO REPORTA
		Tipo de muestreo:	N.A.
		Tipo de Muestra:	**ARI( ) ARD( ) ARnD(X) AN( ) AP( ) AM( ) S( ) AX( )**

Reporte de Resultados

Item	Fecha de Análisis (AAAA-MM-DD)	Parámetro	Método	Técnica	Límite de Cuantificación del método	Unidad	215136
							MnD228634
1	2021-08-13	Boro*	Norma ISO 9390:1990 (E)	Colorimetría (Azometina H)	0,100	mg B/L	0,660

ARI: Agua Residual Industrial, ARD: Agua Residual Doméstica, ARnD: Agua Residual no Doméstica, AN: Agua Superficial o Subterranea, AP: Agua Potable, S: Suelo, AM: Agua Marina, AX: Otros
* ChemiLab tiene estos parametros acreditados mediante Resolución 0537 de 11 de junio 2021
** Análisis realizados por laboratorio subcontratado acreditado
*** Análisis realizados por laboratorio subcontratado no acreditado
Parámetro no acreditado

Observaciones: Métodos de Análisis aplicados según el Laboratorio de Suelos IGAC y US-EPA (aplica para suelos)
Métodos de Análisis aplicados según Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (aplica para aguas)

Resultados validos únicamente para la(s) muestras analizadas.
Prohibida la reproducción total o parcial de este informe sin autorización previa de Chemilab S.A.S

GERMAN ANDRES PALACIOS AVILA
Coordinador de Reportes
PQI-468
****FIN DEL REPORTE****

CHEMILAB S.A.S
Telefono: (571) 6777184 ext 108
CARRERA 21 N° 195-50, Bodega 5, 6 y 7 B. Canaima
BOGOTA D.C

RESULTADOS DE ANÁLISIS

R 149145

Empresa:	UNION TEMPORAL PROALQUIM LTDA	**Fecha Recepción:**	2021-08-06
Nit:	901.442.593-0	**Fecha de Emisión de Resultados:**	2021-08-21
Dirección:	CARRERA 27 NO. 73-77	**Fecha de Muestreo:**	2021-08-04
Solicitado por:	Maria Fernanda Diaz M.	**Muestreo a Cargo de:**	CLIENTE
Telefono:	6309945	**Plan de muestreo:**	No Reporta
Celular:	--	**Procedimiento de muestreo:**	No Reporta
E-mail:	cotizaciones1@analquim.com	**Número total de muestras:**	1
Orden de Servicio:	61126	**Lugar de Muestreo:**	NO REPORTA
		Tipo de muestreo:	N.A.
		Tipo de Muestra:	**ARI( ) ARD( ) ARnD(X) AN( )** **AP( ) AM( ) S( ) AX( )**

OBSERVACIONES ANALITICAS

Los resultados se aplican a la muestra de este reporte suministrada por el cliente y bajo las condiciones en que fue recibida

GERMAN ANDRES PALACIOS AVILA
Coordinador de Reportes
PQI-468

CHEMILAB S.A.S
Telefono: (571) 6777184 ext 108
CARRERA 21 N° 195-50, Bodega 5, 6 y 7 B. Canaima
BOGOTA D.C

Bogotá D.C., 24 de agosto de 2021

Señores:
UNION TEMPORAL PROALQUIM LTDA
Att: Maria Fernanda Diaz M.
La Ciudad.

Asunto: Entrega Informe de Resultados de Análisis R 149145

Cordial Saludo.

Atendiendo la solicitud de análisis enviada por ustedes, hago entrega del informe de resultados de análisis correspondiente a las muestras:

N° Muestra	Código Interno	Identificación Cliente
1	MnD228634	215136

Cualquier solicitud de aclaración del presente reporte, así como sugerencias, quejas y/o reclamaciones por favor comunicarlas a coordinación calidad comunicándose al teléfono 6702853 o al correo electrónico calidad@chemilab.com.co.

Agradezco su atención.

Atentamente.

GERMAN ANDRES PALACIOS AVILA
Coordinador de Reportes

7.4. Anexo D. Certificado de Calibración de Equipos de Campo.

ANALQUIM LTDA.
ANALISIS FISICOQUIMICOS Y CALIDAD DEL AIRE

INFORME DE VERIFICACIÓN I.V. - 121 - 2020

TRAZABLE AL SI

DATOS DEL CLIENTE			
NOMBRE	**ANALQUÍM LIMITADA**	NIT	830.055.841 - 5
DIRECCIÓN	Carrera 25 N° 73 -60	CIUDAD	Bogotá D.C
TELEFONO	6309945		
CONTACTO	Uriel Parra/Piedad Gamboa		

ESPECIFICACIONES DEL EQUIPO	
Nombre	Oximetro
Marca	SCHOTT
Modelo	HANDYLAB OX1
Serie	99440224-0019
Código Interno	ANQ-1339

DATOS DE LA VERIFICACIÓN	
Fecha: 2020-12-28	
Tipo de verificación	Comparación con material de referencia certificado
Temperatura ambiental	20°C HR = 45%
Lugar de verificación	Laboratorio Analquim

ESPECIFICACIONES PATRON	
Tipo	Oxigeno Disuelto
Marca	Sigma - Aldrich
Lote	LRAB5055
Desviacion	0,622 mg/L
INCERTIDUMBRE	
± 0,567 mg/L	

N°	OXIMETRO (mg O_2/L)
1	5,9
2	6,2
3	6,1
4	5,8
5	5,8
6	6,2
7	6,0
8	6,1
9	5,9
10	6,1
MEDIA	6,0
DESV.STD	0,2
COEFICIENTE DE VARIACIÓN	2,5

OBSERVACIÓN
El equipo cumple con los valores de referencia

Realizó:
Cargo: Gerente de Proyectos

FIN

ANALQUIM LTDA.
ANALISIS FISICOQUIMICOS Y CALIDAD DEL AIRE

INFORME DE VERIFICACIÓN I.V. 060 - 2021

TRAZABLE AL SI

DATOS DEL CLIENTE			
NOMBRE	**ANALQUÍM LIMITADA**	NIT:	830.055.841 - 5
DIRECCIÓN	Carrera 25 N° 73 -60	CIUDAD:	Bogotá D.C
TELEFONO	6309945		
CONTACTO	Uriel Parra/Piedad Gamboa		

ESPECIFICACIONES DEL EQUIPO	
Nombre	Oximetro
Marca	WTW
Modelo	Oxi 3310
Serie	19391045
Código Interno	ANQ-1389

DATOS DE LA VERIFICACIÒN	
Fecha: 2021-07-01	
Tipo de verificación	Comparación - Solución certificada
Temperatura ambiental	21°C HR = 45 %
Lugar de verificación	Laboratorio Analquim

ESPECIFICACIONES PATRON	
TIPO	Oxigeno Disuelto
MARCA	HANNA INSTRUMENTS
LOTE	S0133/20
DESVIACION	0,05 %

INCERTIDUMBRE
± 0,1%

N°	OXIMETRO (mg O2/L)
1	0,1
2	0,1
3	0,0
4	0,0
5	0,0
6	0,1
7	0,1
8	0,0
9	0,1
10	0,0
MEDIA	0,1
DESV.STD	0,05

OBSERVACIÓN
El equipo cumple con los valores de referencia establecidos

Aprobó:
Cargo: Gerente de Proyectos
Fecha emisión: 2021-07-01

FIN

ANQ-PL-200
V.0

ANALQUIM LTDA.
ANALISIS FISICOQUIMICOS Y CALIDAD DEL AIRE

INFORME DE VERIFICACIÓN I.V. 111 - 2021

TRAZABLE AL SI

DATOS DEL CLIENTE			
NOMBRE	**ANALQUÍM LIMITADA**	NIT:	830.055.841 - 5
DIRECCIÓN	Carrera 25 N° 73 - 60	CIUDAD:	Bogotá D.C
TELEFONO	6309945		
CONTACTO	Uriel Parra/Piedad Gamboa		

ESPECIFICACIONES DEL EQUIPO	
Nombre	pH Metro
Marca	METTLER TOLEDO
Modelo	MP120
Serie	217286
Código Interno	ANQ-1356

DATOS DE LA VERIFICACIÒN	
Fecha: 2021-09-11	
Tipo de verificación	Comparación - Solución certificada
Temperatura ambiental	22°C HR = 43 %
Lugar de verificación	Laboratorio Analquim

ESPECIFICACIONES DE PATRONES	
Tipo	Solución Buffer de pH 10,00 Unidades
Marca	MERCK
Lote	HC99046300 FV 04/2022
Valor certificado:	10,00 Unidades
Incertidumbre expandida:	± 0,03

Tipo	Solución Buffer de pH 7,00 Unidades
Marca	MERCK
Lote	HC03932977 FV 10/2023
Valor certificado:	7,00 Unidades
Incertidumbre expandida:	± 0,02

Tipo	Solución Buffer de pH 4,00 Unidades
Marca	MERCK
Lote	HC98869375 FV 05/2022
Valor certificado:	4,00 Unidades
Incertidumbre expandida:	± 0,02

N°	BUFFER 10,00 Und	BUFFER 7,00 Und	BUFFER 4,00 Und
1	10,01	6,99	3,99
2	10,03	6,99	4,00
3	9,99	7,01	3,98
4	9,99	7,01	4,02
5	9,98	6,99	3,98
6	10,03	7,00	4,00
7	10,01	7,02	4,01
8	10,01	7,00	3,98
9	9,99	6,99	4,02
10	10,00	7,01	3,99
MEDIA	10,0	7,0	4,0
DESV.STD	0,02	0,01	0,02
INCERTIDUMBRE TIPO A	0,005	0,003	0,005
INCERTIDUMBRE TIPO B	0,003	0,003	0,003
INCERTIDUMBRE COMBINADA	0,006	0,005	0,006
INCERTIDUMBRE EXPANDIDA (K=2)	± 0,01	± 0,01	± 0,01

VALORES DE REFERENCIA	
Tolerancia	Buffer 4 varia ± 0,02 entre 15 y 25 ºC.
	Buffer 7 varia ± 0,02 entre 15 y 25 ºC
	Buffer 10 varia ± 0,03 entre 15 y 25 ºC

OBSERVACIÓNES
El equipo cumple con los valores de referencia establecidos

El valor reportado en seguida del símbolo ± corresponde a la incertidumbre expandida calculada para un factor de cobertura k=2 para el cual se tiene un nivel de confianza del 95% según la distribución t-student.

Aprobó:
Cargo: Gerente de Proyectos
Fecha emisión: 11/09/2021

FIN

ANQ-PL-200
V.0

ANALQUIM LTDA.

ANALISIS FISICOQUIMICOS Y CALIDAD DEL AIRE

INFORME DE VERIFICACIÓN I.V. 013 - 2021

TRAZABLE AL SI

DATOS DEL CLIENTE			
NOMBRE	**ANALQUÍM LIMITADA**	NIT:	830.055.841 - 5
DIRECCIÓN	Carrera 25 N° 73 -60	CIUDAD:	Bogotá D.C
TELEFONO	6309945		
CONTACTO	Uriel Parra/Piedad Gamboa		

ESPECIFICACIONES DEL EQUIPO	
Nombre	pH Metro
Marca	METTLER TOLEDO
Modelo	MP120
Serie	217001
Código Interno	ANQ-1357

DATOS DE LA VERIFICACIÓN	
Fecha: 2021-03-11	
Tipo de verificación	Comparación - Solución certificada
Temperatura ambiental	21°C HR = 45 %
Lugar de verificación	Laboratorio Analquim

ESPECIFICACIONES DE PATRONES	
Tipo	Solución Buffer de pH 10,00 Unidades
Marca	MERCK
Lote	HC99046300 FV 04/2022
Incertidumbre	+/- 0,03
Tipo	Solución Buffer de pH 7,00 Unidades
Marca	MERCK
Lote	HC99250077 FV 06/2022
Incertidumbre	+/- 0,02
Tipo	Solución Buffer de pH 4,00 Unidades
Marca	MERCK
Lote	HC98869375 FV 05/2022
Incertidumbre	+/- 0,02

N°	BUFFER 10,00 Und	BUFFER 7,00 Und	BUFFER 4,00 Und
1	9,99	7,02	3,99
2	9,99	7,00	4,01
3	10,01	7,01	3,98
4	10,00	7,01	3,99
5	10,01	7,00	3,99
6	9,98	7,00	3,98
7	10,03	7,01	4,00
8	10,02	6,99	4,01
9	9,97	7,02	4,01
10	9,99	7,02	4,00
MEDIA	10,00	7,01	4,00
DESV.STD	0,02	0,01	0,01
DESV.STD.RELATIVA (%)	0,19	0,15	0,29
INCERTIDUMBRE TIPO A	0,01	0,00	0,00
INCERTIDUMBRE TIPO B	0,02	0,01	0,01
INCERTIDUMBRE COMBINADA	0,02	0,01	0,01
INCERTIDUMBRE EXPANDIDA (K=2)	0,03	0,02	0,02

VALORES DE REFERENCIA	
Tolerancia	Buffer 4 varia ± 0,02 entre 15 y 25 °C.
	Buffer 7 varia ± 0,02 entre 15 y 25 °C
	Buffer 10 varia ± 0,03 entre 15 y 25 °C

OBSERVACIÓN
El equipo cumple con los valores de referencia establecidos

Realizó:
Cargo: Gerente de Proyectos

FIN

ANALQUIM LTDA.
ANALISIS FISICOQUIMICOS Y CALIDAD DEL AIRE

INFORME DE VERIFICACIÓN I.V. 114 - 2021

TRAZABLE AL SI

DATOS DEL CLIENTE			
NOMBRE	**ANALQUÍM LIMITADA**	NIT:	830.055.841 - 5
DIRECCIÓN	Carrera 25 N° 73 - 60	CIUDAD:	Bogotá D.C
TELEFONO	6309945		
CONTACTO	Uriel Parra/Piedad Gamboa		

ESPECIFICACIONES DEL EQUIPO	
Nombre	pH Metro
Marca	METTLER TOLEDO
Modelo	MP120
Serie	216979
Código Interno	ANQ-1359

DATOS DE LA VERIFICACIÒN	
Fecha: 2021-09-11	
Tipo de verificación	Comparación - Solución certificada
Temperatura ambiental	21°C HR = 44 %
Lugar de verificación	Laboratorio Analquim

ESPECIFICACIONES DE PATRONES	
Tipo	Solución Buffer de pH 10,00 Unidades
Marca	MERCK
Lote	HC99046300 FV 04/2022
Valor certificado:	10,00 Unidades
Incertidumbre expandida:	± 0,03

Tipo	Solución Buffer de pH 7,00 Unidades
Marca	MERCK
Lote	HC03932977 FV 10/2023
Valor certificado:	7,00 Unidades
Incertidumbre expandida:	± 0,02

Tipo	Solución Buffer de pH 4,00 Unidades
Marca	MERCK
Lote	HC98869375 FV 05/2022
Valor certificado:	4,00 Unidades
Incertidumbre expandida:	± 0,02

N°	BUFFER 10,00 Und	BUFFER 7,00 Und	BUFFER 4,00 Und
1	10,01	6,99	4,00
2	9,99	7,00	3,99
3	10,00	6,98	4,01
4	9,98	7,02	3,98
5	10,00	7,01	3,99
6	9,99	7,00	4,00
7	9,99	6,99	4,01
8	10,00	7,00	3,99
9	10,01	7,01	4,00
10	10,00	7,02	3,99
MEDIA	10,0	7,0	4,0
DESV.STD	0,01	0,01	0,01
INCERTIDUMBRE TIPO A	0,003	0,004	0,003
INCERTIDUMBRE TIPO B	0,003	0,003	0,003
INCERTIDUMBRE COMBINADA	0,004	0,005	0,004
INCERTIDUMBRE EXPANDIDA (K=2)	± 0,01	± 0,01	± 0,01

VALORES DE REFERENCIA	
Tolerancia	Buffer 4 varia ± 0,02 entre 15 y 25 ºC.
	Buffer 7 varia ± 0,02 entre 15 y 25 ºC
	Buffer 10 varia ± 0,03 entre 15 y 25 ºC

OBSERVACIÓNES
El equipo cumple con los valores de referencia establecidos

El valor reportado en seguida del símbolo ± corresponde a la incertidumbre expandida calculada para un factor de cobertura k=2 para el cual se tiene un nivel de confianza del 95% según la distribución t-student.

Aprobó: _____
Cargo: Gerente de Proyectos
Fecha emisión: 11/09/2021

FIN

ANQ-PL-200
V.0

ANALQUIM LTDA.
ANALISIS FISICOQUIMICOS Y CALIDAD DEL AIRE

INFORME DE VERIFICACIÓN I.V. 047 - 2021

TRAZABLE AL SI

DATOS DEL CLIENTE			
NOMBRE	**ANALQUÍM LIMITADA**	NIT:	830.055.841 - 5
DIRECCIÓN	Carrera 25 N° 73 - 60	CIUDAD:	Bogotá D.C
TELEFONO	6309945		
CONTACTO	Uriel Parra/Piedad Gamboa		

ESPECIFICACIONES DEL EQUIPO	
Nombre	pH Metro
Marca	OHAUS
Modelo	starter 300
Serie	C050678083
Código Interno	ANQ-1375

DATOS DE LA VERIFICACIÒN	
Fecha: 2021-07-01	
Tipo de verificación	Comparación - Solución certificada
Temperatura ambiental	20°C HR = 44 %
Lugar de verificación	Laboratorio Analquim

ESPECIFICACIONES DE PATRONES	
Tipo	Solución Buffer de pH 10,00 Unidades
Marca	MERCK
Lote	HC99046300 FV 04/2022
Valor certificado:	10,00 Unidades
Incertidumbre expandida:	± 0,03

Tipo	Solución Buffer de pH 7,00 Unidades
Marca	MERCK
Lote	HC99250077 FV 06/2022
Valor certificado:	7,00 Unidades
Incertidumbre expandida:	± 0,02

Tipo	Solución Buffer de pH 4,00 Unidades
Marca	MERCK
Lote	HC98869375 FV 05/2022
Valor certificado:	4,00 Unidades
Incertidumbre expandida:	± 0,02

N°	BUFFER 10,00 Und	BUFFER 7,00 Und	BUFFER 4,00 Und
1	9,98	7,02	3,98
2	10,02	6,98	4,01
3	10,03	7,02	4,02
4	10,00	7,02	4,01
5	9,99	6,99	3,99
6	9,98	6,99	4,01
7	9,98	6,98	3,98
8	10,02	7,00	4,00
9	9,98	7,01	4,01
10	10,02	7,01	3,98
MEDIA	10,0	7,0	4,0
DESV.STD	0,02	0,02	0,02
INCERTIDUMBRE TIPO A	0,006	0,005	0,005
INCERTIDUMBRE TIPO B	0,003	0,003	0,003
INCERTIDUMBRE COMBINADA	0,007	0,006	0,006
INCERTIDUMBRE EXPANDIDA (K=2)	± 0,01	± 0,01	± 0,01

Pendiente: 96% pH 4 - 97% pH 7
Concepto: Pendiente >95 % La condición del electrodo es buena

VALORES DE REFERENCIA	
Tolerancia	Buffer 4 varia ± 0,02 entre 15 y 25 °C.
	Buffer 7 varia ± 0,02 entre 15 y 25 °C
	Buffer 10 varia ± 0,03 entre 15 y 25 °C

OBSERVACIÓNES
El equipo cumple con los valores de referencia establecidos

El valor reportado en seguida del símbolo ± corresponde a la incertidumbre expandida calculada para un factor de cobertura k=2 para el cual se tiene un nivel de confianza del 95% según la distribución t-student.

Aprobó:
Cargo: Gerente de Proyectos
Fecha emisión: 2021-07-01

FIN

www.analquim.com - Bogotá D.C. - Colombia
gerenciacomercial@analquim.com - gerencia@analquim.com
Sede Laboratorio Carrera 25 No. 73-60 Sede Administrativa Carrera 27 No. 73-77 Tel: 6309945 - 3157718638 - 3158602196

ANALQUIM LTDA.
ANALISIS FISICOQUIMICOS Y CALIDAD DEL AIRE

INFORME DE VERIFICACIÓN I.V. 048 - 2021

TRAZABLE AL SI

DATOS DEL CLIENTE			
NOMBRE	**ANALQUÍM LIMITADA**	NIT:	830.055.841 - 5
DIRECCIÓN	Carrera 25 N° 73 - 60	CIUDAD:	Bogotá D.C
TELEFONO	6309945		
CONTACTO	Uriel Parra/Piedad Gamboa		

ESPECIFICACIONES DEL EQUIPO	
Nombre	pH Metro
Marca	OHAUS
Modelo	STARTER 300
Serie	C050678078
Código Interno	ANQ-1376

DATOS DE LA VERIFICACIÒN	
Fecha: 2021-07-01	
Tipo de verificación	Comparación - Solución certificada
Temperatura ambiental	21°C HR = 45 %
Lugar de verificación	Laboratorio Analquim

ESPECIFICACIONES DE PATRONES	
Tipo	Solución Buffer de pH 10,00 Unidades
Marca	MERCK
Lote	HC99046300 FV 04/2022
Valor certificado:	10,00 Unidades
Incertidumbre expandida:	± 0,03

Tipo	Solución Buffer de pH 7,00 Unidades
Marca	MERCK
Lote	HC99250077 FV 06/2022
Valor certificado:	7,00 Unidades
Incertidumbre expandida:	± 0,02

Tipo	Solución Buffer de pH 4,00 Unidades
Marca	MERCK
Lote	HC98869375 FV 05/2022
Valor certificado:	4,00 Unidades
Incertidumbre expandida:	± 0,02

N°	BUFFER 10,00 Und	BUFFER 7,00 Und	BUFFER 4,00 Und
1	9,98	7,00	4,01
2	10,01	7,00	4,02
3	10,02	7,00	4,01
4	9,99	6,99	4,02
5	10,01	7,01	3,99
6	10,01	6,98	4,00
7	10,01	6,99	4,01
8	9,97	6,99	4,01
9	9,98	7,01	3,99
10	9,97	7,02	3,98
MEDIA	10,0	7,0	4,0
DESV.STD	0,02	0,01	0,01
INCERTIDUMBRE TIPO A	0,006	0,004	0,004
INCERTIDUMBRE TIPO B	0,003	0,003	0,003
INCERTIDUMBRE COMBINADA	0,007	0,005	0,005
INCERTIDUMBRE EXPANDIDA (K=2)	± 0,01	± 0,01	± 0,01

Pendiente: 98% pH 4 - 96% pH 7
Concepto: Pendiente >95 %
La condición del electrodo es buena

VALORES DE REFERENCIA	
Tolerancia	Buffer 4 varia ± 0,02 entre 15 y 25 °C.
	Buffer 7 varia ± 0,02 entre 15 y 25 °C
	Buffer 10 varia ± 0,03 entre 15 y 25 °C

OBSERVACIÓNES
El equipo cumple con los valores de referencia establecidos

El valor reportado en seguida del símbolo ± corresponde a la incertidumbre expandida calculada para un factor de cobertura k=2 para el cual se tiene un nivel de confianza del 95% según la distribución t-student.

Aprobó:
Cargo: Gerente de Proyectos
Fecha emisión: 2021-07-01

FIN

www.analquim.com - Bogotá D.C. - Colombia
gerenciacomercial@analquim.com - gerencia@analquim.com
Sede Laboratorio Carrera 25 No. 73-60 Sede Administrativa Carrera 27 No. 73-77 Tel: 6309945 - 3157718638 - 3158602196

ANALQUIM LTDA.

ANALISIS FISICOQUIMICOS Y CALIDAD DEL AIRE

INFORME DE VERIFICACIÓN I.V - 060 - 2020

TRAZABLE AL SI

DATOS DEL CLIENTE			
NOMBRE	**ANALQUÍM LIMITADA**	NIT:	830.055.841 - 5
DIRECCIÓN	Carrera 25 N° 73 -60	CIUDAD:	Bogotá D.C
TELEFONO	6309945		
CONTACTO	Uriel Parra/Piedad Gamboa		

ESPECIFICACIONES DEL EQUIPO	
Nombre	Conductimetro
Marca	OHAUS
Modelo	STARTER 300 C
Serie	B809480676
Código Interno	ANQ-1127

DATOS DE LA VERIFICACIÒN	
Fecha: 2020-07-18	
Tipo de verificación	Comparación - Solución certificada
Temperatura ambiental	21°C HR = 43%
Lugar de veriricación	Laboratorio Analquim

ESPECIFICACIONES DE PATRONES	
Tipo	Solución Patrón de KCl 1415 µS/cm
Marca	Merck
Lote	HC86112553 Vence 2021/06/30
Valor certificado	1415 µS/cm A 25 °C
Incertidumbre	+/-20 µS/cm A 25 °C
Tipo	Solución Patrón de KCl 147 µS/cm
Marca	Merck
Lote	HC86990786 Vence 2021-08-31
Valor certificado	147 µS/cm A 25 °C
Incertidumbre	+/-5 µS/cm A 25 °C

VALORES DE REFERENCIA	
TOLERANCIA	1415 µS/cm +/- 20 µS/cm
	147 µS/cm +/- 5 µS/cm

N°	PATRÓN 1415 µS/cm	PATRÓN 147 µS/cm
1	1416	149
2	1404	149
3	1433	151
4	1427	142
5	1402	146
6	1435	146
7	1431	150
8	1428	148
9	1403	150
10	1402	149
MEDIA	1418,1	148,0
DESV.STD	14,15	2,67
DESV.STD.RELATIVA (%)	1,00	1,80
INCERTIDUMBRE TIPO A	4,5	0,8
INCERTIDUMBRE TIPO B	2,0	0,8
INCERTIDUMBRE COMBINADA	4,9	1,2
INCERTIDUMBRE EXPANDIDA (K=2)	9,8	2,3

OBSERVACIÓN
El equipo cumple con los valores de referencia establecidos

Realizó:
Cargo: Gerente de Proyectos

FIN

ANALQUIM LTDA.

ANALISIS FISICOQUIMICOS Y CALIDAD DEL AIRE

INFORME DE VERIFICACIÓN I.V - 076 - 2020

TRAZABLE AL SI

DATOS DEL CLIENTE			
NOMBRE	**ANALQUÍM LIMITADA**	NIT:	830.055.841 - 5
DIRECCIÓN	Carrera 25 N° 73 -60	CIUDAD:	Bogotá D.C
TELEFONO	6309945		
CONTACTO	Uriel Parra/Piedad Gamboa		

ESPECIFICACIONES DEL EQUIPO	
Nombre	Conductimetro
Marca	Mettler Toledo
Modelo	MC 126
Serie	217368
Código Interno	ANQ-1310

DATOS DE LA VERIFICACIÒN	
Fecha: 2020-10-07	
Tipo de verificación	Comparación - Solución certificada
Temperatura ambiental	20°C HR = 43%
Lugar de veriricación	Laboratorio Analquim

ESPECIFICACIONES DE PATRONES	
Tipo	Solución Patrón de KCl 1415 µS/cm
Marca	Merck
Lote	HC86112553 Vence 2021/06/30
Valor certificado	1415 µS/cm A 25 °C
Incertidumbre	+/-20 µS/cm A 25 °C
Tipo	Solución Patrón de KCl 147 µS/cm
Marca	Merck
Lote	HC86990786 Vence 2021-08-31
Valor certificado	147 µS/cm A 25 °C
Incertidumbre	+/-5 µS/cm A 25 °C

VALORES DE REFERENCIA	
TOLERANCIA	1415 µS/cm +/- 20 µS/cm
	147 µS/cm +/- 5 µS/cm

N°	PATRÓN 1415 µS/cm	PATRÓN 147 µS/cm
1	1401	145
2	1423	142
3	1408	144
4	1424	149
5	1418	148
6	1395	147
7	1410	142
8	1407	151
9	1399	144
10	1406	148
MEDIA	1409,1	146,0
DESV.STD	9,87	3,06
DESV.STD.RELATIVA (%)	0,70	2,09
INCERTIDUMBRE TIPO A	3,1	1,0
INCERTIDUMBRE TIPO B	2,0	0,8
INCERTIDUMBRE COMBINADA	3,7	1,3
INCERTIDUMBRE EXPANDIDA (K=2)	7,5	2,5

OBSERVACIÓN
El equipo cumple con los valores de referencia establecidos

Realizó:
Cargo: Gerente de Proyectos

FIN

ANALQUIM LTDA.
ANALISIS FISICOQUIMICOS Y CALIDAD DEL AIRE

INFORME DE VERIFICACIÓN I.V - 078 - 2020

TRAZABLE AL SI

DATOS DEL CLIENTE			
NOMBRE	**ANALQUÍM LIMITADA**	NIT:	830.055.841 - 5
DIRECCIÓN	Carrera 25 N° 73 -60	CIUDAD:	Bogotá D.C
TELEFONO	6309945		
CONTACTO	Uriel Parra/Piedad Gamboa		

ESPECIFICACIONES DEL EQUIPO	
Nombre	Conductimetro
Marca	Mettler Toledo
Modelo	MC 126
Serie	217283
Código Interno	ANQ-1312

DATOS DE LA VERIFICACIÒN	
Fecha: 2020-10-07	
Tipo de verificación	Comparación - Solución certificada
Temperatura ambiental	20°C HR = 45%
Lugar de veriricación	Laboratorio Analquim

ESPECIFICACIONES DE PATRONES	
Tipo	Solución Patrón de KCl 1415 µS/cm
Marca	Merck
Lote	HC86112553 Vence 2021/06/30
Valor certificado	1415 µS/cm A 25 °C
Incertidumbre	+/-20 µS/cm A 25 °C
Tipo	Solución Patrón de KCl 147 µS/cm
Marca	Merck
Lote	HC86990786 Vence 2021-08-31
Valor certificado	147 µS/cm A 25 °C
Incertidumbre	+/-5 µS/cm A 25 °C

N°	PATRON 1415 µS/cm	PATRON 147 µS/cm
1	1395	145
2	1430	151
3	1414	152
4	1425	147
5	1396	150
6	1423	145
7	1401	146
8	1415	147
9	1417	145
10	1417	145
MEDIA	1413,3	147,3
DESV.STD	12,14	2,71
DESV.STD.RELATIVA (%)	0,86	1,84
INCERTIDUMBRE TIPO A	3,8	0,9
INCERTIDUMBRE TIPO B	2,0	0,8
INCERTIDUMBRE COMBINADA	4,3	1,2
INCERTIDUMBRE EXPANDIDA (K=2)	8,7	2,4

VALORES DE REFERENCIA	
TOLERANCIA	1415 µS/cm +/- 20 µS/cm
	147 µS/cm +/- 5 µS/cm

OBSERVACIÓN
El equipo cumple con los valores de referencia establecidos

Realizó:
Cargo: Gerente de Proyectos

FIN

ANALQUIM LTDA.
ANALISIS FISICOQUIMICOS Y CALIDAD DEL AIRE

INFORME DE VERIFICACIÓN I.V. 053 - 2021

TRAZABLE AL SI

DATOS DEL CLIENTE			
NOMBRE	**ANALQUÍM LIMITADA**	NIT:	830.055.841 - 5
DIRECCIÓN	Carrera 25 N° 73 -60	CIUDAD:	Bogotá D.C
TELEFONO	6309945		
CONTACTO	Uriel Parra/Piedad Gamboa		

ESPECIFICACIONES DEL EQUIPO	
Nombre	Conductimetro
Marca	Mettler Toledo
Modelo	MC 126
Serie	217237
Código Interno	ANQ-1381

DATOS DE LA VERIFICACIÒN	
Fecha: 2021-07-01	
Tipo de verificación	Comparación - Solución certificada
Temperatura ambiental	23°C HR = 46 %
Lugar de verificación	Laboratorio Analquim

ESPECIFICACIONES DE PATRONES	
Tipo:	Solución Patrón de KCl 1415 µS/cm
Marca:	Merck
Lote:	HC02138453 Vence 2023/02/28
Valor certificado:	1415 µS/cm a 25 °C
Incertidumbre expandida:	±20 µS/cm a 25 °C
Tipo:	Solución Patrón de KCl 147 µS/cm
Marca:	Merck
Lote:	HC86990786 Vence 2021-08-31
Valor certificado:	147 µS/cm a 25 °C
Incertidumbre expandida:	±5 µS/cm a 25 °C

VALORES DE REFERENCIA	
TOLERANCIA	1415 µS/cm ± 20 µS/cm
	147 µS/cm ± 5 µS/cm

N°	PATRÓN 1415 µS/cm	PATRÓN 147 µS/cm
1	1410	151
2	1410	145
3	1397	146
4	1435	147
5	1422	143
6	1405	150
7	1400	142
8	1406	145
9	1396	149
10	1410	146
MEDIA	1409,1	146,4
DESV.STD	11,86	2,91
DESV.STD.RELATIVA (%)	0,84	1,99
INCERTIDUMBRE TIPO A	3,8	0,9
INCERTIDUMBRE TIPO B	0,3	0,3
INCERTIDUMBRE COMBINADA	3,8	1,0
INCERTIDUMBRE EXPANDIDA (K=2)	± 7,5	± 1,9

OBSERVACIÓNES
El equipo cumple con los valores de referencia establecidos

El valor reportado en seguida del símbolo ± corresponde a la incertidumbre expandida calculada para un factor de cobertura k=2 para el cual se tiene un nivel de confianza del 95% según la distribución t-student.

Aprobó:
Cargo: Gerente de Proyectos
Fecha emisión: 2021-07-01

FIN

www.analquim.com - Bogotá D.C. - Colombia
gerenciacomercial@analquim.com - gerencia@analquim.com
Sede Laboratorio Carrera 25 No. 73-60 Sede Administrativa Carrera 27 No. 73-77 Tel: 6309945 - 3157718638 - 3158602196

ANALQUIM LTDA.
ANALISIS FISICOQUIMICOS Y CALIDAD DEL AIRE

INFORME DE VERIFICACIÓN I.V. 055 - 2021

TRAZABLE AL SI

DATOS DEL CLIENTE			
NOMBRE	**ANALQUÍM LIMITADA**	NIT:	830.055.841 - 5
DIRECCIÓN	Carrera 25 N° 73 -60	CIUDAD:	Bogotá D.C
TELEFONO	6309945		
CONTACTO	Uriel Parra/Piedad Gamboa		

ESPECIFICACIONES DEL EQUIPO	
Nombre	Conductimetro
Marca	OHAUS
Modelo	Starter 300C
Serie	B942421489
Código Interno	ANQ-1384

DATOS DE LA VERIFICACIÒN	
Fecha: 2021-07-01	
Tipo de verificación	Comparación - Solución certificada
Temperatura ambiental	20°C HR = 45 %
Lugar de verificación	Laboratorio Analquim

ESPECIFICACIONES DE PATRONES	
Tipo:	Solución Patrón de KCl 1415 µS/cm
Marca:	Merck
Lote:	HC02138453 Vence 2023/02/28
Valor certificado:	1415 µS/cm a 25 °C
Incertidumbre expandida:	±20 µS/cm a 25 °C
Tipo:	Solución Patrón de KCl 147 µS/cm
Marca:	Merck
Lote:	HC86990786 Vence 2021-08-31
Valor certificado:	147 µS/cm a 25 °C
Incertidumbre expandida:	±5 µS/cm a 25 °C

VALORES DE REFERENCIA	
TOLERANCIA	1415 µS/cm ± 20 µS/cm
	147 µS/cm ± 5 µS/cm

N°	PATRÓN 1415 µS/cm	PATRÓN 147 µS/cm
1	1414	144
2	1431	150
3	1425	148
4	1430	143
5	1395	143
6	1424	143
7	1420	150
8	1402	142
9	1398	147
10	1414	142
MEDIA	1415,3	145,2
DESV.STD	13,11	3,22
DESV.STD.RELATIVA (%)	0,93	2,22
INCERTIDUMBRE TIPO A	4,1	1,0
INCERTIDUMBRE TIPO B	0,3	0,3
INCERTIDUMBRE COMBINADA	4,2	1,1
INCERTIDUMBRE EXPANDIDA (K=2)	± 8,3	± 2,1

OBSERVACIÓNES
El equipo cumple con los valores de referencia establecidos

El valor reportado en seguida del símbolo ± corresponde a la incertidumbre expandida calculada para un factor de cobertura k=2 para el cual se tiene un nivel de confianza del 95% según la distribución t-student.

Aprobó:
Cargo: Gerente de Proyectos
Fecha emisión: 2021-07-01

FIN

ANQ-PL-200
V.0

ANALQUIM LTDA.
ANALISIS FISICOQUIMICOS Y CALIDAD DEL AIRE

INFORME DE VERIFICACIÓN I.V. - 119 - 2020

TRAZABLE AL SI

DATOS DEL CLIENTE			
NOMBRE	**ANALQUIM LIMITADA**	NIT	830.055.841 - 5
DIRECCIÓN	Carrera 25 N° 73 -60	CIUDAD	Bogotá D.C
TELEFONO	6309945		
CONTACTO	Uriel Parra/Piedad Gamboa		

ESPECIFICACIONES DEL EQUIPO	
Nombre	Oximetro
Marca	WTW
Modelo	Oxi 330 i
Serie	6351210
Código Interno	ANQ-122

DATOS DE LA VERIFICACIÓN	
Fecha: 2020-12-28	
Tipo de verificación	Comparación con material de referencia certificado
Temperatura ambiental	23°C HR = 47%
Lugar de verificación	Laboratorio Analquim

ESPECIFICACIONES PATRON	
Tipo	Oxigeno Disuelto
Marca	Sigma - Aldrich
Lote	LRAB5055
Desviacion	0,622 mg/L

INCERTIDUMBRE
± 0,567 mg/L

N°	OXIMETRO (mg O_2/L)
1	6,7
2	6,6
3	6,4
4	6,5
5	6,5
6	6,5
7	6,6
8	6,7
9	6,6
10	6,7
MEDIA	6,58
DESV.STD	0,10
COEFICIENTE DE VARIACIÓN	1,57

OBSERVACIÓN
El equipo cumple con los valores de referencia

Realizó:
Cargo: Gerente de Proyectos

FIN

Bogotá, 15 de febrero de 2021 **B. O.T. - LHID-002-2021**

Señora
ANGÉLICA MARÍA BUITRAGO
ANALQUIM LTDA
Carrera 27 No. 73 - 77
Tel: 6 30 99 45
Bogotá

Respetada Señora Angélica :

De acuerdo con la Orden de Trabajo LHID-002-2021, a continuación se presenta la ecuación de calibración obtenida en las instalaciones del Laboratorio de Hidráulica de la Universidad Nacional de Colombia, Sede Bogotá, para el medidor de velocidad de corrientes de referencia:
MICROMOLINETE AOTT KEMPTEN No. 17131, Hélice 3 - 18131

ECUACIÓN: $Y=0.244 \times N + 0.074$	
COEFICIENTE DE REGRESIÓN: $R^2 = 0.999$	
RANGO DE VALIDEZ DE LA ECUACIÓN: $0.15 < V \leq 2.26$ $0.02 < N \leq 8.87$	

La velocidad (V) se obtiene en m/s (metros por segundo) con base en la lectura (N), que se mide en rps (revoluciones por segundo).

Cordialmente,

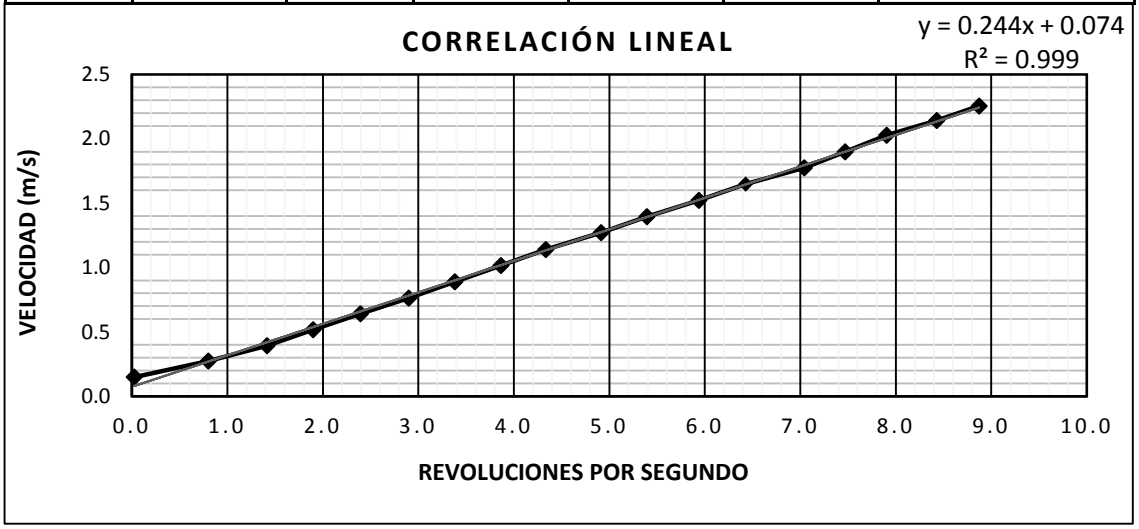
Prof. LEONARDO DAVID DONADO GARZÓN, PhD
Coordinador

Av. Carrera 30 # 45-03 – Ciudad Universitaria
Edificio 409, Lab. Hidráulica
(+57 1) 3165563 – (+57 1) 3165000 EXT: 13472-13473
clabhidic_fibog@unal.edu.co
Bogotá, D.C., Colombia

Proyecto cultural y colectivo de nación

CALIBRACIÓN MICROMOLINETE AOTT KEMPTEN No. 17131 MODELO No. 3 - 18131
ANALQUIM LTDA
FECHA: 15 de febrero de 2021 B. O.T. No. LHID-002-2021

LECTURA	DISTANCIA (m)	TIEMPO (s)	NÚMERO DE VUELTAS	REVOL. POR SEG. (rps)	VELOCIDAD REAL (m/s)	VERIFICACIÓN Y=0.244*N + 0.074
1	30	202.00	5	0.02	0.15	0.08
2	30	110.00	88	0.80	0.27	0.27
3	30	76.30	108	1.42	0.39	0.42
4	30	57.90	110	1.90	0.52	0.54
5	30	46.80	112	2.39	0.64	0.66
6	30	39.30	114	2.90	0.76	0.78
7	30	33.70	114	3.38	0.89	0.90
8	30	29.50	114	3.86	1.02	1.02
9	30	26.30	114	4.33	1.14	1.13
10	30	23.60	116	4.92	1.27	1.28
11	30	21.50	116	5.40	1.40	1.39
12	30	19.70	117	5.94	1.52	1.53
13	30	18.20	117	6.43	1.65	1.65
14	30	16.90	119	7.04	1.78	1.80
15	30	15.80	118	7.47	1.90	1.90
16	30	14.80	117	7.91	2.03	2.01
17	30	14.00	118	8.43	2.14	2.13
18	30	13.30	118	8.87	2.26	2.24



Y=0.244 x N + 0.074

Y=Velocidad en m/s

N= Revoluciones por segundo

Prof. LEONARDO DAVID DONADO GARZÓN, PhD
Coordinador

Av. Carrera 30 # 45-03 – Ciudad Universitaria
Edificio 409, Lab. Hidráulica
(+57 1) 3165563 – (+57 1) 3165000 EXT: 13472-13473
clabhidic_fibog@unal.edu.co
Bogotá, D.C., Colombia

Proyecto ***cultural y colectivo*** *de nación*

ANALQUIM LTDA.
ANALISIS FISICOQUIMICOS Y CALIDAD DEL AIRE

INFORME DE VERIFICACIÓN I.V. - 121 - 2020

TRAZABLE AL SI

DATOS DEL CLIENTE			
NOMBRE	**ANALQUÍM LIMITADA**	NIT	830.055.841 - 5
DIRECCIÓN	Carrera 25 N° 73 -60	CIUDAD	Bogotá D.C
TELEFONO	6309945		
CONTACTO	Uriel Parra/Piedad Gamboa		

ESPECIFICACIONES DEL EQUIPO	
Nombre	Oximetro
Marca	SCHOTT
Modelo	HANDYLAB OX1
Serie	99440224-0019
Código Interno	ANQ-1339

DATOS DE LA VERIFICACIÓN	
Fecha: 2020-12-28	
Tipo de verificación	Comparación con material de referencia certificado
Temperatura ambiental	20°C HR = 45%
Lugar de verificación	Laboratorio Analquim

ESPECIFICACIONES PATRON	
Tipo	Oxigeno Disuelto
Marca	Sigma - Aldrich
Lote	LRAB5055
Desviacion	0,622 mg/L
INCERTIDUMBRE	
± 0,567 mg/L	

N°	OXIMETRO (mg O_2/L)
1	5,9
2	6,2
3	6,1
4	5,8
5	5,8
6	6,2
7	6,0
8	6,1
9	5,9
10	6,1
MEDIA	6,0
DESV.STD	0,2
COEFICIENTE DE VARIACIÓN	2,5

OBSERVACIÓN
El equipo cumple con los valores de referencia

Realizó:
Cargo: Gerente de Proyectos

FIN

ANALQUIM LTDA.
ANALISIS FISICOQUIMICOS Y CALIDAD DEL AIRE

INFORME DE VERIFICACIÓN I.V. 060 - 2021

TRAZABLE AL SI

DATOS DEL CLIENTE			
NOMBRE	**ANALQUÍM LIMITADA**	NIT:	830.055.841 - 5
DIRECCIÓN	Carrera 25 N° 73 -60	CIUDAD:	Bogotá D.C
TELEFONO	6309945		
CONTACTO	Uriel Parra/Piedad Gamboa		

ESPECIFICACIONES DEL EQUIPO	
Nombre	Oximetro
Marca	WTW
Modelo	Oxi 3310
Serie	19391045
Código Interno	ANQ-1389

DATOS DE LA VERIFICACIÒN	
Fecha: 2021-07-01	
Tipo de verificación	Comparación - Solución certificada
Temperatura ambiental	21°C HR = 45 %
Lugar de verificación	Laboratorio Analquim

ESPECIFICACIONES PATRON	
TIPO	Oxigeno Disuelto
MARCA	HANNA INSTRUMENTS
LOTE	S0133/20
DESVIACION	0,05 %

INCERTIDUMBRE
± 0,1%

N°	OXIMETRO (mg O2/L)
1	0,1
2	0,1
3	0,0
4	0,0
5	0,0
6	0,1
7	0,1
8	0,0
9	0,1
10	0,0
MEDIA	0,1
DESV.STD	0,05

OBSERVACIÓN
El equipo cumple con los valores de referencia establecidos

Aprobó:
Cargo: Gerente de Proyectos
Fecha emisión: 2021-07-01

FIN

ANQ-PL-200
V.0

ANALQUIM LTDA.

ANALISIS FISICOQUIMICOS Y CALIDAD DEL AIRE

INFORME DE VERIFICACIÓN I.V. 012 - 2021

TRAZABLE AL SI

DATOS DEL CLIENTE			
NOMBRE	**ANALQUÍM LIMITADA**	NIT:	830.055.841 - 5
DIRECCIÓN	Carrera 25 N° 73 -60	CIUDAD:	Bogotá D.C
TELEFONO	6309945		
CONTACTO	Uriel Parra/Piedad Gamboa		

ESPECIFICACIONES DEL EQUIPO	
Nombre	pH Metro
Marca	METTLER TOLEDO
Modelo	MP120
Serie	217286
Código Interno	ANQ-1356

DATOS DE LA VERIFICACIÓN	
Fecha: 2021-03-11	
Tipo de verificación	Comparación - Solución certificada
Temperatura ambiental	20°C HR = 45 %
Lugar de verificación	Laboratorio Analquim

ESPECIFICACIONES DE PATRONES	
Tipo	Solución Buffer de pH 10,00 Unidades
Marca	MERCK
Lote	HC99046300 FV 04/2022
Incertidumbre	+/- 0,03
Tipo	Solución Buffer de pH 7,00 Unidades
Marca	MERCK
Lote	HC99250077 FV 06/2022
Incertidumbre	+/- 0,02
Tipo	Solución Buffer de pH 4,00 Unidades
Marca	MERCK
Lote	HC98869375 FV 05/2022
Incertidumbre	+/- 0,02

N°	BUFFER 10,00 Und	BUFFER 7,00 Und	BUFFER 4,00 Und
1	9,98	6,99	4,00
2	10,03	7,02	4,02
3	9,98	7,00	4,01
4	10,01	6,98	3,98
5	9,97	7,01	4,02
6	10,02	6,98	3,98
7	9,98	7,00	4,00
8	10,02	7,00	3,98
9	9,97	7,02	3,99
10	10,00	7,02	3,98
MEDIA	10,00	7,00	4,00
DESV.STD	0,02	0,02	0,02
DESV.STD.RELATIVA (%)	0,23	0,22	0,41
INCERTIDUMBRE TIPO A	0,01	0,00	0,01
INCERTIDUMBRE TIPO B	0,02	0,01	0,01
INCERTIDUMBRE COMBINADA	0,02	0,01	0,01
INCERTIDUMBRE EXPANDIDA (K=2)	0,03	0,02	0,02

VALORES DE REFERENCIA	
Tolerancia	Buffer 4 varia ± 0,02 entre 15 y 25 °C.
	Buffer 7 varia ± 0,02 entre 15 y 25 °C
	Buffer 10 varia ± 0,03 entre 15 y 25 °C

OBSERVACIÓN
El equipo cumple con los valores de referencia establecidos

Realizó:
Cargo: Gerente de Proyectos

FIN

ANALQUIM LTDA.

ANALISIS FISICOQUIMICOS Y CALIDAD DEL AIRE

INFORME DE VERIFICACIÓN I.V. 013 - 2021

TRAZABLE AL SI

DATOS DEL CLIENTE			
NOMBRE	**ANALQUÍM LIMITADA**	NIT:	830.055.841 - 5
DIRECCIÓN	Carrera 25 N° 73 -60	CIUDAD:	Bogotá D.C
TELEFONO	6309945		
CONTACTO	Uriel Parra/Piedad Gamboa		

ESPECIFICACIONES DEL EQUIPO	
Nombre	pH Metro
Marca	METTLER TOLEDO
Modelo	MP120
Serie	217001
Código Interno	ANQ-1357

DATOS DE LA VERIFICACIÓN	
Fecha: 2021-03-11	
Tipo de verificación	Comparación - Solución certificada
Temperatura ambiental	21°C HR = 45 %
Lugar de verificación	Laboratorio Analquim

ESPECIFICACIONES DE PATRONES	
Tipo	Solución Buffer de pH 10,00 Unidades
Marca	MERCK
Lote	HC99046300 FV 04/2022
Incertidumbre	+/- 0,03
Tipo	Solución Buffer de pH 7,00 Unidades
Marca	MERCK
Lote	HC99250077 FV 06/2022
Incertidumbre	+/- 0,02
Tipo	Solución Buffer de pH 4,00 Unidades
Marca	MERCK
Lote	HC98869375 FV 05/2022
Incertidumbre	+/- 0,02

N°	BUFFER 10,00 Und	BUFFER 7,00 Und	BUFFER 4,00 Und
1	9,99	7,02	3,99
2	9,99	7,00	4,01
3	10,01	7,01	3,98
4	10,00	7,01	3,99
5	10,01	7,00	3,99
6	9,98	7,00	3,98
7	10,03	7,01	4,00
8	10,02	6,99	4,01
9	9,97	7,02	4,01
10	9,99	7,02	4,00
MEDIA	10,00	7,01	4,00
DESV.STD	0,02	0,01	0,01
DESV.STD.RELATIVA (%)	0,19	0,15	0,29
INCERTIDUMBRE TIPO A	0,01	0,00	0,00
INCERTIDUMBRE TIPO B	0,02	0,01	0,01
INCERTIDUMBRE COMBINADA	0,02	0,01	0,01
INCERTIDUMBRE EXPANDIDA (K=2)	0,03	0,02	0,02

VALORES DE REFERENCIA	
Tolerancia	Buffer 4 varia ± 0,02 entre 15 y 25 °C.
	Buffer 7 varia ± 0,02 entre 15 y 25 °C
	Buffer 10 varia ± 0,03 entre 15 y 25 °C

OBSERVACIÓN
El equipo cumple con los valores de referencia establecidos

Realizó:
Cargo: Gerente de Proyectos

FIN

ANALQUIM LTDA.

ANALISIS FISICOQUIMICOS Y CALIDAD DEL AIRE

INFORME DE VERIFICACIÓN I.V. 014 - 2021

TRAZABLE AL SI

DATOS DEL CLIENTE			
NOMBRE	**ANALQUÍM LIMITADA**	NIT:	830.055.841 - 5
DIRECCIÓN	Carrera 25 N° 73 -60	CIUDAD:	Bogotá D.C
TELEFONO	6309945		
CONTACTO	Uriel Parra/Piedad Gamboa		

ESPECIFICACIONES DEL EQUIPO	
Nombre	pH Metro
Marca	METTLER TOLEDO
Modelo	MP120
Serie	216991
Código Interno	ANQ-1358

DATOS DE LA VERIFICACIÓN	
Fecha: 2021-03-11	
Tipo de verificación	Comparación - Solución certificada
Temperatura ambiental	21°C HR = 45 %
Lugar de verificación	Laboratorio Analquim

ESPECIFICACIONES DE PATRONES	
Tipo	Solución Buffer de pH 10,00 Unidades
Marca	MERCK
Lote	HC99046300 FV 04/2022
Incertidumbre	+/- 0,03
Tipo	Solución Buffer de pH 7,00 Unidades
Marca	MERCK
Lote	HC99250077 FV 06/2022
Incertidumbre	+/- 0,02
Tipo	Solución Buffer de pH 4,00 Unidades
Marca	MERCK
Lote	HC98869375 FV 05/2022
Incertidumbre	+/- 0,02

N°	BUFFER 10,00 Und	BUFFER 7,00 Und	BUFFER 4,00 Und
1	10,03	6,98	4,01
2	10,01	7,02	4,02
3	10,00	6,98	4,00
4	10,00	6,98	3,98
5	10,01	7,00	3,99
6	10,00	7,01	4,02
7	9,98	6,98	4,00
8	10,03	6,98	3,99
9	10,01	7,02	3,98
10	10,02	7,01	3,99
MEDIA	10,01	7,00	4,00
DESV.STD	0,02	0,02	0,01
DESV.STD.RELATIVA (%)	0,15	0,25	0,37
INCERTIDUMBRE TIPO A	0,00	0,01	0,00
INCERTIDUMBRE TIPO B	0,02	0,01	0,01
INCERTIDUMBRE COMBINADA	0,02	0,01	0,01
INCERTIDUMBRE EXPANDIDA (K=2)	0,03	0,02	0,02

VALORES DE REFERENCIA	
Tolerancia	Buffer 4 varia ± 0,02 entre 15 y 25 °C.
	Buffer 7 varia ± 0,02 entre 15 y 25 °C
	Buffer 10 varia ± 0,03 entre 15 y 25 °C

OBSERVACIÓN
El equipo cumple con los valores de referencia establecidos

Realizó:
Cargo: Gerente de Proyectos

FIN

ANALQUIM LTDA.

ANALISIS FISICOQUIMICOS Y CALIDAD DEL AIRE

INFORME DE VERIFICACIÓN I.V. 019 - 2021

TRAZABLE AL SI

DATOS DEL CLIENTE			
NOMBRE	**ANALQUÍM LIMITADA**	NIT:	830.055.841 - 5
DIRECCIÓN	Carrera 25 N° 73 -60	CIUDAD:	Bogotá D.C
TELEFONO	6309945		
CONTACTO	Uriel Parra/Piedad Gamboa		

ESPECIFICACIONES DEL EQUIPO	
Nombre	pH Metro
Marca	OHAUS
Modelo	STARTER 300
Serie	B815678358
Código Interno	ANQ-1363

DATOS DE LA VERIFICACIÓN	
Fecha: 2021-03-11	
Tipo de verificación	Comparación - Solución certificada
Temperatura ambiental	20°C HR = 45 %
Lugar de verificación	Laboratorio Analquim

ESPECIFICACIONES DE PATRONES	
Tipo	Solución Buffer de pH 10,00 Unidades
Marca	MERCK
Lote	HC99046300 FV 04/2022
Incertidumbre	+/- 0,03
Tipo	Solución Buffer de pH 7,00 Unidades
Marca	MERCK
Lote	HC99250077 FV 06/2022
Incertidumbre	+/- 0,02
Tipo	Solución Buffer de pH 4,00 Unidades
Marca	MERCK
Lote	HC98869375 FV 05/2022
Incertidumbre	+/- 0,02

N°	BUFFER 10,00 Und	BUFFER 7,00 Und	BUFFER 4,00 Und
1	10,01	6,99	3,98
2	10,03	7,01	3,99
3	10,01	7,02	3,99
4	10,00	6,99	3,98
5	10,02	7,00	4,00
6	10,00	6,98	3,98
7	10,01	7,01	4,02
8	9,98	7,01	4,00
9	10,03	7,02	4,00
10	9,97	6,99	3,99
MEDIA	10,01	7,00	3,99
DESV.STD	0,02	0,01	0,01
DESV.STD.RELATIVA (%)	0,20	0,20	0,31
INCERTIDUMBRE TIPO A	0,01	0,00	0,00
INCERTIDUMBRE TIPO B	0,02	0,01	0,01
INCERTIDUMBRE COMBINADA	0,02	0,01	0,01
INCERTIDUMBRE EXPANDIDA (K=2)	0,03	0,02	0,02

VALORES DE REFERENCIA	
Tolerancia	Buffer 4 varia ± 0,02 entre 15 y 25 °C.
	Buffer 7 varia ± 0,02 entre 15 y 25 °C
	Buffer 10 varia ± 0,03 entre 15 y 25 °C

OBSERVACIÓN
El equipo cumple con los valores de referencia establecidos

Realizó:
Cargo: Gerente de Proyectos

FIN

ANALQUIM LTDA.
ANALISIS FISICOQUIMICOS Y CALIDAD DEL AIRE

INFORME DE VERIFICACIÓN I.V. 047 - 2021

TRAZABLE AL SI

DATOS DEL CLIENTE			
NOMBRE	**ANALQUÍM LIMITADA**	NIT:	830.055.841 - 5
DIRECCIÓN	Carrera 25 N° 73 - 60	CIUDAD:	Bogotá D.C
TELEFONO	6309945		
CONTACTO	Uriel Parra/Piedad Gamboa		

ESPECIFICACIONES DEL EQUIPO	
Nombre	pH Metro
Marca	OHAUS
Modelo	starter 300
Serie	C050678083
Código Interno	ANQ-1375

DATOS DE LA VERIFICACIÒN	
Fecha: 2021-07-01	
Tipo de verificación	Comparación - Solución certificada
Temperatura ambiental	20°C HR = 44 %
Lugar de verificación	Laboratorio Analquim

ESPECIFICACIONES DE PATRONES	
Tipo	Solución Buffer de pH 10,00 Unidades
Marca	MERCK
Lote	HC99046300 FV 04/2022
Valor certificado:	10,00 Unidades
Incertidumbre expandida:	± 0,03

Tipo	Solución Buffer de pH 7,00 Unidades
Marca	MERCK
Lote	HC99250077 FV 06/2022
Valor certificado:	7,00 Unidades
Incertidumbre expandida:	± 0,02

Tipo	Solución Buffer de pH 4,00 Unidades
Marca	MERCK
Lote	HC98869375 FV 05/2022
Valor certificado:	4,00 Unidades
Incertidumbre expandida:	± 0,02

N°	BUFFER 10,00 Und	BUFFER 7,00 Und	BUFFER 4,00 Und
1	9,98	7,02	3,98
2	10,02	6,98	4,01
3	10,03	7,02	4,02
4	10,00	7,02	4,01
5	9,99	6,99	3,99
6	9,98	6,99	4,01
7	9,98	6,98	3,98
8	10,02	7,00	4,00
9	9,98	7,01	4,01
10	10,02	7,01	3,98
MEDIA	10,0	7,0	4,0
DESV.STD	0,02	0,02	0,02
INCERTIDUMBRE TIPO A	0,006	0,005	0,005
INCERTIDUMBRE TIPO B	0,003	0,003	0,003
INCERTIDUMBRE COMBINADA	0,007	0,006	0,006
INCERTIDUMBRE EXPANDIDA (K=2)	± 0,01	± 0,01	± 0,01

Pendiente: 96% pH 4 - 97% pH 7
Concepto: Pendiente >95 % La condición del electrodo es buena

VALORES DE REFERENCIA	
Tolerancia	Buffer 4 varia ± 0,02 entre 15 y 25 °C.
	Buffer 7 varia ± 0,02 entre 15 y 25 °C
	Buffer 10 varia ± 0,03 entre 15 y 25 °C

OBSERVACIÓNES
El equipo cumple con los valores de referencia establecidos

El valor reportado en seguida del símbolo ± corresponde a la incertidumbre expandida calculada para un factor de cobertura k=2 para el cual se tiene un nivel de confianza del 95% según la distribución t-student.

Aprobó:
Cargo: Gerente de Proyectos
Fecha emisión: 2021-07-01

FIN

www.analquim.com - Bogotá D.C. - Colombia
gerenciacomercial@analquim.com - gerencia@analquim.com
Sede Laboratorio Carrera 25 No. 73-60 Sede Administrativa Carrera 27 No. 73-77 Tel: 6309945 - 3157718638 - 3158602196

ANALQUIM LTDA.
ANALISIS FISICOQUIMICOS Y CALIDAD DEL AIRE

INFORME DE VERIFICACIÓN I.V. 049 - 2021

TRAZABLE AL SI

DATOS DEL CLIENTE			
NOMBRE	**ANALQUIM LIMITADA**	NIT:	830.055.841 - 5
DIRECCIÓN	Carrera 25 N° 73 - 60	CIUDAD:	Bogotá D.C
TELEFONO	6309945		
CONTACTO	Uriel Parra/Piedad Gamboa		

ESPECIFICACIONES DEL EQUIPO	
Nombre	pH Metro
Marca	Mettler Toledo
Modelo	MP 120
Serie	216931
Código Interno	ANQ-1377

DATOS DE LA VERIFICACIÒN	
Fecha: 2021-07-01	
Tipo de verificación	Comparación - Solución certificada
Temperatura ambiental	20°C HR = 44 %
Lugar de verificación	Laboratorio Analquim

ESPECIFICACIONES DE PATRONES	
Tipo	Solución Buffer de pH 10,00 Unidades
Marca	MERCK
Lote	HC99046300 FV 04/2022
Valor certificado:	10,00 Unidades
Incertidumbre expandida:	± 0,03

Tipo	Solución Buffer de pH 7,00 Unidades
Marca	MERCK
Lote	HC99250077 FV 06/2022
Valor certificado:	7,00 Unidades
Incertidumbre expandida:	± 0,02

Tipo	Solución Buffer de pH 4,00 Unidades
Marca	MERCK
Lote	HC98869375 FV 05/2022
Valor certificado:	4,00 Unidades
Incertidumbre expandida:	± 0,02

N°	BUFFER 10,00 Und	BUFFER 7,00 Und	BUFFER 4,00 Und
1	10,00	7,01	3,99
2	9,97	7,01	4,02
3	10,01	6,99	4,00
4	10,00	7,02	4,01
5	9,99	7,01	3,99
6	9,97	7,02	4,01
7	9,98	7,00	4,02
8	10,03	7,01	3,99
9	9,99	7,01	3,99
10	10,00	6,99	4,02
MEDIA	10,0	7,0	4,0
DESV.STD	0,02	0,01	0,01
INCERTIDUMBRE TIPO A	0,006	0,003	0,004
INCERTIDUMBRE TIPO B	0,003	0,003	0,003
INCERTIDUMBRE COMBINADA	0,006	0,004	0,005
INCERTIDUMBRE EXPANDIDA (K=2)	± 0,01	± 0,01	± 0,01

Pendiente: 96%
Concepto: Pendiente >95 %
La condición del electrodo es buena

VALORES DE REFERENCIA	
Tolerancia	Buffer 4 varia ± 0,02 entre 15 y 25 °C.
	Buffer 7 varia ± 0,02 entre 15 y 25 °C
	Buffer 10 varia ± 0,03 entre 15 y 25 °C

OBSERVACIÓNES
El equipo cumple con los valores de referencia establecidos

El valor reportado en seguida del símbolo ± corresponde a la incertidumbre expandida calculada para un factor de cobertura k=2 para el cual se tiene un nivel de confianza del 95% según la distribución t-student.

Aprobó:
Cargo: Gerente de Proyectos
Fecha emisión: 2021-07-01

FIN

www.analquim.com - Bogotá D.C. - Colombia
gerenciacomercial@analquim.com - gerencia@analquim.com
Sede Laboratorio Carrera 25 No. 73-60 Sede Administrativa Carrera 27 No. 73-77 Tel: 6309945 - 3157718638 - 3158602196

ANALQUIM LTDA.

ANALISIS FISICOQUIMICOS Y CALIDAD DEL AIRE

INFORME DE VERIFICACIÓN I.V - 060 - 2020

TRAZABLE AL SI

DATOS DEL CLIENTE			
NOMBRE	**ANALQUÍM LIMITADA**	NIT:	830.055.841 - 5
DIRECCIÓN	Carrera 25 N° 73 -60	CIUDAD:	Bogotá D.C
TELEFONO	6309945		
CONTACTO	Uriel Parra/Piedad Gamboa		

ESPECIFICACIONES DEL EQUIPO	
Nombre	Conductimetro
Marca	OHAUS
Modelo	STARTER 300 C
Serie	B809480676
Código Interno	ANQ-1127

DATOS DE LA VERIFICACIÒN	
Fecha: 2020-07-18	
Tipo de verificación	Comparación - Solución certificada
Temperatura ambiental	21°C HR = 43%
Lugar de veriricación	Laboratorio Analquim

ESPECIFICACIONES DE PATRONES	
Tipo	Solución Patrón de KCl 1415 µS/cm
Marca	Merck
Lote	HC86112553 Vence 2021/06/30
Valor certificado	1415 µS/cm A 25 °C
Incertidumbre	+/-20 µS/cm A 25 °C
Tipo	Solución Patrón de KCl 147 µS/cm
Marca	Merck
Lote	HC86990786 Vence 2021-08-31
Valor certificado	147 µS/cm A 25 °C
Incertidumbre	+/-5 µS/cm A 25 °C

VALORES DE REFERENCIA	
TOLERANCIA	1415 µS/cm +/- 20 µS/cm
	147 µS/cm +/- 5 µS/cm

N°	PATRÓN 1415 µS/cm	PATRÓN 147 µS/cm
1	1416	149
2	1404	149
3	1433	151
4	1427	142
5	1402	146
6	1435	146
7	1431	150
8	1428	148
9	1403	150
10	1402	149
MEDIA	1418,1	148,0
DESV.STD	14,15	2,67
DESV.STD.RELATIVA (%)	1,00	1,80
INCERTIDUMBRE TIPO A	4,5	0,8
INCERTIDUMBRE TIPO B	2,0	0,8
INCERTIDUMBRE COMBINADA	4,9	1,2
INCERTIDUMBRE EXPANDIDA (K=2)	9,8	2,3

OBSERVACIÓN
El equipo cumple con los valores de referencia establecidos

Realizó:
Cargo: Gerente de Proyectos

FIN

ANALQUIM LTDA.

ANALISIS FISICOQUIMICOS Y CALIDAD DEL AIRE

INFORME DE VERIFICACIÓN I.V - 069 - 2020

TRAZABLE AL SI

DATOS DEL CLIENTE			
NOMBRE	**ANALQUÍM LIMITADA**	NIT:	830.055.841 - 5
DIRECCIÓN	Carrera 25 N° 73 -60	CIUDAD:	Bogotá D.C
TELEFONO	6309945		
CONTACTO	Uriel Parra/Piedad Gamboa		

ESPECIFICACIONES DEL EQUIPO	
Nombre	Conductimetro
Marca	OHAUS
Modelo	STARTER 300 C
Serie	B810510023
Código Interno	ANQ-1138

DATOS DE LA VERIFICACIÒN	
Fecha: 2020-08-18	
Tipo de verificación	Comparación - Solución certificada
Temperatura ambiental	22°C HR = 43%
Lugar de veriricación	Laboratorio Analquim

ESPECIFICACIONES DE PATRONES	
Tipo	Solución Patrón de KCl 1415 µS/cm
Marca	Merck
Lote	HC86112553 Vence 2021/06/30
Valor certificado	1415 µS/cm A 25 °C
Incertidumbre	+/-20 µS/cm A 25 °C
Tipo	Solución Patrón de KCl 147 µS/cm
Marca	Merck
Lote	HC86990786 Vence 2021-08-31
Valor certificado	147 µS/cm A 25 °C
Incertidumbre	+/-5 µS/cm A 25 °C

VALORES DE REFERENCIA	
TOLERANCIA	1415 µS/cm +/- 20 µS/cm
	147 µS/cm +/- 5 µS/cm

N°	PATRÓN 1415 µS/cm	PATRÓN 147 µS/cm
1	1425	151
2	1407	148
3	1417	148
4	1418	150
5	1415	143
6	1432	149
7	1433	146
8	1413	151
9	1408	152
10	1402	146
MEDIA	1417,0	148,4
DESV.STD	10,39	2,80
DESV.STD.RELATIVA (%)	0,73	1,88
INCERTIDUMBRE TIPO A	3,3	0,9
INCERTIDUMBRE TIPO B	2,0	0,8
INCERTIDUMBRE COMBINADA	3,9	1,2
INCERTIDUMBRE EXPANDIDA (K=2)	7,7	2,4

OBSERVACIÓN
El equipo cumple con los valores de referencia establecidos

Realizó:
Cargo: Gerente de Proyectos

FIN

ANALQUIM LTDA.

ANALISIS FISICOQUIMICOS Y CALIDAD DEL AIRE

INFORME DE VERIFICACIÓN I.V - 076 - 2020

TRAZABLE AL SI

DATOS DEL CLIENTE			
NOMBRE	**ANALQUÍM LIMITADA**	NIT:	830.055.841 - 5
DIRECCIÓN	Carrera 25 N° 73 -60	CIUDAD:	Bogotá D.C
TELEFONO	6309945		
CONTACTO	Uriel Parra/Piedad Gamboa		

ESPECIFICACIONES DEL EQUIPO	
Nombre	Conductimetro
Marca	Mettler Toledo
Modelo	MC 126
Serie	217368
Código Interno	ANQ-1310

DATOS DE LA VERIFICACIÒN	
Fecha: 2020-10-07	
Tipo de verificación	Comparación - Solución certificada
Temperatura ambiental	20°C HR = 43%
Lugar de veriricación	Laboratorio Analquim

ESPECIFICACIONES DE PATRONES	
Tipo	Solución Patrón de KCl 1415 µS/cm
Marca	Merck
Lote	HC86112553 Vence 2021/06/30
Valor certificado	1415 µS/cm A 25 °C
Incertidumbre	+/-20 µS/cm A 25 °C
Tipo	Solución Patrón de KCl 147 µS/cm
Marca	Merck
Lote	HC86990786 Vence 2021-08-31
Valor certificado	147 µS/cm A 25 °C
Incertidumbre	+/-5 µS/cm A 25 °C

VALORES DE REFERENCIA	
TOLERANCIA	1415 µS/cm +/- 20 µS/cm
	147 µS/cm +/- 5 µS/cm

N°	PATRÓN 1415 µS/cm	PATRÓN 147 µS/cm
1	1401	145
2	1423	142
3	1408	144
4	1424	149
5	1418	148
6	1395	147
7	1410	142
8	1407	151
9	1399	144
10	1406	148
MEDIA	1409,1	146,0
DESV.STD	9,87	3,06
DESV.STD.RELATIVA (%)	0,70	2,09
INCERTIDUMBRE TIPO A	3,1	1,0
INCERTIDUMBRE TIPO B	2,0	0,8
INCERTIDUMBRE COMBINADA	3,7	1,3
INCERTIDUMBRE EXPANDIDA (K=2)	7,5	2,5

OBSERVACIÓN
El equipo cumple con los valores de referencia establecidos

Realizó:
Cargo: Gerente de Proyectos

FIN

ANALQUIM LTDA.
ANALISIS FISICOQUIMICOS Y CALIDAD DEL AIRE

INFORME DE VERIFICACIÓN I.V - 079 - 2020

TRAZABLE AL SI

DATOS DEL CLIENTE			
NOMBRE	**ANALQUÍM LIMITADA**	NIT:	830.055.841 - 5
DIRECCIÓN	Carrera 25 N° 73 -60	CIUDAD:	Bogotá D.C
TELEFONO	6309945		
CONTACTO	Uriel Parra/Piedad Gamboa		

ESPECIFICACIONES DEL EQUIPO	
Nombre	Conductimetro
Marca	Mettler Toledo
Modelo	MC 126
Serie	217274
Código Interno	ANQ-1313

DATOS DE LA VERIFICACIÒN	
Fecha: 2020-10-07	
Tipo de verificación	Comparación - Solución certificada
Temperatura ambiental	21°C HR = 45%
Lugar de veriricación	Laboratorio Analquim

ESPECIFICACIONES DE PATRONES	
Tipo	Solución Patrón de KCl 1415 µS/cm
Marca	Merck
Lote	HC86112553 Vence 2021/06/30
Valor certificado	1415 µS/cm A 25 °C
Incertidumbre	+/-20 µS/cm A 25 °C
Tipo	Solución Patrón de KCl 147 µS/cm
Marca	Merck
Lote	HC86990786 Vence 2021-08-31
Valor certificado	147 µS/cm A 25 °C
Incertidumbre	+/-5 µS/cm A 25 °C

N°	PATRÓN 1415 µS/cm	PATRÓN 147 µS/cm
1	1417	148
2	1406	149
3	1410	152
4	1421	147
5	1432	148
6	1432	146
7	1432	142
8	1405	152
9	1415	144
10	1421	149
MEDIA	1419,1	147,7
DESV.STD	10,44	3,16
DESV.STD.RELATIVA (%)	0,74	2,14
INCERTIDUMBRE TIPO A	3,3	1,0
INCERTIDUMBRE TIPO B	2,0	0,8
INCERTIDUMBRE COMBINADA	3,9	1,3
INCERTIDUMBRE EXPANDIDA (K=2)	7,8	2,6

VALORES DE REFERENCIA	
TOLERANCIA	1415 µS/cm +/- 20 µS/cm
	147 µS/cm +/- 5 µS/cm

OBSERVACIÓN
El equipo cumple con los valores de referencia establecidos

Realizó:
Cargo: Gerente de Proyectos

FIN

ANALQUIM LTDA.
ANALISIS FISICOQUIMICOS Y CALIDAD DEL AIRE

INFORME DE VERIFICACIÓN I.V. 053 - 2021

TRAZABLE AL SI

DATOS DEL CLIENTE			
NOMBRE	**ANALQUÍM LIMITADA**	NIT:	830.055.841 - 5
DIRECCIÓN	Carrera 25 N° 73 -60	CIUDAD:	Bogotá D.C
TELEFONO	6309945		
CONTACTO	Uriel Parra/Piedad Gamboa		

ESPECIFICACIONES DEL EQUIPO	
Nombre	Conductimetro
Marca	Mettler Toledo
Modelo	MC 126
Serie	217237
Código Interno	ANQ-1381

DATOS DE LA VERIFICACIÒN	
Fecha: 2021-07-01	
Tipo de verificación	Comparación - Solución certificada
Temperatura ambiental	23°C HR = 46 %
Lugar de verificación	Laboratorio Analquim

ESPECIFICACIONES DE PATRONES	
Tipo:	Solución Patrón de KCl 1415 µS/cm
Marca:	Merck
Lote:	HC02138453 Vence 2023/02/28
Valor certificado:	1415 µS/cm a 25 °C
Incertidumbre expandida:	±20 µS/cm a 25 °C
Tipo:	Solución Patrón de KCl 147 µS/cm
Marca:	Merck
Lote:	HC86990786 Vence 2021-08-31
Valor certificado:	147 µS/cm a 25 °C
Incertidumbre expandida:	±5 µS/cm a 25 °C

VALORES DE REFERENCIA	
TOLERANCIA	1415 µS/cm ± 20 µS/cm
	147 µS/cm ± 5 µS/cm

N°	PATRÓN 1415 µS/cm	PATRÓN 147 µS/cm
1	1410	151
2	1410	145
3	1397	146
4	1435	147
5	1422	143
6	1405	150
7	1400	142
8	1406	145
9	1396	149
10	1410	146
MEDIA	1409,1	146,4
DESV.STD	11,86	2,91
DESV.STD.RELATIVA (%)	0,84	1,99
INCERTIDUMBRE TIPO A	3,8	0,9
INCERTIDUMBRE TIPO B	0,3	0,3
INCERTIDUMBRE COMBINADA	3,8	1,0
INCERTIDUMBRE EXPANDIDA (K=2)	± 7,5	± 1,9

OBSERVACIÓNES
El equipo cumple con los valores de referencia establecidos

El valor reportado en seguida del símbolo ± corresponde a la incertidumbre expandida calculada para un factor de cobertura k=2 para el cual se tiene un nivel de confianza del 95% según la distribución t-student.

Aprobó:
Cargo: Gerente de Proyectos
Fecha emisión: 2021-07-01

FIN

www.analquim.com - Bogotá D.C. - Colombia
gerenciacomercial@analquim.com - gerencia@analquim.com
Sede Laboratorio Carrera 25 No. 73-60 Sede Administrativa Carrera 27 No. 73-77 Tel: 6309945 - 3157718638 - 3158602196

ANALQUIM LTDA.
ANALISIS FISICOQUIMICOS Y CALIDAD DEL AIRE

INFORME DE VERIFICACIÓN I.V. 055 - 2021

TRAZABLE AL SI

DATOS DEL CLIENTE			
NOMBRE	**ANALQUÍM LIMITADA**	NIT:	830.055.841 - 5
DIRECCIÓN	Carrera 25 N° 73 -60	CIUDAD:	Bogotá D.C
TELEFONO	6309945		
CONTACTO	Uriel Parra/Piedad Gamboa		

ESPECIFICACIONES DEL EQUIPO	
Nombre	Conductimetro
Marca	OHAUS
Modelo	Starter 300C
Serie	B942421489
Código Interno	ANQ-1384

DATOS DE LA VERIFICACIÒN	
Fecha: 2021-07-01	
Tipo de verificación	Comparación - Solución certificada
Temperatura ambiental	20°C HR = 45 %
Lugar de verificación	Laboratorio Analquim

ESPECIFICACIONES DE PATRONES	
Tipo:	Solución Patrón de KCl 1415 µS/cm
Marca:	Merck
Lote:	HC02138453 Vence 2023/02/28
Valor certificado:	1415 µS/cm a 25 °C
Incertidumbre expandida:	±20 µS/cm a 25 °C
Tipo:	Solución Patrón de KCl 147 µS/cm
Marca:	Merck
Lote:	HC86990786 Vence 2021-08-31
Valor certificado:	147 µS/cm a 25 °C
Incertidumbre expandida:	±5 µS/cm a 25 °C

VALORES DE REFERENCIA	
TOLERANCIA	1415 µS/cm ± 20 µS/cm
	147 µS/cm ± 5 µS/cm

N°	PATRÓN 1415 µS/cm	PATRÓN 147 µS/cm
1	1414	144
2	1431	150
3	1425	148
4	1430	143
5	1395	143
6	1424	143
7	1420	150
8	1402	142
9	1398	147
10	1414	142
MEDIA	1415,3	145,2
DESV.STD	13,11	3,22
DESV.STD.RELATIVA (%)	0,93	2,22
INCERTIDUMBRE TIPO A	4,1	1,0
INCERTIDUMBRE TIPO B	0,3	0,3
INCERTIDUMBRE COMBINADA	4,2	1,1
INCERTIDUMBRE EXPANDIDA (K=2)	± 8,3	± 2,1

OBSERVACIÓNES
El equipo cumple con los valores de referencia establecidos

El valor reportado en seguida del símbolo ± corresponde a la incertidumbre expandida calculada para un factor de cobertura k=2 para el cual se tiene un nivel de confianza del 95% según la distribución t-student.

Aprobó:
Cargo: Gerente de Proyectos
Fecha emisión: 2021-07-01

FIN

ANQ-PL-200
V.0

ANALQUIM LTDA.
ANALISIS FISICOQUIMICOS Y CALIDAD DEL AIRE

INFORME DE VERIFICACIÓN I.V. 052 - 2021

TRAZABLE AL SI

DATOS DEL CLIENTE			
NOMBRE	**ANALQUÍM LIMITADA**	NIT:	830.055.841 - 5
DIRECCIÓN	Carrera 25 N° 73 -60	CIUDAD:	Bogotá D.C
TELEFONO	6309945		
CONTACTO	Uriel Parra/Piedad Gamboa		

ESPECIFICACIONES DEL EQUIPO	
Nombre	Conductimetro
Marca	Mettler Toledo
Modelo	MC 126
Serie	217574
Código Interno	ANQ-1380

DATOS DE LA VERIFICACIÓN	
Fecha: 2021-07-01	
Tipo de verificación	Comparación - Solución certificada
Temperatura ambiental	21°C HR = 44%
Lugar de verificación	Laboratorio Analquim

ESPECIFICACIONES DE PATRONES	
Tipo:	Solución Patrón de KCl 1415 µS/cm
Marca:	Merck
Lote:	HC02138453 Vence 2023/02/28
Valor certificado:	1415 µS/cm a 25 °C
Incertidumbre expandida:	±20 µS/cm a 25 °C
Tipo:	Solución Patrón de KCl 147 µS/cm
Marca:	Merck
Lote:	HC86990786 Vence 2021-08-31
Valor certificado:	147 µS/cm a 25 °C
Incertidumbre expandida:	±5 µS/cm a 25 °C

VALORES DE REFERENCIA	
TOLERANCIA	1415 µS/cm ± 20 µS/cm
	147 µS/cm ± 5 µS/cm

N°	PATRÓN 1415 µS/cm	PATRÓN 147 µS/cm
1	1433	151
2	1398	151
3	1404	146
4	1433	148
5	1435	147
6	1416	147
7	1418	145
~~8~~	~~1426~~	~~146~~
9	1433	144
10	1434	151
MEDIA	1423,0	147,6
DESV.STD	13,47	2,59
DESV.STD.RELATIVA (%)	0,95	1,76
INCERTIDUMBRE TIPO A	4,3	0,8
INCERTIDUMBRE TIPO B	0,3	0,3
INCERTIDUMBRE COMBINADA	4,3	0,9
INCERTIDUMBRE EXPANDIDA (K=2)	± 8,5	± 1,7

OBSERVACIÓNES
El equipo cumple con los valores de referencia establecidos

El valor reportado en seguida del símbolo ± corresponde a la incertidumbre expandida calculada para un factor de cobertura k=2 para el cual se tiene un nivel de confianza del 95% según la distribución t-student.

Aprobó:
Cargo: Gerente de Proyectos
Fecha emisión: 2021-07-01

FIN

www.analquim.com - Bogotá D.C. - Colombia
gerenciacomercial@analquim.com - gerencia@analquim.com
Sede Laboratorio Carrera 25 No. 73-60 Sede Administrativa Carrera 27 No. 73-77 Tel: 6309945 - 3157718638 - 3158602196

7.5. Anexo E. Acreditación del Servicio.

INSTITUTO DE HIDROLOGÍA METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES - IDEAM

RESOLUCIÓN N.° 0288 de 19 MAR 2019

"POR LA CUAL SE RESUELVE UN RECURSO DE REPOSICIÓN INTERPUESTO CONTRA LA RESOLUCIÓN No. 2667 DEL 29 DE OCTUBRE DE 2018"

LA DIRECTORA GENERAL DEL INSTITUTO DE HIDROLOGÍA, METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES - IDEAM-

En uso de sus facultades legales y en especial las conferidas por los numerales 1 y 2 del artículo 5 del Decreto 291 de 2004 ; y el artículo 2.2.8.10.1.5 del Decreto 1076 de 2015, la Resolución No. 0268 del 06 de marzo de 2015 del IDEAM y el Decreto 1708 del 4 de septiembre de 2018 y,

CONSIDERANDO:

Que mediante Resolución 2667 de 29 de octubre de 2018, el IDEAM renovó y extendió el alcance de acreditación otorgada a la sociedad **CHEMICAL LABORATORY S.A.S.,** identificada con NIT 900329160-9, con domicilio en la Carrera 21 No. 195 – 50 de la ciudad de Bogotá D.C., bajo los lineamientos de la norma NTC-ISO/IEC 17025 "Requisitos Generales de Competencia de Laboratorios de Ensayo y Calibración", versión 2005.

Que así mismo, en los artículos 3 y 4 de la Resolución 2667 de 29 de octubre de 2018, se dispuso no renovar y no extender el alcance de la acreditación para algunas variables.

Que la Resolución 2667 de 29 de octubre de 2018, fue notificada personalmente el día 2 de noviembre del 2018, a la señora Eliana Mercedes Valencia en su calidad de Gerente de la sociedad **CHEMICAL LABORATORY S.A.S.,** conformidad con el procedimiento establecido en la Ley 1437 de 2011.

Que mediante comunicación con el radicado No. 20189910149022 del 15 de noviembre de 2018, la Representante Legal encargada de la sociedad **CHEMICAL LABORATORY S.A.S.,** interpuso recurso de reposición en contra de la Resolución N° 2667 de 29 de octubre de 2018.

PROCEDENCIA DEL RECURSO:

De acuerdo con las reglas establecidas por el Código de Procedimiento Administrativo y de lo Contencioso Administrativo - Ley 1437 de 2011, en lo relacionado a la interposición de recursos, se establece en su artículo 76, la oportunidad y presentación de esta manera:

"Los recursos de reposición y apelación deberán interponerse por escrito en la diligencia de notificación personal, o dentro de los diez (10) días siguientes a ella, o a la notificación por aviso, o al vencimiento del término de publicación, según el caso. Los recursos contra los actos presuntos podrán interponerse en cualquier tiempo, salvo en el evento en que se haya acudido ante el juez.

Los recursos se presentarán ante el funcionario que dictó la decisión (...)"

Según la disposición transcrita, se observa que respecto al recurso de reposición interpuesto por la sociedad **CHEMICAL LABORATORY S.A.S.,** contra la Resolución 2667 de 29 de octubre de 2018, que este fue presentado el 15 de noviembre de 2018, ante el mismo funcionario que expidió el acto cuestionado, y por tanto dentro del plazo establecido en la referida norma, considerando que la notificación se surtió personalmente el día 2 de noviembre del 2018.

Además del plazo para el ejercicio de los recursos, el código de Procedimiento Administrativo de lo Contencioso Administrativo, fija los requisitos que deben acompañar su interposición, según el artículo 77:

"Por regla general los recursos se interpondrán por escrito que no requiere de presentación personal si quien lo presenta ha sido reconocido en la actuación. Igualmente, podrán presentarse por medios electrónicos.

ARTÍCULO 6°.- Modificar el artículo 5 de la Resolución 2667 del 29 de octubre de 2018, el cual quedará asi, de conformidad con lo dispuesto en la parte motiva del presente acto administrativo:

*"**ARTÍCULO 5°.-** Establecer que a partir de la ejecutoria del presente Acto Administrativo las variables acreditadas, para producir información cuantitativa, fisica, química y biótica para los estudios o análisis ambientales requeridos por las autoridades ambientales competentes e información de carácter oficial, relacionada con la calidad del Medio Ambiente y de los recursos naturales renovables a la sociedad **CHEMICAL LABORATORY S.A.S.** identificada con NIT 900329160-9, con domicilio en la Carrera 21 No. 195 – 50 de Bogotá D.C., para las siguientes variables bajo los lineamientos de la norma NTC-ISO/IEC 17025 "Requisitos Generales de Competencia de Laboratorios de Ensayo y Calibración", versión 2005:*

Matriz Aceite de Transformador:

2. ***Bifenilos Policlorados [Aroclor 1016, Aroclor 1221, Aroclor 1232, Aroclor 1242, Aroclor 1248, Aroclor 1254, Aroclor1260]**: Método Estándar para Análisis de BifenilosPoliclorados en Líquidos Aislantes por Cromatografía de Gases, ASTM–D4059-00, Reaprobado 2010.*

Matriz Agua:

1. ***Metales Disueltos [Potasio]:** Filtración Espectrofotometría Absorción Atómica con llama directa Aire Acetileno SM 3030 B, 3111 B.*
2. ***Metales Totales [Potasio]:** Digestión Ácido Nitrico - Espectrofotometría de Absorción Atómica con llama directa Aire – Acetileno, SM 3030 E, 3111 B.*
3. ***Aceites y Grasas:** Partición – Infrarrojo, NTC 3362:2005-06-29, Numeral 4, Método C.*
4. ***Acidez:** Volumétrico, SM 2310 B.*
5. ***Alcalinidad Total:** Volumétrico, SM 2320 B.*
6. ***Bicarbonato, Carbonato e Hidroxido:** Volumétrico, SM 2320 B.*
7. ***Bifenilos Policlorados [Aroclor 1016, Aroclor 1221, Aroclor 1232, Aroclor 1242, Aroclor 1248, Aroclor 1254, Aroclor 1260]:** Extracción en Fase Sólida - Cromatografía de Gases con Detector de Captura de Electrones (GC/μECD), EPA 3510 C, Rev. 3 Diciembre 1996 / EPA 8082 A, Rev. 1, Febrero 2007.*
8. ***Boro:** Colorimétrico, SM 4500-B C.*
9. ***Boro:** Determinación de Borato, Método Espectrofotométrico usando Azomethina-H, ISO 9390:1990-09-01.*
10. ***Compuestos Orgánicos Volátiles [1,2-Diclorobenceno, 1,4-Diclorobenceno]:** HeadSpace - Cromatografía de Gases con Detector de Ionización de llama (GC/FID), EPA 5021 A, EPA 8015 D, Modificado.*
11. ***Clorofila a, b y c:** Espectrofotométrico, SM 10200 H.*
12. ***Cloruro:** Argentométrico, SM 4500 Cl^- B.*
13. ***Coliformes Termotolerantes:** Sustrato Enzimático NMP, SM 9223 B Modificado.*
14. ***Coliformes Totales:** Sustrato Enzimático SM 9223 B.*
15. ***Color Aparente:** Método Visual, SM 2120 B.*
16. ***Color Real:** Espectrofotométrico – Longitud de Onda Simple, SM 2120 C (Propuesto).*
17. ***Color Real:** Método Espectrofotométrico. ISO 7887-2011. Método B.*
18. ***Compuestos Orgánicos Volátiles [Benceno, Tolueno, Etilbenceno, m+p-Xileno, o-Xileno, Estireno]:** HeadSpace - Cromatografía de Gases con Detector de Ionización de llama (GC/FID), EPA 5021 A, EPA 8015 D.*
19. ***Compuestos Orgánicos Volátiles [Bromodiclorometano, Tetracloruro de Carbono, Clorobenceno, Dibromoclorometano, 1,2-Dicloroetano, Diclorometano, Tetracloroetileno (Percloroetileno), Tricloroetileno, 1,1,2-Tricloroetano, 1,2,4-Triclorobenceno, 1,1-Dicloroeteno, cis-1,2-Dicloroetileno, trans-1,2-Dicloroetileno]:** HeadSpace - Cromatografía de Gases con Detector de Ionización de llama (GC/FID), EPA 5021 A, EPA 8015 D, Modificado.*
20. ***Compuestos Fenólicos [Fenol, 2-Clorofenol, 2-Metilfenol (o-Cresol), 3+4-Metilfenol (m+p-Cresol), 2-Nitrofenol, 2,4-Dimetilfenol, 2,4- Diclorofenol, 2,6-Diclorofenol, 4-Cloro-3-Metilfenol, 2,4,6-Triclorofenol, 2,4,5-Triclorofenol, 2,4-Dinitrofenol, 4-Nitrofenol, 4,6-Dinitro-2-metilfenol (Dinitro-oCresol), Pentaclorofenol]:** Extracción Líquido- Líquido - Cromatografía de Gases con Detector de Ionización de Llama (GC/FID), EPA 3510 C, EPA 8041 A.*
21. ***Conductividad Eléctrica a 25 °C:** Electrométrico, SM 2510 B.*
22. ***Cromo Hexavalente:** Colorimétrico, SM 3500-Cr^{+6} B.*
23. ***Demanda Bioquímica de Oxígeno:** Incubación 5 días y Luminiscencia, SM 5210 B, ASTM 888-12 Método C.*
24. ***Demanda Química de Oxígeno:** Reflujo Cerrado y Colorimétrico SM 5220 D.*

25. **Dureza:** *Volumétrico con EDTA, SM 2340 C.*
26. **Dureza Cálcica:** *Volumétrico con EDTA, SM 3500-Ca B.*
27. **Escherichia coli:** *Sustrato Enzimático, SM 9223 B.*
28. **Fenoles:** *Destilación – Fotométrico Directo, SM 5530 B, D.*
29. **Fluoruro:** *Destilación - Electrodo de Ion Selectivo, SM 4500-F^- B, C.*
30. **Fosforo Reactivo Disuelto (leído como ortofosfato):** *Ácido Ascórbico, SM 4500-P E.*
31. **Fósforo Total:** *Digestión Persulfato - Ácido Ascórbico SM 4500-P B, E.*
32. **Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAP´s) [Naftaleno, Acenaftileno, Acenafteno, Antraceno, Benzo(a)Antraceno, Benzo(k)Fluoranteno, Benzo(b)Fluoranteno, Benzo(g,h,i)Perileno, Criseno, Dibenzo(a,h)Antraceno Fluoranteno, Fluoreno, Fenantreno, Pireno]:** *Extracción Liquido-Liquido - Cromatografía de Gases/Detector de Ionización de Llama (CG/FID), EPA 3510 C, Rev. 3 Diciembre 1996 EPA 8100, Rev. 0 Septiembre 1986.*
33. **Hidrocarburos:** *Determinación de Hidrocarburos, NTC 3362:2005-06-29, Numeral 7, Método F.*
34. **Huevos de Helminto:** *Método de Bailenger Modificado. Analysis of Water for Use Agriculture A Laboratory Manual of Parasitological and Bacteriological Techinques. Método De Bailenger Modificado. OMS, 1996.*
35. **Magnesio:** *Cálculo, SM 3500 Mg B.*
36. **Metales Disueltos [Antimonio, Calcio, Cadmio, Cobalto, Cobre, Cromo, Hierro, Litio, Magnesio, Manganeso, Níquel, Plata, Plomo, Sodio, Zinc]:** *Filtración Espectrofotometría Absorción Atómica con llama directa Aire Acetileno SM 3030 B, 3111 B.*
37. **Metales Disueltos [Aluminio, Bario, Berilio, Estaño, Vanadio, Molibdeno]:** *Filtración-Espectrofotometría de Absorción Atómica con llama Directa Óxido Nitroso – Acetileno SM 3030B, SM 3111 D.*
38. **Metales Disueltos [Mercurio]:** *Filtración - Espectrofotometría de Absorción Atómica – Vapor Frío, SM 3030 B, 3112 B.*
39. **Metales Disueltos [Antimonio, Cadmio, Plomo, Cobalto, Molibdeno, Níquel]:** *Filtración - Espectrofotometría de Absorción Atómica Electrotérmica, SM 3030 B, 3113 B.*
40. **Metales Disueltos [Arsénico, Selenio]:** *Filtración - Espectrofotometría de Absorción Atómica Generación de Hidruros Continua, SM 3030B, SM 3114C.*
41. **Metales Totales [Antimonio, Cadmio, Calcio, Cobalto, Cobre, Cromo, Hierro, Litio, Magnesio, Manganeso, Níquel, Plata, Plomo, Sodio, Zinc]:** *Digestión Ácido Nítrico - Espectrofotometría de Absorción Atómica con llama directa Aire – Acetileno, SM 3030 E, 3111 B.*
42. **Metales Totales [Aluminio, Bario, Berilio, Estaño, Molibdeno, Vanadio]:** *Digestión Ácido Nítrico Peróxido Espectrofotometría de Absorción Atómica con llama Directa Oxido Nitroso - Acetileno, SM 3030 E, 3111 D.*
43. **Metales Totales [Mercurio]:** *Espectrofotometría de Absorción Atómica – Vapor frío, SM 3112 B.*
44. **Metales Totales [Antimonio, Cadmio,Cobalto, Plomo, Níquel, Molibdeno]:** *Digestión Ácido Nítrico, Espectrofotometría de Absorción Atómica Electrotérmica, SM 3030 E, 3113 B.*
45. **Metales Totales [Arsénico]:** *Espectrofotometría de Absorción Atómica / Generación de Hidruros continua, EPA 7062 Rev. 0 1994, SM 3114C.*
46. **Metales Totales [Selenio]:** *Absorción Atómica U.S. EPA 7742 Rev.0, Septiembre 1994 - Generación de Hidruros Continua, SM 3114 C.*
47. **Nitrato:** *Electrodo de Nitrato, SM 4500-NO_3^- D*
48. **Nitrato:** *Espectrofotométrico Ultravioleta, SM 4500-NO_3^- B.*
49. **Nitrato:** *Espectrofotometría de Absorción Molecular, J. Rodier, 9na Ed. 2009.*
50. **Nitrito:** *Colorimétrico, SM 4500-NO_2^- B.*
51. **Nitrogeno Amoniacal:** *Asian Journal of Applied Sciences 2 (4): 363-371, 2009. ISSN 1996-3343. Modificado.*
52. **Nitrógeno Total Kjeldahl:** *Semi-micro Kjeldahl, Destilación Preliminar, Volumétrico, SM 4500- Norg C, 4500-NH_3 B, C.*
53. **Pesticidas Organoclorados [Aldrin, 4,4´-DDD, 4,4´-DDE, 4,4´-DDT, Dieldrin, Heptacloro, HeptacloroEpóxido, Alfa-BHC, Beta-BHC, Delta-BHC, Alfa-Clordano, Beta-Clordano (Transclordano) Endosulfan 1, Endosulfan 2, Endosulfan Sulfato, Endrin Aldehído, Endrin, Methoxicloro]:** *Extracción en Fase Sólida - Cromatografía de Gases con Detector de Captura de Electrones (GC/ECD), EPA 3535 A Rev. 1 2007, EPA 8081 B Rev. 2 2007.*
54. **Pesticidas Organofosforados [Forato, Cumafos]:** *Extracción en Fase Sólida - Cromatografía de Gases con Detector de Nitrógeno – Fósforo (NPD), EPA 3535 A Rev. 1 Febrero 2007, EPA 8141 B Rev 2, Febrero 2007.*
55. **Salinidad:** *Electrométrico, SM 2520 B.*
56. **Sólidos Disueltos Totales:** *Secado a 180 °C, SM 2540 C.*
57. **Sólidos Sedimentables:** *Cono Imhoff – Volumétrico, SM 2540 F.*
58. **Sólidos Suspendidos Totales:** *Secado a 103 °C – 105 °C, SM 2540 D.*

59. ***Sólidos Totales:*** *Secado a 103 °C -105 °C SM 2540 B.*
60. ***Sulfato:*** *Turbidimétrico, SM 4500-SO_4^{2-} E.*
61. ***Sulfuro:*** *Iodométrico, SM 4500 S_2^- C, F.*
62. ***Surfactantes:*** *Aniónicos como SAAM, SM 5540 C.*
63. ***Turbidez:*** *Nefelométrico, SM 2130 B.*
64. ***Toma de Muestra Puntual:*** *Variables Medidas en Campo:* ***Conductividad*** *(SM 2510 B),* ***Temperatura*** *(SM 2550 B),* ***Oxígeno Disuelto*** *(ASTM D 888-12),* ***Sólidos Sedimentables*** *(SM 2540 F),* ***Caudal*** *(Volumétrico, Badeo, Micromolinete y Molinete,* ***pH*** *(SM 4500-H^+ B).*
65. ***Toma de Muestra Compuesta:*** *Variables medidas en campo:* ***Conductividad*** *(SM 2510 B),* ***Temperatura*** *(SM 2550 B),* ***Oxigeno Disuelto*** *(ASTM D 888-12),* ***Sólidos Sedimentables*** *(SM 2540 F),* ***Caudal*** *(Volumétrico, Badeo, Micromolinete y Molinete),* ***pH*** *(SM 4500-H^+ B).*
66. ***Toma de Muestra Integrada en Cuerpo Lotico:*** *Variables medidas en campo:* ***Conductividad*** *(SM 2510 B),* ***Temperatura*** *(SM 2550 B),* ***Oxígeno Disuelto*** *(ASTM D 888-12),* ***Sólidos Sedimentables*** *(SM 2540 F),* ***Caudal*** *(Volumétrico, Badeo, Micromolinete y Molinete),* ***pH*** *(SM 4500-H^+ B) .*
67. ***Toma de Muestra Integrada en Cuerpo Lentico:*** *Variables medidas en campo:* ***Conductividad*** *(SM 2510 B),* ***Temperatura*** *(SM 2550 B),* ***Oxigeno Disuelto*** *(ASTM D 888-12),* ***Sólidos Sedimentables*** *(SM 2540 F),* ***Transparencia*** *(INVEMAR, Aranguren et al, 2002),* ***pH*** *(SM 4500-H^+ B) .*
68. ***Toma de Muestra de Aguas Marinas:*** *Guía ambiental. Calidad de Agua- Guia Muestreos Aguas Marinas, NTC/ISO 5667-9; Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras. Programa de Calidad Ambiental; Manual de Técnicas Analiticas para la Determinación de Parámetros Fisicoquímicos y Contaminantes Marinos. Variables medidas en Campo:* ***Conductividad*** *(SM 2510 B),* ***Temperatura*** *(SM 2550 B),* ***Oxígeno Disuelto*** *(ASTM D 888-12),* ***Transparencia*** *(INVEMAR, Aranguren et al, 2002),* ***Salinidad*** *(SM 2520B),* ***pH*** *(SM 4500-H+ B).*
69. ***Toma de Muestras de Aguas Subterráneas:*** *Ground Water Sampling Region 3. U.S. EPA. (Bombeo y Bailers),* ***Variables medidas en Campo: Conductividad*** *(SM 2510 B),* ***Oxígeno Disuelto*** *(ASTM D 888-12),* ***pH*** *(SM 4500-H+ B).*
70. ***Cianuro Disponible:*** *Método de Ensayo Estandar para Cianuro Disponible con Desplazamiento de Ligandos y Análisis de Inyección de Flujo (FIA) utilizando Separación de Difusión de Gases y Detección Amperométrica, ASTM D6888-16.*
71. ***Cianuro Total:*** *Método de Ensayo Estandar para Cianuro Total por Análisis de Inyección de Flujo Segmentado, Digestión Ultravioleta en Linea y Detección Amperometrica, ASTM D7511-12(2017)e1.*
72. ***Compuestos Orgánicos Volátiles [1,1,1- Tricloroetano, 1,2-dicloropropano, Cloruro de Vinilo, Bromoformo, Cloroformo]:*** *HeadSpace - Cromatografía de Gases con Detector de Ionización de llama (GC/FID), EPA 5021 A, EPA 8015 D. Modificado.*
73. ***Compuestos Fenólicos [2,3,4,6-Tetraclorofenol, Dinoseb]:*** *Extracción Líquido- Liquido - Cromatografía de Gases con Detector de Ionización de Llama (GC/FID), EPA 3510 C, EPA 8041 A.*
74. ***Formaldehído:*** *Extracción Liquido – Liquido con PFBHA – Cromatografía Gaseosa, SM 6252 B.*
75. ***Halogenos Adsorbibles enlazados Orgánicamente:*** *Calidad del Agua. Determinación de Halógenos Adsorbibles enlazados Orgánicamente (AOX), ISO 9562, 3ra Ed, 2004-09-15.*
76. ***Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAP´s): [Benzo(a)Pireno, Indenol (1,2,3-cd)Pireno]:*** *Extracción Liquido-Liquido - Cromatografía de Gases/Detector de Ionización de Llama (CG/FID), EPA 3510 C, EPA 8100.*
77. ***Metales Disueltos [Estroncio]:*** *Filtración-Espectrofotometría de Absorción Atómica con llama directa Aire – Acetileno 3030 B, SM 3111 B.*
78. ***Metales Disueltos [Titanio]:*** *Filtración-Espectrofotometría de Absorción Atómica con llama directa Óxido Nitroso – Acetileno 3030 B, SM 3111 D*
79. ***Metales Disueltos [Cobre, Cromo]:*** *Filtración – Espectrofotometria de Absorción Atómica Electrotérmica, SM 3030 B, 3113 B.*
80. ***Metales Disueltos [Vanadio]:*** *Filtración – Espectrofotometria de Absorción Atómica Horno de Grafito, SM 3030 B, EPA 7010 Rev. 0 Febrero 2007.*
81. ***Metales Totales [Estroncio]:*** *Espectrofotometría de Absorción atómica llama directa de Aire – Acetileno, Digestión SM 3030E, SM 3111 B.*
82. ***Metales Totales [Titanio]:*** *Espectrofotometría de Absorción atómica llama directa de Óxido Nitroso – Acetileno, Digestión SM 3030E, SM 3111 D.*
83. ***Metales Totales [Cobre, Cromo]:*** *Digestión - Espectrofotometría de Absorción Atómica Electrotérmica, SM 3030 E, 3113 B.*
84. ***Metales Totales [Vanadio]:*** *Digestión Ácido Nítrico, Espectrofotometria de Absorción Atómica Electrotérmica, EPA 3020 A, Rev. 1. Julio 1992 EPA 7010 Rev. 0 Febrero de 2007.*
85. ***Nitrogeno Amoniacal:*** *Destilación Preliminar - Volumétrico, SM 4500-NH_3 B, C.*
86. ***Nitrogeno Orgánico:*** *SM 4500 Norg C, SM 4500 NH_3 C.*
87. ***Pesticidas Organoclorados [Gama-BHC, Gama-Clordano, Endrín-Cetona]:*** *Extracción en Fase Sólida - Cromatografía de Gases con Detector de Captura de Electrones (GC/ECD), EPA 3535A, EPA 8081 B.*

88. ***Pesticidas Organofosforados [Gution, Clorpirifos, Demeton O&S, Diazinon, Diclorvos, Fention, MetilParation]:*** *Extracción en Fase Sólida - Cromatografía de Gases con Detector de Nitrógeno – Fósforo (NPD), EPA 3535 A, EPA 8141 B.*
89. ***Toma de Muestras de Aguas Subterráneas:*** *Variables medidas en Campo:* ***Potencial de Oxido-Reducción*** *(SM 2580 B),* ***Temperatura*** *(SM2550 B).*
90. ***Toma de Muestra Integrada en Cuerpo Lentico:*** *Variables medidas en campo:* ***Potencial de Oxido-Reducción*** *(SM 2580 B).*
91. ***Toma de Muestra Integrada en Cuerpo Lotico:*** *Variables medidas en campo:* ***Potencial de Oxido-Reducción*** *(SM 2580 B).*
92. ***Sílice:*** *SM 4500 SiO_2 C.*

Matriz Biota:

1. ***Perifiton:*** *Muestreo en Cuerpo Lotico y Lentico y Análisis Cualitativo y Cuantitativo, SM 10300 B, C.*
2. ***Macroinvertebrados Bentónicos:*** *Muestreo en Cuerpo Lotico y Lentico y Análisis Cualitativo y Cuantitativo, SM 10500 B, C.*
3. ***Fitoplacton:*** *Muestreo en Cuerpo Lotico, Lentico y Marino y Análisis Cualitativo y Cuantitativo, SM 10200 B, F.*
4. ***Zooplacton:*** *Muestreo en Cuerpo Lotico, Lentico y Marino y Análisis Cualitativo y Cuantitativo, SM 10200 B, G.*
5. ***Macrófitas Acuáticas:*** *Muestreo en Cuerpo Lotico y Lentico y Mapeo de Vegetación, SM 10400 B, C; D.*
6. ***Peces:*** *Muestreo en Cuerpo Lotico, Lentico y Marino y Preservación, SM 10600 B, D.*
7. ***Corales:*** *Mapeo y Monitoreo, Coral Reef Communities. Manual of Methods for Mapping and Monitoring of Physical and Biological Parameters in the Coastal Zone of the Caribbean. Caribbean Coastal Manie Productivity - CARICOMP, 2001; Rogers, C.S., Garrison, G., Grober, R., Hillis, Z.M. y Franke, M.A. 1994. Manual para el Monitoreo de Arrecifes de Coral en el Caribe y el Atlántico occidental. TNC y WWF, Islas Vírgenes, EUA. 49 p. Traducción al español 2001.*
8. ***Macroinvertebrados asociados a Fondos Blandos:*** *Manual de Métodos del SMAC: Sistema Nacional de Monitoreo de Arrecifes Coralinos en Colombia, INVEMAR, Santa Marta, 2013.*
9. ***Ictioplancton:*** *Muestreo en Cuerpos Marinos y Análisis Cualitativo y Cuantitativo, SM 10200 B, G.*
10. ***Macroinvertebrados Bentónicos****: Muestreo y Análisis, SM 10500 B, C; Marine Macroinvertebrate Field Sampling SESDPROC-511-R13, EPA 2013.*
11. ***Mangles:*** *Porcentaje de Cobertura, Mapeo de Vegetación: Mangrove Communities. Manual of Methods for Mapping and Monitoring of Physical and Biological Parameters in the Coastal Zone of the Caribbean. Caribbean Coastal Manie Productivity - CARICOMP, 2001.*
12. ***Pastos Marinos:*** *Mapeo y Monitoreo, Porcentaje de Cobertura: Seagrass Communities. Manual of Methods for Mapping and Monitoring of Physical and Biological Parameters in the Coastal Zone of the Caribbean. Caribbean Coastal Manie Productivity - CARICOMP, 2001.*
13. ***Macroinvertebrados Asociados a Macrofitas:*** *Muestreo Cuantitativo y/o Cualitativo en cuerpo lotico y lentico y Análisis, SM 10500 B,C; Marine Macroinvertebrate Field Sampling SESDPORC-511-R13, EPA 2013.*

Matriz Sedimento:

1. ***Aceites y Grasas:*** *Ultrasonido NMX-AA-145-SCFI-2008, NTC 3362:2005-06-29, Numeral 4, Método C.*
2. ***Hidrocarburos:*** *Ultrasonido NMX-AA-145-SCFI-2008, NTC 3362:2005-06-29, Núméral 7, Método F.*
3. ***Carbono Orgánico Total:*** *NCEA-C-1282, ESMASC-001, 2002. Método para la Determinación de Carbono Orgánico Total en Suelos y Sedimentos.*
4. ***Granulometría:*** *Norma Técnica Colombiana NTC 1522. Suelos. Ensayo para Determinar la Granulometría por Tamizado. Modificado.*
5. ***Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAP´s) [Naftaleno, Acenaftileno, Acenafteno, Fenantreno, Antraceno, Fluoranteno, Fluoreno, Pireno, Benzo(a)Antraceno, Benzo(a)Pireno, Criseno, Benzo(b)Fluoranteno, Benzo(g,h,i)Perileno, Benzo(k)Fluoranteno, Indenol(1,2,3)Pireno, Dibenzo(a,h)Antraceno]:*** *Extracción con Ultrasonido - Cromatografía de Gases/Detector de Ionización de Llama (CG/FID), EPA 3550 C Rev. 3, Febrero 2007, EPA 8100, Rev. 0, Septiembre 1986.*
6. ***Metales Totales [Hierro, Plata, Zinc]:*** *Digestión Ácido Nítrico Peróxido - Espectrofotometría de Absorción Atómica con llama Directa Aire - Acetileno, EPA 3050 B, Rev. 2, Diciembre 1996, SM 3111 B.*
7. ***Metales Totales [Bario, Cadmio, Cobre, Cromo, Níquel, Plomo]:*** *Digestión Ácido Nítrico-Peróxido - Espectrofotometría de Absorción Atómica Electrotérmica, EPA 3050 B, Rev. 2, Diciembre 1996, SM 3113 B.*

8. ***Metales Totales [Vanadio]:*** *Digestión Ácido Nítrico, Espectrofotometria de Absorción Atómica Electrotérmica, EPA 3020 A, Rev. 1. Julio 1992 EPA 7010 Rev. 0 Febrero de 2007.*
9. ***Metales Totales [Arsénico, Selenio]:*** *Digestión ácida - Espectrofotometría de Absorción Atómica / Generación de Hidruros continua, EPA 7062, Rev. 0, Diciembre 1996, SM 3114 C.*
10. ***Metales Totales [Mercurio]:*** *Digestión Acida - Espectrofotometría de Absorción atómica – Vapor frío, EPA 7471 B, Rev. 2, Febrero 2007, SM 3112 B.*
11. ***Muestreo:*** *Métodos para Recolección, Almacenamiento y Manipulación de Sedimentos para Análisis Químicos, U.S. EPA 823-B-01-002, Octubre 2001.*
12. ***pH:*** *Potenciométrico, NTC 5264, 2008-03-26.* ***Modificado.***

Matriz Suelo

1. ***Aceites y Grasas:*** *Material Extractable en n-hexano (HEM) para lodos, sedimentos y muestras sólidas EPA 9071 B, Revisión 2, Abril 1998.*
2. ***Acidez Intercambiable [Aluminio de Cambio]:*** *Norma Técnica Colombiana. Calidad del suelo. Determinación de la acidez intercambiable. NTC 5263 de 2004-06-15.*
3. ***Capacidad de Intercambio Catiónico:*** *Norma Técnica Colombiana. Calidad del Suelo. Extracción Acetato de Amonio 1N, pH 7,0 NTC 5268:2014-01-29.*
4. ***Carbono Orgánico Total:*** *Norma Técnica Colombiana. Calidad del suelo. Determinación de carbono orgánico. NTC 5403 - Método B. 2013-07-17.*
5. ***Coliformes Termotolerantes:*** *Journal of Applied Microbiology 2004,96,375,-383 Sustrato Enzimático, SM 9223 B, Modificado.*
6. ***Coliformes Totales:*** *Sustrato Enzimático SM 9223 B Modificado.*
7. ***Compuestos Orgánicos Volátiles [Benceno, Etil benceno, Tolueno, m+pXileno, o-Xileno]:*** *HeadSpace - Cromatografía de Gases con Detector de Ionización de llama (GC/FID), EPA 5021 A Rev. 2 Julio de 2014, EPA 8015 D, Rev. 3, Febrero 2007.*
8. ***Conductividad Eléctrica:*** *Calidad de Suelo. Determinación de la Conductividad Eléctrica, NTC 5596, 2008-03-26. Método A.*
9. ***Escherichia coli:*** *Journal of Applied Microbiology 2004,96,375,-383 Sustrato Enzimático SM 9223 B Modificado.*
10. ***Hidrocarburos:*** *Material Extractable en n-hexano (HEM) para lodos, sedimentos y muestras sólidas, USEPA 9071 B, Revisión 2, Abril 1998, SM 5520 F.*
11. ***Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAP´s) [Antraceno, Naftaleno, Acenaftileno, Acenafteno, Fenantreno, Fluoranteno, Fluoreno, Pireno, Benzo(a)Antraceno, Criseno, Benzo(b)Fluoranteno, Benzo(g,h,i)Perileno, Benzo(k)Fluoranteno, Indenol(1,2,3)Pireno, Dibenzo(a,h)Antraceno]:*** *Extracción con Ultrasonido - Cromatografía de Gases / Detector de Ionización de Llama (CG/FID), EPA 3550 C Rev. 3, Febrero 2007, EPA 8100, Rev. 0, Septiembre 1986.*
12. ***Metales Totales [Cadmio, Calcio, Cobalto, Cobre, Magnesio, Manganeso, Níquel, Plata, Plomo, Potasio, Sodio, Zinc, Cromo, Hierro, Antimonio]:*** *Digestión Ácido Nítrico Peróxido - Espectrofotometria de Absorción Atómica con llama directa aire - acetileno, EPA 3050 B, Rev. 2, Diciembre 1996, SM 3111 B.*
13. ***Metales Totales [Aluminio, Bario, Berilio, Estaño, Vanadio, Molibdeno]:*** *Digestión Ácido Nítrico-Peróxido - Espectrofotometría de Absorción Atómica con llama Directa Oxido Nitroso - Acetileno, EPA 3050 B, Rev. 2, Diciembre 1996, SM 3111 D.*
14. ***Metales Totales [Cadmio, Molibdeno]:*** *Digestión Ácido Nitrico-Peróxido - Espectrofotometria de Absorción Atómica Electrotérmica, EPA 3050 B, Rev. 2, Diciembre 1996, SM 3113 B.*
15. ***Metales Totales [Selenio]:*** *Digestión Acida - Espectrofotometría de Absorción Atómica / Generación de Hidruros Continua, EPA 7742, Rev. 0, Septiembre 1994, SM 3114 C.*
16. ***Metales Totales [Mercurio]:*** *Digestión ácida - Espectrofotometría de Absorción atómica – Vapor frío, EPA 7471 B, Rev. 2, Febrero 2007, SM 3112 B.*
17. ***Metales Totales [Arsénico]:*** *Digestión Ácido Nitrico – Peróxido - Ácido Clorhídrico Espectrofotometria de Absorción Atómica / Generación de Hidruros continua, EPA 7062, Rev. 0, Septiembre 1994, SM 3114 C.*
18. ***Muestreo de Suelo Simple y Compuesto:*** *Técnicas de Muestreo y Estrategias, EPA/600/R-92/128.*
19. ***Porcentaje de Sodio Intercambiable PSI:*** *NORM-021 RECNAT 2000, Diario Oficial Segunda Sección, 31 diciembre 2002.*
20. ***Relación de Adsorción de Sodio RAS:*** *NORM-021 RECNAT 2000, Diario Oficial Segunda Sección, 31 diciembre 2002.*
21. ***Textura:*** *Bouyoucos, IGAC, 6a edición, 2006.*

22. **Toma de Muestra y Análisis de Laboratorio para Conductividad Hidráulica:** *Carga Constante en Muestra Sin Alterar, Métodos Analiticos del Laboratorio de Suelos. Instituto Geográfico Agustin Codazzi-IGAC, 6ta edición. 2006.*
23. **Toma de Muestra y Análisis de Laboratorio para Densidad Aparente:** *Terrón Parafinado, NORM-021 SEMARNAT 2000, AS-03. Diario Oficial Segunda Sección, 31 diciembre 2002.*
24. **Toma de Muestra y Análisis de Laboratorio para Densidad Aparente:** *Cilindro, Métodos Analíticos del Laboratorio de Suelos. Instituto Geográfico Agustin Codazzi-IGAC, 6ta edición.*
25. **Toma de Muestra y Análisis de Laboratorio para Densidad Real:** *Método del Picnómetro, NORM-021 SEMARNAT 2000, AS-04. Diario Oficial Segunda Sección, 31 diciembre 2002.*
26. **Aceites y Grasas:** *Ultrasonido NMX-AA-145-SCFI-2008, NTC 3362:2005-06-29, Numeral 4, Método C.*
27. **Bases Cambiables (Sodio, Potasio, Calcio y Magnesio Cambiables):** *Norma Técnica Colombiana NTC 5349. Calidad del Suelo. Determinación de bases Cambiables. Método del Acetato de Amonio 1 M, pH 7.0.*
28. **Humedad:** *Gravimétrico, ASTM D2216-98.*
29. **Nitrógeno Total:** *Análisis de Suelos. Determinación del Nitrógeno Total. Método Kjehdahl Modificado (Oxidación Via Húmeda), NTC 5889:2011-12-09.*
30. **Hidrocarburos:** *Ultrasonido NMX-AA-145-SCFI-2008, NTC 3362:2005-06-29, Numeral 7, Método F.*
31. **Granulometria:** *Norma Técnica Colombiana NTC 1522. Suelos. Ensayo para determinar la Granulometría por Tamizado.*
32. **Determinación de Infiltración en Campo:** *IGAC, Método de Carga Variable.*
33. **pH:** *Potenciométrico, NTC 5264, 2008-03-26.* **Modificado.**

Matriz Residuos Peligrosos:

1. **Corrosividad en Residuos Liquidos:** *EPA SW 846 Método de Determinación pH. EPA 9040 C 2004, Rev. 3, Noviembre 2004.*
2. **Corrosividad en Residuos Liquidos:** *Determinación Reserva Ácido-Álcali. Capitulo 2.2., Resolución 0062 de 2007 del Instituto de Hidrologia, Meteorologia y Estudios Ambientales, IDEAM.*
3. **Corrosividad en Residuos Liquidos:** *EPA 1110A Revisión 1 Noviembre de 2004 Método de Prueba Corrosión al Acero.*
4. **Corrosividad en Residuos Sólidos:** *EPA SW 846 Método de determinación pH. EPA 9040 C 2004, Rev. 3, Noviembre 2004.*
5. **Corrosividad en Residuos Sólidos:** *Determinación Reserva Ácido-Álcali. Capitulo 2.2., Resolución 0062 de 2007 del Instituto de Hidrologia, Meteorologia y Estudios Ambientales, IDEAM.*
6. **Corrosividad en Residuos Sólidos:** *EPA 1110A Revisión 1 Noviembre de 2004 Método de Prueba Corrosión al Acero.*
7. **Muestreo Respel:** *Muestreo en suelos, lodos y otros materiales geológicos1.6.1; Muestreo en barriles 1.6.2; Muestreo en Tanques 1.6.3; Muestreo en Pilas de Desechos 1.6.4, Resolución 0062 de 2007.*
8. **TCLP [Cadmio, Cromo, Plata, Plomo, Níquel, Zinc]:** *Procedimiento de Lixiviación para Determinar Toxicidad, EPA SW 846-1311, Revisión 0, Julio 1992 – Digestión Ácido Nitrico Peróxido SM 3030 E – Espectrofotometría de Absorción atómica. Llama directa Aire – Acetileno, SM 3111B.*
9. **TCLP [Bario]:** *Procedimiento de Lixiviación para Determinar Toxicidad, EPA SW 846 - 1311, Revisión 0, Julio 1992, Digestión Ácido Nitrico- SM 3030 E - Espectrofotometría de Absorción Atómica con llama directa Óxido Nitroso - Acetileno, SM 3111 D.*
10. **TCLP [Arsénico]:** *Procedimiento de Lixiviación para Determinar Toxicidad, EPA SW 846 - 1311, Revisión 0, Julio 1992, Digestión Ácido Nitrico – Peróxido - Ácido ClorhidricoEspectrofotometria de Absorción Atómica / Generación de Hidruros continua, EPA 7062, Rev. 0, Septiembre 1994, SM 3114 C.*
11. **TCLP [Selenio]:** *Procedimiento de Lixiviación para determinar Toxicidad, EPA SW 846 - 1311, Revisión 0, Julio 1992, Digestión ácida - Espectrofotometria de Absorción Atómica / Generación de Hidruros continua, EPA 7742, Rev. 0, Septiembre 1994, SM 3114 C.*
12. **TCLP [Mercurio]:** *Procedimiento de Lixiviación para determinar Toxicidad, EPA SW 846 - 1311, Revisión 0, Julio 1992, Digestión ácida - Espectrofotometria de Absorción atómica – Vapor frío, EPA 7471 B, Rev. 2, Febrero 2007, SM 3112 B.*
13. **Cromo Hexavalente Disuelto:** *SW-846. Método de Ensayo EPA 7196 A Rev. 1, Julio 1992: Cromo Hexavalente (Colorimétrico).*
14. **Cloruro:** *SW-846. Método EPA 9212, Rev. 0, Diciembre 1996. Ion Selectivo.*
15. **Hidrocarburos:** *Extracción con Ultrasonido, U.S. EPA 3550 C, Rev. 3, Febrero 2007 - Calidad del Agua. Determinación de Aceites, Grasas y Sustancias Solubles, NTC 3362. 2005-06-29. Métodos C, F.*

PARAGRAFO: Los métodos relacionados anteriormente tienen como referencia el Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA – AWWA - WEF, 22nd edition 2012, salvo en los casos en que se especifique directamente otra referencia bibliográfica."

ARTÍCULO 7°- Conceder recurso de reposición contra el artículo 3°, respecto a las variables de los numerales 1, 2, y 3 y el artículo 5° de la presente Resolución, el cual se podrá interponer por su representante o apoderado debidamente constituido, por escrito ante el Director del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales en la diligencia de notificación personal, o dentro de los diez (10) días siguientes a ella, o a la notificación por aviso, o al vencimiento del término de publicación, según el caso, de conformidad con lo establecido en los artículos 76 y 77 del Código de Procedimiento Administrativo y de lo Contencioso Administrativo, de conformidad con lo dispuesto en la parte considerativa.

ARTÍCULO 8°- Lo demás términos y condiciones de la Resolución 2667 del 29 de octubre de 2018, que no fueron objeto de modificación continúan plenamente vigentes.

ARTÍCULO 9°- Por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, notificar personalmente o por aviso, cuando a ello hubiere lugar, el contenido del presente acto administrativo al representante legal, apoderado debidamente constituido y/o a la persona debidamente autorizada de la sociedad **CHEMICAL LABORATORY S.A.S.**, identificada con NIT 900329160-9, con domicilio en la Carrera 21 No. 195 – 50 de Bogotá D.C., de conformidad con los artículos 67 y 69 del Código de Procedimiento Administrativo y de lo Contencioso Administrativo.

ARTÍCULO 10°- Salvo lo dispuesto en el artículo 6°de este Acto Administrativo contra la presente Resolución no procede recurso alguno.

NOTIFÍQUESE Y CÚMPLASE

Dado en Bogotá D. C., a los 19 MAR 2019

Yolanda González H

YOLANDA GONZÁLEZ HERNÁNDEZ
Directora General

	Nombre	Cargo	Firma
Revisó	Nèstor Alejandro Gómez Guerrero	Coordinador Grupo de Acreditación	
Proyectó	Jairo Mauricio Beltrán Ballén	Abogado Grupo de Acreditación.	
Aprobó	Gilberto Antonio Ramos Suárez	Jefe Oficina Asesora Jurídica	
Los arriba firmantes declaramos que hemos revisado el presente documento y lo encontramos ajustado a las normas y disposiciones legales y/o técnicas vigentes y por lo tanto bajo nuestra responsabilidad lo presentamos para la firma del Directora General del IDEAM.			

Radicado: 20186010033741
Exp. 201760100100400022E

INSTITUTO DE HIDROLOGÍA METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES - IDEAM

RESOLUCIÓN N.° 0054 de 15 ENE 2021

"Por la cual se modifica el alcance de la acreditación a la sociedad **PSL PROANALISIS LTDA.,** para producir información cuantitativa física, química y biótica, para los estudios o análisis ambientales requeridos por las Autoridades Ambientales competentes y se toman otras determinaciones"

LA DIRECTORA GENERAL DEL INSTITUTO DE HIDROLOGÍA, METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES - IDEAM -

En uso de sus facultades legales y en especial las conferidas por los numerales 1 y 2 del artículo 5 del Decreto 291 de 2004; y el artículo 2.2.8.9.1.5 del Decreto 1076 de 2015, el Decreto 1708 del 4 de septiembre de 2018, la Resolución No. 0268 del 06 de marzo de 2015 del IDEAM y

C O N S I D E R A N D O:

Que mediante la Resolución 0191 del 06 de febrero de 2017, el IDEAM otorgó la renovación y extensión de la acreditación para producir información cuantitativa física, química, e hidrobiología para los estudios o análisis ambientales requeridos por las autoridades ambientales competentes, relacionada con la calidad del medio ambiente y de los recursos naturales renovables, a la sociedad **PSL PROANALISIS LTDA**., bajo los lineamientos de la norma NTC-ISO/IEC 17025 "Requisitos Generales de Competencia de Laboratorios de Ensayo y Calibración", versión 2005.

Que mediante la Resolución No. 2019 del 11 de septiembre de 2017, el IDEAM modificó la Resolución No. 0191 del 6 de febrero de 2017, en el sentido de modificar las variables señaladas en el oficio de solicitud No. 20179910035322 y No. 20179910036282; y adicionar al alcance de la acreditación las variables con puntaje satisfactorio en las PED presentadas con el organismo externo SIGMA-ALDRICH correspondientes al año 2017.

Que el IDEAM, mediante la Resolución 473 del 11 de junio de 2020, extendió el alcance de la acreditación a la sociedad **PSL PROANALISIS LTDA.**

Que la Resolución 473 del 11 de junio de 2020, fue notificada el día 24 de junio del 2020, por medios electrónicos de acuerdo con autorización que obra en el expediente 201660100100400084E**,** de conformidad con el procedimiento establecido en la Ley 1437 de 2011.

Que mediante radicado Nº 20209910044442 del 30 de junio de 2020, la sociedad **PSL PROANALISIS LTDA.,** interpuso recurso de reposición en contra de la Resolución 473 del 11 de junio de 2020.

Que a su vez el IDEAM, mediante Resolución 0745 del 08 de septiembre de 2020, se pronunció en el sentido de resolver el recurso de reposición interpuesto contra la Resolución 473 del 11 de junio de 2020.

Que mediante radicado No. 20209910057252 del 15 de septiembre de 2020, la sociedad **PSL PROANALISIS LTDA** allegó los resultados completos de las rondas BIPEA 594 (Vigencia Hasta: 2021-03), NSI LABS SM 124 (Vigente hasta: 2021-04-07), MERCK QT-0028019 INTSOLIDS (Vigencia Hasta: 2021-04-09), MERCK QT-0027625 WP (Vigencia Hasta: 2021-07-11) con resultado SATISFACTORIO para las siguientes variables:

Matriz Agua:

1. **Sólidos Suspendidos Totales:** Gravimétrico –Secado a 103 -105°C, SM 2540D.
2. **Sólidos Totales:** Gravimétrico -Secado a 103 -105°C, SM 2540B
3. **Sólidos Sedimentables:** Volumétrico -Cono Imhoff, SM 2540F.
4. **Dureza Total:** Volumétrico con EDTA, SM 2340C

5. **Dureza Cálcica:** Volumétrico con EDTA, SM 3500 CaB
6. **Magnesio:** Cálculo, SM 3500 Mg B.
7. **Salinidad:** Conductividad eléctrica; SM 2520B
8. **Aniones [Fluoruro]:** Cromatografía lónica con Supresión Química de Eluente con Detector de Conductividad, SM 4110B.
9. **Cromo Hexavalente Disuelto:** Kit Hach 8023, DOC316.53.01033 Cromo Hexavalente, Colorimétrico, Adaptado a SM Edición 23, 3500-Cr B; Alcance: Agua y Aguas Residuales; Rango de Trabajo: 0,03 $mgCr^{6}$ +/La1000$mgCr^{6}$ +/L; LímitedeDetección:0,012$mgCr^{6}$ +/L; LímitedeCuantificación:0,03mg Cr^{6} +/L.
10. **Fósforo Inorgánico Total:** Hidrolisis ácida -Ácido ascórbico, US-EPA 365.3,1978.
11. **Toma de Muestra Simple o Puntual:** Variables medidas In Situ: **Oxígeno Disuelto** (SM 4500O-G), **Sólidos Sedimentables** (SM 2540 F)
12. **Toma de Muestra Compuesta:** Variables medidas In Situ: **Oxígeno Disuelto** (SM 4500O-G), **Sólidos Sedimentables** (SM 2540 F)
13. **Toma de Muestra Integrada en Cuerpo Lotico:** Variables medidas In Situ: **Oxígeno Disuelto** (SM 4500O-G), **Sólidos Sedimentables** (SM 2540 F)
14. **Toma de Muestra Integrada en Cuerpo Lentico:** Variables medidas In Situ: **Oxígeno Disuelto** (SM 4500O-G), **Sólidos Sedimentables** (SM 2540 F)

Matriz Suelo

1. **Conductividad Eléctrica:** Gestión ambiental. Calidad del suelo. Pretratamiento de las muestras de suelo para análisis fisicoquímicos NTC-ISO11464 (1995-07-26) –Determinación de la Conductividad eléctrica; NTC-ISO 5596 Método B(2008-03-26).
2. **Grasas y Aceites:** Extracción Baño Ultrasónico–Gravimétrico, partición liquido -Liquido NMX-AA-145-SCFI-2008, SM 5520 Modificado.
3. **Hidrocarburos:** Extracción Baño Ultrasónico–Gravimétrico, NMX-AA-145-SCFI-2008, SM 5520 B,F. Modificado.
4. **Cloruro:** Gestión Ambiental. Calidad del suelo. Pretratamiento de las muestras de suelos para análisis fisicoquímicos. NTC-ISO 11464 (1995-07-26); Calidad del suelo. Determinación de la conductividad eléctrica. Numeral 4,2 Método B. Medición en suspensión suelo/agua relación 1:5 Extracción, NTC 5596 (2008-03-26); Método Argentométrico, SM 4500-ClB

Matriz Residuos peligrosos

1. **Metales Totales [Arsénico, Bario, Cromo, Mercurio, Plata, Plomo]:** Procedimiento de Lixiviación características de la Toxicidad EPA 1311 Rev. 0, Julio 1992. Digestión acida asistida con Microondas EPA 3015 A Rev. 1 febrero 2007. Espectrometría de emisión óptica -Plasma Acoplado inductivamente EPA 6010 D Rev. 5 Julio 2018.

Matriz sedimento

1. **pH:** Gestión Ambiental. Calidad del suelo. Pretratamiento de las muestras de suelos para análisis fisicoquímicos. NTC-ISO 11464 (1995-07-26); Determinación del pH NTC-ISO 5264(2008-03-26)
2. **Metales totales [Arsénico, Bario, Cromo, Hierro, Plomo]:** Digestión Asistida con Microondas, EPA 3051A Revisión 3, Febrero 2007; Espectrometría de Emisión Óptica en Plasma Acoplado Inductivamente (ICP-OES), EPA6010 D Revisión 5, Julio 2018.

Que mediante radicado No. 20209910062452 del 09 de octubre de 2020, la sociedad **PSL PROANALISIS LTDA** allegó los resultados de la ronda BIPEA 9 (cód B4059) (Vigencia Hasta: 2021-10-05) con resultado satisfactorio para las siguientes variables:

Matriz Agua:

1. **Metales Totales [Antimonio, Plata, Estaño, Silicio]:** Digestión Acida Asistida con Microondas, EPA 3015A Revisión 1, febrero 2007; Espectrometría de Emisión Óptica en Plasma Acoplado Inductivamente (ICP-OES), EPA 6010 D Revisión 5, Julio2018.
2. **Surfactantes:** Surfactantes Aniónicos como SAAM, SM 5540C

Que de acuerdo con la revisión técnica realizada por el Grupo de Acreditación del IDEAM, y las evidencias obrantes en el expediente, se considera viable modificar los artículos primero, cuarto, quinto y sexto de la Resolución 473 del 11 de junio de 2020, teniendo en cuenta los resultados de las pruebas de evaluación de desempeño / Ensayos de aptitud presentados por la sociedad **PSL PROANALISIS LTDA**., y de conformidad con las consideraciones de orden técnico expuestas anteriormente.

Que los documentos de la solicitud y desarrollo del proceso de acreditación de la sociedad **PSL PROANALISIS LTDA,** reposan en la dependencia del Grupo de Acreditación de la Subdirección de Estudios Ambientales del IDEAM, en el expediente No. 20166010010040008 4E.

FUNDAMENTOS LEGALES

Que de acuerdo con lo establecido en el artículo 17 de la Ley 99 del 22 de diciembre de 1993, el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, IDEAM, es el establecimiento público encargado del levantamiento y manejo de la información científica y técnica sobre los ecosistemas que forman parte del patrimonio ambiental del país, así como de establecer las bases técnicas para clasificar y zonificar el uso del territorio nacional para los fines de planificación y ordenamiento del territorio. Corresponde a este Instituto efectuar el seguimiento de los recursos biofísicos de la Nación, especialmente en lo referente a su contaminación y degradación, necesarios para la toma de decisiones de las autoridades ambientales.

EN RELACIÓN A LA ACREDITACIÓN.

Que mediante el título I de la Resolución No. 0268 de 2015, se consagraron las disposiciones generales que regulan el otorgamiento de la acreditación, estableciendo el objeto, las definiciones y alcance que deben cumplir los laboratorios ambientales del sector público y privado que produzcan información física, química y biótica para los estudios o análisis ambientales concernientes a la calidad del medio ambiente y de los recursos naturales renovables.

Que a su vez, se estableció en el Título II, los requisitos generales que debe cumplir todo laboratorio ambiental que desee acreditarse ante el Instituto.

Que por su parte el Título III, dispuso el procedimiento para la obtención de la acreditación.

Que en virtud del cumplimiento de los requisitos y procedimientos definidos por la Resolución No. 0268 de 2015, el Titulo IV, señaló la obligación que tiene el Instituto de expedir el acto administrativo por medio del cual se otorga o no la acreditación.

COMPETENCIA LEGAL.

Que el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM, cumple sus competencias de conformidad con los principios constitucionales de función administrativa de igualdad, moralidad, eficacia, economía, celeridad, imparcialidad y publicidad de conformidad con lo estipulado en el Artículo 209 de la Constitución Política de Colombia.

Que con fundamento en este mandato, y en su condición de Entidad Estatal, el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM, debe dar plena aplicación, en el desarrollo de sus funciones, al derecho fundamental del debido proceso.

Que a través del Decreto 1076 del 26 de mayo de 2015 el Gobierno Nacional expidió el Decreto Único Reglamentado del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible, cuyo objeto es compilar la normatividad expedida por el Gobierno Nacional en ejercicio de las facultades reglamentarias conferidas por el numeral 11 del artículo 189 de la Constitución Política, para la cumplida ejecución de las leyes del sector Ambiente en el Artículo 2.2.8.9.1.5, estableció que el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM, es la Entidad competente para establecer los sistemas de referencia para la acreditación e inter calibración analítica de los laboratorios cuya actividad esté relacionada con la producción de datos e información de carácter físico, químico y biótico de la calidad del medio ambiente de la República de Colombia.

Que de conformidad con el parágrafo 2 del 2.2.8.9.1.5 del Decreto arriba mencionado, los laboratorios que produzcan información cuantitativa, física y biótica para los estudios o análisis ambientales requeridos por las

Autoridades Ambientales competentes, y los demás que produzcan información de carácter oficial relacionada con la calidad del medio ambiente y de los recursos naturales renovables, deberán poseer certificado de acreditación correspondiente otorgado mediante acto administrativo expedido por el IDEAM.

Que de conformidad con el numeral 13 del Artículo Décimo Quinto del Decreto 291 del 29 de enero de 2004, corresponde al IDEAM a través de la Subdirección de Estudios Ambientales, acreditar los laboratorios ambientales del sector público y privado que produzcan información física, química y biótica para los estudios o análisis ambientales, relacionada con la calidad del medio ambiente y de los recursos naturales renovables.

Que es así, como en desarrollo de esta competencia el Instituto de Hidrología, Meteorología, y Estudios Ambientales – IDEAM, expidió la Resolución N.° 0268 del 11 de marzo de 2015, *"Por la cual se modifica la Resoluciones N.° 176 de 2003 y 1754 de 2008, y se establecen los requisitos y el procedimiento de acreditación de organismos de evaluación de la conformidad en matrices ambientales, bajo la norma NTC-ISO/IEC 17025 en Colombia".*

En mérito de lo expuesto,

RESUELVE:

ARTÍCULO 1. Modificar el artículo 1° de la Resolución 473 del 11 de junio de 2020, el cual quedará así:

*"**ARTÍCULO 1.** Extender el alcance de la acreditación para producir información cuantitativa física, química y biológica, para los estudios o análisis ambientales requeridos por las autoridades ambientales competentes, solicitado por la sociedad **PSL PROANALISIS LTDA.,** identificada con NIT 800.193.010-3, en las sedes descritas, para las siguientes variables, bajo los lineamientos de la norma NTC-ISO/IEC 17025 "Requisitos Generales de Competencia de Laboratorios de Ensayo y Calibración", versión 2005:*

***Sede 1:** Carrera 14 No. 55 - 18 Bucaramanga / Santander*
***Sede 2:** Carrera 14 No. 56 - 05 Bucaramanga / Santander*
***Sede 3:** Calle 200 No. 10 - 77 Floridablanca / Santander*

Matriz Agua:

1. ***Cromo Hexavalente Disuelto:** Kit Hach 8023, DOC316.53.01033 Cromo Hexavalente, Colorimétrico, Adaptado a SM Edición 23, 3500-Cr B; Alcance: Agua y Aguas Residuales; Rango de Trabajo: 0,03 mg Cr^{6} +/L a 1000 mg Cr^{6} +/L; Límite de Detección: 0,012 mg Cr^{6} +/L; Límite de Cuantificación: 0,03 mg Cr^{6} +/L.*
2. ***Metales Disueltos [Antimonio, Calcio, Estaño, Magnesio, Plata, Potasio, Sodio, Aluminio, Arsénico, Berilio, Boro, Cadmio, Cobalto, Cobre, Cromo, Hierro, Manganeso, Molibdeno, Níquel, Plomo, Selenio, Vanadio, Zinc, Bario]**: Filtración para metales disueltos y suspendidos, SM 3030 B - Espectrometría de Emisión Óptica en Plasma Acoplado Inductivamente (ICP-OES), EPA 6010 D Revisión 5, Julio 2018.*
3. ***Metales Totales [**Antimonio, *Calcio,* Estaño, *Magnesio,* Plata, *Potasio, Sodio, Aluminio, Arsénico, Berilio, Boro, Cadmio, Cobalto, Cobre, Cromo, Hierro, Litio, Manganeso, Mercurio, Molibdeno, Níquel, Plomo, Selenio,* Silicio, *Titanio, Vanadio, Zinc, Bario]**: Digestión Acida Asistida con Microondas, EPA 3015A Revisión 1, Febrero 2007; Espectrometría de Emisión Óptica en Plasma Acoplado Inductivamente (ICP-OES), EPA 6010 D Revisión 5, Julio 2018.*
4. ***Nitrógeno Kjeldahl:** Semi – micro Kjeldahl; SM 4500-Norg C, Destilación – Volumétrico SM 4500 NH_3 B, C.*
5. ***Salinidad:** Conductividad eléctrica; SM 2520 B.*
6. ***Fósforo Inorgánico Total:** Hidrolisis ácida - Ácido ascórbico, US-EPA 365.3, 1978*
7. ***Solidos Suspendidos Volátiles:** Gravimétrico - Secado a 103 °C - 105 °C, SM 2540 D **Ed 23rd**; Ignición a 550 °C, SM 2540 E.*
8. ***Sólidos Totales Volátiles:** Gravimétrico - Secado a 103 °C - 105 °C, SM 2540 B **Ed 23rd**; Ignición a 550 °C, SM 2540 E.*
9. ***Coliformes Totales y E. coli:** Detección simultanea de Coliformes totales y E. coli por filtración en membrana cromógeno dual, SM 9222 J. **Modificado.***
10. ***Estreptococos fecal y Enterococcus:** Sustrato Fluorogenico Test Enterococcus; SM 9230 D.*

11. ***Huevos de Helminto:*** *Numeral 2.1. Método Bailenger Modificado, Analysis of wastewater for use in agriculture – A Laboratory manual of Parasitological and Bacteriological Techniques. Organización Mundial de la Salud 1996.*
12. ***Salmonella sp:*** *Salmonella; SM 9260 B.*
13. ***Color Real:*** *Espectrofotométrico a mínimo tres longitudes de ondas diferentes; ISO 7887-2011 Método B*
14. ***Bicarbonatos, Carbonatos e Hidróxidos:*** *Volumétrico; SM 2320 B.*
15. ***Nitrógeno Total:*** *Cálculo, Numeral 9.6 Jean Rodier, Edición 9, 2011.*
16. ***Sólidos Totales Fijos:*** *Gravimétrico - Secado a 103 °C - 105 °C, SM 2540 B Ed 23rd; Ignición a 550 °C, SM 2540 E.*
17. ***Solidos Suspendidos Totales Fijos:*** *Gravimétrico - Secado a 103 °C - 105 °C, SM 2540 D Ed 23rd; Ignición a 550 °C, SM 2540 E.*
18. ***Compuestos Orgánicos Volátiles Rango GRO [Hexano (C6), Heptano (C7), Octano (C8)]:*** *Purga y Trampa, EPA 5030 C Revisión 3, Mayo 2003; Cromatografía de Gases / Espectrometría de Masas EPA 8260 D Revisión 4, 2018.*

Matriz Residuos Peligrosos:

1. ***Metales Totales [Arsénico, Bario, Cadmio, Cromo, Mercurio, Plata, Plomo, Selenio]:*** *Procedimiento de Lixiviación características de la Toxicidad EPA 1311 Rev. 0, Julio 1992. Digestión acida asistida con Microondas EPA 3015 A Rev. 1 Febrero 2007. Espectrometría de emisión óptica - Plasma Acoplado inductivamente EPA 6010 D Rev. 5 Julio 2018.*
2. ***Muestreo en suelos, sedimentos y otros materiales geológicos:*** *Numeral 1.6.1 de la resolución 0062 de 2007 proferida por el IDEAM.*

Matriz Suelo:

1. ***Cloruro:*** *Gestión Ambiental. Calidad del suelo. Pretratamiento de las muestras de suelos para análisis fisicoquímicos. NTC-ISO 11464 (1995-07-26); Calidad del suelo. Determinación de la conductividad eléctrica. Numeral 4,2 Método B. Medición en suspensión suelo/agua relación 1:5 Extracción, NTC 5596 (2008-03-26); Método Argentométrico, SM 4500-Cl B.*
2. ***Metales [Arsénico, Bario, Cobre, Cromo, Hierro, Plomo]:*** *Digestión acida asistida con Microondas de Sedimentos, Lodos, Suelos y Aceites EPA 3051 A Rev. 1 Febrero 2007. Espectrometría de emisión óptica - Plasma Acoplado inductivamente EPA 6010 D Rev. 5 Julio 2018.*
3. ***Toma de Muestra:*** *Gestión Ambiental. Suelo. Toma de muestra de suelos Para Determinar Contaminación NTC ISO 3656 (1994-11-23).*
4. ***Carbono Orgánico Total:*** *Calidad de Suelo. Determinación del carbono orgánico. Método B Oxidación Húmeda (Método Walkley Black). NTC 5403 Método B (2013-07-17).*

Matriz Lodo:

1. ***Toma de Muestra:*** *Gestión Ambiental. Calidad de Agua. Muestreo. Parte 13. Guía para el muestreo de lodos de aguas residuales y plantas de tratamientos. NTC ISO 5667-13 (1998-07-22)*
2. ***Grasas y Aceites:*** *Extracción Baño Ultrasónico, NMX-AA-145-SCFI2008, Partición liquido – líquido, Gravimétrico. SM 5520 B.*
3. ***Hidrocarburos:*** *Suelos. Extracción Baño Ultrasónico, NMX-AA-145-SCFI2008, Partición liquido – líquido, Gravimétrico. Hidrocarburos; SM 5520 B, F.*

Matriz Sedimento:

1. **pH:** Gestión Ambiental. Calidad del suelo. Pretratamiento de las muestras de suelos para análisis fisicoquímicos. NTC-ISO 11464 (1995-07-26); Determinación del pH NTC- ISO 5264 (2008-03-26)
2. ***Toma de Muestra:*** *Gestión Ambiental. Calidad del Agua. Muestreo. Parte 12. Guía para el muestreo de sedimentos de fondo. NTC ISO 5667-12 (1998-11-26)*
3. ***Sulfato:*** *Calidad del suelo. Determinación de la conductividad eléctrica. Numeral 4,2 Método B. Medición en suspensión suelo/agua relación 1:5 Extracción, NTC 5596 (2008-03-26) Turbidimetrico con $BaCl_2$; SM 4500 SO_4^{-2} E.*

4. ***Cloruro:*** *Calidad del suelo. Determinación de la conductividad eléctrica. Numeral 4,2 Método B. Medición en suspensión suelo/agua relación 1:5 Extracción, NTC 5596 (2008-03-26); Método Argentométrico, SM 4500-Cl B.*
5. ***Grasas y Aceites:*** *Suelos - Extracción Baño Ultrasónico, NMX-AA-145-SCFI2008, Partición liquido – líquido, Gravimétrico. SM 5520 B.*
6. ***Hidrocarburos:*** *Extracción Baño Ultrasónico, NMX-AA-145-SCFI2008, Partición liquido – líquido, Gravimétrico. Hidrocarburos; SM 5520 B, F.*
7. ***Metales totales [Arsénico, Bario, Cromo, Hierro, Plomo]:*** *Digestión Asistida con Microondas, EPA 3051A Revisión 3, Febrero 2007; Espectrometría de Emisión Óptica en Plasma Acoplado Inductivamente (ICP-OES), EPA6010 D Revisión 5, Julio 2018*

Matriz Aire – Calidad del Aire

1. ***Análisis de Laboratorio para la Determinación de Material Particulado menor a 2,5 micras como $PM_{2.5}$ en la Atmosfera:*** *U.S. EPA CFR Titulo 40, Parte 50, Apéndice L.*
2. ***Análisis de Laboratorio para la determinación de metales en PM10 [Plomo, Cadmio, Níquel]:*** *US-EPA Compendio de Métodos para la Determinación de los Compuestos Inorgánicos en el Ambiente. Selección, Preparación y Extracción de Material de Filtro. Compendio Método IO-3.1, Junio 1999; US-EPA Determinación de Metales de Material Particulado en el Ambiente usando Espectroscopia en Plasma Acoplado Inductivamente ICP, Compendio del Método IO-3.4, Junio 1999.*
3. ***Toma de muestras para la determinación de Compuestos Orgánicos Volátiles (incluidos hidrocarburos) en Aire Ambiente usando Muestreo Activo en Tubos Adsorbentes:*** *Compendio de Métodos para la Determinación de Compuestos Orgánicos Tóxicos en Aire Ambiente, 2da. Edición, Método US-EPA-TO-17,1999.*
4. ***Determinación Directa en Campo de Dióxido de Nitrógeno NO_2 en la atmosfera:*** *U.S. EPA CFR Título 40, Capítulo I, Subcapítulo C, Parte 50, Apéndice F. Quimioluminiscencia en Fase Gaseosa. Método Equivalente Automático:* ***RFNA-1289-074****. Serial JC14340223."*

PARÁGRAFO: Los métodos relacionados anteriormente tienen como referencia el *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA – AWWA - WEF, 23rd edition 2017* y el Código de Regulaciones Federales de los Estados Unidos de América U.S. EPA (*Environmental Protection Agency*), salvo en los casos en que se especifique directamente otra referencia bibliográfica.

ARTÍCULO 2. Modificar el artículo 4° de la Resolución 473 del 11 de junio de 2020, el cual quedará así:

"ARTÍCULO 4. *Suspender parcialmente el alcance de acreditación producir información cuantitativa, física y química para los estudios o análisis ambientales requeridos por las autoridades ambientales competentes e información de carácter oficial, relacionada con la calidad del Medio Ambiente y de los recursos naturales renovables a la sociedad* ***PSL PROANALISIS LTDA.,*** *identificada con NIT 800.193.010-3, en las sedes descritas, para las siguientes variables, bajo los lineamientos de la norma NTC-ISO/IEC 17025 "Requisitos Generales de Competencia de Laboratorios de Ensayo y Calibración", versión 2005, de acuerdo con la parte considerativa del presente acto administrativo:*

Sede 1: *Carrera 14 No. 55 - 18 Bucaramanga / Santander*
Sede 2: *Carrera 14 No. 56 - 05 Bucaramanga / Santander*
Sede 3: *Calle 200 No. 10 - 77 Floridablanca / Santander*

Variables de seguimiento

Matriz Agua:

1. ***Aniones [Fosfato, Nitrito]:*** *Cromatografía Iónica con Supresión Química de Eluente con Detector de Conductividad, SM 4110 B.*
2. ***Nitrato****: Espectrometría de Absorción Molecular, Numeral 7.38.1. Jean Rodier, Novena Edición, 2011.*

3. ***Nitrito****: Espectrometría de Absorción Molecular, Numeral 7.39.1. Jean Rodier, Novena Edición, 2011.*

Matriz Biota:

1. ***Clorofila a:*** *Espectrofotométrico, SM 10200 H.*

Matriz Suelo

1. ***Capacidad de Intercambio Catiónico:*** *Gestión ambiental. Calidad del suelo. Pretratamiento de las muestras de suelo para análisis fisicoquímicos NTC-ISO11464 (1995-07-26) – Determinación de la capacidad de intercambio catiónico. Acetato de Amonio 1N, pH 7, NTC-ISO 5268 (2014-01-29).*
2. ***Determinación de Bases Intercambiables:*** *Gestión ambiental. Calidad del suelo. Pretratamiento de las muestras de suelo para análisis fisicoquímicos NTC-ISO11464 (1995-07-26) – Calidad de Suelo. Determinación de las bases cambiables. Método del Acetato de Amonio1N, pH 7, NTC-ISO 5349 (2016-09-29)*

PARÁGRAFO: *Para el levantamiento de la suspensión en el alcance descrito en el artículo anterior, la sociedad* ***PSL PROANALISIS LTDA.,*** *deberá presentar y aprobar las respectivas pruebas de evaluación de desempeño calificables según lo establecido en la Resolución 0268 de 2015."*

ARTÍCULO 3. Modificar el artículo 5° de la Resolución 473 del 11 de junio de 2020, el cual quedará así:

"ARTÍCULO 5. *No extender el alcance de la acreditación para producir información cuantitativa física, química y biológica, para los estudios o análisis ambientales requeridos por las autoridades ambientales competentes, solicitado por la sociedad por la sociedad* ***PSL PROANALISIS LTDA*** *identificada con NIT 800.193.010-3, en las siguientes sedes descritas, para las siguientes variables, bajo los lineamientos de la norma NTC-ISO/IEC 17025 "Requisitos Generales de Competencia de Laboratorios de Ensayo y Calibración", versión 2005, por las razones expuestas en la parte considerativa del presente acto administrativo.*

Sede 1: *Carrera 14 No. 55 - 18 Bucaramanga / Santander*
Sede 2: *Carrera 14 No. 56 - 05 Bucaramanga / Santander*
Sede 3: *Calle 200 No. 10 - 77 Floridablanca / Santander*

Matriz Suelo:

1. ***Metales [Cadmio, Mercurio, Plata, Selenio]:*** *Digestión acida asistida con Microondas de Sedimentos, Lodos, Suelos y Aceites EPA 3051 A Rev. 1 Febrero 2007. Espectrometría de emisión óptica - Plasma Acoplado inductivamente EPA 6010 D Rev. 5 Julio 2018.*

Matriz Biosólido:

1. ***Coliformes Termotolerantes (Fecales):*** *Tubo fermentación múltiple, US-EPA 1681, Fecal Coliforms in Sewage Sludge (Biosolids) by Multiple-Tube Fermentation using A-1 medium, Julio 2006.*

Matriz Lodo:

1. ***Conductividad:*** *Calidad de suelo – Determinación de la conductividad eléctrica, Método B, NTC 5596 (2008-03-26).*
2. ***pH:*** *Gestión Ambiental. Calidad del suelo. Pretratamiento de las muestras de suelos para análisis fisicoquímicos. NTC-ISO 11464 (1995-07-26); Determinación del pH NTC- ISO 5264 (2008-03-26).*

Matriz Sedimento:

1. ***Metales totales [Cadmio, Cobre, Mercurio, Plata, Selenio]:*** *Digestión Asistida con Microondas, EPA 3051A Revisión 3, Febrero 2007; Espectrometría de Emisión Óptica en Plasma Acoplado Inductivamente (ICP-OES), EPA 6010D Revisión 5, Julio 2018.*
2. ***Conductividad:*** *Calidad de suelo – Determinación de la conductividad eléctrica, Método B, NTC 5596 (2008-03-26)*

PARÁGRAFO: *De continuar interesada en la extensión del alcance descrito en el artículo anterior, la sociedad* ***PSL PROANALISIS LTDA.,*** *Para el levantamiento de la suspensión en el alcance descrito en el artículo anterior, la sociedad* ***PSL PROANALISIS LTDA.,*** *deberá presentar y aprobar las respectivas pruebas de evaluación de desempeño calificables según lo establecido en la Resolución 0268 de 2015."*

ARTÍCULO 4. Modificar el artículo 6° de la Resolución 473 del 11 de junio de 2020, el cual quedará así:

"ARTÍCULO 6. *Establecer que a partir de la ejecutoria del presente Acto Administrativo las variables acreditadas, para producir información cuantitativa, física y química para los estudios o análisis ambientales requeridos por las autoridades ambientales competentes e información de carácter oficial, relacionada con la calidad del Medio Ambiente y de los recursos naturales renovables a la sociedad* ***PSL PROANALISIS LTDA.,*** *identificada con NIT 800.193.010-3, en las sedes descritas, para las siguientes variables, bajo los lineamientos de la norma NTC-ISO/IEC 17025 "Requisitos Generales de Competencia de Laboratorios de Ensayo y Calibración", versión 2005:*

Sede 1: *Carrera 14 No. 55 - 18 Bucaramanga / Santander*
Sede 2: *Carrera 14 No. 56 - 05 Bucaramanga / Santander*
Sede 3: *Calle 200 No. 10 - 77 Floridablanca / Santander*
Matriz Agua:

1. ***Alcalinidad Total:*** *Volumétrico, SM 2320 B.*
2. ***Dureza Total:*** *Volumétrico con EDTA, SM 2340C*
3. ***Dureza Cálcica:*** *Volumétrico con EDTA, SM 3500 CaB*
4. ***Magnesio:*** *Cálculo, SM 3500 Mg B*
5. ***Conductividad Eléctrica****: Electrométrico, SM 2510 B.*
6. ***Salinidad:*** *Conductividad eléctrica; SM 2520B*
7. ***Cloruro****: Argentométrico, SM 4500-Cl^- B.*
8. ***Aniones [Cloruro, Fluoruro, Nitrato****,* ***Sulfato]:*** *Cromatografía Iónica con Supresión Química de Eluente con Detector de Conductividad, SM 4110 B.*
9. ***Sulfato****: Turbidimétrico, SM 4500-SO_4^{2-} E.*
10. ***Nitrógeno Amoniacal****: Destilación - Volumétrico, SM 4500-NH_3 B, C.*
11. ***Fósforo Total:*** *Digestión Ácido Nítrico – Ácido Sulfúrico – Ácido Ascórbico, SM 4500-P B, E.*
12. ***Fósforo Inorgánico Total:*** *Hidrolisis ácida -Ácido ascórbico, US-EPA 365.3,1978*
13. ***Sólidos Suspendidos Totales:*** *Gravimétrico –Secado a 103 -105°C, SM 2540D.*
14. ***Sólidos Totales:*** *Gravimétrico -Secado a 103 -105°C, SM 2540B*
15. ***Sólidos Sedimentables:*** *Volumétrico -Cono Imhoff, SM 2540F*
16. ***Sólidos Disueltos Totales****: Gravimétrico- Secado a 180°C, SM 2540 C.*
17. ***Coliformes Termotolerantes (Fecales):*** *Fermentación Tubos Múltiples (NMP), SM 9221 E.*
18. ***Coliformes Totales:*** *Sustrato Enzimático – Multicelda, SM 9223 B.*
19. ***Escherichia coli:*** *Sustrato Enzimático – Fermentación Tubos Múltiples (NMP), SM 9223 B.*
20. ***Pseudomonas aeruginosa:*** *Filtración por Membrana, SM 9213 E.* ***Modificado.***
21. ***DBO_5****: Incubación a 5 días - Electrodo de Membrana, SM 5210 B, 4500-O G.*
22. ***DQO****: Reflujo cerrado y Volumetría, SM 5220 C.*
23. ***Turbidez****: Nefelométrico, SM 2130 B.*
24. ***Acidez:*** *Volumétrico, SM 2310 B.*
25. ***Fenoles****: Destilación – Fotométrico Directo, SM 5530 B, D.*
26. ***Color Verdadero:*** *Espectrofotométrico - Longitud de Onda Simple, SM 2120 C.*
27. ***Grasas y Aceites****: Extracción Líquido-Líquido, Partición Gravimétrica, SM 5520 B.*
28. ***Surfactantes:*** *Surfactantes Aniónicos como SAAM, SM 5540C*

29. ***Toma de Muestra Simple o Puntual:*** *Variables medidas In Situ:* ***pH*** *(SM 4500-H^+ B),* ***Temperatura*** *(SM 2550 B),* ***Conductividad Eléctrica*** *(SM 2510 B),* ***Oxígeno Disuelto*** *(SM 4500O-G),* ***Sólidos Sedimentables*** *(SM 2540 F) y* ***Caudal*** *(Molinete, Protocolo para el monitoreo y seguimiento del agua, IDEAM, 2007).*
30. ***Toma de Muestra Compuesta:*** *Variables medidas In Situ:* ***pH*** *(SM 4500-H^+ B),* ***Temperatura*** *(SM 2550 B),* ***Conductividad Eléctrica*** *(SM 2510 B),* ***Oxígeno Disuelto*** *(SM 4500O-G),* ***Sólidos Sedimentables*** *(SM 2540 F) y* ***Caudal*** *(Aforo Volumétrico, Protocolo para el monitoreo y seguimiento del agua, IDEAM, 2007).*
31. ***Toma de Muestra Integrada en Cuerpo Lotico:*** *Variables medidas In Situ:* ***pH*** *(SM 4500-H^+ B),* ***Temperatura*** *(SM 2550 B),* ***Conductividad Eléctrica*** *(SM 2510 B),* ***Oxígeno Disuelto*** *(SM 4500O-G),* ***Sólidos Sedimentables*** *(SM 2540 F) y* ***Caudal*** *(Molinete, Protocolo para el monitoreo y seguimiento del agua, IDEAM, 2007).*
32. ***Toma de Muestra Integrada en Cuerpo Lentico:*** *Variables medidas In Situ:* ***pH*** *(SM 4500-H^+ B),* ***Temperatura*** *(SM 2550 B),* ***Conductividad Eléctrica*** *(SM 2510 B),* ***Oxígeno Disuelto*** *(SM 4500O-G),* ***Sólidos Sedimentables*** *(SM 2540 F).*
33. ***Recuento de Bacterias Heterótrofas:*** *Filtración por Membrana, SM 9215 D.*
34. ***Hidrocarburos:*** *Extracción Líquido-Líquido, Partición Gravimétrica - Hidrocarburos, SM 5520 D, F.*
35. ***Fósforo Reactivo Total (leido como ortofosfato):*** *Ácido ascórbico, SM 4500-P E.*
36. ***Fósforo Orgánico Total:*** *Cálculo, SM 4500-P B, E.*
37. ***Metales Disueltos [Antimonio, Calcio, Estaño, Magnesio, Potasio, Plata, Sodio, Aluminio, Arsénico, Berilio, Boro, Cadmio, Cobalto, Cobre, Cromo, Hierro, Manganeso, Molibdeno, Níquel, Plomo, Selenio, Vanadio, Zinc, Bario]****: Filtración para metales disueltos y suspendidos, SM 3030 B - Espectrometría de Emisión Óptica en Plasma Acoplado Inductivamente (ICP-OES), EPA 6010 D Revisión 5, Julio 2018.*
38. ***Metales Totales [Antimonio, Calcio, Estaño, Magnesio, Potasio, Plata, Sodio, Aluminio, Arsénico, Berilio, Boro, Cadmio, Cobalto, Cobre, Cromo, Hierro, Litio, Manganeso, Mercurio, Molibdeno, Níquel, Plomo, Selenio, Silicio, Titanio, Vanadio, Zinc, Bario]****: Digestión Acida Asistida con Microondas, EPA 3015A Revisión 1, Febrero 2007; Espectrometría de Emisión Óptica en Plasma Acoplado Inductivamente (ICP-OES), EPA 6010 D Revisión 5, Julio 2018.*
39. ***Cromo Hexavalente Disuelto:*** *Kit Hach 8023, DOC316.53.01033 Cromo Hexavalente, Colorimétrico, Adaptado a SM Edición 23, 3500-Cr B; Alcance: Agua y Aguas Residuales; Rango de Trabajo: 0,03 mgCr^{6}+/La1000mgCr^{6}+/L; LímitedeDetección:0,012mgCr^{6}+/L; LímitedeCuantificación:0,03mg Cr^{6}+/L*
40. ***Nitrógeno Kjeldahl:*** *Semi – micro Kjeldahl; SM 4500-Norg C, Destilación – Volumétrico SM 4500 NH_3 B, C.*
41. ***Solidos Suspendidos Volátiles:*** *Gravimétrico - Secado a 103 °C - 105 °C, SM 2540 D* ***Ed 23rd****; Ignición a 550 °C, SM 2540 E.*
42. ***Sólidos Totales Volátiles:*** *Gravimétrico - Secado a 103 °C - 105 °C, SM 2540 B* ***Ed 23rd****; Ignición a 550 °C, SM 2540 E.*
43. ***Coliformes Totales y E. coli:*** *Detección simultanea de Coliformes totales y E. coli por filtración en membrana cromógeno dual, SM 9222 J.* ***Modificado.***
44. ***Estreptococos fecal y Enterococcus:*** *Sustrato Fluorogenico Test Enterococcus; SM 9230 D.*
45. ***Huevos de Helminto:*** *Numeral 2.1. Método Bailenger Modificado, Analysis of wastewater for use in agriculture – A Laboratory manual of Parasitological and Bacteriological Techniques. Organización Mundial de la Salud 1996.*
46. ***Salmonella sp:*** *Salmonella; SM 9260 B.*
47. ***Color Real:*** *Espectrofotométrico a mínimo tres longitudes de ondas diferentes; ISO 7887-2011 Método B*
48. ***Bicarbonatos, Carbonatos e Hidróxidos:*** *Volumétrico; SM 2320 B.*
49. ***Nitrógeno Total:*** *Cálculo, Numeral 9.6 Jean Rodier, Edición 9, 2011.*
50. ***Sólidos Totales Fijos:*** *Gravimétrico - Secado a 103 °C - 105 °C, SM 2540 B Ed 23rd; Ignición a 550 °C, SM 2540 E.*
51. ***Solidos Suspendidos Totales Fijos:*** *Gravimétrico - Secado a 103 °C - 105 °C, SM 2540 D Ed 23rd; Ignición a 550 °C, SM 2540 E.*
52. ***Compuestos Orgánicos Volátiles Rango GRO [Hexano (C6), Heptano (C7), Octano (C8)]:*** *Purga y Trampa, EPA 5030 C Revisión 3, Mayo 2003; Cromatografía de Gases / Espectrometría de Masas EPA 8260 D Revisión 4, 2018.*

Matriz Biota:

1. ***Perifiton****: Toma de muestra en cuerpo Lótico, Léntico y Análisis, SM 10300 B, C.*
2. ***Fitoplancton****: Toma de muestra en cuerpo Lótico, Léntico y Análisis, SM 10200 B, F.* ***Ed.23rd*** *Villafañe B. E. y F.M.H. Reid Métodos de Microscopía para la Cuantificación de Fitoplancton. In Alveal K., Ferrario M. E., Oliveira E.C. & Sar, E (EDS) Manual de Métodos Ficológicos, Universidad de Concepción, Concepción - Chile, 1995.*
3. ***Zooplancton****: Toma de muestra en cuerpo Lótico, Léntico y Análisis, SM 10200 B, G.* ***Ed.23rd*** *PAGGI, Susana y PAGGI, Juan Cesar. Determinación de la Abundancia y Biomasa Zooplanctónica. En: Lopretto, Estela C. y Tell, Guillermo; ed. Ecosistemas de Aguas Continentales: Metodologías para su Estudio. Tomo I. Ediciones Sur. Argentina, 1995.*
4. ***Macrófitas Acuaticas****: Toma de muestra en cuerpo Lótico, Léntico y Mapeo de vegetación SM 10400 B, C.*
5. ***Peces****: Toma de muestra en cuerpo Lótico, Léntico y Análisis, SM 10600 B, D.*
6. ***Macroinvertebrados Bentónicos****: Toma de muestra en cuerpo Lótico y Léntico, Procesamiento y Análisis, SM 10500 B, C.*
7. ***Macroinvertebrados Asociados a Macrófitos:*** *Toma de muestra en cuerpo Lentico. Análisis. Bolivar, Ángela y Rueda Delgado, Guillermo, Manual de Métodos de Limnología, Capítulo 6 – Métodos para el estudio de la Comunidad de Macroinvertebrados Asociados a Macrófitos. Colombia. Asociación Colombiana de Limnología, 2002. Procesamiento y Análisis. SM 10500 C.*
8. ***Macroinvertebrados Acuaticos:*** *Barbour M. T., J. Gerritsen, B, D, Snyder, and JB Stribing. 1999. Rapid Bioassessment Protocols For use In Stream and Wadeable Rivers: Periphyton, Benthic Macroinvertebrates and Fish, 2nd edition. EPA-841-B-99-002.*

Matriz Lodo:

1. ***Toma de muestra:*** *Gestión Ambiental. Calidad de Agua. Muestreo. Parte 13. Guía para el muestreo de lodos de aguas residuales y plantas de tratamientos. NTC ISO 5667-13 (1998-07-22)*
2. ***Grasas y Aceites:*** *Extracción Baño Ultrasónico, NMX-AA-145-SCFI2008, Partición liquido – líquido, Gravimétrico. SM 5520 B.*
3. ***Hidrocarburos:*** *Suelos. Extracción Baño Ultrasónico, NMX-AA-145-SCFI2008, Partición liquido – líquido, Gravimétrico. Hidrocarburos; SM 5520 B, F.*

Matriz Sedimento:

1. ***Toma de Muestra:*** *Gestión Ambiental. Calidad del Agua. Muestreo. Parte 12. Guía para el muestreo de sedimentos de fondo. NTC ISO 5667-12 (1998-11-26)*
2. ***Sulfato:*** *Calidad del suelo. Determinación de la conductividad eléctrica. Numeral 4,2 Método B. Medición en suspensión suelo/agua relación 1:5 Extracción, NTC 5596 (2008-03-26) Turbidimetrico con $BaCl_2$; SM 4500 SO_4^{-2} E.*
3. ***Cloruro:*** *Calidad del suelo. Determinación de la conductividad eléctrica. Numeral 4,2 Método B. Medición en suspensión suelo/agua relación 1:5 Extracción, NTC 5596 (2008-03-26); Método Argentométrico, SM 4500-Cl B.*
4. ***Grasas y Aceites:*** *Suelos - Extracción Baño Ultrasónico, NMX-AA-145-SCFI2008, Partición liquido – líquido, Gravimétrico. SM 5520 B.*
5. ***Hidrocarburos:*** *Extracción Baño Ultrasónico, NMX-AA-145-SCFI2008, Partición liquido – líquido, Gravimétrico. Hidrocarburos; SM 5520 B, F.*
6. ***pH:*** *Gestión Ambiental. Calidad del suelo. Pretratamiento de las muestras de suelos para análisis fisicoquímicos. NTC-ISO 11464 (1995-07-26); Determinación del pH NTC-ISO 5264(2008-03-26)*
7. ***Metales totales [Arsénico, Bario, Cromo, Hierro, Plomo****]: Digestión Asistida con Microondas, EPA 3051A Revisión 3, Febrero 2007; Espectrometría de Emisión Óptica en Plasma Acoplado Inductivamente (ICP-OES), EPA6010 D Revisión 5, Julio 2018*

Matriz Suelo

1. ***pH:*** *Gestión ambiental. Calidad del suelo. Pretratamiento de las muestras de suelo para análisis fisicoquímicos NTC-ISO11464 (1995-07-26) – Electrométrico NTC-ISO 5264 (2008-03-26).*

2. ***Conductividad Eléctrica:*** *Gestión ambiental. Calidad del suelo. Pretratamiento de las muestras de suelo para análisis fisicoquímicos NTC-ISO11464 (1995-07-26) –Determinación de la Conductividad eléctrica; NTC-ISO 5596 Método B(2008-03-26).*
3. ***Grasas y Aceites:*** *Extracción Baño Ultrasónico–Gravimétrico, partición liquido -Liquido NMX-AA-145-SCFI-2008, SM 5520 Modificado.*
4. ***Hidrocarburos:*** *Extracción Baño Ultrasónico–Gravimétrico, NMX-AA-145-SCFI-2008, SM 5520 B,F. Modificado.*
5. ***Cloruro:*** *Gestión Ambiental. Calidad del suelo. Pretratamiento de las muestras de suelos para análisis fisicoquímicos. NTC-ISO 11464 (1995-07-26); Calidad del suelo. Determinación de la conductividad eléctrica. Numeral 4,2 Método B. Medición en suspensión suelo/agua relación 1:5 Extracción, NTC 5596 (2008-03-26); Método Argentométrico, SM 4500-ClB*
6. ***Acidez Intercambiable:*** *Gestión ambiental. Calidad del suelo. Pretratamiento de las muestras de suelo para análisis fisicoquímicos NTC-ISO11464 (1995-07-26). Calidad del suelo. Determinación de la Acidez, Aluminio, e Hidrogeno Intercambiable – Extracción con KCl 1N, NTC-ISO 5263 (2017-06-21).*
7. ***Relación de Adsorción de Sodio RAS.*** *NORM-021 SEMARNAT 2000, AS-21. Diario Oficial Segunda Sección, 31 diciembre 2002. Numeral 7.2.8*
8. ***Sulfato:*** *Gestión ambiental. Calidad del suelo. Pretratamiento de las muestras de suelo para análisis fisicoquímicos NTC-ISO11464 (1995-07-26) - Extracción NTC 5596:2008 Numeral 4.2 Método B Relación 1:5 – Turbidimétrico con $BaCl_2$, SM 4500 SO_4^{-2} E.*
9. ***Textura:*** *Gestión ambiental. Calidad del suelo. Pretratamiento de las muestras de suelo para análisis fisicoquímicos NTC-ISO11464 (1995-07-26) – Determinación de la textura del suelo por el procedimiento de Bouyoucos. NOM-021-RECNAT-2000 Numeral 7.1.9.*
10. ***Humedad:*** *Ensayo para Determinar en el laboratorio el Contenido de Agua (Humedad) de Suelos y Rocas, con Base en la Masa – Método B, NTC-ISO1495 (2013-04-17)*
11. ***Nitrógeno Total:*** *Oxidación Húmeda Método Kjeldhal Modificado, NTC 5889 (2011-11-30)*
12. ***Porcentaje de Sodio Intercambiable PSI:*** *NORM-021 SEMARNAT 2000, AS-21 Diario Oficial Segunda Sección, 31 diciembre 2002. Numeral 7.2.8.*
13. ***Metales [Arsénico, Bario, Cobre, Cromo, Hierro, Plomo]:*** *Digestión acida asistida con Microondas de Sedimentos, Lodos, Suelos y Aceites EPA 3051 A Rev. 1 Febrero 2007. Espectrometría de emisión óptica - Plasma Acoplado inductivamente EPA 6010 D Rev. 5 Julio 2018.*
14. ***Toma de Muestra:*** *Gestión Ambiental. Suelo. Toma de muestra de suelos Para Determinar Contaminación NTC ISO 3656 (1994-11-23).*
15. ***Carbono Orgánico Total:*** *Calidad de Suelo. Determinación del carbono orgánico. Método B Oxidación Húmeda (Método Walkley Black). NTC 5403 Método B (2013-07-17).*

Matriz Residuos Peligrosos:

1. ***Metales Totales [Arsénico, Bario, Cadmio, Cromo, Mercurio, Plata, Plomo, Selenio]:*** *Procedimiento de Lixiviación características de la Toxicidad EPA 1311 Rev. 0, Julio 1992. Digestión acida asistida con Microondas EPA 3015 A Rev. 1 Febrero 2007. Espectrometría de emisión óptica - Plasma Acoplado inductivamente EPA 6010 D Rev. 5 Julio 2018.*
2. ***Muestreo en suelos, sedimentos y otros materiales geológicos:*** *Numeral 1.6.1 de la resolución 0062 de 2007 proferida por el IDEAM.*

Matriz Aire – Fuentes Fijas:

1. ***Determinación de Puntos Transversos para realizar Muestreo y Determinación de Velocidad en Fuentes Estacionarias:*** *USEPA e-CFR Título 40, Parte 60, Apéndice A-1: Método 1.*
2. ***Determinación de Velocidad de Gas en Fuentes Estacionarias y Tasa de Flujo Volumétrica empleando el Tubo Pitot Tipo S:*** *U.S. EPA CFR, Titulo 40, Parte 60, Apéndice A-1. Método 2.*
3. ***Determinación del Contenido de Humedad en Gases de Chimenea:*** *U.S. EPA CFR, Titulo 40, Parte 60, Apéndice A-3. Método 4.*
4. ***Toma de Muestra para la Determinación de las Emisiones de Material Particulado desde Fuentes Estacionarias:*** *U.S. EPA CFR, Titulo 40, Parte 60, Apéndice A-3. Método 5.*
5. ***Toma de Muestra para la Determinación de las Emisiones de Dióxido de Azufre desde Fuentes Estacionarias:*** *US-EPA CFR, Titulo 40, Parte 60, Apéndice A-4. Método 6 (Método 5 Alternativo).*

6. ***Toma de Muestra para la Determinación de las Emisiones de Óxidos de Nitrógeno desde Fuentes Estacionarias:*** *US-EPA CFR, Titulo 40, Parte 60, Apéndice A-4. Método 7.*
7. ***Toma de Muestra para la Determinación de las Emisiones de Haluros de Hidrogeno y Halógenos desde Fuentes Estacionarias:*** *U.S. EPA CFR, Título 40, Parte 60, Apéndice A-8, Método 26A. Método Isocinético.*

Matriz Aire - Calidad del Aire:

1. ***Toma de Muestras y Análisis de Laboratorio para determinación de Material Particulado como PM_{10} en la atmosfera:*** *USEPA CFR Título 40, Parte 50, Apéndice J: Alto volumen. Método equivalente Manual:* ***RFPS-0202-141.***
2. ***Toma de Muestras y Análisis de Laboratorio para determinación de Dióxido de Azufre SO_2 en la atmosfera:*** *U.S. EPA CFR Titulo 40 parte 50, Apéndice A-2: Pararrosanilina.*
3. ***Análisis de Amoniaco NH_3:*** *Determinación de ácidos y bases reactivos gaseosos de partículas atmosféricas finas. US-EPA IO-4.2. Junio 1999.*
4. ***Toma de Muestras y Análisis de Laboratorio para la determinación de Partículas Suspendidas Totales en la atmosfera:*** *USEPA CFR Título 40, Parte 50, Apéndice B: Alto volumen.*
5. ***Determinación Directa en campo de Monóxido de Carbono en la Atmósfera:*** *Medición Directa en Campo, EPA CFR, Titulo 40, Parte 50, Apéndice C: Infrarrojo No Dispersivo (NDIR). Método equivalente Automático:* ***RFCA-0509-174****.*
1. ***Toma de Muestras y Análisis de Laboratorio para la Determinación de Material Particulado menor a 2,5 micras como $PM_{2.5}$ en la Atmosfera:*** *U.S. EPA CFR Titulo 40, Parte 50, Apéndice L.* ***RFPS-0498-118.***
6. ***Análisis de Laboratorio para la determinación de metales en PM10 [Plomo, Cadmio, Níquel]:*** *US-EPA Compendio de Métodos para la Determinación de los Compuestos Inorgánicos en el Ambiente. Selección, Preparación y Extracción de Material de Filtro. Compendio Método IO-3.1, Junio 1999; US-EPA Determinación de Metales de Material Particulado en el Ambiente usando Espectroscopia en Plasma Acoplado Inductivamente ICP, Compendio del Método IO-3.4, Junio 1999.*
7. ***Toma de muestras para la determinación de Compuestos Orgánicos Volátiles (incluidos hidrocarburos) en Aire Ambiente usando Muestreo Activo en Tubos Adsorbentes:*** *Compendio de Métodos para la Determinación de Compuestos Orgánicos Tóxicos en Aire Ambiente, 2da. Edición, Método US-EPA-TO-17,1999.*
8. ***Determinación Directa en Campo de Dióxido de Nitrógeno NO_2 en la atmosfera:*** *U.S. EPA CFR Título 40, Capítulo I, Subcapítulo C, Parte 50, Apéndice F. Quimioluminiscencia en Fase Gaseosa. Método Equivalente Automático:* ***RFNA-1289-074****.*

Matriz Aire - Ruido

1. ***Emisión de Ruido:*** *Procedimiento de Medición para Emisiones de Ruido. Capítulo I, Anexo 3 de la Resolución 0627 del 7 de abril de 2006 del entonces Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.*
2. ***Ruido Ambiental:*** *Procedimiento de Medición para Ruido Ambiental. Capítulo II, Anexo 3 de la Resolución 0627 del 7 de abril de 2006 del entonces Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.*

PARÁGRAFO: *Los métodos relacionados anteriormente tienen como referencia el Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA – AWWA - WEF, 23rd edition 2017 y el Código de Regulaciones Federales de los Estados Unidos de América U.S. EPA (Environmental Protection Agency), salvo en los casos en que se especifique directamente otra referencia bibliográfica."*

ARTÍCULO 5. Los demás términos, condiciones y obligaciones contenidas en la Resolución 0473 del 11 de junio de 2020, que no han sido objeto de modificación y/o aclaración en el presente Acto Administrativo, conservan su vigencia y validez.

ARTÍCULO 6. Por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, notificar personalmente o por aviso, cuando a ello hubiere lugar, el contenido del presente Acto Administrativo al representante legal,

apoderado debidamente constituido y/o a la persona debidamente autorizada de la sociedad **PSL PROANALISIS LTDA.,** identificada con NIT 800.193.010-3, en las sedes: **Sede 1:** Carrera 14 No. 55 - 18 Bucaramanga / Santander, **Sede 2:** Carrera 14 No. 56 - 05 Bucaramanga / Santander, **Sede 3:** Calle 200 No. 10 - 77 Floridablanca / Santander ., de conformidad con los artículos 67 y 69 del Código de Procedimiento Administrativo y de lo Contencioso Administrativo.

ARTÍCULO 7. En contra del presente Acto Administrativo procede el recurso de reposición, el cual se podrá interponer por su representante o apoderado debidamente constituido, por escrito ante el Director del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales en la diligencia de notificación personal, o dentro de los diez (10) días siguientes a ella, o a la notificación por aviso, o al vencimiento del término de publicación, según el caso, de conformidad con lo establecido en los artículos 76 y 77 del Código de Procedimiento Administrativo y de lo Contencioso Administrativo.

NOTIFÍQUESE Y CÚMPLASE

Dado en Bogotá D. C., a los **15 ENE 2021**

Firmado digitalmente por:
GONZALEZ HERNANDEZ YOLANDA
Fecha y hora: 19.01.2021 18:02:41

YOLANDA GONZÁLEZ HERNÁNDEZ
Directora General

	Nombre	***Cargo***	***Firma***
Proyectó	*Maykh Guzmán Valencia*	*Contratista – Grupo de Acreditación*	
Revisó	*Germán Eduardo Arciniegas*	*Contratista – Grupo de Acreditación*	
Revisó	*Leonardo Alfredo Pineda Pardo*	*Coordinador Grupo de Acreditación*	
Revisó	*Jairo Mauricio Beltrán Ballén*	*Abogado Grupo de Acreditación.*	
Aprobó	*Gilberto Antonio Ramos Suarez*	*Jefe Oficina Asesora Jurídica*	
Los arriba firmantes declaramos que hemos revisado el presente documento y lo encontramos ajustado a las normas y disposiciones legales y/o técnicas vigentes y por lo tanto bajo nuestra responsabilidad lo presentamos para la firma de la Directora General			

Radicado: 20206010022681
Expediente: 201660100100400084E

INSTITUTO DE HIDROLOGÍA METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES - IDEAM

RESOLUCIÓN N.° 0090 de 2 FEB 2021

"Por la cual se renueva la acreditación y extiende el alcance a la sociedad **ANALQUIM LTDA.**, para producir información cuantitativa física, química y biótica, para los estudios o análisis ambientales requeridos por las Autoridades Ambientales competentes, relacionada con la calidad del medio ambiente y de los recursos naturales renovables"

LA DIRECTORA GENERAL DEL INSTITUTO DE HIDROLOGÍA, METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES – IDEAM-

En ejercicio de sus facultades legales y en especial las conferidas por el Decreto 291 de 2.004, artículo 5, y el artículo 2.2.8.10.1.5 del Decreto 1076 de 2015, el Decreto 1708 del 4 de septiembre de 2018, la Resolución No. 0268 del 06 de marzo de 2015 del IDEAM,

C O N S I D E R A N D O:

Que mediante Resolución N°1215 del 14 de junio de 2016, el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM, otorgó la renovación de la acreditación y extensión del alcance para producir información cuantitativa física, química y biótica para los estudios o análisis ambientales requeridos por las autoridades ambientales competentes y de carácter oficial, relacionada con la calidad del medio ambiente y de los recursos naturales renovables, a la sociedad **ANALQUIM LTDA.**, identificada con NIT 830.055.841-5 con domicilio en la Carrera 25 No. 73 – 60 / 66, en la cuidad de Bogotá, bajo los lineamientos de norma NTC-ISO/IEC 17025 "Requisitos Generales de Competencia de Laboratorios de Ensayo y Calibración", versión 2005, por un término de 3 años.

Que mediante la Resolución N°2147 del 23 de septiembre de 2016, el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM, resolvió el recurso interpuesto por la sociedad **ANALQUIM LTDA.,** contra la resolución N°1215 del 14 de junio de 2016.

Que mediante la Resolución N°2828 del 15 de diciembre de 2016, el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM, extendió el alcance de la acreditación para producir información cuantitativa física, química y biótica para los estudios o análisis ambientales requeridos por las autoridades ambientales competentes y de carácter oficial, relacionada con la calidad del medio ambiente y de los recursos naturales renovables, a la sociedad **ANALQUIM LTDA.**

Que mediante la Resolución N°1722 del 15 de agosto de 2017, el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM, extendió el alcance de la acreditación para producir información cuantitativa física, química y biótica para los estudios o análisis ambientales requeridos por las autoridades ambientales competentes y de carácter oficial, relacionada con la calidad del medio ambiente y de los recursos naturales renovables, a la sociedad **ANALQUIM LTDA.**

Que mediante la Resolución N°0556 del 05 de marzo de 2018, el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM, extendió el alcance de la acreditación para producir información cuantitativa física, química y biótica para los estudios o análisis ambientales requeridos por las autoridades ambientales competentes y de carácter oficial, relacionada con la calidad del medio ambiente y de los recursos naturales renovables, a la sociedad **ANALQUIM LTDA.**

Que mediante Resolución Nº1335 de 13 de junio de 2018, el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM, modificó el alcance de la acreditación para producir información cuantitativa, física, química y biótica para los estudios o análisis ambientales requeridos por las autoridades ambientales competentes y de carácter oficial, relacionada con la calidad del medio ambiente y de los recursos naturales renovables, a la sociedad **ANALQUIM LTDA.**

Que mediante la Resolución N°2146 del 17 de septiembre de 2018, el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM, resolvió el recurso interpuesto por la sociedad **ANALQUIM LTDA.,** contra la resolución Nº1335 de 13 de junio de 2018.

Que mediante Resolución N°0268 del 13 de marzo de 2019, el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM, extendió el alcance de la acreditación para producir información cuantitativa física, química y biótica, para los estudios o análisis ambientales requeridos por las autoridades ambientales competentes e información de carácter oficial, relacionada con la calidad del medio ambiente y de los recursos naturales renovables, a la sociedad **ANALQUIM LTDA.**

Que mediante Resolución Nº0414 del 7 de mayo de 2019, el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM, modificó el alcance de la acreditación para producir información cuantitativa, física, química y biótica para los estudios o análisis ambientales requeridos por las autoridades ambientales competentes a la sociedad **ANALQUIM LTDA.**

Que mediante la Resolución N°0822 del 6 de agosto de 2019, el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM, resolvió el recurso interpuesto por la sociedad **ANALQUIM LTDA.,** contra la resolución Nº0414 del 7 de mayo de 2019.

Que mediante comunicación con radicado N°20189910156512 del 04 de diciembre de 2018, el IDEAM recibió por parte de la sociedad **ANALQUIM LTDA.,** el formulario de solicitud de evaluación para la renovación de la acreditación y extensión del alcance, ante este Instituto.

Que el 20 de diciembre de 2018, mediante oficio con radicado N°20186010032571 del 13 de diciembre del 2018, el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM, solicitó a la sociedad **ANALQUIM LTDA.**, por primera vez, aclaración del alcance para la visita de evaluación para la renovación de la acreditación y extensión del alcance.

Que mediante escrito con radicado N°20199910003842 del 21 de enero de 2019, el IDEAM recibió por parte de la sociedad **ANALQUIM LTDA.**, el segundo formulario único de solicitud de evaluación para la renovación de la acreditación y extensión del alcance, con las aclaraciones respectivas en cuanto al alcance de la visita, ante este Instituto.

Que mediante escrito con radicado N°20199910020932 del 27 de febrero de 2019, el IDEAM recibió por parte de la sociedad **ANALQUIM LTDA.**, el tercer formulario único de solicitud de evaluación para la renovación de la acreditación y extensión del alcance, indicando que realizaron unos cambios al alcance, ante este Instituto.

Que mediante Auto de Inicio N°0006 del 27 de marzo de 2019, el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM, inició el trámite de renovación de la acreditación y extensión del alcance para producir información cuantitativa física, química y biótica, para los estudios o análisis ambientales requeridos por las autoridades ambientales competentes, de la sociedad **ANALQUIM LTDA.**, identificada con NIT 830.055.841-5 con domicilio en la Carrera 25 No. 73 – 60 / 66, en la cuidad de Bogotá, para las siguientes variables, bajo los lineamientos de la norma NTC-ISO/IEC 17025 “Requisitos Generales de Competencia de Laboratorios de Ensayo y Calibración”, versión 2017:

Que mediante oficio con radicado N°20199910040932 del 11 de abril de 2019, la sociedad **ANALQUIM LTDA.**, solicitó el retiro de las siguientes variables y por tanto no serán tenidas en cuenta dentro del alcance del presente Acto Administrativo:

MATRIZ AIRE – INMISIONES O CALIDAD DEL AIRE

1. **Análisis de Laboratorio para la Determinación de Ozono:** Método Colorimétrico con Yoduro de Potasio Alcalino, P&CAM 411 (APHA 820). *Apha Intersociety Committee. Methods for Air Sampling and Analysis, 3ra Ed.* 1989.

Que el 30 de abril de 2019 el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM, mediante oficio con radicado Nº20196010007321 del 23 de abril de 2019, envió a la sociedad el **ANALQUIM LTDA.**, la cotización y orden de consignación o pago para la visita de renovación de la acreditación y extensión del alcance.

Que mediante escrito con radicado N° 20199910059402 del 30 de mayo de 2019, la sociedad **ANALQUIM LTDA.,** envió al Instituto de Hidrología, Meteorología y estudios Ambientales – IDEAM, el soporte de pago correspondiente a la auditoría para la renovación de la acreditación y extensión del alcance ante este instituto.

Que mediante escrito con radicado N° 20199910076082 del 11 de julio de 2019, la sociedad **ANALQUIM LTDA.,** solicitó al Instituto de Hidrología, Meteorología y estudios Ambientales – IDEAM, el acogimiento a la resolución N° 2455 de 2014.

Que el 1 de agosto de 2019 el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM, mediante oficio con radicado Nº 20196010014201 del 25 de julio de 2019, dio respuesta a la sociedad **ANALQUIM LTDA.**, indicando la procedencia de la solicitud de acogimiento a la Resolución No. 2455 del 18 de septiembre de 2014.

Que el 14 de agosto de 2019 el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM, mediante comunicación electrónica con radicado N°20196010015491 del 13 de agosto de 2019, envió a la sociedad **ANALQUIM LTDA.**, la confirmación de las fechas para la realización de la visita de renovación de la acreditación y extensión del alcance.

Que el 8 de octubre de 2019 mediante comunicación electrónica archivada con radicado N°20196010025071 del 16 de diciembre de 2019, el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM, envió a la sociedad **ANALQUIM LTDA.,** los documentos plan y cronograma para la visita de renovación de la acreditación y extensión del alcance.

Que la visita de evaluación para la renovación de la acreditación y extensión del alcance de la sociedad **ANALQUIM LTDA.**, se llevó a cabo del 15 al 31 de octubre de 2019, tal y como se advierte en los registros que obran en el radicado N°20196010025071 del expediente Nº20186010010040007 5E, perteneciente a la Subdirección de Estudios Ambientales.

Que durante la visita de evaluación para la renovación de la acreditación y extensión del alcance, la sociedad **ANALQUIM LTDA.,** solicitó el retiro de las siguientes variables (Conforme reposa en los registros del radicado N°20196010025071 del 16 de diciembre de 2019) y por tanto no serán tenidas en cuenta dentro del alcance del presente Acto Administrativo:

VARIABLES DE RENOVACIÓN

Matriz Agua:

1. **Compuestos Fenólicos por Cromatografía de Gases [2,4-Dinitrofenol, 4,6-Dinitro-2-Metilfenol]:** Extracción Líquido- Líquido EPA 3510 C, Rev. 3, diciembre 1996 - Cromatografía de Gases con Detector de Ionización de Llama (GC/FID), EPA 8041 A, Rev. 1, noviembre 2007.

Matriz Suelo:

1. **Humedad:** Gravimétrico, IGAC, 6ta Edición, 2006. Modificado.

Matriz Aire – Emisiones Generadas Por Fuentes Fijas:

1. **Análisis de Laboratorio para la Determinación de las Emisiones de Metales desde Fuentes Estacionarias [Estaño].** U.S. EPA CFR, Titulo 40, Parte 60, Apéndice A-8. Método 29. Espectrofotometría Llama Directa Aire – Acetileno SM 3111 B.

Matriz Aire – Calidad Del Aire:

1. **Análisis de Laboratorio para Compuestos Orgánicos No Halogenados [Benceno, Etilbenceno, Tolueno, o-Xileno, m+p-Xileno]:** Hidrocarburos, NIOSH Manual de Métodos Analíticos (NMAM) 4ta edición, Método 1501, 2003 / Orgánicos No Halogenados usando Cromatografía de Gases – Detección de Ionización en Llama (GC/FID), U.S. EPA 8015 D, Revisión 4, junio 2003. (0,2 µg – 10 µg).
2. **Análisis de Laboratorio para Compuestos Orgánicos No Halogenados [n-Decano (10), n-Undecano (11), n-Dodecano (12), n-Tridecano (13), n-Tetradecano (14), n-Pentadecano (15), n-Hexadecano (16), n-Heptadecano (17), n-Octadecano (18), n-Nonadecano (19), n-Eicosano (20), n-Heneicosano (21), n-Docosano (22), n-Tricosano (23), n-Tetracosano (24), n-Pentacosano (25)]:** Hidrocarburos, NIOSH Manual de Métodos Analíticos (NMAM) 4ta edición, Método 1500, 2003 / Orgánicos No Halogenados usando Cromatografía de Gases – Detección de Ionización en Llama (GC/FID), U.S. EPA 8015 D, Revisión 4, Junio 2003. (0,2 µg – 10 µg).

Matriz Sedimento:

1. **Metales [Cobalto]:** Digestión Ácida Asistida con Microondas, U.S. EPA 3052, Revisión 0, diciembre 1996 - Espectrometría de Absorción Atómica en Llama Directa Aire – Acetileno, SM 3111 B.

Que mediante documento con radicado N°20199910137942 del 28 de noviembre de 2019, la sociedad **ANALQUIM LTDA.,** allegó al IDEAM los resultados de las pruebas de evaluación de desempeño para las variables, presentadas con el proveedor MERCK, Quick Turn QT-0025981, con vigencia al 16 de noviembre de 2020.

Que mediante documento con radicado N°20199910137992 del 28 de noviembre de 2019, la sociedad **ANALQUIM LTDA.,** allegó al IDEAM los resultados de las pruebas de evaluación de desempeño para las variables, presentadas con el proveedor MERCK, Quick Turn: QT-0026378, con vigencia al 22 de noviembre de 2020.

Que mediante documento con radicado N°20199910145782 del 9 de diciembre de 2019, la sociedad **ANALQUIM LTDA.,** allegó al IDEAM los resultados de las pruebas de evaluación de desempeño para las variables, presentadas con el proveedor MERCK, Quick Turn: QT-0026375, con vigencia al 30 de noviembre de 2020 y Quick Turn: QT-0025473, con vigencia al 30 de noviembre de 2020.

Que el 18 de diciembre de 2020 el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM, envió el informe de evaluación *In Situ* correspondiente a la visita de renovación de la acreditación y extensión del alcance a la sociedad **ANALQUIM LTDA.**, mediante comunicación electrónica archivada con radicado Nº20196010025101 del 16 de diciembre de 2019, en el cual se señala la necesidad de realizar una visita para verificar la implementación de las acciones correctivas para el cierre de las no conformidades, conforme lo establece el Artículo 25 de la Resolución 0268 de 2015 proferida por el IDEAM.

Que el 23 de diciembre de 2019 la sociedad **ANALQUIM LTDA.**, mediante comunicación electrónica archivada con radicado N°20199910156992 del 31 de diciembre de 2019, envió al Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM, el plan de acciones correctivas para revisión y retroalimentación.

Que mediante comunicaciones electrónicas archivadas con radicados N°20199910156822 del 30 de diciembre de 2019 y N°20209910000312 del 2 de enero de 2020, la sociedad **ANALQUIM LTDA.,** solicitó al Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM, la corrección del Informe de Evaluación In Situ emitido mediante radicado N°20196010025101 del 16 de diciembre de 2019.

Que el 31 de diciembre de 2019 mediante comunicación electrónica archivada con radicado N°20196010026361 del 31 de diciembre de 2019, el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM, envió a la sociedad **ANALQUIM LTDA.**, el plan de acciones correctivas revisado por el equipo evaluador.

Que el 14 de febrero de 2020 el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM, mediante oficio con radicado Nº20206010000241 del 4 de febrero de 2020, envió a la sociedad el **ANALQUIM LTDA.**, la cotización y orden de consignación o pago para la visita de verificación de la implementación de las acciones correctivas, generada con ocasión de la visita de evaluación realizada para la renovación de la acreditación y extensión del alcance.

Que mediante documento con radicado N°20209910036172 del 5 de mayo de 2020, la sociedad **ANALQUIM LTDA.,** allegó al IDEAM los resultados de las pruebas de evaluación de desempeño para las variables, presentadas con el proveedor MERCK, Quick Turn; QT-0028126, con vigencia al 1 de mayo de 2021.

Que mediante documento con radicado N°20209910037532 del 15 de mayo de 2020, la sociedad **ANALQUIM LTDA.,** allegó al IDEAM los resultados de las pruebas de evaluación de desempeño para las variables, presentadas con el proveedor MERCK, Quick Turn: QT-0026406, con vigencia al 7 de mayo de 2021.

Que mediante documento con radicado N°20209910039282 del 22 de mayo de 2020, la sociedad **ANALQUIM LTDA.,** allegó al IDEAM los resultados de las pruebas de evaluación de desempeño para las variables, presentadas con el proveedor MERCK, Quick Turn: QT-0026396, con vigencia al 30 de noviembre de 2020, Quick Turn: QT-0025995, con vigencia al 1 de enero de 2021, Quick Turn: QT-0026405, con vigencia al 1 de enero de 2021; y con el proveedor ERA, PT Report 100719H, con vigencia al 11 de febrero de 2021.

Que mediante documento con radicado N°20209910044082 del 26 de junio de 2020, la sociedad **ANALQUIM LTDA.,** allegó al IDEAM los resultados de las pruebas de evaluación de desempeño para las variables, presentadas con el proveedor ERA, PT Report 050720H, con vigencia al 17 de junio de 2021.

Que el 2 de julio de 2020 el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM, envió el informe de evaluación *In Situ*, **corregido**, correspondiente a la visita de renovación de la acreditación y extensión del alcance a la sociedad **ANALQUIM LTDA.**, mediante comunicación electrónica archivada con radicado N°20206010007891 del 27 de mayo de 2020, en el cual se señala la necesidad de realizar una visita para verificar la implementación de las acciones correctivas para el cierre de las no conformidades, conforme lo establece el Artículo 25 de la Resolución 0268 de 2015 proferida por el IDEAM.

Que el 8 de julio de 2020 el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM, mediante comunicación electrónica con radicado N°20206010010861 del 6 de julio de 2020, envió a la **ANALQUIM LTDA.,** la confirmación de las fechas para la realización de la visita de verificación de acciones correctivas para los hallazgos catalogados como no conformidades en la visita de evaluación de renovación de la acreditación y extensión del alcance.

Que el 22 de julio de 2020 mediante comunicación electrónica archivada con radicado N°20206010012031 del 22 de julio de 2020, el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM, envió a la sociedad **ANALQUIM LTDA.,** los documentos plan y cronograma para la visita de verificación de acciones correctivas, generada con ocasión de la visita de evaluación realizada para la renovación de la acreditación y extensión del alcance.

Que la visita de verificación de acciones correctivas para los hallazgos catalogados como no conformidades en la visita de evaluación de renovación y extensión de la acreditación en la matriz agua de la sociedad **ANALQUIM LTDA.,** se llevó a cabo del 11 al 13 de agosto de 2020, tal y como se advierte en los registros que obran en el radicado N°20206010012031 del expediente N°20186010010040075E, perteneciente a la Subdirección de Estudios Ambientales.

Que durante la visita de verificación de acciones correctivas para los hallazgos catalogados como no conformidades en la visita de evaluación de renovación de la acreditación y extensión del alcance, la sociedad **ANALQUIM LTDA.**, solicitó el retiro de las siguientes variables (Conforme reposa en los registros del radicado N°20209910052742 del 20 de agosto de 2020) y por tanto no serán tenidas en cuenta dentro del alcance del presente Acto Administrativo:

VARIABLES DE RENOVACIÓN:

Matriz Aire – Emisiones Generadas Por Fuentes Fijas:

Toma de muestra para la Determinación de las Emisiones de Material Particulado desde la Industria del Procesamiento de Asfalto y Mantos Asfalticos: U.S. EPA CFR, Título 40, Parte 60, Apéndice A-3, Método 5A.

Que durante la visita de verificación de acciones correctivas para los hallazgos catalogados como no conformidades en la visita de evaluación de renovación de la acreditación y extensión del alcance, la sociedad **ANALQUIM LTDA.**, solicitó la modificación de las siguientes variables (Conforme reposa en los registros del radicado N°20209910052742 del 20 de agosto de 2020) y por tanto serán tenidas en cuenta dentro del alcance del presente Acto Administrativo:

MATRIZ	Cambiar de:	Cambiar por:
Residuos Peligrosos:	**Corrosividad (pH):** Electrométrico, U.S. EPA 9040C, Revisión 3, noviembre 2004 Modificado	**Corrosividad (pH):** Electrométrico, U.S. EPA 9040C, Revisión 3, noviembre 2004.

Que mediante documento con radicado N°20209910049012 del 27 de julio de 2020, la sociedad **ANALQUIM LTDA.,** allegó al IDEAM los resultados de las pruebas de evaluación de desempeño para las variables, presentadas con el proveedor ERA, PT Report 060420G, con vigencia al 27 de julio de 2021.

Que mediante documento con radicado N°20209910051062 del 10 de agosto de 2020, la sociedad **ANALQUIM LTDA.,** allegó al IDEAM los resultados de las pruebas de evaluación de desempeño para las variables, presentadas con el proveedor MERCK, Quick Turn: QT-0028587, con vigencia al 31 de julio de 2021 y Quick Turn: QT-0028350, con vigencia al 31 de julio de 2021.

Que mediante documento con radicado N°20209910051582 del 12 de agosto de 2020, la sociedad **ANALQUIM LTDA.,** allegó al IDEAM los resultados de las pruebas de evaluación de desempeño para las variables, presentadas con el proveedor ERA, PT Report 060420I, con vigencia al 10 de agosto de 2021.

Que mediante documento con radicado N°20209910055742 del 04 de septiembre de 2020, la sociedad **ANALQUIM LTDA.,** allegó al IDEAM los resultados de las pruebas de evaluación de desempeño para las variables, presentadas con el proveedor MERCK, Quick Turn: QT-0028585, con vigencia al 12 de agosto de 2021, Quick Turn: QT-0028571, con vigencia al 28 de agosto de 2021; y con el proveedor ERA, PT Report 080520F, con vigencia al 20 de agosto de 2021.

Que mediante documento con radicado N°20209910056402 del 09 de septiembre de 2020, la sociedad **ANALQUIM LTDA.,** allegó al IDEAM los resultados de las pruebas de evaluación de desempeño para las variables, presentadas con el proveedor ERA, PT Report 060420H, con vigencia al 7 de septiembre de 2021.

Que mediante documento con radicado N°20209910057772 del 17 de septiembre de 2020, la sociedad **ANALQUIM LTDA.,** allegó al IDEAM los resultados de las pruebas de evaluación de desempeño para las variables, presentadas con el proveedor MERCK, Quick Turn: QT-0028878, con vigencia al 27 de agosto de 2021 y Quick Turn: QT-0028879, con vigencia al 11 de septiembre de 2021.

Que mediante oficio con radicado N°20206010017931 del 30 de septiembre del 2020, el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM, dio respuesta a la sociedad **ANALQUIM LTDA.**, indicando la procedencia a la solicitud con radicado N°20209910051252 del 11 de agosto del 2020**,** mediante el cual allegó la consulta realizada al Standard Methods y solicitó la modificación de las siguientes variables de renovación, por lo tanto serán tenidas en cuenta dentro del alcance del presente Acto Administrativo.

MATRIZ	Cambiar de:	Cambiar por:
Agua:	1. **Fenoles:** Limpieza – Fotométrico Directo, SM 5530 B, D. (*Ed.23rd*). 2. **Hidrocarburos:** Partición Infrarrojo, SM 5520 C, F. (*Ed.23rd*). 3. **Fenoles:** Limpieza – Extracción con Cloroformo, SM 5530 B, C. (*Ed.23rd*). 4. **Hidrocarburos:** Extracción Soxhlet, SM 5520 D, F. (*Ed.23rd*).	1. **Fenoles Totales:** Limpieza – Fotométrico Directo, SM 5530 B, D. *(Ed.23rd).* 2. **Hidrocarburos Totales:** Partición Infrarrojo, SM 5520 C, F. *(Ed.23rd).* 3. **Fenoles Totales:** Limpieza – Extracción con Cloroformo, SM 5530 B, C. *(Ed.23rd).* 4. **Hidrocarburos Totales:** Extracción Soxhlet, SM 5520 D, F. *(Ed.23rd).*

Que mediante oficio con radicado N°20206010021051 del 6 de noviembre del 2020, el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM, luego de realizada la respectiva consulta al Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible, indicó que la siguiente variable de renovación será modificada y tenida en cuenta dentro del alcance del presente Acto Administrativo:

MATRIZ	Cambiar de:	Cambiar por:
Matriz Aire Calidad Del Aire	1. **Toma de Muestras y Análisis de Laboratorio para la Determinación de Dióxido de Nitrógeno NO_2:** U.S. EPA EQN-1277-026. Arsenito de Sodio	1. **Toma de Muestras y Análisis de Laboratorio para la Determinación de Dióxido de Nitrógeno NO_2:** U.S. EPA EQN-1277-026. Arsenito de Sodio. **NOTA:** únicamente para comparación con tiempo de exposición anual

Que el 10 de noviembre de 2020 el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM, emitió el informe de revisión de acciones correctivas para el trámite de renovación de la acreditación y extensión del alcance en la matriz agua, de la sociedad **ANALQUIM LTDA.**, mediante comunicación electrónica con radicado N°20206010021061 del 6 de noviembre de 2020**.**

Que, luego de verificadas las acciones correctivas para el cierre de las no conformidades de la visita de renovación de la acreditación y extensión del alcance de la sociedad **ANALQUIM LTDA.**, el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM, pudo comprobar que, para las siguientes variables, hay conformidad, según lo establecido en el informe con radicado N°20206010021061 del 6 de noviembre de 2020:

VARIABLES DE RENOVACIÓN

Matriz Agua:

1. **Alcalinidad Total:** Volumétrico, SM 2320 B. *(Ed.23rd).*
2. **Conductividad Eléctrica:** Método de laboratorio, SM 2510 B. *(Ed.23rd).*
3. **Cloruros:** Argentométrico, SM 4500-Cl^- B. *(Ed.23rd).*
4. **Calcio Disuelto:** Volumétrico con EDTA, SM 3500-Ca B. *(Ed.23rd).*
5. **Metales Totales [Calcio, Cobalto, Cadmio, Cobre, Cromo, Hierro, Litio, Magnesio, Manganeso, Níquel, Plata, Plomo, Potasio, Sodio, Zinc]:** Digestión Asistida con Microondas / Espectrometría de Absorción Atómica con Llama Directa Aire – Acetileno, SM 3030K Modificado, SM 3111 B. *(Ed.23rd).*
6. **Metales Disueltos [Cadmio, Cobre, Cromo, Hierro, Magnesio, Manganeso, Níquel, Plata, Plomo, Zinc]:** Filtración **-** Espectrometría de Absorción Atómica en Llama Directa Aire – Acetileno, SM 3030B, SM 3111 B. *(Ed.23rd).*
7. **Metales Totales [Arsénico, Selenio]:** Digestión Asistida por Microondas – Generación Continua de Hidruros / Espectrometría de Absorción Atómica, SM 3030 K Modificado, 3114 C. *(Ed.23rd).*
8. **Mercurio Total:** Espectrometría de Absorción Atómica – Vapor Frio, SM 3112 B Modificado. *(Ed.23rd).*
9. **Fluoruro:** Electrodo Ion Selectivo, SM 4500- F^- C. *(Ed.23rd).*
10. **Sulfato:** Turbidimétrico, SM 4500-SO_4^{2-} E. *(Ed.23rd).*

11. **Dureza Total:** Volumétrico con EDTA, SM 2340 C. *(Ed.23rd).*
12. **Dureza Cálcica:** Volumétrico con EDTA, SM 3500-Ca B. *(Ed.23rd).*
13. **Bicarbonato, Carbonato e Hidróxido:** Volumétrico, SM 2320 B. *(Ed.23rd).*
14. **Nitrato:** Barrido Espectrofotométrico Ultravioleta, SM 4500-NO_3^- B. *(Ed.23rd).*
15. **Nitrito:** Colorimétrico, SM 4500-NO_2^- B. *(Ed.23rd).*
16. **Nitrógeno Amoniacal:** Destilación Preliminar – Volumétrico, SM 4500-NH_3 B, C. *(Ed.23rd).*
17. **Nitrógeno Orgánico:** Cálculo entre Nitrógeno Kjeldahl y Nitrógeno Amoniacal, SM 4500-Norg A. *(Ed.23rd).*
18. **Fosforo Reactivo Total (leído como Ortofosfato):** Cloruro Estañoso, SM 4500-P, D. *(Ed.23rd).*
19. **Fosforo Total:** Digestión Ácido Nítrico-Sulfúrico, Método del Ácido Ascórbico, SM 4500-P B, E. *(Ed.23rd).*
20. **Cromo Hexavalente Total:** Colorimétrico, SM 3500-Cr B. *(Ed.23rd).*
21. **Sólidos Suspendidos Totales:** Secado a 103-105°C, SM 2540 D. *(Ed.23rd).*
22. **Sólidos Disueltos Totales:** Secado a 180°C, SM 2540 C. *(Ed.23rd).*
23. **Sólidos Totales:** Secado a 103-105°C, SM 2540 B. *(Ed.23rd).*
24. **Sólidos Sedimentables:** Volumétrico, SM 2540 F. *(Ed.23rd).*
25. **Coliformes Termotolerantes (Anteriormente Fecales):** Sustrato Enzimático – Multicelda, SM 9223 B. *(Ed.23rd).* Modificado.
26. **Coliformes Totales:** Sustrato Enzimático – Multicelda, SM 9223 B. *(Ed.23rd).*
27. ***Escherichia coli:*** Sustrato Enzimático – Multicelda, SM 9223 B. *(Ed.23rd).*
28. **Huevos de helminto:** Método Bailenger Modificado, Análisis de Agua Residual para Uso en Agricultura – Manual de Laboratorio de Técnicas Parasitológicas y Bacteriológicas, OMS 1996.
29. **Bacterias Heterótrofas:** Conteo de Heterótrofos por placa extendida, SM 9215 C. *(Ed.23rd).*
30. **Bacterias Patógenas (*Salmonella sp*):** *Salmonella sp*, Método Cuantitativo 9260 B,9. NMP *(Ed.23rd).*
31. **Demanda Bioquímica de Oxígeno:** Ensayo DBO a 5 días – Electrodo de Membrana, SM 5210 B, 4500-O G. *(Ed.23rd).*
32. **Demanda Química de Oxígeno:** Reflujo Abierto, SM 5220 B. *(Ed.23rd).*
33. **Carbono Orgánico Total:** Combustión a Alta Temperatura, SM 5310 B. *(Ed.23rd).*
34. **Sulfuro:** Yodométrico, SM 4500-S^{2-} F. *(Ed.23rd).*
35. **Turbidez:** Nefelométrico, SM 2130 B. *(Ed.23rd).*
36. **Acidez Total:** Volumétrico, SM 2310 B. *(Ed.23rd).*
37. **Cianuro Total:** Tratamiento Preliminar – Destilación – Colorimétrico, SM 4500-CN^- B, C, E. *(Ed.23rd).*
38. **Cianuro Libre y Disociable en Ácido Débil:** Cianuro Disociable en Ácido Débil - Colorimétrico, SM 4500-CN^- I, E. *(Ed.23rd).*
39. **Fenoles Totales:** Limpieza – Fotométrico Directo, SM 5530 B, D. *(Ed.23rd).*
40. **Surfactantes:** Surfactantes Aniónicos como SAAM, SM 5540 C. *(Ed.23rd).*
41. **Color:** Comparación Visual, SM 2120 B. *(Ed.23rd).*
42. **Color Real**: ISO 7887: 2011, Método B, Tercera Edición.
43. **Salinidad:** Conductividad Eléctrica, SM 2520 B. *(Ed.23rd).*
44. **Aceites y Grasas:** Partición Infrarrojo, SM 5520 C. *(Ed.23rd).*
45. **Aluminio:** Eriocromo cianina R, SM 3500-Al B.
46. **Compuestos Orgánicos Volátiles No Halogenados [Benceno, Etilbenceno, Tolueno, *o*-Xileno, m+*p*-Xileno]:** Compuestos Orgánicos Volátiles en Muestras de Distintas Matrices usando Análisis de Equilibrio *Headspace*, U.S. EPA 5021A, Revisión 1, junio 2003 - Cromatografía de Gases, U.S. EPA 8015C, Revisión 3, febrero 2007.
47. **Pesticidas Organoclorados [Aldrin, α-BHC, β-BHC, γ-BHC, δ-BHC, *cis*-Clordano, *trans*-Clordano, 4,4´-DDD, 4,4´-DDE, 4,4´-DDT, Dieldrin, Endosulfan I, Endosulfan II, Endosulfan Sulfato, Endrin Aldehido, Endrin Cetona, Endrin, Heptacloro, Heptacloro Epóxido, Metoxicloro]:** Extracción Liquido-Liquido en Embudo de Separación, US-EPA 3510C, Revisión 3, diciembre 1996 – Cromatografía de Gases, US-EPA 8081B, Revisión 2, febrero 2007.
48. **Pesticidas Organosfosforados [Metil-Azinfos, Bolstar(Sulprofos), Coumafos, Diazinon, Diclorvos, Fention, Mevinfos, Metil-paration, Ronnel, Estirofos, Demeton-O y S, Etoprophos, Fensulfotion, Forato, Merfos, Naled, Tokution (Protiofos), Tricloronato, Clorpirifos, Disulfoton]:** Extracción Liquido-Liquido en Embudo de Separación, US-EPA 3510C, Revisión 3, diciembre 1996 – Cromatografía de Gases, US-EPA 8141B, Revisión 2, febrero 2007.

49. **Bifenilos Policlorados [Aroclor 1016, Aroclor 1221, Aroclor 1232, Aroclor 1242, Aroclor 1248, Aroclor 1254, Aroclor 1260]:** Extracción Liquido-Liquido en Embudo de Separación, US-EPA 3510C – Cromatografía de Gases, US-EPA 8082A, Revisión 1, febrero 2007.
50. **Hidrocarburos Aromáticos Polinucleares (PAHs) [Acenafteno, Acenaftileno, Antraceno, Benzo(a)antraceno, Benzo(a)pireno, Benzo(b)fluoranteno, Benzo(k)fluoranteno, Benzo(ghi)perileno, Criseno, Dibenzo(a,h)antraceno, Fluoranteno, Fluoreno, Indenol(1,2,3-c,d)pireno, Fenantreno, Pireno, Naftaleno,]:** Extracción Liquido-Liquido en Embudo de Separación, US-EPA 3510C, Revisión 3, Diciembre 1996 – Cromatografía de Gases, US-EPA 8100, Revisión 0, Septiembre 1986.
51. **Compuestos Orgánicos No Halogenados (Hidrocarburos del Petróleo Rango GRO):** Compuestos Orgánicos Volátiles en Muestras de Distintas Matrices usando Análisis de Equilibrio *Headspace*, U.S. EPA 5021A, Revisión 1, junio 2003 - Cromatografía de Gases, US-EPA 8015C, Revisión 3, febrero 2007.
52. **Compuestos Orgánicos No Halogenados (Hidrocarburos del Petróleo Rango DRO):** Extracción Liquido-Liquido en Embudo de Separación, US-EPA 3510 C, Revisión 3, diciembre 1996 - Cromatografía EPA 8015 D, Revisión 4, junio 2003.
53. **Hidrocarburos Totales:** Partición Infrarrojo, SM 5520 C, F. *(Ed.23rd).*
54. **Compuestos Orgánicos Halogenados Adsorbibles (AOX):** Determinación de Compuestos Orgánicos Halogenados Adsorbibles (AOX): Fotométrico**.** Procedimiento interno ANQ-ME-104.
55. **Toma de Muestra Simple o puntual (variables medidas en campo): pH** (SM 4500-H^+ B, *Ed.23rd*), **Temperatura** (SM 2550 B, *Ed.23rd*), **Conductividad Eléctrica** (SM 2510 B, *Ed.23rd*), **Oxígeno Disuelto** (SM 4500-O G, *Ed.23rd*), **Sólidos Sedimentables** (SM 2540 F, *Ed.23rd*), **Caudal** (Guía para el monitoreo de vertimientos, aguas superficiales y subterráneas del IDEAM).
56. **Toma de Muestra Compuesta (variables medidas en campo): pH** (SM 4500-H^+ B, *Ed.23rd*), **Temperatura** (SM 2550 B, *Ed.23rd*), **Conductividad Eléctrica** (SM 2510 B, *Ed.23rd*), **Oxígeno Disuelto** (SM 4500-O G, *Ed.23rd*), **Sólidos Sedimentables** (SM 2540 F, *Ed.23rd*), **Caudal** (Guía para el monitoreo de vertimientos, aguas superficiales y subterráneas del IDEAM).
57. **Toma de Muestra Integrada en cuerpo Lotico (variables medidas en campo): pH** (SM 4500-H^+ B, *Ed.23rd*), **Temperatura** (SM 2550 B, *Ed.23rd*), **Conductividad Eléctrica** (SM 2510 B, *Ed.23rd*), **Oxígeno Disuelto** (SM 4500-O G, *Ed.23rd*), **Sólidos Sedimentables** (SM 2540 F, *Ed.23rd*), **Caudal** (Guía para el monitoreo de vertimientos, aguas superficiales y subterráneas del IDEAM).
58. **Toma de Muestra Integrada en cuerpo Lentico (variables medidas en campo): pH** (SM 4500-H^+ B, *Ed.23rd*), **Temperatura** (SM 2550 B, *Ed.23rd*), **Conductividad Eléctrica** (SM 2510 B, *Ed.23rd*), **Oxígeno Disuelto** (SM 4500-O G, *Ed.23rd*), **Sólidos Sedimentables** (SM 2540 F, *Ed.23rd*).
59. **Toma de Muestra de Agua Subterránea (variables medidas en campo): pH** (SM 4500-H^+ B, *Ed.23rd*), **Temperatura** (SM 2550 B, *Ed.23rd*), **Conductividad Eléctrica** (SM 2510 B, *Ed.23rd*), **Oxígeno Disuelto** (SM 4500-O G, *Ed.23rd*).
60. **Nitrógeno Amoniacal:** Metodo de Fenato, SM 4500-NH_3 B, F. *(Ed.23rd).*
61. **Nitrógeno Kjeldahl:** Semi-micro-Kjeldahl – Destilación y Volumétrico, SM 4500-Norg C, 4500-NH_3 B, C. *(Ed.23rd).*
62. **Magnesio:** Calculo a partir de Dureza Total y Dureza Cálcica, SM 3500-Mg B. *(Ed.23rd).*
63. **Fenoles Totales:** Limpieza – Extracción con Cloroformo, SM 5530 B, C. *(Ed.23rd).*
64. **Aceites y Grasas:** Extracción Soxhlet, SM 5520 D. *(Ed.23rd).*
65. **Hidrocarburos Totales:** Extracción Soxhlet, SM 5520 D, F. *(Ed.23rd).*
66. **Formaldehído:** Método Propio Colorimétrico con Acetilacetona, Método de Ensayo para la Determinación de Formaldehído en Aguas ANQ-ME-105
67. **Compuestos Fenólicos por Cromatografía de Gases (Incluye compuestos Fenólicos Semivolátiles) [Fenol, 2-Clorofenol, 2-Nitrofenol, 2,4-Dimetilfenol, 2,4-Diclorofenol, 4-Cloro-3-Metilfenol, 2,4,6-Triclorofenol, 4-Nitrofenol, Pentaclorofenol]:** Extracción Líquido-Líquido EPA 3510 C, Rev. 3, diciembre 1996 - Cromatografía de Gases con Detector de Ionización de Llama (GC/FID), EPA 8041 A, Rev. 1, noviembre 2007.
68. **Coliformes Termotolerantes (antes fecales):** Fermentación Tubos Multiples, SM 9221 E. *(Ed.23rd).*
69. **Dioxido de Carbono (In Situ):** Volumétrico SM 2310 B – Análisis inmediato o menor a 15 minutos después de tomada la muestra.
70. **Compuestos Orgánicos Volátiles Halogenados (Trihalometanos) [Bromodiclorometano, Bromoformo, Cloroformo, Dibromochlorometano]:** Cromatografía de gases con Detector de

Ionización de Llama, U.S. EPA 5021 A, Revisión 2, Julio 2014, U.S. EPA 8015C Modificado, Revisión 3, febrero de 2007.

Matriz Residuos Peligrosos:

1. **TCLP – Metales: [Cadmio, Cobre, Cromo, Plata, Plomo, Zinc]:** Lixiviación Característica para Toxicidad, U.S. EPA 1311, Rev. 0, Julio 1992, Espectrometría de Absorción Atómica por Llama Directa Aire – Acetileno SM 3111 B.
2. **TCLP – Mercurio:** Lixiviación Característica para Toxicidad, U.S. EPA 1311, Rev. 0, Julio 1992, Espectrometría de Absorción Atómica Vapor Frio, SM 3112 B Modificado.
3. **Corrosividad (pH):** Electrométrico, U.S. EPA 9040C, Revisión 3, noviembre 2004.

Matriz Biota:

1. **Fitoplancton: Toma de muestra y Análisis de Fitoplancton en cuerpo de agua Lotico y Lentico:** Gestión Ambiental. Calidad de Agua. Muestreo. Técnicas Generales de Muestreo para Estudios Biológicos. GTC 25:1995. Muestreo, Técnicas de Concentración, Técnica de Conteo. SM 10200 B, C, F.
2. **Zooplancton: Toma de muestra y Análisis de Zooplancton en cuerpo de agua Lótico y Léntico:** Gestión Ambiental. Calidad de Agua. Muestreo. Técnicas Generales de Muestreo para Estudios Biológicos. GTC 25:1995. Muestreo, Técnicas de Concentración, Técnica de Conteo. SM 10200 B, C, G.
3. **Perifiton: Toma de muestra y Análisis de Perifiton en cuerpo de agua Lotico y Lentico.** Gestión Ambiental. Calidad del Agua. Muestreo. Técnicas Generales de Muestreo para Estudios Biológicos. GTC 25:1995. Muestreo, Análisis, Interpretación y Reporte de Resultados, SM 10300 B, C, E. *Rapid Bioassessment Protocols For Use in Streams and Wadeable Rivers: Periphyton, Benthic Macroinvertebrates and Fish.* Cap. 6, 2nd Ed. EPA 841-B-99-002.
4. **Macroinvertebrados Bentónicos: Toma de muestra y Análisis de Macroinvertebrados Bénticos.** Gestión Ambiental. Calidad del Agua. Muestreo. Técnicas Generales de Muestreo para Estudios Biológicos. GTC 25:1995. *Rapid Bioassessment Protocols For Use in Streams and Wadeable Rivers: Periphyton, Benthic Macroinvertebrates and Fish.* Cap. 7, 2nd Ed. EPA 841-B-99-002. Muestreo, procesamiento y análisis de la muestra, SM 10300 B, C.
5. **Peces: Toma de muestra y Análisis de Peces en cuerpo de agua Lotico y Lentico:** Gestión Ambiental. Calidad del Agua. Muestreo. Técnicas Generales de Muestreo para Estudios Biológicos. GTC 25:1995. *Rapid Bioassessment Protocols For Use in Streams and Wadeable Rivers: Periphyton, Benthic Macroinvertebrates and Fish.* Cap. 8, 2nd Ed. EPA 841-B-99-002.
6. **Macrofitas Acuáticas: Toma de muestra y Análisis de Macrofitas en cuerpo de agua Lotico y Lentico:** Gestión Ambiental. Calidad del Agua. Muestreo. Técnicas Generales de Muestreo para Estudios Biológicos. GTC 25:1995. Muestreo Cuantitativo, SM 10400 D número 2b, subnumerales 1 y 3.
7. **Macroinvertebrados Asociados a Macrófitas: Toma de muestra y Análisis de Macroinvertebrados Asociados a Macrófitas en cuerpo de agua Lotico y Lentico:** Gestión Ambiental. Calidad del Agua. Muestreo. Técnicas Generales de Muestreo para Estudios Biológicos. GTC 25:1995. Muestreo, Análisis, Interpretación y Reporte de Resultados, SM 10500 B, C. *Rapid Bioassessment Protocols For Use in Streams and Wadeable Rivers: Periphyton, Benthic Macroinvertebrates and Fish.* Cap. 7, 2nd Ed. EPA 841-B-99-002.

Matriz Suelo:

1. **Humedad de Campo:** Gravimétrico, IGAC, 6ta Edición, 2006.
2. **Textura:** Calidad de Suelo, Determinación de la Textura por Bouyoucos, NTC 6299: 2018-11-28, Método B.
3. **pH:** pH en Suelo, U.S. EPA 9045D, Revisión 4, noviembre 2004.
4. **Conductividad Eléctrica:** Calidad del Suelo, Determinación de la Conductividad Eléctrica, NTC 5596, 2008-03-26, Método B.

5. **Capacidad de Intercambio Catiónico:** Calidad del Suelo, Determinación de la Capacidad de Intercambio Catiónico, NTC 5268, 2014-01-29.
6. **Fósforo Total:** Corrección por humedad, Gravimétrico, IGAC, 6ta Edición, 2006. Fusión con Nitrato de sodio/Nitrato de Potasio y cuantificación colorimétrica del Azul de molibdeno. Métodos Analíticos de Laboratorio de Suelos, IGAC, 6ta Edición, 2006.
7. **Metales [Cadmio, Cobalto, Cobre, Cromo, Hierro, Litio, Manganeso, Níquel, Plata, Potasio, Sodio, Zinc]:** Digestión Ácida Asistida con Microondas, U.S. EPA 3052, Revisión 0, diciembre 1996. Modificado - Espectrometría de Absorción Atómica en Llama Directa Aire – Acetileno, SM 3111 B.
8. **Muestreo:** Gestión Ambiental. Calidad de Suelo. Muestreo. Guía para el Diseño de Programas de Muestreo, NTC 4113-1:1997-07-23. Gestión Ambiental. Calidad del Suelo. Guía sobre Técnicas de Muestreo, NTC 4113-2:1997-07-23. Guía sobre el procedimiento para la investigación de sitios naturales, semi-naturales y cultivados, NTC 4113-4:2004-04-28, Gestión Ambiental. Suelo. Toma de Muestras de Suelos para Determinar Contaminación, NTC 3656:1994-11-23.
9. **Nitrógeno Amoniacal Extractable:** Nitrógeno Amoniacal: Calidad del Suelo, Determinación del Nitrógeno Amoniacal y Nitrógeno Nítrico, NTC 5595, 2008-03-26.
10. **Aceites y Grasas:** Material Extractable con n-Hexano, U.S. EPA 9071B, Revisión 2, abril 1998.
11. **Carbono Orgánico:** Calidad del Suelo. Determinación del Carbono Orgánico, NTC 5403 Método C, 2013-07-17.

Matriz Lodo:

1. **Metales [Arsénico]:** Digestión Ácida Asistida con Microondas, U.S. EPA 3052, Revisión 0, diciembre 1996 Modificado - Generación Continua de Hidruros / Espectrometría de Absorción Atómica, SM 3114 C.
2. **Metales [Cromo, Manganeso, Níquel, Plata, Plomo, Zinc]:** Digestión Ácida Asistida con Microondas, U.S. EPA 3052, Revisión 0, diciembre 1996 Modificado - Espectrometría de Absorción Atómica en Llama Directa Aire – Acetileno, SM 3111 B.

Matriz Sedimento Continental:

1. **Metales [Arsénico]:** Digestión Ácida Asistida con Microondas, U.S. EPA 3052, Revisión 0, diciembre 1996 Modificado - Generación Continua de Hidruros / Espectrometría de Absorción Atómica, SM 3114 C.
2. **Metales [Cromo, Cobre, Hierro, Manganeso]:** Digestión Ácida Asistida con Microondas, U.S. EPA 3052, Revisión 0, diciembre 1996 Modificado - Espectrometría de Absorción Atómica en Llama Directa Aire – Acetileno, SM 3111 B.
3. **Aceites y Grasas:** Material Extractable con n-Hexano, U.S. EPA 9071B, Revisión 2, abril 1998.
4. **Toma de Muestra de Sedimento:** Calidad del Agua. Muestreo. Parte 12. Guia para el Muestreo de Sedimentos de Fondo. NTC 5667-12:1998-11-26.

Matriz Aire – Emisiones Generadas Por Fuentes Fijas:

1. **Determinación de Puntos Transversos para Realizar Muestreo y Velocidad en Fuentes Estacionarias:** U.S. EPA CFR, Titulo 40, Parte 60, Apéndice A-1. Método 1.
2. **Determinación de Puntos Transversos para para Muestreo y Velocidad en Fuentes Estacionarias con Chimeneas o Ductos Pequeños:** U.S. EPA CFR, Titulo 40, Parte 60, Apéndice A-1. Método 1A.
3. **Determinación de Velocidad de Gas en Fuentes Estacionarias y Tasa de Flujo Volumétrica empleando el Tubo Pitot Tipo S:** U.S. EPA CFR, Titulo 40, Parte 60, Apéndice A-1. Método 2.
4. **Determinación de la Velocidad de Gas y Tasa de Flujo Volumétrica en Chimeneas o Ductos Pequeños (Tubo Pitot Estándar):** U.S. EPA CFR, Titulo 40, Parte 60, Apéndice A-1. Método 2C.
5. **Análisis de Gas para la Determinación de Peso Molecular Seco:** U.S. EPA CFR, Titulo 40, Parte 60, Apéndice A-2. Método 3.

6. **Determinación de la Concentración de Oxígeno y Dióxido de Carbono en Emisiones de Fuentes Estacionarias (Procedimiento del Analizador Instrumental):** U.S. EPA CFR, Titulo 40, Parte 60, Apéndice A-2. Método 3A.
7. **Análisis de Gas para la Determinación del Factor de Corrección de la Tasa de Emisión o Exceso de Aire:** U.S. EPA CFR, Titulo 40, Parte 60, Apéndice A-2. Método 3B.
8. **Determinación del Contenido de Humedad en Gases de Chimenea:** U.S. EPA CFR, Titulo 40, Parte 60, Apéndice A-3. Método 4.
9. **Toma de Muestra y análisis de laboratorio para la Determinación de las Emisiones de Material Particulado desde Fuentes Estacionarias:** U.S. EPA CFR, Titulo 40, Parte 60, Apéndice A-3. Método 5.
10. **Toma de Muestra y Análisis de Laboratorio para la Determinación de las Emisiones de Dióxido de Azufre desde Fuentes Estacionarias:** U.S. EPA CFR, Titulo 40, Parte 60, Apéndice A-4. Método 6.
11. **Toma de Muestra y análisis de laboratorio para la Determinación de las Emisiones de Óxidos de Nitrógeno desde Fuentes Estacionarias:** U.S. EPA CFR, Titulo 40, Parte 60, Apéndice A-4. Método 7.
12. **Toma de Muestra y Análisis de Laboratorio para la Determinación de las Emisiones de Dióxido de Azufre y Ácido Sulfúrico desde Fuentes Estacionarias.** U.S. EPA CFR, Titulo 40, Parte 60, Apéndice A-4. Método 8.
13. **Determinación Directa en Campo de las Emisiones de Monóxido de Carbono desde Fuentes Estacionarias (Procedimiento del Analizador Instrumental):** U.S. EPA CFR, Titulo 40, Parte 60, Apéndice A-4. Método 10.
14. **Toma de Muestra para la Medición de las Emisiones de Compuestos Orgánicos Gaseosos por Cromatografía de Gases:** U.S. EPA CFR, Titulo 40, Parte 60, Apéndice A-6. Método 18. (Cartuchos Absorbentes)
15. **Análisis para la Medición de las Emisiones de Compuestos Orgánicos Gaseosos por Cromatografía de Gases [Benceno, Etilbenceno, Tolueno, o-Xileno, m-Xileno+p-Xileno]:** U.S. EPA CFR, Titulo 40, Parte 60, Apéndice A-6. Método 18. Detección de ionización en llama (GC/FID). (Cartuchos Absorbentes)
16. **Toma de Muestra para la Determinación de Dibenzo-*p*-dioxinas Policloradas y Dibenzofuranos Policlorados desde Fuentes Estacionarias:** U.S. EPA CFR, Titulo 40, Parte 60, Apéndice A-7. Método 23.
17. **Determinación Directa en Campo de la Concentración Orgánica Gaseosa Total usando un Analizador Infrarrojo No Dispersivo:** U.S. EPA CFR, Titulo 40, Parte 60, Apéndice A-7. Método 25B.
18. **Toma de Muestra para la Determinación de las Emisiones de Haluros de Hidrogeno y Halógenos desde Fuentes Estacionarias:** U.S. EPA CFR, Título 40, Parte 60, Apéndice A-8, Método 26A. Método Isocinético.
19. **Toma de Muestra para la Determinación de las Emisiones de Metales desde Fuentes Estacionarias:** U.S. EPA CFR, Titulo 40, Parte 60, Apéndice A-8. Método 29.
20. **Análisis de Laboratorio para la Determinación de las Emisiones de Metales desde Fuentes Estacionarias [Plata, Zinc, Cadmio, Cobalto, Cromo, Cobre, Manganeso, Níquel, Plomo].** U.S. EPA CFR, Titulo 40, Parte 60, Apéndice A-8. Método 29. Espectrofotometría Llama Directa Aire – Acetileno SM 3111 B.
21. **Análisis de Laboratorio para la Determinación de las Emisiones de Metales desde Fuentes Estacionarias [Arsénico, Selenio].** U.S. EPA CFR, Titulo 40, Parte 60, Apéndice A-8. Método 29. Espectrofotometría de Absorción Atómica – Generación Continua de Hidruros SM 3114 C.

Matriz Aire – Calidad Del Aire:

1. **Toma de muestra para la Determinación de Material Particulado como PM_{10}:** U.S. EPA CFR Título 40, Parte 50, Capítulo I, Subcapítulo C, Apéndice J. Alto Volumen. Método de Referencia Manual: **RFPS-0202-141**.
2. **Análisis de Laboratorio para la Determinación de Material Particulado como PM_{10}:** U.S. EPA CFR Título 40, Parte 50, Capítulo I, Subcapítulo C, Apéndice J. Alto Volumen.
3. **Toma de Muestras y Análisis de Laboratorio para la Determinación de Dióxido de Azufre SO_2:** U.S. EPA CFR Título 40, Capítulo I, Subcapítulo C, Parte 50, Apéndice A-2. Pararrosanilina.

4. **Toma de Muestras y Análisis de Laboratorio para la Determinación de Dióxido de Nitrógeno NO_2:** U.S. EPA EQN-1277-026. Arsenito de Sodio. **NOTA:** únicamente para comparación con tiempo de exposición anual
5. **Toma de Muestras para la Determinación de Compuestos Orgánicos Volátiles (incluidos Hidrocarburos) en Aire Ambiente usando Muestreo Activo en Tubos Adsorbentes:** Compendio de métodos para la determinación de Compuestos orgánicos tóxicos en aire ambiente, 2da. Edición, método U.S. EPA-TO-17,1999.
6. **Toma de muestra y Análisis de Laboratorio para la Determinación de Material Particulado Suspendido:** U.S. EPA CFR Título 40, Capítulo I, Subcapítulo C, Parte 50, Apéndice B. Alto Volumen.
7. **Determinación Directa en campo de Monóxido de Carbono:** U.S. EPA CFR Título 40, Capítulo I, Subcapítulo C, Parte 50, Apéndice C. Infrarrojo No Dispersivo. Método de Referencia Automático: **RFCA-1093-093.**
8. **Determinación Directa en Campo de Dióxido de Nitrógeno en la Atmósfera:** US-EPA CFR Título 40, Capítulo I, Subcapítulo C, Parte 50, Apéndice F. Quimioluminiscencia Fase Gaseosa. Método de Referencia Automático: **RFNA-0506-157**.
9. **Determinación Directa en Campo de Material Particulado menor a 2.5 micras – $PM_{2.5}$:** Método Equivalente Automatizado: **EQPM-0311-195**.
10. **Determinación Directa en Campo de Material Particulado menor a 10 micras – PM_{10}:** Sistemas Automáticos de Medida para la Medición de la Concentración de Materia Particulada (PM_{10}), UNE-EN 16450, septiembre 2017.

Matriz Aire – Ruido:

1. **Emisión de Ruido:** Procedimiento de Medición para Emisiones de Ruido. Capítulo I, Anexo 3 de la Resolución 0627 del 7 de abril de 2006 del entonces Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.
2. **Ruido Ambiental:** Procedimiento de Medición para Ruido Ambiental. Capítulo II, Anexo 3 de la Resolución 0627 del 7 de abril de 2006 del entonces Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.

VARIABLES DE EXTENSIÓN

Matriz Residuos Peligrosos:

1. **Toma de muestra puntual en Residuos Peligrosos:** Resolución 0062 de 2007 del IDEAM**, Numeral 1.6.1.1.** Muestra de suelos superficiales recolectados con espátula, cuchara o pala, **Numeral 1.6.1.2** Solidos o sedimentos recolectados con un taladro manual, **Numeral 1.6.1.7** Recolección de sedimentos por medio de un sistema de dragado.

Matriz Lodo:

1. **Toma de Muestra de Lodo:** Calidad del Agua. Muestreo. Parte 13. Guía para el Muestreo de Lodos de Aguas Residuales y Plantas de Tratamiento de Aguas. NTC 5667-13:1998-07-22.

Que mediante documento con radicado N°20209910077312 del 15 de diciembre de 2020, la sociedad **ANALQUIM LTDA.,** allegó al IDEAM los resultados de las pruebas de evaluación de desempeño para las variables, presentadas con el proveedor MERCK, Quick Turn: QT-0028351, con vigencia al 10 de octubre de 2021, Quick Turn: QT-0028493, con vigencia al 19 de septiembre de 2021, Quick Turn: QT-0029429, con vigencia al 12 de noviembre de 2021, Quick Turn: QT-0029438, con vigencia al 12 de noviembre de 2021 y Quick Turn: QT-0029094, con vigencia al 18 de noviembre de 2021.

Que dando alcance a la resolución 0342 de 2020 *"Por medio de la cual se suspenden de manera transitoria los términos para la presentación de pruebas de evaluación de desempeño – ensayos de aptitud de los laboratorios ambientales acreditados por el IDEAM"* y conforme a lo resuelto en el artículo 2 de la mencionada resolución, el OEC contará con sesenta (60) días hábiles siguientes a la fecha en la que el Ministerio de Salud y Protección Social declare como superada la emergencia sanitaria, para presentar los ensayos de aptitud de las variables de renovación y extensión que a la fecha no se hayan allegado al instituto

Que en cumplimiento a lo dispuesto en el Artículo 29 de la Resolución Nº 0268 de 2015 "Por medio de la cual modificó la Resolución No. 0176 de 2003 y 1754 de 2008, y se establecieron los requisitos y el procedimiento de acreditación de organismos de evaluación de la conformidad en matrices ambientales, bajo la norma NTC-ISO/EC 17025" y de acuerdo con el informe de evaluación IN SITU emitido mediante radicado Nº20196010025101 del 16 de diciembre de 2019, por el Grupo de Acreditación de la Subdirección de Estudios Ambientales, este Instituto procederá a expedir el presente acto administrativo.

Que finalmente y según la información remitida, la sociedad **ANALQUIM LTDA.**, cumplió con todas las etapas y requisitos establecidos en la Resolución No. 0268 del 6 de marzo 2015, proferida por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM para la Renovación y extensión de la acreditación solicitada.

Que los documentos de la solicitud y desarrollo del proceso de acreditación de la sociedad **ANALQUIM LTDA.**, reposan en la dependencia del Grupo de Acreditación de la Subdirección de Estudios Ambientales del IDEAM, en el expediente Nº20186010010040075E

FUNDAMENTOS LEGALES

De acuerdo con lo establecido en el artículo 17 de la Ley 99 del 22 de diciembre de 1993, el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, IDEAM, es el establecimiento público encargado del levantamiento y manejo de la información científica y técnica sobre los ecosistemas que forman parte del patrimonio ambiental del país, así como de establecer las bases técnicas para clasificar y zonificar el uso del territorio nacional para los fines de planificación y ordenamiento del territorio. Corresponde a este Instituto efectuar el seguimiento de los recursos biofísicos de la Nación, especialmente en lo referente a su contaminación y degradación, necesarios para la toma de decisiones de las autoridades ambientales.

Por lo que, con fundamento en este mandato, y en su condición de Entidad Estatal, el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM, debe dar plena aplicación, en el desarrollo de sus funciones, al derecho fundamental del debido proceso.

A través del Decreto 1076 del 26 de mayo de 2015 el Gobierno Nacional expidió el Decreto Único Reglamentado del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible, cuyo objeto es compilar la normatividad expedida por el Gobierno Nacional en ejercicio de las facultades reglamentarias conferidas por el numeral 11 del artículo 189 de la Constitución Política, para la cumplida ejecución de las leyes del sector Ambiente en el Artículo 2.2.8.9.1.5, estableció que el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM, es la Entidad competente para establecer los sistemas de referencia para la acreditación e inter calibración analítica de los laboratorios cuya actividad esté relacionada con la producción de datos e información de carácter físico, químico y biótico de la calidad del medio ambiente de la República de Colombia.

Así, de conformidad con el parágrafo 2 del Artículo 2.2.8.9.1.5 del Decreto arriba mencionado, los laboratorios que produzcan información cuantitativa, física, química y biótica para los estudios o análisis ambientales requeridos por las Autoridades Ambientales competentes, y los demás que produzcan información de carácter oficial relacionada con la calidad del medio ambiente y de los recursos naturales renovables, deberán poseer certificado de acreditación correspondiente otorgado mediante acto administrativo expedido por el IDEAM.

De conformidad con el numeral 13 del Artículo Décimo Quinto del Decreto 291 del 29 de enero de 2004, corresponde al IDEAM a través de la Subdirección de Estudios Ambientales, acreditar los laboratorios ambientales del sector público y privado que produzcan información física, química y biótica para los estudios o análisis ambientales, relacionada con la calidad del medio ambiente y de los recursos naturales renovables.

Que es así, como en desarrollo de esta competencia el Instituto de Hidrología, Meteorología, y Estudios Ambientales – IDEAM, expidió la Resolución N°268 del 11 de marzo de 2015, "Por la cual se modifica la Resoluciones N°176 de 2003 y 1754 de 2008, y se establecen los requisitos y el procedimiento de

acreditación de organismos de evaluación de la conformidad en matrices ambientales, bajo la norma NTC-ISO/IEC 17025 en Colombia".

En mérito de lo expuesto,

RESUELVE:

ARTÍCULO 1°- Renovar el alcance de la acreditación para producir información cuantitativa física, química y biótica para los estudios o análisis ambientales requeridos por las autoridades ambientales competentes y de carácter oficial, relacionada con la calidad del medio ambiente y de los recursos naturales renovables, a la sociedad **ANALQUIM LTDA.**, identificada con NIT 830.055.841-5 con domicilio en la Carrera 25 No. 73 – 60 / 66, en la cuidad de Bogotá, para las siguientes variables, bajo los lineamientos de norma NTC-ISO/IEC 17025 "Requisitos Generales de Competencia de Laboratorios de Ensayo y Calibración", versión 2017:

Matriz Agua:

1. **Alcalinidad Total:** Volumétrico, SM 2320 B. *(Ed.23rd).*
2. **Conductividad Eléctrica:** Método de laboratorio, SM 2510 B. *(Ed.23rd).*
3. **Cloruros:** Argentométrico, SM 4500-Cl^- B. *(Ed.23rd).*
4. **Calcio Disuelto:** Volumétrico con EDTA, SM 3500-Ca B. *(Ed.23rd).*
5. **Metales Totales [Calcio, Cobalto, Cadmio, Cobre, Cromo, Hierro, Litio, Magnesio, Manganeso, Níquel, Plata, Plomo, Potasio, Sodio, Zinc]:** Digestión Asistida con Microondas / Espectrometría de Absorción Atómica con Llama Directa Aire – Acetileno, SM 3030K Modificado, SM 3111 B. *(Ed.23rd).*
6. **Metales Disueltos [Cadmio, Cobre, Cromo, Hierro, Magnesio, Manganeso, Níquel, Plata, Plomo, Zinc]:** Filtración **-** Espectrometría de Absorción Atómica en Llama Directa Aire – Acetileno, SM 3030B, SM 3111 B. *(Ed.23rd).*
7. **Metales Totales [Arsénico, Selenio]:** Digestión Asistida por Microondas – Generación Continua de Hidruros / Espectrometría de Absorción Atómica, SM 3030 K Modificado, 3114 C. *(Ed.23rd).*
8. **Mercurio Total:** Espectrometría de Absorción Atómica – Vapor Frio, SM 3112 B Modificado. *(Ed.23rd).*
9. **Fluoruro:** Electrodo Ion Selectivo, SM 4500- F^- C. *(Ed.23rd).*
10. **Sulfato:** Turbidimétrico, SM 4500-SO_4^{2-} E. *(Ed.23rd).*
11. **Dureza Total:** Volumétrico con EDTA, SM 2340 C. *(Ed.23rd).*
12. **Dureza Cálcica:** Volumétrico con EDTA, SM 3500-Ca B. *(Ed.23rd).*
13. **Bicarbonato, Carbonato e Hidróxido:** Volumétrico, SM 2320 B. *(Ed.23rd).*
14. **Nitrato:** Barrido Espectrofotométrico Ultravioleta, SM 4500-NO_3^- B. *(Ed.23rd).*
15. **Nitrito:** Colorimétrico, SM 4500-NO_2^- B. *(Ed.23rd).*
16. **Nitrógeno Amoniacal:** Destilación Preliminar – Volumétrico, SM 4500-NH_3 B, C. *(Ed.23rd).*
17. **Nitrógeno Orgánico:** Cálculo entre Nitrógeno Kjeldahl y Nitrógeno Amoniacal, SM 4500-Norg A. *(Ed.23rd).*
18. **Fosforo Reactivo Total (leído como Ortofosfato):** Cloruro Estañoso, SM 4500-P, D. *(Ed.23rd).*
19. **Fosforo Total:** Digestión Ácido Nítrico-Sulfúrico, Método del Ácido Ascórbico, SM 4500-P B, E. *(Ed.23rd).*
20. **Cromo Hexavalente Total:** Colorimétrico, SM 3500-Cr B. *(Ed.23rd).*
21. **Sólidos Suspendidos Totales:** Secado a 103-105°C, SM 2540 D. *(Ed.23rd).*
22. **Sólidos Disueltos Totales:** Secado a 180°C, SM 2540 C. *(Ed.23rd).*
23. **Sólidos Totales:** Secado a 103-105°C, SM 2540 B. *(Ed.23rd).*
24. **Sólidos Sedimentables:** Volumétrico, SM 2540 F. *(Ed.23rd).*
25. **Coliformes Termotolerantes (Anteriormente Fecales):** Sustrato Enzimático – Multicelda, SM 9223 B. *(Ed.23rd).* Modificado.
26. **Coliformes Totales:** Sustrato Enzimático – Multicelda, SM 9223 B. *(Ed.23rd).*
27. ***Escherichia coli:*** Sustrato Enzimático – Multicelda, SM 9223 B. *(Ed.23rd).*
28. **Huevos de helminto:** Método Bailenger Modificado, Análisis de Agua Residual para Uso en Agricultura – Manual de Laboratorio de Técnicas Parasitológicas y Bacteriológicas, OMS 1996.
29. **Bacterias Heterótrofas:** Conteo de Heterótrofos por placa extendida, SM 9215 C. *(Ed.23rd).*

30. **Bacterias Patógenas (*Salmonella sp*):** *Salmonella sp*, Método Cuantitativo 9260 B,9. NMP *(Ed.23rd).*
31. **Demanda Bioquímica de Oxígeno:** Ensayo DBO a 5 días – Electrodo de Membrana, SM 5210 B, 4500-O G. *(Ed.23rd).*
32. **Demanda Química de Oxígeno:** Reflujo Abierto, SM 5220 B. *(Ed.23rd).*
33. **Carbono Orgánico Total:** Combustión a Alta Temperatura, SM 5310 B. *(Ed.23rd).*
34. **Sulfuro:** Yodométrico, SM 4500-S^{2-} F. *(Ed.23rd).*
35. **Turbidez:** Nefelométrico, SM 2130 B. *(Ed.23rd).*
36. **Acidez Total:** Volumétrico, SM 2310 B. *(Ed.23rd).*
37. **Cianuro Total:** Tratamiento Preliminar – Destilación – Colorimétrico, SM 4500-CN^- B, C, E. *(Ed.23rd).*
38. **Cianuro Libre y Disociable en Ácido Débil:** Cianuro Disociable en Ácido Débil - Colorimétrico, SM 4500-CN^- I, E. *(Ed.23rd).*
39. **Fenoles Totales:** Limpieza – Fotométrico Directo, SM 5530 B, D. *(Ed.23rd).*
40. **Surfactantes:** Surfactantes Aniónicos como SAAM, SM 5540 C. *(Ed.23rd).*
41. **Color:** Comparación Visual, SM 2120 B. *(Ed.23rd).*
42. **Color Real**: ISO 7887: 2011, Método B, Tercera Edición.
43. **Salinidad:** Conductividad Eléctrica, SM 2520 B. *(Ed.23rd).*
44. **Aceites y Grasas:** Partición Infrarrojo, SM 5520 C. *(Ed.23rd).*
45. **Aluminio:** Eriocromo cianina R, SM 3500-Al B.
46. **Compuestos Orgánicos Volátiles No Halogenados [Benceno, Etilbenceno, Tolueno, *o*-Xileno, m+*p*-Xileno]:** Compuestos Orgánicos Volátiles en Muestras de Distintas Matrices usando Análisis de Equilibrio *Headspace*, U.S. EPA 5021A, Revisión 1, junio 2003 - Cromatografía de Gases, U.S. EPA 8015C, Revisión 3, febrero 2007.
47. **Pesticidas Organoclorados [Aldrin, α-BHC, β-BHC, γ-BHC, δ-BHC, *cis*-Clordano, *trans*-Clordano, 4,4´-DDD, 4,4´-DDE, 4,4´-DDT, Dieldrin, Endosulfan I, Endosulfan II, Endosulfan Sulfato, Endrin Aldehido, Endrin Cetona, Endrin, Heptacloro, Heptacloro Epóxido, Metoxicloro]:** Extracción Liquido-Liquido en Embudo de Separación, US-EPA 3510C, Revisión 3, diciembre 1996 – Cromatografía de Gases, US-EPA 8081B, Revisión 2, febrero 2007.
48. **Pesticidas Organosfosforados [Metil-Azinfos, Bolstar(Sulprofos), Coumafos, Diazinon, Diclorvos, Fention, Mevinfos, Metil-paration, Ronnel, Estirofos, Demeton-O y S, Etoprophos, Fensulfotion, Forato, Merfos, Naled, Tokution (Protiofos), Tricloronato, Clorpirifos, Disulfoton]:** Extracción Liquido-Liquido en Embudo de Separación, US-EPA 3510C, Revisión 3, diciembre 1996 – Cromatografía de Gases, US-EPA 8141B, Revisión 2, febrero 2007.
49. **Bifenilos Policlorados [Aroclor 1016, Aroclor 1221, Aroclor 1232, Aroclor 1242, Aroclor 1248, Aroclor 1254, Aroclor 1260]:** Extracción Liquido-Liquido en Embudo de Separación, US-EPA 3510C – Cromatografía de Gases, US-EPA 8082A, Revisión 1, febrero 2007.
50. **Hidrocarburos Aromáticos Polinucleares (PAHs) [Acenafteno, Acenaftileno, Antraceno, Benzo(a)antraceno, Benzo(a)pireno, Benzo(b)fluoranteno, Benzo(k)fluoranteno, Benzo(ghi)perileno, Criseno, Dibenzo(a,h)antraceno, Fluoranteno, Fluoreno, Indenol(1,2,3-c,d)pireno, Fenantreno, Pireno, Naftaleno,]:** Extracción Liquido-Liquido en Embudo de Separación, US-EPA 3510C, Revisión 3, Diciembre 1996 – Cromatografía de Gases, US-EPA 8100, Revisión 0, Septiembre 1986.
51. **Compuestos Orgánicos No Halogenados (Hidrocarburos del Petróleo Rango GRO):** Compuestos Orgánicos Volátiles en Muestras de Distintas Matrices usando Análisis de Equilibrio *Headspace*, U.S. EPA 5021A, Revisión 1, junio 2003 - Cromatografía de Gases, US-EPA 8015C, Revisión 3, febrero 2007.
52. **Compuestos Orgánicos No Halogenados (Hidrocarburos del Petróleo Rango DRO):** Extracción Liquido-Liquido en Embudo de Separación, US-EPA 3510 C, Revisión 3, diciembre 1996 - Cromatografía EPA 8015 D, Revisión 4, junio 2003.
53. **Hidrocarburos Totales:** Partición Infrarrojo, SM 5520 C, F. *(Ed.23rd).*
54. **Compuestos Orgánicos Halogenados Adsorbibles (AOX):** Determinación de Compuestos Orgánicos Halogenados Adsorbibles (AOX): Fotométrico**.** Procedimiento interno ANQ-ME-104.
55. **Toma de Muestra Simple o puntual (variables medidas en campo): pH** (SM 4500-H^+ B, *Ed.23rd*), **Temperatura** (SM 2550 B, *Ed.23rd*), **Conductividad Eléctrica** (SM 2510 B, *Ed.23rd*), **Oxígeno Disuelto** (SM 4500-O G, *Ed.23rd*), **Sólidos Sedimentables** (SM 2540 F, *Ed.23rd*), **Caudal** (Guía para el monitoreo de vertimientos, aguas superficiales y subterráneas del IDEAM).

56. **Toma de Muestra Compuesta (variables medidas en campo): pH** (SM 4500-H^+ B, *Ed.23rd*), **Temperatura** (SM 2550 B, *Ed.23rd*), **Conductividad Eléctrica** (SM 2510 B, *Ed.23rd*), **Oxígeno Disuelto** (SM 4500-O G, *Ed.23rd*), **Sólidos Sedimentables** (SM 2540 F, *Ed.23rd*), **Caudal** (Guía para el monitoreo de vertimientos, aguas superficiales y subterráneas del IDEAM).
57. **Toma de Muestra Integrada en cuerpo Lotico (variables medidas en campo): pH** (SM 4500-H^+ B, *Ed.23rd*), **Temperatura** (SM 2550 B, *Ed.23rd*), **Conductividad Eléctrica** (SM 2510 B, *Ed.23rd*), **Oxígeno Disuelto** (SM 4500-O G, *Ed.23rd*), **Sólidos Sedimentables** (SM 2540 F, *Ed.23rd*), **Caudal** (Guía para el monitoreo de vertimientos, aguas superficiales y subterráneas del IDEAM).
58. **Toma de Muestra Integrada en cuerpo Lentico (variables medidas en campo): pH** (SM 4500-H^+ B, *Ed.23rd*), **Temperatura** (SM 2550 B, *Ed.23rd*), **Conductividad Eléctrica** (SM 2510 B, *Ed.23rd*), **Oxígeno Disuelto** (SM 4500-O G, *Ed.23rd*), **Sólidos Sedimentables** (SM 2540 F, *Ed.23rd*).
59. **Toma de Muestra de Agua Subterránea (variables medidas en campo): pH** (SM 4500-H^+ B, *Ed.23rd*), **Temperatura** (SM 2550 B, *Ed.23rd*), **Conductividad Eléctrica** (SM 2510 B, *Ed.23rd*), **Oxígeno Disuelto** (SM 4500-O G, *Ed.23rd*).
60. **Nitrógeno Amoniacal:** Metodo de Fenato, SM 4500-NH_3 B, F. *(Ed.23rd).*
61. **Nitrógeno Kjeldahl:** Semi-micro-Kjeldahl – Destilación y Volumétrico, SM 4500-Norg C, 4500-NH_3 B, C. *(Ed.23rd).*
62. **Magnesio:** Calculo a partir de Dureza Total y Dureza Cálcica, SM 3500-Mg B. *(Ed.23rd).*
63. **Fenoles Totales:** Limpieza – Extracción con Cloroformo, SM 5530 B, C. *(Ed.23rd).*
64. **Aceites y Grasas:** Extracción Soxhlet, SM 5520 D. *(Ed.23rd).*
65. **Hidrocarburos Totales:** Extracción Soxhlet, SM 5520 D, F. *(Ed.23rd).*
66. **Formaldehído:** Método Propio Colorimétrico con Acetilacetona, Método de Ensayo para la Determinación de Formaldehído en Aguas ANQ-ME-105
67. **Compuestos Fenólicos por Cromatografía de Gases (Incluye compuestos Fenólicos Semivolátiles) [Fenol, 2-Clorofenol, 2-Nitrofenol, 2,4-Dimetilfenol, 2,4-Diclorofenol, 4-Cloro-3-Metilfenol, 2,4,6-Triclorofenol, 4-Nitrofenol, Pentaclorofenol]:** Extracción Líquido-Líquido EPA 3510 C, Rev. 3, diciembre 1996 - Cromatografía de Gases con Detector de Ionización de Llama (GC/FID), EPA 8041 A, Rev. 1, noviembre 2007.
68. **Coliformes Termotolerantes (antes fecales):** Fermentación Tubos Multiples, SM 9221 E. *(Ed.23rd)*.
69. **Dioxido de Carbono (In Situ):** Volumétrico SM 2310 B – Análisis inmediato o menor a 15 minutos después de tomada la muestra.
70. **Compuestos Orgánicos Volátiles Halogenados (Trihalometanos) [Bromodiclorometano, Bromoformo, Cloroformo, Dibromochlorometano]:** Cromatografía de gases con Detector de Ionización de Llama, U.S. EPA 5021 A, Revisión 2, Julio 2014, U.S. EPA 8015C Modificado, Revisión 3, febrero de 2007.

Matriz Residuos Peligrosos:

1. **TCLP – Metales: [Cadmio, Cobre, Cromo, Plata, Plomo, Zinc]:** Lixiviación Característica para Toxicidad, U.S. EPA 1311, Rev. 0, Julio 1992, Espectrometría de Absorción Atómica por Llama Directa Aire – Acetileno SM 3111 B.
2. **TCLP – Mercurio:** Lixiviación Característica para Toxicidad, U.S. EPA 1311, Rev. 0, Julio 1992, Espectrometría de Absorción Atómica Vapor Frio, SM 3112 B Modificado.
3. **Corrosividad (pH):** Electrométrico, U.S. EPA 9040C, Revisión 3, noviembre 2004.

Matriz Biota:

1. **Fitoplancton: Toma de muestra y Análisis de Fitoplancton en cuerpo de agua Lotico y Lentico:** Gestión Ambiental. Calidad de Agua. Muestreo. Técnicas Generales de Muestreo para Estudios Biológicos. GTC 25:1995. Muestreo, Técnicas de Concentración, Técnica de Conteo. SM 10200 B, C, F.
2. **Zooplancton: Toma de muestra y Análisis de Zooplancton en cuerpo de agua Lótico y Léntico:** Gestión Ambiental. Calidad de Agua. Muestreo. Técnicas Generales de Muestreo para

Estudios Biológicos. GTC 25:1995. Muestreo, Técnicas de Concentración, Técnica de Conteo. SM 10200 B, C, G.

3. **Perifiton: Toma de muestra y Análisis de Perifiton en cuerpo de agua Lotico y Lentico.** Gestión Ambiental. Calidad del Agua. Muestreo. Técnicas Generales de Muestreo para Estudios Biológicos. GTC 25:1995. Muestreo, Análisis, Interpretación y Reporte de Resultados, SM 10300 B, C, E. *Rapid Bioassessment Protocols For Use in Streams and Wadeable Rivers: Periphyton, Benthic Macroinvertebrates and Fish.* Cap. 6, 2nd Ed. EPA 841-B-99-002.
4. **Macroinvertebrados Bentónicos: Toma de muestra y Análisis de Macroinvertebrados Bénticos.** Gestión Ambiental. Calidad del Agua. Muestreo. Técnicas Generales de Muestreo para Estudios Biológicos. GTC 25:1995. *Rapid Bioassessment Protocols For Use in Streams and Wadeable Rivers: Periphyton, Benthic Macroinvertebrates and Fish.* Cap. 7, 2nd Ed. EPA 841-B-99-002. Muestreo, procesamiento y análisis de la muestra, SM 10300 B, C.
5. **Peces: Toma de muestra y Análisis de Peces en cuerpo de agua Lotico y Lentico:** Gestión Ambiental. Calidad del Agua. Muestreo. Técnicas Generales de Muestreo para Estudios Biológicos. GTC 25:1995. *Rapid Bioassessment Protocols For Use in Streams and Wadeable Rivers: Periphyton, Benthic Macroinvertebrates and Fish.* Cap. 8, 2nd Ed. EPA 841-B-99-002.
6. **Macrofitas Acuáticas: Toma de muestra y Análisis de Macrofitas en cuerpo de agua Lotico y Lentico:** Gestión Ambiental. Calidad del Agua. Muestreo. Técnicas Generales de Muestreo para Estudios Biológicos. GTC 25:1995. Muestreo Cuantitativo, SM 10400 D número 2b, subnumerales 1 y 3.
7. **Macroinvertebrados Asociados a Macrófitas: Toma de muestra y Análisis de Macroinvertebrados Asociados a Macrófitas en cuerpo de agua Lotico y Lentico:** Gestión Ambiental. Calidad del Agua. Muestreo. Técnicas Generales de Muestreo para Estudios Biológicos. GTC 25:1995. Muestreo, Análisis, Interpretación y Reporte de Resultados, SM 10500 B, C. *Rapid Bioassessment Protocols For Use in Streams and Wadeable Rivers: Periphyton, Benthic Macroinvertebrates and Fish.* Cap. 7, 2nd Ed. EPA 841-B-99-002.

Matriz Suelo:

1. **Humedad de Campo:** Gravimétrico, IGAC, 6ta Edición, 2006.
2. **Textura:** Calidad de Suelo, Determinación de la Textura por Bouyoucos, NTC 6299: 2018-11-28, Método B.
3. **pH:** pH en Suelo, U.S. EPA 9045D, Revisión 4, noviembre 2004.
4. **Conductividad Eléctrica:** Calidad del Suelo, Determinación de la Conductividad Eléctrica, NTC 5596, 2008-03-26, Método B.
5. **Capacidad de Intercambio Catiónico:** Calidad del Suelo, Determinación de la Capacidad de Intercambio Catiónico, NTC 5268, 2014-01-29.
6. **Fósforo Total:** Corrección por humedad, Gravimétrico, IGAC, 6ta Edición, 2006. Fusión con Nitrato de sodio/Nitrato de Potasio y cuantificación colorimétrica del Azul de molibdeno. Métodos Analíticos de Laboratorio de Suelos, IGAC, 6ta Edición, 2006.
7. **Metales [Cadmio, Cobalto, Cobre, Cromo, Hierro, Litio, Manganeso, Níquel, Plata, Potasio, Sodio, Zinc]:** Digestión Ácida Asistida con Microondas, U.S. EPA 3052, Revisión 0, diciembre 1996. Modificado - Espectrometría de Absorción Atómica en Llama Directa Aire – Acetileno, SM 3111 B.
8. **Muestreo:** Gestión Ambiental. Calidad de Suelo. Muestreo. Guía para el Diseño de Programas de Muestreo, NTC 4113-1:1997-07-23. Gestión Ambiental. Calidad del Suelo. Guía sobre Técnicas de Muestreo, NTC 4113-2:1997-07-23. Guía sobre el procedimiento para la investigación de sitios naturales, semi-naturales y cultivados, NTC 4113-4:2004-04-28, Gestión Ambiental. Suelo. Toma de Muestras de Suelos para Determinar Contaminación, NTC 3656:1994-11-23.
9. **Nitrógeno Amoniacal Extractable:** Nitrógeno Amoniacal: Calidad del Suelo, Determinación del Nitrógeno Amoniacal y Nitrógeno Nítrico, NTC 5595, 2008-03-26.
10. **Aceites y Grasas:** Material Extractable con n-Hexano, U.S. EPA 9071B, Revisión 2, abril 1998.
11. **Carbono Orgánico:** Calidad del Suelo. Determinación del Carbono Orgánico, NTC 5403 Método C, 2013-07-17.

Matriz Lodo:

1. **Metales [Arsénico]:** Digestión Ácida Asistida con Microondas, U.S. EPA 3052, Revisión 0, diciembre 1996 Modificado - Generación Continua de Hidruros / Espectrometría de Absorción Atómica, SM 3114 C.
2. **Metales [Cromo, Manganeso, Níquel, Plata, Plomo, Zinc]:** Digestión Ácida Asistida con Microondas, U.S. EPA 3052, Revisión 0, diciembre 1996 Modificado - Espectrometría de Absorción Atómica en Llama Directa Aire – Acetileno, SM 3111 B.

Matriz Sedimento Continental:

1. **Metales [Arsénico]:** Digestión Ácida Asistida con Microondas, U.S. EPA 3052, Revisión 0, diciembre 1996 Modificado - Generación Continua de Hidruros / Espectrometría de Absorción Atómica, SM 3114 C.
2. **Metales [Cromo, Cobre, Hierro, Manganeso]:** Digestión Ácida Asistida con Microondas, U.S. EPA 3052, Revisión 0, diciembre 1996 Modificado - Espectrometría de Absorción Atómica en Llama Directa Aire – Acetileno, SM 3111 B.
3. **Aceites y Grasas:** Material Extractable con n-Hexano, U.S. EPA 9071B, Revisión 2, abril 1998.
4. **Toma de Muestra de Sedimento:** Calidad del Agua. Muestreo. Parte 12. Guia para el Muestreo de Sedimentos de Fondo. NTC 5667-12:1998-11-26.

Matriz Aire – Emisiones Generadas Por Fuentes Fijas:

1. **Determinación de Puntos Transversos para Realizar Muestreo y Velocidad en Fuentes Estacionarias:** U.S. EPA CFR, Titulo 40, Parte 60, Apéndice A-1. Método 1.
2. **Determinación de Puntos Transversos para para Muestreo y Velocidad en Fuentes Estacionarias con Chimeneas o Ductos Pequeños:** U.S. EPA CFR, Titulo 40, Parte 60, Apéndice A-1. Método 1A.
3. **Determinación de Velocidad de Gas en Fuentes Estacionarias y Tasa de Flujo Volumétrica empleando el Tubo Pitot Tipo S:** U.S. EPA CFR, Titulo 40, Parte 60, Apéndice A-1. Método 2.
4. **Determinación de la Velocidad de Gas y Tasa de Flujo Volumétrica en Chimeneas o Ductos Pequeños (Tubo Pitot Estándar):** U.S. EPA CFR, Titulo 40, Parte 60, Apéndice A-1. Método 2C.
5. **Análisis de Gas para la Determinación de Peso Molecular Seco:** U.S. EPA CFR, Titulo 40, Parte 60, Apéndice A-2. Método 3.
6. **Determinación de la Concentración de Oxígeno y Dióxido de Carbono en Emisiones de Fuentes Estacionarias (Procedimiento del Analizador Instrumental):** U.S. EPA CFR, Titulo 40, Parte 60, Apéndice A-2. Método 3A.
7. **Análisis de Gas para la Determinación del Factor de Corrección de la Tasa de Emisión o Exceso de Aire:** U.S. EPA CFR, Titulo 40, Parte 60, Apéndice A-2. Método 3B.
8. **Determinación del Contenido de Humedad en Gases de Chimenea:** U.S. EPA CFR, Titulo 40, Parte 60, Apéndice A-3. Método 4.
9. **Toma de Muestra y análisis de laboratorio para la Determinación de las Emisiones de Material Particulado desde Fuentes Estacionarias:** U.S. EPA CFR, Titulo 40, Parte 60, Apéndice A-3. Método 5.
10. **Toma de Muestra y Análisis de Laboratorio para la Determinación de las Emisiones de Dióxido de Azufre desde Fuentes Estacionarias:** U.S. EPA CFR, Titulo 40, Parte 60, Apéndice A-4. Método 6.
11. **Toma de Muestra y análisis de laboratorio para la Determinación de las Emisiones de Óxidos de Nitrógeno desde Fuentes Estacionarias:** U.S. EPA CFR, Titulo 40, Parte 60, Apéndice A-4. Método 7.
12. **Toma de Muestra y Análisis de Laboratorio para la Determinación de las Emisiones de Dióxido de Azufre y Ácido Sulfúrico desde Fuentes Estacionarias.** U.S. EPA CFR, Titulo 40, Parte 60, Apéndice A-4. Método 8.
13. **Determinación Directa en Campo de las Emisiones de Monóxido de Carbono desde Fuentes Estacionarias (Procedimiento del Analizador Instrumental):** U.S. EPA CFR, Titulo 40, Parte 60, Apéndice A-4. Método 10.

14. **Toma de Muestra para la Medición de las Emisiones de Compuestos Orgánicos Gaseosos por Cromatografía de Gases:** U.S. EPA CFR, Titulo 40, Parte 60, Apéndice A-6. Método 18. (Cartuchos Absorbentes)
15. **Análisis para la Medición de las Emisiones de Compuestos Orgánicos Gaseosos por Cromatografía de Gases [Benceno, Etilbenceno, Tolueno, o-Xileno, m-Xileno+p-Xileno]:** U.S. EPA CFR, Titulo 40, Parte 60, Apéndice A-6. Método 18. Detección de ionización en llama (GC/FID). (Cartuchos Absorbentes)
16. **Toma de Muestra para la Determinación de Dibenzo-*p*-dioxinas Policloradas y Dibenzofuranos Policlorados desde Fuentes Estacionarias:** U.S. EPA CFR, Titulo 40, Parte 60, Apéndice A-7. Método 23.
17. **Determinación Directa en Campo de la Concentración Orgánica Gaseosa Total usando un Analizador Infrarrojo No Dispersivo:** U.S. EPA CFR, Titulo 40, Parte 60, Apéndice A-7. Método 25B.
18. **Toma de Muestra para la Determinación de las Emisiones de Haluros de Hidrogeno y Halógenos desde Fuentes Estacionarias:** U.S. EPA CFR, Título 40, Parte 60, Apéndice A-8, Método 26A. Método Isocinético.
19. **Toma de Muestra para la Determinación de las Emisiones de Metales desde Fuentes Estacionarias:** U.S. EPA CFR, Titulo 40, Parte 60, Apéndice A-8. Método 29.
20. **Análisis de Laboratorio para la Determinación de las Emisiones de Metales desde Fuentes Estacionarias [Plata, Zinc, Cadmio, Cobalto, Cromo, Cobre, Manganeso, Níquel, Plomo].** U.S. EPA CFR, Titulo 40, Parte 60, Apéndice A-8. Método 29. Espectrofotometría Llama Directa Aire – Acetileno SM 3111 B.
21. **Análisis de Laboratorio para la Determinación de las Emisiones de Metales desde Fuentes Estacionarias [Arsénico, Selenio].** U.S. EPA CFR, Titulo 40, Parte 60, Apéndice A-8. Método 29. Espectrofotometría de Absorción Atómica – Generación Continua de Hidruros SM 3114 C.

Matriz Aire – Calidad Del Aire:

1. **Toma de muestra para la Determinación de Material Particulado como PM_{10}:** U.S. EPA CFR Título 40, Parte 50, Capítulo I, Subcapítulo C, Apéndice J. Alto Volumen. Método de Referencia Manual: **RFPS-0202-141**.
2. **Análisis de Laboratorio para la Determinación de Material Particulado como PM_{10}:** U.S. EPA CFR Título 40, Parte 50, Capítulo I, Subcapítulo C, Apéndice J. Alto Volumen.
3. **Toma de Muestras y Análisis de Laboratorio para la Determinación de Dióxido de Azufre SO_2:** U.S. EPA CFR Título 40, Capítulo I, Subcapítulo C, Parte 50, Apéndice A-2. Pararrosanilina.
4. **Toma de Muestras y Análisis de Laboratorio para la Determinación de Dióxido de Nitrógeno NO_2:** U.S. EPA EQN-1277-026. Arsenito de Sodio. **NOTA:** únicamente para comparación con tiempo de exposición anual
5. **Toma de Muestras para la Determinación de Compuestos Orgánicos Volátiles (incluidos Hidrocarburos) en Aire Ambiente usando Muestreo Activo en Tubos Adsorbentes:** Compendio de métodos para la determinación de Compuestos orgánicos tóxicos en aire ambiente, 2da. Edición, método U.S. EPA-TO-17,1999.
6. **Toma de muestra y Análisis de Laboratorio para la Determinación de Material Particulado Suspendido:** U.S. EPA CFR Título 40, Capítulo I, Subcapítulo C, Parte 50, Apéndice B. Alto Volumen.
7. **Determinación Directa en campo de Monóxido de Carbono:** U.S. EPA CFR Título 40, Capítulo I, Subcapítulo C, Parte 50, Apéndice C. Infrarrojo No Dispersivo. Método de Referencia Automático: **RFCA-1093-093.**
8. **Determinación Directa en Campo de Dióxido de Nitrógeno en la Atmósfera:** US-EPA CFR Título 40, Capítulo I, Subcapítulo C, Parte 50, Apéndice F. Quimioluminiscencia Fase Gaseosa. Método de Referencia Automático: **RFNA-0506-157**.
9. **Determinación Directa en Campo de Material Particulado menor a 2.5 micras – $PM_{2.5}$:** Método Equivalente Automatizado: **EQPM-0311-195**.
10. **Determinación Directa en Campo de Material Particulado menor a 10 micras – PM_{10}:** Sistemas Automáticos de Medida para la Medición de la Concentración de Materia Particulada (PM_{10}), UNE-EN 16450, septiembre 2017.

Matriz Aire – Ruido:

1. **Emisión de Ruido:** Procedimiento de Medición para Emisiones de Ruido. Capítulo I, Anexo 3 de la Resolución 0627 del 7 de abril de 2006 del entonces Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.
2. **Ruido Ambiental:** Procedimiento de Medición para Ruido Ambiental. Capítulo II, Anexo 3 de la Resolución 0627 del 7 de abril de 2006 del entonces Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.

PARÁGRAFO: Los métodos relacionados anteriormente tienen como referencia el *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA – AWWA - WEF, 23rd edition 2017*, salvo en los casos en que se especifique directamente otra referencia bibliográfica.

PARÁGRAFO: La sociedad **ANALQUIM LTDA.**, contará con sesenta (60) días hábiles siguientes a la fecha en la que el Ministerio de Salud y Protección Social declare como superada la emergencia sanitaria, para presentar los ensayos de aptitud de las variables que fueron renovadas, por las razones expuestas en la parte considerativa del presente acto administrativo y que aún no han sido allegadas.

ARTÍCULO 2º.- Extender el alcance de la acreditación para producir información cuantitativa física, química y biótica para los estudios o análisis ambientales requeridos por las autoridades ambientales competentes y de carácter oficial, relacionada con la calidad del medio ambiente y de los recursos naturales renovables, a la sociedad **ANALQUIM LTDA.**, identificada con NIT 830.055.841-5 con domicilio en la Carrera 25 No. 73 – 60 / 66, en la cuidad de Bogotá, para las siguientes variables, bajo los lineamientos de la norma NTC-ISO/IEC 17025 "Requisitos Generales de Competencia de Laboratorios de Ensayo y Calibración", versión 2017:

Matriz Residuos Peligrosos:

1. **Toma de muestra puntual en Residuos Peligrosos:** Resolución 0062 de 2007 del IDEAM**, Numeral 1.6.1.1.** Muestra de suelos superficiales recolectados con espátula, cuchara o pala, **Numeral 1.6.1.2** Solidos o sedimentos recolectados con un taladro manual, **Numeral 1.6.1.7** Recolección de sedimentos por medio de un sistema de dragado.

Matriz Lodo:

1. **Toma de Muestra de Lodo:** Calidad del Agua. Muestreo. Parte 13. Guía para el Muestreo de Lodos de Aguas Residuales y Plantas de Tratamiento de Aguas. NTC 5667-13:1998-07-22.

PARÁGRAFO: Los métodos relacionados anteriormente tienen como referencia el *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA – AWWA - WEF, 23rd edition 2017*, salvo en los casos en que se especifique directamente otra referencia bibliográfica.

ARTÍCULO 3º.- Establecer que a partir de la ejecutoria del presente Acto Administrativo el alcance de la acreditación para producir información cuantitativa, física, química y biótica, para los estudios o análisis ambientales requeridos por las autoridades ambientales competentes y de carácter oficial relacionada con la calidad del medio ambiente y de los recursos naturales renovables de la sociedad **ANALQUIM LTDA.**, identificada con NIT 830.055.841-5 con domicilio en la Carrera 25 No. 73 – 60 / 66, en la cuidad de Bogotá, bajo los lineamientos de la norma NTC-ISO/IEC 17025 "Requisitos Generales de Competencia de Laboratorios de Ensayo y Calibración", versión 2017, contempla las siguientes variables:

Matriz Agua:

1. **Alcalinidad Total:** Volumétrico, SM 2320 B. *(Ed.23rd).*
2. **Conductividad Eléctrica:** Método de laboratorio, SM 2510 B. *(Ed.23rd).*
3. **Cloruros:** Argentométrico, SM 4500-Cl^- B. *(Ed.23rd).*
4. **Calcio Disuelto:** Volumétrico con EDTA, SM 3500-Ca B. *(Ed.23rd).*
5. **Metales Totales [Calcio, Cobalto, Cadmio, Cobre, Cromo, Hierro, Litio, Magnesio, Manganeso, Níquel, Plata, Plomo, Potasio, Sodio, Zinc]:** Digestión Asistida con Microondas / Espectrometría de Absorción Atómica con Llama Directa Aire – Acetileno, SM 3030K Modificado, SM 3111 B. *(Ed.23rd).*

6. **Metales Disueltos [Cadmio, Cobre, Cromo, Hierro, Magnesio, Manganeso, Níquel, Plata, Plomo, Zinc]:** Filtración **-** Espectrometría de Absorción Atómica en Llama Directa Aire – Acetileno, SM 3030B, SM 3111 B. *(Ed.23rd).*
7. **Metales Totales [Arsénico, Selenio]:** Digestión Asistida por Microondas – Generación Continua de Hidruros / Espectrometría de Absorción Atómica, SM 3030 K Modificado, 3114 C. *(Ed.23rd).*
8. **Mercurio Total:** Espectrometría de Absorción Atómica – Vapor Frio, SM 3112 B Modificado. *(Ed.23rd).*
9. **Fluoruro:** Electrodo Ion Selectivo, SM 4500- F^- C. *(Ed.23rd).*
10. **Sulfato:** Turbidimétrico, SM 4500-SO_4^{2-} E. *(Ed.23rd).*
11. **Dureza Total:** Volumétrico con EDTA, SM 2340 C. *(Ed.23rd).*
12. **Dureza Cálcica:** Volumétrico con EDTA, SM 3500-Ca B. *(Ed.23rd).*
13. **Bicarbonato, Carbonato e Hidróxido:** Volumétrico, SM 2320 B. *(Ed.23rd).*
14. **Nitrato:** Barrido Espectrofotométrico Ultravioleta, SM 4500-NO_3^- B. *(Ed.23rd).*
15. **Nitrito:** Colorimétrico, SM 4500-NO_2^- B. *(Ed.23rd).*
16. **Nitrógeno Amoniacal:** Destilación Preliminar – Volumétrico, SM 4500-NH_3 B, C. *(Ed.23rd).*
17. **Nitrógeno Orgánico:** Cálculo entre Nitrógeno Kjeldahl y Nitrógeno Amoniacal, SM 4500-Norg A. *(Ed.23rd).*
18. **Fosforo Reactivo Total (leído como Ortofosfato):** Cloruro Estañoso, SM 4500-P, D. *(Ed.23rd).*
19. **Fosforo Total:** Digestión Ácido Nítrico-Sulfúrico, Método del Ácido Ascórbico, SM 4500-P B, E. *(Ed.23rd).*
20. **Cromo Hexavalente Total:** Colorimétrico, SM 3500-Cr B. *(Ed.23rd).*
21. **Sólidos Suspendidos Totales:** Secado a 103-105°C, SM 2540 D. *(Ed.23rd).*
22. **Sólidos Disueltos Totales:** Secado a 180°C, SM 2540 C. *(Ed.23rd).*
23. **Sólidos Totales:** Secado a 103-105°C, SM 2540 B. *(Ed.23rd).*
24. **Sólidos Sedimentables:** Volumétrico, SM 2540 F. *(Ed.23rd).*
25. **Coliformes Termotolerantes (Anteriormente Fecales):** Sustrato Enzimático – Multicelda, SM 9223 B. *(Ed.23rd).* Modificado.
26. **Coliformes Totales:** Sustrato Enzimático – Multicelda, SM 9223 B. *(Ed.23rd).*
27. ***Escherichia coli:*** Sustrato Enzimático – Multicelda, SM 9223 B. *(Ed.23rd).*
28. **Huevos de helminto:** Método Bailenger Modificado, Análisis de Agua Residual para Uso en Agricultura – Manual de Laboratorio de Técnicas Parasitológicas y Bacteriológicas, OMS 1996.
29. **Bacterias Heterótrofas:** Conteo de Heterótrofos por placa extendida, SM 9215 C. *(Ed.23rd).*
30. **Bacterias Patógenas (*Salmonella sp*):** *Salmonella sp*, Método Cuantitativo 9260 B,9. NMP *(Ed.23rd).*
31. **Demanda Bioquímica de Oxígeno:** Ensayo DBO a 5 días – Electrodo de Membrana, SM 5210 B, 4500-O G. *(Ed.23rd).*
32. **Demanda Química de Oxígeno:** Reflujo Abierto, SM 5220 B. *(Ed.23rd).*
33. **Carbono Orgánico Total:** Combustión a Alta Temperatura, SM 5310 B. *(Ed.23rd).*
34. **Sulfuro:** Yodométrico, SM 4500-S^{2-} F. *(Ed.23rd).*
35. **Turbidez:** Nefelométrico, SM 2130 B. *(Ed.23rd).*
36. **Acidez Total:** Volumétrico, SM 2310 B. *(Ed.23rd).*
37. **Cianuro Total:** Tratamiento Preliminar – Destilación – Colorimétrico, SM 4500-CN^- B, C, E. *(Ed.23rd).*
38. **Cianuro Libre y Disociable en Ácido Débil:** Cianuro Disociable en Ácido Débil - Colorimétrico, SM 4500-CN^- I, E. *(Ed.23rd).*
39. **Fenoles Totales:** Limpieza – Fotométrico Directo, SM 5530 B, D. *(Ed.23rd).*
40. **Surfactantes:** Surfactantes Aniónicos como SAAM, SM 5540 C. *(Ed.23rd).*
41. **Color:** Comparación Visual, SM 2120 B. *(Ed.23rd).*
42. **Color Real**: ISO 7887: 2011, Método B, Tercera Edición.
43. **Salinidad:** Conductividad Eléctrica, SM 2520 B. *(Ed.23rd).*
44. **Aceites y Grasas:** Partición Infrarrojo, SM 5520 C. *(Ed.23rd).*
45. **Aluminio:** Eriocromo cianina R, SM 3500-Al B.
46. **Compuestos Orgánicos Volátiles No Halogenados [Benceno, Etilbenceno, Tolueno, *o*-Xileno, m+*p*-Xileno]:** Compuestos Orgánicos Volátiles en Muestras de Distintas Matrices usando Análisis de Equilibrio *Headspace*, U.S. EPA 5021A, Revisión 1, junio 2003 - Cromatografía de Gases, U.S. EPA 8015C, Revisión 3, febrero 2007.
47. **Pesticidas Organoclorados [Aldrin, α-BHC, β-BHC, γ-BHC, δ-BHC, *cis*-Clordano, *trans*-Clordano, 4,4´-DDD, 4,4´-DDE, 4,4´-DDT, Dieldrin, Endosulfan I, Endosulfan II, Endosulfan**

Sulfato, Endrin Aldehido, Endrin Cetona, Endrin, Heptacloro, Heptacloro Epóxido, Metoxicloro]: Extracción Liquido-Liquido en Embudo de Separación, US-EPA 3510C, Revisión 3, diciembre 1996 – Cromatografía de Gases, US-EPA 8081B, Revisión 2, febrero 2007.

48. **Pesticidas Organosfosforados [Metil-Azinfos, Bolstar(Sulprofos), Coumafos, Diazinon, Diclorvos, Fention, Mevinfos, Metil-paration, Ronnel, Estirofos, Demeton-O y S, Etoprophos, Fensulfotion, Forato, Merfos, Naled, Tokution (Protiofos), Tricloronato, Clorpirifos, Disulfoton]:** Extracción Liquido-Liquido en Embudo de Separación, US-EPA 3510C, Revisión 3, diciembre 1996 – Cromatografía de Gases, US-EPA 8141B, Revisión 2, febrero 2007.
49. **Bifenilos Policlorados [Aroclor 1016, Aroclor 1221, Aroclor 1232, Aroclor 1242, Aroclor 1248, Aroclor 1254, Aroclor 1260]:** Extracción Liquido-Liquido en Embudo de Separación, US-EPA 3510C – Cromatografía de Gases, US-EPA 8082A, Revisión 1, febrero 2007.
50. **Hidrocarburos Aromáticos Polinucleares (PAHs) [Acenafteno, Acenaftileno, Antraceno, Benzo(a)antraceno, Benzo(a)pireno, Benzo(b)fluoranteno, Benzo(k)fluoranteno, Benzo(ghi)perileno, Criseno, Dibenzo(a,h)antraceno, Fluoranteno, Fluoreno, Indenol(1,2,3-c,d)pireno, Fenantreno, Pireno, Naftaleno,]:** Extracción Liquido-Liquido en Embudo de Separación, US-EPA 3510C, Revisión 3, Diciembre 1996 – Cromatografía de Gases, US-EPA 8100, Revisión 0, Septiembre 1986.
51. **Compuestos Orgánicos No Halogenados (Hidrocarburos del Petróleo Rango GRO):** Compuestos Orgánicos Volátiles en Muestras de Distintas Matrices usando Análisis de Equilibrio *Headspace*, U.S. EPA 5021A, Revisión 1, junio 2003 - Cromatografía de Gases, US-EPA 8015C, Revisión 3, febrero 2007.
52. **Compuestos Orgánicos No Halogenados (Hidrocarburos del Petróleo Rango DRO):** Extracción Liquido-Liquido en Embudo de Separación, US-EPA 3510 C, Revisión 3, diciembre 1996 - Cromatografía EPA 8015 D, Revisión 4, junio 2003.
53. **Hidrocarburos Totales:** Partición Infrarrojo, SM 5520 C, F. *(Ed.23rd).*
54. **Compuestos Orgánicos Halogenados Adsorbibles (AOX):** Determinación de Compuestos Orgánicos Halogenados Adsorbibles (AOX): Fotométrico**.** Procedimiento interno ANQ-ME-104.
55. **Toma de Muestra Simple o puntual (variables medidas en campo): pH** (SM 4500-H^+ B, *Ed.23rd*), **Temperatura** (SM 2550 B, *Ed.23rd*), **Conductividad Eléctrica** (SM 2510 B, *Ed.23rd*), **Oxígeno Disuelto** (SM 4500-O G, *Ed.23rd*), **Sólidos Sedimentables** (SM 2540 F, *Ed.23rd*), **Caudal** (Guía para el monitoreo de vertimientos, aguas superficiales y subterráneas del IDEAM).
56. **Toma de Muestra Compuesta (variables medidas en campo): pH** (SM 4500-H^+ B, *Ed.23rd*), **Temperatura** (SM 2550 B, *Ed.23rd*), **Conductividad Eléctrica** (SM 2510 B, *Ed.23rd*), **Oxígeno Disuelto** (SM 4500-O G, *Ed.23rd*), **Sólidos Sedimentables** (SM 2540 F, *Ed.23rd*), **Caudal** (Guía para el monitoreo de vertimientos, aguas superficiales y subterráneas del IDEAM).
57. **Toma de Muestra Integrada en cuerpo Lotico (variables medidas en campo): pH** (SM 4500-H^+ B, *Ed.23rd*), **Temperatura** (SM 2550 B, *Ed.23rd*), **Conductividad Eléctrica** (SM 2510 B, *Ed.23rd*), **Oxígeno Disuelto** (SM 4500-O G, *Ed.23rd*), **Sólidos Sedimentables** (SM 2540 F, *Ed.23rd*), **Caudal** (Guía para el monitoreo de vertimientos, aguas superficiales y subterráneas del IDEAM).
58. **Toma de Muestra Integrada en cuerpo Lentico (variables medidas en campo): pH** (SM 4500-H^+ B, *Ed.23rd*), **Temperatura** (SM 2550 B, *Ed.23rd*), **Conductividad Eléctrica** (SM 2510 B, *Ed.23rd*), **Oxígeno Disuelto** (SM 4500-O G, *Ed.23rd*), **Sólidos Sedimentables** (SM 2540 F, *Ed.23rd*).
59. **Toma de Muestra de Agua Subterránea (variables medidas en campo): pH** (SM 4500-H^+ B, *Ed.23rd*), **Temperatura** (SM 2550 B, *Ed.23rd*), **Conductividad Eléctrica** (SM 2510 B, *Ed.23rd*), **Oxígeno Disuelto** (SM 4500-O G, *Ed.23rd*).
60. **Nitrógeno Amoniacal:** Metodo de Fenato, SM 4500-NH_3 B, F. *(Ed.23rd).*
61. **Nitrógeno Kjeldahl:** Semi-micro-Kjeldahl – Destilación y Volumétrico, SM 4500-Norg C, 4500-NH_3 B, C. *(Ed.23rd).*
62. **Magnesio:** Calculo a partir de Dureza Total y Dureza Cálcica, SM 3500-Mg B. *(Ed.23rd).*
63. **Fenoles Totales:** Limpieza – Extracción con Cloroformo, SM 5530 B, C. *(Ed.23rd).*
64. **Aceites y Grasas:** Extracción Soxhlet, SM 5520 D. *(Ed.23rd).*
65. **Hidrocarburos Totales:** Extracción Soxhlet, SM 5520 D, F. *(Ed.23rd).*
66. **Formaldehído:** Método Propio Colorimétrico con Acetilacetona, Método de Ensayo para la Determinación de Formaldehído en Aguas ANQ-ME-105
67. **Compuestos Fenólicos por Cromatografía de Gases (Incluye compuestos Fenólicos Semivolátiles) [Fenol, 2-Clorofenol, 2-Nitrofenol, 2,4-Dimetilfenol, 2,4-Diclorofenol, 4-**

Cloro-3-Metilfenol, 2,4,6-Triclorofenol, 4-Nitrofenol, Pentaclorofenol]: Extracción Líquido-Líquido EPA 3510 C, Rev. 3, diciembre 1996 - Cromatografía de Gases con Detector de Ionización de Llama (GC/FID), EPA 8041 A, Rev. 1, noviembre 2007.

68. **Coliformes Termotolerantes (antes fecales):** Fermentación Tubos Multiples, SM 9221 E. *(Ed.23rd)*.
69. **Dióxido de Carbono (In Situ):** Volumétrico SM 2310 B – Análisis inmediato o menor a 15 minutos después de tomada la muestra.
70. **Compuestos Orgánicos Volátiles Halogenados (Trihalometanos) [Bromodiclorometano, Bromoformo, Cloroformo, Dibromochlorometano]:** Cromatografía de gases con Detector de Ionización de Llama, U.S. EPA 5021 A, Revisión 2, Julio 2014, U.S. EPA 8015C Modificado, Revisión 3, febrero de 2007.

Matriz Residuos Peligrosos:

1. **TCLP – Metales: [Cadmio, Cobre, Cromo, Plata, Plomo, Zinc]:** Lixiviación Característica para Toxicidad, U.S. EPA 1311, Rev. 0, Julio 1992, Espectrometría de Absorción Atómica por Llama Directa Aire – Acetileno SM 3111 B.
2. **TCLP – Mercurio:** Lixiviación Característica para Toxicidad, U.S. EPA 1311, Rev. 0, Julio 1992, Espectrometría de Absorción Atómica Vapor Frio, SM 3112 B Modificado.
3. **Corrosividad (pH):** Electrométrico, U.S. EPA 9040C, Revisión 3, noviembre 2004.
4. **Toma de muestra puntual en Residuos Peligrosos:** Resolución 0062 de 2007 del IDEAM, **Numeral 1.6.1.1.** Muestra de suelos superficiales recolectados con espátula, cuchara o pala, **Numeral 1.6.1.2** Solidos o sedimentos recolectados con un taladro manual, **Numeral 1.6.1.7** Recolección de sedimentos por medio de un sistema de dragado.

Matriz Biota:

1. **Fitoplancton: Toma de muestra y Análisis de Fitoplancton en cuerpo de agua Lotico y Lentico:** Gestión Ambiental. Calidad de Agua. Muestreo. Técnicas Generales de Muestreo para Estudios Biológicos. GTC 25:1995. Muestreo, Técnicas de Concentración, Técnica de Conteo. SM 10200 B, C, F.
2. **Zooplancton: Toma de muestra y Análisis de Zooplancton en cuerpo de agua Lótico y Léntico:** Gestión Ambiental. Calidad de Agua. Muestreo. Técnicas Generales de Muestreo para Estudios Biológicos. GTC 25:1995. Muestreo, Técnicas de Concentración, Técnica de Conteo. SM 10200 B, C, G.
3. **Perifiton: Toma de muestra y Análisis de Perifiton en cuerpo de agua Lotico y Lentico.** Gestión Ambiental. Calidad del Agua. Muestreo. Técnicas Generales de Muestreo para Estudios Biológicos. GTC 25:1995. Muestreo, Análisis, Interpretación y Reporte de Resultados, SM 10300 B, C, E. *Rapid Bioassessment Protocols For Use in Streams and Wadeable Rivers: Periphyton, Benthic Macroinvertebrates and Fish.* Cap. 6, 2nd Ed. EPA 841-B-99-002.
4. **Macroinvertebrados Bentónicos: Toma de muestra y Análisis de Macroinvertebrados Bénticos.** Gestión Ambiental. Calidad del Agua. Muestreo. Técnicas Generales de Muestreo para Estudios Biológicos. GTC 25:1995. *Rapid Bioassessment Protocols For Use in Streams and Wadeable Rivers: Periphyton, Benthic Macroinvertebrates and Fish.* Cap. 7, 2nd Ed. EPA 841-B-99-002. Muestreo, procesamiento y análisis de la muestra, SM 10300 B, C.
5. **Peces: Toma de muestra y Análisis de Peces en cuerpo de agua Lotico y Lentico:** Gestión Ambiental. Calidad del Agua. Muestreo. Técnicas Generales de Muestreo para Estudios Biológicos. GTC 25:1995. *Rapid Bioassessment Protocols For Use in Streams and Wadeable Rivers: Periphyton, Benthic Macroinvertebrates and Fish.* Cap. 8, 2nd Ed. EPA 841-B-99-002.
6. **Macrofitas Acuáticas: Toma de muestra y Análisis de Macrofitas en cuerpo de agua Lotico y Lentico:** Gestión Ambiental. Calidad del Agua. Muestreo. Técnicas Generales de Muestreo para Estudios Biológicos. GTC 25:1995. Muestreo Cuantitativo, SM 10400 D número 2b, subnumerales 1 y 3.
7. **Macroinvertebrados Asociados a Macrófitas: Toma de muestra y Análisis de Macroinvertebrados Asociados a Macrófitas en cuerpo de agua Lotico y Lentico:** Gestión Ambiental. Calidad del Agua. Muestreo. Técnicas Generales de Muestreo para Estudios Biológicos. GTC 25:1995. Muestreo, Análisis, Interpretación y Reporte de Resultados, SM 10500

B, C. *Rapid Bioassessment Protocols For Use in Streams and Wadeable Rivers: Periphyton, Benthic Macroinvertebrates and Fish.* Cap. 7, 2nd Ed. EPA 841-B-99-002.

Matriz Suelo:

1. **Humedad de Campo:** Gravimétrico, IGAC, 6ta Edición, 2006.
2. **Textura:** Calidad de Suelo, Determinación de la Textura por Bouyoucos, NTC 6299: 2018-11-28, Método B.
3. **pH:** pH en Suelo, U.S. EPA 9045D, Revisión 4, noviembre 2004.
4. **Conductividad Eléctrica:** Calidad del Suelo, Determinación de la Conductividad Eléctrica, NTC 5596, 2008-03-26, Método B.
5. **Capacidad de Intercambio Catiónico:** Calidad del Suelo, Determinación de la Capacidad de Intercambio Catiónico, NTC 5268, 2014-01-29.
6. **Fósforo Total:** Corrección por humedad, Gravimétrico, IGAC, 6ta Edición, 2006. Fusión con Nitrato de sodio/Nitrato de Potasio y cuantificación colorimétrica del Azul de molibdeno. Métodos Analíticos de Laboratorio de Suelos, IGAC, 6ta Edición, 2006.
7. **Metales [Cadmio, Cobalto, Cobre, Cromo, Hierro, Litio, Manganeso, Níquel, Plata, Potasio, Sodio, Zinc]:** Digestión Ácida Asistida con Microondas, U.S. EPA 3052, Revisión 0, diciembre 1996. Modificado - Espectrometría de Absorción Atómica en Llama Directa Aire – Acetileno, SM 3111 B.
8. **Muestreo:** Gestión Ambiental. Calidad de Suelo. Muestreo. Guía para el Diseño de Programas de Muestreo, NTC 4113-1:1997-07-23. Gestión Ambiental. Calidad del Suelo. Guía sobre Técnicas de Muestreo, NTC 4113-2:1997-07-23. Guía sobre el procedimiento para la investigación de sitios naturales, semi-naturales y cultivados, NTC 4113-4:2004-04-28, Gestión Ambiental. Suelo. Toma de Muestras de Suelos para Determinar Contaminación, NTC 3656:1994-11-23.
9. **Nitrógeno Amoniacal Extractable:** Nitrógeno Amoniacal: Calidad del Suelo, Determinación del Nitrógeno Amoniacal y Nitrógeno Nítrico, NTC 5595, 2008-03-26.
10. **Aceites y Grasas:** Material Extractable con n-Hexano, U.S. EPA 9071B, Revisión 2, abril 1998.
11. **Carbono Orgánico:** Calidad del Suelo. Determinación del Carbono Orgánico, NTC 5403 Método C, 2013-07-17.

Matriz Lodo:

1. **Metales [Arsénico]:** Digestión Ácida Asistida con Microondas, U.S. EPA 3052, Revisión 0, diciembre 1996 Modificado - Generación Continua de Hidruros / Espectrometría de Absorción Atómica, SM 3114 C.
2. **Metales [Cromo, Manganeso, Níquel, Plata, Plomo, Zinc]:** Digestión Ácida Asistida con Microondas, U.S. EPA 3052, Revisión 0, diciembre 1996 Modificado - Espectrometría de Absorción Atómica en Llama Directa Aire – Acetileno, SM 3111 B.
3. **Toma de Muestra de Lodo:** Calidad del Agua. Muestreo. Parte 13. Guía para el Muestreo de Lodos de Aguas Residuales y Plantas de Tratamiento de Aguas. NTC 5667-13:1998-07-22.

Matriz Sedimento Continental:

1. **Metales [Arsénico]:** Digestión Ácida Asistida con Microondas, U.S. EPA 3052, Revisión 0, diciembre 1996 Modificado - Generación Continua de Hidruros / Espectrometría de Absorción Atómica, SM 3114 C.
2. **Metales [Cromo, Cobre, Hierro, Manganeso]:** Digestión Ácida Asistida con Microondas, U.S. EPA 3052, Revisión 0, diciembre 1996 Modificado - Espectrometría de Absorción Atómica en Llama Directa Aire – Acetileno, SM 3111 B.
3. **Aceites y Grasas:** Material Extractable con n-Hexano, U.S. EPA 9071B, Revisión 2, abril 1998.
4. **Toma de Muestra de Sedimento:** Calidad del Agua. Muestreo. Parte 12. Guia para el Muestreo de Sedimentos de Fondo. NTC 5667-12:1998-11-26.

Matriz Aire – Emisiones Generadas Por Fuentes Fijas:

1. **Determinación de Puntos Transversos para Realizar Muestreo y Velocidad en Fuentes Estacionarias:** U.S. EPA CFR, Titulo 40, Parte 60, Apéndice A-1. Método 1.
2. **Determinación de Puntos Transversos para para Muestreo y Velocidad en Fuentes Estacionarias con Chimeneas o Ductos Pequeños:** U.S. EPA CFR, Titulo 40, Parte 60, Apéndice A-1. Método 1A.
3. **Determinación de Velocidad de Gas en Fuentes Estacionarias y Tasa de Flujo Volumétrica empleando el Tubo Pitot Tipo S:** U.S. EPA CFR, Titulo 40, Parte 60, Apéndice A-1. Método 2.
4. **Determinación de la Velocidad de Gas y Tasa de Flujo Volumétrica en Chimeneas o Ductos Pequeños (Tubo Pitot Estándar):** U.S. EPA CFR, Titulo 40, Parte 60, Apéndice A-1. Método 2C.
5. **Análisis de Gas para la Determinación de Peso Molecular Seco:** U.S. EPA CFR, Titulo 40, Parte 60, Apéndice A-2. Método 3.
6. **Determinación de la Concentración de Oxígeno y Dióxido de Carbono en Emisiones de Fuentes Estacionarias (Procedimiento del Analizador Instrumental):** U.S. EPA CFR, Titulo 40, Parte 60, Apéndice A-2. Método 3A.
7. **Análisis de Gas para la Determinación del Factor de Corrección de la Tasa de Emisión o Exceso de Aire:** U.S. EPA CFR, Titulo 40, Parte 60, Apéndice A-2. Método 3B.
8. **Determinación del Contenido de Humedad en Gases de Chimenea:** U.S. EPA CFR, Titulo 40, Parte 60, Apéndice A-3. Método 4.
9. **Toma de Muestra y análisis de laboratorio para la Determinación de las Emisiones de Material Particulado desde Fuentes Estacionarias:** U.S. EPA CFR, Titulo 40, Parte 60, Apéndice A-3. Método 5.
10. **Toma de Muestra y Análisis de Laboratorio para la Determinación de las Emisiones de Dióxido de Azufre desde Fuentes Estacionarias:** U.S. EPA CFR, Titulo 40, Parte 60, Apéndice A-4. Método 6.
11. **Toma de Muestra y análisis de laboratorio para la Determinación de las Emisiones de Óxidos de Nitrógeno desde Fuentes Estacionarias:** U.S. EPA CFR, Titulo 40, Parte 60, Apéndice A-4. Método 7.
12. **Toma de Muestra y Análisis de Laboratorio para la Determinación de las Emisiones de Dióxido de Azufre y Ácido Sulfúrico desde Fuentes Estacionarias.** U.S. EPA CFR, Titulo 40, Parte 60, Apéndice A-4. Método 8.
13. **Determinación Directa en Campo de las Emisiones de Monóxido de Carbono desde Fuentes Estacionarias (Procedimiento del Analizador Instrumental):** U.S. EPA CFR, Titulo 40, Parte 60, Apéndice A-4. Método 10.
14. **Toma de Muestra para la Medición de las Emisiones de Compuestos Orgánicos Gaseosos por Cromatografía de Gases:** U.S. EPA CFR, Titulo 40, Parte 60, Apéndice A-6. Método 18. (Cartuchos Absorbentes)
15. **Análisis para la Medición de las Emisiones de Compuestos Orgánicos Gaseosos por Cromatografía de Gases [Benceno, Etilbenceno, Tolueno, o-Xileno, m-Xileno+p-Xileno]:** U.S. EPA CFR, Titulo 40, Parte 60, Apéndice A-6. Método 18. Detección de ionización en llama (GC/FID). (Cartuchos Absorbentes)
16. **Toma de Muestra para la Determinación de Dibenzo-*p*-dioxinas Policloradas y Dibenzofuranos Policlorados desde Fuentes Estacionarias:** U.S. EPA CFR, Titulo 40, Parte 60, Apéndice A-7. Método 23.
17. **Determinación Directa en Campo de la Concentración Orgánica Gaseosa Total usando un Analizador Infrarrojo No Dispersivo:** U.S. EPA CFR, Titulo 40, Parte 60, Apéndice A-7. Método 25B.
18. **Toma de Muestra para la Determinación de las Emisiones de Haluros de Hidrogeno y Halógenos desde Fuentes Estacionarias:** U.S. EPA CFR, Título 40, Parte 60, Apéndice A-8, Método 26A. Método Isocinético.
19. **Toma de Muestra para la Determinación de las Emisiones de Metales desde Fuentes Estacionarias:** U.S. EPA CFR, Titulo 40, Parte 60, Apéndice A-8. Método 29.
20. **Análisis de Laboratorio para la Determinación de las Emisiones de Metales desde Fuentes Estacionarias [Plata, Zinc, Cadmio, Cobalto, Cromo, Cobre, Manganeso, Níquel, Plomo].** U.S. EPA CFR, Titulo 40, Parte 60, Apéndice A-8. Método 29. Espectrofotometría Llama Directa Aire – Acetileno SM 3111 B.
21. **Análisis de Laboratorio para la Determinación de las Emisiones de Metales desde Fuentes Estacionarias [Arsénico, Selenio].** U.S. EPA CFR, Titulo 40, Parte 60, Apéndice A-8. Método 29. Espectrofotometría de Absorción Atómica – Generación Continua de Hidruros SM 3114 C.

Matriz Aire – Calidad Del Aire:

1. **Toma de muestra para la Determinación de Material Particulado como PM_{10}:** U.S. EPA CFR Título 40, Parte 50, Capítulo I, Subcapítulo C, Apéndice J. Alto Volumen. Método de Referencia Manual: **RFPS-0202-141**.
2. **Análisis de Laboratorio para la Determinación de Material Particulado como PM_{10}:** U.S. EPA CFR Título 40, Parte 50, Capítulo I, Subcapítulo C, Apéndice J. Alto Volumen.
3. **Toma de Muestras y Análisis de Laboratorio para la Determinación de Dióxido de Azufre SO_2:** U.S. EPA CFR Título 40, Capítulo I, Subcapítulo C, Parte 50, Apéndice A-2. Pararrosanilina.
4. **Toma de Muestras y Análisis de Laboratorio para la Determinación de Dióxido de Nitrógeno NO_2:** U.S. EPA EQN-1277-026. Arsenito de Sodio. **NOTA:** únicamente para comparación con tiempo de exposición anual
5. **Toma de Muestras para la Determinación de Compuestos Orgánicos Volátiles (incluidos Hidrocarburos) en Aire Ambiente usando Muestreo Activo en Tubos Adsorbentes:** Compendio de métodos para la determinación de Compuestos orgánicos tóxicos en aire ambiente, 2da. Edición, método U.S. EPA-TO-17,1999.
6. **Toma de muestra y Análisis de Laboratorio para la Determinación de Material Particulado Suspendido:** U.S. EPA CFR Título 40, Capítulo I, Subcapítulo C, Parte 50, Apéndice B. Alto Volumen.
7. **Determinación Directa en campo de Monóxido de Carbono:** U.S. EPA CFR Título 40, Capítulo I, Subcapítulo C, Parte 50, Apéndice C. Infrarrojo No Dispersivo. Método de Referencia Automático: **RFCA-1093-093.**
8. **Determinación Directa en Campo de Dióxido de Nitrógeno en la Atmósfera:** US-EPA CFR Título 40, Capítulo I, Subcapítulo C, Parte 50, Apéndice F. Quimioluminiscencia Fase Gaseosa. Método de Referencia Automático: **RFNA-0506-157**.
9. **Determinación Directa en Campo de Material Particulado menor a 2.5 micras – $PM_{2.5}$:** Método Equivalente Automatizado: **EQPM-0311-195**.
10. **Determinación Directa en Campo de Material Particulado menor a 10 micras – PM_{10}:** Sistemas Automáticos de Medida para la Medición de la Concentración de Materia Particulada (PM_{10}), UNE-EN 16450, septiembre 2017.

Matriz Aire – Ruido:

1. **Emisión de Ruido:** Procedimiento de Medición para Emisiones de Ruido. Capítulo I, Anexo 3 de la Resolución 0627 del 7 de abril de 2006 del entonces Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.
2. **Ruido Ambiental:** Procedimiento de Medición para Ruido Ambiental. Capítulo II, Anexo 3 de la Resolución 0627 del 7 de abril de 2006 del entonces Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.

PARÁGRAFO: Los métodos relacionados anteriormente tienen como referencia el *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA – AWWA - WEF, 23rd edition 2017*, salvo en los casos en que se especifique directamente otra referencia bibliográfica.

ARTÍCULO 4°. La acreditación que se otorga a través del presente Acto Administrativo no ampara ningún tipo de actividad diferente a las descritas en el informe y en la presente Resolución, para lo cual la sociedad **ANALQUIM LTDA.**, deberá cumplir y mantener las condiciones bajo las cuales obtuvo la acreditación.

ARTÍCULO 5°. La sociedad **ANALQUIM LTDA.,** para mantener la acreditación otorgada mediante la presente Resolución, deberá participar, aprobar y radicar ante este Instituto anualmente las pruebas de evaluación de desempeño para los parámetros considerados en el alcance de la acreditación, de acuerdo con lo establecido en el ordenamiento jurídico.

ARTÍCULO 6°. Para efectos de seguimiento de la acreditación el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales IDEAM, hará una visita de verificación in situ a los veinticuatro (24) meses de haberse obtenido la acreditación, para lo cual el laboratorio deberá radicar antes del vencimiento del mes dieciocho (18) la solicitud de visita de seguimiento, de acuerdo con lo establecido en el Artículo 34 de la Resolución Nº0268 del 06 de marzo de 2015.

ARTÍCULO 7°. En caso de que la sociedad **ANALQUIM LTDA.**, no cumpla con los términos y condiciones que se relacionan en la presente Resolución el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM, dará por terminada mediante acto administrativo la acreditación otorgada.

ARTÍCULO 8°. La sociedad **ANALQUIM LTDA.**, beneficiaria de la presente Resolución, de continuar interesado como laboratorio acreditado deberá solicitar a esta Entidad con nueve (9) meses de anticipación al vencimiento del acto administrativo que le otorga la acreditación, para lo cual se someterá a una nueva auditoría, de acuerdo con lo establecido en la Resolución No. 0268 del 06 de marzo de 2015.

ARTÍCULO 9°. En caso de suspensión, retiro o vencimiento de la acreditación la sociedad **ANALQUIM LTDA.**, deberá inmediatamente cesar el uso de la acreditación, así como la publicidad o logotipo de Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM, de acuerdo con el ordenamiento jurídico.

ARTÍCULO 10°. De acuerdo con lo establecido en la Resolución No. 0268 del 06 de marzo de 2015, y demás normas regulatorias, la sociedad **ANALQUIM LTDA.**, deberá dar cumplimiento a cada uno de los compromisos establecidos en el procedimiento del trámite de acreditación.

ARTÍCULO 11°. Por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, notificar personalmente o por aviso, cuando a ello hubiere lugar, el contenido del presente acto administrativo al representante legal, apoderado debidamente constituido y/o a la persona debidamente autorizada de la sociedad **ANALQUIM LTDA.**, identificada con NIT 830.055.841-5 con domicilio en la Carrera 25 No. 73 – 60 / 66, en la cuidad de Bogotá, de conformidad con los artículos 67 y 69 del Código de Procedimiento Administrativo y de lo Contencioso Administrativo.

ARTÍCULO 12°.- En contra del presente Acto Administrativo procede el recurso de reposición, el cual se podrá interponer por su representante o apoderado debidamente constituido, por escrito ante el Director del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales en la diligencia de notificación personal, o dentro de los diez (10) días siguientes a ella, o a la notificación por aviso, o al vencimiento del término de publicación, según el caso, de conformidad con lo establecido en los artículos 76 y 77 del Código de Procedimiento Administrativo y de lo Contencioso Administrativo.

ARTÍCULO 13°. La vigencia del presente acto administrativo será de cuatro (4) años, los cuales se contarán a partir de la ejecutoria del presente acto administrativo.

NOTIFÍQUESE Y CÚMPLASE

Dado en Bogotá D. C., a los **2 FEB 2021**

Firmado digitalmente por:
GONZALEZ HERNANDEZ YOLANDA
Fecha y hora: 02.02.2021
17:40:55

YOLANDA GONZÁLEZ HERNÁNDEZ
Directora General

	Nombre	*Cargo*	*Firma*
Proyectó	*Diana Vanessa Cuarán Anacona*	*Contratista - Grupo de Acreditación.*	
Revisó	*Julián Guerrero*	*Contratista - Grupo de Acreditación*	
Revisó	*Harlem Isabel Duarte Pacheco*	*Abogada Grupo de Acreditación.*	
Revisó	*Leonardo Alfredo Pineda Pardo*	*Coordinador Grupo de Acreditación*	
Aprobó	*Gilberto Antonio Ramos Suárez*	*Jefe Oficina Asesora Jurídica*	
Expediente	20186010010040007 5E		
Los arriba firmantes declaramos que hemos revisado el presente documento y lo encontramos ajustado a las normas y disposiciones legales y/o técnicas vigentes y por lo tanto bajo nuestra responsabilidad lo presentamos para la firma de la Directora General del IDEAM.			

Radicado:20206010021481

8 Anexos Magnéticos

8.1 Anexo F. Editables.

8.2 Anexo G. GDB.

8.3 Anexo H. Caudales y/o Profundidades.

8.4 Anexo I. Registro Fotográfico.

8.5 Anexo J. Bases de Datos.

8.6. Anexo K. ICOS

INFORME TOPOGRÁFICO Y BATIMÉTRICO TERMO MINERALES EL DELFÍN 1

(CONTRA LA PEÑA)

SECCIÓN II

INFORME TOPOGRÁFICO Y BATIMÉTRICO TERMO MINERALES EL DELFÍN 1

(CONTRA LA PEÑA)

TOMO VIII VOLUMEN - 2

CONTRATO CDS-2020-426, DICIEMBRE DE 2020

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE BOYACÁ – CORPOBOYACÁ

UNIÓN TEMPORAL PROALQUIM LIMITADA

OBJETO:

REALIZAR MONITOREO Y CARACTERIZACIÓN A CUERPOS DE AGUA A VERTIMIENTOS EN LA JURISDICCIÓN DE CORPOBOYACÁ, COMO ACTIVIDAD DE LOS PROYECTOS "REDES DE MONITOREO Y CALIDAD AMBIENTAL" Y "CALIDAD HÍDRICA" DE CONFORMIDAD CON LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DESCRITAS EN LOS ESTUDIOS PREVIOS.

BOGOTÁ D.C. 2021

INFORME TOPOGRÁFICO Y BATIMÉTRICO TERMO MINERALES EL DELFÍN 1

(CONTRA LA PEÑA)

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE BOYACÁ

SUPERVISORES DEL CONTRATO CDS-2020-426, DICIEMBRE DE 2020

AMANDA MEDINA BERMÚDEZ

NURY PAOLA BAYONA AVELLA

JHON MICHEL FONSECA RODRÍGUEZ

HEILER MARTIN RICAURTE AVELLA

BOGOTÁ D.C. 2021

HOJA DE CONTROL DEL DOCUMENTO

INFORMACIÓN	
CONTRATO:	CONTRATO DE SERVICIO CDS 2020- 426
OBJETO CONTRATO:	REALIZAR MONITOREO Y CARACTERIZACIÓN A CUERPOS DE AGUA A VERTIMIENTOS EN LA JURISDICCIÓN DE CORPOBOYACÁ, COMO ACTIVIDAD DE LOS PROYECTOS "REDES DE MONITOREO Y CALIDAD AMBIENTAL" Y "CALIDAD HÍDRICA" DE CONFORMIDAD CON LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DESCRITAS EN LOS ESTUDIOS PREVIOS.
CONTRATANTE:	CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE BOYACÁ CORPOBOYACÁ
DIRECCIÓN:	ANTIGUA VÍA A PAIPA No. 53-70
CIUDAD / DEPARTAMENTO:	MUNICIPIO DE TUNJA, DEPARTAMENTO DE BOYACÁ
CONTRATISTA:	UNIÓN TEMPORAL PROALQUIM LIMITADA, CON NIT:901.442.593-0. INTEGRANTES: PSL-PROANALISIS LIMITADA, CON NIT:800.193.010-3 ANALQUIM LIMITADA, CON NIT: 830.055.841-5
DIRECCIÓN:	CARRERRA 27 No. 73-77
CIUDAD / DEPARTAMENTO:	BOGOTÁ D.C.
SUPERVISORES DEL CONTRATO:	AMANDA MEDINA BERMÚDEZ NURY PAOLA BAYONA JHON MICHEL FONSECA HEILER MARTIN RICAURTE AVELLA
INFORMACIÓN DEL LEVANTAMIENTO	
FECHA DEL LEVANTAMIENTO:	2021-06-10
HORA DEL LEVANTAMIENTO:	09:30 A 16:00
CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS LEVANTAMIENTO:	LLUVIOSO
TOPOGRAFO ENCARGADO:	JAIME ROA
PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN	
FECHA PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN:	2021-06-12
RESPONSABLE DEL PROCESAMIENTO:	OSCAR JAIR BENAVIDES MORENO

GENERACIÓN DE INFORME	
TÍTULO DEL INFORME:	INFORME TOPOGRÁFICO Y BATIMÉTRICO TERMOMINERALES EL DELFIN 1 (CONTRA LA PEÑA) – PAIPA - BOYACÁ.
TOMO Y VOLUMEN	TOMO VIII – VOLUMEN II
VERSION DEL INFORME:	VERSIÓN 4
FECHA EXPEDICIÓN INFORME:	2021-12-01
ELABORÓ:	**OSCAR JAIR BENAVIDES MORENO** INGENIERO TOPOGRÁFICO. TOPÓGRAFO.
	JOSÉ ALEJANDRO ESCOBAR BOADA INGENIERO CIVIL
	JOHN ALEXANDER ASCENCIO SÁENZ INGENIERO QUÍMICO
REVISÓ:	**IVÁN FERNANDO DOMÍNGUEZ SÁNCHEZ** INGENIERO AMBIENTAL Y SANITARIO ESPECIALISTA EN GESTIÓN DE PROYECTOS ESPECIALISTA EN AGUAS Y SANEAMIENTO AMBIENTAL ESPECIALISTA EN GESTIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO GERENTE DE PROYECTOS - ÁREA GESTIÓN DE PROYECTOS
APROBÓ:	**CLAUDIA PATRICIA LEGUÍA PACHÓN** INGENIERA QUÍMICA ESPECIALISTA EN HIGIENE Y SALUD OCUPACIONAL MSC. INGENIERÍA AMBIENTAL

Notas:

- *El presente documento no podrá ser reproducido parcial o totalmente sin la autorización de Unión Temporal Proalquim Limitada.*
- *Para comprobar la autenticidad de este documento, comuníquese a la empresa citando el número de informe y número de oficio digital relacionado en la entrega oficial a través del correo corporativo controldeproyectos@analquim.com.*
- *Para la interpretación de los valores numéricos presentados en este informe, el símbolo que permite separar la parte entera de su parte decimal "separador decimal" será la coma (,) y para los miles se expresa la parte entera de forma agrupada.*
- *El plazo límite para cualquier observación sobre el contenido de este informe técnico, es de 5 días hábiles contados a partir de la fecha de entrega del mismo al cliente. Adicional a esto en caso de requerir una corrección, la emisión del informe en su siguiente número anula y reemplaza el anterior.*

TABLA DE CONTENIDO

Pág.

Introducción 905
Objetivos 906
Objetivo General 906
Objetivos Específicos 906
1. Recursos Utilizados 907
1.1. Personal 907
1.2. Equipos Utilizados 907
2. Metodología Utilizada 910
3. Resultados Obtenidos 915
3.1. Deltas de Partida 915
3.2. Conversión de Coordenadas a Origen Único 916
3.3. Coordenadas Deltas de levantamiento 920
3.4. Planta Termo minerales El Delfín 1 (Contra la Peña) 921
3.5. Perfil Longitudinal Termo minerales El Delfín 1 (Contra la Peña) 922
3.6. Secciones Transversales Termo minerales El Delfín 1 (Contra la Peña) 922
3.7. Lecturas del Aforo realizado en el vaso de estudio 923
3.8. Lecturas Nivelación del Soporte del Aforo 923
3.9. Curva de Volúmenes Vaso Delfín 1: 925
3.10. Imagen obtenida por sobrevuelo del DRON 932
4. Anexos 933
4.1. Anexo A. Certificado de Calibración o Verificación de los Equipos Topográficos 933
4.2. Anexo B. Reportes Puntos GPS Instalados 941
4.3. Anexo C. Reportes Imagen del DRON 943
4.4. Anexo D. Cuadro de Coordenadas Origen Nacional 951
4.5. Anexo E. Planos en Planta – Perfil y Secciones Transversales 982
4.6. Anexo F. Carteras Topográfica de Campo. 983
4.7. Anexo G. Fotografías de los Equipos y Área de Estudio 984

ÍNDICE DE TABLAS

Pág.

Tabla 1. *Información Mojón 171-IV-D-010.* 915
Tabla 2. *Coordenadas de los deltas Utilizados Durante el levantamiento.* 920
Tabla 3. *Aforo* 923
Tabla 4. *Cuadro cálculo de Volúmenes Delfín 1.* 925

ÍNDICE DE FIGURAS

Pág.

Figura 1. *Equipo utilizado, GPS Doble Frecuencia* 908
Figura 2. *Equipo utilizado, Estación Total Leica* 908
Figura 3. *Equipo utilizado, Aeronave No Tripulada* 909
Figura 4. *Reconocimiento de área 1* 912
Figura 5. *Reconocimiento de área 2* 912
Figura 6. *Punto de armada* 913
Figura 7. *Instalación de Deltas de Armada* 913
Figura 8. *Recepción de la Información GPS Doble Frecuencia* 914
Figura 9. *Recepción de la Información GPS Doble Frecuencia* 914
Figura 10. *Información Mojón 171-IV-D-010* 915
Figura 11. *Cuadro Transformación de Coordenadas.* 916
Figura 12. *Transformación a Origen Nacional Mojón 171-IV-D-010.* 917
Figura 13. *Transformación a Origen Nacional Delta 1.* 917
Figura 14. *Transformación a Origen Nacional Delta 2.* 918
Figura 15.. *Transformación a Origen Nacional Delta 3.* 918
Figura 16. *Transformación a Origen Nacional Delta 4.* 919
Figura 17. *Transformación a Origen Nacional Delta 5.* 919
Figura 18. *Planta Termo minerales El Delfín 1 (Contra la Peña).* 921
Figura 19. *Perfil Longitud* 922
Figura 20. *Secciones Transversales Cada 2 m* 922
Figura 21. *Cartera de nivelación topográfica* 924
Figura 22. *Esquema de Nivelacion* 925
Figura 23. *Grafica Volumen Acumulado VS. Cota.* 931
Figura 24. *Vista detallada obtenida con DRON* 932

Introducción

Este documento contiene el informe final del levantamiento topográfico y batimétrico de las Aguas Termo minerales Conocida como EL DELFIN 1 (Contra la Peña) en el municipio de Paipa - Boyacá, bajo el CONTRATO CDS-2020-426, DICIEMBRE DE 2020 CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE BOYACÁ – CORPOBOYACÁ UNIÓN TEMPORAL PROALQUIM LIMITADA. OBJETO: REALIZAR MONITOREO Y CARACTERIZACIÓN A CUERPOS DE AGUA A VERTIMIENTOS EN LA JURISDICCIÓN DE CORPOBOYACÁ, COMO ACTIVIDAD DE LOS PROYECTOS "REDES DE MONITOREO Y CALIDAD AMBIENTAL" Y "CALIDAD HÍDRICA" DE CONFORMIDAD CON LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DESCRITAS EN LOS ESTUDIOS PREVIOS.

Dentro del Presente documento se presenta el personal, los equipos utilizados, la metodología adelantada, los planos con las secciones longitudinales y las secciones trasversales obtenidas y los volúmenes de llenado para el vaso de estudio.

Objetivos

Objetivo General

Realizar el levantamiento topográfico y batimétrico de las aguas Termo minerales en el sector conocido con EL DELFIN 1 (Contra la Peña), para determinar los volúmenes de almacenamiento del vaso.

Objetivos Específicos

- Obtener el volumen de almacenamiento del vaso.
- Realizar el levantamiento topográfico y batimétrico del vaso de llenado.
- Realizar el modelo digital del terreno, a partir de la información topográfica y la elaboración de los planos.

1. Recursos Utilizados

1.1. Personal

El personal que realizo las labores fue:

- Ingeniero: José Alejandro Escobar Boada
- Ingeniero Auxiliar: Oscar Jair Benavides Moreno
- Ingeniero de Campo: Daniel Escobar
- Topógrafo: Jaime Roa
- Auxiliar 1: Nicolás Vega Ayala
- Auxiliar 2: Ariel Ramírez

1.2. Equipos Utilizados

Para realizar levantamiento topográfico y batimétrico en el Delfín 1 (Contra la Peña) se utilizaron los siguientes equipos:

- Equipos GPS Doble Frecuencia. (Certificado de Verificación - Anexo 1)
- Estación Total LEICA TS – 02. (Certificado de Verificación - Anexo 1)
- Nivel Automático Topcon AT-B4 (Certificado Calibración - Anexo 1
- Aeronave no Tripulada (DRON)
- Trípodes
- Bastones
- Prismas
- Herramienta menor

Figura 1. *Equipo utilizado, GPS Doble Frecuencia*



Fuente: *E y V Ingeniería SAS, 2021.*

Figura 2. *Equipo utilizado, Estación Total Leica*



Fuente: *E y V Ingeniería SAS, 2021.*

Figura 3. *Equipo utilizado, Aeronave No Tripulada*



Fuente: *E y V Ingeniería SAS, 2021*

2. Metodología Utilizada

La metodología empleada por el personal de campo durante el día 08 junio del 2021, día que se realizaron los trabajos de levantamiento fue la siguiente:

1. **Ubicación de los mojones (Corpoboyacá):** se ubicó el mojón más cercano al área donde se desarrolló las actividades de los levantamientos topográficos, dando como resultado el mojón **171-IV-D-010.**
2. **Instalación GPS Doble Frecuencia:** una vez ubicado el mojón de la Corporación Corpoboyacá, se realizó la instalación del equipo GPS doble frecuencia en modo Tiempo Real para establecer las coordenadas de los deltas (D-1, D-2, D-4 y D-5) necesarios para iniciar el levantamiento, posteriormente se dejó el GPS en modo estático para la comprobación de las coordenadas norte, este y elevación sobre el nivel medio del mar, en el Anexo 2 se encuentra el informe del Post proceso para la obtención de las diferentes coordenadas de los deltas de amarre.
3. **Levantamiento Estación total:** mientras el equipo GPS está haciendo la recepción de la información obtenida de la triangulación entre la base IGAC – Satélites y GPS, el personal inicio el levantamiento topográfico y batimétrico mediante la utilización de la Estación Total Leica TS 02 R1000, por el método convencional de ángulo y distancia al punto visado.
4. **Nivelación Estación Inicial:** se realizó el armado y la nivelación de la estación total en el mojón D-2.
5. **Toma de Azimut:** una vez instalada y nivelada la estación se tomó como azimut al punto o delta D-1, las coordenadas de este punto se obtuvieron mediante el GPS, con lo cual dimos inicio al levantamiento topográfico y batimétrico.

6. **Toma de Información Topográfica:** para la toma de la información topográfica se con la ayuda de un auxiliar, un bastón y un prisma se obtuvieron la información de tubería, construcciones y límite de vaso.
7. **Toma de información batimétrica:** para la toma de la información del fondo o batimétrica de los pozos, se realizó por medio de laser que trae la estación, con el fin de garantizar una buena densidad de puntos topográficos, para la generación de modelo digital de terreno.
8. **Toma Información Tubería:** terminado el levantamiento topográfico y batimétrico, con el nivel automático se determinó la altura geométrica de las diferentes tuberías que están presentes en el pozo.
9. **Trabajos de Oficina:** una vez obtenida toda la información de los GPS, y la información o los puntos obtenidos por la estación total, se realizó todo el postproceso para obtener las coordenadas de todos los puntos levantados, una vez que se obtuvieron todas las coordenadas de los puntos se importaron a AutoCAD Civil, para la generación del plano y modelo digital del vaso e informe correspondiente.
10. **Aforo de la manantial termo mineral:** por último, se realizó el aforo del agua que se almacena en el vaso, para este aforo de instalo una mira topográfica desde el fondo del pozo y se tomaron las diferentes lecturas.

Figura 4. *Reconocimiento de área 1*



Fuente: *E y V Ingeniería SAS, 2021.*

Figura 5. *Reconocimiento de área 2*



Fuente: *E y V Ingeniería SAS, 2021.*

Figura 6. *Punto de armada*



Fuente: *E y V Ingeniería SAS, 2021.*

Figura 7. *Instalación de Deltas de Armada*



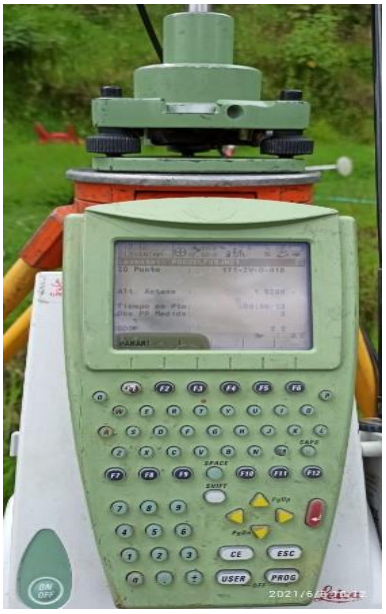
Fuente: *E y V Ingeniería SAS, 2021.*

Figura 8. *Recepción de la Información GPS Doble Frecuencia*



Fuente: *E y V Ingeniería SAS, 2021.*

Figura 9. *Recepción de la Información GPS Doble Frecuencia*



Fuente: *E y V Ingeniería SAS, 2021.*

3. Resultados Obtenidos

De acuerdo con la metodología anteriormente mencionada se obtiene los siguientes resultados.

3.1. Deltas de Partida

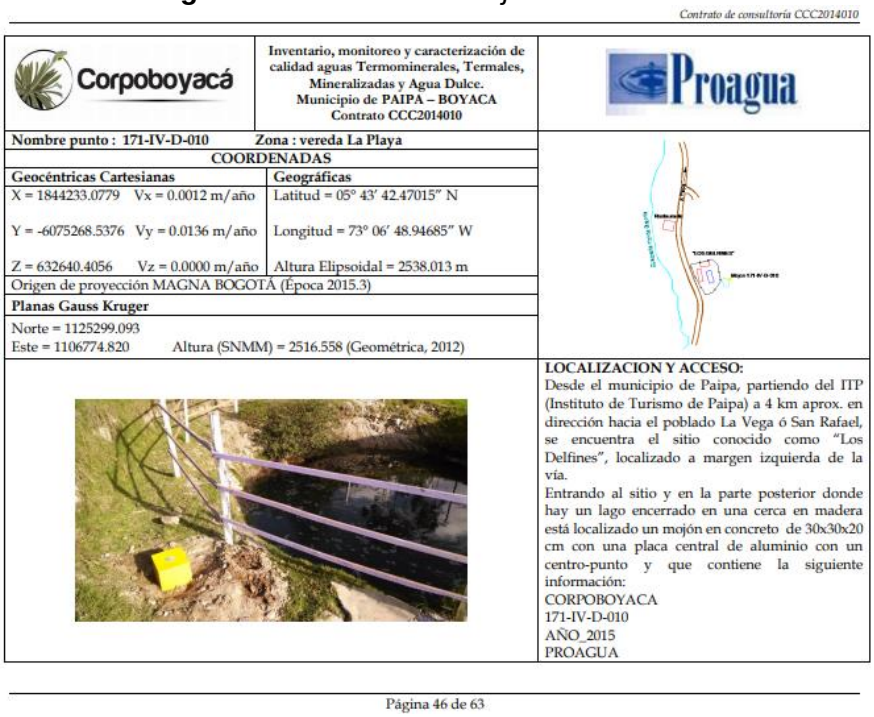
Como delta de partida se estableció el mojón **171-IV-D-010**, debido a la cercanía de este mojón con el área de estudio, la información de las coordenadas de este mojón fue suministrada por parte de la Corporación CORPOBOYACA.

Tabla 1. *Información Mojón 171-IV-D-010.*

Punto	Norte	Este	Elevación	Descripción
1	1125299.093	1106774.820	2516.558	171-IV-D-010

Fuente: *Corpoboyacá. 2021*

Figura 10. *Información Mojón 171-IV-D-010*



Contrato de consultoría CCC2014010

Corpoboyacá | Inventario, monitoreo y caracterización de calidad aguas Termominerales, Termales, Mineralizadas y Agua Dulce. Municipio de PAIPA – BOYACA Contrato CCC2014010 | Proagua

Nombre punto : 171-IV-D-010 **Zona : vereda La Playa**

COORDENADAS

Geocéntricas Cartesianas	Geográficas
X = 1844233.0779 Vx = 0.0012 m/año	Latitud = 05° 43' 42.47015" N
Y = -6075268.5376 Vy = 0.0136 m/año	Longitud = 73° 06' 48.94685" W
Z = 632640.4056 Vz = 0.0000 m/año	Altura Elipsoidal = 2538.013 m

Origen de proyección MAGNA BOGOTÁ (Época 2015.3)

Planas Gauss Kruger

Norte = 1125299.093
Este = 1106774.820 Altura (SNMM) = 2516.558 (Geométrica, 2012)

LOCALIZACION Y ACCESO:
Desde el municipio de Paipa, partiendo del ITP (Instituto de Turismo de Paipa) a 4 km aprox. en dirección hacia el poblado La Vega ó San Rafael, se encuentra el sitio conocido como "Los Delfines", localizado a margen izquierda de la vía.
Entrando al sitio y en la parte posterior donde hay un lago encerrado en una cerca en madera está localizado un mojón en concreto de 30x30x20 cm con una placa central de aluminio con un centro-punto y que contiene la siguiente información:
CORPOBOYACA
171-IV-D-010
AÑO_2015
PROAGUA

Página 46 de 63

Fuente: *Corpoboyacá. 2021*

3.2. Conversión de Coordenadas a Origen Único

La Resolución 471 de 2020 también establece un sistema de proyección cartográfico con un único origen para Colombia, denominado «origen nacional», con el objetivo de proporcionar una continuidad única y de referencia de la información cartográfica del país. Además, este busca facilitar el intercambio y comprensión de la información tanto a nivel nacional como internacional, y su aplicación no restringe la posibilidad de utilizar otras proyecciones para levantamientos de precisión aplicadas en el sector.

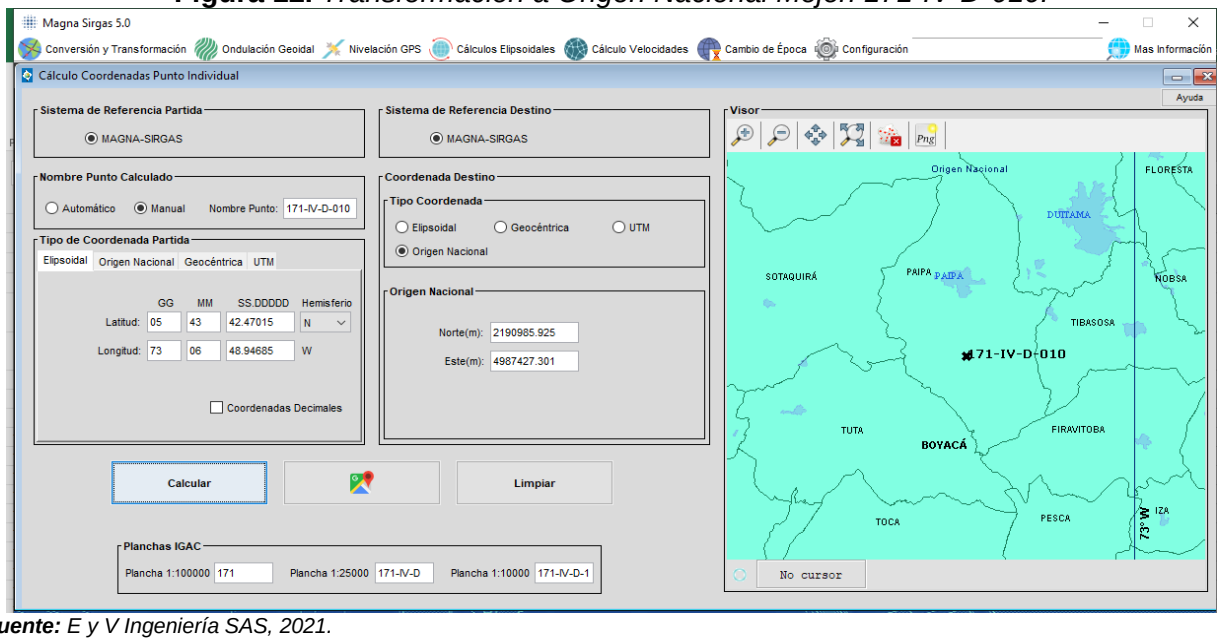
Se realizó la conversión de los diferentes delta o mojones a las coordenadas únicas de acuerdo a los nuevos parámetros establecidos del IGAC.

Figura 11. *Cuadro Transformación de Coordenadas.*

CUADRO DE COORDENADAS DELTA DELFIN 1 Y 2 PAIPA BOYACA										
NOMBRE PUNTO	COORDENADAS GEOGRAFICAS			PLANAS GAUSS KRUGER			ORIGEN UNICO			OBSERVACION
	LATITUD	LONGITUD	ALTURA ELIPSOIDAL	NORTE	ESTE	ALTURA (SNMM)	NORTE	ESTE	ALTURA (SNMM)	
171-IV-D-010	05° 43' 42.47015" N	73° 06' 48.94685" W	2538.013	1125299.093	1106774.820	2516.558	2190985.925	4987427.301	2516.558	INFORMACION ENTREGA POR CORPOBOYACA
D - 1	05° 43' 43.39452" N	73° 06' 50.35189" W		1125327.419	1106731.535	2516.686	2191014.306	4987384.110	2516.686	
D - 2	05° 43' 45.43812" N	73° 06' 50.18355" W		1125390.212	1106736.610	2516.600	2191077.030	4987389.298	2516.600	
D - 3	05° 43' 45.96353" N	73° 06' 49.63966" W		1125406.382	1106753.320	2516.279	2191093.154	4987406.023	2516.279	
D - 4	05° 43' 42.03808" N	73° 06' 49.06966" W		1125285.812	1106771.063	2516.757	2190972.664	4987423.523	2516.757	
D - 5	05° 43' 41.13412" N	73° 06' 49.55540" W		1125258.015	1106756.162	2518.386	2190944.921	4987408.584	2518.386	

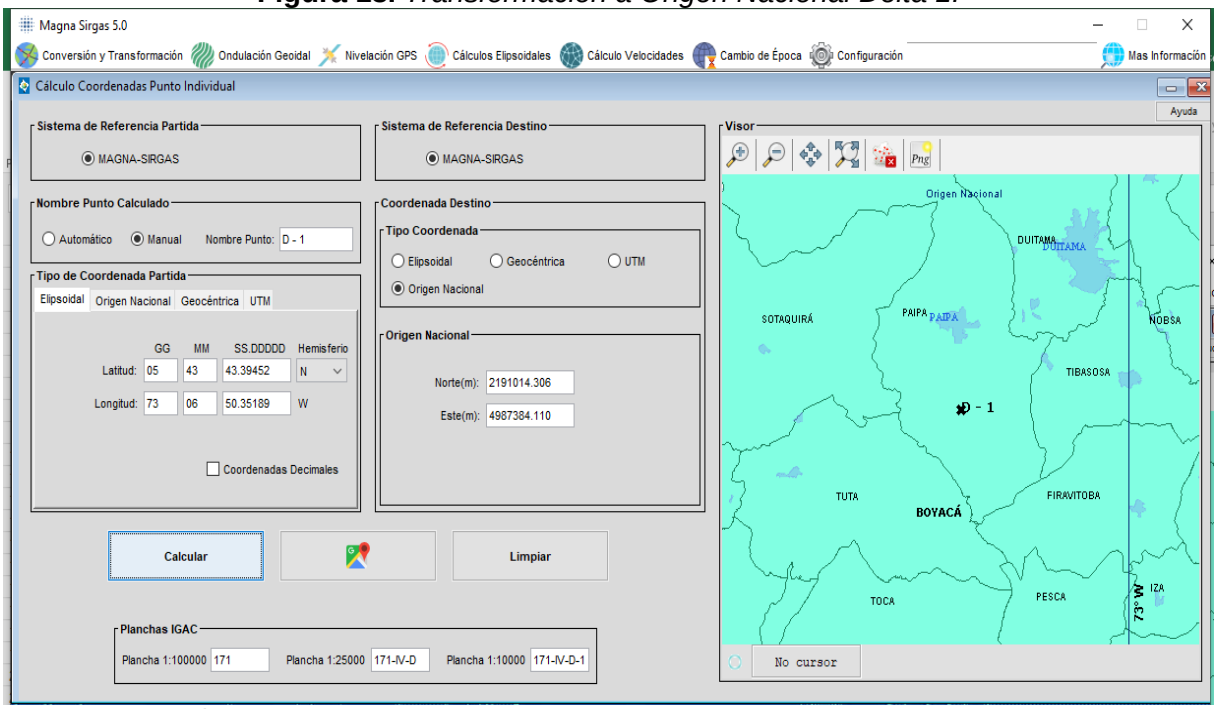
Fuente: *E y V Ingeniería SAS, 2021.*

Figura 12. *Transformación a Origen Nacional Mojón 171-IV-D-010.*



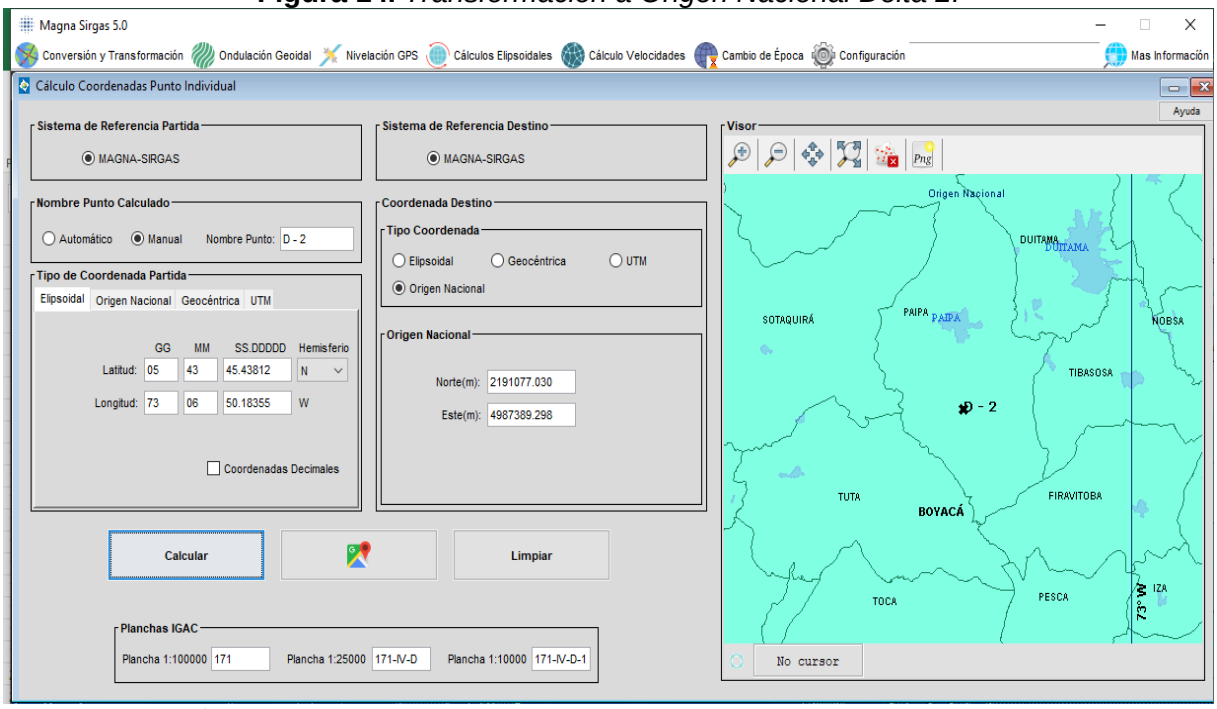
Fuente: *E y V Ingeniería SAS, 2021.*

Figura 13. *Transformación a Origen Nacional Delta 1.*



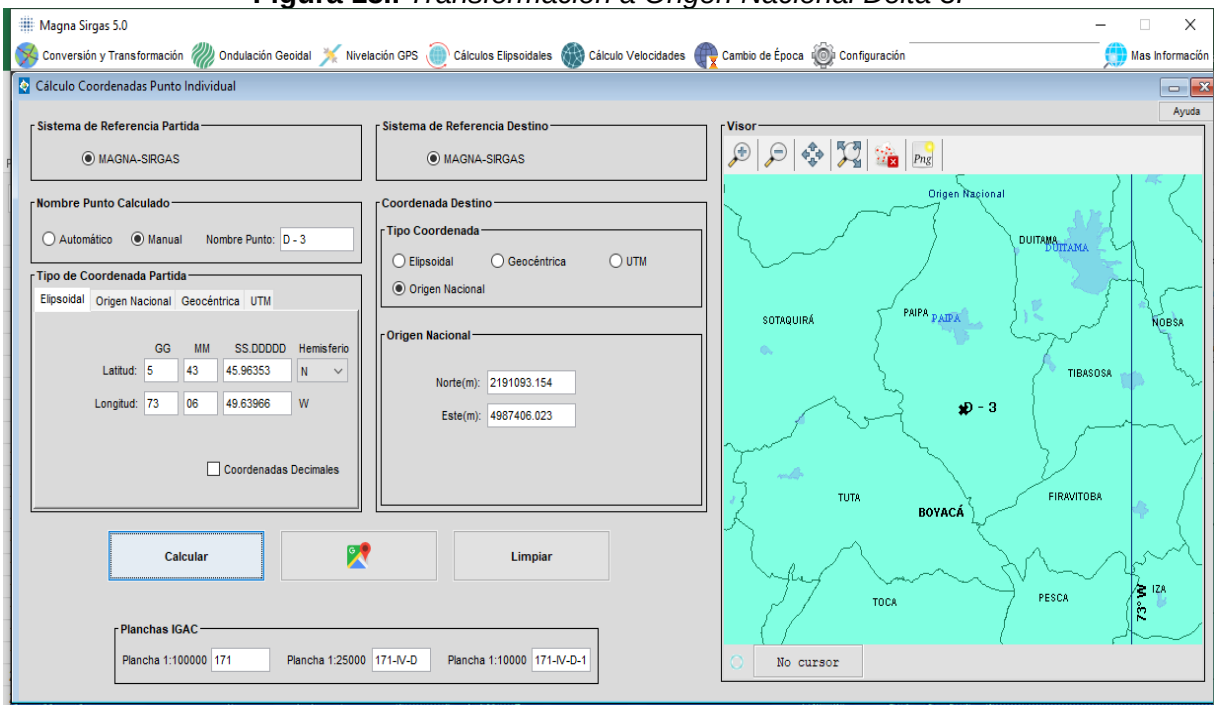
Fuente: *E y V Ingeniería SAS, 2021.*

Figura 14. *Transformación a Origen Nacional Delta 2.*



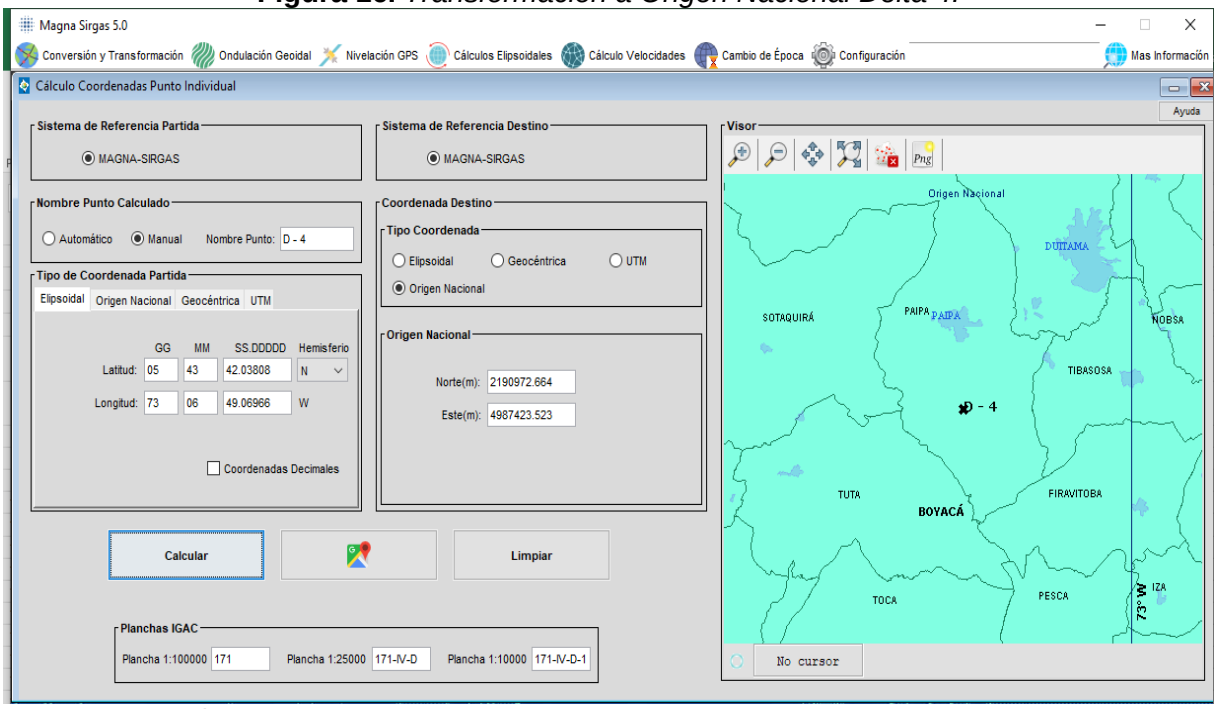
Fuente: *E y V Ingeniería SAS, 2021.*

Figura 15.. *Transformación a Origen Nacional Delta 3.*



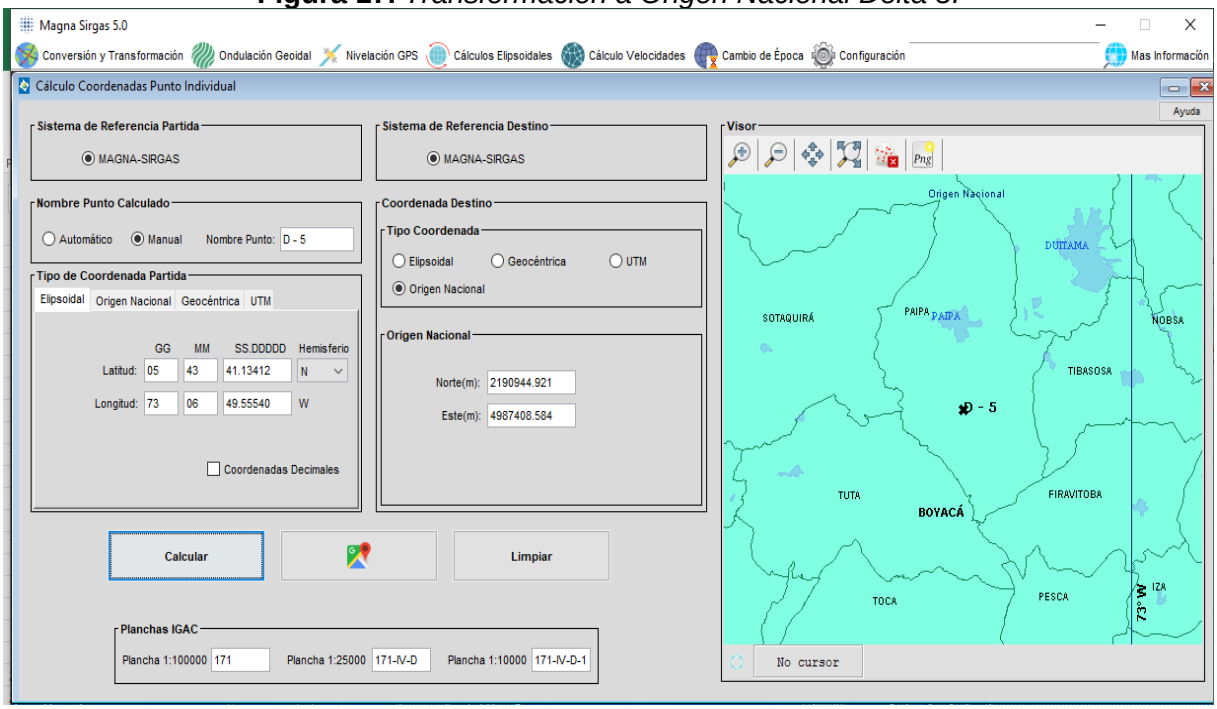
Fuente: *E y V Ingeniería SAS, 2021.*

Figura 16. *Transformación a Origen Nacional Delta 4.*



Fuente: *E y V Ingeniería SAS, 2021.*

Figura 17. *Transformación a Origen Nacional Delta 5.*



Fuente: *E y V Ingeniería SAS, 2021.*

3.3. Coordenadas Deltas de levantamiento

En la Tabla 1 se registran las coordenadas de los puntos de armada que se requirieron para el levantamiento y en el Anexo 4 se encuentran las Coordenadas Generadas durante el levantamiento topográfico.

Tabla 2. *Coordenadas de los deltas Utilizados Durante el levantamiento.*

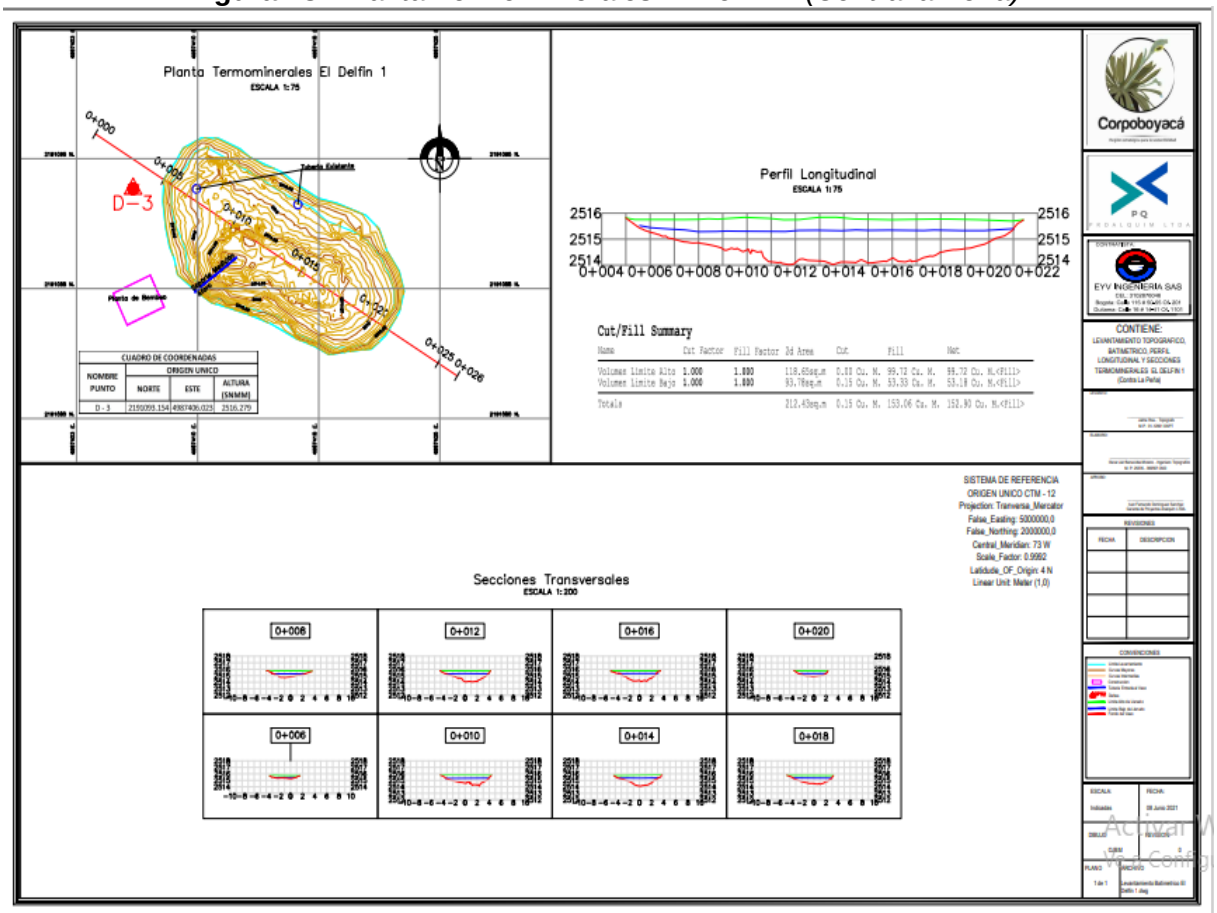
cuadro de coordenadas			
Nombre Punto	**Origen Nacional**		
	Norte	**Este**	**Altura (msnm)**
171-IV-D-010	2190985.925	4987427.301	2516.558
D - 1	2191014.306	4987384.110	2516.686
D - 2	2191077.030	4987389.298	2516.600
D - 3	2191093.154	4987406.023	2516.279
D - 4	2190972.664	4987423.523	2516.757
D - 5	2190944.921	4987408.584	2518.386

Fuente: *E y V Ingeniería SAS, 2021.*

3.4. Planta Termo minerales El Delfín 1 (Contra la Peña)

Los planos detallados se encuentran en el Anexo 5.

Figura 18. *Planta Termo minerales El Delfín 1 (Contra la Peña).*

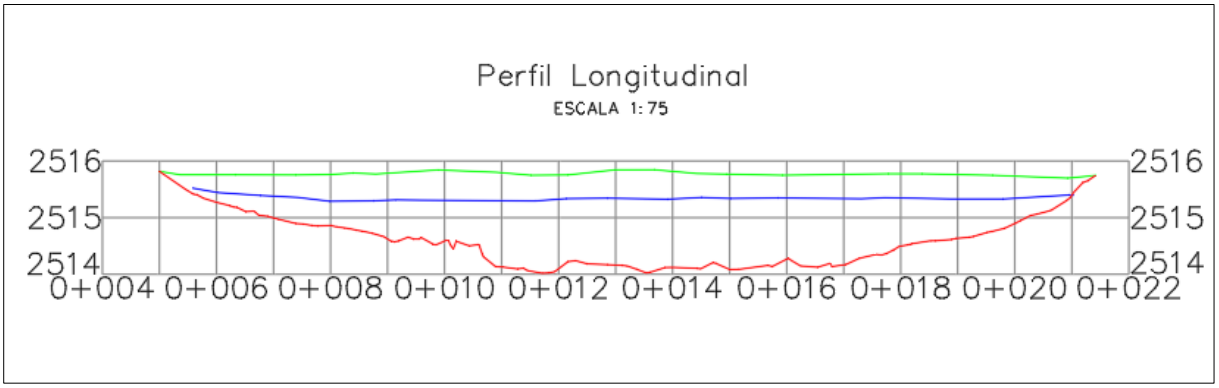


Fuente: *E y V Ingeniería SAS, 2021.*

3.5. Perfil Longitudinal Termo minerales El Delfín 1 (Contra la Peña)

Los planos detallados se encuentran en el Anexo 5.

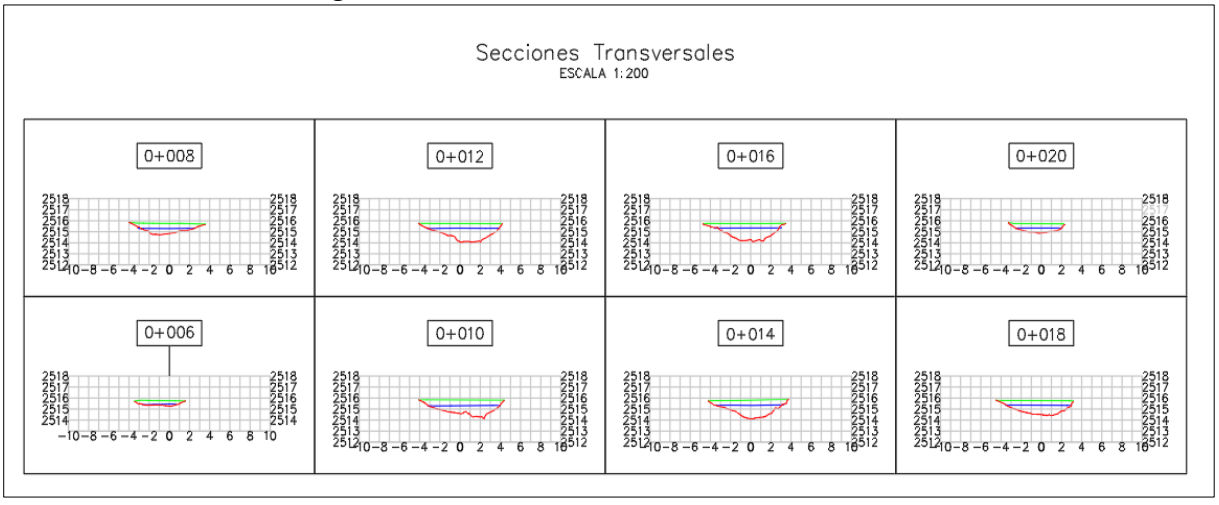
Figura 19. *Perfil Longitud*



Fuente: *E y V Ingeniería SAS, 2021.*

3.6. Secciones Transversales Termo minerales El Delfín 1 (Contra la Peña)

Figura 20. *Secciones Transversales Cada 2 m*



Fuente: *E y V Ingeniería SAS, 2021.*

3.7. Lecturas del Aforo realizado en el vaso de estudio

Se realizaron las lecturas del incremento de los niveles de altura del agua mediante la instalación de una mira topográfica, para la toma de las diferentes alturas comparándolas con el tiempo que se llevó este ejercicio.

Tabla 3. *Aforo*

ALTURA EN METROS	HORA DE LA TOMA.
0.25	10:54 am
0.30	11:04 am
0.35	11:14 am
0.39	11:24 am
0.41	11:34 am
0.44	11:44 am
0.46	11:54 am
0.48	12:04 pm
0.50	12:14 pm
0.518	12:24 pm
0.53	12:34 pm
0.546	12:44 pm
0.56	12:54 pm

Fuente: *E y V Ingeniería SAS, 2021.*

3.8. Lecturas Nivelación del Soporte del Aforo

Se realizó la nivelación del soporte de los futuros aforos y la verificación de la altura geométrica de los diferentes deltas instalados por los GPS, arrojando los siguientes resultados:

Figura 21. *Cartera de nivelación topográfica*

E&V·INGENIERIA·S.A.S.

CARTERA NIVELACIÓN GEOMÉTRICA

Pagina 1 de 1

Proyecto:	DELFIN 1 y 2		Cliente:	PROALQUIM LTDA	
Departamento:	BOYACA	Ciudad:	PAIPA	Tramo:	
Equipo:	TOPCON AT - B4	Serie:	MZ1708	Fecha:	09 de Junio del 2021

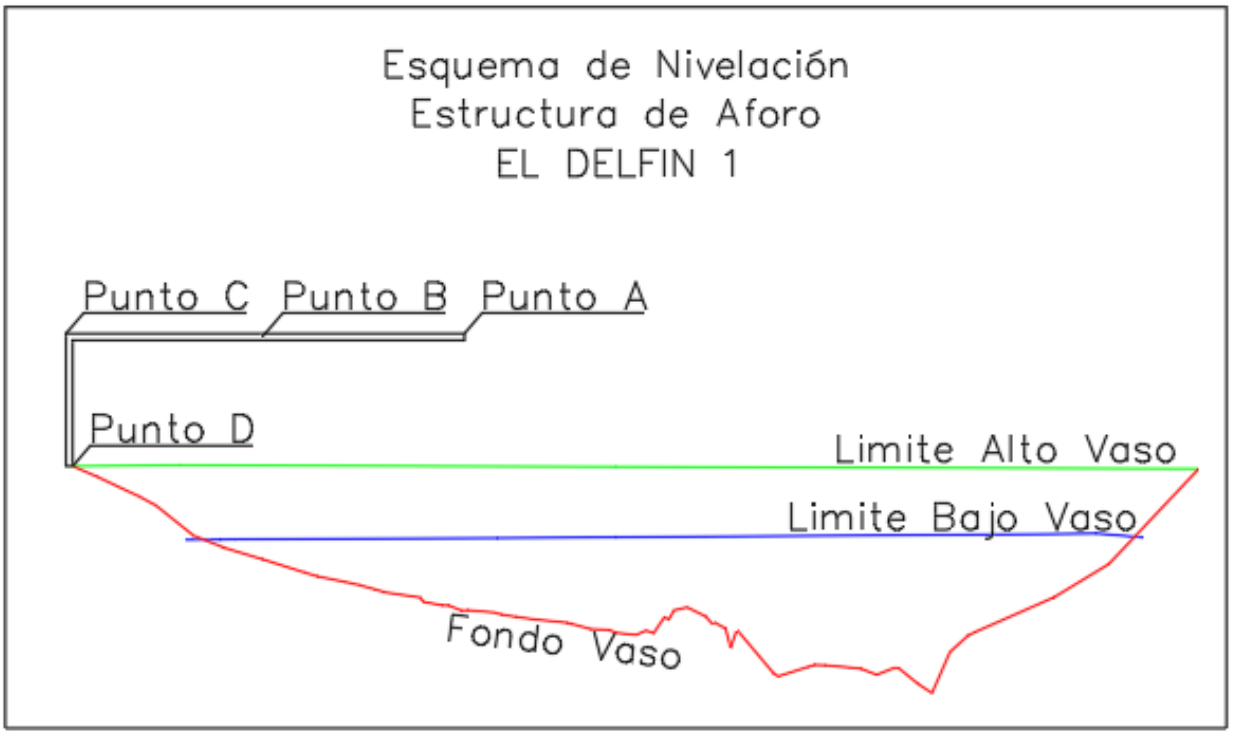
ARMADA	PUNTO	VISTA (+)	VISTA (IN)	VISTA (-)	ALT. INST.	COTA GEOMETRICA	OBSERVACIONES
171-IV-D-010		1.022			2,517.580	**2,516.558**	**MOJON CORPOBOYACA**
C 1	C 1	1.028		0.057	2,518.551	2,517.523	
C 2	C 2	0.792		1.233	2,518.110	2,517.318	
	D 1		1.426			**2,516.684**	
	D 2		1.511			**2,516.599**	
D 3	D 3	1.341		1.832	2,517.619	**2,516.278**	
	B		0.288			2,517.331	Punto Intermedio Tubo Horizontal
	C		0.220			2,517.399	Punto Inicio Tubo Horizontal
	D		1.833			2,515.786	Base Estructura Aforo
D 3		0.994			2,517.272	**2,516.278**	
	A		0.000			2,517.272	Punto Final tibo Horizontal
CONTRA NIVELACION							
D 3		1.951			2,518.229	2,516.278	
C 2	C 2	1.330		0.911	2,518.648	2,517.318	
	171-IV-D-010			2.088		**2,516.560**	

Levanto:			
JAIME ROA		TOPOGRAFO	
Nombre		Cargo	
Revisó:			
JOSE ALEJANDRO ESCOBAR BOADA		INGENIERO	
Nombre		cargo	

Fuente: *E y V Ingeniería SAS, 2021.*

En la siguiente ilustración se muestra la ubicación de los diferentes puntos donde se obtuvo la información de la nivelación geométrica.

Figura 22. *Esquema de Nivelacion*



Fuente: *E y V Ingeniería SAS, 2021.*

3.9. Curva de Volúmenes Vaso Delfín 1:

Con la información topográfica levantada se realizó la curva de volúmenes para el vaso determinado el volumen de ocupación del vaso cada centímetro.

Tabla 4. *Cuadro cálculo de Volúmenes Delfín 1.*

ELEVACION (msnm)	DIFERENCIA ELEVACION (m)	AREA ELEVACION (m2)	VOLUMEN ELEVACION (m3)	VOLUMEN ACUMULADO (m3)
2,513.79	0.01000	0.10400	0.00104	0.00104
2,513.80	0.01000	0.13900	0.00139	0.00243
2,513.81	0.01000	0.17900	0.00179	0.00422
2,513.82	0.01000	0.22200	0.00222	0.00644
2,513.83	0.01000	0.27000	0.00270	0.00914
2,513.84	0.01000	0.32000	0.00320	0.01234
2,513.85	0.01000	0.37100	0.00371	0.01605
2,513.86	0.01000	0.42300	0.00423	0.02028

ELEVACION (msnm)	DIFERENCIA ELEVACION (m)	AREA ELEVACION (m2)	VOLUMEN ELEVACION (m3)	VOLUMEN ACUMULADO (m3)
2,513.87	0.01000	0.47600	0.00476	0.02504
2,513.88	0.01000	0.53100	0.00531	0.03035
2,513.89	0.01000	0.58600	0.00586	0.03621
2,513.90	0.01000	0.64300	0.00643	0.04264
2,513.91	0.01000	0.70000	0.00700	0.04964
2,513.92	0.01000	0.75900	0.00759	0.05723
2,513.93	0.01000	0.81800	0.00818	0.06541
2,513.94	0.01000	0.87700	0.00877	0.07418
2,513.95	0.01000	0.93700	0.00937	0.08355
2,513.96	0.01000	0.99700	0.00997	0.09352
2,513.97	0.01000	1.05700	0.01057	0.10409
2,513.98	0.01000	0.12400	0.00124	0.10533
2,513.99	0.01000	1.44200	0.01442	0.11975
2,514.00	0.01000	1.57600	0.01576	0.13551
2,514.01	0.01000	1.70200	0.01702	0.15253
2,514.02	0.01000	1.82700	0.01827	0.17080
2,514.03	0.01000	2.01900	0.02019	0.19099
2,514.04	0.01000	2.18700	0.02187	0.21286
2,514.05	0.01000	2.44200	0.02442	0.23728
2,514.06	0.01000	2.67800	0.02678	0.26406
2,514.07	0.01000	2.95600	0.02956	0.29362
2,514.08	0.01000	3.25100	0.03251	0.32613
2,514.09	0.01000	3.65400	0.03654	0.36267
2,514.10	0.01000	4.27500	0.04275	0.40542
2,514.11	0.01000	5.05600	0.05056	0.45598
2,514.12	0.01000	5.85800	0.05858	0.51456
2,514.13	0.01000	6.98700	0.06987	0.58443
2,514.14	0.01000	8.39000	0.08390	0.66833
2,514.15	0.01000	8.86300	0.08863	0.75696
2,514.16	0.01000	9.43700	0.09437	0.85133
2,514.17	0.01000	10.00200	0.10002	0.95135
2,514.18	0.01000	10.61800	0.10618	1.05753
2,514.19	0.01000	11.36400	0.11364	1.17117
2,514.20	0.01000	12.01600	0.12016	1.29133
2,514.21	0.01000	12.64200	0.12642	1.41775
2,514.22	0.01000	13.44300	0.13443	1.55218

ELEVACION (msnm)	DIFERENCIA ELEVACION (m)	AREA ELEVACION (m2)	VOLUMEN ELEVACION (m3)	VOLUMEN ACUMULADO (m3)
2,514.23	0.01000	13.95600	0.13956	1.69174
2,514.24	0.01000	14.35800	0.14358	1.83532
2,514.25	0.01000	14.78000	0.14780	1.98312
2,514.26	0.01000	15.15700	0.15157	2.13469
2,514.27	0.01000	15.59700	0.15597	2.29066
2,514.28	0.01000	16.05100	0.16051	2.45117
2,514.29	0.01000	16.54100	0.16541	2.61658
2,514.30	0.01000	16.97600	0.16976	2.78634
2,514.31	0.01000	17.42500	0.17425	2.96059
2,514.32	0.01000	17.81700	0.17817	3.13876
2,514.33	0.01000	18.17600	0.18176	3.32052
2,514.34	0.01000	18.54200	0.18542	3.50594
2,514.35	0.01000	18.92100	0.18921	3.69515
2,514.36	0.01000	19.27300	0.19273	3.88788
2,514.37	0.01000	19.61000	0.19610	4.08398
2,514.38	0.01000	19.93300	0.19933	4.28331
2,514.39	0.01000	20.24700	0.20247	4.48578
2,514.40	0.01000	20.55500	0.20555	4.69133
2,514.41	0.01000	20.86100	0.20861	4.89994
2,514.42	0.01000	21.18700	0.21187	5.11181
2,514.43	0.01000	21.51700	0.21517	5.32698
2,514.44	0.01000	21.97700	0.21977	5.54675
2,514.45	0.01000	22.36300	0.22363	5.77038
2,514.46	0.01000	22.76000	0.22760	5.99798
2,514.47	0.01000	23.18300	0.23183	6.22981
2,514.48	0.01000	23.62000	0.23620	6.46601
2,514.49	0.01000	24.08000	0.24080	6.70681
2,514.50	0.01000	24.54800	0.24548	6.95229
2,514.51	0.01000	25.01100	0.25011	7.20240
2,514.52	0.01000	25.46100	0.25461	7.45701
2,514.53	0.01000	25.94200	0.25942	7.71643
2,514.54	0.01000	26.48300	0.26483	7.98126
2,514.55	0.01000	26.96100	0.26961	8.25087
2,514.56	0.01000	27.45100	0.27451	8.52538
2,514.57	0.01000	27.96300	0.27963	8.80501
2,514.58	0.01000	28.54100	0.28541	9.09042

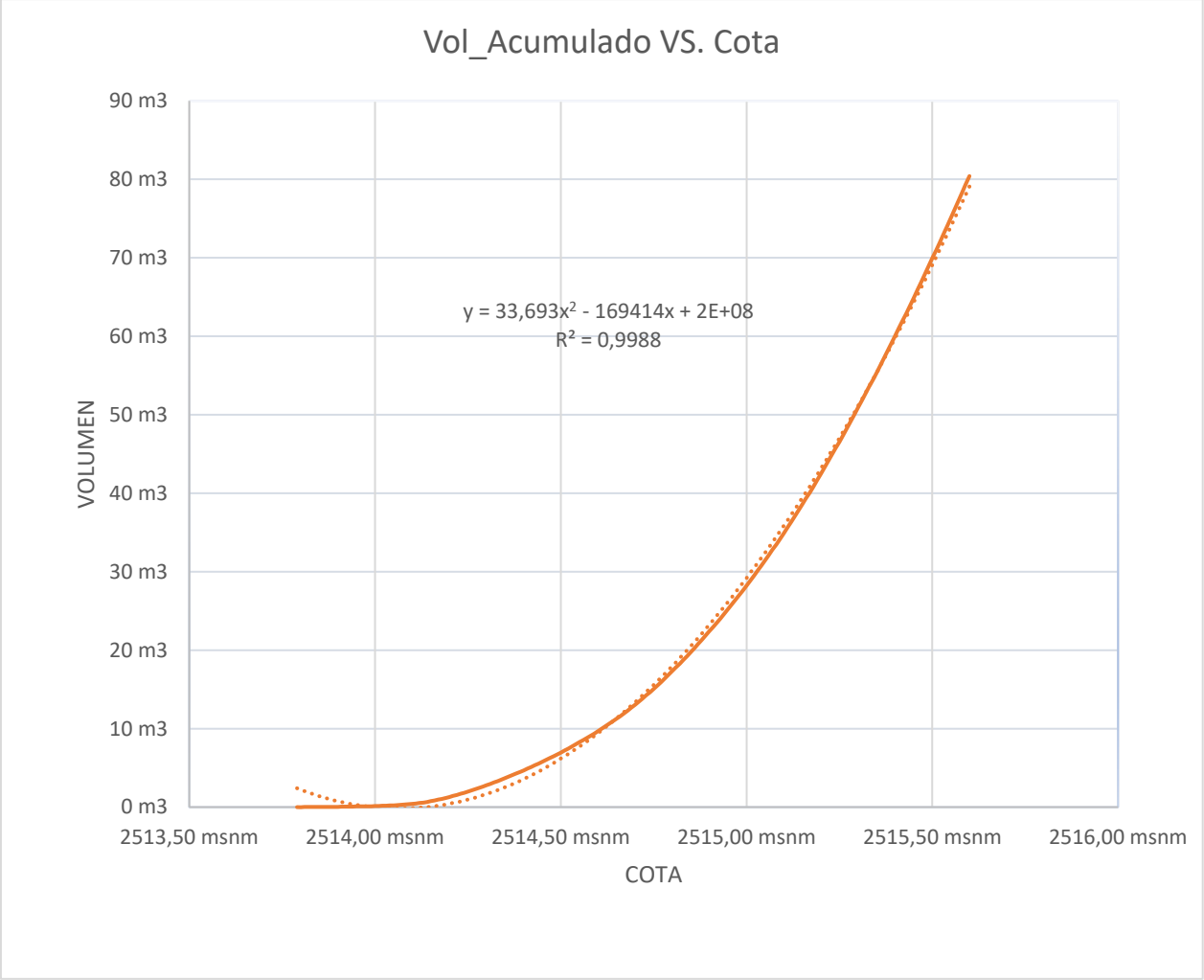
ELEVACION (msnm)	DIFERENCIA ELEVACION (m)	AREA ELEVACION (m2)	VOLUMEN ELEVACION (m3)	VOLUMEN ACUMULADO (m3)
2,514.59	0.01000	29.05800	0.29058	9.38100
2,514.60	0.01000	29.59100	0.29591	9.67691
2,514.61	0.01000	30.18800	0.30188	9.97879
2,514.62	0.01000	30.96400	0.30964	10.28843
2,514.63	0.01000	31.64900	0.31649	10.60492
2,514.64	0.01000	32.44600	0.32446	10.92938
2,514.65	0.01000	33.37300	0.33373	11.26311
2,514.66	0.01000	34.04700	0.34047	11.60358
2,514.67	0.01000	34.86100	0.34861	11.95219
2,514.68	0.01000	35.61900	0.35619	12.30838
2,514.69	0.01000	36.41200	0.36412	12.67250
2,514.70	0.01000	38.04500	0.38045	13.05295
2,514.71	0.01000	38.77500	0.38775	13.44070
2,514.72	0.01000	39.36800	0.39368	13.83438
2,514.73	0.01000	40.14800	0.40148	14.23586
2,514.74	0.01000	40.98800	0.40988	14.64574
2,514.75	0.01000	42.00500	0.42005	15.06579
2,514.76	0.01000	43.06300	0.43063	15.49642
2,514.77	0.01000	44.08200	0.44082	15.93724
2,514.78	0.01000	45.05000	0.45050	16.38774
2,514.79	0.01000	45.95000	0.45950	16.84724
2,514.80	0.01000	46.78900	0.46789	17.31513
2,514.81	0.01000	47.54600	0.47546	17.79059
2,514.82	0.01000	48.28200	0.48282	18.27341
2,514.83	0.01000	49.02000	0.49020	18.76361
2,514.84	0.01000	49.76500	0.49765	19.26126
2,514.85	0.01000	50.49400	0.50494	19.76620
2,514.86	0.01000	51.21100	0.51211	20.27831
2,514.87	0.01000	51.93100	0.51931	20.79762
2,514.88	0.01000	52.66800	0.52668	21.32430
2,514.89	0.01000	53.42700	0.53427	21.85857
2,514.90	0.01000	54.15800	0.54158	22.40015
2,514.91	0.01000	54.86100	0.54861	22.94876
2,514.92	0.01000	55.55800	0.55558	23.50434
2,514.93	0.01000	56.27500	0.56275	24.06709
2,514.94	0.01000	57.23000	0.57230	24.63939

ELEVACION (msnm)	DIFERENCIA ELEVACION (m)	AREA ELEVACION (m2)	VOLUMEN ELEVACION (m3)	VOLUMEN ACUMULADO (m3)
2,514.95	0.01000	57.97900	0.57979	25.21918
2,514.96	0.01000	58.67000	0.58670	25.80588
2,514.97	0.01000	59.42200	0.59422	26.40010
2,514.98	0.01000	60.19000	0.60190	27.00200
2,514.99	0.01000	60.98100	0.60981	27.61181
2,515.00	0.01000	61.79600	0.61796	28.22977
2,515.01	0.01000	62.62200	0.62622	28.85599
2,515.02	0.01000	63.45700	0.63457	29.49056
2,515.03	0.01000	64.28900	0.64289	30.13345
2,515.04	0.01000	65.14500	0.65145	30.78490
2,515.05	0.01000	66.03800	0.66038	31.44528
2,515.06	0.01000	66.94200	0.66942	32.11470
2,515.07	0.01000	67.87000	0.67870	32.79340
2,515.08	0.01000	68.81800	0.68818	33.48158
2,515.09	0.01000	69.78200	0.69782	34.17940
2,515.10	0.01000	70.74200	0.70742	34.88682
2,515.11	0.01000	71.63500	0.71635	35.60317
2,515.12	0.01000	72.51000	0.72510	36.32827
2,515.13	0.01000	73.38900	0.73389	37.06216
2,515.14	0.01000	74.29100	0.74291	37.80507
2,515.15	0.01000	75.36700	0.75367	38.55874
2,515.16	0.01000	76.18800	0.76188	39.32062
2,515.17	0.01000	77.13900	0.77139	40.09201
2,515.18	0.01000	78.01700	0.78017	40.87218
2,515.19	0.01000	78.91600	0.78916	41.66134
2,515.20	0.01000	79.81300	0.79813	42.45947
2,515.21	0.01000	80.65600	0.80656	43.26603
2,515.22	0.01000	81.54000	0.81540	44.08143
2,515.23	0.01000	82.33100	0.82331	44.90474
2,515.24	0.01000	83.11200	0.83112	45.73586
2,515.25	0.01000	83.90800	0.83908	46.57494
2,515.26	0.01000	84.67000	0.84670	47.42164
2,515.27	0.01000	85.43200	0.85432	48.27596
2,515.28	0.01000	86.18600	0.86186	49.13782
2,515.29	0.01000	86.92800	0.86928	50.00710
2,515.30	0.01000	87.65800	0.87658	50.88368

ELEVACION (msnm)	DIFERENCIA ELEVACION (m)	AREA ELEVACION (m2)	VOLUMEN ELEVACION (m3)	VOLUMEN ACUMULADO (m3)
2,515.31	0.01000	88.38500	0.88385	51.76753
2,515.32	0.01000	89.09500	0.89095	52.65848
2,515.33	0.01000	89.76800	0.89768	53.55616
2,515.34	0.01000	90.42200	0.90422	54.46038
2,515.35	0.01000	91.12600	0.91126	55.37164
2,515.36	0.01000	91.83000	0.91830	56.28994
2,515.37	0.01000	92.58700	0.92587	57.21581
2,515.38	0.01000	93.38700	0.93387	58.14968
2,515.39	0.01000	94.19400	0.94194	59.09162
2,515.40	0.01000	95.37400	0.95374	60.04536
2,515.41	0.01000	95.99900	0.95999	61.00535
2,515.42	0.01000	96.59700	0.96597	61.97132
2,515.43	0.01000	97.18700	0.97187	62.94319
2,515.44	0.01000	97.77900	0.97779	63.92098
2,515.45	0.01000	98.35600	0.98356	64.90454
2,515.46	0.01000	99.03900	0.99039	65.89493
2,515.47	0.01000	99.67700	0.99677	66.89170
2,515.48	0.01000	100.32000	1.00320	67.89490
2,515.49	0.01000	100.97000	1.00970	68.90460
2,515.50	0.01000	101.58600	1.01586	69.92046
2,515.51	0.01000	102.17000	1.02170	70.94216
2,515.52	0.01000	102.75500	1.02755	71.96971
2,515.53	0.01000	103.40600	1.03406	73.00377
2,515.54	0.01000	104.01100	1.04011	74.04388
2,515.55	0.01000	104.61700	1.04617	75.09005
2,515.56	0.01000	105.22300	1.05223	76.14228
2,515.57	0.01000	105.82800	1.05828	77.20056
2,515.58	0.01000	106.43900	1.06439	78.26495
2,515.59	0.01000	107.08500	1.07085	79.33580
2,515.60	0.01000	107.72500	1.07725	80.41305

Fuente: *E y V Ingeniería SAS, 2021.*

Figura 23. *Grafica Volumen Acumulado VS. Cota.*



Fuente: *E y V Ingeniería SAS, 2021.*

3.10. Imagen obtenida por sobrevuelo del DRON

La imagen obtenida por el sobrevuelo del DRON se puede observar en detalle en el Anexo

Figura 24. *Vista detallada obtenida con DRON*



Fuente: E y V Ingeniería SAS, 2021

Ing. José Alejandro Escobar Boada.

Ingeniero Civil.

C.C. No. 7.216.882 Duitama Boyacá

Mat. Prof. 2520222303 CND

4. Anexos

4.1. Anexo A. Certificado de Calibración o Verificación de los Equipos Topográficos

ACRE
SURVEYING SOLUTIONS

Certificado De Verificación

Numero de certificado: 461888 - 26032021
Fecha de verificación: 26/03/2021
Fecha próxima verificación: 26/03/2022

GPS MARCA LEICA			
ELEMENTOS			
RECEPTOR	GX1230	Serial	461888
RECEPTOR	GX1230	Serial	466647
RECEPTOR	GX1230	Serial	472188
		ACRE	

CLIENTE: E & V INGENIERIA S.A.S

TRAZABILIDAD

Nuestro laboratorio recibe trazabilidad del resto de laboratorios del Área de Longitud quedando sus actuaciones trazadas, en última instancia, a los patrones nacionales de longitud y ángulo plano. NTC-ISO-17025, ISO 17123-8,

El conjunto de GPS base móvil fue revisado en nuestro laboratorio y cumple con los parámetros del fabricante LEICA y se encuentra en rango de precisión establecida en manual de usuario.

DEFINICION DE PRUEBA

La verificación de la prueba consiste en comparar la medida registrada en dos GPS de características similares en cuanto a un rango de precisión de acuerdo a los valores expresados por el fabricante.

Precisión: Es la proximidad de concordancia entre valores medidos obtenidos por mediciones repetidas de una misma distancia, en este caso en el mismo punto y bajo condiciones específicas.

Los parámetros verificados corresponden a las características establecidas por el fabricante LEICA

Centro De Servicio Técnico Autorizado
- when it has to be right Leica Geosystems

PBX. + 57 (1) 3000252.
Calle 101B # 45ª - 23 Bogotá - Colombia
1 de 4

ACRE
SURVEYING SOLUTIONS

REGISTRO DE MEDIDAS NAVEGADASY VALORES OBTENIDOS

	Coordenadas punto GPS 001	Coordenadas navegadas GPSGNSS 332835	RESULTADO
POSICION	N 04°40' 08.66371''	N 04°40'8.66255''	CUMPLE
POSICION	W 074°03'31.18897''	W074°03'31,68778''	CUMPLE
ALTURA (NMM)	2585.9671m	2586.2231	CUMPLE

	Coordenadas punto GPS 001	Coordenadas navegadas GPSGNSS 332835	RESULTADO
POSICION	X 1007743,711	X 1007743,325	CUMPLE
POSICION	Y 1002469,131	Y 1002468,822	CUMPLE
ALTURA (NMM)	2583,967m	2582.185m	CUMPLE

	Coordenadas punto GPS 001	Coordenadas navegadas GPSGNSS 466647	RESULTADO
POSICION	N 04°40' 08.66371''	N 04°40'8.66247''	CUMPLE
POSICION	W 074°03'31.18897''	W074°03'31,68752''	CUMPLE
ALTURA (NMM)	2585.9671m	2586.2227	CUMPLE

	Coordenadas punto GPS 001	Coordenadas navegadas GPSGNSS 466647	RESULTADO
POSICION	X 1007743,711	X 1007743,342	CUMPLE
POSICION	Y 1002469,131	Y 1002468,836	CUMPLE
ALTURA (NMM)	2583,967m	2582.178m	CUMPLE

ACRE
SURVEYING SOLUTIONS

	Coordenadas punto GPS 001	Coordenadas navegadas GPSGNSS 472188	RESULTADO
POSICION	N 04°40' 08.66371''	N 04°40'8.66222''	CUMPLE
POSICION	W 074°03'31.18897''	W074°03'31,68740''	CUMPLE
ALTURA (NMM)	2585.9671m	2586.2252	CUMPLE

	Coordenadas punto GPS 001	Coordenadas navegadas GPSGNSS 472188	RESULTADO
POSICION	X 1007743,711	X 1007743,360	CUMPLE
POSICION	Y 1002469,131	Y 1002468,452	CUMPLE
ALTURA (NMM)	2583,967m	2582.175m	CUMPLE

PROPIEDADES DE LA POSICIÓN CON GPS

Mascara de elevación: 10°
DOPs (max-min)
GDOP: 2.1 - 7.2
PDOP: 2.2 - 5.8
HDOP: 1.3 - 2.3
VDOP: 2.2 - 5.5
Numero de satélites disponibles: 10
Numero de satélites durante la prueba = 9
Satélites. GPS 01 02 05 07 08 11 14 21 23
Longitud máxima linea base: 50 Km
Tipo de sensor: Gx1230

CONDICIONES AMBIENTALES

Temperatura: 21.1°C
Humedad relativa: 60%
Presión Atmosférica: 751mbar.

El presente certificado sólo ampara las mediciones reportadas en el momento y condiciones ambientales y de uso en que se realizó esta calibración.

Centro De Servicio Técnico Autorizado
- where it has to be right Leica Geosystems
PBX. + 57 (1) 3000252.
Calle 101B # 45ª - 23 Bogotá - Colombia

ACRE
SURVEYING SOLUTIONS

No se certifica ninguna característica del instrumento diferente de las descritas en este documento.

Los resultados del presente informe constatan que el GPS LEICA BASE y 2 ROVER con se encuentran dentro del rango de parámetros y características establecidas por el fabricante LEICA.

Walter Stywell García Reyes
Ingeniero de servicio técnico SAT
Walter.garcia@grupoacre.com
PBX: 3000252.
Calle 101b # 45ª -23

ACRE
SURVEYING SOLUTIONS

Certificado De Verificación

Certificado N°: 1343644 - 31032021

Fecha De Verificación: 31/03/2021
Próxima Verificación: 30/09/2021



Equipo: TS02ultra 5"
Artículo: 765278
Serial: 1343644
N° de equipo: 4523916

Cliente: E & V INGENIERIA

Procedimientos realizados

Entre las pruebas efectuadas esta la verificación de colimación y cierre angular, verificación de centrado de diodos. Se efectúan ajustes de cierres angulares a través de software de servicio y test mecánicos, como verificación del nivel de burbuja, compensador y plomada óptica, verificación de ejes, movimiento horizontal y vertical, Verificación de las aplicaciones básicas.
Se efectúa pruebas en línea base interna. Los parámetros, calibración y constantes son establecidos de acuerdo a los procedimientos del fabricante descritos en el manual de servicio TS02, TS06, TS09, BUILDER X00 Doc Code 766 158 Rev. 04/16

Centro De Servicio Técnico Autorizado

- when it has to be right Leica Geosystems

PBX. + 57 (1) 3000252.
Calle 101B # 45ª - 23 Bogotá - Colombia
1 de 3

ACRE
SURVEYING SOLUTIONS

Registro De Datos:

Todos los valores están expresados en gon

Precisión del equipo: 5" (1.5mgon)

HORIZONTAL				
	ENTRADA		SALIDA	
	CARA I	CARA II	CARA I	CARA II
RANGO	399,9985 -0.00015	199.9985-200.0015	399,9985 -0.00015	199.9985-200.0015
EQUIPO	0.0015	200.0012	0.0004	200.0001
ESTADO	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE

VERTICAL				
	ENTRADA		SALIDA	
	CARA I	CARA II	CARA I	CARA II
RANGO	99,9985-100,0015	299,9985-300,0015	99,9985 - 100,0085	299,9985-300,0015
EQUIPO	100.0018	300.0012	100.0004	300.003
ESTADO	NO CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE

EJE MUÑONES		
	ENTRADA	SALIDA
RANGO	±0,0035	±0,0035
EQUIPO	0,0018	0.00015
ESTADO	CUMPLE	CUMPLE

Precisión en distancia IR 1mm+1,5ppm
Precisión en distancia SR 2mm+2ppm

DISTANCIA			
RANGO		± 0,005mm	
LINEA BASE	18,7718m	EQUIPO	18,7718m
ESTADO		CUMPLE	

Centro De Servicio Técnico Autorizado

- when it has to be right Leica Geosystems

PBX. + 57 (1) 3000252.
Calle 101B # 45ª - 23 Bogotá - Colombia
2 de 3

ACRE
SURVEYING SOLUTIONS

Condiciones En El Laboratorio

Temperatura: 22.3°C
Humedad relativa: 63%
Presión Atmosférica: 746 mbar.

Herramienta Indicadora: Colimador de Calibración DNA 03/10 Código TML SN: 0011346
Equipo Patrón de distancia: Leica µBase SN 209082

La estación total Leica TS02ultra con SN 1343644 cumple con todos los parámetros del fabricante

El presente certificado sólo ampara las mediciones reportadas en el momento y condiciones ambientales y de uso en que se realizó esta calibración.

No se certifica ninguna característica del instrumento diferente de las descritas en este documento.

Atentamente

Walter Stywell Garcia Reyes
Ing. Servicio Técnico
walter.garcia@grupoacre.com
PBX: 3000252.

Centro De Servicio Técnico Autorizado

- when it has to be right Leica Geosystems

PBX. + 57 (1) 3000252.
Calle 101B # 45ª - 23 Bogotá - Colombia
3 de 3

INTOPCOL S.A.S
Ingeniería y Topografía Colombiana S.A.S

Bogotá D. C. 18 de Febrero de 2021

Señor
EYV INGENIERIA SAS
Ciudad

REF: CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN NIVEL AUTOMÁTICO MARCA TOPCON MODELO AT-B4 SN: MZ1708

INGENIERÍA Y TOPOGRAFÍA COLOMBIANA S.A.S. CERTIFICA que el equipo en mención ha sido sometido al proceso de confirmación metrológica utilizando los equipos de medición recomendados por **TOPCON** y siguiendo los parámetros indicados por el fabricante, teniendo como referencia el manual de reparación y calibración suministrado por el fabricante. Estos procedimientos cumplen con los estándares de calidad internacional.

Fue ajustado en colimador Nikon de precisión de 0.001 mm de error, el cual se patrono con un Nivel Nikon AE7 Sn: 247870 sometido a verificación según la Norma ISO/IEC **17025:2005** por el SENA, entidad acreditada por la ONAC según Certificado No 16-LAC-034.

ESPECIFICACIONES:

AUMENTOS:	24X
ENFOQUE MÍNIMO:	0.3M
NIVEL CIRCULAR:	10´/2MM
PRECISIÓN:	2.0 MM
COMPENSADOR:	+/- 0.5"
TORNILLOS DE NIVELACIÓN:	OK

Esta Certificación tiene una validez de seis (6) meses a partir de 18 de Febrero de 2021 hasta 17 de Agosto de 2021.

Nota. Este certificado es únicamente valido si el equipo en mención cuenta con el STICKER de Calibración.

Atentamente,

INTOPCOL S.A.S
Ingeniería y Topografía Colombiana
Bogotá - Colombia
NIT 900.657.171-6

PEDRO JESUS VASQUEZ
Departamento técnico
Tel. 311 2239159

Carrera 56 # 128 - 13 // Bogotá Colombia
Tel. 4768990 Cel.: 311 2239159
NIT: 900.657.171-6
www.intopcol.com
ventas@intopcol.com - ingenieria@intopcol.com

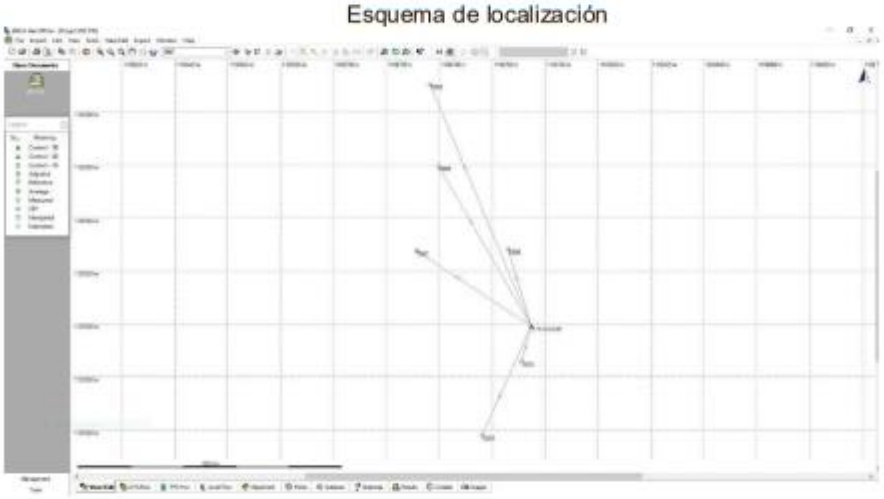
4.2. Anexo B. Reportes Puntos GPS Instalados

E&V INGENIERIA S.A.S.

INFORME REPORTE POST PROCESO GPS LOS DELFINES PAIPA BOYACA

A continuación, se muestran los resultados del post proceso de los cálculos realizados a los deltas instalados para el levantamiento topográfico y batimétrico al sector conocido en los delfines 1 (contra la peña), mediante el software LEICA Geo Office.

Esquema de localización



Duitama
Calle 16 No. 14-41 Of 1101
Pbx Fax 098 7605912

Bogotá
Calle 115 No. 50-55 Ap. 201
Tel 6123884

Celulares 310 2876046 300 2645482
Email:eyvingnierias@gmail.com

E&V INGENIERIA S.A.S.

Esquema de localización



Reporte de las Coordenadas



Duitama
Calle 16 No. 14-41 Of 1101
Pbx Fax 098 7605912

Bogotá
Calle 115 No. 50-55 Ap. 201
Tel 6123884

Celulares 310 2876046 300 2645482
Email:eyvingnierias@gmail.com

4.3. Anexo C. Reportes Imagen del DRON

AGUAS TERMOMINERALES LOS DELFINES

LA PLAYA, PAIPA, BOYACA 2021
16 June 2021



Datos del levantamiento

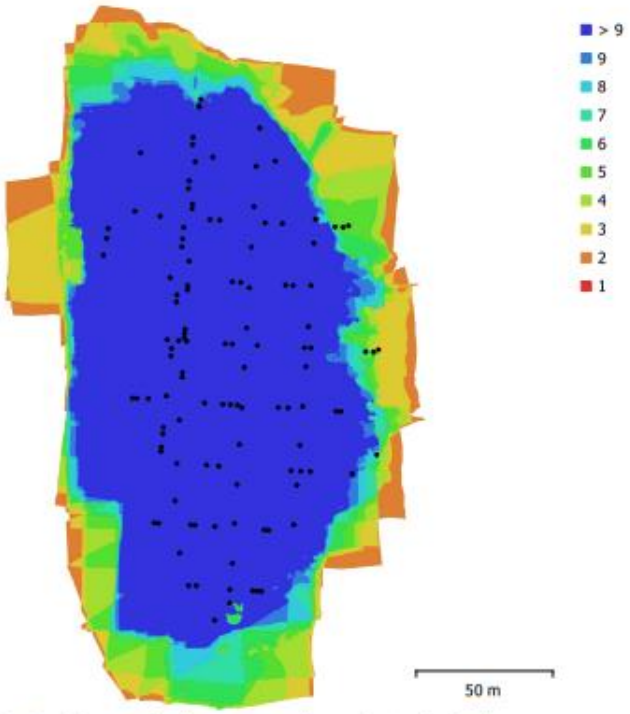


Fig. 1. Posiciones de cámaras y solapamiento de imágenes.

Número de imágenes:	119	Panorámicas multicámara:	119
Altitud media de vuelo:	58.9 m	Puntos de paso:	82,267
Resolución en terreno:	1.42 cm/pix	Proyecciones:	406,497
Área cubierta:	0.028 km^2	Error de reproyección:	1.13 pix

Modelo de cámara	Resolución	Distancia focal	Tamaño de píxel	Precalibrada
FC6310 (8.8mm)	5472 x 3648	8.8 mm	2.41 x 2.41 micras	No

Tabla 1. Cámaras.

Página 2

Calibración de cámara

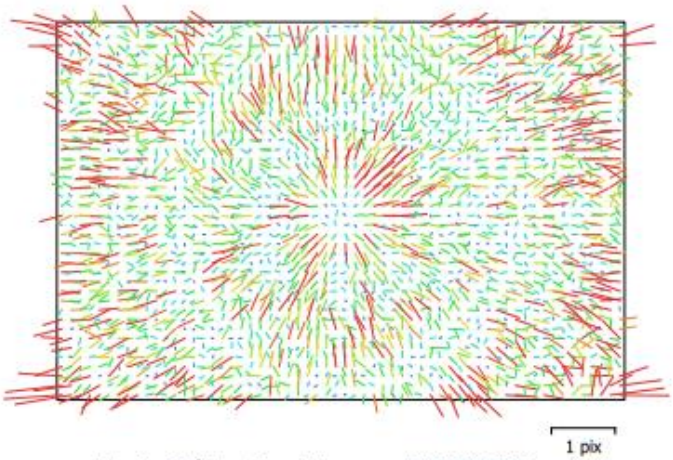


Fig. 2. Gráfico de residos para FC6310 (8.8mm).

FC6310 (8.8mm)
119 imágenes

Tipo	Resolución	Distancia focal	Tamaño de píxel
Cuadro	**5472 x 3648**	**8.8 mm**	**2.41 x 2.41 micras**

	Valor	Error	F	Cx	Cy	K1	K2	K3	P1	P2
F	**3640.93**	0.5	1.00	-0.20	-0.26	-0.00	-0.05	0.08	0.01	-0.10
Cx	**-3.27699**	0.037		1.00	0.06	0.06	-0.03	0.02	0.66	0.01
Cy	**-8.46178**	0.034			1.00	0.04	-0.00	-0.02	-0.03	0.52
K1	**0.00391654**	4.2e-005				1.00	-0.95	0.89	0.04	-0.00
K2	**-0.0162724**	0.00013					1.00	-0.98	-0.04	0.00
K3	**0.0152051**	0.00012						1.00	0.04	-0.01
P1	**0.000935424**	2.7e-006							1.00	-0.02
P2	**-0.00160656**	2e-006								1.00

Tabla 2. Coeficientes de calibración y matriz de correlación.

Página 3

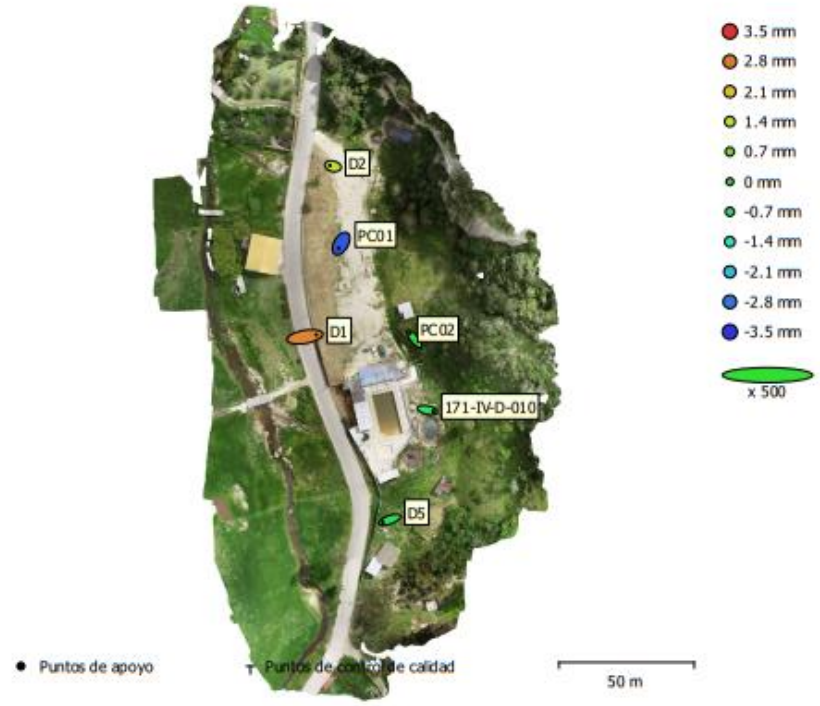


Fig. 3. Posiciones de puntos de apoyo y estimaciones de errores.
El color indica el error en Z mientras el tamaño y forma de la elipse representan el error en XY.
Las posiciones estimadas de puntos de apoyo se marcan con puntos o cruces.

Número	Error en X (cm)	Error en Y (cm)	Error en Z (cm)	Error en XY (cm)	Total (cm)
6	0.956076	0.489097	0.177871	1.07392	1.08855

Tabla 3. ECM de puntos de apoyo.
X - Este, Y - Norte, Z - Altitud.

Página 4

Nombre	Error en X (cm)	Error en Y (cm)	Error en Z (cm)	Total (cm)	Imagen (pix)
171-IV-D-010	0.87383	-0.189357	-0.0420006	0.895097	0.116 (27)
D1	1.682	0.296167	0.263384	1.72807	0.085 (23)
D2	-0.454581	0.112366	0.141641	0.489216	0.064 (26)
D5	-1.04668	-0.36916	-0.0397335	1.11058	0.043 (25)
PC01	-0.384441	-0.685687	-0.311479	0.845565	0.087 (40)
PC02	-0.66467	0.832258	0.0058023	1.06512	0.071 (34)
Total	**0.956076**	**0.489097**	**0.177871**	**1.08855**	**0.081**

Tabla 4. Puntos de apoyo.
X - Este, Y - Norte, Z - Altitud.

Página 5

Modelo digital de elevaciones

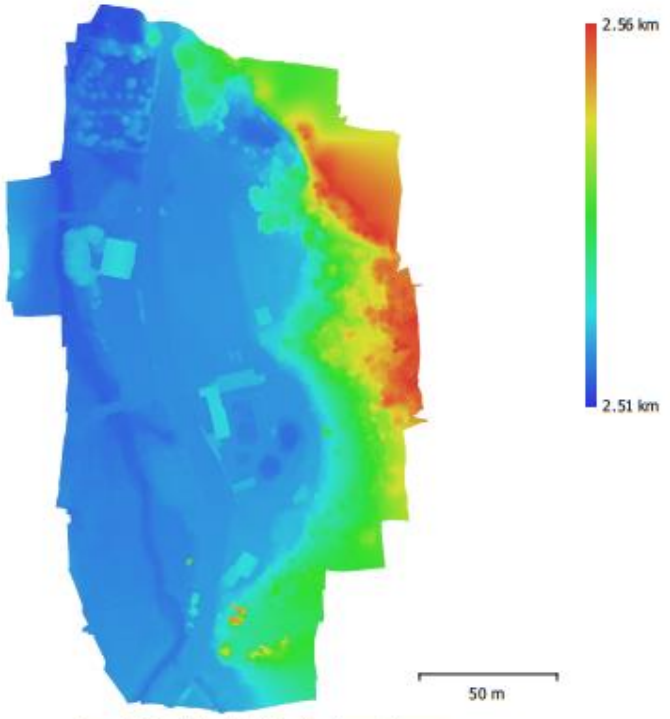


Fig. 4. Modelo digital de elevaciones.

Resolución:	5.68 cm/pix
Densidad de puntos:	310 puntos/m^2

Página 6

Parámetros de procesamiento

Generales	
Cámaras	119
Cámaras orientadas	119
Marcadores	6
Sistema de coordenadas	MAGNA-SIRGAS / Colombia Bogota zone (EPSG::3116)
Ángulo de rotación	Guiñada, cabeceo, alabeo
Nube de puntos	
Puntos	82,267 de 89,850
RMS error de reproyección	0.116553 (1.13355 pix)
Error de reproyección máximo	0.589465 (33.9455 pix)
Tamaño promedio de puntos característicos	8.66599 pix
Colores de puntos	3 bandas, uint8
Puntos clave	Sí
Multiplicidad media de puntos de paso	5.55358
Parámetros de orientación	
Precisión	Media
Pre-selección genérica	Sí
Pre-selección de referencia	Sí
Puntos claves por foto	40,000
Puntos de paso por foto	4,000
Adaptativo ajuste del modelo de cámara	No
Tiempo búsqueda de emparejamientos	50 segundos
Tiempo de orientación	36 segundos
Parámetros de optimización	
Parámetros	f, cx, cy, k1-k3, p1, p2
Adaptativo ajuste del modelo de cámara	No
Tiempo de optimización	2 segundos
Mapas de profundidad	
Número	119
Parámetros de reconstrucción	
Calidad	Media
Nivel de filtrado	Agresivo
Tiempo de procesamiento	13 minutos 16 segundos
Nube de puntos densa	
Puntos	11,994,585
Colores de puntos	3 bandas, uint8
Parámetros de reconstrucción	
Calidad	Media
Filtrado de profundidad	Agresivo
Depth maps generation time	13 minutos 16 segundos
Dense cloud generation time	6 minutos 33 segundos
Modelo	
Caras	2,398,899
Vértices	1,202,358
Colores de vértices	3 bandas, uint8
Textura	4,096 x 4,096, 4 bandas, uint8
Parámetros de reconstrucción	
Tipo de superficie	Arbitrario
Datos fuente	Dense
Interpolación	Habilitada

Generales	
Calidad	Media
Filtrado de profundidad	Agresivo
Número de caras	2,398,899
Tiempo de procesamiento	10 minutos 21 segundos
Parámetros de texturizado	
Modo de mapeado	Genérico
Modo de mezcla	Mosaico
Tamaño de textura	4,096 x 4,096
Habilitar el cierre de agujeros	Sí
Habilitar el filtro de efecto fantasma	Sí
Tiempo de mapeado en UV	1 minuto 1 segundo
Tiempo de mezcla	7 minutos 13 segundos
Modelo de teselas	
Textura	3 bandas, uint8
Parámetros de reconstrucción	
Datos fuente	Nube de puntos densa
Tamaño de tesela	256
Habilitar el filtro de efecto fantasma	No
Tiempo de procesamiento	22 minutos 29 segundos
Modelo digital de elevaciones	
Tamaño	2,986 x 4,822
Sistema de coordenadas	MAGNA-SIRGAS / Colombia Bogota zone (EPSG::3116)
Parámetros de reconstrucción	
Datos fuente	Nube de puntos densa
Interpolación	Habilitada
Tiempo de procesamiento	16 segundos
Ortomosaico	
Tamaño	15,150 x 25,744
Sistema de coordenadas	MAGNA-SIRGAS / Colombia Bogota zone (EPSG::3116)
Colores	3 bandas, uint8
Parámetros de reconstrucción	
Modo de mezcla	Mosaico
Superficie	Malla
Permitir el cierre de agujeros	Sí
Tiempo de procesamiento	21 minutos 12 segundos
Software	
Versión	1.5.0
Plataforma	Windows 64

Página 8

4.4. Anexo D. Cuadro de Coordenadas Origen Nacional

PUNTO	NORTE	ESTE	ELEVACION	DESCRIPCION
1	2191088.250	4987411.040	2517.399	TUBERIA SUPERIOR
2	2191089.280	4987412.400	2517.310	TUBERIA SUPERIOR
3	2191087.350	4987409.860	2517.429	TUBERIA SUPERIOR
4	2191093.250	4987409.920	2515.027	TUBERIA
5	2191092.350	4987416.200	2515.544	TUBERIA
6	2191092.370	4987416.210	2515.311	TUBERIA
7	2191092.590	4987412.060	2514.734	NIVEL
8	2191092.820	4987412.060	2514.782	NIVEL
9	2191093.100	4987412.050	2514.813	NIVEL
10	2191093.370	4987412.020	2514.859	NIVEL
11	2191093.620	4987411.970	2514.968	NIVEL
12	2191093.900	4987411.990	2515.070	NIVEL
13	2191094.120	4987411.970	2515.092	NIVEL
14	2191094.420	4987411.880	2515.177	NIVEL
15	2191094.660	4987411.820	2515.226	NIVEL
16	2191094.790	4987411.810	2515.400	NIVEL
17	2191095.050	4987411.770	2515.404	NIVEL
18	2191095.270	4987411.840	2515.491	NIVEL
19	2191092.460	4987411.670	2514.633	NIVEL
20	2191092.680	4987411.660	2514.724	NIVEL
21	2191092.890	4987411.640	2514.728	NIVEL
22	2191093.160	4987411.560	2514.764	NIVEL
23	2191093.170	4987411.580	2514.764	NIVEL
24	2191093.360	4987411.530	2514.731	NIVEL
25	2191093.560	4987411.470	2514.733	NIVEL
26	2191093.810	4987411.430	2514.863	NIVEL
27	2191094.060	4987411.370	2514.985	NIVEL
28	2191094.330	4987411.350	2514.991	NIVEL
29	2191094.650	4987411.190	2515.059	NIVEL
30	2191094.930	4987411.050	2515.088	NIVEL
31	2191095.080	4987411.140	2515.429	NIVEL
32	2191095.610	4987411.030	2515.504	NIVEL
33	2191093.100	4987411.180	2514.755	NIVEL
34	2191093.370	4987411.130	2514.759	NIVEL
35	2191093.620	4987411.050	2514.794	NIVEL
36	2191093.720	4987411.050	2514.974	NIVEL

PUNTO	NORTE	ESTE	ELEVACION	DESCRIPCION
37	2191093.980	4987410.960	2515.042	NIVEL
38	2191094.180	4987410.900	2515.124	NIVEL
39	2191094.390	4987410.850	2515.004	NIVEL
40	2191094.620	4987410.680	2515.042	NIVEL
41	2191094.840	4987410.600	2515.070	NIVEL
42	2191095.050	4987410.560	2515.169	NIVEL
43	2191095.220	4987410.520	2515.275	NIVEL
44	2191095.450	4987410.460	2515.325	NIVEL
45	2191095.490	4987410.360	2515.336	NIVEL
46	2191095.670	4987410.370	2515.487	NIVEL
47	2191095.900	4987410.250	2515.496	NIVEL
48	2191096.040	4987410.230	2515.587	NIVEL
49	2191093.300	4987410.800	2514.759	NIVEL
50	2191093.580	4987410.720	2514.812	NIVEL
51	2191093.610	4987410.730	2515.020	NIVEL
52	2191093.900	4987410.620	2515.084	NIVEL
53	2191094.260	4987410.490	2515.188	NIVEL
54	2191094.550	4987410.230	2515.078	NIVEL
55	2191094.800	4987410.200	2515.199	NIVEL
56	2191094.800	4987410.200	2515.200	NIVEL
57	2191095.360	4987409.810	2515.413	NIVEL
58	2191095.580	4987409.680	2515.558	NIVEL
59	2191095.010	4987409.260	2515.546	NIVEL
60	2191094.830	4987409.490	2515.409	NIVEL
61	2191094.650	4987409.700	2515.345	NIVEL
62	2191094.370	4987409.860	2515.272	NIVEL
63	2191094.080	4987410.020	2515.310	NIVEL
64	2191093.940	4987410.170	2515.079	NIVEL
65	2191093.840	4987410.280	2515.102	NIVEL
66	2191093.680	4987410.350	2515.052	NIVEL
67	2191093.560	4987410.460	2514.835	NIVEL
68	2191093.500	4987410.530	2514.820	NIVEL
69	2191093.310	4987410.640	2514.760	NIVEL
70	2191093.090	4987410.900	2514.753	NIVEL
71	2191092.840	4987411.140	2514.645	NIVEL
72	2191092.580	4987411.310	2514.742	NIVEL
73	2191092.320	4987411.510	2514.753	NIVEL
74	2191092.080	4987411.660	2514.680	NIVEL

PUNTO	NORTE	ESTE	ELEVACION	DESCRIPCION
75	2191091.800	4987411.800	2514.623	NIVEL
76	2191091.620	4987411.970	2514.666	NIVEL
77	2191091.360	4987412.120	2514.595	NIVEL
78	2191091.070	4987412.270	2514.435	NIVEL
79	2191090.850	4987412.360	2514.447	NIVEL
80	2191090.650	4987412.410	2514.256	NIVEL
81	2191090.370	4987412.000	2514.217	NIVEL
82	2191090.870	4987411.790	2514.561	NIVEL
83	2191091.150	4987411.650	2514.600	NIVEL
84	2191091.390	4987411.520	2514.654	NIVEL
85	2191091.590	4987411.380	2514.559	NIVEL
86	2191091.770	4987411.260	2514.662	NIVEL
87	2191091.950	4987411.150	2514.706	NIVEL
88	2191092.070	4987410.970	2514.750	NIVEL
89	2191092.180	4987410.860	2514.780	NIVEL
90	2191092.350	4987410.730	2514.798	NIVEL
91	2191092.550	4987410.630	2514.811	NIVEL
92	2191092.650	4987410.500	2514.753	NIVEL
93	2191092.860	4987410.320	2514.785	NIVEL
94	2191093.020	4987410.080	2514.856	NIVEL
95	2191093.130	4987409.950	2514.898	NIVEL
96	2191093.280	4987409.720	2514.969	NIVEL
97	2191093.370	4987409.540	2515.151	NIVEL
98	2191093.530	4987409.430	2515.161	NIVEL
99	2191093.700	4987409.230	2515.265	NIVEL
100	2191093.840	4987409.150	2515.339	NIVEL
101	2191093.980	4987409.020	2515.410	NIVEL
102	2191094.190	4987408.860	2515.523	NIVEL
103	2191094.310	4987408.800	2515.558	NIVEL
104	2191093.600	4987408.320	2515.481	NIVEL
105	2191093.330	4987408.490	2515.348	NIVEL
106	2191093.140	4987408.660	2515.266	NIVEL
107	2191092.920	4987408.850	2515.193	NIVEL
108	2191092.760	4987408.990	2515.080	NIVEL
109	2191092.580	4987409.160	2515.089	NIVEL
110	2191092.390	4987409.350	2515.064	NIVEL
111	2191092.190	4987409.570	2515.002	NIVEL
112	2191092.030	4987409.780	2514.988	NIVEL

PUNTO	NORTE	ESTE	ELEVACION	DESCRIPCION
113	2191091.890	4987409.950	2514.976	NIVEL
114	2191091.740	4987410.170	2514.913	NIVEL
115	2191091.550	4987410.390	2514.873	NIVEL
116	2191091.260	4987410.750	2514.796	NIVEL
117	2191091.180	4987410.990	2514.759	NIVEL
118	2191091.040	4987411.160	2514.721	NIVEL
119	2191090.870	4987411.330	2514.692	NIVEL
120	2191090.710	4987411.480	2514.506	NIVEL
121	2191090.560	4987411.590	2514.422	NIVEL
122	2191090.360	4987411.790	2514.212	NIVEL
123	2191090.080	4987411.530	2514.233	NIVEL
124	2191090.200	4987411.300	2514.415	NIVEL
125	2191090.260	4987411.170	2514.542	NIVEL
126	2191090.360	4987410.990	2514.713	NIVEL
127	2191090.490	4987410.780	2514.744	NIVEL
128	2191090.640	4987410.610	2514.779	NIVEL
129	2191090.820	4987410.390	2514.841	NIVEL
130	2191091.020	4987410.170	2514.936	NIVEL
131	2191091.150	4987409.990	2514.967	NIVEL
132	2191091.230	4987409.930	2515.088	NIVEL
133	2191091.340	4987409.710	2515.101	NIVEL
134	2191091.510	4987409.440	2515.173	NIVEL
135	2191091.630	4987409.260	2515.180	NIVEL
136	2191091.870	4987408.970	2515.204	NIVEL
137	2191092.040	4987408.770	2515.210	NIVEL
138	2191092.150	4987408.570	2515.312	NIVEL
139	2191092.300	4987408.390	2515.379	NIVEL
140	2191092.470	4987408.190	2515.476	NIVEL
141	2191091.340	4987408.560	2515.449	NIVEL
142	2191091.280	4987408.830	2515.349	NIVEL
143	2191091.160	4987409.120	2515.224	NIVEL
144	2191091.080	4987409.340	2515.160	NIVEL
145	2191090.950	4987409.610	2515.121	NIVEL
146	2191090.890	4987409.730	2515.027	NIVEL
147	2191090.770	4987409.930	2514.960	NIVEL
148	2191090.670	4987410.180	2514.925	NIVEL
149	2191090.570	4987410.360	2514.836	NIVEL
150	2191090.450	4987410.570	2514.781	NIVEL

PUNTO	NORTE	ESTE	ELEVACION	DESCRIPCION
151	2191090.320	4987410.750	2514.738	NIVEL
152	2191090.170	4987410.950	2514.683	NIVEL
153	2191090.020	4987411.160	2514.469	NIVEL
154	2191089.810	4987411.410	2514.305	NIVEL
155	2191089.530	4987411.220	2514.280	NIVEL
156	2191089.650	4987411.010	2514.406	NIVEL
157	2191089.720	4987410.820	2514.519	NIVEL
158	2191089.810	4987410.610	2514.686	NIVEL
159	2191089.900	4987410.390	2514.748	NIVEL
160	2191090.110	4987409.970	2514.863	NIVEL
161	2191090.140	4987409.800	2514.944	NIVEL
162	2191090.260	4987409.520	2515.069	NIVEL
163	2191090.370	4987409.300	2515.196	NIVEL
164	2191090.480	4987409.080	2515.284	NIVEL
165	2191089.740	4987409.230	2515.362	NIVEL
166	2191089.710	4987409.640	2515.131	NIVEL
167	2191089.720	4987409.810	2514.958	NIVEL
168	2191089.650	4987409.920	2514.840	NIVEL
169	2191089.640	4987410.150	2514.750	NIVEL
170	2191089.590	4987410.400	2514.683	NIVEL
171	2191089.480	4987410.600	2514.584	NIVEL
172	2191089.440	4987410.800	2514.456	NIVEL
173	2191089.330	4987411.010	2514.323	NIVEL
174	2191089.090	4987411.020	2514.189	NIVEL
175	2191089.140	4987410.800	2514.382	NIVEL
176	2191089.130	4987410.590	2514.590	NIVEL
177	2191089.170	4987410.360	2514.713	NIVEL
178	2191089.170	4987410.130	2514.766	NIVEL
179	2191089.200	4987410.000	2515.188	NIVEL
180	2191089.190	4987409.710	2515.243	NIVEL
181	2191089.120	4987409.450	2515.328	NIVEL
182	2191089.020	4987409.200	2515.427	NIVEL
183	2191087.970	4987409.430	2515.545	NIVEL
184	2191088.150	4987409.970	2515.157	NIVEL
185	2191088.240	4987410.010	2515.131	NIVEL
186	2191088.330	4987410.400	2514.851	NIVEL
187	2191088.380	4987410.620	2514.712	NIVEL
188	2191088.410	4987410.770	2514.603	NIVEL

PUNTO	NORTE	ESTE	ELEVACION	DESCRIPCION
189	2191088.490	4987410.940	2514.562	NIVEL
190	2191088.530	4987411.150	2514.259	NIVEL
191	2191088.330	4987411.410	2514.233	NIVEL
192	2191088.150	4987411.260	2514.261	NIVEL
193	2191088.020	4987411.140	2514.453	NIVEL
194	2191087.870	4987411.010	2514.521	NIVEL
195	2191087.650	4987410.900	2514.774	NIVEL
196	2191087.480	4987410.800	2514.945	NIVEL
197	2191087.310	4987410.720	2515.135	NIVEL
198	2191087.150	4987410.670	2515.323	NIVEL
199	2191087.030	4987410.610	2515.470	NIVEL
200	2191087.020	4987411.400	2515.439	NIVEL
201	2191087.220	4987411.440	2515.141	NIVEL
202	2191087.420	4987411.570	2515.055	NIVEL
203	2191087.530	4987411.660	2514.930	NIVEL
204	2191087.560	4987411.760	2514.619	NIVEL
205	2191087.710	4987411.820	2514.422	NIVEL
206	2191087.910	4987411.910	2514.318	NIVEL
207	2191088.100	4987412.000	2514.167	NIVEL
208	2191087.980	4987412.250	2514.289	NIVEL
209	2191087.760	4987412.150	2514.487	NIVEL
210	2191087.980	4987412.260	2514.442	NIVEL
211	2191087.580	4987412.200	2514.680	NIVEL
212	2191087.430	4987412.160	2514.761	NIVEL
213	2191087.220	4987412.140	2514.870	NIVEL
214	2191086.970	4987412.020	2515.035	NIVEL
215	2191086.770	4987411.970	2515.195	NIVEL
216	2191086.660	4987411.910	2515.321	NIVEL
217	2191086.520	4987411.800	2515.534	NIVEL
218	2191086.550	4987412.460	2515.525	NIVEL
219	2191086.700	4987412.510	2515.322	NIVEL
220	2191086.860	4987412.550	2515.092	NIVEL
221	2191087.060	4987412.590	2514.911	NIVEL
222	2191087.260	4987412.650	2514.821	NIVEL
223	2191087.470	4987412.720	2514.705	NIVEL
224	2191087.640	4987412.780	2514.570	NIVEL
225	2191087.840	4987412.840	2514.418	NIVEL
226	2191088.150	4987412.900	2514.069	NIVEL

PUNTO	NORTE	ESTE	ELEVACION	DESCRIPCION
227	2191088.130	4987413.410	2514.449	NIVEL
228	2191087.820	4987413.320	2514.468	NIVEL
229	2191087.440	4987413.210	2514.608	NIVEL
230	2191087.260	4987413.130	2514.835	NIVEL
231	2191087.010	4987413.120	2514.868	NIVEL
232	2191086.560	4987412.900	2515.432	NIVEL
233	2191086.330	4987412.780	2515.520	NIVEL
234	2191086.060	4987413.400	2515.475	NIVEL
235	2191086.430	4987413.590	2515.291	NIVEL
236	2191086.680	4987413.730	2515.185	NIVEL
237	2191086.940	4987413.930	2514.949	NIVEL
238	2191087.280	4987413.970	2514.679	NIVEL
239	2191087.380	4987414.100	2514.654	NIVEL
240	2191087.630	4987414.240	2514.586	NIVEL
241	2191087.820	4987414.390	2514.451	NIVEL
242	2191087.750	4987414.710	2514.341	NIVEL
243	2191087.460	4987414.580	2514.556	NIVEL
244	2191087.240	4987414.540	2514.586	NIVEL
245	2191086.950	4987414.180	2515.112	NIVEL
246	2191086.670	4987414.090	2515.049	NIVEL
247	2191086.370	4987413.900	2515.399	NIVEL
248	2191086.160	4987413.740	2515.469	NIVEL
249	2191085.920	4987414.250	2515.609	NIVEL
250	2191086.110	4987414.400	2515.412	NIVEL
251	2191086.380	4987414.530	2515.256	NIVEL
252	2191086.590	4987414.670	2515.098	NIVEL
253	2191086.780	4987414.770	2515.021	NIVEL
254	2191087.050	4987414.950	2514.658	NIVEL
255	2191087.220	4987415.030	2514.585	NIVEL
256	2191087.390	4987415.070	2514.514	NIVEL
257	2191087.240	4987415.390	2514.316	NIVEL
258	2191086.980	4987415.260	2514.633	NIVEL
259	2191086.800	4987415.180	2514.698	NIVEL
260	2191086.560	4987415.100	2514.888	NIVEL
261	2191086.420	4987414.940	2515.071	NIVEL
262	2191086.250	4987414.840	2515.215	NIVEL
263	2191086.060	4987414.730	2515.301	NIVEL
264	2191085.850	4987414.670	2515.560	NIVEL

PUNTO	NORTE	ESTE	ELEVACION	DESCRIPCION
265	2191085.650	4987415.030	2515.508	NIVEL
266	2191085.790	4987415.330	2515.360	NIVEL
267	2191085.890	4987415.370	2515.250	NIVEL
268	2191086.080	4987415.490	2515.051	NIVEL
269	2191086.240	4987415.570	2514.886	NIVEL
270	2191086.380	4987415.640	2514.736	NIVEL
271	2191086.580	4987415.700	2514.647	NIVEL
272	2191086.760	4987415.830	2514.389	NIVEL
273	2191087.020	4987415.880	2514.432	NIVEL
274	2191086.960	4987416.290	2514.241	NIVEL
275	2191086.640	4987416.150	2514.536	NIVEL
276	2191086.360	4987416.030	2514.627	NIVEL
277	2191086.130	4987415.940	2514.817	NIVEL
278	2191085.930	4987415.850	2514.983	NIVEL
279	2191085.740	4987415.670	2515.154	NIVEL
280	2191085.500	4987415.590	2515.255	NIVEL
281	2191085.470	4987415.590	2515.629	NIVEL
282	2191084.840	4987415.970	2515.642	NIVEL
283	2191084.820	4987416.010	2515.452	NIVEL
284	2191085.040	4987416.080	2515.312	NIVEL
285	2191085.260	4987416.130	2515.215	NIVEL
286	2191085.520	4987416.250	2515.007	NIVEL
287	2191085.730	4987416.310	2514.949	NIVEL
288	2191085.880	4987416.420	2514.884	NIVEL
289	2191086.090	4987416.460	2514.662	NIVEL
290	2191086.310	4987416.580	2514.552	NIVEL
291	2191086.570	4987416.720	2514.488	NIVEL
292	2191086.800	4987416.900	2514.299	NIVEL
293	2191086.740	4987417.190	2514.128	NIVEL
294	2191086.320	4987417.280	2514.441	NIVEL
295	2191086.040	4987417.140	2514.618	NIVEL
296	2191085.850	4987416.990	2514.753	NIVEL
297	2191085.530	4987416.740	2514.916	NIVEL
298	2191085.230	4987416.630	2515.046	NIVEL
299	2191085.040	4987416.480	2515.175	NIVEL
300	2191084.820	4987416.280	2515.341	NIVEL
301	2191084.570	4987416.200	2515.588	NIVEL
302	2191084.290	4987417.450	2515.526	NIVEL

PUNTO	NORTE	ESTE	ELEVACION	DESCRIPCION
303	2191084.400	4987417.420	2515.244	NIVEL
304	2191084.690	4987417.520	2515.135	NIVEL
305	2191084.950	4987417.560	2514.873	NIVEL
306	2191085.220	4987417.670	2514.884	NIVEL
307	2191085.480	4987417.650	2514.733	NIVEL
308	2191085.720	4987417.640	2514.633	NIVEL
309	2191086.080	4987417.520	2514.593	NIVEL
310	2191086.390	4987417.530	2514.433	NIVEL
311	2191086.640	4987417.480	2513.921	NIVEL
312	2191086.590	4987417.680	2514.111	NIVEL
313	2191086.290	4987417.790	2514.458	NIVEL
314	2191086.280	4987417.790	2514.464	NIVEL
315	2191086.030	4987417.910	2514.520	NIVEL
316	2191085.790	4987418.040	2514.623	NIVEL
317	2191085.550	4987418.150	2514.533	NIVEL
318	2191085.360	4987418.220	2514.661	NIVEL
319	2191085.100	4987418.310	2514.716	NIVEL
320	2191084.840	4987418.340	2514.884	NIVEL
321	2191084.550	4987418.410	2514.998	NIVEL
322	2191084.580	4987418.410	2514.999	NIVEL
323	2191084.250	4987418.500	2515.102	NIVEL
324	2191083.930	4987418.600	2515.225	NIVEL
325	2191083.760	4987418.680	2515.500	NIVEL
326	2191083.960	4987419.680	2515.505	NIVEL
327	2191084.240	4987419.470	2515.195	NIVEL
328	2191084.440	4987419.320	2515.059	NIVEL
329	2191084.630	4987419.170	2514.955	NIVEL
330	2191084.930	4987418.970	2514.853	NIVEL
331	2191085.170	4987418.820	2514.757	NIVEL
332	2191085.590	4987418.540	2514.516	NIVEL
333	2191085.910	4987418.380	2514.385	NIVEL
334	2191086.200	4987418.190	2514.457	NIVEL
335	2191086.490	4987417.990	2514.371	NIVEL
336	2191086.630	4987418.180	2514.292	NIVEL
337	2191086.500	4987418.480	2514.429	NIVEL
338	2191086.230	4987418.710	2514.406	NIVEL
339	2191085.960	4987418.920	2514.506	NIVEL
340	2191085.760	4987419.120	2514.503	NIVEL

PUNTO	NORTE	ESTE	ELEVACION	DESCRIPCION
341	2191085.540	4987419.310	2514.730	NIVEL
342	2191085.360	4987419.510	2514.739	NIVEL
343	2191085.190	4987419.650	2514.870	NIVEL
344	2191084.900	4987419.790	2514.990	NIVEL
345	2191084.630	4987419.960	2515.077	NIVEL
346	2191084.450	4987420.150	2515.261	NIVEL
347	2191084.210	4987420.230	2515.493	NIVEL
348	2191084.850	4987421.040	2515.484	NIVEL
349	2191084.950	4987420.870	2515.288	NIVEL
350	2191085.090	4987420.770	2515.116	NIVEL
351	2191085.330	4987420.500	2515.037	NIVEL
352	2191085.480	4987420.270	2514.895	NIVEL
353	2191085.790	4987419.970	2514.790	NIVEL
354	2191085.980	4987419.750	2514.719	NIVEL
355	2191086.260	4987419.500	2514.629	NIVEL
356	2191086.420	4987419.220	2514.630	NIVEL
357	2191086.520	4987418.900	2514.505	NIVEL
358	2191086.780	4987418.840	2514.474	NIVEL
359	2191086.920	4987418.610	2514.336	NIVEL
360	2191087.200	4987418.690	2514.344	NIVEL
361	2191087.040	4987418.980	2514.512	NIVEL
362	2191086.910	4987419.200	2514.526	NIVEL
363	2191086.700	4987419.440	2514.577	NIVEL
364	2191086.510	4987419.760	2514.607	NIVEL
365	2191086.370	4987420.040	2514.629	NIVEL
366	2191086.210	4987420.300	2514.719	NIVEL
367	2191086.160	4987420.570	2514.770	NIVEL
368	2191086.020	4987420.820	2514.904	NIVEL
369	2191085.890	4987421.060	2515.037	NIVEL
370	2191085.730	4987421.380	2515.131	NIVEL
371	2191085.660	4987421.540	2515.272	NIVEL
372	2191085.570	4987421.660	2515.502	NIVEL
373	2191085.840	4987421.870	2515.462	NIVEL
374	2191085.990	4987421.680	2515.155	NIVEL
375	2191086.160	4987421.440	2515.075	NIVEL
376	2191086.390	4987421.170	2515.031	NIVEL
377	2191086.500	4987420.910	2514.944	NIVEL
378	2191086.590	4987420.680	2514.800	NIVEL

PUNTO	NORTE	ESTE	ELEVACION	DESCRIPCION
379	2191086.700	4987420.400	2514.731	NIVEL
380	2191086.770	4987420.200	2514.630	NIVEL
381	2191086.850	4987419.860	2514.636	NIVEL
382	2191086.860	4987419.920	2514.642	NIVEL
383	2191086.910	4987419.690	2514.501	NIVEL
384	2191087.170	4987419.410	2514.587	NIVEL
385	2191087.220	4987419.030	2514.532	NIVEL
386	2191087.310	4987418.840	2514.473	NIVEL
387	2191087.410	4987418.640	2514.396	NIVEL
388	2191087.610	4987418.710	2514.385	NIVEL
389	2191087.500	4987418.900	2514.459	NIVEL
390	2191087.430	4987419.100	2514.508	NIVEL
391	2191087.380	4987419.330	2514.536	NIVEL
392	2191087.330	4987419.530	2514.541	NIVEL
393	2191087.260	4987419.730	2514.516	NIVEL
394	2191087.160	4987420.060	2514.635	NIVEL
395	2191087.120	4987420.350	2514.644	NIVEL
396	2191087.060	4987420.590	2514.752	NIVEL
397	2191087.040	4987420.730	2514.831	NIVEL
398	2191086.980	4987420.950	2514.896	NIVEL
399	2191086.890	4987421.230	2514.973	NIVEL
400	2191086.860	4987421.450	2515.020	NIVEL
401	2191086.780	4987421.690	2515.092	NIVEL
402	2191086.700	4987421.880	2515.157	NIVEL
403	2191086.630	4987422.190	2515.277	NIVEL
404	2191086.600	4987422.320	2515.446	NIVEL
405	2191088.040	4987419.010	2514.564	NIVEL
406	2191088.080	4987419.540	2514.631	NIVEL
407	2191088.150	4987420.270	2514.803	NIVEL
408	2191088.130	4987420.740	2514.933	NIVEL
409	2191088.210	4987420.910	2515.067	NIVEL
410	2191088.320	4987421.420	2515.174	NIVEL
411	2191088.350	4987421.850	2515.341	NIVEL
412	2191088.440	4987422.080	2515.531	NIVEL
413	2191088.980	4987421.770	2515.534	NIVEL
414	2191088.970	4987421.420	2515.313	NIVEL
415	2191089.010	4987420.930	2515.132	NIVEL
416	2191088.680	4987420.540	2515.041	NIVEL

PUNTO	NORTE	ESTE	ELEVACION	DESCRIPCION
417	2191088.470	4987420.330	2514.929	NIVEL
418	2191088.350	4987420.060	2514.782	NIVEL
419	2191088.480	4987419.210	2514.738	NIVEL
420	2191088.910	4987419.830	2514.807	NIVEL
421	2191089.140	4987419.860	2514.871	NIVEL
422	2191089.320	4987420.040	2514.967	NIVEL
423	2191089.550	4987420.280	2515.067	NIVEL
424	2191089.710	4987420.440	2515.200	NIVEL
425	2191089.790	4987420.570	2515.282	NIVEL
426	2191090.410	4987418.970	2515.006	NIVEL
427	2191090.420	4987419.770	2515.193	NIVEL
428	2191090.550	4987420.190	2515.597	NIVEL
429	2191091.020	4987419.710	2515.542	NIVEL
430	2191090.950	4987419.650	2515.413	NIVEL
431	2191090.720	4987419.620	2515.365	NIVEL
432	2191090.550	4987420.100	2515.277	NIVEL
433	2191090.270	4987420.050	2515.289	NIVEL
434	2191089.870	4987420.530	2515.228	NIVEL
435	2191089.650	4987420.730	2515.263	NIVEL
436	2191089.410	4987420.930	2515.293	NIVEL
437	2191089.310	4987420.830	2515.209	NIVEL
438	2191089.140	4987420.720	2515.130	NIVEL
439	2191089.410	4987420.360	2515.074	NIVEL
440	2191089.660	4987420.150	2515.089	NIVEL
441	2191089.910	4987419.970	2515.046	NIVEL
442	2191090.230	4987419.470	2515.052	NIVEL
443	2191090.160	4987419.190	2514.987	NIVEL
444	2191089.970	4987419.420	2515.007	NIVEL
445	2191089.530	4987420.020	2514.984	NIVEL
446	2191089.190	4987420.170	2514.966	NIVEL
447	2191088.920	4987420.330	2514.965	NIVEL
448	2191088.870	4987420.040	2514.853	NIVEL
449	2191089.080	4987419.790	2514.841	NIVEL
450	2191089.080	4987419.800	2514.841	NIVEL
451	2191089.340	4987419.550	2514.890	NIVEL
452	2191089.640	4987419.180	2514.883	NIVEL
453	2191089.360	4987419.270	2514.759	NIVEL
454	2191089.060	4987419.340	2514.728	NIVEL

PUNTO	NORTE	ESTE	ELEVACION	DESCRIPCION
455	2191088.670	4987419.580	2514.711	NIVEL
456	2191088.680	4987419.070	2514.678	NIVEL
457	2191088.550	4987418.960	2514.577	NIVEL
458	2191089.050	4987418.570	2514.571	NIVEL
459	2191088.930	4987419.040	2514.607	NIVEL
460	2191089.080	4987418.920	2514.610	NIVEL
461	2191089.390	4987418.610	2514.737	NIVEL
462	2191089.180	4987419.190	2514.718	NIVEL
463	2191089.340	4987419.400	2514.770	NIVEL
464	2191089.710	4987418.630	2514.795	NIVEL
465	2191089.880	4987418.850	2514.866	NIVEL
466	2191089.730	4987419.220	2514.913	NIVEL
467	2191090.230	4987418.840	2514.960	NIVEL
468	2191090.060	4987419.340	2514.990	NIVEL
469	2191090.220	4987419.600	2515.056	NIVEL
470	2191090.360	4987419.200	2515.048	NIVEL
471	2191090.560	4987418.700	2515.303	NIVEL
472	2191090.300	4987419.680	2515.113	NIVEL
473	2191090.500	4987419.780	2515.247	NIVEL
474	2191090.730	4987418.660	2515.408	NIVEL
475	2191090.930	4987418.580	2515.482	NIVEL
476	2191090.790	4987419.540	2515.347	NIVEL
477	2191090.960	4987419.630	2515.414	NIVEL
478	2191090.950	4987419.740	2515.540	NIVEL
479	2191091.270	4987420.050	2515.577	NIVEL
480	2191091.810	4987420.060	2515.668	NIVEL
481	2191091.860	4987419.570	2515.610	NIVEL
482	2191091.680	4987419.070	2515.467	NIVEL
483	2191091.440	4987418.940	2515.393	NIVEL
484	2191091.250	4987418.640	2515.357	NIVEL
485	2191091.050	4987418.440	2515.469	NIVEL
486	2191090.930	4987418.420	2515.416	NIVEL
487	2191090.780	4987418.310	2515.320	NIVEL
488	2191090.660	4987418.340	2515.127	NIVEL
489	2191090.660	4987418.340	2515.127	NIVEL
490	2191090.390	4987418.220	2515.044	NIVEL
491	2191090.070	4987418.050	2514.916	NIVEL
492	2191089.870	4987417.880	2514.793	NIVEL

PUNTO	NORTE	ESTE	ELEVACION	DESCRIPCION
493	2191089.700	4987417.670	2514.680	NIVEL
494	2191089.290	4987417.570	2514.564	NIVEL
495	2191089.610	4987416.910	2514.577	NIVEL
496	2191089.850	4987417.030	2514.708	NIVEL
497	2191089.790	4987416.620	2514.575	NIVEL
498	2191089.910	4987416.290	2514.545	NIVEL
499	2191090.140	4987416.220	2514.674	NIVEL
500	2191090.080	4987416.710	2514.715	NIVEL
501	2191090.200	4987417.050	2514.797	NIVEL
502	2191090.390	4987417.160	2514.861	NIVEL
503	2191090.490	4987417.220	2515.021	NIVEL
504	2191090.750	4987417.360	2515.105	NIVEL
505	2191090.890	4987417.690	2515.163	NIVEL
506	2191091.090	4987418.040	2515.245	NIVEL
507	2191091.340	4987418.040	2515.326	NIVEL
508	2191091.580	4987417.930	2515.375	NIVEL
509	2191091.820	4987418.050	2515.407	NIVEL
510	2191092.000	4987418.150	2515.449	NIVEL
511	2191092.150	4987418.240	2515.553	NIVEL
512	2191092.310	4987417.920	2515.556	NIVEL
513	2191092.230	4987417.540	2515.475	NIVEL
514	2191092.200	4987417.520	2515.386	NIVEL
515	2191091.900	4987417.410	2515.339	NIVEL
516	2191091.610	4987417.380	2515.262	NIVEL
517	2191091.370	4987417.120	2515.200	NIVEL
518	2191091.080	4987417.020	2515.121	NIVEL
519	2191090.850	4987416.850	2515.013	NIVEL
520	2191090.620	4987416.760	2514.963	NIVEL
521	2191090.340	4987416.760	2514.823	NIVEL
522	2191089.990	4987416.860	2514.672	NIVEL
523	2191089.710	4987416.660	2514.580	NIVEL
524	2191089.910	4987416.220	2514.536	NIVEL
525	2191090.110	4987415.980	2514.588	NIVEL
526	2191089.980	4987416.400	2514.606	NIVEL
527	2191090.170	4987416.360	2514.726	NIVEL
528	2191090.360	4987415.780	2514.717	NIVEL
529	2191090.510	4987415.910	2514.786	NIVEL
530	2191090.320	4987416.380	2514.804	NIVEL

PUNTO	NORTE	ESTE	ELEVACION	DESCRIPCION
531	2191090.540	4987416.420	2514.869	NIVEL
532	2191090.680	4987416.060	2514.818	NIVEL
533	2191090.860	4987416.050	2514.933	NIVEL
534	2191090.720	4987416.580	2514.916	NIVEL
535	2191091.010	4987416.660	2515.000	NIVEL
536	2191091.260	4987416.070	2515.022	NIVEL
537	2191091.370	4987416.270	2515.153	NIVEL
538	2191091.370	4987416.720	2515.182	NIVEL
539	2191091.580	4987417.170	2515.222	NIVEL
540	2191091.720	4987416.660	2515.214	NIVEL
541	2191091.890	4987416.510	2515.267	NIVEL
542	2191092.110	4987416.900	2515.282	NIVEL
543	2191091.770	4987417.360	2515.282	NIVEL
544	2191092.270	4987417.980	2515.542	NIVEL
545	2191092.190	4987417.570	2515.453	NIVEL
546	2191091.890	4987417.410	2515.340	NIVEL
547	2191092.100	4987416.850	2515.330	NIVEL
548	2191092.320	4987417.010	2515.393	NIVEL
549	2191092.550	4987416.890	2515.455	NIVEL
550	2191092.970	4987416.270	2515.542	NIVEL
551	2191092.740	4987416.360	2515.412	NIVEL
552	2191092.600	4987416.190	2515.378	NIVEL
553	2191092.170	4987417.110	2515.364	NIVEL
554	2191092.380	4987416.650	2515.358	NIVEL
555	2191092.460	4987416.390	2515.353	NIVEL
556	2191092.630	4987416.000	2515.310	NIVEL
557	2191092.260	4987415.930	2515.215	NIVEL
558	2191092.050	4987416.460	2515.227	NIVEL
559	2191091.920	4987416.730	2515.242	NIVEL
560	2191091.710	4987417.060	2515.228	NIVEL
561	2191091.430	4987416.900	2515.186	NIVEL
562	2191091.600	4987416.330	2515.134	NIVEL
563	2191091.800	4987415.980	2515.111	NIVEL
564	2191091.970	4987415.620	2515.092	NIVEL
565	2191091.570	4987415.520	2515.002	NIVEL
566	2191091.450	4987415.790	2515.006	NIVEL
567	2191091.290	4987416.120	2515.040	NIVEL
568	2191091.100	4987415.920	2514.993	NIVEL

PUNTO	NORTE	ESTE	ELEVACION	DESCRIPCION
569	2191091.230	4987415.780	2514.957	NIVEL
570	2191090.700	4987415.820	2514.833	NIVEL
571	2191090.980	4987415.890	2514.953	NIVEL
572	2191090.860	4987416.380	2514.968	NIVEL
573	2191090.610	4987416.340	2514.857	NIVEL
574	2191090.320	4987416.180	2514.775	NIVEL
575	2191090.670	4987415.270	2514.802	NIVEL
576	2191090.740	4987414.920	2514.755	NIVEL
577	2191090.830	4987414.600	2514.703	NIVEL
578	2191090.990	4987414.400	2514.644	NIVEL
579	2191090.750	4987414.390	2514.628	NIVEL
580	2191090.550	4987414.730	2514.620	NIVEL
581	2191090.290	4987415.360	2514.592	NIVEL
582	2191090.460	4987415.630	2514.713	NIVEL
583	2191090.710	4987414.950	2514.782	NIVEL
584	2191090.840	4987414.660	2514.747	NIVEL
585	2191090.960	4987414.360	2514.693	NIVEL
586	2191091.050	4987414.070	2514.715	NIVEL
587	2191091.110	4987414.450	2514.640	NIVEL
588	2191091.040	4987414.590	2514.689	NIVEL
589	2191090.900	4987414.830	2514.737	NIVEL
590	2191090.690	4987415.130	2514.769	NIVEL
591	2191090.520	4987415.690	2514.733	NIVEL
592	2191090.920	4987415.460	2514.868	NIVEL
593	2191091.000	4987415.300	2514.846	NIVEL
594	2191091.040	4987415.110	2514.789	NIVEL
595	2191091.410	4987414.440	2514.750	NIVEL
596	2191091.500	4987414.630	2514.801	NIVEL
597	2191091.500	4987414.620	2514.803	NIVEL
598	2191091.410	4987414.770	2514.864	NIVEL
599	2191091.310	4987415.200	2514.850	NIVEL
600	2191091.260	4987415.470	2514.918	NIVEL
601	2191091.590	4987415.270	2514.966	NIVEL
602	2191091.730	4987414.790	2514.956	NIVEL
603	2191091.870	4987414.930	2515.000	NIVEL
604	2191091.790	4987415.380	2515.009	NIVEL
605	2191091.760	4987415.570	2515.038	NIVEL
606	2191092.000	4987415.510	2515.111	NIVEL

PUNTO	NORTE	ESTE	ELEVACION	DESCRIPCION
607	2191092.220	4987414.880	2515.056	NIVEL
608	2191092.440	4987414.960	2515.118	NIVEL
609	2191092.390	4987415.170	2515.137	NIVEL
610	2191092.540	4987415.480	2515.199	NIVEL
611	2191092.840	4987415.280	2515.229	NIVEL
612	2191092.770	4987415.450	2515.286	NIVEL
613	2191092.750	4987415.560	2515.345	NIVEL
614	2191092.920	4987415.780	2515.392	NIVEL
615	2191093.020	4987415.610	2515.379	NIVEL
616	2191093.120	4987415.410	2515.368	NIVEL
617	2191093.240	4987415.440	2515.434	NIVEL
618	2191093.260	4987415.700	2515.470	NIVEL
619	2191093.080	4987415.880	2515.524	NIVEL
620	2191093.150	4987416.060	2515.563	NIVEL
621	2191093.290	4987415.820	2515.560	NIVEL
622	2191093.470	4987415.480	2515.552	NIVEL
623	2191093.430	4987415.400	2515.496	NIVEL
624	2191093.350	4987415.180	2515.477	NIVEL
625	2191093.250	4987415.500	2515.462	NIVEL
626	2191093.400	4987415.620	2515.564	NIVEL
627	2191093.860	4987414.860	2515.580	NIVEL
628	2191093.850	4987414.760	2515.641	NIVEL
629	2191093.680	4987415.220	2515.580	NIVEL
630	2191093.540	4987415.440	2515.581	NIVEL
631	2191093.500	4987415.160	2515.497	NIVEL
632	2191093.640	4987414.980	2515.509	NIVEL
633	2191093.660	4987414.640	2515.517	NIVEL
634	2191093.760	4987414.590	2515.394	NIVEL
635	2191093.670	4987414.860	2515.408	NIVEL
636	2191093.340	4987415.190	2515.420	NIVEL
637	2191093.190	4987415.190	2515.355	NIVEL
638	2191093.370	4987414.820	2515.338	NIVEL
639	2191093.520	4987414.560	2515.354	NIVEL
640	2191093.410	4987414.480	2515.278	NIVEL
641	2191093.420	4987414.790	2515.278	NIVEL
642	2191093.100	4987415.060	2515.256	NIVEL
643	2191092.940	4987414.990	2515.187	NIVEL
644	2191093.010	4987414.740	2515.203	NIVEL

PUNTO	NORTE	ESTE	ELEVACION	DESCRIPCION
645	2191093.130	4987414.480	2515.206	NIVEL
646	2191093.040	4987414.330	2515.178	NIVEL
647	2191092.930	4987414.650	2515.174	NIVEL
648	2191092.910	4987414.860	2515.159	NIVEL
649	2191092.700	4987414.640	2515.136	NIVEL
650	2191092.740	4987414.410	2515.112	NIVEL
651	2191092.860	4987414.270	2515.122	NIVEL
652	2191092.700	4987414.240	2515.041	NIVEL
653	2191092.680	4987414.340	2515.087	NIVEL
654	2191092.480	4987414.710	2515.063	NIVEL
655	2191092.320	4987414.580	2515.009	NIVEL
656	2191092.360	4987414.450	2514.996	NIVEL
657	2191092.440	4987414.230	2515.006	NIVEL
658	2191092.560	4987414.050	2514.997	NIVEL
659	2191092.590	4987413.860	2514.985	NIVEL
660	2191092.520	4987413.850	2514.929	NIVEL
661	2191092.380	4987414.030	2514.957	NIVEL
662	2191092.310	4987414.400	2514.942	NIVEL
663	2191092.070	4987414.350	2514.887	NIVEL
664	2191092.120	4987414.260	2514.877	NIVEL
665	2191092.190	4987414.040	2514.885	NIVEL
666	2191092.290	4987413.490	2515.006	NIVEL
667	2191092.020	4987413.810	2514.809	NIVEL
668	2191091.920	4987414.150	2514.808	NIVEL
669	2191091.800	4987414.400	2514.793	NIVEL
670	2191091.600	4987414.240	2514.768	NIVEL
671	2191091.660	4987413.970	2514.760	NIVEL
672	2191091.800	4987413.790	2514.736	NIVEL
673	2191091.570	4987413.710	2514.696	NIVEL
674	2191091.460	4987414.110	2514.683	NIVEL
675	2191091.170	4987413.950	2514.615	NIVEL
676	2191091.220	4987413.640	2514.660	NIVEL
677	2191091.160	4987413.860	2514.752	NIVEL
678	2191091.130	4987413.600	2514.849	NIVEL
679	2191090.980	4987413.610	2514.853	NIVEL
680	2191090.630	4987413.810	2514.731	NIVEL
681	2191090.830	4987413.640	2514.718	NIVEL
682	2191090.970	4987413.480	2514.664	NIVEL

PUNTO	NORTE	ESTE	ELEVACION	DESCRIPCION
683	2191091.130	4987413.520	2514.662	NIVEL
684	2191090.480	4987411.460	2514.639	NIVEL
685	2191090.350	4987411.670	2514.600	NIVEL
686	2191090.450	4987411.790	2514.674	NIVEL
687	2191090.600	4987411.660	2514.644	NIVEL
688	2191090.710	4987411.770	2514.761	NIVEL
689	2191090.630	4987411.960	2514.795	NIVEL
690	2191090.790	4987411.900	2514.743	NIVEL
691	2191090.790	4987411.980	2514.605	NIVEL
692	2191090.770	4987412.280	2514.559	NIVEL
693	2191090.820	4987412.260	2514.572	NIVEL
694	2191090.820	4987412.670	2514.529	NIVEL
695	2191090.850	4987412.900	2514.532	NIVEL
696	2191090.890	4987413.270	2514.525	NIVEL
697	2191091.030	4987413.200	2514.592	NIVEL
698	2191091.190	4987413.290	2514.634	NIVEL
699	2191091.320	4987413.310	2514.639	NIVEL
700	2191091.430	4987413.440	2514.677	NIVEL
701	2191091.650	4987413.560	2514.741	NIVEL
702	2191091.840	4987413.770	2514.778	NIVEL
703	2191091.960	4987413.880	2514.870	NIVEL
704	2191092.350	4987414.030	2514.951	NIVEL
705	2191092.510	4987414.130	2515.011	NIVEL
706	2191092.930	4987414.170	2515.139	NIVEL
707	2191093.150	4987414.350	2515.185	NIVEL
708	2191093.370	4987414.450	2515.251	NIVEL
709	2191093.580	4987414.570	2515.362	NIVEL
710	2191093.800	4987414.710	2515.527	NIVEL
711	2191093.840	4987414.630	2515.547	NIVEL
712	2191094.040	4987414.380	2515.598	NIVEL
713	2191093.950	4987414.260	2515.513	NIVEL
714	2191093.820	4987414.380	2515.422	NIVEL
715	2191093.660	4987414.180	2515.385	NIVEL
716	2191093.510	4987414.080	2515.283	NIVEL
717	2191093.440	4987414.040	2515.189	NIVEL
718	2191093.250	4987413.900	2515.195	NIVEL
719	2191093.050	4987413.870	2515.103	NIVEL
720	2191092.860	4987413.840	2515.051	NIVEL

PUNTO	NORTE	ESTE	ELEVACION	DESCRIPCION
721	2191092.620	4987413.790	2514.995	NIVEL
722	2191092.390	4987413.760	2514.896	NIVEL
723	2191092.180	4987413.720	2514.838	NIVEL
724	2191092.140	4987413.460	2514.839	NIVEL
725	2191091.910	4987413.480	2514.731	NIVEL
726	2191091.710	4987413.390	2514.726	NIVEL
727	2191091.490	4987413.330	2514.666	NIVEL
728	2191091.270	4987413.260	2514.623	NIVEL
729	2191090.980	4987413.300	2514.574	NIVEL
730	2191090.940	4987412.970	2514.546	NIVEL
731	2191091.050	4987413.050	2514.577	NIVEL
732	2191091.310	4987413.070	2514.599	NIVEL
733	2191091.420	4987413.160	2514.640	NIVEL
734	2191091.630	4987413.290	2514.695	NIVEL
735	2191091.840	4987413.200	2514.717	NIVEL
736	2191091.960	4987413.570	2514.736	NIVEL
737	2191092.050	4987413.100	2514.893	NIVEL
738	2191092.120	4987413.360	2514.899	NIVEL
739	2191092.490	4987413.570	2514.938	NIVEL
740	2191092.760	4987413.720	2515.021	NIVEL
741	2191092.970	4987413.820	2515.090	NIVEL
742	2191093.180	4987413.890	2515.167	NIVEL
743	2191093.370	4987413.970	2515.215	NIVEL
744	2191093.570	4987414.140	2515.301	NIVEL
745	2191093.720	4987414.160	2515.398	NIVEL
746	2191093.840	4987414.430	2515.449	NIVEL
747	2191093.980	4987414.460	2515.589	NIVEL
748	2191094.060	4987414.030	2515.557	NIVEL
749	2191093.850	4987414.190	2515.403	NIVEL
750	2191093.830	4987413.830	2515.317	NIVEL
751	2191093.620	4987413.720	2515.226	NIVEL
752	2191093.390	4987413.550	2515.139	NIVEL
753	2191093.290	4987413.300	2515.121	NIVEL
754	2191093.140	4987413.330	2515.034	NIVEL
755	2191092.810	4987413.330	2514.959	NIVEL
756	2191092.660	4987413.210	2514.919	NIVEL
757	2191092.570	4987413.120	2514.874	NIVEL
758	2191092.320	4987413.010	2514.840	NIVEL

PUNTO	NORTE	ESTE	ELEVACION	DESCRIPCION
759	2191092.180	4987412.890	2514.803	NIVEL
760	2191092.070	4987412.860	2514.757	NIVEL
761	2191091.750	4987412.840	2514.700	NIVEL
762	2191091.450	4987412.830	2514.607	NIVEL
763	2191091.190	4987412.640	2514.611	NIVEL
764	2191090.930	4987412.600	2514.535	NIVEL
765	2191090.780	4987412.280	2514.561	NIVEL
766	2191091.040	4987412.320	2514.594	NIVEL
767	2191091.230	4987412.440	2514.645	NIVEL
768	2191091.530	4987412.600	2514.688	NIVEL
769	2191091.810	4987412.780	2514.733	NIVEL
770	2191092.110	4987412.900	2514.794	NIVEL
771	2191092.330	4987413.020	2514.858	NIVEL
772	2191092.600	4987413.100	2514.893	NIVEL
773	2191092.890	4987413.110	2514.974	NIVEL
774	2191093.110	4987413.150	2515.092	NIVEL
775	2191093.300	4987413.260	2515.131	NIVEL
776	2191093.720	4987413.320	2515.167	NIVEL
777	2191093.990	4987413.430	2515.279	NIVEL
778	2191094.150	4987413.480	2515.436	NIVEL
779	2191094.370	4987413.210	2515.433	NIVEL
780	2191094.350	4987413.070	2515.324	NIVEL
781	2191094.080	4987412.930	2515.283	NIVEL
782	2191093.940	4987413.040	2515.195	NIVEL
783	2191093.820	4987412.920	2515.170	NIVEL
784	2191093.690	4987412.830	2515.141	NIVEL
785	2191093.480	4987412.780	2515.117	NIVEL
786	2191093.310	4987412.800	2515.063	NIVEL
787	2191093.220	4987412.750	2515.007	NIVEL
788	2191093.000	4987412.620	2514.950	NIVEL
789	2191092.850	4987412.580	2514.893	NIVEL
790	2191092.530	4987412.580	2514.821	NIVEL
791	2191092.570	4987412.540	2514.821	NIVEL
792	2191092.480	4987412.570	2514.741	NIVEL
793	2191092.260	4987412.470	2514.738	NIVEL
794	2191092.090	4987412.340	2514.746	NIVEL
795	2191091.930	4987412.340	2514.705	NIVEL
796	2191091.730	4987412.340	2514.680	NIVEL

PUNTO	NORTE	ESTE	ELEVACION	DESCRIPCION
797	2191091.480	4987412.320	2514.662	NIVEL
798	2191091.230	4987412.330	2514.624	NIVEL
799	2191091.090	4987412.190	2514.610	NIVEL
800	2191090.900	4987412.080	2514.591	NIVEL
801	2191091.090	4987411.790	2514.643	NIVEL
802	2191091.400	4987411.790	2514.654	NIVEL
803	2191091.690	4987411.940	2514.675	NIVEL
804	2191091.930	4987412.070	2514.698	NIVEL
805	2191092.150	4987412.210	2514.712	NIVEL
806	2191092.320	4987412.280	2514.759	NIVEL
807	2191092.800	4987412.310	2514.839	NIVEL
808	2191093.060	4987412.270	2514.942	NIVEL
809	2191093.250	4987412.300	2515.022	NIVEL
810	2191093.510	4987412.450	2515.104	NIVEL
811	2191093.760	4987412.540	2515.176	NIVEL
812	2191094.100	4987412.650	2515.253	NIVEL
813	2191094.380	4987412.710	2515.325	NIVEL
814	2191094.600	4987412.920	2515.472	NIVEL
815	2191094.390	4987411.240	2515.000	NIVEL
816	2191094.850	4987411.140	2515.187	NIVEL
817	2191094.950	4987411.100	2515.572	NIVEL
818	2191094.880	4987410.880	2515.608	NIVEL
819	2191095.060	4987410.740	2515.576	NIVEL
820	2191095.120	4987410.680	2515.540	NIVEL
821	2191095.200	4987410.630	2515.458	NIVEL
822	2191094.980	4987410.800	2515.341	NIVEL
823	2191094.960	4987410.720	2515.317	NIVEL
824	2191094.900	4987410.640	2515.241	NIVEL
825	2191094.800	4987410.760	2515.235	NIVEL
826	2191094.820	4987411.250	2515.101	NIVEL
827	2191094.800	4987411.170	2515.116	NIVEL
828	2191094.820	4987411.240	2515.123	NIVEL
829	2191094.620	4987411.560	2515.148	NIVEL
830	2191094.570	4987411.760	2515.193	NIVEL
831	2191094.400	4987411.850	2515.275	NIVEL
832	2191094.580	4987411.760	2515.254	NIVEL
833	2191094.590	4987411.750	2515.207	NIVEL
834	2191094.590	4987411.740	2515.198	NIVEL

PUNTO	NORTE	ESTE	ELEVACION	DESCRIPCION
835	2191094.620	4987411.590	2515.154	NIVEL
836	2191094.580	4987411.380	2515.335	NIVEL
837	2191094.630	4987411.320	2515.478	NIVEL
838	2191094.790	4987411.690	2515.428	NIVEL
839	2191094.840	4987411.950	2515.373	NIVEL
840	2191094.790	4987412.110	2515.408	NIVEL
841	2191094.710	4987412.620	2515.499	NIVEL
842	2191094.570	4987412.440	2515.295	NIVEL
843	2191094.450	4987412.360	2515.214	NIVEL
844	2191094.170	4987412.340	2515.186	NIVEL
845	2191094.060	4987412.220	2515.172	NIVEL
846	2191093.870	4987412.150	2515.082	NIVEL
847	2191093.740	4987411.920	2515.067	NIVEL
848	2191094.090	4987411.930	2515.122	NIVEL
849	2191094.250	4987411.960	2515.225	NIVEL
850	2191094.620	4987411.920	2515.348	NIVEL
851	2191094.640	4987411.840	2515.291	NIVEL
852	2191094.610	4987411.730	2515.202	NIVEL
853	2191094.510	4987411.610	2515.138	NIVEL
854	2191094.240	4987411.630	2515.131	NIVEL
855	2191093.980	4987411.780	2515.081	NIVEL
856	2191093.670	4987411.700	2515.131	NIVEL
857	2191093.520	4987411.980	2514.959	NIVEL
858	2191093.180	4987412.120	2514.935	NIVEL
859	2191092.790	4987412.230	2514.824	NIVEL
860	2191092.480	4987412.200	2514.728	NIVEL
861	2191092.110	4987412.080	2514.703	NIVEL
862	2191091.910	4987412.010	2514.695	NIVEL
863	2191091.560	4987411.870	2514.669	NIVEL
864	2191091.200	4987411.800	2514.643	NIVEL
865	2191090.980	4987411.740	2514.624	NIVEL
866	2191090.620	4987411.690	2514.602	NIVEL
867	2191090.410	4987411.640	2514.576	NIVEL
868	2191090.380	4987411.410	2514.557	NIVEL
869	2191090.480	4987411.440	2514.603	NIVEL
870	2191090.560	4987411.500	2514.626	NIVEL
871	2191091.020	4987411.390	2514.669	NIVEL
872	2191091.150	4987411.410	2514.679	NIVEL

PUNTO	NORTE	ESTE	ELEVACION	DESCRIPCION
873	2191091.500	4987411.640	2514.656	NIVEL
874	2191091.700	4987411.410	2514.689	NIVEL
875	2191091.730	4987411.520	2514.674	NIVEL
876	2191091.880	4987411.520	2514.697	NIVEL
877	2191092.120	4987411.560	2514.700	NIVEL
878	2191092.810	4987411.480	2514.780	NIVEL
879	2191092.970	4987411.470	2514.786	NIVEL
880	2191093.110	4987411.470	2514.787	NIVEL
881	2191093.270	4987411.440	2514.807	NIVEL
882	2191093.360	4987411.540	2514.800	NIVEL
883	2191093.520	4987411.540	2514.873	NIVEL
884	2191093.650	4987411.640	2514.814	NIVEL
885	2191093.740	4987411.510	2514.858	NIVEL
886	2191093.890	4987411.510	2514.992	NIVEL
887	2191093.960	4987411.500	2515.114	NIVEL
888	2191094.230	4987411.700	2515.142	NIVEL
889	2191094.390	4987411.800	2515.184	NIVEL
890	2191094.550	4987411.890	2515.235	NIVEL
891	2191094.770	4987411.980	2515.339	NIVEL
892	2191094.990	4987412.000	2515.584	NIVEL
893	2191086.670	4987410.860	2515.826	LIMITE VASO
894	2191087.050	4987410.840	2515.331	LIMITE VASO
895	2191086.450	4987411.680	2515.737	LIMITE VASO
896	2191086.680	4987411.980	2515.317	LIMITE VASO
897	2191086.380	4987413.100	2515.402	LIMITE VASO
898	2191085.950	4987413.260	2515.911	LIMITE VASO
899	2191085.460	4987414.540	2515.785	LIMITE VASO
900	2191085.870	4987415.020	2515.358	LIMITE VASO
901	2191084.890	4987416.060	2515.403	LIMITE VASO
902	2191084.620	4987416.070	2515.751	LIMITE VASO
903	2191084.190	4987417.170	2515.751	LIMITE VASO
904	2191084.460	4987417.250	2515.332	LIMITE VASO
905	2191084.080	4987418.230	2515.261	LIMITE VASO
906	2191083.680	4987418.140	2515.701	LIMITE VASO
907	2191083.880	4987419.470	2515.715	LIMITE VASO
908	2191084.080	4987419.300	2515.331	LIMITE VASO
909	2191084.300	4987420.520	2515.417	LIMITE VASO
910	2191084.010	4987420.780	2515.845	LIMITE VASO

PUNTO	NORTE	ESTE	ELEVACION	DESCRIPCION
911	2191084.780	4987421.640	2515.760	LIMITE VASO
912	2191085.140	4987421.420	2515.404	LIMITE VASO
913	2191086.450	4987422.180	2515.350	LIMITE VASO
914	2191086.150	4987422.490	2515.686	LIMITE VASO
915	2191087.350	4987422.790	2515.821	LIMITE VASO
916	2191087.370	4987422.160	2515.278	LIMITE VASO
917	2191088.220	4987421.880	2515.326	LIMITE VASO
918	2191088.520	4987422.480	2515.840	LIMITE VASO
919	2191089.670	4987421.710	2515.798	LIMITE VASO
920	2191089.270	4987421.370	2515.351	LIMITE VASO
921	2191090.270	4987420.500	2515.376	LIMITE VASO
922	2191090.940	4987421.240	2515.813	LIMITE VASO
923	2191091.710	4987420.430	2515.754	LIMITE VASO
924	2191090.750	4987419.710	2515.334	LIMITE VASO
925	2191091.420	4987417.960	2515.315	LIMITE VASO
926	2191092.420	4987418.640	2515.743	LIMITE VASO
927	2191092.710	4987417.480	2515.770	LIMITE VASO
928	2191092.160	4987417.090	2515.352	LIMITE VASO
929	2191092.650	4987415.960	2515.287	LIMITE VASO
930	2191093.450	4987416.230	2515.768	LIMITE VASO
931	2191093.310	4987414.750	2515.274	LIMITE VASO
932	2191094.220	4987415.200	2515.757	LIMITE VASO
933	2191093.820	4987413.950	2515.286	LIMITE VASO
934	2191094.680	4987414.110	2515.859	LIMITE VASO
935	2191095.060	4987413.250	2515.799	LIMITE VASO
936	2191094.680	4987412.330	2515.268	LIMITE VASO
937	2191095.570	4987412.620	2515.854	LIMITE VASO
938	2191094.880	4987412.050	2515.372	LIMITE VASO
939	2191096.170	4987411.280	2515.838	LIMITE VASO
940	2191095.640	4987410.570	2515.351	LIMITE VASO
941	2191096.200	4987410.250	2515.672	LIMITE VASO
942	2191095.410	4987409.870	2515.440	LIMITE VASO
943	2191095.600	4987409.100	2515.821	LIMITE VASO
944	2191094.440	4987409.210	2515.451	LIMITE VASO
945	2191094.830	4987408.640	2515.770	LIMITE VASO
946	2191093.660	4987408.390	2515.534	LIMITE VASO
947	2191093.780	4987407.900	2515.815	LIMITE VASO
948	2191092.500	4987407.840	2515.743	LIMITE VASO

PUNTO	NORTE	ESTE	ELEVACION	DESCRIPCION
949	2191092.190	4987408.380	2515.434	LIMITE VASO
950	2191091.220	4987408.590	2515.407	LIMITE VASO
951	2191091.030	4987408.010	2515.725	LIMITE VASO
952	2191089.900	4987408.250	2515.730	LIMITE VASO
953	2191090.330	4987409.020	2515.303	LIMITE VASO
954	2191089.650	4987409.260	2515.336	LIMITE VASO
955	2191089.240	4987408.540	2515.691	LIMITE VASO
956	2191088.300	4987408.750	2515.710	LIMITE VASO
957	2191088.660	4987409.340	2515.335	LIMITE VASO
958	2191088.040	4987409.720	2515.292	LIMITE VASO
959	2191087.410	4987409.820	2515.821	LIMITE VASO
960	2191088.920	4987411.870	2513.848	FONDO
961	2191088.640	4987412.000	2514.017	FONDO
962	2191088.300	4987411.940	2514.247	FONDO
963	2191088.100	4987411.870	2514.386	FONDO
964	2191087.900	4987411.500	2514.484	FONDO
965	2191088.200	4987411.620	2514.192	FONDO
966	2191088.480	4987411.700	2514.222	FONDO
967	2191088.660	4987411.720	2514.090	FONDO
968	2191088.650	4987411.490	2513.912	FONDO
969	2191088.450	4987411.350	2514.221	FONDO
970	2191088.240	4987411.310	2514.349	FONDO
971	2191088.480	4987410.970	2514.468	FONDO
972	2191088.710	4987410.830	2514.549	FONDO
973	2191088.820	4987411.110	2514.275	FONDO
974	2191089.110	4987410.890	2514.115	FONDO
975	2191089.440	4987411.060	2514.264	FONDO
976	2191089.770	4987411.230	2514.366	FONDO
977	2191090.180	4987411.300	2514.385	FONDO
978	2191090.570	4987411.530	2514.417	FONDO
979	2191090.970	4987411.650	2514.587	FONDO
980	2191091.310	4987411.750	2514.578	FONDO
981	2191091.260	4987412.010	2514.510	FONDO
982	2191090.800	4987412.040	2514.532	FONDO
983	2191090.390	4987412.000	2514.198	FONDO
984	2191090.160	4987411.820	2514.208	FONDO
985	2191089.750	4987411.630	2514.132	FONDO
986	2191089.410	4987411.580	2513.786	FONDO

PUNTO	NORTE	ESTE	ELEVACION	DESCRIPCION
987	2191089.100	4987411.490	2514.013	FONDO
988	2191088.940	4987411.460	2513.854	FONDO
989	2191088.950	4987411.680	2513.788	FONDO
990	2191089.150	4987411.800	2513.728	FONDO
991	2191089.640	4987411.920	2514.102	FONDO
992	2191089.970	4987412.110	2514.101	FONDO
993	2191090.500	4987412.120	2514.164	FONDO
994	2191090.890	4987412.310	2514.560	FONDO
995	2191091.110	4987412.380	2514.276	FONDO
996	2191087.860	4987419.520	2514.614	FONDO
997	2191087.480	4987419.380	2514.531	FONDO
998	2191087.220	4987419.290	2514.529	FONDO
999	2191086.850	4987419.090	2514.529	FONDO
1000	2191086.470	4987418.920	2514.498	FONDO
1001	2191086.140	4987418.820	2514.424	FONDO
1002	2191085.850	4987418.600	2514.479	FONDO
1003	2191085.890	4987418.340	2514.432	FONDO
1004	2191086.230	4987418.480	2514.502	FONDO
1005	2191086.520	4987418.560	2514.416	FONDO
1006	2191086.780	4987418.700	2514.393	FONDO
1007	2191087.130	4987418.830	2514.394	FONDO
1008	2191087.480	4987418.970	2514.464	FONDO
1009	2191087.760	4987419.070	2514.481	FONDO
1010	2191087.950	4987419.360	2514.498	FONDO
1011	2191088.120	4987419.170	2514.483	FONDO
1012	2191087.780	4987418.900	2514.455	FONDO
1013	2191087.350	4987418.690	2514.382	FONDO
1014	2191087.110	4987418.550	2514.351	FONDO
1015	2191086.800	4987418.370	2514.283	FONDO
1016	2191086.540	4987418.270	2514.219	FONDO
1017	2191086.190	4987418.400	2514.419	FONDO
1018	2191086.360	4987418.180	2514.431	FONDO
1019	2191087.700	4987417.970	2514.178	FONDO
1020	2191087.920	4987418.210	2514.317	FONDO
1021	2191088.200	4987418.370	2514.348	FONDO
1022	2191088.530	4987418.490	2514.177	FONDO
1023	2191088.880	4987418.730	2514.376	FONDO
1024	2191089.170	4987418.850	2514.552	FONDO

PUNTO	NORTE	ESTE	ELEVACION	DESCRIPCION
1025	2191088.900	4987419.100	2514.602	FONDO
1026	2191088.750	4987418.940	2514.470	FONDO
1027	2191088.500	4987418.800	2514.376	FONDO
1028	2191088.130	4987418.690	2514.389	FONDO
1029	2191087.790	4987418.550	2514.343	FONDO
1030	2191087.510	4987418.410	2514.269	FONDO
1031	2191089.300	4987418.400	2514.474	FONDO
1032	2191088.880	4987418.150	2514.283	FONDO
1033	2191088.750	4987418.130	2514.176	FONDO
1034	2191088.490	4987417.960	2514.177	FONDO
1035	2191088.180	4987417.760	2514.175	FONDO
1036	2191087.820	4987417.650	2514.145	FONDO
1037	2191087.970	4987417.290	2514.303	FONDO
1038	2191088.330	4987417.450	2514.210	FONDO
1039	2191088.750	4987417.630	2514.212	FONDO
1040	2191088.970	4987417.760	2514.239	FONDO
1041	2191089.320	4987417.930	2514.460	FONDO
1042	2191089.620	4987418.100	2514.568	FONDO
1043	2191089.540	4987417.720	2514.543	FONDO
1044	2191089.190	4987417.440	2514.320	FONDO
1045	2191088.810	4987417.240	2514.298	FONDO
1046	2191088.570	4987417.160	2514.171	FONDO
1047	2191088.300	4987417.040	2514.164	FONDO
1048	2191087.150	4987418.260	2514.292	FONDO
1049	2191086.500	4987418.120	2514.357	FONDO
1050	2191087.710	4987417.930	2514.267	FONDO
1051	2191087.310	4987417.830	2514.078	FONDO
1052	2191086.800	4987417.540	2514.154	FONDO
1053	2191086.490	4987417.360	2514.304	FONDO
1054	2191086.370	4987416.640	2514.466	FONDO
1055	2191086.800	4987416.780	2514.136	FONDO
1056	2191087.220	4987416.930	2514.314	FONDO
1057	2191087.620	4987417.200	2514.125	FONDO
1058	2191087.830	4987417.350	2514.148	FONDO
1059	2191087.760	4987417.000	2514.094	FONDO
1060	2191087.540	4987416.690	2514.137	FONDO
1061	2191087.310	4987416.460	2514.213	FONDO
1062	2191086.980	4987416.300	2514.231	FONDO

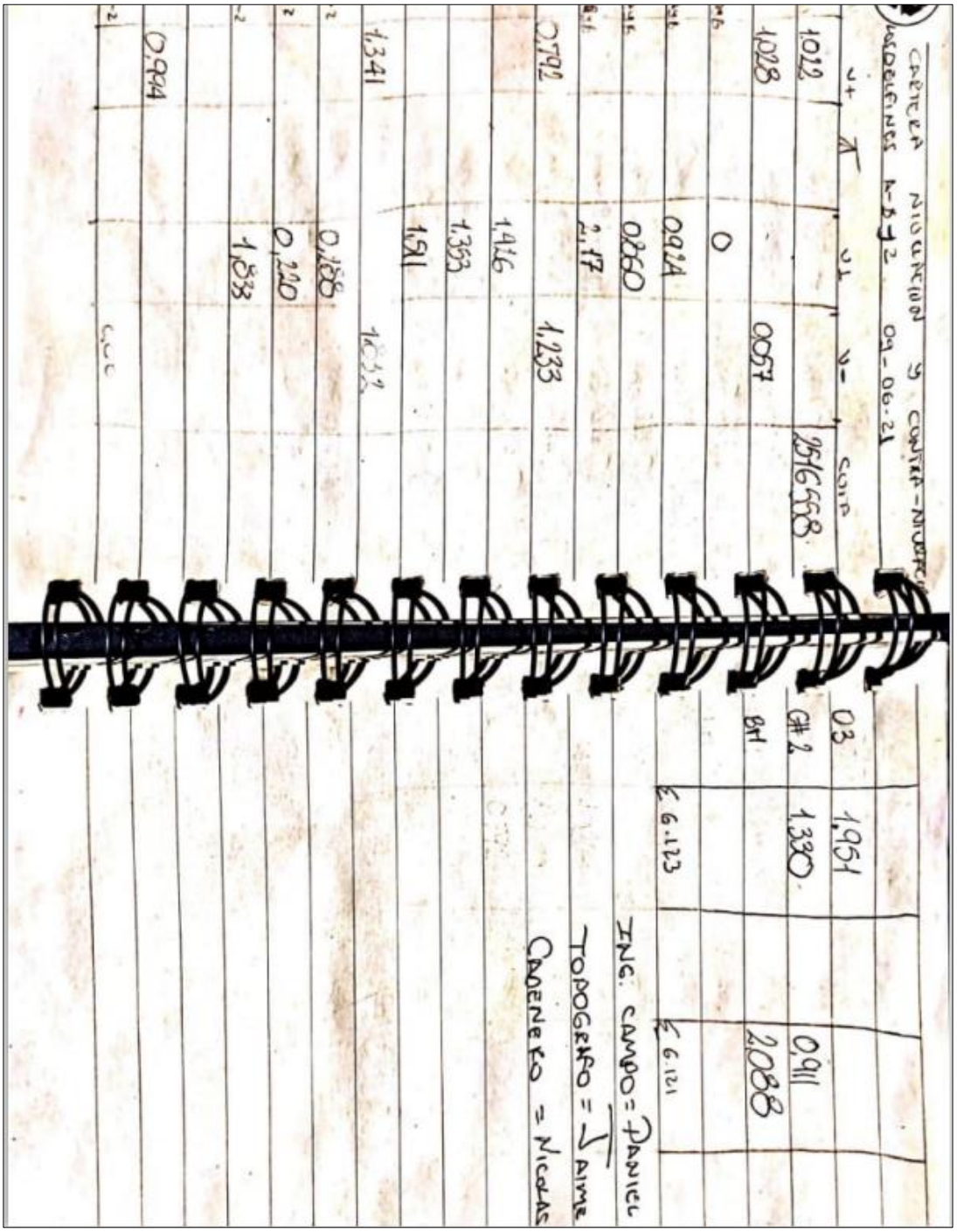
PUNTO	NORTE	ESTE	ELEVACION	DESCRIPCION
1063	2191088.000	4987415.960	2514.119	FONDO
1064	2191087.570	4987415.810	2514.038	FONDO
1065	2191087.320	4987415.620	2514.274	FONDO
1066	2191087.370	4987415.560	2514.267	FONDO
1067	2191087.450	4987415.240	2514.360	FONDO
1068	2191087.830	4987415.340	2514.291	FONDO
1069	2191088.160	4987415.510	2514.184	FONDO
1070	2191088.440	4987415.600	2514.132	FONDO
1071	2191088.470	4987415.300	2514.219	FONDO
1072	2191088.260	4987415.070	2514.237	FONDO
1073	2191087.930	4987414.840	2514.281	FONDO
1074	2191087.700	4987414.620	2514.487	FONDO
1075	2191087.910	4987414.380	2514.519	FONDO
1076	2191088.290	4987414.410	2514.281	FONDO
1077	2191088.600	4987414.540	2514.114	FONDO
1078	2191088.630	4987414.230	2514.131	FONDO
1079	2191088.630	4987414.090	2514.171	FONDO
1080	2191088.500	4987413.950	2514.200	FONDO
1081	2191088.600	4987416.490	2514.077	FONDO
1082	2191088.930	4987416.690	2514.178	FONDO
1083	2191089.240	4987416.820	2514.304	FONDO
1084	2191089.640	4987416.880	2514.485	FONDO
1085	2191089.700	4987416.540	2514.413	FONDO
1086	2191089.360	4987416.370	2514.196	FONDO
1087	2191088.960	4987416.330	2514.125	FONDO
1088	2191088.620	4987416.130	2514.214	FONDO
1089	2191088.720	4987415.880	2514.090	FONDO
1090	2191089.150	4987416.020	2514.187	FONDO
1091	2191089.430	4987416.140	2514.303	FONDO
1092	2191089.750	4987416.240	2514.471	FONDO
1093	2191089.980	4987416.370	2514.566	FONDO
1094	2191090.160	4987415.880	2514.539	FONDO
1095	2191089.720	4987415.650	2514.236	FONDO
1096	2191089.370	4987415.570	2514.169	FONDO
1097	2191088.970	4987415.370	2514.100	FONDO
1098	2191089.190	4987415.130	2514.008	FONDO
1099	2191089.470	4987415.220	2514.078	FONDO
1100	2191089.790	4987415.380	2514.171	FONDO

PUNTO	NORTE	ESTE	ELEVACION	DESCRIPCION
1101	2191090.050	4987415.440	2514.348	FONDO
1102	2191090.330	4987415.250	2514.439	FONDO
1103	2191089.940	4987415.090	2514.242	FONDO
1104	2191089.770	4987414.970	2514.206	FONDO
1105	2191089.490	4987414.890	2514.164	FONDO
1106	2191089.280	4987414.800	2514.100	FONDO
1107	2191090.380	4987414.230	2514.381	FONDO
1108	2191090.090	4987414.120	2514.350	FONDO
1109	2191089.820	4987414.090	2514.180	FONDO
1110	2191089.430	4987414.040	2514.115	FONDO
1111	2191089.510	4987413.770	2514.062	FONDO
1112	2191089.860	4987413.820	2514.071	FONDO
1113	2191090.180	4987413.780	2514.040	FONDO
1114	2191090.540	4987413.780	2514.348	FONDO
1115	2191090.990	4987413.760	2514.431	FONDO
1116	2191090.750	4987413.190	2514.332	FONDO
1117	2191090.310	4987413.250	2513.979	FONDO
1118	2191090.040	4987413.300	2513.951	FONDO
1119	2191089.580	4987413.320	2514.181	FONDO
1120	2191089.550	4987412.980	2514.126	FONDO
1121	2191090.040	4987412.910	2514.004	FONDO
1122	2191090.450	4987412.860	2513.953	FONDO
1123	2191090.780	4987412.930	2514.244	FONDO
1124	2191090.770	4987412.670	2514.326	FONDO
1125	2191090.330	4987412.650	2514.210	FONDO
1126	2191089.910	4987412.590	2514.180	FONDO
1127	2191089.490	4987412.670	2514.039	FONDO
1128	2191087.970	4987414.200	2514.400	FONDO
1129	2191088.290	4987414.310	2514.215	FONDO
1130	2191088.730	4987414.330	2514.172	FONDO
1131	2191089.100	4987414.260	2514.071	FONDO
1132	2191089.220	4987413.940	2513.984	FONDO
1133	2191088.840	4987414.040	2514.138	FONDO
1134	2191088.510	4987413.980	2514.194	FONDO
1135	2191088.210	4987413.970	2514.357	FONDO
1136	2191088.190	4987413.670	2514.297	FONDO
1137	2191088.550	4987413.660	2514.197	FONDO
1138	2191089.000	4987413.680	2514.055	FONDO

PUNTO	NORTE	ESTE	ELEVACION	DESCRIPCION
1139	2191089.260	4987413.680	2514.061	FONDO
1140	2191089.150	4987413.350	2514.078	FONDO
1141	2191088.790	4987413.340	2513.894	FONDO
1142	2191088.460	4987413.370	2514.161	FONDO
1143	2191088.230	4987413.320	2514.350	FONDO
1144	2191088.240	4987413.050	2514.261	FONDO
1145	2191088.480	4987413.050	2514.267	FONDO
1146	2191088.790	4987413.050	2514.091	FONDO
1147	2191089.150	4987413.030	2514.011	FONDO
1148	2191089.180	4987412.890	2513.920	FONDO
1149	2191088.910	4987412.620	2513.828	FONDO
1150	2191088.490	4987412.680	2514.081	FONDO
1151	2191088.280	4987412.650	2514.283	FONDO
1152	2191093.250	4987406.000	2516.279	D-3
1153	2191086.420	4987407.920	2516.433	CONSTRUCCION
1154	2191087.230	4987404.770	2516.468	CONSTRUCCION
1155	2191088.270	4987407.060	2516.495	CONSTRUCCION
1156	2191086.460	4987407.910	2518.907	CONSTRUCCION
1157	2191087.220	4987404.780	2518.895	CONSTRUCCION
1158	2191088.260	4987407.070	2518.921	CONSTRUCCION
1159	2191087.420	4987409.830	2515.833	BASE TUBERIA

4.5. Anexo E. Planos en Planta – Perfil y Secciones Transversales

4.6. Anexo F. Carteras Topográfica de Campo.



4.7. Anexo G. Fotografías de los Equipos y Área de Estudio

INFORME TOPOGRÁFICO Y BATIMÉTRICO TERMO MINERALES EL DELFÍN 2

SECCIÓN III

INFORME TOPOGRÁFICO Y BATIMÉTRICO TERMO MINERALES EL DELFÍN 2

TOMO VIII SECCIÓN - III

CONTRATO CDS-2020-426, DICIEMBRE DE 2020

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE BOYACÁ – CORPOBOYACÁ

UNIÓN TEMPORAL PROALQUIM LIMITADA

OBJETO:

REALIZAR MONITOREO Y CARACTERIZACIÓN A CUERPOS DE AGUA A VERTIMIENTOS EN LA JURISDICCIÓN DE CORPOBOYACÁ, COMO ACTIVIDAD DE LOS PROYECTOS "REDES DE MONITOREO Y CALIDAD AMBIENTAL" Y "CALIDAD HÍDRICA" DE CONFORMIDAD CON LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DESCRITAS EN LOS ESTUDIOS PREVIOS.

BOGOTÁ D.C. 2021

INFORME TOPOGRÁFICO Y BATIMÉTRICO TERMO MINERALES EL DELFÍN 2

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE BOYACÁ

SUPERVISORES DEL CONTRATO CDS-2020-426, DICIEMBRE DE 2020

AMANDA MEDINA BERMÚDEZ

NURY PAOLA BAYONA AVELLA

JHON MICHEL FONSECA RODRÍGUEZ

HEILER MARTIN RICAURTE AVELLA

BOGOTÁ D.C. 2021

HOJA DE CONTROL DEL DOCUMENTO

INFORMACIÓN	
CONTRATO:	CONTRATO DE SERVICIO CDS 2020- 426
OBJETO CONTRATO:	REALIZAR MONITOREO Y CARACTERIZACIÓN A CUERPOS DE AGUA A VERTIMIENTOS EN LA JURISDICCIÓN DE CORPOBOYACÁ, COMO ACTIVIDAD DE LOS PROYECTOS "REDES DE MONITOREO Y CALIDAD AMBIENTAL" Y "CALIDAD HÍDRICA" DE CONFORMIDAD CON LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DESCRITAS EN LOS ESTUDIOS PREVIOS.
CONTRATANTE:	CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE BOYACÁ CORPOBOYACÁ
DIRECCIÓN:	ANTIGUA VÍA A PAIPA No. 53-70
CIUDAD / DEPARTAMENTO:	MUNICIPIO DE TUNJA, DEPARTAMENTO DE BOYACÁ
CONTRATISTA:	UNIÓN TEMPORAL PROALQUIM LIMITADA, CON NIT:901.442.593-0. INTEGRANTES: PSL-PROANALISIS LIMITADA, CON NIT:800.193.010-3 ANALQUIM LIMITADA, CON NIT: 830.055.841-5
DIRECCIÓN:	CARRERRA 27 No. 73-77
CIUDAD / DEPARTAMENTO:	BOGOTÁ D.C.
SUPERVISORES DEL CONTRATO:	AMANDA MEDINA BERMÚDEZ NURY PAOLA BAYONA JHON MICHEL FONSECA HEILER MARTIN RICAURTE AVELLA
INFORMACIÓN DEL LEVANTAMIENTO	
FECHA DEL LEVANTAMIENTO:	2021-06-10
HORA DEL LEVANTAMIENTO:	09:30 A 16:00
CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS LEVANTAMIENTO:	LLUVIOSO
TOPOGRAFO ENCARGADO:	JAIME ROA
PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN	
FECHA PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN:	2021-06-12
RESPONSABLE DEL PROCESAMIENTO:	OSCAR JAIR BENAVIDES MORENO

GENERACIÓN DE INFORME	
TÍTULO DEL INFORME:	INFORME TOPOGRÁFICO Y BATIMÉTRICO TERMOMINERALES EL DELFIN 2 – PAIPA - BOYACÁ.
TOMO Y VOLUMEN	TOMO VIII - VOLUMEN III
VERSION DEL INFORME:	VERSIÓN 4
FECHA EXPEDICIÓN INFORME:	2021-12-01
ELABORÓ:	**OSCAR JAIR BENAVIDES MORENO** INGENIERO TOPOGRÁFICO. TOPÓGRAFO.
	JOSÉ ALEJANDRO ESCOBAR BOADA INGENIERO CIVIL
	JOHN ALEXANDER ASCENCIO SÁENZ INGENIERO QUÍMICO
REVISÓ:	**IVÁN FERNANDO DOMÍNGUEZ SÁNCHEZ** INGENIERO AMBIENTAL Y SANITARIO ESPECIALISTA EN GESTIÓN DE PROYECTOS ESPECIALISTA EN AGUAS Y SANEAMIENTO AMBIENTAL ESPECIALISTA EN GESTIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO GERENTE DE PROYECTOS - ÁREA GESTIÓN DE PROYECTOS
APROBÓ:	**CLAUDIA PATRICIA LEGUÍA PACHÓN** INGENIERA QUÍMICA ESPECIALISTA EN HIGIENE Y SALUD OCUPACIONAL MSC. INGENIERÍA AMBIENTAL

Notas:

- *El presente documento no podrá ser reproducido parcial o totalmente sin la autorización de Unión Temporal Proalquim Limitada.*
- *Para comprobar la autenticidad de este documento, comuníquese a la empresa citando el número de informe y número de oficio digital relacionado en la entrega oficial a través del correo corporativo controldeproyectos@analquim.com.*
- *Para la interpretación de los valores numéricos presentados en este informe, el símbolo que permite separar la parte entera de su parte decimal "separador decimal" será la coma (,) y para los miles se expresa la parte entera de forma agrupada.*
- *El plazo límite para cualquier observación sobre el contenido de este informe técnico, es de 5 días hábiles contados a partir de la fecha de entrega del mismo al cliente. Adicional a esto en caso de requerir una corrección, la emisión del informe en su siguiente número anula y reemplaza el anterior.*

TABLA DE CONTENIDO

Pág.

Introducción 993
Objetivos 994
Objetivo General 994
Objetivos Específicos 994
1. Recursos Utilizados 995
1.1 Personal 995
1.2 Equipos Utilizados 995
2. Metodología Utilizada 998
3. Resultados Obtenidos 1003
3.1 Deltas de Partida 1003
3.2 Conversión de Coordenadas a Origen Único o Nacional. 1004
3.3 Coordenadas Deltas de levantamiento 1008
3.4 Planta Termo minerales El Delfín 2. 1008
3.5 Perfil Longitudinal Termo minerales El Delfín 2. 1009
3.6 Secciones Transversales Termo minerales El Delfín 2. 1010
3.7 Lecturas del Aforo realizado en el vaso de estudio. 1010
3.8 Lecturas Nivelación del Soporte del Aforo. 1011
3.9 Curva de volúmenes Vaso A y Vaso B. 1012
3.10 Imagen obtenida por sobrevuelo del DRON 1025
4. Anexos 1026
4.1 Anexo A. Certificado de Verificación o Calibración de los Equipos Topográficos. 1026
4.2 Anexo B. Reportes Puntos GPS Instalados. 1034
4.3 Anexo C. Reportes Imagen del DRON 1036
4.4 Anexo D. Cuadro de Coordenadas Origen Nacional. 1044
4.5 Anexo E. Planos en Planta – Perfil y Secciones Transversales 1093
4.6 Anexo F. Carteras Topográfica de Campo. 1094
4.7 Anexo G. Fotografías de los Equipos y Área de Estudio. 1095

Índice De Tablas

Pág.

Tabla 1. Información Mojón 171-IV-D-010. 1003
Tabla 2. Coordenadas de los deltas Utilizados Durante el levantamiento. 1008
Tabla 3. Cuadro de Aforo Realizado. 1010
Tabla 4. Cartera de Nivelación Geométrica. 1011
Tabla 5. Cuadro Volúmenes Vaso A. 1012
Tabla 6. Cuadro Volúmenes Vaso B. 1019

Índice de Figuras

Pág.

Figura 1. Equipo utilizado, GPS Doble Frecuencia 996
Figura 2. Equipo utilizado, Estación Total Leica.....996
Figura 3. Equipo utilizado, Aeronave No Tripulada (Dron) 997
Figura 4. Área del levantamiento 1 1000
Figura 5. Área del levantamiento 2 1000
Figura 6. Equipo Utilizado GPS 1000
Figura 7. Ubicación Deltas De Armada.....1001
Figura 8. Recepción Información GPS.....1001
Figura 9. Recepción Información GPS 2.....1002
Figura 10. Información Mojón 171-IV-D-010 1003
Figura 11. Cuadro Transformación de Coordenadas. 1004
Figura 12.. Transformación a Origen Nacional Mojón 171-IV-D-010. 1005
Figura 13. Transformación a Origen Nacional Delta 1.....1005
Figura 14.. Transformación a Origen Nacional Delta 2.....1006
Figura 15. Transformación a Origen Nacional Delta 3.....1006
Figura 16. Transformación a Origen Nacional Delta 4.....1007
Figura 17. Transformación a Origen Nacional Delta 5.....1007
Figura 18. Planta Termo minerales El Delfín 2.....1008
Figura 19. Perfil Longitud.....1009
Figura 20.. Secciones Transversales Cada 2 m.....1010
Figura 21. Esquema de Nivelación. 1012
Figura 22. Grafica de Volumen VS. Cota Vaso A.....1019
Figura 23. Grafica de Volumen VS. Cota Vaso B.....1024
Figura 24. Vista detallada obtenida con DRON.....1025

Introducción

Este documento contiene el informe final del levantamiento topográfico y batimétrico de las Aguas Termo minerales Conocida como EL DELFIN 2 el municipio de Paipa - Boyacá, bajo el CONTRATO CDS-2020-426, DICIEMBRE DE 2020 CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE BOYACÁ – CORPOBOYACÁ UNIÓN TEMPORAL PROALQUIM LIMITADA. OBJETO: REALIZAR MONITOREO Y CARACTERIZACIÓN A CUERPOS DE AGUA A VERTIMIENTOS EN LA JURISDICCIÓN DE CORPOBOYACÁ, COMO ACTIVIDAD DE LOS PROYECTOS "REDES DE MONITOREO Y CALIDAD AMBIENTAL" Y "CALIDAD HÍDRICA" DE CONFORMIDAD CON LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DESCRITAS EN LOS ESTUDIOS PREVIOS.

En este documento se presenta el personal, los equipos utilizados, la metodología adelantada, los planos con la sección longitudinal y las secciones trasversales de los vasos de llenado y finalmente los volúmenes de almacenamiento para cada uno de los vasos.

Objetivos

Objetivo General

Realizar el levantamiento topográfico y batimétrico de las aguas Termo minerales en el sector conocido con EL DELFIN 2, para determinar los volúmenes de almacenamiento del vaso.

Objetivos Específicos

- Obtener el volumen de almacenamiento de loa Vasos A y B.
- Realizar el levantamiento topográfico y batimétrico de los vasos A y B de llenado.
- Realizar el modelo digital del terreno, a partir de la información topográfica y la elaboración de los planos.

1. Recursos Utilizados

1.1 Personal

El personal que realizo las labores fue:

- Ingeniero: José Alejandro Escobar Boada.
- Ingeniero Auxiliar: Oscar Jair Benavides Moreno.
- Ingeniero de Campo: Daniel Escobar
- Topógrafo: Jaime Roa.
- Auxiliar 1: Nicolás Vega Ayala
- Auxiliar 2: Ariel Ramírez.

1.2 Equipos Utilizados

Para realizar levantamiento topográfico y batimétrico en el Delfín 2 se utilizaron los siguientes equipos:

- Equipos GPS Doble Frecuencia. (Certificado de Verificación - Anexo 1).
- Estación Total LEICA TS – 02. (Certificado de Verificación - Anexo 1).
- Nivel Automático Topcon AT-B4 (Certificado Calibración Anexo 1).
- Aeronave no Tripulada (DRON).
- Trípodes.
- Bastones.
- Prismas.
- Herramienta menor.

Figura 1. *Equipo utilizado, GPS Doble Frecuencia*



Fuente: *E y V Ingeniería SAS, 2021.*

Figura 2. *Equipo utilizado, Estación Total Leica*



Fuente: *E y V Ingeniería SAS, 2021.*

Figura 3. *Equipo utilizado, Aeronave No Tripulada (Dron)*



Fuente: *E y V Ingeniería SAS, 2021.*

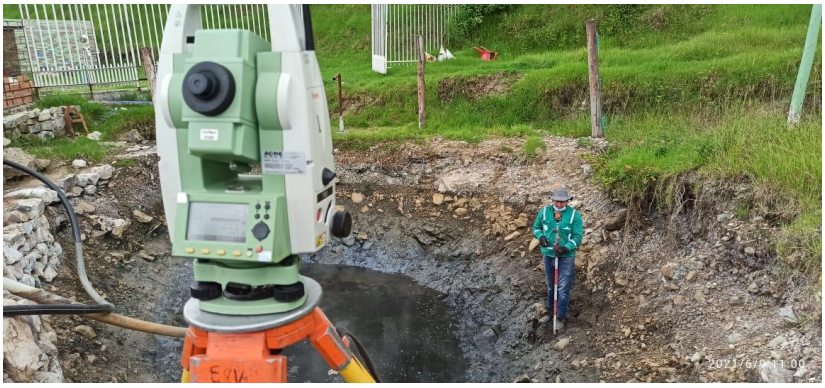
2. Metodología Utilizada

La metodología empleada por el personal de campo durante el día 09 junio del 2021 fecha que se realizó el levantamiento topográfico fue la siguiente:

1. **Ubicación de los mojones (Corpoboyacá):** se ubicó el mojón más cercano al área donde se desarrolló las actividades de los levantamientos topográficos, dando como resultado el mojón 171-IV-D-010.
2. **Instalación GPS Doble** Frecuencia: una vez ubicado el mojón de la Corporación Corpoboyacá, se realizó la instalación del equipo GPS doble frecuencia en modo Tiempo Real para establecer las coordenadas de los deltas (D-1, D-2, D-4 y D-5) necesarios para iniciar el levantamiento, posteriormente se dejó el GPS en modo estático para la comprobación de las coordenadas norte, este y elevación sobre el nivel medio del mar, en el Anexo 2 se encuentra el informe del Post proceso para la obtención de las diferentes coordenadas de los deltas de amarre.
3. **Levantamiento Estación total:** mientras el equipo GPS está haciendo la recepción de la información obtenida de la triangulación entre la base IGAC – Satélites y GPS, el personal inicio el levantamiento topográfico y batimétrico mediante la utilización de la Estación Total Leica TS 02 R1000, por el método convencional de ángulo y distancia al punto visado.
4. **Nivelación Estación Inicial:** se realizó el armado y la nivelación de la estación total en el mojón D-2.
5. **Toma de Azimut:** una vez instalada y nivelada la estación se tomó como azimut al punto o delta D-1, las coordenadas de este punto se obtuvieron mediante el GPS, con lo cual dimos inicio al levantamiento topográfico y batimétrico.

6. **Toma de Información Topográfica:** para la toma de la información topográfica se con la ayuda de un auxiliar, un bastón y un prisma se obtuvieron la información de tubería, construcciones y límite de vaso.
7. **Toma de información batimétrica:** para la toma de la información del fondo o batimétrica de los pozos, se realizó por medio de laser que trae la estación, con el fin de garantizar una buena densidad de puntos topográficos, para la generación de modelo digital de terreno.
8. **Toma Información Tubería:** terminado el levantamiento topográfico y batimétrico, con el nivel automático se determinó la altura geométrica de las diferentes tuberías que están presentes en el pozo.
9. **Trabajos de Oficina:** una vez obtenida toda la información de los GPS, y la información o los puntos obtenidos por la estación total, se realizó todo el post-proceso para obtener las coordenadas de todos los puntos levantados, una vez que se obtengan todas las coordenadas de los puntos se importaron a AutoCAD Civil, para la generación del plano y modelo digital del vaso e informe correspondiente.
10. **Aforo de la manantial termo mineral:** por último, se realizó el aforo del agua que se almacena en el vaso, para este aforo de instalo una mira topográfica desde el fondo del pozo y se tomaron las diferentes lecturas.

Figura 4. *Área del levantamiento 1*



Fuente: *E y V Ingeniería SAS, 2021.*

Figura 5. *Área del levantamiento 2*



Fuente: *E y V Ingeniería SAS, 2021.*

Figura 6. *Equipo Utilizado GPS*



Fuente: *E y V Ingeniería SAS, 2021.*

Figura 7. *Ubicación Deltas De Armada*



Fuente: *E y V Ingeniería SAS, 2021.*

Figura 8. *Recepción Información GPS*



Fuente: *E y V Ingeniería SAS, 2021.*

Figura 9. *Recepción Información GPS 2*



Fuente: *E y V Ingeniería SAS, 2021.*

3. Resultados Obtenidos

De acuerdo con la metodología anteriormente mencionada se obtiene los siguientes resultados.

3.1 Deltas de Partida

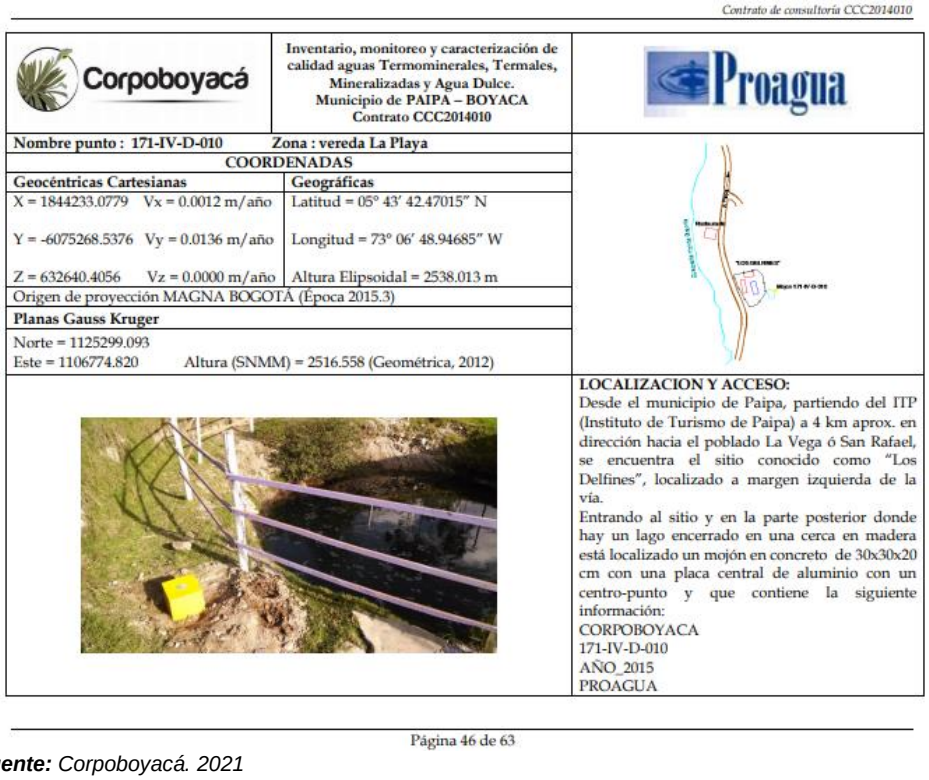
Como delta de partida se estableció el mojón 171-IV-D-010, debido a la cercanía de este mojón con el área de estudio, la información de las coordenadas de este mojón fue suministrada por parte de la Corporación CORPOBOYACA.

Tabla 1. *Información Mojón 171-IV-D-010.*

PUNTO	NORTE	ESTE	ELEVACION	DESCRIPCION
1	1125299.093	1106774.820	2516.558	171-IV-D-010

Fuente: *Corpoboyacá. 2021*

Figura 10. *Información Mojón 171-IV-D-010*



Contrato de consultoría CCC2014010

Corpoboyacá | Inventario, monitoreo y caracterización de calidad aguas Termominerales, Termales, Mineralizadas y Agua Dulce. Municipio de PAIPA – BOYACA Contrato CCC2014010 | Proagua

Nombre punto : 171-IV-D-010 **Zona : vereda La Playa**

COORDENADAS

Geocéntricas Cartesianas	Geográficas
X = 1844233.0779 Vx = 0.0012 m/año	Latitud = 05° 43' 42.47015" N
Y = -6075268.5376 Vy = 0.0136 m/año	Longitud = 73° 06' 48.94685" W
Z = 632640.4056 Vz = 0.0000 m/año	Altura Elipsoidal = 2538.013 m

Origen de proyección MAGNA BOGOTÁ (Época 2015.3)

Planas Gauss Kruger

Norte = 1125299.093
Este = 1106774.820 Altura (SNMM) = 2516.558 (Geométrica, 2012)

LOCALIZACION Y ACCESO:
Desde el municipio de Paipa, partiendo del ITP (Instituto de Turismo de Paipa) a 4 km aprox. en dirección hacia el poblado La Vega ó San Rafael, se encuentra el sitio conocido como "Los Delfines", localizado a margen izquierda de la vía.
Entrando al sitio y en la parte posterior donde hay un lago encerrado en una cerca en madera está localizado un mojón en concreto de 30x30x20 cm con una placa central de aluminio con un centro-punto y que contiene la siguiente información:
CORPOBOYACA
171-IV-D-010
AÑO_2015
PROAGUA

Página 46 de 63

Fuente: *Corpoboyacá. 2021*

3.2 Conversión de Coordenadas a Origen Único o Nacional.

La Resolución 471 de 2020 también establece un sistema de proyección cartográfico con un único origen para Colombia, denominado «origen nacional», con el objetivo de proporcionar una continuidad única y de referencia de la información cartográfica del país. Además, este busca facilitar el intercambio y comprensión de la información tanto a nivel nacional como internacional, y su aplicación no restringe la posibilidad de utilizar otras proyecciones para levantamientos de precisión aplicadas en el sector.

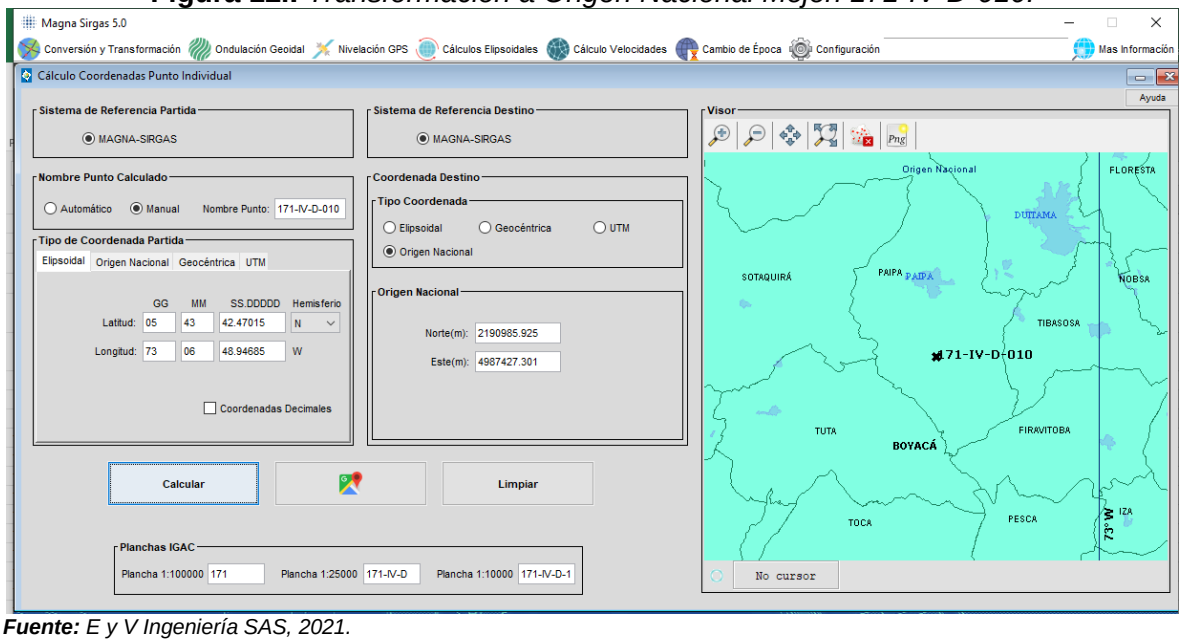
Se realizó la conversión de los diferentes delta o mojones a las coordenadas únicas de acuerdo a los nuevos parámetros establecidos del IGAC

Figura 11. *Cuadro Transformación de Coordenadas.*

CUADRO DE COORDENADAS DELTA DELFIN 1 Y 2 PAIPA BOYACA										
NOMBRE PUNTO	COORDENADAS GEOGRAFICAS			PLANAS GAUSS KRUGER			ORIGEN UNICO			OBSERVACION
	LATITUD	LONGITUD	ALTURA ELIPSOIDAL	NORTE	ESTE	ALTURA (SNMM)	NORTE	ESTE	ALTURA (SNMM)	
171-IV-D-010	05° 43' 42.47015" N	73° 06' 48.94685" W	2538.013	1125299.093	1106774.820	2516.558	2190985.925	4987427.301	2516.558	INFORMACION ENTREGA POR CORPOBOYACA
D - 1	05° 43' 43.39452" N	73° 06' 50.35189" W		1125327.419	1106731.535	2516.686	2191014.306	4987384.110	2516.686	
D - 2	05° 43' 45.43812" N	73° 06' 50.18355" W		1125390.212	1106736.610	2516.600	2191077.030	4987389.298	2516.600	
D - 3	05° 43' 45.96353" N	73° 06' 49.63966" W		1125406.382	1106753.320	2516.279	2191093.154	4987406.023	2516.279	
D - 4	05° 43' 42.03808" N	73° 06' 49.06966" W		1125285.812	1106771.063	2516.757	2190972.664	4987423.523	2516.757	
D - 5	05° 43' 41.13412" N	73° 06' 49.55540" W		1125258.015	1106756.162	2518.386	2190944.921	4987408.584	2518.386	

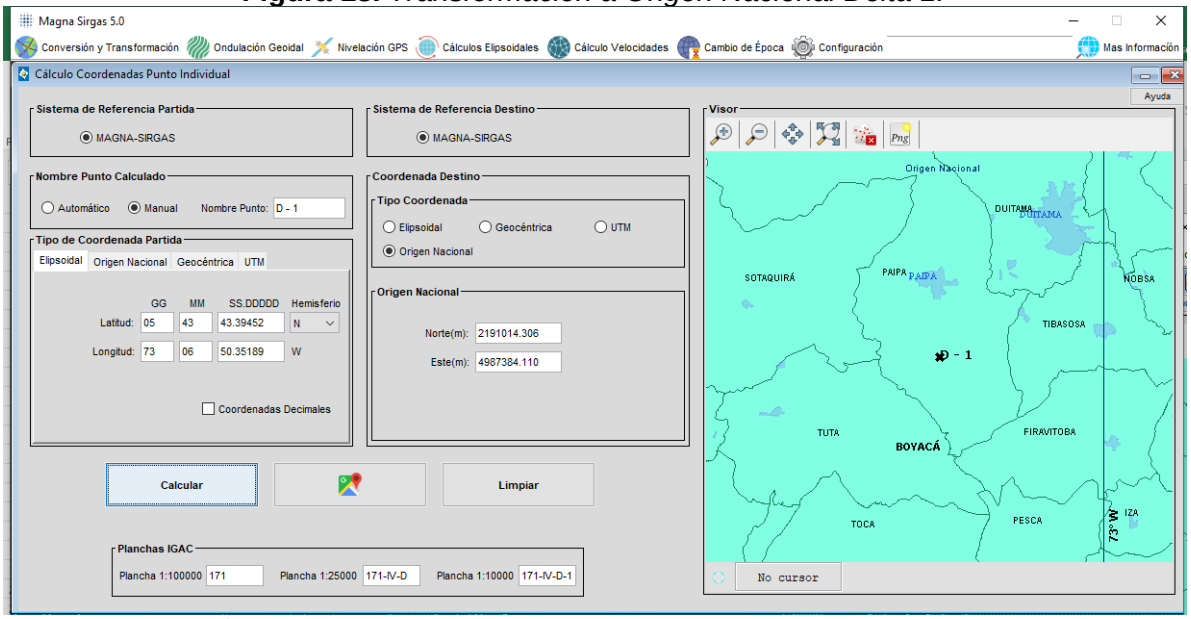
Fuente: *E y V Ingeniería SAS, 2021.*

Figura 12.. *Transformación a Origen Nacional Mojón 171-IV-D-010.*



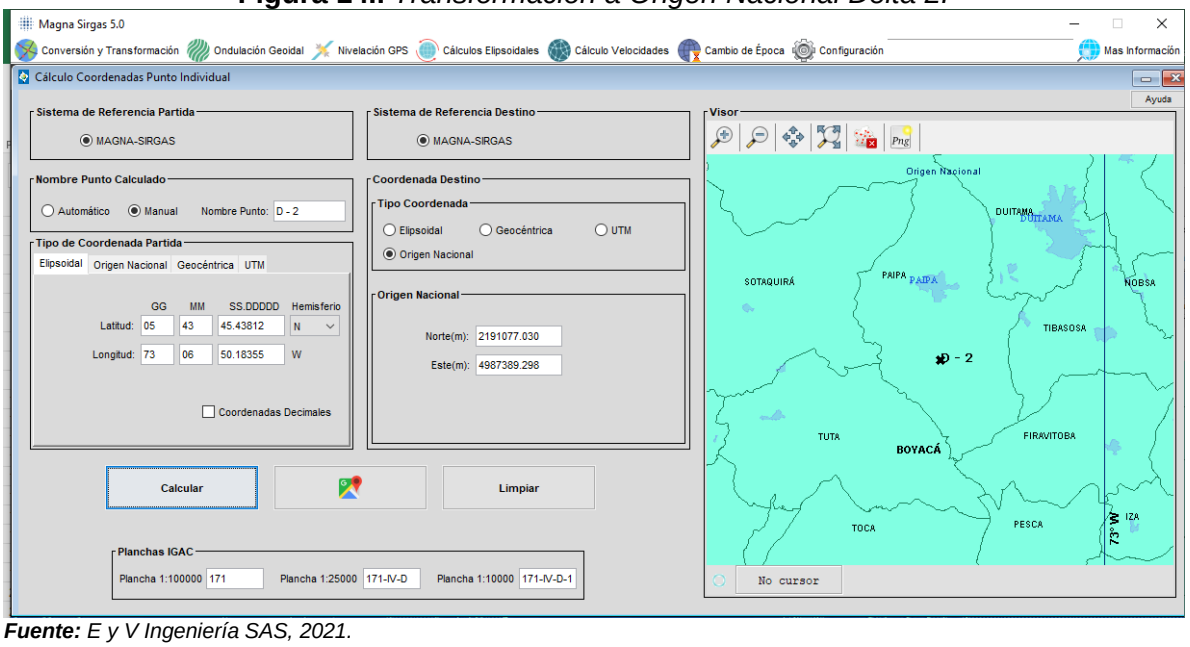
Fuente: *E y V Ingeniería SAS, 2021.*

Figura 13. *Transformación a Origen Nacional Delta 1.*



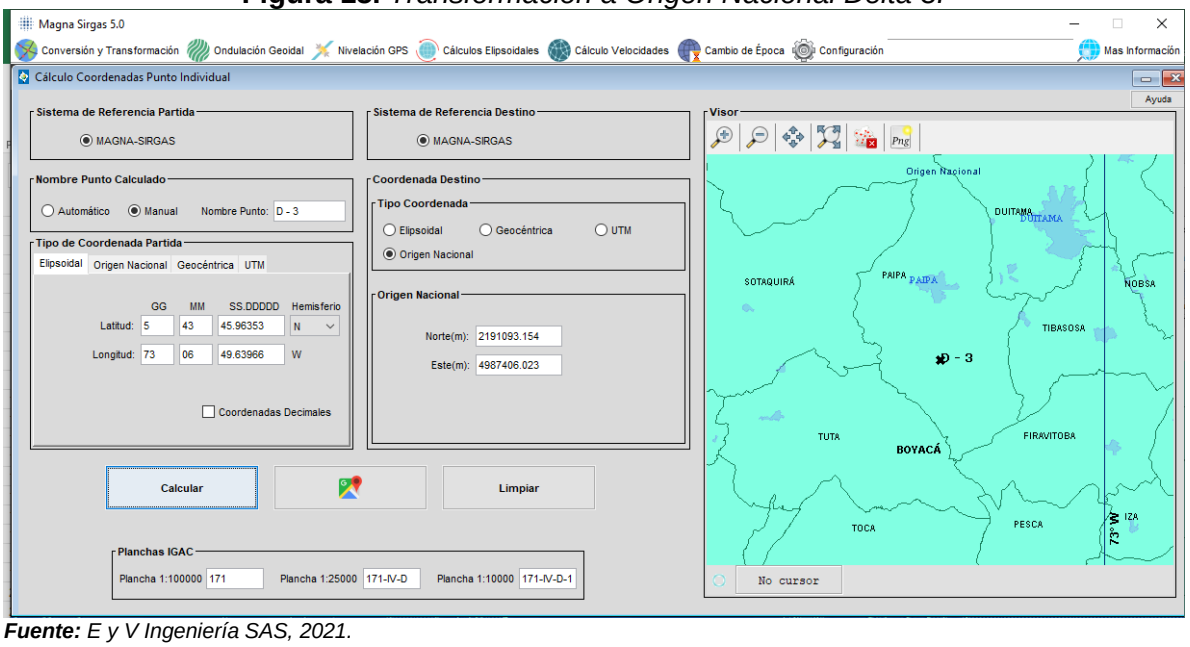
Fuente: *E y V Ingeniería SAS, 2021.*

Figura 14.. *Transformación a Origen Nacional Delta 2.*



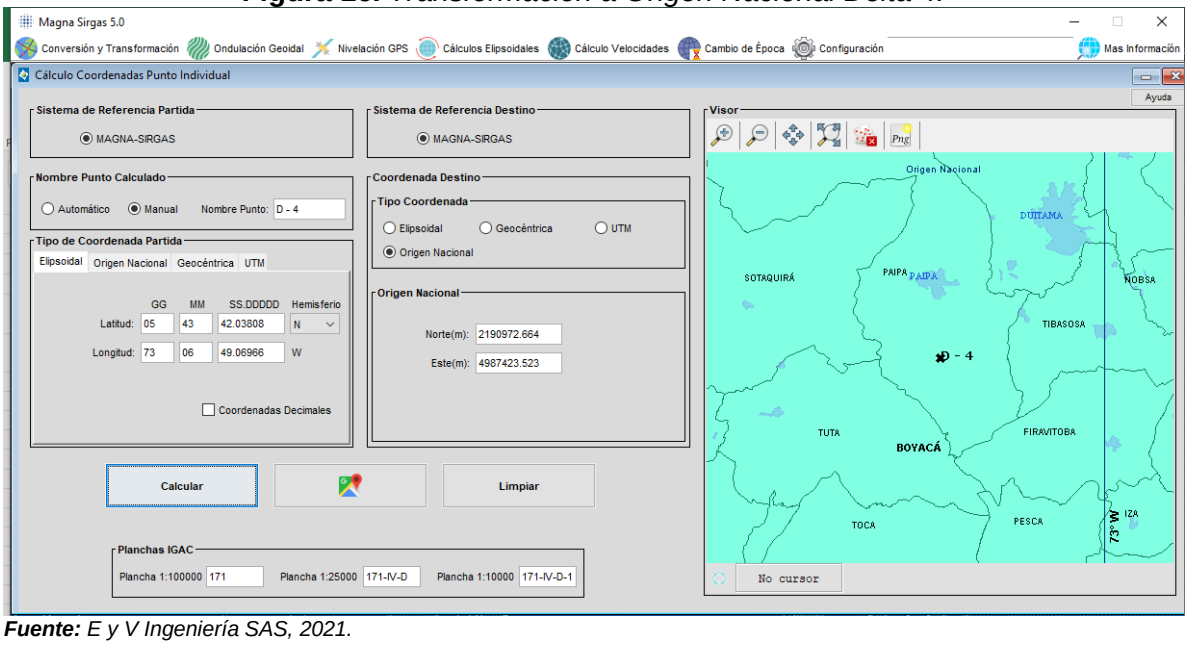
Fuente: *E y V Ingeniería SAS, 2021.*

Figura 15. *Transformación a Origen Nacional Delta 3.*



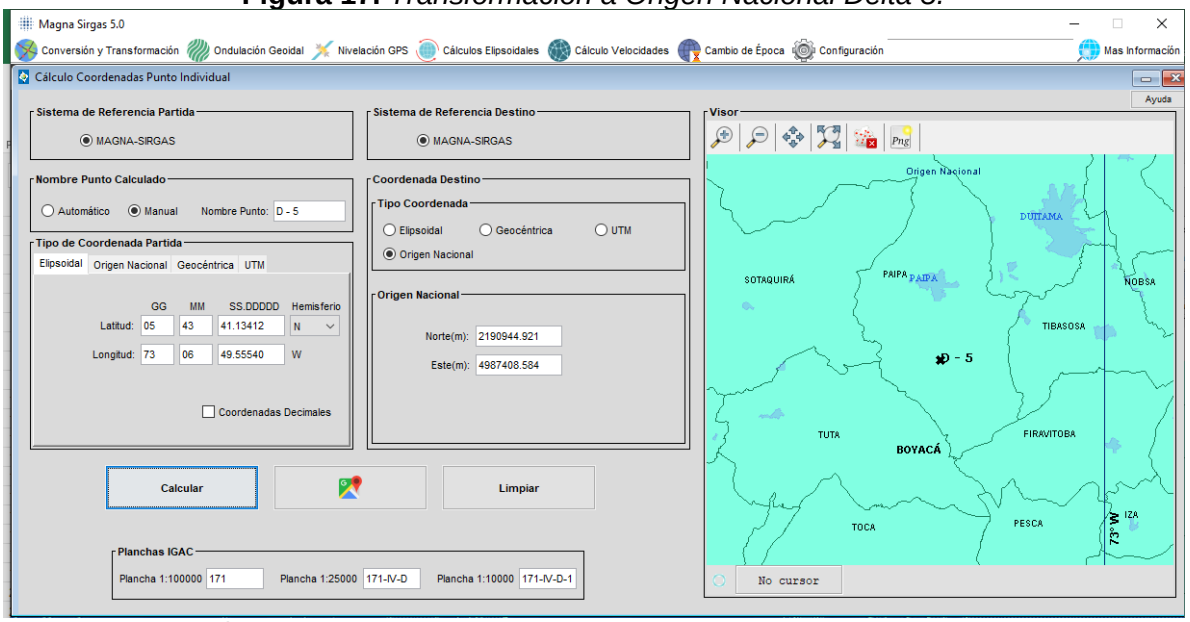
Fuente: *E y V Ingeniería SAS, 2021.*

Figura 16. *Transformación a Origen Nacional Delta 4.*



Fuente: *E y V Ingeniería SAS, 2021.*

Figura 17. *Transformación a Origen Nacional Delta 5.*



Fuente: *E y V Ingeniería SAS, 2021.*

3.3 Coordenadas Deltas de levantamiento

En la Tabla 1 se registran las coordenadas de los puntos de armada que se requirieron para el levantamiento y en el Anexo 4 se encuentran las Coordenadas Generadas durante el levantamiento topográfico.

Tabla 2. *Coordenadas de los deltas Utilizados Durante el levantamiento.*

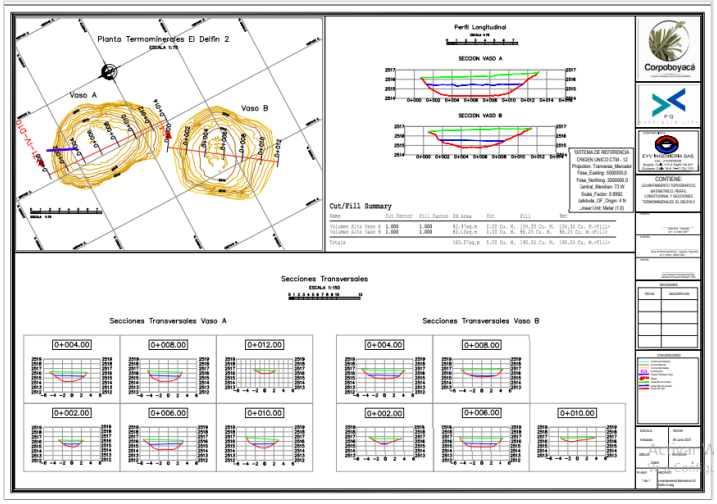
CUADRO DE COORDENADAS			
NOMBRE PUNTO	ORIGEN NACIONAL		
	NORTE	ESTE	ALTURA (SNMM)
171-IV-D-010	2190985.925	4987427.301	2516.558
D - 1	2191014.306	4987384.110	2516.686
D - 2	2191077.030	4987389.298	2516.600
D - 3	2191093.154	4987406.023	2516.279
D - 4	2190972.664	4987423.523	2516.757
D - 5	2190944.921	4987408.584	2518.386

Fuente: *E y V Ingeniería SAS, 2021.*

3.4 Planta Termo minerales El Delfín 2.

Los planos detallados se encuentran en el Anexo 5.

Figura 18. *Planta Termo minerales El Delfín 2.*

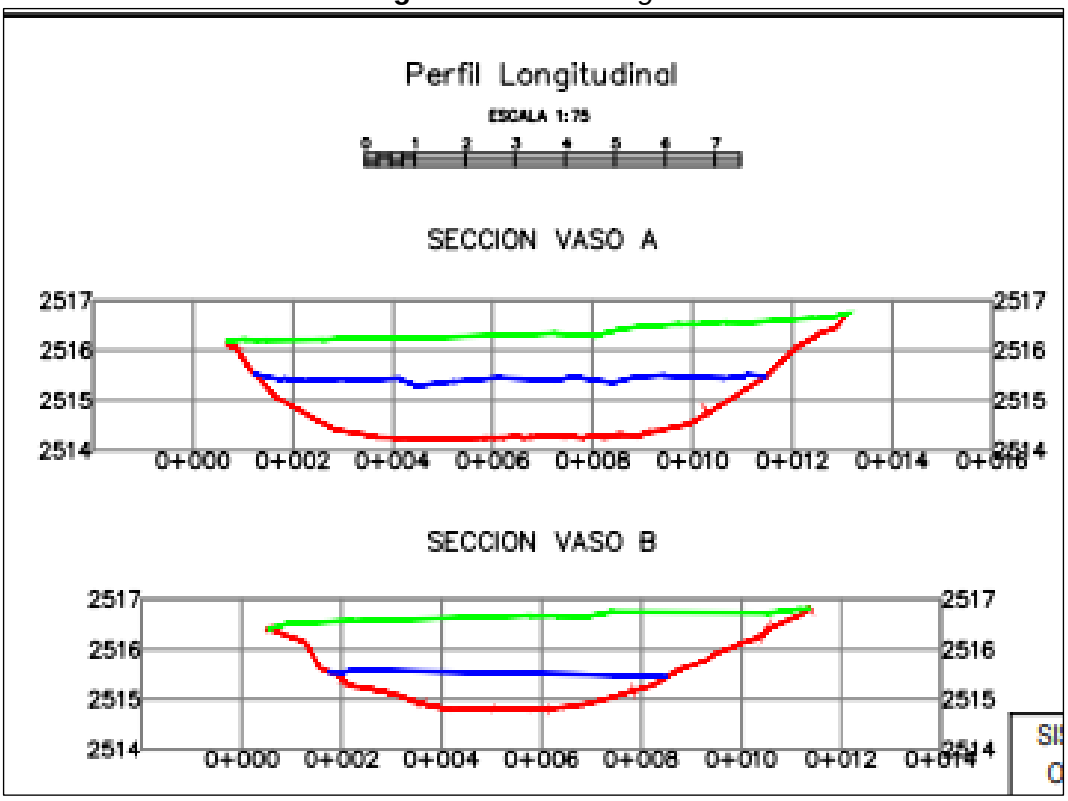


Fuente: *E y V Ingeniería SAS, 2021.*

3.5 Perfil Longitudinal Termo minerales El Delfín 2.

Los planos detallados se encuentran en el Anexo 5.

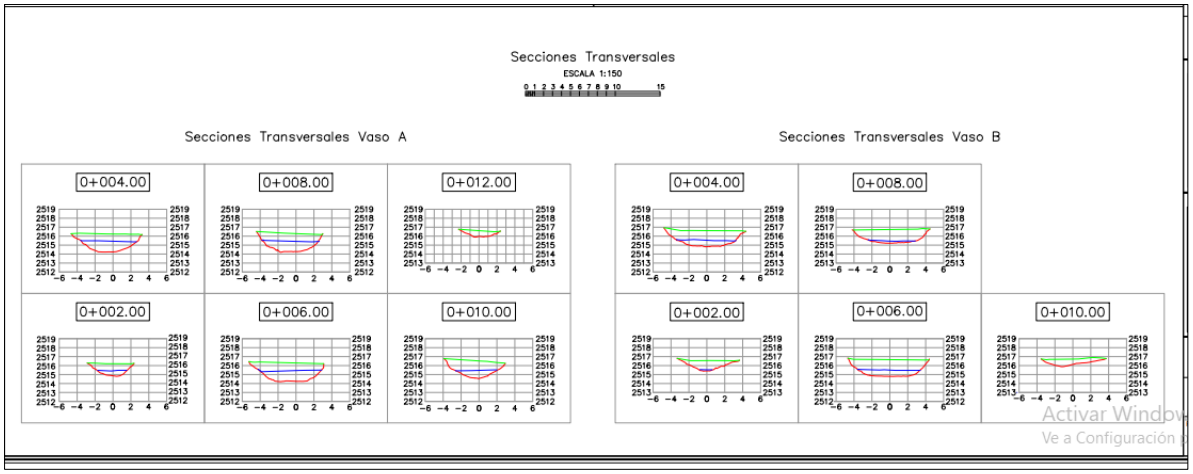
Figura 19. *Perfil Longitud*



Fuente: *E y V Ingeniería SAS, 2021.*

3.6 Secciones Transversales Termo minerales El Delfín 2.

Figura 20.. *Secciones Transversales Cada 2 m.*



Fuente: *E y V Ingeniería SAS, 2021.*

3.7 Lecturas del Aforo realizado en el vaso de estudio.

Se realizaron las lecturas del incremento de los niveles de altura del agua mediante la instalación de una mira topográfica, para la toma de las diferentes alturas comparándolas con el tiempo que se llevó este ejercicio.

Tabla 3. *Cuadro de Aforo Realizado.*

ALTURA EN METROS	HORA DE LA TOMA
0.11	1:15 p.m.
0.17	1:25 p.m.
0.216	1:35 p.m.
0.26	1:45 p.m.
0.29	1:55 p.m.
0.33	2:05 p.m.
0.36	2:15 p.m.
0.38	2:25 p.m.
0.41	2:35 p.m.
0.43	2:45 p.m.
0.45	2:55 p.m.
0.48	3:05 p.m.
0.51	3:15 p.m.

Fuente: *E y V Ingeniería SAS, 2021.*

3.8 Lecturas Nivelación del Soporte del Aforo.

Se realizó la nivelación del soporte de los futuros aforos y la verificación de la altura geométrica de los diferentes deltas instalados por los GPS, arrojando los siguientes resultados:

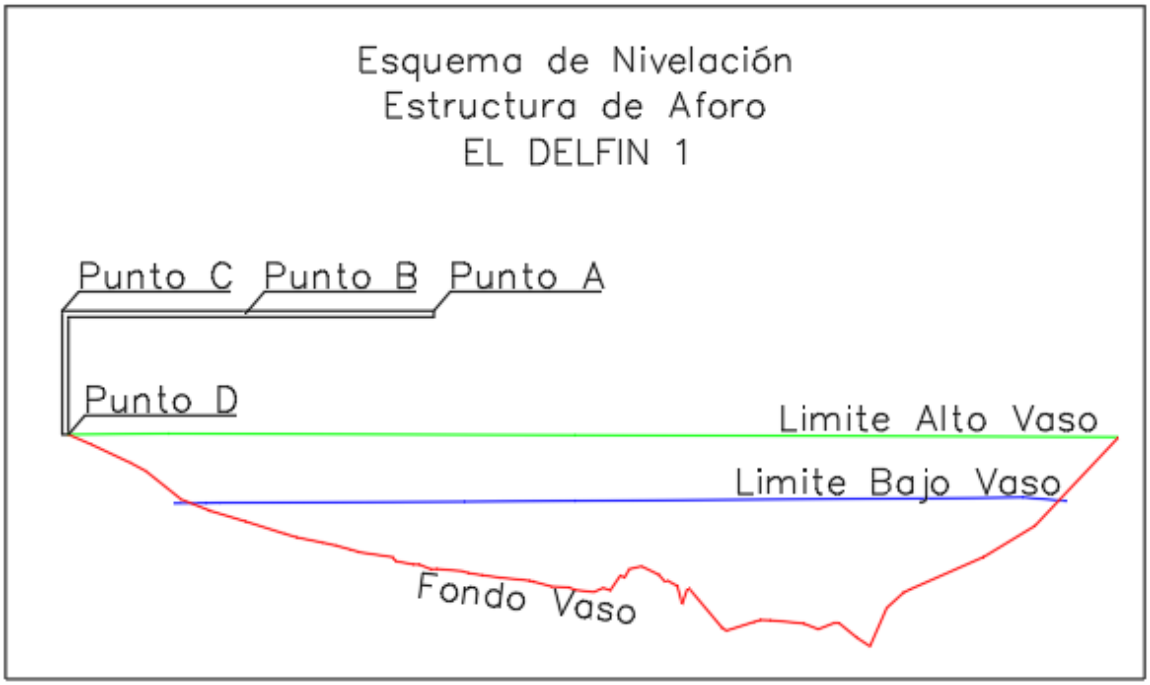
Tabla 4. *Cartera de Nivelación Geométrica.*

E&V·INGENIERIA·S.A.S.	CARTERA NIVELACIÓN GEOMÉTRICA					Pagina	
						1 de 1	
Proyecto:	DELFIN 1 y 2			Cliente:	PROALQUIM LTDA		
Departamento:	BOYACA		Ciudad:	PAIPA		Tramo:	
Equipo:	TOPCON AT - B4		Serie:	MZ1708		Fecha:	09 de Junio del 2021
ARMADA	**PUNTO**	**VISTA (+)**	**VISTA (IN)**	**VISTA (-)**	**ALT. INST.**	**COTA GEOMETRICA**	**OBSERVACIONES**
171-IV-D-010		1.022			2,517.580	**2,516.558**	**MOJON CORPOBOYACA**
C 1	C 1	1.028		0.057	2,518.551	2,517.523	
	A		0.000			2,518.551	
	B		0.924			2,517.627	
	C		0.860			2,517.691	
	D		2.170			2,516.381	
CONTRA NIVELACION							
Levanto:							
JAIME ROA				TOPOGRAFO			
Nombre				Cargo			
Revisó:							
JOSE ALEJANDRO ESCOBAR BOADA				INGENIERO			
Nombre				cargo			

Fuente: *E y V Ingeniería SAS, 2021.*

En la siguiente ilustración se muestra la ubicación de los diferentes puntos donde se obtuvo la información de la nivelación geométrica.

Figura 21. *Esquema de Nivelación.*



Fuente: E y V Ingeniería SAS, 2021.

3.9 Curva de volúmenes Vaso A y Vaso B.

Con la información topográfica obtenida se realizó el cálculo de los volúmenes de almacenamiento para cada uno de los vasos.

Tabla 5. *Cuadro Volúmenes Vaso A.*

ELEVACION (msnm)	DIFERENCIA ELEVACION (m)	AREA ELEVACION (m2)	VOLUMEN ELEVACION (m3)	VOLUMEN ACUMULADO (m3)
2,514.120	0.010	0.004	0.000	0.000 m3
2,514.130	0.010	0.047	0.000	0.001 m3
2,514.140	0.010	0.091	0.001	0.001 m3
2,514.150	0.010	0.130	0.001	0.003 m3
2,514.160	0.010	0.168	0.002	0.004 m3

ELEVACION (msnm)	DIFERENCIA ELEVACION (m)	AREA ELEVACION (m2)	VOLUMEN ELEVACION (m3)	VOLUMEN ACUMULADO (m3)
2,514.170	0.010	0.205	0.002	0.006 m3
2,514.180	0.010	0.245	0.002	0.009 m3
2,514.190	0.010	0.292	0.003	0.012 m3
2,514.200	0.010	0.381	0.004	0.016 m3
2,514.210	0.010	1.058	0.011	0.026 m3
2,514.220	0.010	2.003	0.020	0.046 m3
2,514.230	0.010	3.802	0.038	0.084 m3
2,514.240	0.010	5.096	0.051	0.135 m3
2,514.250	0.010	6.796	0.068	0.203 m3
2,514.260	0.010	8.267	0.083	0.286 m3
2,514.270	0.010	10.146	0.101	0.387 m3
2,514.280	0.010	14.257	0.143	0.530 m3
2,514.290	0.010	15.135	0.151	0.681 m3
2,514.300	0.010	15.620	0.156	0.837 m3
2,514.310	0.010	16.037	0.160	0.998 m3
2,514.320	0.010	16.465	0.165	1.162 m3
2,514.330	0.010	16.895	0.169	1.331 m3
2,514.340	0.010	17.304	0.173	1.504 m3
2,514.350	0.010	17.699	0.177	1.681 m3
2,514.360	0.010	18.104	0.181	1.862 m3
2,514.370	0.010	18.513	0.185	2.048 m3
2,514.380	0.010	18.928	0.189	2.237 m3
2,514.390	0.010	19.341	0.193	2.430 m3
2,514.400	0.010	19.753	0.198	2.628 m3
2,514.410	0.010	20.165	0.202	2.829 m3
2,514.420	0.010	20.586	0.206	3.035 m3
2,514.430	0.010	21.021	0.210	3.246 m3
2,514.440	0.010	21.469	0.215	3.460 m3
2,514.450	0.010	21.920	0.219	3.679 m3
2,514.460	0.010	22.356	0.224	3.903 m3
2,514.470	0.010	22.786	0.228	4.131 m3
2,514.480	0.010	23.216	0.232	4.363 m3
2,514.490	0.010	23.654	0.237	4.600 m3
2,514.500	0.010	24.107	0.241	4.841 m3
2,514.510	0.010	24.550	0.246	5.086 m3
2,514.520	0.010	24.977	0.250	5.336 m3

ELEVACION (msnm)	DIFERENCIA ELEVACION (m)	AREA ELEVACION (m2)	VOLUMEN ELEVACION (m3)	VOLUMEN ACUMULADO (m3)
2,514.530	0.010	25.389	0.254	5.590 m3
2,514.540	0.010	25.796	0.258	5.848 m3
2,514.550	0.010	26.194	0.262	6.110 m3
2,514.560	0.010	26.593	0.266	6.376 m3
2,514.570	0.010	26.991	0.270	6.646 m3
2,514.580	0.010	27.388	0.274	6.919 m3
2,514.590	0.010	27.780	0.278	7.197 m3
2,514.600	0.010	28.168	0.282	7.479 m3
2,514.610	0.010	28.548	0.285	7.764 m3
2,514.620	0.010	28.920	0.289	8.054 m3
2,514.630	0.010	29.286	0.293	8.346 m3
2,514.640	0.010	29.641	0.296	8.643 m3
2,514.650	0.010	29.988	0.300	8.943 m3
2,514.660	0.010	30.337	0.303	9.246 m3
2,514.670	0.010	30.687	0.307	9.553 m3
2,514.680	0.010	31.040	0.310	9.863 m3
2,514.690	0.010	31.394	0.314	10.177 m3
2,514.700	0.010	31.753	0.318	10.495 m3
2,514.710	0.010	32.115	0.321	10.816 m3
2,514.720	0.010	32.487	0.325	11.141 m3
2,514.730	0.010	32.864	0.329	11.469 m3
2,514.740	0.010	33.246	0.332	11.802 m3
2,514.750	0.010	33.627	0.336	12.138 m3
2,514.760	0.010	33.995	0.340	12.478 m3
2,514.770	0.010	34.345	0.343	12.822 m3
2,514.780	0.010	34.685	0.347	13.168 m3
2,514.790	0.010	35.022	0.350	13.519 m3
2,514.800	0.010	35.359	0.354	13.872 m3
2,514.810	0.010	35.681	0.357	14.229 m3
2,514.820	0.010	36.000	0.360	14.589 m3
2,514.830	0.010	36.316	0.363	14.952 m3
2,514.840	0.010	36.631	0.366	15.319 m3
2,514.850	0.010	36.942	0.369	15.688 m3
2,514.860	0.010	37.252	0.373	16.060 m3
2,514.870	0.010	37.569	0.376	16.436 m3
2,514.880	0.010	37.884	0.379	16.815 m3

ELEVACION (msnm)	DIFERENCIA ELEVACION (m)	AREA ELEVACION (m2)	VOLUMEN ELEVACION (m3)	VOLUMEN ACUMULADO (m3)
2,514.890	0.010	38.195	0.382	17.197 m3
2,514.900	0.010	38.504	0.385	17.582 m3
2,514.910	0.010	38.810	0.388	17.970 m3
2,514.920	0.010	39.115	0.391	18.361 m3
2,514.930	0.010	39.420	0.394	18.755 m3
2,514.940	0.010	39.726	0.397	19.153 m3
2,514.950	0.010	40.025	0.400	19.553 m3
2,514.960	0.010	40.322	0.403	19.956 m3
2,514.970	0.010	40.613	0.406	20.362 m3
2,514.980	0.010	40.899	0.409	20.771 m3
2,514.990	0.010	41.183	0.412	21.183 m3
2,515.000	0.010	41.467	0.415	21.598 m3
2,515.010	0.010	41.751	0.418	22.015 m3
2,515.020	0.010	42.035	0.420	22.436 m3
2,515.030	0.010	42.318	0.423	22.859 m3
2,515.040	0.010	42.594	0.426	23.285 m3
2,515.050	0.010	42.864	0.429	23.713 m3
2,515.060	0.010	43.131	0.431	24.145 m3
2,515.070	0.010	43.396	0.434	24.579 m3
2,515.080	0.010	43.659	0.437	25.015 m3
2,515.090	0.010	43.922	0.439	25.455 m3
2,515.100	0.010	44.185	0.442	25.896 m3
2,515.110	0.010	44.447	0.444	26.341 m3
2,515.120	0.010	44.710	0.447	26.788 m3
2,515.130	0.010	44.976	0.450	27.238 m3
2,515.140	0.010	45.246	0.452	27.690 m3
2,515.150	0.010	45.518	0.455	28.145 m3
2,515.160	0.010	45.792	0.458	28.603 m3
2,515.170	0.010	46.066	0.461	29.064 m3
2,515.180	0.010	46.340	0.463	29.527 m3
2,515.190	0.010	46.614	0.466	29.993 m3
2,515.200	0.010	46.888	0.469	30.462 m3
2,515.210	0.010	47.160	0.472	30.934 m3
2,515.220	0.010	47.432	0.474	31.408 m3
2,515.230	0.010	47.705	0.477	31.885 m3
2,515.240	0.010	47.978	0.480	32.365 m3

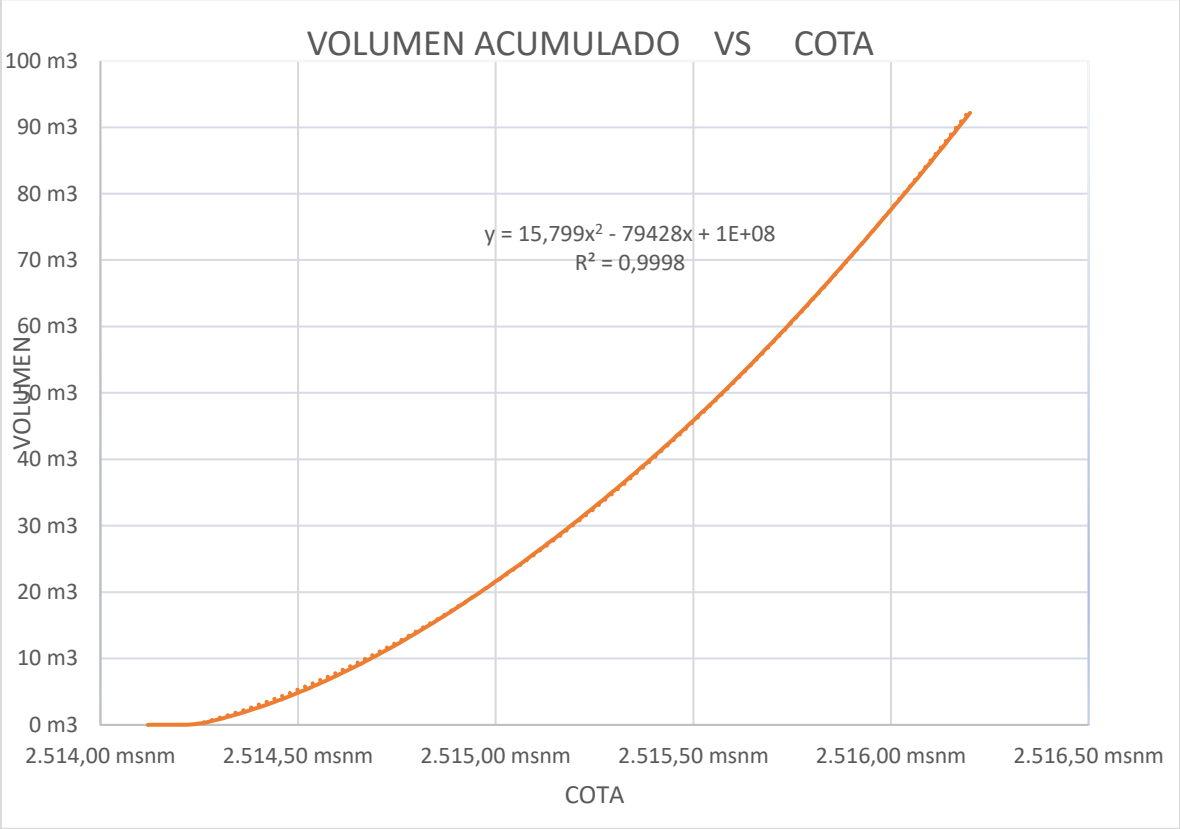
ELEVACION (msnm)	DIFERENCIA ELEVACION (m)	AREA ELEVACION (m2)	VOLUMEN ELEVACION (m3)	VOLUMEN ACUMULADO (m3)
2,515.250	0.010	48.252	0.483	32.848 m3
2,515.260	0.010	48.526	0.485	33.333 m3
2,515.270	0.010	48.802	0.488	33.821 m3
2,515.280	0.010	49.082	0.491	34.312 m3
2,515.290	0.010	49.364	0.494	34.805 m3
2,515.300	0.010	49.648	0.496	35.302 m3
2,515.310	0.010	49.934	0.499	35.801 m3
2,515.320	0.010	50.222	0.502	36.303 m3
2,515.330	0.010	50.509	0.505	36.808 m3
2,515.340	0.010	50.796	0.508	37.316 m3
2,515.350	0.010	51.082	0.511	37.827 m3
2,515.360	0.010	51.367	0.514	38.341 m3
2,515.370	0.010	51.652	0.517	38.857 m3
2,515.380	0.010	51.937	0.519	39.377 m3
2,515.390	0.010	52.222	0.522	39.899 m3
2,515.400	0.010	52.511	0.525	40.424 m3
2,515.410	0.010	52.803	0.528	40.952 m3
2,515.420	0.010	53.098	0.531	41.483 m3
2,515.430	0.010	53.398	0.534	42.017 m3
2,515.440	0.010	53.702	0.537	42.554 m3
2,515.450	0.010	54.010	0.540	43.094 m3
2,515.460	0.010	54.322	0.543	43.637 m3
2,515.470	0.010	54.638	0.546	44.184 m3
2,515.480	0.010	54.955	0.550	44.733 m3
2,515.490	0.010	55.272	0.553	45.286 m3
2,515.500	0.010	55.579	0.556	45.842 m3
2,515.510	0.010	55.885	0.559	46.401 m3
2,515.520	0.010	56.192	0.562	46.963 m3
2,515.530	0.010	56.502	0.565	47.528 m3
2,515.540	0.010	56.818	0.568	48.096 m3
2,515.550	0.010	57.142	0.571	48.667 m3
2,515.560	0.010	57.475	0.575	49.242 m3
2,515.570	0.010	57.815	0.578	49.820 m3
2,515.580	0.010	58.160	0.582	50.402 m3
2,515.590	0.010	58.510	0.585	50.987 m3
2,515.600	0.010	58.857	0.589	51.575 m3

ELEVACION (msnm)	DIFERENCIA ELEVACION (m)	AREA ELEVACION (m2)	VOLUMEN ELEVACION (m3)	VOLUMEN ACUMULADO (m3)
2,515.610	0.010	59.201	0.592	52.167 m3
2,515.620	0.010	59.538	0.595	52.763 m3
2,515.630	0.010	59.868	0.599	53.362 m3
2,515.640	0.010	60.196	0.602	53.964 m3
2,515.650	0.010	60.522	0.605	54.569 m3
2,515.660	0.010	60.847	0.608	55.177 m3
2,515.670	0.010	61.165	0.612	55.789 m3
2,515.680	0.010	61.483	0.615	56.404 m3
2,515.690	0.010	61.801	0.618	57.022 m3
2,515.700	0.010	62.120	0.621	57.643 m3
2,515.710	0.010	62.439	0.624	58.267 m3
2,515.720	0.010	62.754	0.628	58.895 m3
2,515.730	0.010	63.066	0.631	59.525 m3
2,515.740	0.010	63.375	0.634	60.159 m3
2,515.750	0.010	63.679	0.637	60.796 m3
2,515.760	0.010	63.982	0.640	61.436 m3
2,515.770	0.010	64.283	0.643	62.079 m3
2,515.780	0.010	64.581	0.646	62.724 m3
2,515.790	0.010	64.869	0.649	63.373 m3
2,515.800	0.010	65.148	0.651	64.025 m3
2,515.810	0.010	65.419	0.654	64.679 m3
2,515.820	0.010	65.685	0.657	65.336 m3
2,515.830	0.010	65.948	0.659	65.995 m3
2,515.840	0.010	66.210	0.662	66.657 m3
2,515.850	0.010	66.470	0.665	67.322 m3
2,515.860	0.010	66.729	0.667	67.989 m3
2,515.870	0.010	66.986	0.670	68.659 m3
2,515.880	0.010	67.241	0.672	69.332 m3
2,515.890	0.010	67.495	0.675	70.006 m3
2,515.900	0.010	67.750	0.678	70.684 m3
2,515.910	0.010	68.003	0.680	71.364 m3
2,515.920	0.010	68.251	0.683	72.047 m3
2,515.930	0.010	68.496	0.685	72.731 m3
2,515.940	0.010	68.741	0.687	73.419 m3
2,515.950	0.010	68.989	0.690	74.109 m3
2,515.960	0.010	69.235	0.692	74.801 m3

ELEVACION (msnm)	DIFERENCIA ELEVACION (m)	AREA ELEVACION (m2)	VOLUMEN ELEVACION (m3)	VOLUMEN ACUMULADO (m3)
2,515.970	0.010	69.480	0.695	75.496 m3
2,515.980	0.010	69.721	0.697	76.193 m3
2,515.990	0.010	69.961	0.700	76.893 m3
2,516.000	0.010	70.200	0.702	77.595 m3
2,516.010	0.010	70.436	0.704	78.299 m3
2,516.020	0.010	70.672	0.707	79.006 m3
2,516.030	0.010	70.906	0.709	79.715 m3
2,516.040	0.010	71.145	0.711	80.426 m3
2,516.050	0.010	71.401	0.714	81.140 m3
2,516.060	0.010	71.648	0.716	81.857 m3
2,516.070	0.010	71.885	0.719	82.576 m3
2,516.080	0.010	72.125	0.721	83.297 m3
2,516.090	0.010	72.381	0.724	84.021 m3
2,516.100	0.010	72.668	0.727	84.747 m3
2,516.110	0.010	72.976	0.730	85.477 m3
2,516.120	0.010	73.267	0.733	86.210 m3
2,516.130	0.010	73.551	0.736	86.945 m3
2,516.140	0.010	73.836	0.738	87.684 m3
2,516.150	0.010	74.119	0.741	88.425 m3
2,516.160	0.010	74.397	0.744	89.169 m3
2,516.170	0.010	74.665	0.747	89.916 m3
2,516.180	0.010	74.810	0.748	90.664 m3
2,516.190	0.010	74.945	0.749	91.413 m3
2,516.200	0.010	75.063	0.751	92.164 m3

Fuente: *E y V Ingeniería SAS, 2021.*

Figura 22. *Grafica de Volumen VS. Cota Vaso A.*



Fuente: *E y V Ingeniería SAS, 2021.*

Tabla 6. *Cuadro Volúmenes Vaso B.*

ELEVACION (msnm)	DIFERENCIA ELEVACION (m)	AREA ELEVACION (m2)	VOLUMEN ELEVACION (m3)	VOLUMEN ACUMULADO (m3)
2514.77	0.01	0.0090	0.0001	0.0001
2514.78	0.01	0.0320	0.0003	0.0004
2514.79	0.01	0.4180	0.0042	0.0046
2514.80	0.01	2.1210	0.0212	0.0258
2514.81	0.01	4.4810	0.0448	0.0706
2514.82	0.01	7.6050	0.0761	0.1467
2514.83	0.01	8.2730	0.0827	0.2294
2514.84	0.01	8.9100	0.0891	0.3185
2514.85	0.01	9.4630	0.0946	0.4131
2514.86	0.01	10.0130	0.1001	0.5133
2514.87	0.01	10.5720	0.1057	0.6190
2514.88	0.01	11.1310	0.1113	0.7303

ELEVACION (msnm)	DIFERENCIA ELEVACION (m)	AREA ELEVACION (m2)	VOLUMEN ELEVACION (m3)	VOLUMEN ACUMULADO (m3)
2514.89	0.01	11.6910	0.1169	0.8472
2514.90	0.01	12.2600	0.1226	0.9698
2514.91	0.01	12.8050	0.1281	1.0978
2514.92	0.01	13.3970	0.1340	1.2318
2514.93	0.01	13.9820	0.1398	1.3716
2514.94	0.01	14.5500	0.1455	1.5171
2514.95	0.01	15.0660	0.1507	1.6678
2514.96	0.01	15.5500	0.1555	1.8233
2514.97	0.01	16.0180	0.1602	1.9835
2514.98	0.01	16.4770	0.1648	2.1482
2514.99	0.01	16.9360	0.1694	2.3176
2515.00	0.01	17.3840	0.1738	2.4914
2515.01	0.01	17.8310	0.1783	2.6698
2515.02	0.01	18.2710	0.1827	2.8525
2515.03	0.01	18.7090	0.1871	3.0396
2515.04	0.01	19.1470	0.1915	3.2310
2515.05	0.01	19.5870	0.1959	3.4269
2515.06	0.01	20.0310	0.2003	3.6272
2515.07	0.01	20.4750	0.2048	3.8320
2515.08	0.01	20.9190	0.2092	4.0411
2515.09	0.01	21.3630	0.2136	4.2548
2515.10	0.01	21.8000	0.2180	4.4728
2515.11	0.01	22.2300	0.2223	4.6951
2515.12	0.01	22.6560	0.2266	4.9216
2515.13	0.01	23.0800	0.2308	5.1524
2515.14	0.01	23.5040	0.2350	5.3875
2515.15	0.01	23.9350	0.2394	5.6268
2515.16	0.01	24.3900	0.2439	5.8707
2515.17	0.01	24.8620	0.2486	6.1193
2515.18	0.01	25.3380	0.2534	6.3727
2515.19	0.01	25.8120	0.2581	6.6308
2515.20	0.01	26.2890	0.2629	6.8937
2515.21	0.01	26.7660	0.2677	7.1614
2515.22	0.01	27.2430	0.2724	7.4338
2515.23	0.01	27.7260	0.2773	7.7111
2515.24	0.01	28.2310	0.2823	7.9934

ELEVACION (msnm)	DIFERENCIA ELEVACION (m)	AREA ELEVACION (m2)	VOLUMEN ELEVACION (m3)	VOLUMEN ACUMULADO (m3)
2515.25	0.01	28.7130	0.2871	8.2805
2515.26	0.01	29.1760	0.2918	8.5723
2515.27	0.01	29.6110	0.2961	8.8684
2515.28	0.01	30.0320	0.3003	9.1687
2515.29	0.01	30.4520	0.3045	9.4732
2515.30	0.01	30.8700	0.3087	9.7819
2515.31	0.01	31.2850	0.3129	10.0948
2515.32	0.01	31.6970	0.3170	10.4118
2515.33	0.01	32.1100	0.3211	10.7329
2515.34	0.01	32.5230	0.3252	11.0581
2515.35	0.01	32.9380	0.3294	11.3875
2515.36	0.01	33.3490	0.3335	11.7210
2515.37	0.01	33.7600	0.3376	12.0586
2515.38	0.01	34.1650	0.3417	12.4002
2515.39	0.01	34.5680	0.3457	12.7459
2515.40	0.01	34.9770	0.3498	13.0957
2515.41	0.01	35.3860	0.3539	13.4495
2515.42	0.01	35.7870	0.3579	13.8074
2515.43	0.01	36.1830	0.3618	14.1692
2515.44	0.01	36.5770	0.3658	14.5350
2515.45	0.01	36.9670	0.3697	14.9047
2515.46	0.01	37.3570	0.3736	15.2782
2515.47	0.01	37.7310	0.3773	15.6555
2515.48	0.01	38.0990	0.3810	16.0365
2515.49	0.01	38.4690	0.3847	16.4212
2515.50	0.01	38.8410	0.3884	16.8096
2515.51	0.01	39.2200	0.3922	17.2018
2515.52	0.01	39.6050	0.3961	17.5979
2515.53	0.01	39.9860	0.3999	17.9977
2515.54	0.01	40.3720	0.4037	18.4015
2515.55	0.01	40.7660	0.4077	18.8091
2515.56	0.01	41.1680	0.4117	19.2208
2515.57	0.01	41.5750	0.4158	19.6365
2515.58	0.01	41.9880	0.4199	20.0564
2515.59	0.01	42.4090	0.4241	20.4805
2515.60	0.01	42.8100	0.4281	20.9086

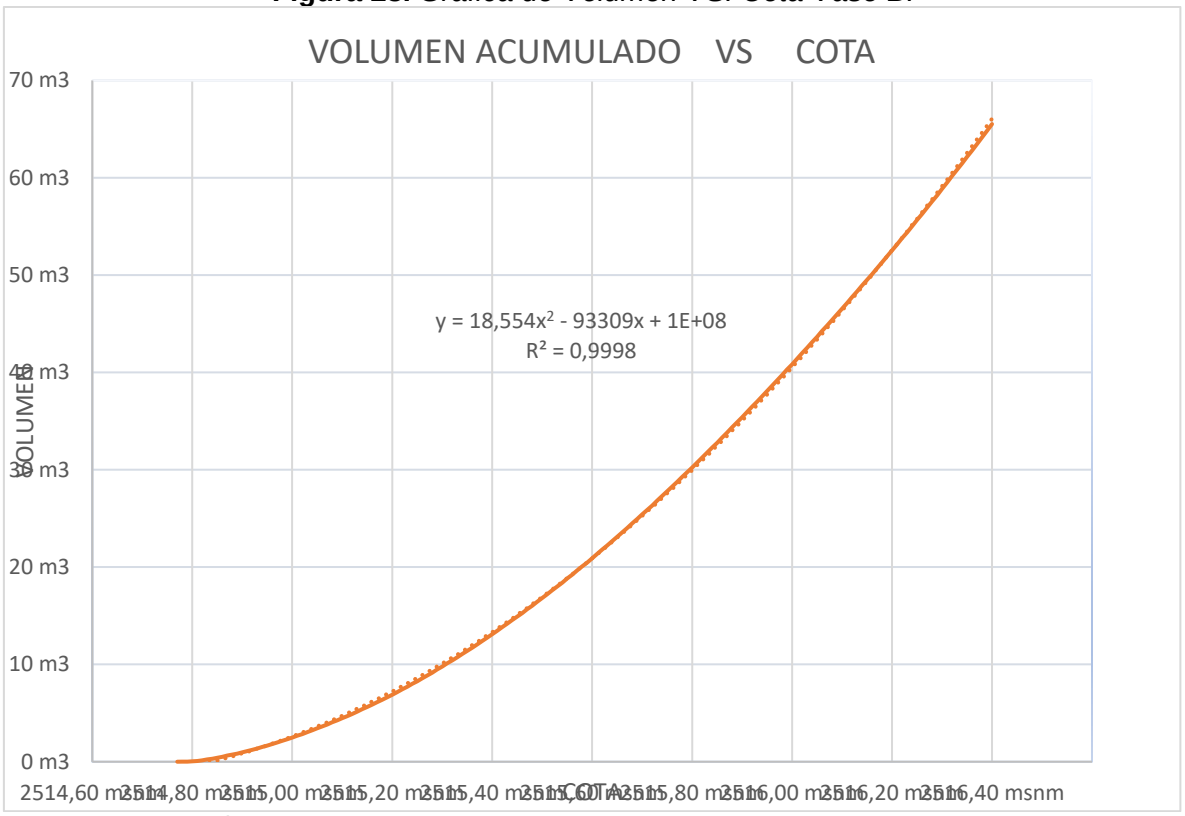
ELEVACION (msnm)	DIFERENCIA ELEVACION (m)	AREA ELEVACION (m2)	VOLUMEN ELEVACION (m3)	VOLUMEN ACUMULADO (m3)
2515.61	0.01	43.2060	0.4321	21.3407
2515.62	0.01	43.5970	0.4360	21.7766
2515.63	0.01	43.9740	0.4397	22.2164
2515.64	0.01	44.3410	0.4434	22.6598
2515.65	0.01	44.7030	0.4470	23.1068
2515.66	0.01	45.0630	0.4506	23.5575
2515.67	0.01	45.4240	0.4542	24.0117
2515.68	0.01	45.7870	0.4579	24.4696
2515.69	0.01	46.1510	0.4615	24.9311
2515.70	0.01	46.5130	0.4651	25.3962
2515.71	0.01	46.8710	0.4687	25.8649
2515.72	0.01	47.2240	0.4722	26.3372
2515.73	0.01	47.5690	0.4757	26.8128
2515.74	0.01	47.9060	0.4791	27.2919
2515.75	0.01	48.2350	0.4824	27.7743
2515.76	0.01	48.5520	0.4855	28.2598
2515.77	0.01	49.0400	0.4904	28.7502
2515.78	0.01	49.3200	0.4932	29.2434
2515.79	0.01	49.6270	0.4963	29.7396
2515.80	0.01	49.9450	0.4995	30.2391
2515.81	0.01	50.2590	0.5026	30.7417
2515.82	0.01	50.5690	0.5057	31.2474
2515.83	0.01	50.8780	0.5088	31.7562
2515.84	0.01	51.1900	0.5119	32.2681
2515.85	0.01	51.5070	0.5151	32.7831
2515.86	0.01	51.8270	0.5183	33.3014
2515.87	0.01	52.1350	0.5214	33.8227
2515.88	0.01	52.4250	0.5243	34.3470
2515.89	0.01	52.6980	0.5270	34.8740
2515.90	0.01	52.9630	0.5296	35.4036
2515.91	0.01	53.2260	0.5323	35.9359
2515.92	0.01	53.4870	0.5349	36.4707
2515.93	0.01	53.7430	0.5374	37.0082
2515.94	0.01	53.9990	0.5400	37.5482
2515.95	0.01	54.2530	0.5425	38.0907
2515.96	0.01	54.5080	0.5451	38.6358

ELEVACION (msnm)	DIFERENCIA ELEVACION (m)	AREA ELEVACION (m2)	VOLUMEN ELEVACION (m3)	VOLUMEN ACUMULADO (m3)
2515.97	0.01	54.7660	0.5477	39.1834
2515.98	0.01	55.0270	0.5503	39.7337
2515.99	0.01	55.2910	0.5529	40.2866
2516.00	0.01	55.5570	0.5556	40.8422
2516.01	0.01	55.8280	0.5583	41.4005
2516.02	0.01	56.1020	0.5610	41.9615
2516.03	0.01	56.3750	0.5638	42.5252
2516.04	0.01	56.6470	0.5665	43.0917
2516.05	0.01	56.9180	0.5692	43.6609
2516.06	0.01	57.1870	0.5719	44.2327
2516.07	0.01	57.4550	0.5746	44.8073
2516.08	0.01	57.7210	0.5772	45.3845
2516.09	0.01	57.9840	0.5798	45.9643
2516.10	0.01	58.2500	0.5825	46.5468
2516.11	0.01	58.5240	0.5852	47.1321
2516.12	0.01	58.8060	0.5881	47.7201
2516.13	0.01	59.1000	0.5910	48.3111
2516.14	0.01	59.4020	0.5940	48.9052
2516.15	0.01	59.7100	0.5971	49.5023
2516.16	0.01	60.0210	0.6002	50.1025
2516.17	0.01	60.3380	0.6034	50.7059
2516.18	0.01	60.6570	0.6066	51.3124
2516.19	0.01	60.9760	0.6098	51.9222
2516.20	0.01	61.2960	0.6130	52.5351
2516.21	0.01	61.6170	0.6162	53.1513
2516.22	0.01	61.9400	0.6194	53.7707
2516.23	0.01	62.2700	0.6227	54.3934
2516.24	0.01	62.6030	0.6260	55.0194
2516.25	0.01	62.9420	0.6294	55.6489
2516.26	0.01	63.2870	0.6329	56.2817
2516.27	0.01	63.6380	0.6364	56.9181
2516.28	0.01	63.9970	0.6400	57.5581
2516.29	0.01	64.3580	0.6436	58.2017
2516.30	0.01	64.7160	0.6472	58.8488
2516.31	0.01	65.0690	0.6507	59.4995
2516.32	0.01	65.4200	0.6542	60.1537

ELEVACION (msnm)	DIFERENCIA ELEVACION (m)	AREA ELEVACION (m2)	VOLUMEN ELEVACION (m3)	VOLUMEN ACUMULADO (m3)
2516.33	0.01	65.7710	0.6577	60.8114
2516.34	0.01	66.1290	0.6613	61.4727
2516.35	0.01	66.4960	0.6650	62.1377
2516.36	0.01	66.8680	0.6687	62.8064
2516.37	0.01	67.2460	0.6725	63.4788
2516.38	0.01	67.6180	0.6762	64.1550
2516.39	0.01	67.9930	0.6799	64.8349
2516.40	0.01	68.3760	0.6838	65.5187

Fuente: *E y V Ingeniería SAS, 2021.*

Figura 23. *Grafica de Volumen VS. Cota Vaso B.*



Fuente: *E y V Ingeniería SAS, 2021.*

3.10 Imagen obtenida por sobrevuelo del DRON

La imagen obtenida por el sobrevuelo del DRON se puede observar en detalle en el Anexo 3.

Figura 24. *Vista detallada obtenida con DRON*



Fuente: *E y V Ingeniería SAS, 2021.*

Ing. José Alejandro Escobar Boada

Ingeniero Civil.

C.C. No. 7.216.882 Duitama Boyacá

Mat. Prof. 2520222303 CND

4. Anexos

4.1 Anexo A. Certificado de Verificación o Calibración de los Equipos Topográficos.

ACRE
SURVEYING SOLUTIONS

Certificado De Verificación

Numero de certificado: 461888 - 26032021
Fecha de verificación: 26/03/2021
Fecha próxima verificación: 26/03/2022

GPS MARCA LEICA			
ELEMENTOS			
RECEPTOR	GX1230	Serial	461888
RECEPTOR	GX1230	Serial	466647
RECEPTOR	GX1230	Serial	472188
		ACRE	

CLIENTE: E & V INGENIERIA S.A.S

TRAZABILIDAD

Nuestro laboratorio recibe trazabilidad del resto de laboratorios del Área de Longitud quedando sus actuaciones trazadas, en última instancia, a los patrones nacionales de longitud y ángulo plano. NTC-ISO-17025, ISO 17123-8,

El conjunto de GPS base móvil fue revisado en nuestro laboratorio y cumple con los parámetros del fabricante LEICA y se encuentra en rango de precisión establecida en manual de usuario.

DEFINICION DE PRUEBA

La verificación de la prueba consiste en comparar la medida registrada en dos GPS de características similares en cuanto a un rango de precisión de acuerdo a los valores expresados por el fabricante.

Precisión: Es la proximidad de concordancia entre valores medidos obtenidos por mediciones repetidas de una misma distancia, en este caso en el mismo punto y bajo condiciones específicas.

Los parámetros verificados corresponden a las características establecidas por el fabricante LEICA

Centro De Servicio Técnico Autorizado
- where it has to be right Leica Geosystems

PBX. + 57 (1) 3000252.
Calle 101B # 45ª - 23 Bogotá - Colombia
1 de 4

ACRE
SURVEYING SOLUTIONS

REGISTRO DE MEDIDAS NAVEGADAS Y VALORES OBTENIDOS

	Coordenadas punto GPS 001	Coordenadas navegadas GPSGNSS 332835	RESULTADO
POSICION	N 04°40' 08.66371''	N 04°40'8.66255''	CUMPLE
POSICION	W 074°03'31.18897''	W074°03'31.68778''	CUMPLE
ALTURA (NMM)	2585.9671m	2586.2231	CUMPLE

	Coordenadas punto GPS 001	Coordenadas navegadas GPSGNSS 332835	RESULTADO
POSICION	X 1007743,711	X 1007743,325	CUMPLE
POSICION	Y 1002469,131	Y 1002468,822	CUMPLE
ALTURA (NMM)	2583,967m	2582.185m	CUMPLE

	Coordenadas punto GPS 001	Coordenadas navegadas GPSGNSS 466647	RESULTADO
POSICION	N 04°40' 08.66371''	N 04°40'8.66247''	CUMPLE
POSICION	W 074°03'31.18897''	W074°03'31.68752''	CUMPLE
ALTURA (NMM)	2585.9671m	2586.2227	CUMPLE

	Coordenadas punto GPS 001	Coordenadas navegadas GPSGNSS 466647	RESULTADO
POSICION	X 1007743,711	X 1007743,342	CUMPLE
POSICION	Y 1002469,131	Y 1002468,836	CUMPLE
ALTURA (NMM)	2583,967m	2582.178m	CUMPLE

ACRE
SURVEYING SOLUTIONS

	Coordenadas punto GPS 001	Coordenadas navegadas GPSGNSS 472188	RESULTADO
POSICION	N 04°40' 08.66371''	N 04°40'8.66222''	CUMPLE
POSICION	W 074°03'31.18897''	W074°03'31,68740''	CUMPLE
ALTURA (NMM)	2585.9671m	2586.2252	CUMPLE

	Coordenadas punto GPS 001	Coordenadas navegadas GPSGNSS 472188	RESULTADO
POSICION	X 1007743,711	X 1007743,360	CUMPLE
POSICION	Y 1002469,131	Y 1002468,452	CUMPLE
ALTURA (NMM)	2583,967m	2582.175m	CUMPLE

PROPIEDADES DE LA POSICIÓN CON GPS

Mascara de elevación: 10°
DOPs (max-min)
GDOP: 2.1 - 7.2
PDOP: 2.2 - 5.8
HDOP: 1.3 - 2.3
VDOP: 2.2 - 5.5
Numero de satélites disponibles: 10
Numero de satélites durante la prueba = 9
Satélites. GPS 01 02 05 07 08 11 14 21 23
Longitud máxima linea base: 50 Km
Tipo de sensor: Gx1230

CONDICIONES AMBIENTALES

Temperatura: 21.1°C
Humedad relativa: 60%
Presión Atmosférica: 751mbar.

El presente certificado sólo ampara las mediciones reportadas en el momento y condiciones ambientales y de uso en que se realizó esta calibración.

Centro De Servicio Técnico Autorizado
- where it has to be right Leica Geosystems

PBX. + 57 (1) 3000252.
Calle 101B # 45ª - 23 Bogotá - Colombia
3 de 4

ACRE
SURVEYING SOLUTIONS

No se certifica ninguna característica del instrumento diferente de las descritas en este documento.

Los resultados del presente informe constatan que el GPS LEICA BASE y 2 ROVER con se encuentran dentro del rango de parámetros y características establecidas por el fabricante LEICA.

Walter Stywell Garcia Reyes
Ingeniero de servicio técnico SAT
Walter.garcia@grupoacre.com
PBX: 3000252.
Calle 101b # 45ª -23

Centro De Servicio Técnico Autorizado
- when it has to be right Leica Geosystems

PBX. + 57 (1) 3000252.
Calle 101B # 45ª - 23 Bogotá - Colombia
4 de 4

ACRE
SURVEYING SOLUTIONS

Certificado De Verificación

Certificado N°: 1343644 - 31032021

Fecha De Verificación: 31/03/2021
Próxima Verificación: 30/09/2021



Equipo: TS02ultra 5"
Artículo: 765278
Serial: 1343644
N° de equipo: 4523916

Cliente: E & V INGENIERIA

Procedimientos realizados

Entre las pruebas efectuadas esta la verificación de colimación y cierre angular, verificación de centrado de diodos. Se efectúan ajustes de cierres angulares a través de software de servicio y test mecánicos, como verificación del nivel de burbuja, compensador y plomada óptica, verificación de ejes, movimiento horizontal y vertical, Verificación de las aplicaciones básicas.
Se efectúa pruebas en línea base interna. Los parámetros, calibración y constantes son establecidos de acuerdo a los procedimientos del fabricante descritos en el manual de servicio TS02, TS06, TS09, BUILDER X00 Doc Code 766 158 Rev. 04/16

Centro De Servicio Técnico Autorizado

- when it has to be right Leica Geosystems

PBX. + 57 (1) 3000252.
Calle 101B # 45ª - 23 Bogotá - Colombia
1 de 3

ACRE
SURVEYING SOLUTIONS

Registro De Datos:

Todos los valores están expresados en gon

Precisión del equipo: 5" (1.5mgon)

HORIZONTAL				
	ENTRADA		SALIDA	
	CARA I	CARA II	CARA I	CARA II
RANGO	399,9985 -0.00015	199.9985-200.0015	399,9985 -0.00015	199.9985-200.0015
EQUIPO	0.0015	200.0012	0.0004	200.0001
ESTADO	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE

VERTICAL				
	ENTRADA		SALIDA	
	CARA I	CARA II	CARA I	CARA II
RANGO	99,9985-100,0015	299,9985-300,0015	99,9985 - 100,0085	299,9985-300,0015
EQUIPO	100.0018	300.0012	100.0004	300.003
ESTADO	NO CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE

EJE MUÑONES		
	ENTRADA	SALIDA
RANGO	±0,0035	±0,0035
EQUIPO	0,0018	0.00015
ESTADO	CUMPLE	CUMPLE

Precisión en distancia IR 1mm+1,5ppm
Precisión en distancia SR 2mm+2ppm

DISTANCIA			
RANGO		± 0,005mm	
LINEA BASE	18,7718m	EQUIPO	18,7718m
ESTADO		CUMPLE	

Centro De Servicio Técnico Autorizado
- when it has to be right Leica Geosystems

PBX. + 57 (1) 3000252.
Calle 101B # 45ª - 23 Bogotá - Colombia
2 de 3

ACRE
SURVEYING SOLUTIONS

Condiciones En El Laboratorio

Temperatura: 22.3°C
Humedad relativa: 63%
Presión Atmosférica: 746 mbar.

Herramienta Indicadora: Colimador de Calibración DNA 03/10 Código TML SN: 0011346
Equipo Patrón de distancia: Leica µBase SN 209082

La estación total Leica TS02ultra con SN 1343644 cumple con todos los parámetros del fabricante

El presente certificado sólo ampara las mediciones reportadas en el momento y condiciones ambientales y de uso en que se realizó esta calibración.

No se certifica ninguna característica del instrumento diferente de las descritas en este documento.

Atentamente

Walter Stywell Garcia Reyes
Ing. Servicio Técnico
walter.garcia@grupoacre.com
PBX: 3000252.

Centro De Servicio Técnico Autorizado

- when it has to be right Leica Geosystems

PBX. + 57 (1) 3000252.
Calle 101B # 45ª - 23 Bogotá - Colombia
3 de 3

INTOPCOL S.A.S
Ingeniería y Topografía Colombiana S.A.S

Bogotá D. C. 18 de Febrero de 2021

Señor
EYV INGENIERIA SAS
Ciudad

REF: CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN NIVEL AUTOMÁTICO MARCA TOPCON MODELO AT-B4 SN: MZ1708

INGENIERÍA Y TOPOGRAFÍA COLOMBIANA S.A.S. CERTIFICA que el equipo en mención ha sido sometido al proceso de confirmación metrológica utilizando los equipos de medición recomendados por **TOPCON** y siguiendo los parámetros indicados por el fabricante, teniendo como referencia el manual de reparación y calibración suministrado por el fabricante. Estos procedimientos cumplen con los estándares de calidad internacional.

Fue ajustado en colimador Nikon de precisión de 0.001 mm de error, el cual se patrono con un Nivel Nikon AE7 Sn: 247870 sometido a verificación según la Norma ISO/IEC **17025:2005** por el SENA, entidad acreditada por la ONAC según Certificado No 16-LAC-034.

ESPECIFICACIONES:

AUMENTOS:	24X
ENFOQUE MÍNIMO:	0.3M
NIVEL CIRCULAR:	10´/2MM
PRECISIÓN:	2.0 MM
COMPENSADOR:	+/- 0.5"
TORNILLOS DE NIVELACIÓN:	OK

Esta Certificación tiene una validez de seis (6) meses a partir de 18 de Febrero de 2021 hasta 17 de Agosto de 2021.

Nota. Este certificado es únicamente valido si el equipo en mención cuenta con el STICKER de Calibración.

Atentamente,

INTOPCOL S.A.S
Ingeniería y Topografía Colombiana
Bogotá - Colombia
NIT 900.657.171-6

PEDRO JESUS VASQUEZ
Departamento técnico
Tel. 311 2239159

Carrera 56 # 128 - 13 // Bogotá Colombia
Tel. 4768990 Cel.: 311 2239159
NIT: 900.657.171-6
www.intopcol.com
ventas@intopcol.com - ingenieria@intopcol.com

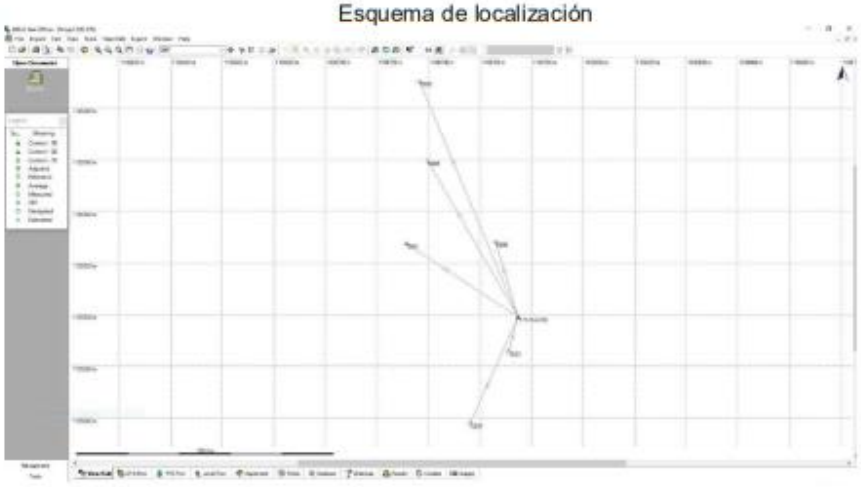
4.2 Anexo B. Reportes Puntos GPS Instalados.

E&V INGENIERIA S.A.S.

INFORME REPORTE POST PROCESO GPS LOS DELFINES PAIPA BOYACA

A continuación, se muestran los resultados del post proceso de los cálculos realizados a los deltas instalados para el levantamiento topográfico y batimétrico al sector conocido en los delfines 1 (contra la peña), mediante el software LEICA Geo Office.

Esquema de localización



Duitama
Calle 16 No. 14-41 Of 1101
Pbx Fax 098 7605912

Bogotá
Calle 115 No. 50-55 Ap. 201
Tel 6123884

Celulares 310 2876046 300 2645482
Email:eyvingnierias@gmail.com

E&V INGENIERIA S.A.S.

Esquema de localización



Reporte de las Coordenadas



Duitama
Calle 16 No. 14-41 Of 1101
Pbx Fax 098 7605912

Bogotá
Calle 115 No. 50-55 Ap. 201
Tel 6123884

Celulares 310 2876046 300 2645482
Email:eyvingnierias@gmail.com

4.3 Anexo C. Reportes Imagen del DRON.

AGUAS TERMOMINERALES LOS DELFINES

LA PLAYA, PAIPA, BOYACA 2021
16 June 2021



Datos del levantamiento

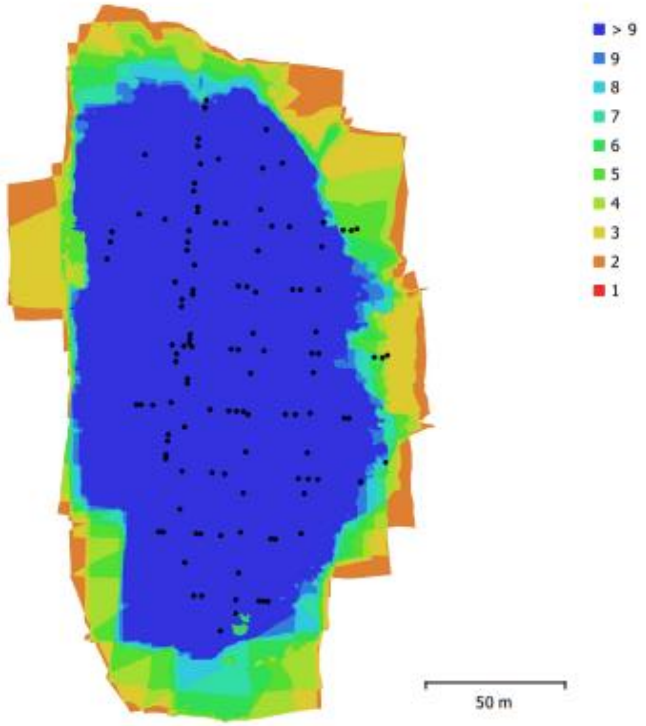


Fig. 1. Posiciones de cámaras y solapamiento de imágenes.

Número de imágenes:	119	Panorámicas multicámara:	119
Altitud media de vuelo:	58.9 m	Puntos de paso:	82,267
Resolución en terreno:	1.42 cm/pix	Proyecciones:	406,497
Área cubierta:	0.028 km^2	Error de reproyección:	1.13 pix

Modelo de cámara	Resolución	Distancia focal	Tamaño de píxel	Precalibrada
FC6310 (8.8mm)	5472 x 3648	8.8 mm	2.41 x 2.41 micras	No

Tabla 1. Cámaras.

Página 2

Calibración de cámara

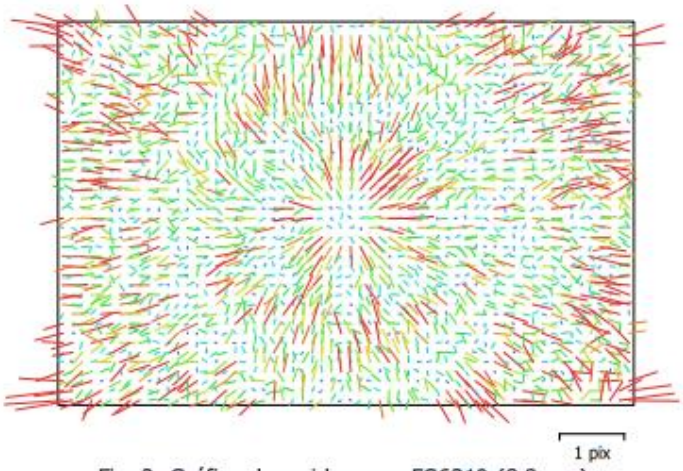


Fig. 2. Gráfico de residos para FC6310 (8.8mm).

FC6310 (8.8mm)
119 imágenes

Tipo	Resolución	Distancia focal	Tamaño de píxel
Cuadro	**5472 x 3648**	**8.8 mm**	**2.41 x 2.41 micras**

	Valor	Error	F	Cx	Cy	K1	K2	K3	P1	P2
F	**3640.93**	0.5	1.00	-0.20	-0.26	-0.00	-0.05	0.08	0.01	-0.10
Cx	**-3.27699**	0.037		1.00	0.06	0.06	-0.03	0.02	0.66	0.01
Cy	**-8.46178**	0.034			1.00	0.04	-0.00	-0.02	-0.03	0.52
K1	**0.00391654**	4.2e-005				1.00	-0.95	0.89	0.04	-0.00
K2	**-0.0162724**	0.00013					1.00	-0.98	-0.04	0.00
K3	**0.0152051**	0.00012						1.00	0.04	-0.01
P1	**0.000935424**	2.7e-006							1.00	-0.02
P2	**-0.00160656**	2e-006								1.00

Tabla 2. Coeficientes de calibración y matriz de correlación.

Página 3

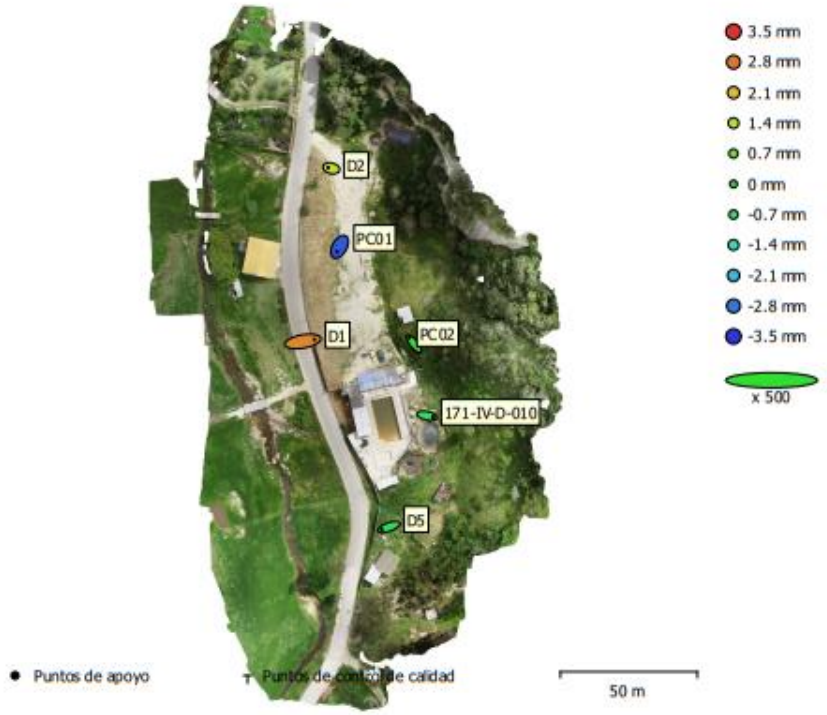


Fig. 3. Posiciones de puntos de apoyo y estimaciones de errores.
El color indica el error en Z mientras el tamaño y forma de la elipse representan el error en XY.
Las posiciones estimadas de puntos de apoyo se marcan con puntos o cruces.

Número	Error en X (cm)	Error en Y (cm)	Error en Z (cm)	Error en XY (cm)	Total (cm)
6	0.956076	0.489097	0.177871	1.07392	1.08855

Tabla 3. ECM de puntos de apoyo.
X - Este, Y - Norte, Z - Altitud.

Página 4

Nombre	Error en X (cm)	Error en Y (cm)	Error en Z (cm)	Total (cm)	Imagen (pix)
171-IV-D-010	0.87383	-0.189357	-0.0420006	0.895097	0.116 (27)
D1	1.682	0.296167	0.263384	1.72807	0.085 (23)
D2	-0.454581	0.112366	0.141641	0.489216	0.064 (26)
D5	-1.04668	-0.36916	-0.0397335	1.11058	0.043 (25)
PC01	-0.384441	-0.685687	-0.311479	0.845565	0.087 (40)
PC02	-0.66467	0.832258	0.0058023	1.06512	0.071 (34)
Total	**0.956076**	**0.489097**	**0.177871**	**1.08855**	**0.081**

Tabla 4. Puntos de apoyo.
X - Este, Y - Norte, Z - Altitud.

Modelo digital de elevaciones

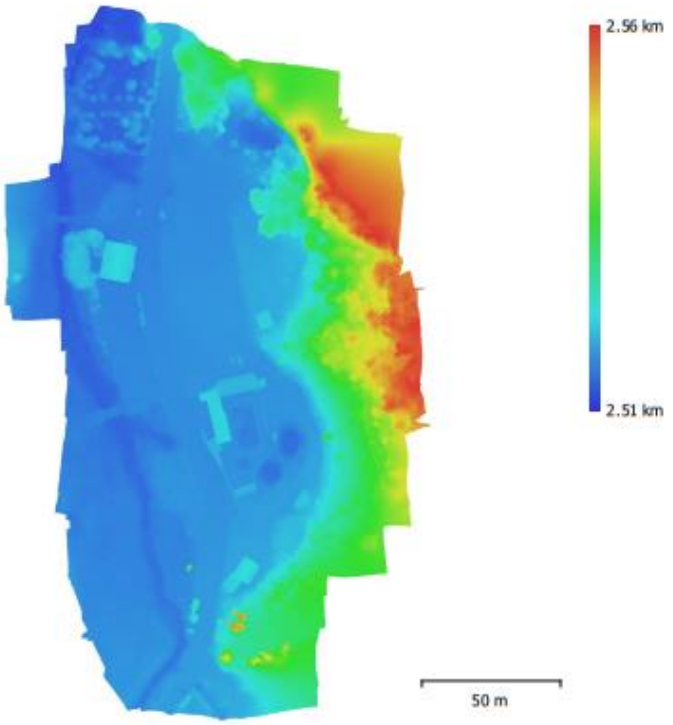


Fig. 4. Modelo digital de elevaciones.

Resolución:	5.68 cm/pix
Densidad de puntos:	310 puntos/m^2

Página 6

Parámetros de procesamiento

Generales	
Cámaras	119
Cámaras orientadas	119
Marcadores	6
Sistema de coordenadas	MAGNA-SIRGAS / Colombia Bogota zone (EPSG::3116)
Ángulo de rotación	Guiñada, cabeceo, alabeo
Nube de puntos	
Puntos	82,267 de 89,850
RMS error de reproyección	0.116553 (1.13355 pix)
Error de reproyección máximo	0.589465 (33.9455 pix)
Tamaño promedio de puntos característicos	8.66599 pix
Colores de puntos	3 bandas, uint8
Puntos clave	Sí
Multiplicidad media de puntos de paso	5.55358
Parámetros de orientación	
Precisión	Media
Pre-selección genérica	Sí
Pre-selección de referencia	Sí
Puntos claves por foto	40,000
Puntos de paso por foto	4,000
Adaptativo ajuste del modelo de cámara	No
Tiempo búsqueda de emparejamientos	50 segundos
Tiempo de orientación	36 segundos
Parámetros de optimización	
Parámetros	f, cx, cy, k1-k3, p1, p2
Adaptativo ajuste del modelo de cámara	No
Tiempo de optimización	2 segundos
Mapas de profundidad	
Número	119
Parámetros de reconstrucción	
Calidad	Media
Nivel de filtrado	Agresivo
Tiempo de procesamiento	13 minutos 16 segundos
Nube de puntos densa	
Puntos	11,994,585
Colores de puntos	3 bandas, uint8
Parámetros de reconstrucción	
Calidad	Media
Filtrado de profundidad	Agresivo
Depth maps generation time	13 minutos 16 segundos
Dense cloud generation time	6 minutos 33 segundos
Modelo	
Caras	2,398,899
Vértices	1,202,358
Colores de vértices	3 bandas, uint8
Textura	4,096 x 4,096, 4 bandas, uint8
Parámetros de reconstrucción	
Tipo de superficie	Arbitrario
Datos fuente	Dense
Interpolación	Habilitada

Página 7

Generales	
Calidad	Media
Filtrado de profundidad	Agresivo
Número de caras	2,398,899
Tiempo de procesamiento	10 minutos 21 segundos
Parámetros de texturizado	
Modo de mapeado	Genérico
Modo de mezcla	Mosaico
Tamaño de textura	4,096 x 4,096
Habilitar el cierre de agujeros	Sí
Habilitar el filtro de efecto fantasma	Sí
Tiempo de mapeado en UV	1 minuto 1 segundo
Tiempo de mezcla	7 minutos 13 segundos
Modelo de teselas	
Textura	3 bandas, uint8
Parámetros de reconstrucción	
Datos fuente	Nube de puntos densa
Tamaño de tesela	256
Habilitar el filtro de efecto fantasma	No
Tiempo de procesamiento	22 minutos 29 segundos
Modelo digital de elevaciones	
Tamaño	2,986 x 4,822
Sistema de coordenadas	MAGNA-SIRGAS / Colombia Bogota zone (EPSG::3116)
Parámetros de reconstrucción	
Datos fuente	Nube de puntos densa
Interpolación	Habilitada
Tiempo de procesamiento	16 segundos
Ortomosaico	
Tamaño	15,150 x 25,744
Sistema de coordenadas	MAGNA-SIRGAS / Colombia Bogota zone (EPSG::3116)
Colores	3 bandas, uint8
Parámetros de reconstrucción	
Modo de mezcla	Mosaico
Superficie	Malla
Permitir el cierre de agujeros	Sí
Tiempo de procesamiento	21 minutos 12 segundos
Software	
Versión	1.5.0
Plataforma	Windows 64

4.4 Anexo D. Cuadro de Coordenadas Origen Nacional.

PUNTO	NORTE	ESTE	ELEVACION	DESCRIPCION
1	2190984.770	4987428.240	2517.686	TUBERIA SUPERIOR
2	2190983.430	4987427.620	2517.652	TUBERIA SUPERIOR
3	2190981.900	4987426.920	2517.577	TUBERIA SUPERIOR
4	2190984.730	4987428.220	2516.381	TUBERIA BASE
5	2190970.260	4987420.580	2514.759	TUBERIA
6	2190976.040	4987424.670	2514.602	TUBERIA
7	2190976.810	4987425.490	2514.297	NIVEL
8	2190977.230	4987425.390	2514.289	NIVEL
9	2190977.540	4987425.090	2514.279	NIVEL
10	2190978.090	4987424.860	2514.278	NIVEL
11	2190978.440	4987424.820	2514.277	NIVEL
12	2190979.020	4987424.580	2514.278	NIVEL
13	2190979.430	4987424.450	2514.295	NIVEL
14	2190979.810	4987424.340	2514.282	NIVEL
15	2190980.450	4987424.480	2514.274	NIVEL
16	2190981.020	4987424.720	2514.270	NIVEL
17	2190981.450	4987425.020	2514.274	NIVEL
18	2190981.920	4987425.470	2514.261	NIVEL
19	2190982.220	4987425.860	2514.260	NIVEL
20	2190982.450	4987426.240	2514.262	NIVEL
21	2190982.330	4987426.680	2514.257	NIVEL
22	2190982.070	4987427.000	2514.255	NIVEL
23	2190981.730	4987427.330	2514.252	NIVEL
24	2190981.160	4987427.580	2514.250	NIVEL
25	2190980.610	4987427.830	2514.249	NIVEL
26	2190980.130	4987427.930	2514.252	NIVEL
27	2190979.440	4987427.880	2514.264	NIVEL
28	2190978.770	4987427.580	2514.261	NIVEL
29	2190978.560	4987425.020	2514.244	NIVEL
30	2190978.960	4987427.560	2514.252	NIVEL
31	2190978.440	4987427.240	2514.250	NIVEL
32	2190977.360	4987426.720	2514.254	NIVEL
33	2190977.840	4987425.820	2514.258	NIVEL
34	2190977.270	4987426.570	2514.259	NIVEL
35	2190977.600	4987425.730	2514.252	NIVEL
36	2190977.470	4987425.290	2514.268	NIVEL

PUNTO	NORTE	ESTE	ELEVACION	DESCRIPCION
37	2190977.480	4987425.040	2514.282	NIVEL
38	2190978.020	4987425.370	2514.242	NIVEL
39	2190977.830	4987425.810	2514.253	NIVEL
40	2190977.400	4987425.470	2514.271	NIVEL
41	2190976.960	4987425.820	2514.240	NIVEL
42	2190977.190	4987426.060	2514.221	NIVEL
43	2190976.790	4987425.540	2514.312	NIVEL
44	2190976.460	4987422.850	2515.735	NIVEL
45	2190976.290	4987422.790	2515.828	NIVEL
46	2190976.320	4987422.630	2515.946	NIVEL
47	2190976.270	4987422.640	2516.171	NIVEL
48	2190976.110	4987422.520	2516.204	NIVEL
49	2190976.190	4987422.500	2516.021	NIVEL
50	2190976.150	4987422.730	2515.852	NIVEL
51	2190976.230	4987422.940	2515.695	NIVEL
52	2190975.790	4987422.980	2515.707	NIVEL
53	2190975.440	4987423.040	2515.738	NIVEL
54	2190975.470	4987422.940	2516.078	NIVEL
55	2190975.160	4987422.500	2516.261	NIVEL
56	2190975.430	4987422.520	2516.207	NIVEL
57	2190975.800	4987422.440	2516.071	NIVEL
58	2190975.860	4987422.640	2515.994	NIVEL
59	2190975.590	4987422.670	2516.011	NIVEL
60	2190975.930	4987422.930	2515.735	NIVEL
61	2190975.470	4987422.990	2515.784	NIVEL
62	2190975.290	4987423.110	2515.710	NIVEL
63	2190975.260	4987422.960	2515.838	NIVEL
64	2190975.170	4987422.850	2515.988	NIVEL
65	2190975.290	4987422.710	2516.100	NIVEL
66	2190975.220	4987422.560	2516.220	NIVEL
67	2190975.020	4987422.600	2516.193	NIVEL
68	2190974.760	4987422.670	2516.186	NIVEL
69	2190974.950	4987422.910	2515.965	NIVEL
70	2190974.740	4987422.970	2515.971	NIVEL
71	2190974.650	4987422.800	2516.139	NIVEL
72	2190974.520	4987423.000	2516.067	NIVEL
73	2190974.470	4987423.320	2516.088	NIVEL
74	2190974.420	4987423.110	2516.164	NIVEL

PUNTO	NORTE	ESTE	ELEVACION	DESCRIPCION
75	2190974.860	4987423.260	2515.814	NIVEL
76	2190975.040	4987423.400	2515.700	NIVEL
77	2190975.090	4987423.380	2515.659	NIVEL
78	2190974.930	4987423.760	2515.660	NIVEL
79	2190974.510	4987423.670	2515.868	NIVEL
80	2190974.200	4987423.490	2516.067	NIVEL
81	2190974.090	4987423.350	2516.153	NIVEL
82	2190973.880	4987423.440	2516.202	NIVEL
83	2190973.930	4987423.650	2516.162	NIVEL
84	2190974.090	4987423.870	2516.001	NIVEL
85	2190974.240	4987424.080	2515.885	NIVEL
86	2190974.320	4987424.170	2515.837	NIVEL
87	2190974.220	4987424.370	2515.862	NIVEL
88	2190974.140	4987424.330	2515.912	NIVEL
89	2190974.040	4987424.240	2515.885	NIVEL
90	2190973.720	4987424.040	2516.064	NIVEL
91	2190973.350	4987424.300	2516.349	NIVEL
92	2190973.640	4987424.650	2516.018	NIVEL
93	2190973.970	4987424.930	2515.801	NIVEL
94	2190974.290	4987425.170	2515.488	NIVEL
95	2190973.920	4987425.270	2515.850	NIVEL
96	2190974.300	4987425.500	2515.465	NIVEL
97	2190973.690	4987425.340	2516.051	NIVEL
98	2190973.850	4987425.610	2515.815	NIVEL
99	2190973.290	4987425.400	2516.292	NIVEL
100	2190972.970	4987425.380	2516.392	NIVEL
101	2190973.070	4987426.250	2516.586	NIVEL
102	2190972.900	4987425.940	2516.586	NIVEL
103	2190972.830	4987425.700	2516.520	NIVEL
104	2190973.190	4987425.660	2516.384	NIVEL
105	2190973.510	4987425.820	2516.087	NIVEL
106	2190973.910	4987425.900	2515.763	NIVEL
107	2190974.240	4987425.880	2515.629	NIVEL
108	2190974.370	4987426.440	2515.522	NIVEL
109	2190974.470	4987426.770	2515.541	NIVEL
110	2190974.360	4987426.800	2515.602	NIVEL
111	2190974.120	4987426.480	2515.697	NIVEL
112	2190973.960	4987426.620	2515.803	NIVEL

PUNTO	NORTE	ESTE	ELEVACION	DESCRIPCION
113	2190973.730	4987426.360	2516.199	NIVEL
114	2190973.980	4987427.010	2515.807	NIVEL
115	2190973.880	4987427.060	2515.940	NIVEL
116	2190973.890	4987427.180	2516.113	NIVEL
117	2190973.730	4987426.860	2516.332	NIVEL
118	2190973.720	4987427.110	2516.486	NIVEL
119	2190974.030	4987427.470	2516.417	NIVEL
120	2190973.910	4987427.310	2516.429	NIVEL
121	2190974.040	4987427.740	2516.056	NIVEL
122	2190974.200	4987427.540	2515.934	NIVEL
123	2190974.410	4987427.520	2515.777	NIVEL
124	2190974.670	4987427.490	2515.591	NIVEL
125	2190974.880	4987427.860	2515.665	NIVEL
126	2190974.740	4987428.220	2515.878	NIVEL
127	2190974.630	4987428.390	2516.062	NIVEL
128	2190974.630	4987428.390	2516.386	NIVEL
129	2190974.590	4987428.260	2516.675	NIVEL
130	2190975.150	4987428.910	2516.515	NIVEL
131	2190975.070	4987428.740	2516.378	NIVEL
132	2190974.960	4987428.650	2516.203	NIVEL
133	2190975.050	4987428.680	2515.935	NIVEL
134	2190975.160	4987428.490	2515.808	NIVEL
135	2190975.290	4987428.310	2515.656	NIVEL
136	2190975.490	4987428.190	2515.554	NIVEL
137	2190975.700	4987428.530	2515.622	NIVEL
138	2190975.610	4987428.730	2515.826	NIVEL
139	2190975.500	4987428.860	2516.017	NIVEL
140	2190975.500	4987428.860	2516.274	NIVEL
141	2190975.500	4987428.970	2516.386	NIVEL
142	2190975.490	4987429.090	2516.560	NIVEL
143	2190975.800	4987429.200	2516.713	NIVEL
144	2190975.790	4987429.070	2516.526	NIVEL
145	2190975.740	4987428.990	2516.430	NIVEL
146	2190975.820	4987428.940	2516.208	NIVEL
147	2190976.190	4987429.230	2516.101	NIVEL
148	2190976.270	4987429.340	2516.313	NIVEL
149	2190976.110	4987429.100	2516.619	NIVEL
150	2190976.530	4987429.420	2516.556	NIVEL

PUNTO	NORTE	ESTE	ELEVACION	DESCRIPCION
151	2190976.640	4987429.570	2516.284	NIVEL
152	2190976.650	4987429.540	2516.051	NIVEL
153	2190975.950	4987429.020	2516.036	NIVEL
154	2190976.450	4987429.340	2515.973	NIVEL
155	2190976.300	4987429.110	2515.835	NIVEL
156	2190975.990	4987428.870	2515.859	NIVEL
157	2190976.220	4987428.790	2515.608	NIVEL
158	2190976.390	4987428.640	2515.461	NIVEL
159	2190976.580	4987428.560	2515.273	NIVEL
160	2190976.990	4987428.740	2515.206	NIVEL
161	2190977.390	4987428.920	2515.173	NIVEL
162	2190977.750	4987429.270	2515.176	NIVEL
163	2190977.740	4987429.200	2515.309	NIVEL
164	2190977.360	4987429.130	2515.421	NIVEL
165	2190976.940	4987428.910	2515.563	NIVEL
166	2190976.620	4987428.950	2515.534	NIVEL
167	2190976.490	4987429.200	2515.734	NIVEL
168	2190976.860	4987429.280	2515.762	NIVEL
169	2190977.230	4987429.390	2515.724	NIVEL
170	2190977.270	4987429.570	2515.942	NIVEL
171	2190977.010	4987429.640	2515.974	NIVEL
172	2190976.590	4987429.450	2515.991	NIVEL
173	2190976.700	4987429.630	2516.162	NIVEL
174	2190976.640	4987429.370	2516.607	NIVEL
175	2190977.150	4987429.560	2516.407	NIVEL
176	2190977.390	4987429.520	2516.172	NIVEL
177	2190977.600	4987429.570	2515.988	NIVEL
178	2190977.650	4987429.530	2515.789	NIVEL
179	2190977.770	4987429.460	2515.596	NIVEL
180	2190977.880	4987429.280	2515.431	NIVEL
181	2190978.060	4987429.230	2515.487	NIVEL
182	2190978.450	4987429.530	2515.447	NIVEL
183	2190978.250	4987429.740	2515.809	NIVEL
184	2190978.290	4987429.550	2515.636	NIVEL
185	2190978.060	4987429.440	2515.707	NIVEL
186	2190978.040	4987429.640	2515.882	NIVEL
187	2190978.140	4987429.750	2516.181	NIVEL
188	2190978.800	4987430.250	2515.928	NIVEL

PUNTO	NORTE	ESTE	ELEVACION	DESCRIPCION
189	2190978.630	4987430.030	2515.859	NIVEL
190	2190978.760	4987429.870	2515.695	NIVEL
191	2190978.850	4987429.710	2515.543	NIVEL
192	2190979.110	4987429.770	2515.523	NIVEL
193	2190979.010	4987429.900	2515.770	NIVEL
194	2190979.190	4987430.320	2515.900	NIVEL
195	2190979.100	4987430.420	2516.099	NIVEL
196	2190979.540	4987430.740	2516.203	NIVEL
197	2190979.830	4987430.730	2516.296	NIVEL
198	2190980.070	4987430.890	2516.330	NIVEL
199	2190980.140	4987430.590	2516.205	NIVEL
200	2190979.720	4987430.360	2515.924	NIVEL
201	2190979.900	4987430.580	2516.089	NIVEL
202	2190979.490	4987430.690	2516.133	NIVEL
203	2190979.530	4987430.400	2515.940	NIVEL
204	2190979.520	4987430.110	2515.721	NIVEL
205	2190979.480	4987429.780	2515.516	NIVEL
206	2190979.720	4987429.810	2515.522	NIVEL
207	2190979.830	4987430.040	2515.632	NIVEL
208	2190979.900	4987430.200	2515.835	NIVEL
209	2190980.110	4987430.440	2516.002	NIVEL
210	2190980.120	4987430.610	2516.217	NIVEL
211	2190980.440	4987430.560	2516.189	NIVEL
212	2190980.460	4987430.390	2515.983	NIVEL
213	2190980.390	4987430.110	2515.768	NIVEL
214	2190980.290	4987429.840	2515.590	NIVEL
215	2190980.650	4987429.870	2515.619	NIVEL
216	2190980.850	4987430.110	2515.810	NIVEL
217	2190980.870	4987430.320	2515.941	NIVEL
218	2190981.020	4987430.430	2516.166	NIVEL
219	2190981.270	4987430.340	2516.117	NIVEL
220	2190981.240	4987430.250	2515.923	NIVEL
221	2190981.030	4987430.010	2515.731	NIVEL
222	2190980.980	4987429.870	2515.562	NIVEL
223	2190981.200	4987429.750	2515.585	NIVEL
224	2190981.380	4987429.540	2515.579	NIVEL
225	2190981.490	4987429.700	2515.702	NIVEL
226	2190981.280	4987429.940	2515.710	NIVEL

PUNTO	NORTE	ESTE	ELEVACION	DESCRIPCION
227	2190981.420	4987430.130	2515.899	NIVEL
228	2190981.530	4987430.260	2516.172	NIVEL
229	2190981.890	4987430.080	2516.182	NIVEL
230	2190981.930	4987430.000	2516.069	NIVEL
231	2190981.810	4987429.920	2515.909	NIVEL
232	2190981.750	4987429.750	2515.767	NIVEL
233	2190981.610	4987429.510	2515.665	NIVEL
234	2190981.530	4987429.350	2515.544	NIVEL
235	2190981.940	4987429.320	2515.677	NIVEL
236	2190981.890	4987429.140	2515.519	NIVEL
237	2190981.640	4987429.280	2515.552	NIVEL
238	2190981.910	4987429.490	2515.741	NIVEL
239	2190982.090	4987429.680	2515.806	NIVEL
240	2190982.220	4987429.790	2516.002	NIVEL
241	2190982.340	4987429.860	2516.226	NIVEL
242	2190982.550	4987429.660	2516.219	NIVEL
243	2190982.480	4987429.640	2516.119	NIVEL
244	2190982.480	4987429.540	2515.939	NIVEL
245	2190982.400	4987429.500	2515.764	NIVEL
246	2190982.360	4987429.340	2515.602	NIVEL
247	2190982.210	4987429.160	2515.482	NIVEL
248	2190982.290	4987429.010	2515.483	NIVEL
249	2190982.410	4987429.090	2515.549	NIVEL
250	2190982.630	4987429.220	2515.687	NIVEL
251	2190982.770	4987429.300	2515.844	NIVEL
252	2190982.690	4987429.350	2516.100	NIVEL
253	2190982.910	4987429.040	2516.093	NIVEL
254	2190982.920	4987429.040	2515.858	NIVEL
255	2190982.800	4987428.980	2515.713	NIVEL
256	2190982.630	4987428.860	2515.471	NIVEL
257	2190982.770	4987428.730	2515.454	NIVEL
258	2190982.860	4987428.780	2515.597	NIVEL
259	2190982.950	4987428.830	2515.864	NIVEL
260	2190983.080	4987428.890	2516.084	NIVEL
261	2190983.250	4987428.690	2516.138	NIVEL
262	2190983.170	4987428.650	2515.925	NIVEL
263	2190983.080	4987428.600	2515.696	NIVEL
264	2190983.000	4987428.460	2515.486	NIVEL

PUNTO	NORTE	ESTE	ELEVACION	DESCRIPCION
265	2190983.110	4987428.320	2515.478	NIVEL
266	2190983.170	4987428.360	2515.569	NIVEL
267	2190983.310	4987428.420	2515.759	NIVEL
268	2190983.380	4987428.450	2515.995	NIVEL
269	2190983.530	4987428.350	2516.034	NIVEL
270	2190983.500	4987428.240	2515.888	NIVEL
271	2190983.450	4987428.220	2515.677	NIVEL
272	2190983.260	4987428.140	2515.507	NIVEL
273	2190983.480	4987427.950	2515.475	NIVEL
274	2190983.610	4987428.000	2515.627	NIVEL
275	2190983.670	4987428.030	2515.767	NIVEL
276	2190983.800	4987428.080	2516.034	NIVEL
277	2190983.910	4987428.120	2516.190	NIVEL
278	2190984.140	4987427.880	2516.171	NIVEL
279	2190984.130	4987427.780	2516.046	NIVEL
280	2190983.920	4987427.630	2515.751	NIVEL
281	2190983.770	4987427.540	2515.526	NIVEL
282	2190983.900	4987427.320	2515.520	NIVEL
283	2190984.020	4987427.360	2515.649	NIVEL
284	2190984.180	4987427.410	2515.831	NIVEL
285	2190984.410	4987427.490	2516.111	NIVEL
286	2190984.560	4987426.880	2515.874	NIVEL
287	2190984.540	4987427.130	2516.036	NIVEL
288	2190984.450	4987427.100	2515.856	NIVEL
289	2190984.330	4987427.060	2515.762	NIVEL
290	2190984.050	4987426.980	2515.532	NIVEL
291	2190984.170	4987426.700	2515.522	NIVEL
292	2190984.370	4987426.750	2515.690	NIVEL
293	2190984.550	4987426.800	2515.851	NIVEL
294	2190984.700	4987426.840	2516.055	NIVEL
295	2190984.790	4987426.550	2516.128	NIVEL
296	2190984.650	4987426.540	2515.986	NIVEL
297	2190984.540	4987426.510	2515.729	NIVEL
298	2190984.240	4987426.440	2515.488	NIVEL
299	2190984.380	4987426.160	2515.471	NIVEL
300	2190984.510	4987426.190	2515.591	NIVEL
301	2190984.650	4987426.220	2515.769	NIVEL
302	2190984.800	4987426.260	2516.045	NIVEL

PUNTO	NORTE	ESTE	ELEVACION	DESCRIPCION
303	2190984.880	4987425.720	2516.068	NIVEL
304	2190984.770	4987425.700	2515.868	NIVEL
305	2190984.590	4987425.660	2515.599	NIVEL
306	2190984.590	4987425.940	2515.581	NIVEL
307	2190984.730	4987425.900	2515.798	NIVEL
308	2190984.920	4987425.940	2516.044	NIVEL
309	2190985.000	4987425.280	2516.049	NIVEL
310	2190984.960	4987425.500	2516.055	NIVEL
311	2190984.720	4987425.470	2515.830	NIVEL
312	2190984.390	4987425.420	2515.568	NIVEL
313	2190984.490	4987425.030	2515.558	NIVEL
314	2190984.640	4987425.040	2515.746	NIVEL
315	2190984.770	4987425.000	2515.900	NIVEL
316	2190984.950	4987425.020	2516.063	NIVEL
317	2190984.700	4987424.320	2516.116	NIVEL
318	2190984.830	4987424.500	2516.092	NIVEL
319	2190984.970	4987424.800	2516.136	NIVEL
320	2190984.750	4987424.800	2515.972	NIVEL
321	2190984.680	4987424.550	2515.933	NIVEL
322	2190984.590	4987424.370	2515.923	NIVEL
323	2190984.570	4987424.540	2515.820	NIVEL
324	2190984.650	4987424.730	2515.803	NIVEL
325	2190984.560	4987424.740	2515.647	NIVEL
326	2190984.410	4987424.580	2515.597	NIVEL
327	2190984.450	4987424.460	2515.767	NIVEL
328	2190984.510	4987424.380	2515.852	NIVEL
329	2190984.600	4987424.310	2515.956	NIVEL
330	2190984.650	4987424.310	2516.100	NIVEL
331	2190984.390	4987424.030	2516.150	NIVEL
332	2190984.020	4987423.780	2516.108	NIVEL
333	2190983.940	4987424.050	2515.724	NIVEL
334	2190983.880	4987423.830	2515.895	NIVEL
335	2190984.070	4987424.010	2515.941	NIVEL
336	2190984.490	4987424.240	2515.909	NIVEL
337	2190984.300	4987424.260	2515.741	NIVEL
338	2190984.180	4987424.350	2515.571	NIVEL
339	2190983.820	4987424.100	2515.554	NIVEL
340	2190983.780	4987423.900	2515.724	NIVEL

PUNTO	NORTE	ESTE	ELEVACION	DESCRIPCION
341	2190983.860	4987423.740	2515.903	NIVEL
342	2190984.000	4987423.750	2516.073	NIVEL
343	2190983.880	4987423.540	2516.096	NIVEL
344	2190983.770	4987423.430	2516.058	NIVEL
345	2190983.500	4987423.270	2516.057	NIVEL
346	2190983.190	4987423.120	2516.094	NIVEL
347	2190982.990	4987422.940	2516.145	NIVEL
348	2190983.080	4987422.940	2515.918	NIVEL
349	2190983.160	4987423.060	2515.900	NIVEL
350	2190983.250	4987423.180	2515.947	NIVEL
351	2190983.610	4987423.290	2515.887	NIVEL
352	2190983.740	4987423.460	2515.914	NIVEL
353	2190983.680	4987423.600	2515.832	NIVEL
354	2190983.540	4987423.390	2515.774	NIVEL
355	2190983.280	4987423.270	2515.778	NIVEL
356	2190983.050	4987423.130	2515.791	NIVEL
357	2190982.990	4987423.210	2515.678	NIVEL
358	2190983.490	4987423.660	2515.652	NIVEL
359	2190983.100	4987423.380	2515.699	NIVEL
360	2190983.460	4987423.500	2515.626	NIVEL
361	2190983.360	4987423.590	2515.497	NIVEL
362	2190983.110	4987423.530	2515.559	NIVEL
363	2190983.360	4987423.710	2515.502	NIVEL
364	2190982.850	4987423.160	2515.625	NIVEL
365	2190982.570	4987423.250	2515.594	NIVEL
366	2190983.000	4987423.460	2515.543	NIVEL
367	2190983.240	4987423.320	2515.755	NIVEL
368	2190983.440	4987423.160	2515.836	NIVEL
369	2190983.320	4987423.120	2516.027	NIVEL
370	2190982.840	4987422.850	2516.079	NIVEL
371	2190982.830	4987422.900	2515.869	NIVEL
372	2190982.610	4987422.960	2515.698	NIVEL
373	2190982.470	4987423.120	2515.592	NIVEL
374	2190981.910	4987422.860	2515.506	NIVEL
375	2190982.220	4987422.990	2515.524	NIVEL
376	2190982.380	4987423.100	2515.541	NIVEL
377	2190982.470	4987422.970	2515.675	NIVEL
378	2190982.130	4987422.840	2515.654	NIVEL

PUNTO	NORTE	ESTE	ELEVACION	DESCRIPCION
379	2190981.930	4987422.740	2515.826	NIVEL
380	2190982.160	4987422.820	2515.843	NIVEL
381	2190982.550	4987422.690	2515.893	NIVEL
382	2190982.130	4987422.710	2516.103	NIVEL
383	2190981.740	4987422.590	2516.083	NIVEL
384	2190981.400	4987422.590	2516.044	NIVEL
385	2190981.150	4987422.620	2516.034	NIVEL
386	2190981.050	4987422.640	2515.966	NIVEL
387	2190981.630	4987422.650	2515.816	NIVEL
388	2190981.640	4987422.650	2515.617	NIVEL
389	2190981.620	4987422.730	2515.454	NIVEL
390	2190981.110	4987422.740	2515.479	NIVEL
391	2190980.730	4987422.660	2515.746	NIVEL
392	2190980.660	4987422.610	2515.970	NIVEL
393	2190980.670	4987422.570	2516.102	NIVEL
394	2190980.230	4987422.510	2516.104	NIVEL
395	2190980.320	4987422.530	2515.933	NIVEL
396	2190980.330	4987422.610	2515.710	NIVEL
397	2190980.470	4987422.690	2515.530	NIVEL
398	2190980.070	4987422.580	2515.498	NIVEL
399	2190979.900	4987422.510	2515.768	NIVEL
400	2190979.550	4987422.450	2516.123	NIVEL
401	2190979.230	4987422.390	2516.086	NIVEL
402	2190979.140	4987422.470	2515.929	NIVEL
403	2190979.300	4987422.530	2515.739	NIVEL
404	2190978.510	4987422.440	2516.135	NIVEL
405	2190977.830	4987422.670	2516.078	NIVEL
406	2190978.130	4987422.710	2515.760	NIVEL
407	2190977.820	4987422.830	2515.757	NIVEL
408	2190977.150	4987422.750	2516.114	NIVEL
409	2190977.430	4987422.760	2515.844	NIVEL
410	2190977.220	4987422.840	2515.702	NIVEL
411	2190976.730	4987422.840	2515.751	NIVEL
412	2190976.660	4987422.730	2515.969	NIVEL
413	2190976.690	4987422.720	2515.828	NIVEL
414	2190977.860	4987427.640	2514.507	NIVEL
415	2190977.770	4987427.930	2514.591	NIVEL
416	2190977.630	4987428.180	2514.730	NIVEL

PUNTO	NORTE	ESTE	ELEVACION	DESCRIPCION
417	2190977.440	4987428.430	2514.795	NIVEL
418	2190977.260	4987428.690	2515.043	NIVEL
419	2190977.300	4987428.780	2515.086	NIVEL
420	2190977.220	4987428.990	2515.362	NIVEL
421	2190976.900	4987428.810	2515.318	NIVEL
422	2190977.020	4987428.670	2515.174	NIVEL
423	2190977.120	4987428.500	2514.992	NIVEL
424	2190977.340	4987428.240	2514.801	NIVEL
425	2190977.620	4987428.010	2514.684	NIVEL
426	2190977.830	4987427.760	2514.498	NIVEL
427	2190977.610	4987427.540	2514.475	NIVEL
428	2190977.270	4987427.760	2514.609	NIVEL
429	2190977.020	4987428.010	2514.858	NIVEL
430	2190976.790	4987428.260	2515.031	NIVEL
431	2190976.630	4987428.450	2515.226	NIVEL
432	2190976.720	4987428.430	2515.166	NIVEL
433	2190976.840	4987428.220	2514.962	NIVEL
434	2190977.070	4987427.990	2514.811	NIVEL
435	2190977.280	4987427.760	2514.616	NIVEL
436	2190977.490	4987427.490	2514.486	NIVEL
437	2190977.250	4987427.200	2514.487	NIVEL
438	2190976.950	4987427.480	2514.595	NIVEL
439	2190976.700	4987427.680	2514.751	NIVEL
440	2190976.400	4987427.820	2514.978	NIVEL
441	2190976.190	4987427.950	2515.153	NIVEL
442	2190976.040	4987428.170	2515.376	NIVEL
443	2190975.770	4987427.690	2515.257	NIVEL
444	2190975.980	4987427.510	2515.072	NIVEL
445	2190976.250	4987427.390	2514.864	NIVEL
446	2190976.500	4987427.250	2514.605	NIVEL
447	2190976.800	4987427.040	2514.483	NIVEL
448	2190976.440	4987426.620	2514.487	NIVEL
449	2190976.210	4987426.820	2514.567	NIVEL
450	2190975.950	4987426.980	2514.804	NIVEL
451	2190975.690	4987427.180	2514.967	NIVEL
452	2190975.490	4987427.350	2515.176	NIVEL
453	2190974.990	4987427.140	2515.309	NIVEL
454	2190975.330	4987427.090	2515.164	NIVEL

PUNTO	NORTE	ESTE	ELEVACION	DESCRIPCION
455	2190975.580	4987426.980	2514.966	NIVEL
456	2190975.840	4987426.860	2514.790	NIVEL
457	2190976.120	4987426.720	2514.585	NIVEL
458	2190976.350	4987426.530	2514.478	NIVEL
459	2190976.090	4987426.370	2514.500	NIVEL
460	2190975.690	4987426.450	2514.698	NIVEL
461	2190975.400	4987426.540	2514.841	NIVEL
462	2190975.130	4987426.510	2514.962	NIVEL
463	2190974.880	4987426.550	2515.225	NIVEL
464	2190974.630	4987426.300	2515.386	NIVEL
465	2190974.890	4987426.310	2515.170	NIVEL
466	2190975.100	4987426.370	2514.976	NIVEL
467	2190975.410	4987426.420	2514.840	NIVEL
468	2190975.130	4987426.300	2514.940	NIVEL
469	2190975.450	4987426.330	2514.798	NIVEL
470	2190975.770	4987426.310	2514.625	NIVEL
471	2190976.140	4987426.270	2514.437	NIVEL
472	2190975.770	4987425.480	2514.529	NIVEL
473	2190976.050	4987426.070	2514.455	NIVEL
474	2190975.740	4987425.880	2514.616	NIVEL
475	2190975.380	4987425.800	2514.747	NIVEL
476	2190975.060	4987425.580	2514.937	NIVEL
477	2190974.900	4987425.270	2515.123	NIVEL
478	2190974.600	4987425.170	2515.285	NIVEL
479	2190974.880	4987424.610	2515.322	NIVEL
480	2190975.120	4987424.860	2515.139	NIVEL
481	2190975.310	4987425.080	2514.904	NIVEL
482	2190975.460	4987425.390	2514.728	NIVEL
483	2190975.770	4987425.620	2514.588	NIVEL
484	2190976.140	4987425.760	2514.445	NIVEL
485	2190976.220	4987425.350	2514.438	NIVEL
486	2190976.080	4987425.030	2514.542	NIVEL
487	2190975.810	4987424.810	2514.723	NIVEL
488	2190975.550	4987424.710	2515.016	NIVEL
489	2190975.220	4987424.640	2515.167	NIVEL
490	2190975.030	4987424.450	2515.313	NIVEL
491	2190975.370	4987424.160	2515.284	NIVEL
492	2190975.610	4987424.290	2515.149	NIVEL

PUNTO	NORTE	ESTE	ELEVACION	DESCRIPCION
493	2190975.810	4987424.430	2514.846	NIVEL
494	2190976.110	4987425.020	2514.530	NIVEL
495	2190976.430	4987425.160	2514.447	NIVEL
496	2190976.780	4987424.410	2514.593	NIVEL
497	2190976.870	4987424.750	2514.462	NIVEL
498	2190976.490	4987424.870	2514.538	NIVEL
499	2190976.220	4987424.520	2514.677	NIVEL
500	2190976.500	4987424.320	2514.753	NIVEL
501	2190976.130	4987424.140	2514.797	NIVEL
502	2190975.830	4987424.190	2515.051	NIVEL
503	2190975.620	4987423.840	2515.300	NIVEL
504	2190975.430	4987423.660	2515.428	NIVEL
505	2190976.020	4987423.270	2515.496	NIVEL
506	2190976.370	4987423.290	2515.506	NIVEL
507	2190975.900	4987423.690	2515.284	NIVEL
508	2190976.310	4987423.700	2515.207	NIVEL
509	2190976.610	4987423.830	2515.039	NIVEL
510	2190976.760	4987424.110	2514.749	NIVEL
511	2190976.880	4987424.380	2514.572	NIVEL
512	2190976.950	4987424.740	2514.458	NIVEL
513	2190977.270	4987424.640	2514.421	NIVEL
514	2190977.150	4987424.380	2514.529	NIVEL
515	2190976.950	4987424.060	2514.779	NIVEL
516	2190976.820	4987423.800	2514.958	NIVEL
517	2190976.790	4987423.520	2515.197	NIVEL
518	2190976.660	4987423.330	2515.523	NIVEL
519	2190977.480	4987422.910	2515.766	NIVEL
520	2190977.190	4987423.250	2515.248	NIVEL
521	2190977.310	4987423.490	2515.075	NIVEL
522	2190977.590	4987423.180	2515.244	NIVEL
523	2190977.730	4987423.490	2514.983	NIVEL
524	2190977.470	4987423.750	2514.783	NIVEL
525	2190977.650	4987424.180	2514.528	NIVEL
526	2190977.750	4987424.610	2514.425	NIVEL
527	2190978.100	4987424.380	2514.438	NIVEL
528	2190978.040	4987423.960	2514.663	NIVEL
529	2190978.060	4987423.760	2514.704	NIVEL
530	2190978.030	4987423.500	2514.794	NIVEL

PUNTO	NORTE	ESTE	ELEVACION	DESCRIPCION
531	2190978.040	4987423.190	2515.142	NIVEL
532	2190978.390	4987423.060	2515.165	NIVEL
533	2190978.450	4987423.360	2514.955	NIVEL
534	2190978.490	4987423.710	2514.696	NIVEL
535	2190978.490	4987424.030	2514.537	NIVEL
536	2190978.600	4987424.330	2514.421	NIVEL
537	2190978.880	4987424.200	2514.431	NIVEL
538	2190978.860	4987423.830	2514.581	NIVEL
539	2190978.800	4987423.500	2514.770	NIVEL
540	2190978.760	4987423.140	2515.083	NIVEL
541	2190978.780	4987422.760	2515.315	NIVEL
542	2190979.180	4987422.750	2515.348	NIVEL
543	2190979.260	4987423.030	2515.208	NIVEL
544	2190979.440	4987423.260	2514.927	NIVEL
545	2190979.580	4987423.590	2514.636	NIVEL
546	2190979.500	4987423.930	2514.545	NIVEL
547	2190979.580	4987424.270	2514.420	NIVEL
548	2190980.100	4987424.050	2514.547	NIVEL
549	2190980.250	4987423.810	2514.638	NIVEL
550	2190980.210	4987423.530	2514.813	NIVEL
551	2190980.070	4987423.270	2514.959	NIVEL
552	2190980.140	4987422.920	2515.341	NIVEL
553	2190980.580	4987423.090	2515.241	NIVEL
554	2190980.610	4987423.310	2515.013	NIVEL
555	2190980.510	4987423.640	2514.740	NIVEL
556	2190980.370	4987424.120	2514.502	NIVEL
557	2190980.250	4987424.410	2514.399	NIVEL
558	2190980.600	4987424.370	2514.402	NIVEL
559	2190980.830	4987424.210	2514.506	NIVEL
560	2190980.940	4987423.830	2514.707	NIVEL
561	2190981.000	4987423.540	2514.972	NIVEL
562	2190980.940	4987423.200	2515.106	NIVEL
563	2190981.620	4987423.110	2515.261	NIVEL
564	2190981.530	4987423.360	2515.084	NIVEL
565	2190981.370	4987423.650	2514.859	NIVEL
566	2190981.260	4987423.980	2514.693	NIVEL
567	2190981.090	4987424.270	2514.519	NIVEL
568	2190980.990	4987424.550	2514.384	NIVEL

PUNTO	NORTE	ESTE	ELEVACION	DESCRIPCION
569	2190981.160	4987424.690	2514.424	NIVEL
570	2190981.420	4987424.360	2514.517	NIVEL
571	2190981.620	4987424.060	2514.666	NIVEL
572	2190981.770	4987423.770	2514.827	NIVEL
573	2190981.960	4987423.440	2515.108	NIVEL
574	2190982.380	4987423.420	2515.433	NIVEL
575	2190982.280	4987423.440	2515.158	NIVEL
576	2190982.250	4987423.730	2514.922	NIVEL
577	2190982.110	4987424.110	2514.730	NIVEL
578	2190981.890	4987424.520	2514.556	NIVEL
579	2190981.760	4987424.850	2514.402	NIVEL
580	2190982.010	4987425.040	2514.409	NIVEL
581	2190982.260	4987424.700	2514.622	NIVEL
582	2190982.540	4987424.360	2514.717	NIVEL
583	2190982.750	4987424.080	2514.929	NIVEL
584	2190983.030	4987423.830	2515.052	NIVEL
585	2190983.290	4987424.070	2515.266	NIVEL
586	2190983.160	4987424.130	2514.938	NIVEL
587	2190982.930	4987424.380	2514.801	NIVEL
588	2190982.750	4987424.650	2514.667	NIVEL
589	2190982.470	4987424.950	2514.508	NIVEL
590	2190982.270	4987425.220	2514.382	NIVEL
591	2190982.510	4987425.370	2514.418	NIVEL
592	2190982.940	4987425.120	2514.503	NIVEL
593	2190983.180	4987424.920	2514.713	NIVEL
594	2190983.460	4987424.660	2514.798	NIVEL
595	2190983.700	4987424.430	2515.135	NIVEL
596	2190983.890	4987424.670	2515.083	NIVEL
597	2190984.170	4987425.070	2515.036	NIVEL
598	2190984.150	4987425.400	2515.037	NIVEL
599	2190983.910	4987425.330	2514.868	NIVEL
600	2190983.520	4987424.940	2514.733	NIVEL
601	2190983.360	4987425.210	2514.627	NIVEL
602	2190983.460	4987425.550	2514.669	NIVEL
603	2190983.020	4987425.510	2514.471	NIVEL
604	2190982.750	4987425.650	2514.394	NIVEL
605	2190982.860	4987425.910	2514.377	NIVEL
606	2190983.140	4987425.930	2514.539	NIVEL

PUNTO	NORTE	ESTE	ELEVACION	DESCRIPCION
607	2190983.430	4987425.980	2514.692	NIVEL
608	2190983.740	4987425.990	2514.889	NIVEL
609	2190984.070	4987426.050	2515.077	NIVEL
610	2190983.860	4987426.410	2515.016	NIVEL
611	2190983.510	4987426.360	2514.773	NIVEL
612	2190983.210	4987426.240	2514.520	NIVEL
613	2190982.940	4987426.160	2514.382	NIVEL
614	2190982.770	4987426.400	2514.378	NIVEL
615	2190983.020	4987426.560	2514.478	NIVEL
616	2190983.220	4987426.720	2514.632	NIVEL
617	2190983.530	4987426.820	2514.885	NIVEL
618	2190983.720	4987426.990	2515.165	NIVEL
619	2190983.820	4987427.290	2515.465	NIVEL
620	2190983.650	4987427.140	2515.090	NIVEL
621	2190983.470	4987427.020	2514.865	NIVEL
622	2190983.260	4987426.770	2514.680	NIVEL
623	2190982.950	4987426.640	2514.476	NIVEL
624	2190982.660	4987426.510	2514.371	NIVEL
625	2190982.550	4987426.810	2514.377	NIVEL
626	2190982.820	4987427.030	2514.538	NIVEL
627	2190983.150	4987427.210	2514.749	NIVEL
628	2190983.350	4987427.340	2514.933	NIVEL
629	2190983.410	4987427.530	2515.173	NIVEL
630	2190983.240	4987427.920	2515.251	NIVEL
631	2190983.060	4987427.850	2515.053	NIVEL
632	2190982.860	4987427.660	2514.768	NIVEL
633	2190982.620	4987427.430	2514.707	NIVEL
634	2190982.480	4987427.250	2514.477	NIVEL
635	2190982.250	4987427.090	2514.355	NIVEL
636	2190982.090	4987427.310	2514.377	NIVEL
637	2190982.310	4987427.570	2514.480	NIVEL
638	2190982.430	4987427.730	2514.735	NIVEL
639	2190982.660	4987428.010	2514.897	NIVEL
640	2190982.790	4987428.250	2515.151	NIVEL
641	2190982.590	4987428.450	2515.177	NIVEL
642	2190982.540	4987428.280	2514.991	NIVEL
643	2190982.360	4987428.020	2514.813	NIVEL
644	2190982.200	4987427.750	2514.599	NIVEL

PUNTO	NORTE	ESTE	ELEVACION	DESCRIPCION
645	2190982.050	4987427.530	2514.434	NIVEL
646	2190981.900	4987427.350	2514.350	NIVEL
647	2190981.650	4987427.560	2514.350	NIVEL
648	2190981.760	4987427.830	2514.478	NIVEL
649	2190981.920	4987428.110	2514.626	NIVEL
650	2190982.080	4987428.410	2514.927	NIVEL
651	2190982.260	4987428.670	2515.210	NIVEL
652	2190982.090	4987428.960	2515.384	NIVEL
653	2190981.960	4987428.770	2515.193	NIVEL
654	2190981.860	4987428.480	2514.963	NIVEL
655	2190981.720	4987428.240	2514.634	NIVEL
656	2190981.610	4987427.960	2514.491	NIVEL
657	2190981.450	4987427.730	2514.364	NIVEL
658	2190981.330	4987427.970	2514.422	NIVEL
659	2190981.450	4987428.290	2514.554	NIVEL
660	2190981.560	4987428.480	2514.792	NIVEL
661	2190981.610	4987428.720	2515.063	NIVEL
662	2190981.680	4987429.000	2515.179	NIVEL
663	2190981.440	4987429.180	2515.313	NIVEL
664	2190981.440	4987429.040	2515.093	NIVEL
665	2190981.290	4987428.780	2514.936	NIVEL
666	2190981.210	4987428.560	2514.540	NIVEL
667	2190981.130	4987428.310	2514.472	NIVEL
668	2190981.010	4987427.990	2514.352	NIVEL
669	2190980.830	4987428.210	2514.430	NIVEL
670	2190980.860	4987428.640	2514.543	NIVEL
671	2190980.870	4987429.060	2514.806	NIVEL
672	2190980.490	4987429.690	2515.462	NIVEL
673	2190980.710	4987429.440	2515.250	NIVEL
674	2190980.720	4987429.160	2514.871	NIVEL
675	2190980.700	4987428.770	2514.627	NIVEL
676	2190980.630	4987428.520	2514.497	NIVEL
677	2190980.580	4987428.200	2514.399	NIVEL
678	2190980.370	4987428.350	2514.454	NIVEL
679	2190980.290	4987428.680	2514.550	NIVEL
680	2190980.250	4987428.990	2514.640	NIVEL
681	2190980.230	4987429.260	2514.917	NIVEL
682	2190980.250	4987429.460	2515.320	NIVEL

PUNTO	NORTE	ESTE	ELEVACION	DESCRIPCION
683	2190979.550	4987429.840	2515.590	NIVEL
684	2190979.640	4987429.520	2515.331	NIVEL
685	2190979.780	4987429.260	2515.132	NIVEL
686	2190979.880	4987429.060	2514.772	NIVEL
687	2190980.020	4987428.730	2514.623	NIVEL
688	2190980.120	4987428.440	2514.465	NIVEL
689	2190980.220	4987428.100	2514.346	NIVEL
690	2190979.910	4987428.110	2514.330	NIVEL
691	2190979.820	4987428.370	2514.540	NIVEL
692	2190979.730	4987428.690	2514.596	NIVEL
693	2190979.660	4987428.950	2514.786	NIVEL
694	2190979.550	4987429.200	2515.082	NIVEL
695	2190979.440	4987429.560	2515.293	NIVEL
696	2190978.780	4987429.190	2515.031	NIVEL
697	2190978.980	4987428.780	2514.865	NIVEL
698	2190979.060	4987428.610	2514.600	NIVEL
699	2190979.120	4987428.470	2514.338	NIVEL
700	2190979.210	4987428.200	2514.178	NIVEL
701	2190978.920	4987428.100	2514.281	NIVEL
702	2190978.890	4987428.120	2514.080	NIVEL
703	2190978.840	4987428.250	2514.220	NIVEL
704	2190978.630	4987428.550	2514.557	NIVEL
705	2190978.510	4987428.620	2514.860	NIVEL
706	2190978.320	4987428.860	2515.025	NIVEL
707	2190978.210	4987429.110	2515.384	NIVEL
708	2190977.660	4987429.040	2515.326	NIVEL
709	2190977.790	4987428.840	2514.997	NIVEL
710	2190978.040	4987428.670	2514.740	NIVEL
711	2190978.050	4987428.450	2514.671	NIVEL
712	2190978.210	4987428.150	2514.419	NIVEL
713	2190978.320	4987427.880	2514.168	NIVEL
714	2190978.270	4987427.540	2514.116	NIVEL
715	2190977.970	4987427.430	2514.137	NIVEL
716	2190977.920	4987427.590	2514.127	NIVEL
717	2190977.810	4987427.750	2514.406	NIVEL
718	2190977.710	4987428.110	2514.646	NIVEL
719	2190977.440	4987428.700	2514.790	NIVEL
720	2190977.370	4987428.780	2515.151	NIVEL

PUNTO	NORTE	ESTE	ELEVACION	DESCRIPCION
721	2190977.310	4987429.030	2515.292	NIVEL
722	2190970.970	4987421.990	2515.354	NIVEL
723	2190971.380	4987422.380	2515.939	NIVEL
724	2190970.640	4987422.210	2515.413	NIVEL
725	2190970.780	4987422.110	2515.386	NIVEL
726	2190971.240	4987422.480	2516.015	NIVEL
727	2190971.310	4987422.540	2516.007	NIVEL
728	2190971.090	4987422.630	2516.068	NIVEL
729	2190971.160	4987422.900	2516.179	NIVEL
730	2190971.220	4987423.140	2516.369	NIVEL
731	2190970.780	4987422.960	2516.246	NIVEL
732	2190970.890	4987423.070	2516.280	NIVEL
733	2190970.580	4987422.690	2515.828	NIVEL
734	2190970.560	4987422.510	2515.618	NIVEL
735	2190969.980	4987422.470	2515.430	NIVEL
736	2190970.350	4987422.880	2515.894	NIVEL
737	2190970.520	4987423.270	2516.315	NIVEL
738	2190970.270	4987423.200	2516.093	NIVEL
739	2190970.600	4987423.360	2516.394	NIVEL
740	2190970.120	4987423.460	2516.409	NIVEL
741	2190969.540	4987423.230	2516.141	NIVEL
742	2190969.910	4987423.270	2516.190	NIVEL
743	2190969.570	4987423.010	2515.750	NIVEL
744	2190969.220	4987422.530	2515.335	NIVEL
745	2190969.640	4987422.540	2515.458	NIVEL
746	2190970.020	4987422.650	2515.613	NIVEL
747	2190970.540	4987422.760	2515.854	NIVEL
748	2190970.580	4987422.560	2515.655	NIVEL
749	2190970.640	4987422.420	2515.593	NIVEL
750	2190970.390	4987422.100	2515.315	NIVEL
751	2190970.130	4987422.170	2515.328	NIVEL
752	2190969.770	4987422.250	2515.299	NIVEL
753	2190969.440	4987422.330	2515.252	NIVEL
754	2190969.010	4987422.300	2515.176	NIVEL
755	2190969.250	4987422.120	2515.231	NIVEL
756	2190968.980	4987421.360	2514.870	NIVEL
757	2190969.320	4987421.190	2514.907	NIVEL
758	2190969.480	4987421.440	2514.975	NIVEL

PUNTO	NORTE	ESTE	ELEVACION	DESCRIPCION
759	2190969.190	4987421.580	2514.956	NIVEL
760	2190969.280	4987421.840	2515.070	NIVEL
761	2190969.510	4987421.970	2515.178	NIVEL
762	2190969.860	4987421.810	2515.152	NIVEL
763	2190970.120	4987421.610	2515.124	NIVEL
764	2190969.980	4987421.330	2515.041	NIVEL
765	2190969.660	4987421.300	2514.968	NIVEL
766	2190969.330	4987421.000	2514.836	NIVEL
767	2190969.320	4987420.760	2514.787	NIVEL
768	2190969.720	4987421.060	2515.074	NIVEL
769	2190969.540	4987420.560	2514.882	NIVEL
770	2190969.660	4987420.680	2514.957	NIVEL
771	2190969.730	4987420.740	2514.932	NIVEL
772	2190970.050	4987420.890	2514.988	NIVEL
773	2190970.190	4987421.030	2514.983	NIVEL
774	2190970.540	4987421.400	2515.148	NIVEL
775	2190970.810	4987421.540	2515.203	NIVEL
776	2190971.040	4987421.710	2515.283	NIVEL
777	2190971.390	4987421.990	2515.537	NIVEL
778	2190971.580	4987422.070	2515.632	NIVEL
779	2190971.390	4987421.870	2515.485	NIVEL
780	2190971.120	4987421.570	2515.271	NIVEL
781	2190970.900	4987421.760	2515.326	NIVEL
782	2190971.080	4987421.950	2515.349	NIVEL
783	2190971.440	4987422.350	2515.913	NIVEL
784	2190971.610	4987422.610	2516.096	NIVEL
785	2190971.900	4987422.930	2516.525	NIVEL
786	2190971.980	4987422.600	2516.269	NIVEL
787	2190971.980	4987422.590	2516.284	NIVEL
788	2190971.720	4987422.180	2515.798	NIVEL
789	2190971.880	4987422.420	2516.101	NIVEL
790	2190971.580	4987422.000	2515.613	NIVEL
791	2190971.340	4987421.690	2515.335	NIVEL
792	2190970.990	4987421.390	2515.229	NIVEL
793	2190970.700	4987421.020	2515.106	NIVEL
794	2190971.910	4987421.640	2515.576	NIVEL
795	2190972.160	4987422.100	2516.145	NIVEL
796	2190972.220	4987422.230	2516.266	NIVEL

PUNTO	NORTE	ESTE	ELEVACION	DESCRIPCION
797	2190972.640	4987421.120	2516.210	NIVEL
798	2190972.570	4987421.190	2516.128	NIVEL
799	2190972.460	4987421.340	2516.173	NIVEL
800	2190972.500	4987421.580	2516.159	NIVEL
801	2190972.470	4987421.630	2516.100	NIVEL
802	2190972.190	4987422.160	2516.176	NIVEL
803	2190972.010	4987421.620	2515.622	NIVEL
804	2190972.110	4987421.440	2515.706	NIVEL
805	2190972.250	4987421.850	2516.149	NIVEL
806	2190972.290	4987421.310	2515.748	NIVEL
807	2190972.300	4987421.010	2515.738	NIVEL
808	2190972.150	4987420.960	2515.612	NIVEL
809	2190972.090	4987421.040	2515.542	NIVEL
810	2190972.000	4987421.170	2515.516	NIVEL
811	2190971.830	4987421.220	2515.446	NIVEL
812	2190971.630	4987421.080	2515.247	NIVEL
813	2190971.440	4987420.960	2515.222	NIVEL
814	2190971.150	4987420.710	2515.169	NIVEL
815	2190970.780	4987420.460	2515.046	NIVEL
816	2190970.390	4987420.120	2514.929	NIVEL
817	2190970.540	4987419.760	2514.925	NIVEL
818	2190970.950	4987419.930	2515.033	NIVEL
819	2190971.140	4987419.590	2515.048	NIVEL
820	2190971.110	4987419.200	2514.996	NIVEL
821	2190971.570	4987419.310	2515.155	NIVEL
822	2190971.440	4987419.610	2515.143	NIVEL
823	2190971.280	4987419.910	2515.118	NIVEL
824	2190971.270	4987420.240	2515.152	NIVEL
825	2190971.620	4987420.350	2515.240	NIVEL
826	2190971.740	4987420.100	2515.267	NIVEL
827	2190971.820	4987419.730	2515.263	NIVEL
828	2190971.950	4987419.330	2515.311	NIVEL
829	2190972.240	4987419.200	2515.396	NIVEL
830	2190972.230	4987419.620	2515.401	NIVEL
831	2190972.080	4987420.020	2515.438	NIVEL
832	2190971.900	4987420.280	2515.381	NIVEL
833	2190972.200	4987420.360	2515.555	NIVEL
834	2190972.450	4987420.500	2515.818	NIVEL

PUNTO	NORTE	ESTE	ELEVACION	DESCRIPCION
835	2190972.530	4987420.700	2516.222	NIVEL
836	2190972.420	4987419.800	2515.615	NIVEL
837	2190972.690	4987419.470	2515.678	NIVEL
838	2190972.680	4987420.090	2516.009	NIVEL
839	2190972.730	4987420.460	2516.234	NIVEL
840	2190972.880	4987419.940	2516.075	NIVEL
841	2190973.120	4987419.710	2516.488	NIVEL
842	2190973.330	4987419.040	2516.388	NIVEL
843	2190972.990	4987419.780	2516.351	NIVEL
844	2190972.920	4987419.960	2516.270	NIVEL
845	2190972.770	4987419.370	2515.645	NIVEL
846	2190972.740	4987420.450	2516.247	NIVEL
847	2190972.510	4987419.530	2515.614	NIVEL
848	2190972.230	4987419.430	2515.402	NIVEL
849	2190971.950	4987419.400	2515.293	NIVEL
850	2190971.570	4987419.300	2515.159	NIVEL
851	2190971.100	4987419.080	2514.924	NIVEL
852	2190970.720	4987419.140	2514.866	NIVEL
853	2190970.920	4987418.780	2514.933	NIVEL
854	2190970.830	4987418.180	2514.900	NIVEL
855	2190971.410	4987418.430	2515.154	NIVEL
856	2190971.490	4987418.800	2515.104	NIVEL
857	2190971.600	4987419.400	2515.158	NIVEL
858	2190972.000	4987419.210	2515.274	NIVEL
859	2190971.850	4987418.640	2515.242	NIVEL
860	2190972.220	4987418.690	2515.386	NIVEL
861	2190972.340	4987419.090	2515.446	NIVEL
862	2190972.700	4987419.090	2515.579	NIVEL
863	2190972.990	4987418.800	2515.738	NIVEL
864	2190971.920	4987417.300	2515.965	NIVEL
865	2190972.080	4987416.980	2516.262	NIVEL
866	2190972.370	4987417.360	2516.212	NIVEL
867	2190972.250	4987417.570	2515.775	NIVEL
868	2190972.620	4987417.960	2515.790	NIVEL
869	2190972.800	4987418.070	2516.119	NIVEL
870	2190973.220	4987418.430	2516.129	NIVEL
871	2190973.110	4987418.550	2515.954	NIVEL
872	2190972.770	4987418.210	2515.818	NIVEL

PUNTO	NORTE	ESTE	ELEVACION	DESCRIPCION
873	2190972.550	4987417.800	2515.776	NIVEL
874	2190972.320	4987417.600	2515.765	NIVEL
875	2190972.070	4987417.440	2515.753	NIVEL
876	2190971.880	4987417.610	2515.477	NIVEL
877	2190972.220	4987418.030	2515.517	NIVEL
878	2190972.450	4987418.340	2515.521	NIVEL
879	2190972.600	4987418.700	2515.528	NIVEL
880	2190972.250	4987418.790	2515.392	NIVEL
881	2190971.950	4987418.220	2515.361	NIVEL
882	2190971.590	4987417.760	2515.257	NIVEL
883	2190971.160	4987418.160	2514.954	NIVEL
884	2190971.410	4987418.090	2515.087	NIVEL
885	2190971.740	4987418.130	2515.255	NIVEL
886	2190971.980	4987418.670	2515.294	NIVEL
887	2190971.550	4987418.680	2515.165	NIVEL
888	2190971.190	4987418.770	2514.971	NIVEL
889	2190970.790	4987418.870	2514.847	NIVEL
890	2190970.270	4987419.040	2514.808	NIVEL
891	2190970.300	4987418.720	2514.827	NIVEL
892	2190970.590	4987418.360	2514.837	NIVEL
893	2190970.940	4987418.190	2514.898	NIVEL
894	2190971.370	4987418.200	2515.120	NIVEL
895	2190971.540	4987417.930	2515.185	NIVEL
896	2190971.750	4987417.730	2515.323	NIVEL
897	2190971.880	4987417.520	2515.510	NIVEL
898	2190972.030	4987417.460	2515.812	NIVEL
899	2190972.090	4987417.210	2516.026	NIVEL
900	2190971.280	4987416.420	2515.738	NIVEL
901	2190970.940	4987416.270	2515.697	NIVEL
902	2190970.680	4987416.460	2515.516	NIVEL
903	2190971.000	4987416.560	2515.557	NIVEL
904	2190971.210	4987416.640	2515.566	NIVEL
905	2190971.110	4987416.810	2515.417	NIVEL
906	2190970.760	4987416.540	2515.353	NIVEL
907	2190970.760	4987416.840	2515.142	NIVEL
908	2190971.040	4987417.110	2515.153	NIVEL
909	2190971.260	4987417.380	2515.146	NIVEL
910	2190971.500	4987417.210	2515.383	NIVEL

PUNTO	NORTE	ESTE	ELEVACION	DESCRIPCION
911	2190971.660	4987417.050	2515.715	NIVEL
912	2190971.800	4987416.730	2516.109	NIVEL
913	2190971.420	4987416.480	2516.248	NIVEL
914	2190971.420	4987416.500	2516.028	NIVEL
915	2190971.260	4987416.270	2515.771	NIVEL
916	2190971.280	4987416.340	2515.743	NIVEL
917	2190970.990	4987416.290	2515.704	NIVEL
918	2190970.950	4987416.120	2515.857	NIVEL
919	2190971.010	4987416.320	2516.343	NIVEL
920	2190970.360	4987415.600	2516.133	NIVEL
921	2190970.040	4987415.550	2516.100	NIVEL
922	2190970.270	4987415.670	2515.979	NIVEL
923	2190969.820	4987415.440	2515.854	NIVEL
924	2190969.510	4987415.240	2515.906	NIVEL
925	2190969.220	4987415.160	2515.869	NIVEL
926	2190969.190	4987415.290	2515.620	NIVEL
927	2190969.570	4987415.550	2515.728	NIVEL
928	2190970.130	4987415.760	2515.835	NIVEL
929	2190970.530	4987415.930	2515.912	NIVEL
930	2190970.410	4987416.780	2515.128	NIVEL
931	2190970.430	4987416.460	2515.285	NIVEL
932	2190970.490	4987416.250	2515.547	NIVEL
933	2190970.610	4987416.080	2515.752	NIVEL
934	2190970.320	4987415.940	2515.825	NIVEL
935	2190969.920	4987415.550	2515.771	NIVEL
936	2190969.650	4987415.380	2515.835	NIVEL
937	2190969.250	4987415.180	2515.748	NIVEL
938	2190968.960	4987415.060	2515.749	NIVEL
939	2190969.030	4987415.540	2515.454	NIVEL
940	2190969.420	4987415.590	2515.487	NIVEL
941	2190969.710	4987415.710	2515.498	NIVEL
942	2190970.210	4987416.170	2515.589	NIVEL
943	2190970.490	4987416.250	2515.560	NIVEL
944	2190970.320	4987416.480	2515.317	NIVEL
945	2190969.930	4987416.070	2515.267	NIVEL
946	2190969.660	4987416.060	2515.256	NIVEL
947	2190969.260	4987415.910	2515.267	NIVEL
948	2190969.420	4987416.320	2515.104	NIVEL

PUNTO	NORTE	ESTE	ELEVACION	DESCRIPCION
949	2190969.710	4987416.300	2515.127	NIVEL
950	2190970.020	4987416.380	2515.200	NIVEL
951	2190969.980	4987416.620	2515.064	NIVEL
952	2190969.980	4987416.980	2514.948	NIVEL
953	2190969.670	4987417.030	2514.913	NIVEL
954	2190969.490	4987416.640	2514.985	NIVEL
955	2190969.450	4987416.290	2515.114	NIVEL
956	2190969.430	4987416.130	2515.266	NIVEL
957	2190969.400	4987415.700	2515.384	NIVEL
958	2190969.310	4987415.480	2515.536	NIVEL
959	2190969.280	4987415.180	2515.798	NIVEL
960	2190969.260	4987415.120	2515.992	NIVEL
961	2190969.120	4987414.790	2516.095	NIVEL
962	2190969.200	4987414.870	2516.322	NIVEL
963	2190968.850	4987414.680	2516.336	NIVEL
964	2190968.720	4987414.730	2516.373	NIVEL
965	2190968.380	4987414.700	2516.367	NIVEL
966	2190967.990	4987414.620	2516.330	NIVEL
967	2190968.120	4987414.880	2515.754	NIVEL
968	2190967.960	4987414.800	2516.032	NIVEL
969	2190968.220	4987414.770	2516.051	NIVEL
970	2190968.480	4987414.790	2516.081	NIVEL
971	2190968.790	4987414.760	2516.102	NIVEL
972	2190968.820	4987414.820	2515.922	NIVEL
973	2190968.600	4987414.610	2515.858	NIVEL
974	2190968.410	4987414.760	2515.870	NIVEL
975	2190968.470	4987414.880	2515.686	NIVEL
976	2190968.990	4987415.040	2515.778	NIVEL
977	2190968.790	4987415.050	2515.760	NIVEL
978	2190968.810	4987415.220	2515.579	NIVEL
979	2190969.070	4987415.300	2515.629	NIVEL
980	2190969.140	4987415.520	2515.477	NIVEL
981	2190969.230	4987415.720	2515.364	NIVEL
982	2190969.390	4987416.100	2515.258	NIVEL
983	2190969.470	4987416.310	2515.103	NIVEL
984	2190969.600	4987416.720	2514.974	NIVEL
985	2190969.790	4987417.220	2514.874	NIVEL
986	2190968.770	4987417.470	2514.861	NIVEL

PUNTO	NORTE	ESTE	ELEVACION	DESCRIPCION
987	2190969.110	4987417.270	2514.861	NIVEL
988	2190969.520	4987417.070	2514.866	NIVEL
989	2190969.460	4987416.730	2514.939	NIVEL
990	2190969.180	4987416.820	2514.925	NIVEL
991	2190968.850	4987417.000	2514.922	NIVEL
992	2190968.610	4987417.200	2514.941	NIVEL
993	2190968.300	4987416.700	2515.067	NIVEL
994	2190968.550	4987416.430	2515.155	NIVEL
995	2190968.950	4987416.290	2515.188	NIVEL
996	2190968.710	4987415.820	2515.334	NIVEL
997	2190968.450	4987416.070	2515.368	NIVEL
998	2190968.080	4987416.140	2515.322	NIVEL
999	2190967.680	4987415.800	2515.490	NIVEL
1000	2190968.080	4987415.620	2515.506	NIVEL
1001	2190968.470	4987415.420	2515.511	NIVEL
1002	2190968.270	4987415.020	2515.627	NIVEL
1003	2190968.000	4987415.200	2515.633	NIVEL
1004	2190967.560	4987415.400	2515.621	NIVEL
1005	2190967.460	4987415.230	2515.739	NIVEL
1006	2190967.740	4987415.110	2515.752	NIVEL
1007	2190968.070	4987414.920	2515.745	NIVEL
1008	2190968.060	4987414.900	2515.917	NIVEL
1009	2190967.930	4987414.650	2516.159	NIVEL
1010	2190967.810	4987414.430	2516.351	NIVEL
1011	2190967.670	4987414.160	2516.616	NIVEL
1012	2190967.360	4987414.110	2516.587	NIVEL
1013	2190967.030	4987414.260	2516.586	NIVEL
1014	2190966.460	4987414.640	2516.562	NIVEL
1015	2190966.130	4987414.890	2516.565	NIVEL
1016	2190966.380	4987415.210	2516.334	NIVEL
1017	2190966.770	4987414.980	2516.341	NIVEL
1018	2190967.160	4987414.700	2516.336	NIVEL
1019	2190967.480	4987414.420	2516.322	NIVEL
1020	2190967.670	4987414.720	2516.154	NIVEL
1021	2190967.370	4987414.790	2516.065	NIVEL
1022	2190967.180	4987415.030	2516.074	NIVEL
1023	2190966.950	4987415.390	2516.110	NIVEL
1024	2190966.680	4987415.650	2516.092	NIVEL

PUNTO	NORTE	ESTE	ELEVACION	DESCRIPCION
1025	2190966.830	4987415.850	2515.886	NIVEL
1026	2190966.990	4987415.550	2515.848	NIVEL
1027	2190967.180	4987415.300	2515.904	NIVEL
1028	2190967.480	4987415.010	2515.884	NIVEL
1029	2190967.780	4987414.910	2515.898	NIVEL
1030	2190967.910	4987415.150	2515.687	NIVEL
1031	2190967.630	4987415.250	2515.672	NIVEL
1032	2190967.400	4987415.510	2515.636	NIVEL
1033	2190967.100	4987415.760	2515.650	NIVEL
1034	2190967.350	4987416.110	2515.498	NIVEL
1035	2190967.520	4987415.740	2515.538	NIVEL
1036	2190967.860	4987415.530	2515.543	NIVEL
1037	2190968.090	4987415.920	2515.403	NIVEL
1038	2190967.760	4987416.200	2515.381	NIVEL
1039	2190967.440	4987416.430	2515.372	NIVEL
1040	2190967.740	4987416.710	2515.245	NIVEL
1041	2190967.960	4987416.480	2515.273	NIVEL
1042	2190968.230	4987416.110	2515.292	NIVEL
1043	2190968.480	4987416.540	2515.107	NIVEL
1044	2190968.200	4987416.650	2515.088	NIVEL
1045	2190967.910	4987416.880	2515.079	NIVEL
1046	2190968.210	4987417.310	2514.961	NIVEL
1047	2190968.500	4987417.100	2514.957	NIVEL
1048	2190968.800	4987417.430	2514.865	NIVEL
1049	2190968.520	4987417.750	2514.851	NIVEL
1050	2190968.180	4987418.010	2514.855	NIVEL
1051	2190968.000	4987418.340	2514.865	NIVEL
1052	2190967.540	4987418.080	2514.964	NIVEL
1053	2190967.760	4987417.860	2514.958	NIVEL
1054	2190968.020	4987417.470	2514.966	NIVEL
1055	2190968.240	4987417.130	2514.991	NIVEL
1056	2190967.980	4987416.850	2515.102	NIVEL
1057	2190967.680	4987417.050	2515.106	NIVEL
1058	2190967.520	4987417.320	2515.122	NIVEL
1059	2190967.330	4987417.650	2515.138	NIVEL
1060	2190967.020	4987417.330	2515.294	NIVEL
1061	2190967.270	4987417.030	2515.359	NIVEL
1062	2190967.350	4987416.800	2515.387	NIVEL

PUNTO	NORTE	ESTE	ELEVACION	DESCRIPCION
1063	2190967.500	4987416.370	2515.368	NIVEL
1064	2190967.220	4987416.190	2515.547	NIVEL
1065	2190966.960	4987416.520	2515.586	NIVEL
1066	2190966.690	4987416.900	2515.557	NIVEL
1067	2190966.430	4987417.240	2515.530	NIVEL
1068	2190966.220	4987417.020	2515.685	NIVEL
1069	2190966.270	4987416.740	2515.767	NIVEL
1070	2190966.450	4987416.460	2515.742	NIVEL
1071	2190966.630	4987416.170	2515.771	NIVEL
1072	2190966.880	4987415.980	2515.669	NIVEL
1073	2190966.810	4987415.890	2515.850	NIVEL
1074	2190966.730	4987415.780	2516.001	NIVEL
1075	2190966.380	4987416.090	2516.006	NIVEL
1076	2190966.150	4987416.450	2515.971	NIVEL
1077	2190965.940	4987416.790	2515.942	NIVEL
1078	2190965.640	4987416.490	2516.131	NIVEL
1079	2190965.820	4987416.170	2516.172	NIVEL
1080	2190966.030	4987415.940	2516.166	NIVEL
1081	2190966.360	4987415.710	2516.173	NIVEL
1082	2190966.580	4987415.390	2516.209	NIVEL
1083	2190966.350	4987415.080	2516.417	NIVEL
1084	2190966.060	4987415.200	2516.415	NIVEL
1085	2190965.640	4987415.660	2516.414	NIVEL
1086	2190965.260	4987415.980	2516.406	NIVEL
1087	2190965.040	4987416.240	2516.416	NIVEL
1088	2190964.470	4987416.580	2516.384	NIVEL
1089	2190964.170	4987416.960	2516.381	NIVEL
1090	2190963.880	4987417.250	2516.348	NIVEL
1091	2190964.140	4987417.450	2516.157	NIVEL
1092	2190964.330	4987417.230	2516.162	NIVEL
1093	2190964.510	4987416.870	2516.242	NIVEL
1094	2190964.660	4987416.620	2516.275	NIVEL
1095	2190965.000	4987416.350	2516.280	NIVEL
1096	2190965.310	4987416.640	2516.142	NIVEL
1097	2190964.950	4987416.930	2516.084	NIVEL
1098	2190964.640	4987417.190	2516.032	NIVEL
1099	2190964.490	4987417.450	2515.985	NIVEL
1100	2190964.860	4987417.590	2515.809	NIVEL

PUNTO	NORTE	ESTE	ELEVACION	DESCRIPCION
1101	2190964.870	4987417.300	2515.915	NIVEL
1102	2190965.230	4987417.020	2515.951	NIVEL
1103	2190965.610	4987416.850	2516.006	NIVEL
1104	2190965.880	4987417.100	2515.752	NIVEL
1105	2190965.720	4987417.400	2515.698	NIVEL
1106	2190965.570	4987417.740	2515.609	NIVEL
1107	2190965.840	4987417.880	2515.495	NIVEL
1108	2190966.100	4987417.650	2515.508	NIVEL
1109	2190966.290	4987417.370	2515.573	NIVEL
1110	2190966.410	4987417.040	2515.592	NIVEL
1111	2190966.680	4987417.210	2515.482	NIVEL
1112	2190966.450	4987417.410	2515.476	NIVEL
1113	2190966.680	4987417.640	2515.270	NIVEL
1114	2190966.750	4987417.390	2515.344	NIVEL
1115	2190966.850	4987417.500	2515.274	NIVEL
1116	2190967.210	4987417.750	2515.142	NIVEL
1117	2190967.620	4987417.970	2514.967	NIVEL
1118	2190967.460	4987418.260	2514.972	NIVEL
1119	2190967.180	4987418.070	2515.073	NIVEL
1120	2190966.920	4987417.990	2515.167	NIVEL
1121	2190966.610	4987417.830	2515.255	NIVEL
1122	2190966.380	4987417.770	2515.371	NIVEL
1123	2190965.980	4987417.610	2515.577	NIVEL
1124	2190965.450	4987417.360	2515.750	NIVEL
1125	2190964.970	4987417.230	2515.919	NIVEL
1126	2190964.600	4987417.110	2516.071	NIVEL
1127	2190964.210	4987416.940	2516.339	NIVEL
1128	2190964.490	4987417.790	2515.820	NIVEL
1129	2190964.070	4987417.820	2516.112	NIVEL
1130	2190963.830	4987417.240	2516.395	NIVEL
1131	2190964.120	4987417.370	2516.176	NIVEL
1132	2190964.530	4987417.540	2515.912	NIVEL
1133	2190964.950	4987417.760	2515.695	NIVEL
1134	2190965.330	4987417.880	2515.627	NIVEL
1135	2190965.720	4987417.970	2515.502	NIVEL
1136	2190965.980	4987418.050	2515.388	NIVEL
1137	2190966.480	4987418.270	2515.225	NIVEL
1138	2190966.870	4987418.270	2515.149	NIVEL

PUNTO	NORTE	ESTE	ELEVACION	DESCRIPCION
1139	2190967.440	4987418.480	2514.956	NIVEL
1140	2190967.310	4987418.900	2514.963	NIVEL
1141	2190967.130	4987419.170	2514.940	NIVEL
1142	2190966.850	4987419.090	2515.044	NIVEL
1143	2190966.920	4987418.680	2515.071	NIVEL
1144	2190966.360	4987418.500	2515.243	NIVEL
1145	2190966.170	4987418.880	2515.267	NIVEL
1146	2190965.840	4987418.750	2515.384	NIVEL
1147	2190965.950	4987418.410	2515.348	NIVEL
1148	2190965.570	4987418.260	2515.497	NIVEL
1149	2190965.430	4987418.530	2515.510	NIVEL
1150	2190964.560	4987418.270	2515.765	NIVEL
1151	2190965.030	4987418.320	2515.600	NIVEL
1152	2190965.160	4987418.130	2515.600	NIVEL
1153	2190964.800	4987418.020	2515.702	NIVEL
1154	2190964.150	4987418.170	2515.980	NIVEL
1155	2190964.050	4987418.410	2515.990	NIVEL
1156	2190964.310	4987418.480	2515.817	NIVEL
1157	2190964.440	4987418.150	2515.800	NIVEL
1158	2190964.480	4987417.810	2515.820	NIVEL
1159	2190964.180	4987417.800	2516.025	NIVEL
1160	2190963.920	4987417.700	2516.199	NIVEL
1161	2190963.840	4987417.990	2516.216	NIVEL
1162	2190963.720	4987418.180	2516.217	NIVEL
1163	2190963.670	4987418.390	2516.240	NIVEL
1164	2190963.990	4987418.580	2516.030	NIVEL
1165	2190964.080	4987418.210	2516.007	NIVEL
1166	2190964.360	4987418.380	2515.829	NIVEL
1167	2190964.300	4987418.720	2515.859	NIVEL
1168	2190964.700	4987418.850	2515.757	NIVEL
1169	2190964.950	4987418.570	2515.789	NIVEL
1170	2190965.130	4987418.670	2515.614	NIVEL
1171	2190965.070	4987419.050	2515.623	NIVEL
1172	2190965.540	4987419.240	2515.459	NIVEL
1173	2190965.540	4987418.900	2515.522	NIVEL
1174	2190965.860	4987418.970	2515.394	NIVEL
1175	2190966.200	4987418.910	2515.222	NIVEL
1176	2190966.690	4987419.000	2515.091	NIVEL

PUNTO	NORTE	ESTE	ELEVACION	DESCRIPCION
1177	2190967.080	4987419.160	2514.981	NIVEL
1178	2190966.930	4987419.390	2514.988	NIVEL
1179	2190966.590	4987419.390	2515.056	NIVEL
1180	2190966.170	4987419.320	2515.199	NIVEL
1181	2190965.880	4987419.340	2515.378	NIVEL
1182	2190965.500	4987419.280	2515.461	NIVEL
1183	2190965.140	4987419.190	2515.616	NIVEL
1184	2190964.920	4987419.190	2515.707	NIVEL
1185	2190964.710	4987419.310	2515.858	NIVEL
1186	2190964.240	4987419.190	2515.887	NIVEL
1187	2190963.920	4987419.100	2516.050	NIVEL
1188	2190963.460	4987419.020	2516.335	NIVEL
1189	2190963.170	4987419.000	2516.516	NIVEL
1190	2190964.140	4987420.630	2516.524	NIVEL
1191	2190963.900	4987420.290	2516.472	NIVEL
1192	2190963.750	4987419.990	2516.367	NIVEL
1193	2190963.600	4987419.410	2516.256	NIVEL
1194	2190963.710	4987419.680	2516.195	NIVEL
1195	2190963.870	4987419.930	2516.245	NIVEL
1196	2190964.050	4987420.340	2516.312	NIVEL
1197	2190964.100	4987420.190	2516.121	NIVEL
1198	2190963.990	4987419.800	2516.068	NIVEL
1199	2190963.920	4987419.440	2516.024	NIVEL
1200	2190964.290	4987419.550	2515.853	NIVEL
1201	2190964.460	4987419.860	2515.832	NIVEL
1202	2190965.420	4987419.870	2515.607	NIVEL
1203	2190965.080	4987419.860	2515.687	NIVEL
1204	2190964.610	4987419.770	2515.787	NIVEL
1205	2190964.360	4987419.440	2515.833	NIVEL
1206	2190964.720	4987419.470	2515.732	NIVEL
1207	2190965.120	4987419.480	2515.628	NIVEL
1208	2190965.450	4987419.480	2515.505	NIVEL
1209	2190965.780	4987419.550	2515.350	NIVEL
1210	2190966.050	4987419.590	2515.253	NIVEL
1211	2190966.390	4987419.580	2515.129	NIVEL
1212	2190966.760	4987419.620	2515.006	NIVEL
1213	2190966.720	4987419.980	2515.013	NIVEL
1214	2190966.520	4987419.960	2515.076	NIVEL

PUNTO	NORTE	ESTE	ELEVACION	DESCRIPCION
1215	2190966.160	4987419.950	2515.185	NIVEL
1216	2190965.910	4987419.930	2515.282	NIVEL
1217	2190965.670	4987419.900	2515.408	NIVEL
1218	2190965.460	4987419.900	2515.547	NIVEL
1219	2190965.250	4987419.930	2515.651	NIVEL
1220	2190964.850	4987420.030	2515.758	NIVEL
1221	2190964.440	4987419.980	2515.845	NIVEL
1222	2190964.260	4987420.010	2515.893	NIVEL
1223	2190964.170	4987420.110	2515.991	NIVEL
1224	2190964.060	4987420.290	2516.220	NIVEL
1225	2190964.010	4987420.400	2516.421	NIVEL
1226	2190964.350	4987420.870	2516.509	NIVEL
1227	2190964.210	4987420.690	2516.522	NIVEL
1228	2190964.260	4987420.670	2516.351	NIVEL
1229	2190964.490	4987420.950	2516.316	NIVEL
1230	2190964.530	4987420.830	2516.205	NIVEL
1231	2190964.660	4987420.780	2516.087	NIVEL
1232	2190964.990	4987421.020	2516.072	NIVEL
1233	2190965.220	4987421.200	2516.014	NIVEL
1234	2190965.080	4987420.950	2515.956	NIVEL
1235	2190964.810	4987420.670	2515.938	NIVEL
1236	2190965.130	4987420.600	2515.814	NIVEL
1237	2190965.240	4987420.920	2515.857	NIVEL
1238	2190965.440	4987420.790	2515.682	NIVEL
1239	2190965.340	4987420.510	2515.716	NIVEL
1240	2190965.610	4987420.440	2515.551	NIVEL
1241	2190965.710	4987420.410	2515.417	NIVEL
1242	2190966.000	4987420.380	2515.289	NIVEL
1243	2190966.300	4987420.350	2515.177	NIVEL
1244	2190966.530	4987420.160	2515.085	NIVEL
1245	2190966.860	4987420.200	2514.946	NIVEL
1246	2190966.890	4987420.510	2514.940	NIVEL
1247	2190966.600	4987420.610	2515.078	NIVEL
1248	2190966.320	4987420.640	2515.169	NIVEL
1249	2190965.970	4987420.780	2515.330	NIVEL
1250	2190965.650	4987420.810	2515.544	NIVEL
1251	2190965.420	4987420.960	2515.750	NIVEL
1252	2190965.240	4987421.120	2515.929	NIVEL

PUNTO	NORTE	ESTE	ELEVACION	DESCRIPCION
1253	2190965.060	4987421.140	2516.102	NIVEL
1254	2190965.170	4987421.300	2516.365	NIVEL
1255	2190965.090	4987421.460	2516.577	NIVEL
1256	2190965.320	4987421.740	2516.689	NIVEL
1257	2190965.300	4987421.730	2516.455	NIVEL
1258	2190965.360	4987421.650	2516.254	NIVEL
1259	2190965.400	4987421.510	2516.103	NIVEL
1260	2190965.360	4987421.410	2515.943	NIVEL
1261	2190965.540	4987421.370	2515.750	NIVEL
1262	2190965.710	4987421.260	2515.568	NIVEL
1263	2190966.000	4987421.200	2515.397	NIVEL
1264	2190966.210	4987421.020	2515.224	NIVEL
1265	2190966.560	4987420.940	2515.106	NIVEL
1266	2190966.830	4987420.780	2515.006	NIVEL
1267	2190967.040	4987420.680	2514.921	NIVEL
1268	2190967.220	4987420.850	2514.886	NIVEL
1269	2190967.370	4987421.150	2514.897	NIVEL
1270	2190967.100	4987421.170	2514.934	NIVEL
1271	2190966.960	4987420.890	2514.960	NIVEL
1272	2190966.650	4987421.010	2515.083	NIVEL
1273	2190966.730	4987421.230	2515.054	NIVEL
1274	2190966.500	4987421.370	2515.209	NIVEL
1275	2190966.290	4987421.130	2515.258	NIVEL
1276	2190966.030	4987421.310	2515.379	NIVEL
1277	2190966.090	4987421.420	2515.346	NIVEL
1278	2190966.470	4987421.560	2515.472	NIVEL
1279	2190965.990	4987421.620	2515.490	NIVEL
1280	2190965.850	4987421.410	2515.501	NIVEL
1281	2190965.750	4987421.510	2515.652	NIVEL
1282	2190965.900	4987421.750	2515.661	NIVEL
1283	2190965.800	4987421.850	2515.855	NIVEL
1284	2190965.600	4987421.640	2515.838	NIVEL
1285	2190965.500	4987421.790	2516.073	NIVEL
1286	2190965.690	4987422.050	2516.104	NIVEL
1287	2190965.500	4987422.110	2516.296	NIVEL
1288	2190965.390	4987421.920	2516.288	NIVEL
1289	2190965.390	4987422.010	2516.502	NIVEL
1290	2190965.700	4987422.640	2516.585	NIVEL

PUNTO	NORTE	ESTE	ELEVACION	DESCRIPCION
1291	2190965.720	4987422.620	2516.547	NIVEL
1292	2190965.740	4987422.530	2516.308	NIVEL
1293	2190965.850	4987422.460	2516.066	NIVEL
1294	2190965.990	4987422.360	2515.943	NIVEL
1295	2190966.120	4987422.270	2515.830	NIVEL
1296	2190966.290	4987422.110	2515.702	NIVEL
1297	2190966.330	4987421.850	2515.464	NIVEL
1298	2190966.570	4987421.810	2515.338	NIVEL
1299	2190966.690	4987421.630	2515.197	NIVEL
1300	2190966.850	4987421.420	2515.068	NIVEL
1301	2190967.010	4987421.200	2514.976	NIVEL
1302	2190967.240	4987421.530	2514.987	NIVEL
1303	2190966.990	4987421.720	2515.105	NIVEL
1304	2190966.930	4987422.020	2515.251	NIVEL
1305	2190966.850	4987422.250	2515.385	NIVEL
1306	2190966.690	4987422.460	2515.517	NIVEL
1307	2190966.580	4987422.670	2515.665	NIVEL
1308	2190966.550	4987422.900	2515.845	NIVEL
1309	2190966.450	4987423.050	2516.041	NIVEL
1310	2190966.400	4987423.170	2516.195	NIVEL
1311	2190966.630	4987423.380	2516.284	NIVEL
1312	2190966.650	4987423.320	2516.149	NIVEL
1313	2190966.990	4987423.330	2515.922	NIVEL
1314	2190966.700	4987423.120	2515.914	NIVEL
1315	2190966.830	4987422.970	2515.784	NIVEL
1316	2190967.090	4987423.160	2515.799	NIVEL
1317	2190967.300	4987423.290	2515.795	NIVEL
1318	2190967.560	4987423.080	2515.651	NIVEL
1319	2190967.400	4987422.970	2515.674	NIVEL
1320	2190967.140	4987422.830	2515.675	NIVEL
1321	2190967.450	4987422.800	2515.570	NIVEL
1322	2190967.140	4987422.660	2515.535	NIVEL
1323	2190967.090	4987422.440	2515.360	NIVEL
1324	2190967.340	4987422.520	2515.432	NIVEL
1325	2190967.240	4987422.190	2515.239	NIVEL
1326	2190967.360	4987421.910	2515.131	NIVEL
1327	2190967.420	4987421.610	2514.953	NIVEL
1328	2190967.510	4987421.330	2514.911	NIVEL

PUNTO	NORTE	ESTE	ELEVACION	DESCRIPCION
1329	2190967.880	4987421.480	2514.883	NIVEL
1330	2190967.770	4987421.680	2514.928	NIVEL
1331	2190967.670	4987422.000	2515.067	NIVEL
1332	2190967.570	4987422.280	2515.197	NIVEL
1333	2190967.580	4987422.570	2515.405	NIVEL
1334	2190967.510	4987422.800	2515.585	NIVEL
1335	2190967.420	4987423.060	2515.668	NIVEL
1336	2190967.150	4987423.000	2515.708	NIVEL
1337	2190967.050	4987423.160	2515.815	NIVEL
1338	2190966.970	4987423.390	2515.988	NIVEL
1339	2190967.350	4987423.410	2515.852	NIVEL
1340	2190967.880	4987423.170	2515.760	NIVEL
1341	2190967.830	4987422.980	2515.592	NIVEL
1342	2190967.760	4987422.750	2515.402	NIVEL
1343	2190967.780	4987422.530	2515.328	NIVEL
1344	2190967.670	4987422.270	2515.189	NIVEL
1345	2190968.190	4987422.400	2515.456	NIVEL
1346	2190967.840	4987422.140	2515.174	NIVEL
1347	2190967.820	4987421.900	2515.011	NIVEL
1348	2190967.860	4987421.630	2514.916	NIVEL
1349	2190968.210	4987421.710	2514.925	NIVEL
1350	2190968.140	4987421.980	2515.031	NIVEL
1351	2190968.240	4987422.260	2515.242	NIVEL
1352	2190968.260	4987422.410	2515.458	NIVEL
1353	2190968.210	4987422.650	2515.465	NIVEL
1354	2190968.020	4987422.820	2515.458	NIVEL
1355	2190969.020	4987423.010	2516.018	NIVEL
1356	2190968.110	4987423.060	2515.584	NIVEL
1357	2190969.580	4987423.450	2516.637	NIVEL
1358	2190969.590	4987423.420	2516.559	NIVEL
1359	2190969.540	4987423.240	2516.153	NIVEL
1360	2190968.940	4987423.000	2515.581	NIVEL
1361	2190969.000	4987422.920	2515.516	NIVEL
1362	2190969.040	4987422.650	2515.575	NIVEL
1363	2190968.810	4987422.460	2515.245	NIVEL
1364	2190968.820	4987422.190	2515.138	NIVEL
1365	2190968.780	4987421.830	2515.004	NIVEL
1366	2190968.670	4987421.480	2514.911	NIVEL

PUNTO	NORTE	ESTE	ELEVACION	DESCRIPCION
1367	2190969.010	4987421.480	2514.901	NIVEL
1368	2190969.110	4987421.800	2515.004	NIVEL
1369	2190969.340	4987422.080	2515.172	NIVEL
1370	2190969.430	4987422.340	2515.249	NIVEL
1371	2190969.620	4987422.620	2515.479	NIVEL
1372	2190969.870	4987422.920	2515.756	NIVEL
1373	2190970.100	4987423.130	2516.059	NIVEL
1374	2190970.290	4987423.330	2516.338	NIVEL
1375	2190970.240	4987423.480	2516.450	NIVEL
1376	2190970.280	4987423.480	2516.433	NIVEL
1377	2190970.640	4987423.530	2516.467	NIVEL
1378	2190970.680	4987423.500	2516.482	NIVEL
1379	2190970.470	4987423.290	2516.373	NIVEL
1380	2190970.060	4987423.080	2516.001	NIVEL
1381	2190969.710	4987422.770	2515.615	NIVEL
1382	2190969.500	4987422.440	2515.328	NIVEL
1383	2190969.460	4987422.190	2515.237	NIVEL
1384	2190969.160	4987421.790	2515.002	NIVEL
1385	2190968.920	4987421.470	2514.914	NIVEL
1386	2190969.020	4987421.290	2514.857	NIVEL
1387	2190969.210	4987421.460	2514.926	NIVEL
1388	2190969.390	4987421.650	2515.013	NIVEL
1389	2190969.610	4987421.870	2515.152	NIVEL
1390	2190969.780	4987422.010	2515.201	NIVEL
1391	2190969.940	4987421.890	2515.196	NIVEL
1392	2190969.670	4987421.520	2515.022	NIVEL
1393	2190969.360	4987421.210	2514.918	NIVEL
1394	2190969.490	4987421.040	2514.910	NIVEL
1395	2190969.640	4987421.160	2514.962	NIVEL
1396	2190969.780	4987421.270	2514.980	NIVEL
1397	2190969.990	4987421.420	2515.050	NIVEL
1398	2190970.260	4987421.630	2515.161	NIVEL
1399	2190970.420	4987421.400	2515.123	NIVEL
1400	2190970.070	4987421.050	2514.984	NIVEL
1401	2190969.790	4987420.820	2514.909	NIVEL
1402	2190969.510	4987420.560	2514.883	NIVEL
1403	2190969.640	4987420.690	2514.965	NIVEL
1404	2190969.740	4987420.590	2514.903	NIVEL

PUNTO	NORTE	ESTE	ELEVACION	DESCRIPCION
1405	2190969.890	4987420.700	2514.975	NIVEL
1406	2190969.990	4987420.740	2514.968	NIVEL
1407	2190970.150	4987420.780	2514.882	NIVEL
1408	2190970.460	4987420.880	2515.010	NIVEL
1409	2190970.830	4987421.100	2515.158	NIVEL
1410	2190971.020	4987420.770	2515.138	NIVEL
1411	2190970.730	4987420.650	2515.059	NIVEL
1412	2190970.370	4987420.420	2514.913	NIVEL
1413	2190970.000	4987420.280	2514.809	NIVEL
1414	2190970.080	4987420.030	2514.828	NIVEL
1415	2190970.390	4987420.070	2514.954	NIVEL
1416	2190970.720	4987420.100	2514.990	NIVEL
1417	2190971.020	4987420.090	2515.073	NIVEL
1418	2190971.290	4987420.100	2515.142	NIVEL
1419	2190971.400	4987419.670	2515.134	NIVEL
1420	2190971.030	4987419.670	2515.025	NIVEL
1421	2190970.700	4987419.720	2514.954	NIVEL
1422	2190970.340	4987419.660	2514.857	NIVEL
1423	2190970.110	4987419.720	2514.801	NIVEL
1424	2190969.960	4987419.390	2514.795	NIVEL
1425	2190970.190	4987419.140	2514.800	NIVEL
1426	2190970.510	4987419.050	2514.816	NIVEL
1427	2190970.760	4987418.950	2514.819	NIVEL
1428	2190971.140	4987418.950	2514.937	NIVEL
1429	2190970.620	4987418.600	2514.819	NIVEL
1430	2190970.570	4987418.200	2514.830	NIVEL
1431	2190970.860	4987418.070	2514.900	NIVEL
1432	2190970.950	4987418.350	2514.899	NIVEL
1433	2190970.990	4987418.680	2514.899	NIVEL
1434	2190970.760	4987418.710	2514.865	NIVEL
1435	2190970.510	4987418.720	2514.811	NIVEL
1436	2190970.270	4987418.700	2514.815	NIVEL
1437	2190969.950	4987418.730	2514.792	NIVEL
1438	2190970.070	4987418.410	2514.803	NIVEL
1439	2190970.160	4987418.030	2514.807	NIVEL
1440	2190970.350	4987417.810	2514.818	NIVEL
1441	2190970.500	4987417.680	2514.881	NIVEL
1442	2190970.220	4987417.410	2514.870	NIVEL

PUNTO	NORTE	ESTE	ELEVACION	DESCRIPCION
1443	2190970.070	4987417.480	2514.823	NIVEL
1444	2190969.940	4987417.690	2514.804	NIVEL
1445	2190969.830	4987417.500	2514.826	NIVEL
1446	2190969.760	4987417.200	2514.882	NIVEL
1447	2190969.410	4987417.020	2514.888	NIVEL
1448	2190969.570	4987417.350	2514.824	NIVEL
1449	2190969.580	4987417.690	2514.798	NIVEL
1450	2190969.220	4987417.410	2514.827	NIVEL
1451	2190968.920	4987417.110	2514.906	NIVEL
1452	2190968.610	4987417.350	2514.913	NIVEL
1453	2190968.850	4987417.610	2514.824	NIVEL
1454	2190969.080	4987417.840	2514.794	NIVEL
1455	2190968.640	4987418.080	2514.787	NIVEL
1456	2190968.410	4987417.900	2514.825	NIVEL
1457	2190967.870	4987418.470	2514.872	NIVEL
1458	2190967.990	4987418.180	2514.875	NIVEL
1459	2190968.270	4987418.440	2514.817	NIVEL
1460	2190968.110	4987418.690	2514.830	NIVEL
1461	2190968.460	4987418.570	2514.795	NIVEL
1462	2190968.300	4987418.970	2514.806	NIVEL
1463	2190968.580	4987419.150	2514.788	NIVEL
1464	2190968.720	4987418.920	2514.789	NIVEL
1465	2190969.240	4987419.050	2514.788	NIVEL
1466	2190969.450	4987419.270	2514.786	NIVEL
1467	2190969.540	4987419.390	2514.795	NIVEL
1468	2190969.820	4987419.550	2514.800	NIVEL
1469	2190970.180	4987419.700	2514.799	NIVEL
1470	2190969.920	4987419.910	2514.784	NIVEL
1471	2190969.600	4987419.830	2514.789	NIVEL
1472	2190968.870	4987419.620	2514.786	NIVEL
1473	2190968.640	4987419.550	2514.782	NIVEL
1474	2190968.340	4987419.280	2514.797	NIVEL
1475	2190967.960	4987419.060	2514.845	NIVEL
1476	2190967.620	4987418.850	2514.897	NIVEL
1477	2190968.380	4987420.160	2514.783	NIVEL
1478	2190968.000	4987419.960	2514.806	NIVEL
1479	2190967.700	4987419.810	2514.847	NIVEL
1480	2190967.270	4987419.560	2514.894	NIVEL

PUNTO	NORTE	ESTE	ELEVACION	DESCRIPCION
1481	2190967.420	4987419.210	2514.894	NIVEL
1482	2190967.730	4987419.460	2514.855	NIVEL
1483	2190967.990	4987419.620	2514.810	NIVEL
1484	2190968.250	4987419.760	2514.799	NIVEL
1485	2190968.470	4987419.890	2514.812	NIVEL
1486	2190968.680	4987419.970	2514.795	NIVEL
1487	2190968.870	4987420.060	2514.792	NIVEL
1488	2190969.400	4987420.420	2514.798	NIVEL
1489	2190969.620	4987420.580	2514.907	NIVEL
1490	2190969.430	4987420.800	2514.860	NIVEL
1491	2190969.730	4987421.050	2515.080	NIVEL
1492	2190969.120	4987420.660	2514.785	NIVEL
1493	2190968.790	4987420.500	2514.800	NIVEL
1494	2190968.460	4987420.400	2514.791	NIVEL
1495	2190968.090	4987420.240	2514.805	NIVEL
1496	2190967.660	4987420.000	2514.833	NIVEL
1497	2190967.370	4987420.270	2514.840	NIVEL
1498	2190967.590	4987420.400	2514.833	NIVEL
1499	2190967.760	4987420.510	2514.807	NIVEL
1500	2190968.030	4987420.680	2514.791	NIVEL
1501	2190968.210	4987420.790	2514.786	NIVEL
1502	2190968.460	4987420.940	2514.791	NIVEL
1503	2190968.650	4987421.010	2514.792	NIVEL
1504	2190968.860	4987421.140	2514.805	NIVEL
1505	2190968.820	4987421.500	2514.919	NIVEL
1506	2190968.670	4987421.740	2514.954	NIVEL
1507	2190968.230	4987421.560	2514.882	NIVEL
1508	2190968.020	4987421.460	2514.898	NIVEL
1509	2190967.690	4987421.320	2514.885	NIVEL
1510	2190967.320	4987421.160	2514.916	NIVEL
1511	2190967.210	4987420.810	2514.881	NIVEL
1512	2190967.410	4987420.910	2514.872	NIVEL
1513	2190967.520	4987420.960	2514.838	NIVEL
1514	2190967.750	4987421.080	2514.807	NIVEL
1515	2190967.970	4987421.190	2514.807	NIVEL
1516	2190968.210	4987421.310	2514.808	NIVEL
1517	2190973.960	4987422.830	2516.562	LIMITE
1518	2190974.190	4987422.590	2516.493	LIMITE

PUNTO	NORTE	ESTE	ELEVACION	DESCRIPCION
1519	2190974.600	4987422.270	2516.474	LIMITE
1520	2190974.970	4987422.020	2516.500	LIMITE
1521	2190975.230	4987422.200	2516.421	LIMITE
1522	2190975.850	4987422.460	2516.256	LIMITE
1523	2190976.370	4987422.580	2516.246	LIMITE
1524	2190977.170	4987422.770	2516.293	LIMITE
1525	2190977.670	4987422.640	2516.157	LIMITE
1526	2190977.990	4987422.460	2516.326	LIMITE
1527	2190978.400	4987422.390	2516.288	LIMITE
1528	2190979.040	4987422.450	2516.238	LIMITE
1529	2190979.520	4987422.390	2516.245	LIMITE
1530	2190979.940	4987422.510	2516.211	LIMITE
1531	2190980.420	4987422.470	2516.173	LIMITE
1532	2190980.660	4987422.530	2516.164	LIMITE
1533	2190981.010	4987422.620	2516.212	LIMITE
1534	2190981.300	4987422.440	2516.046	LIMITE
1535	2190981.760	4987422.400	2516.173	LIMITE
1536	2190982.130	4987422.460	2516.177	LIMITE
1537	2190982.400	4987422.510	2516.118	LIMITE
1538	2190982.800	4987422.610	2516.184	LIMITE
1539	2190983.200	4987422.820	2516.178	LIMITE
1540	2190983.630	4987423.160	2516.205	LIMITE
1541	2190983.930	4987423.510	2516.256	LIMITE
1542	2190984.180	4987423.820	2516.201	LIMITE
1543	2190984.580	4987424.070	2516.229	LIMITE
1544	2190984.960	4987424.520	2516.220	LIMITE
1545	2190985.080	4987425.070	2516.141	LIMITE
1546	2190985.110	4987425.540	2516.154	LIMITE
1547	2190985.050	4987426.080	2516.197	LIMITE
1548	2190984.930	4987426.640	2516.216	LIMITE
1549	2190984.710	4987427.220	2516.195	LIMITE
1550	2190984.470	4987427.670	2516.206	LIMITE
1551	2190984.230	4987428.040	2516.294	LIMITE
1552	2190983.870	4987428.410	2516.284	LIMITE
1553	2190983.520	4987428.760	2516.283	LIMITE
1554	2190983.090	4987429.220	2516.265	LIMITE
1555	2190982.790	4987429.630	2516.281	LIMITE
1556	2190982.410	4987429.950	2516.326	LIMITE

PUNTO	NORTE	ESTE	ELEVACION	DESCRIPCION
1557	2190982.010	4987430.190	2516.319	LIMITE
1558	2190981.520	4987430.350	2516.271	LIMITE
1559	2190980.990	4987430.630	2516.300	LIMITE
1560	2190980.340	4987430.750	2516.364	LIMITE
1561	2190979.690	4987430.870	2516.413	LIMITE
1562	2190979.160	4987430.800	2516.486	LIMITE
1563	2190978.530	4987430.600	2516.495	LIMITE
1564	2190978.150	4987430.220	2516.446	LIMITE
1565	2190977.720	4987429.950	2516.467	LIMITE
1566	2190977.150	4987429.790	2516.646	LIMITE
1567	2190976.640	4987429.660	2516.751	LIMITE
1568	2190976.050	4987429.340	2516.752	LIMITE
1569	2190975.530	4987429.330	2516.778	LIMITE
1570	2190975.060	4987429.060	2516.800	LIMITE
1571	2190974.620	4987428.580	2516.778	LIMITE
1572	2190974.210	4987428.160	2516.747	LIMITE
1573	2190973.810	4987427.810	2516.784	LIMITE
1574	2190973.520	4987427.390	2516.769	LIMITE
1575	2190973.040	4987427.070	2516.874	LIMITE
1576	2190972.960	4987426.630	2516.852	LIMITE
1577	2190972.750	4987426.140	2516.838	LIMITE
1578	2190972.660	4987425.600	2516.777	LIMITE
1579	2190972.670	4987425.050	2516.697	LIMITE
1580	2190972.830	4987424.630	2516.619	LIMITE
1581	2190973.010	4987424.200	2516.529	LIMITE
1582	2190973.270	4987423.820	2516.546	LIMITE
1583	2190973.580	4987423.370	2516.534	LIMITE
1584	2190973.950	4987422.780	2516.565	LIMITE
1585	2190974.290	4987422.540	2516.511	LIMITE
1586	2190974.750	4987422.300	2516.450	LIMITE
1587	2190977.130	4987429.140	2515.607	LIMITE
1588	2190976.850	4987428.960	2515.596	LIMITE
1589	2190976.500	4987428.680	2515.423	LIMITE
1590	2190976.550	4987428.580	2515.342	LIMITE
1591	2190975.810	4987428.310	2515.521	LIMITE
1592	2190975.570	4987427.910	2515.413	LIMITE
1593	2190975.200	4987427.470	2515.385	LIMITE
1594	2190974.630	4987426.620	2515.468	LIMITE

PUNTO	NORTE	ESTE	ELEVACION	DESCRIPCION
1595	2190974.490	4987424.930	2515.515	LIMITE
1596	2190974.700	4987424.590	2515.551	LIMITE
1597	2190974.870	4987424.350	2515.488	LIMITE
1598	2190975.120	4987424.000	2515.483	LIMITE
1599	2190975.550	4987423.510	2515.492	LIMITE
1600	2190977.110	4987422.980	2515.589	LIMITE
1601	2190978.070	4987422.880	2515.370	LIMITE
1602	2190978.360	4987422.800	2515.412	LIMITE
1603	2190980.250	4987422.720	2515.515	LIMITE
1604	2190980.580	4987422.860	2515.384	LIMITE
1605	2190981.110	4987422.830	2515.448	LIMITE
1606	2190981.540	4987423.000	2515.357	LIMITE
1607	2190982.120	4987423.120	2515.384	LIMITE
1608	2190983.210	4987423.650	2515.437	LIMITE
1609	2190983.460	4987423.940	2515.538	LIMITE
1610	2190983.900	4987424.330	2515.466	LIMITE
1611	2190984.420	4987425.190	2515.522	LIMITE
1612	2190984.370	4987424.780	2515.466	LIMITE
1613	2190984.050	4987424.430	2515.464	LIMITE
1614	2190984.300	4987426.230	2515.463	LIMITE
1615	2190984.080	4987426.470	2515.404	LIMITE
1616	2190983.910	4987427.100	2515.447	LIMITE
1617	2190983.820	4987427.290	2515.465	LIMITE
1618	2190983.560	4987427.690	2515.486	LIMITE
1619	2190983.400	4987428.010	2515.469	LIMITE
1620	2190982.960	4987428.430	2515.482	LIMITE
1621	2190982.740	4987428.690	2515.477	LIMITE
1622	2190982.460	4987428.930	2515.494	LIMITE
1623	2190982.210	4987429.180	2515.515	LIMITE
1624	2190981.740	4987429.190	2515.546	LIMITE
1625	2190981.450	4987429.400	2515.554	LIMITE
1626	2190980.920	4987429.420	2515.208	LIMITE
1627	2190980.840	4987429.670	2515.451	LIMITE
1628	2190980.240	4987429.760	2515.549	LIMITE
1629	2190979.550	4987429.830	2515.594	LIMITE
1630	2190979.370	4987429.820	2515.577	LIMITE
1631	2190979.120	4987429.790	2515.535	LIMITE
1632	2190978.740	4987429.650	2515.522	LIMITE

PUNTO	NORTE	ESTE	ELEVACION	DESCRIPCION
1633	2190978.720	4987429.470	2515.379	LIMITE
1634	2190977.870	4987429.170	2515.571	LIMITE
1635	2190977.540	4987429.290	2515.560	LIMITE
1636	2190977.090	4987429.040	2515.574	LIMITE
1637	2190976.670	4987428.940	2515.509	LIMITE
1638	2190971.870	4987423.000	2516.505	LIMITE
1639	2190972.880	4987422.210	2516.412	LIMITE
1640	2190973.210	4987420.990	2516.529	LIMITE
1641	2190973.620	4987419.860	2516.527	LIMITE
1642	2190973.860	4987418.590	2516.599	LIMITE
1643	2190973.490	4987417.500	2516.597	LIMITE
1644	2190972.750	4987416.780	2516.516	LIMITE
1645	2190971.920	4987416.190	2516.619	LIMITE
1646	2190971.080	4987415.570	2516.616	LIMITE
1647	2190970.260	4987414.900	2516.810	LIMITE
1648	2190969.100	4987414.000	2516.798	LIMITE
1649	2190968.040	4987413.690	2516.785	LIMITE
1650	2190966.970	4987413.690	2516.785	LIMITE
1651	2190965.900	4987414.250	2516.887	LIMITE
1652	2190965.000	4987414.940	2516.944	LIMITE
1653	2190964.110	4987415.780	2516.821	LIMITE
1654	2190963.730	4987416.700	2516.706	LIMITE
1655	2190963.250	4987417.680	2516.699	LIMITE
1656	2190962.820	4987418.840	2516.813	LIMITE
1657	2190963.080	4987419.580	2516.746	LIMITE
1658	2190963.590	4987420.460	2516.630	LIMITE
1659	2190964.480	4987421.300	2516.688	LIMITE
1660	2190965.250	4987422.210	2516.719	LIMITE
1661	2190965.860	4987423.090	2516.855	LIMITE
1662	2190966.650	4987423.970	2516.906	LIMITE
1663	2190968.000	4987424.270	2516.935	LIMITE
1664	2190969.580	4987424.110	2516.822	LIMITE
1665	2190971.000	4987423.840	2516.739	LIMITE
1666	2190972.120	4987420.490	2515.527	LIMITE
1667	2190971.890	4987421.350	2515.540	LIMITE
1668	2190971.450	4987421.850	2515.529	LIMITE
1669	2190970.020	4987422.770	2515.689	LIMITE
1670	2190968.920	4987422.970	2515.586	LIMITE

PUNTO	NORTE	ESTE	ELEVACION	DESCRIPCION
1671	2190968.030	4987422.970	2515.625	LIMITE
1672	2190967.170	4987422.730	2515.579	LIMITE
1673	2190966.450	4987422.170	2515.580	LIMITE
1674	2190965.890	4987421.520	2515.513	LIMITE
1675	2190965.550	4987420.790	2515.621	LIMITE
1676	2190965.350	4987419.720	2515.576	LIMITE
1677	2190965.560	4987418.790	2515.486	LIMITE
1678	2190965.780	4987418.030	2515.457	LIMITE
1679	2190966.690	4987417.340	2515.429	LIMITE
1680	2190967.120	4987416.820	2515.460	LIMITE
1681	2190967.440	4987416.210	2515.460	LIMITE
1682	2190967.980	4987415.700	2515.483	LIMITE
1683	2190968.820	4987415.470	2515.438	LIMITE
1684	2190969.940	4987415.920	2515.482	LIMITE
1685	2190970.620	4987416.460	2515.469	LIMITE
1686	2190971.430	4987416.920	2515.496	LIMITE
1687	2190972.050	4987417.700	2515.526	LIMITE
1688	2190972.310	4987418.410	2515.457	LIMITE
1689	2190972.420	4987419.110	2515.477	LIMITE
1690	2190976.770	4987428.590	2515.229	FONDO
1691	2190976.970	4987428.460	2514.958	FONDO
1692	2190977.060	4987428.270	2514.824	FONDO
1693	2190977.160	4987428.040	2514.617	FONDO
1694	2190977.420	4987427.740	2514.527	FONDO
1695	2190977.550	4987427.580	2514.385	FONDO
1696	2190977.690	4987427.240	2514.189	FONDO
1697	2190977.780	4987425.040	2514.292	FONDO
1698	2190977.520	4987425.280	2514.298	FONDO
1699	2190977.290	4987425.490	2514.308	FONDO
1700	2190977.060	4987425.790	2514.273	FONDO
1701	2190977.030	4987426.260	2514.296	FONDO
1702	2190977.310	4987426.270	2514.286	FONDO
1703	2190977.480	4987425.950	2514.286	FONDO
1704	2190977.690	4987425.570	2514.301	FONDO
1705	2190977.970	4987425.130	2514.287	FONDO
1706	2190978.310	4987425.210	2514.287	FONDO
1707	2190978.160	4987425.660	2514.279	FONDO
1708	2190978.000	4987426.020	2514.283	FONDO

PUNTO	NORTE	ESTE	ELEVACION	DESCRIPCION
1709	2190977.800	4987426.370	2514.275	FONDO
1710	2190977.610	4987426.770	2514.280	FONDO
1711	2190977.850	4987427.020	2514.278	FONDO
1712	2190978.140	4987426.680	2514.279	FONDO
1713	2190978.300	4987426.330	2514.279	FONDO
1714	2190978.520	4987426.000	2514.275	FONDO
1715	2190978.780	4987425.580	2514.277	FONDO
1716	2190979.010	4987425.200	2514.279	FONDO
1717	2190979.250	4987425.570	2514.281	FONDO
1718	2190978.990	4987426.020	2514.276	FONDO
1719	2190978.790	4987426.390	2514.272	FONDO
1720	2190978.480	4987426.790	2514.281	FONDO
1721	2190978.210	4987427.210	2514.275	FONDO
1722	2190978.670	4987427.200	2514.277	FONDO
1723	2190978.890	4987427.000	2514.282	FONDO
1724	2190979.160	4987426.690	2514.267	FONDO
1725	2190979.380	4987426.300	2514.274	FONDO
1726	2190979.580	4987425.970	2514.269	FONDO
1727	2190979.870	4987426.180	2514.279	FONDO
1728	2190979.780	4987426.630	2514.295	FONDO
1729	2190979.610	4987426.950	2514.273	FONDO
1730	2190979.470	4987427.280	2514.277	FONDO
1731	2190979.280	4987427.610	2514.273	FONDO
1732	2190978.410	4987425.110	2514.278	FONDO
1733	2190978.320	4987425.440	2514.273	FONDO
1734	2190978.200	4987425.780	2514.264	FONDO
1735	2190978.520	4987425.970	2514.271	FONDO
1736	2190978.650	4987425.640	2514.263	FONDO
1737	2190978.880	4987425.260	2514.259	FONDO
1738	2190978.950	4987424.900	2514.281	FONDO
1739	2190979.370	4987424.650	2514.253	FONDO
1740	2190979.450	4987424.950	2514.243	FONDO
1741	2190979.280	4987425.250	2514.258	FONDO
1742	2190979.180	4987425.540	2514.247	FONDO
1743	2190979.500	4987425.690	2514.255	FONDO
1744	2190979.680	4987425.400	2514.236	FONDO
1745	2190979.740	4987425.120	2514.246	FONDO
1746	2190979.860	4987424.790	2514.240	FONDO

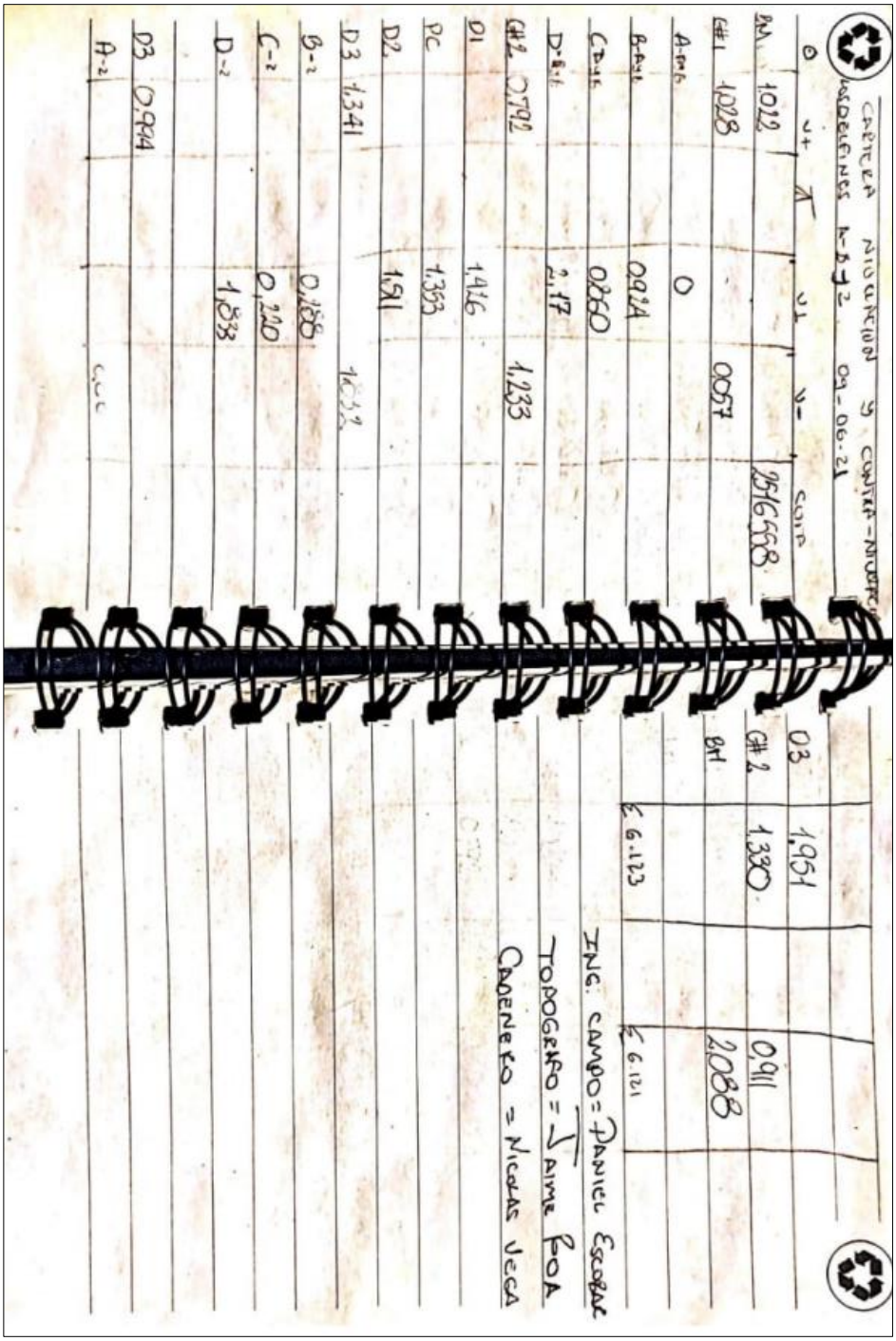
PUNTO	NORTE	ESTE	ELEVACION	DESCRIPCION
1747	2190980.510	4987424.870	2514.246	FONDO
1748	2190980.380	4987425.180	2514.227	FONDO
1749	2190979.960	4987425.520	2514.241	FONDO
1750	2190980.390	4987425.430	2514.228	FONDO
1751	2190980.690	4987425.220	2514.244	FONDO
1752	2190980.940	4987425.010	2514.241	FONDO
1753	2190981.170	4987425.150	2514.241	FONDO
1754	2190981.150	4987425.420	2514.242	FONDO
1755	2190980.800	4987425.570	2514.224	FONDO
1756	2190980.380	4987425.580	2514.231	FONDO
1757	2190980.520	4987425.840	2514.219	FONDO
1758	2190980.840	4987425.870	2514.235	FONDO
1759	2190981.190	4987425.880	2514.229	FONDO
1760	2190981.600	4987425.890	2514.229	FONDO
1761	2190981.620	4987426.160	2514.237	FONDO
1762	2190981.320	4987426.230	2514.219	FONDO
1763	2190981.040	4987426.310	2514.225	FONDO
1764	2190981.420	4987426.410	2514.218	FONDO
1765	2190981.780	4987426.650	2514.228	FONDO
1766	2190981.640	4987426.730	2514.226	FONDO
1767	2190981.370	4987426.590	2514.227	FONDO
1768	2190981.570	4987426.980	2514.230	FONDO
1769	2190981.350	4987427.340	2514.227	FONDO
1770	2190981.230	4987427.000	2514.227	FONDO
1771	2190981.160	4987426.690	2514.227	FONDO
1772	2190980.940	4987426.770	2514.225	FONDO
1773	2190980.990	4987427.140	2514.215	FONDO
1774	2190980.930	4987427.500	2514.216	FONDO
1775	2190980.740	4987426.790	2514.205	FONDO
1776	2190980.710	4987427.080	2514.212	FONDO
1777	2190980.560	4987427.360	2514.223	FONDO
1778	2190980.210	4987427.210	2514.208	FONDO
1779	2190980.220	4987426.810	2514.197	FONDO
1780	2190980.270	4987426.520	2514.210	FONDO
1781	2190980.020	4987426.400	2514.204	FONDO
1782	2190979.940	4987426.670	2514.214	FONDO
1783	2190979.850	4987426.860	2514.202	FONDO
1784	2190979.750	4987427.110	2514.210	FONDO

PUNTO	NORTE	ESTE	ELEVACION	DESCRIPCION
1785	2190979.670	4987427.320	2514.205	FONDO
1786	2190978.380	4987424.150	2514.449	FONDO
1787	2190978.540	4987424.550	2514.307	FONDO
1788	2190978.660	4987424.920	2514.248	FONDO
1789	2190968.580	4987421.010	2514.817	FONDO
1790	2190968.260	4987420.880	2514.819	FONDO
1791	2190967.940	4987420.700	2514.820	FONDO
1792	2190968.120	4987420.350	2514.821	FONDO
1793	2190968.450	4987420.510	2514.812	FONDO
1794	2190968.720	4987420.780	2514.819	FONDO
1795	2190969.080	4987420.760	2514.826	FONDO
1796	2190968.910	4987420.470	2514.815	FONDO
1797	2190968.620	4987420.230	2514.809	FONDO
1798	2190968.850	4987419.940	2514.807	FONDO
1799	2190969.100	4987420.080	2514.823	FONDO
1800	2190968.760	4987418.950	2514.815	FONDO
1801	2190968.870	4987419.300	2514.817	FONDO
1802	2190969.160	4987419.630	2514.816	FONDO
1803	2190969.510	4987420.010	2514.812	FONDO
1804	2190969.880	4987418.490	2514.816	FONDO
1805	2190969.760	4987418.200	2514.815	FONDO
1806	2190969.630	4987417.890	2514.826	FONDO
1807	2190969.280	4987417.900	2514.831	FONDO
1808	2190969.330	4987418.230	2514.814	FONDO
1809	2190969.510	4987418.530	2514.825	FONDO
1810	2190969.750	4987418.850	2514.817	FONDO
1811	2190969.510	4987419.190	2514.814	FONDO
1812	2190969.310	4987419.000	2514.823	FONDO
1813	2190969.070	4987418.550	2514.818	FONDO
1814	2190968.900	4987418.190	2514.815	FONDO
1815	2190968.550	4987421.540	2514.903	FONDO
1816	2190968.880	4987421.550	2514.930	FONDO
1817	2190969.000	4987421.490	2514.900	FONDO
1818	2190969.080	4987421.360	2514.897	FONDO
1819	2190969.250	4987421.230	2514.913	FONDO
1820	2190969.300	4987420.920	2514.791	FONDO
1821	2190969.520	4987420.810	2514.866	FONDO
1822	2190969.610	4987420.600	2514.905	FONDO

PUNTO	NORTE	ESTE	ELEVACION	DESCRIPCION
1823	2190969.670	4987420.540	2514.869	FONDO
1824	2190969.760	4987420.410	2514.787	FONDO
1825	2190970.100	4987420.680	2514.818	FONDO
1826	2190970.120	4987420.200	2514.864	FONDO
1827	2190970.220	4987419.930	2514.837	FONDO
1828	2190970.420	4987419.750	2514.909	FONDO
1829	2190970.460	4987419.400	2514.848	FONDO
1830	2190970.650	4987419.230	2514.861	FONDO
1831	2190970.770	4987418.960	2514.816	FONDO
1832	2190970.830	4987418.760	2514.909	FONDO
1833	2190970.760	4987418.410	2514.859	FONDO
1834	2190970.610	4987417.980	2514.874	FONDO
1835	2190970.450	4987417.740	2514.858	FONDO
1836	2190970.220	4987417.460	2514.859	FONDO
1837	2190969.950	4987417.340	2514.855	FONDO
1838	2190969.600	4987417.290	2514.829	FONDO
1839	2190969.380	4987417.340	2514.830	FONDO
1840	2190969.030	4987417.430	2514.831	FONDO
1841	2190968.730	4987417.620	2514.837	FONDO
1842	2190968.510	4987417.800	2514.842	FONDO
1843	2190968.230	4987417.960	2514.833	FONDO
1844	2190968.010	4987418.250	2514.872	FONDO
1845	2190967.740	4987418.570	2514.891	FONDO
1846	2190967.550	4987418.780	2514.908	FONDO
1847	2190967.330	4987419.030	2514.932	FONDO
1848	2190967.040	4987419.410	2514.933	FONDO
1849	2190967.010	4987419.740	2514.954	FONDO
1850	2190966.890	4987420.020	2514.949	FONDO
1851	2190966.890	4987420.310	2514.935	FONDO
1852	2190966.960	4987420.560	2514.928	FONDO
1853	2190966.960	4987420.890	2514.956	FONDO
1854	2190966.950	4987421.040	2514.943	FONDO
1855	2190972.660	4987423.520	2516.757	D - 4
1856	2190985.920	4987427.300	2516.558	171-IV-D10
1857	2190944.920	4987408.580	2518.386	D - 5

4.5 Anexo E. Planos en Planta – Perfil y Secciones Transversales

4.6 Anexo F. Carteras Topográfica de Campo.



4.7 Anexo G. Fotografías de los Equipos y Área de Estudio.