CONTRATO DE CONSULTORÍA No. 194 DE 2023

CONSULTOR:

CONSORCIO CONSULTORÍAS E INTERVENTORÍAS
NIT. 901.769.634 – 9

CONSORCIO CONSULTORIAS E INTERVENTORIAS

INFORME DE CONSULTORÍA

"ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO VEREDA CAMPOALEGRE DEL MUNICIPIO DEL PITAL - DEPARTAMENTO DEL HUILA; ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA REHABILITACIÓN Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO REGIONAL DE LAS VEREDAS EL VEGON DEL MUNICIPIO DEL SUAZA Y BUENOS AIRES DEL MUNICIPIO DE GUADALUPE DEPARTAMENTO DEL HUILA Y LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO DE LAS VEREDAS MIRADOR - LA PLANTA Y BARQUETAS DEL MUNICIPIO DE GUADALUPE - DEPARTAMENTO DEL HUILA"

JULIO – 2024

...llevamos más que agua.
Calle 21 No. 1C -17
Teléfonos 8 75 31 81 – 8 75 23 21 fax: Ext. 124
www.aguasdelhuila.gov.co
Neiva – Huila (Colombia).

INFORME PARCIAL CONSOLIDADO DE CONSULTORÍA

[ ] FINAL [X] PARCIAL No **07**

PERIODO DEL INFORME: 05 de diciembre del 2023 al 30 de junio de 2024

INFORMACIÓN DEL CONTRATO DE CONSULTORÍA

CONTRATO DE CONSULTORÍA NO.	**194 DE 2023**
OBJETO	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO VEREDA CAMPOALEGRE DEL MUNICIPIO DEL PITAL - DEPARTAMENTO DEL HUILA; ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA REHABILITACIÓN Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO REGIONAL DE LAS VEREDAS EL VEGON DEL MUNICIPIO DEL SUAZA Y BUENOS AIRES DEL MUNICIPIO DE GUADALUPE DEPARTAMENTO DEL HUILA Y LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO DE LAS VEREDAS MIRADOR - LA PLANTA Y BARQUETAS DEL MUNICIPIO DE GUADALUPE - DEPARTAMENTO DEL HUILA
VALOR INICIAL	CUATROCIENTOS VEINTINUEVE MILLONES SEISCIENTOS CUARENTA Y NUEVE MIL QUINIENTOS PESOS. ($429.649.500) M/CTE.
PLAZO	TRESCIENTOS SESENTA DÍAS (360) DÍAS O DOCE (12) MESES CONTADOS A PARTIR DE LA FECHA DE SUSCRIPCIÓN DEL ACTA DE INICIO.
ANTICIPO	CIENTO SETENTA Y UN MILLONES OCHOCIENTOS CINCUENTA Y NUEVE MIL OCHOCIENTOS PESOS ($171.859.800) M/CTE.
CONTRATISTA	CONSORCIO CONSULTORÍAS E INTERVENTORÍAS
REPRESENTANTE LEGAL	MARIO ANDRÉS MUÑOZ CASAS
SUPERVISOR	AGUAS DEL HUILA S.A. E.S.P. - YESID ROJAS
CONTRATANTE	AGUAS DEL HUILA S.A. E.S.P.
FECHA DE INICIO	05 DE DICIEMBRE DE 2023
FECHA DE TERMINACIÓN	04 DE DICIEMBRE DE 2024
ESTADO DEL CONTRATO	EN EJECUCIÓN
ASEGURADORA	ASEGURADORA SOLIDARIA DE COLOMBIA

...llevamos más que agua.
Calle 21 No. 1C -17
Teléfonos 8 75 31 81 – 8 75 23 21 fax: Ext. 124
www.aguasdelhuila.gov.co
Neiva – Huila (Colombia).

Tabla. 1. Relación de Pólizas

AMPARO	%	DESDE	HASTA	VR. ASEGURAD	PÓLIZA	EXPEDICIÓN
Cumplimiento	30%	23/11/2023	15/05/2025	$128.894.850	560 - 47-994000171629	14/06/2024
Buen Manejo del Anticipo	100%	23/11/2023	05/05/2025	$171.859.800	560 - 47-994000171629	14/06/2024
Prestaciones Sociales	20%	23/11/2023	04/01/2028	$85.929.900	560 – 47 994000171629	14/06/2024
Calidad del Servicio	30%	23/11/2024	04/01/2023	$128.894.850	560 - 47-994000171629	14/06/2024
Responsabilidad Civil	178.4 SMLMV	05/12/2024	05/01/2025	$232.000.000	560 -74- 994000031523	14/06/2024

1. RESUMEN EJECUTIVO

- ✓ En las actividades de investigaciones de campo se identificaron las diferentes necesidades que presentan los habitantes de las veredas objeto de estudio, como Campoalegre que no cuenta con un sistema de acueducto y carecen de estructuras que lo conforman, por otro lado, la vereda el Vegón y Mirador requieren de una optimización ya que la fuente hídrica de abastecimiento no es suficiente para el consumo y además las condiciones climáticas han destruido las estructuras de captación por lo tanto es necesario considerar una nueva fuente.
- ✓ En la actividad de formulación y análisis de alternativas, se plantearon tres opciones para mejorar el sistema de acueducto, evaluando criterios técnicos, económicos, ambientales y sociales, donde se concluye el siguiente plan de obras:

- Para el sistema de acueducto de **Campoalegre** se requiere la construcción de sistema completo ya que no cuentan con ninguna estructura ni redes. El plan de obras estará determinado por los siguientes componentes: Bocatoma de fondo con desarenador y PTAP: Esta alternativa implica la construcción de una bocatoma de fondo en la quebrada El Roblal, seguida de un desarenador y una Planta de Tratamiento de Agua Potable (PTAP). Además, se incluiría un tanque de almacenamiento de 50 m3 para asegurar el suministro constante de agua a los usuarios, así como una red de distribución de 2 pulgadas de diámetro para llevar el agua tratada a las viviendas.
- Para el sistema de acueducto de **Vegón** se determina que la alternativa de mayor viabilidad es: Sistema de abastecimiento independiente, con Bocatoma de fondo, desarenador, PTAP y tanque de almacenamiento.
- Para el sistema de acueducto de **Mirador** se determina que la alternativa de mayor viabilidad es: Micro medición: Implementación de sistemas de micro medición para monitorear el consumo de agua en tiempo real. Optimización de redes menores: Actualización y mejora de las redes de distribución secundaria para reducir las pérdidas de agua. Optimización de la red matriz: Optimización de la red principal de distribución de agua para aumentar su capacidad y mejorar la presión. Optimización de la Bocatoma: Mejora de la infraestructura de captación de agua en la bocatoma de la quebrada Emaya. Optimización de desarenadores: Instalación de desarenadores para eliminar sedimentos y partículas sólidas del agua. Nuevo Tanque de 150 m3: Construcción de un nuevo tanque de almacenamiento con una capacidad de 150 metros cúbicos para asegurar un suministro continuo durante picos de demanda. Nueva PTAP (Planta de Tratamiento de Agua Potable): Construcción de una nueva planta de tratamiento de agua potable para cumplir con los parámetros de calidad del agua requeridos en la resolución 2215 de 2007.

...llevamos más que agua.
Calle 21 No. 1C -17
Teléfonos 8 75 31 81 – 8 75 23 21 fax: Ext. 124
www.aguasdelhuila.gov.co
Neiva – Huila (Colombia).

1.2. Estado y Avance Físico del Proyecto

HISTORIAL CRONOLÓGICO DEL PROYECTO

ACTIVIDAD	FECHA	DÍAS DE EJECUCIÓN TRANSCURRIDOS	DÍAS DE SUSPENSIÓN TRANSCURRIDOS	NUEVA FECHA DE TERMINACIÓN
Firma de contrato	23/11/2023			
Iniciación	05/12/2023			04/12/2024
Otro Si No. 1	21/12/2023	16		04/12/2024
Otro Si No. 2	12/06/2024	190		04/12/2024

ACTAS (Relación de las diferentes actas: acta de inicio, acta de suspensión, acta de reinicio, actas de modificación, actas de obra ejecutada, actas de modificación y acta de recibo final) **DE CONSULTORÍA**

Tipo de Acta	No.	Fecha
Acta de Inicio de contrato de consultoría	1	05 de diciembre del 2023

1.3. Estado y Avance Presupuestal del Proyecto (Describir)

VALOR INICIAL DEL CONTRATO.....$ 429.649.500,00
VALOR ADICIONAL DEL CONTRATO..... $ 00,00
VALOR TOTAL DEL CONTRATO..... $ 429.649.500,00
VALOR DEL ANTICIPO..... $ 171.859.800,00
PORCENTAJE DE ANTICIPO..... 40 %

AVANCE FÍSICO REAL

Avance Físico Mensual..... 56.99 %
Avance Físico Acumulado.....56.99 %

AVANCE FÍSICO PROYECTADO SEGÚN CRONOGRAMA

Las actividades realizadas a la fecha se encuentran acordes al cronograma

PORCENTAJE DE AVANCE O RETRASO SEGÚN CRONOGRAMA

No se presenta retraso en el desarrollo del cronograma

AVANCE EN TIEMPO

Tiempo Total Transcurrido ..... 208 días
Avance Porcentual según plazo total ..... 56.99 %

AVANCE FINANCIERO

Inversión contratada..... $ 429.649.500,00
Inversión Ejecutada en el Periodo..... $ 0,00

Porcentaje Ejecutado en el Periodo..... 0.00 %
Inversión Total Ejecutada..... $ 0,00

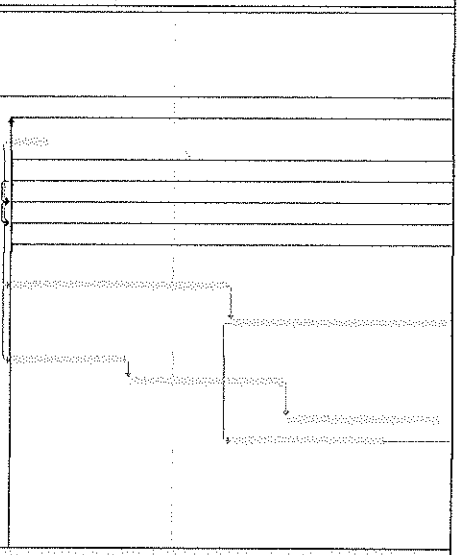
...llevamos más que agua.
Calle 21 No. 1C -17
Teléfonos 8 75 31 81 – 8 75 23 21 fax: Ext. 124
www.aguasdelhuila.gov.co
Neiva – Huila (Colombia).

Porcentaje Total Ejecutado..... 0.00 %

Debido a que no se ha realizado el cobro de los productos de la consultoría el estado de inversión ejecutada corresponde a $0.00

1.4. Estado de cronograma de consultoría

CONTRATO 194 DE 2023	360 días	mar 5/12/23	jue 28/11/24	
Metodología, plan de trabajo detallado y programación	30 días	mar 5/12/23	mié 3/01/24	
Informe Preliminar	15 días	mar 5/12/23	mar 19/12/23	
Informe Definitivo	15 días	mié 20/12/23	mié 3/01/24	
Producto 1	180 días	jue 4/01/24	lun 1/07/24	
Producto 1A. Informe Diagnóstico	90 días	mié 3/04/24	lun 1/07/24	
Censo o cuantificación de los usuarios del sistema de acueducto	5 días	mié 3/04/24	dom 7/04/24	
Diagnostico Base	75 días	mié 3/04/24	dom 16/06/24	
Estudio de Topografía	65 días	mié 3/04/24	jue 6/06/24	
Estudio de Suelos o Geotecnia	75 días	mié 3/04/24	dom 16/06/24	
Caracterización y tratabilidad del Agua cruda	75 días	mié 3/04/24	dom 16/06/24	
Compilación de la información Básica en un informe Diagnóstico Preliminar	90 días	mié 3/04/24	lun 1/07/24	
Investigación de campo sobre la situación actual del abastecimiento de agua potable	28 días	mié 3/04/24	mar 30/04/24	
Diagnóstico detallado de la situación del sistema del abastecimiento actual de agua.	28 días	mié 1/05/24	mar 28/05/24	
Estudio de población y demanda	15 días	mié 3/04/24	mié 17/04/24	
Estudios hidrológicos y/o hidrogeológicos, estudio hidrometeorológico	20 días	jue 18/04/24	mar 7/05/24	
Estudios ambientales y AVR	20 días	mié 8/05/24	lun 27/05/24	
Identificación de Infraestructura existente de otros servicios	20 días	mié 1/05/24	lun 20/05/24	
Compilación de la información en el informe de acuerdo a los lineamientos del contrato	5 días	lun 17/06/24	vie 21/06/24	
Revisión Interventoría	10 días	sáb 22/06/24	lun 1/07/24	
Subsanación recomendaciones de Interventoría	10 días	sáb 22/06/24	lun 1/07/24	



1.5. Recomendaciones y Conclusiones

- ✓ El contrato se viene ejecutando de acuerdo con el cronograma aprobado.
- ✓ El diagnóstico y alternativas fue socializado a interventoría, supervisión, alcaldía y comunidad. Los mismos se encuentran acordes con la atención a las necesidades en materia de agua presentes en las comunidades del alcance contractual.
- ✓ La consultoría expone y enfatiza las veredas que se encuentran incluidas dentro del alcance contractual, las cuales corresponden a: Barquetas, Buenos Aires, Mirador, la Planta y Vegon, encontrándose fuera del mismo, las veredas de Marmato y Alto Guamal del Municipio de Guadalupe. Así mismo se aclara que con el techo presupuestal del contrato, no es viable su inclusión debido a que para los trabajos de campo para el componente de topografía y geotecnia especialmente, no serían suficientes los recursos económicos.

2. INFORME BÁSICO

2.1. Estado financiero del proyecto

.

Relación de Pago (Anticipo y/o Acta de Obra Ejecutada)	Fecha	Valor Acta	Amortización	Valor pagado
Anticipo (40%)	05/12/2023	$ 0.00	$ 0.00	$171.859.800
TOTALES				$171.859.800
Valor Contrato Inicial	**Valor Adicional**	**Valor Total Contratado**	**Valor Ejecutado**	**Valor no Ejecutado**
$ 429.649.500	N/A	$ 429.649.500	$ 0.00	$429.649.500

.

2.2. Informe de ejecución y correcta inversión del anticipo

El anticipo es de uso exclusivo para la adquisición de elementos e insumos básicos y costos de personal, para la ejecución de los ítems que representen mayor porcentaje del valor del contrato, dándole prioridad a los que se encuentren dentro de la ruta crítica del cronograma del proyecto

...llevamos más que agua.
Calle 21 No. 1C -17
Teléfonos 8 75 31 81 – 8 75 23 21 fax: Ext. 124
www.aguasdelhuila.gov.co
Neiva – Huila (Colombia).

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	VR MES 1	VR MES 2	VALOR TOTAL
1	PRODUCTO 1A. Informe de diagnóstico	$85,929,900.00		$85,929,900.00
2	PRODUCTO 1B. Diseño preliminar de la alternativa escogida como la más viable técnica, ambiental y económicamente		$85,929,900.00	$85,929,900.00
	TOTAL	**$85,929,900.00**	**$85,929,900.00**	**$171,859,800.00**

Para el primer mes de ejecución, se emplearon $85,929,900.00 para el levantamiento topográfico, censo de usuarios y visitas de reconocimiento para los posibles alineamientos del sistema.

Para el segundo mes de ejecución, se emplearon $85,929,900.00 para la continuación del levantamiento topográfico, censo de usuarios y estudios de geotecnia.

2.3. Personal propuesto y empleado en el período

El personal que laboro en el periodo de reporte correspondió a:

PROFESIONALES								
NOMBRE	CARGO	2023	2024					
		DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN
Javier Ojeda	Director de Consultoría	X	X	X	X	X	X	X
John Gerardo Bautista	Especialista Hidráulico	X	X	X	X	X	X	X
Carlos Alberto Jabonero	Topógrafo	X	X	X	X	X		

2.4. Materiales y equipos utilizados durante el período del contrato

En el presente numeral se relacionan los materiales y equipos empleados en las labores de campo ejecutadas.

- **Procesamiento de la información**

Tabla 1. Procesamiento de la información

Equipos y Materiales
Computadora con Office y herramientas básicas
Computadora con software HEC-RAS
Computadora con software WaterCAD
Computadora con ArcGIS para análisis geoespacial
IDEAM- Información hidrometeorológicas para recopilación de datos
Herramientas de análisis estadístico para procesar datos
Documentación técnica y manuales del software

- **Calidad del agua**

Tabla 2. Materiales y preservación – Muestreos de Calidad del Agua

VARIABLE	MATERIALES	PRESERVACIÓN	VOLUMEN (mL)	TIPO MUESTREO
Alcalinidad Total	Frasco de vidrio ámbar lavado con H2SO4 al 20%	H2SO4 a pH < 2 y Refrigerar a < 6°C	240	Compuesto
Aluminio Total	Frasco de vidrio ámbar lavado con H2SO4 al 20%	H2SO4 a pH < 2 y Refrigerar a < 6°C	240	Compuesto
Calcio	Frasco de vidrio ámbar lavado con H2SO4 al 20%	H2SO4 a pH < 2 y Refrigerar a < 6°C	240	Compuesto
Carbono orgánico total (COT)	Frasco Plástico	Refrigerar a < 6°C	1000	Compuesto

Cloruros	Frasco de vidrio ámbar lavado con H2SO4 al 20%	H2SO4 a pH < 2 y Refrigerar a < 6°C	240	Compuesto
Coliformes Totales	Bolsa Plástica Estéril	Refrigerar a < 6°C	100	Simple
Color Aparente	Cubeta de vidrio para espectrofotometría	Refrigerar a < 6°C	100	Compuesto
Conductividad Eléctrica	Sonda de conductividad eléctrica	N.A.	N.A.	Compuesto
Dureza Total	Frasco de vidrio ámbar lavado con H2SO4 al 20%	H2SO4 a pH < 2 y Refrigerar a < 6°C	240	Compuesto
Escherichia Coli	Botella estéril de vidrio o plástico	Refrigerar a < 6°C	100	Simple
Fluoruros	Frasco de vidrio ámbar lavado con H2SO4 al 20%	H2SO4 a pH < 2 y Refrigerar a < 6°C	240	Compuesto
Fosforo Reactivo Soluble	Frasco de vidrio ámbar lavado con H2SO4 al 20%	H2SO4 a pH < 2 y Refrigerar a < 6°C	240	Compuesto
Hierro Total	Cubeta de vidrio para espectrofotometría	Refrigerar a < 6°C	100	Compuesto
Magnesio	Vaso de precipitados o matraz Erlenmeyer	Refrigerar a < 6°C	100	Compuesto
Manganeso	Cubeta de vidrio para espectrofotometría	Refrigerar a < 6°C	100	Compuesto
Molibdeno	Cubeta de vidrio para espectrofotometría	Refrigerar a < 6°C	100	Compuesto
Nitratos	Frasco de vidrio ámbar lavado con H2SO4 al 20%	H2SO4 a pH < 2 y Refrigerar a < 6°C	240	Compuesto
Nitritos	Frasco de vidrio ámbar lavado con H2SO4 al 20%	H2SO4 a pH < 2 y Refrigerar a < 6°C	240	Compuesto
pH in Situ	Electrodo de pH	N.A.	N.A.	Compuesto
Sulfatos	Frasco de vidrio ámbar lavado con H2SO4 al 20%	H2SO4 a pH < 2 y Refrigerar a < 6°C	240	Compuesto
Turbiedad	Cubeta de vidrio para espectrofotometría	Refrigerar a < 6°C	100	Compuesto
Zinc	Cubeta de vidrio para espectrofotometría	Refrigerar a < 6°C	100	Compuesto

Tabla 3. Equipo por tipo de variable

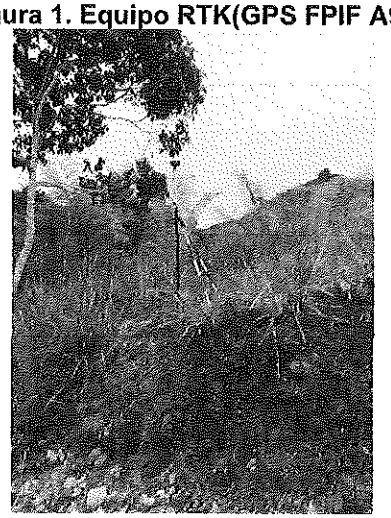
PARÁMETRO	TÉCNICA ANALÍTICA	EQUIPOS
Alcalinidad Total	Volumétrico (Titulación)	Bureta y pipeta volumétrica
Aluminio Total	Espectrofotométrico	Espectrofotómetro (Laboratorio)
Calcio	Volumétrico (Titulación)	Bureta y pipeta volumétrica
Carbono orgánico total (COT)	Oxidación química	Equipo de oxidación química (Laboratorio)
Cloruros	Volumétrico (Titulación)	Bureta y pipeta volumétrica
Coliformes Totales	Enzima Sustrato	Incubadora de cultivo (Laboratorio)
Color Aparente	Espectrofotométrico	Espectrofotómetro (Campo y Laboratorio)
Conductividad Eléctrica	Medición eléctrica	Medidor de conductividad eléctrica (Campo)
Dureza Total	Volumétrico (Titulación)	Bureta y pipeta volumétrica
Escherichia Coli	Enzima Sustrato	Incubadora de cultivo (Laboratorio)
Fluoruros	Espectrofotométrico	Espectrofotómetro (Laboratorio)
Fosforo Reactivo Soluble	Espectrofotométrico	Espectrofotómetro (Laboratorio)
Hierro Total	Espectrofotométrico	Espectrofotómetro (Laboratorio)
Magnesio	Volumétrico (Titulación)	Bureta y pipeta volumétrica
Manganeso	Espectrofotométrico	Espectrofotómetro (Laboratorio)
Molibdeno	Espectrofotométrico	Espectrofotómetro (Laboratorio)
Nitratos	Espectrometría	Espectrofotómetro (Laboratorio)
Nitritos	Espectrofotométrico	Espectrofotómetro (Laboratorio)
pH in Situ	Electrodo de pH	Medidor de pH (Campo)
Sulfatos	Volumétrico (Titulación)	Bureta y pipeta volumétrica
Turbiedad	Nefelométrico	Nefelómetro (Campo y Laboratorio)
Zinc	Espectrofotométrico	Espectrofotómetro (Laboratorio)

- **Estudio de topografía Campoalegre**

En la ejecución del levantamiento topográfico se utilizaron los equipos que se relacionan a continuación.

TIPO	MARCA	REFERENCIA	SERIAL
GPS	FOIF	A90	A901572202027
GPS	FOIF	A90	A901572202138

Figura 1. Equipo RTK(GPS FPIF A90)



Fuente: Consultoría, 2024.

Los equipos GNSS utilizados para levantamientos RTK y de posicionamiento de puntos GPS no requiere de una calibración periódica, esto debido a que estos equipos funcionan con reloj atómico el cual es de alta precisión, para los equipos utilizados FOIF A 90 presenta una precisión horizontal 8 mm+1 ppm y vertical 15 mm+1 ppm, horizontal 2.5 mm + 1 ppm y 5 mm+1 ppm para RTK y estático respectivamente.

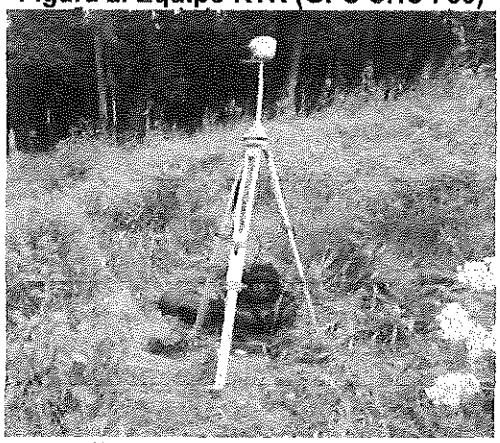
- **Estudio de topografía Vegón**

En la ejecución del levantamiento topográfico se utilizaron los equipos que se relacionan a continuación, estos equipos cuentan con sus respectivos certificados de calibración.

TIPO	MARCA	REFERENCIA	SERIAL
GPS	CHC	I50	3269256
GPS	CHC	I50	3269234
ESTACION	KOLIDA	KTS-442R10	K144736

...llevamos más que agua.
Calle 21 No. 1C -17
Teléfonos 8 75 31 81 – 8 75 23 21 fax: Ext. 124
www.aguasdelhuila.gov.co
Neiva – Huila (Colombia).

Figura 2. Equipo RTK (GPS CHC I 50)



Fuente: Consultoría, 2024.

- **Estudio de suelos o geotecnia**

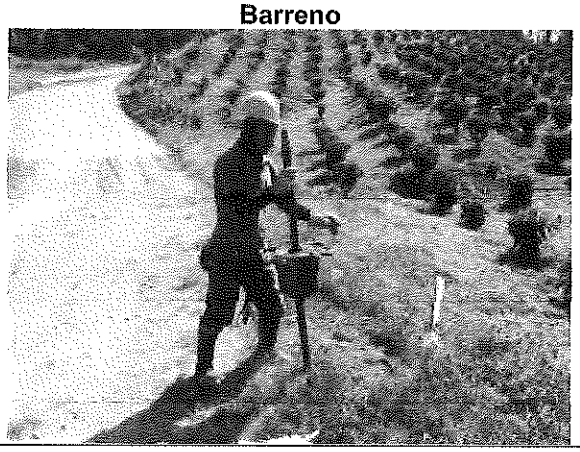
Tabla 4. Equipo de perforación, muestreo y medición

Equipo	Equipo/Material
Equipo de perforación	Equipo mecánico de rotación y lavado
	Barreno con tubería de 1 ½" y 2 ½"
	Tubo partido, muestreador para SPT
	Tubo shelby para muestras en arcillas blandas
Equipo de muestreo	Sismógrafo
	Trípode extractor
Equipos de medición y herramientas	Pesa de 140 lb. con su golpeador
	Pesa liviana de 1/3 del peso estándar
	Guía de caída libre
	Flexómetro
	GPS Map 62 s. Garmin Caja de herramientas (llaves de tubo, alemanas, hombre solo, extractor de muestras)
Material de papelería	*Papelería (etiquetas, cuadros de registros, papel aluminio, papel piel,* bolsas)
Transporte	Camioneta de transporte personal, Camión para transporte de equipo

Sismógrafo



Barreno

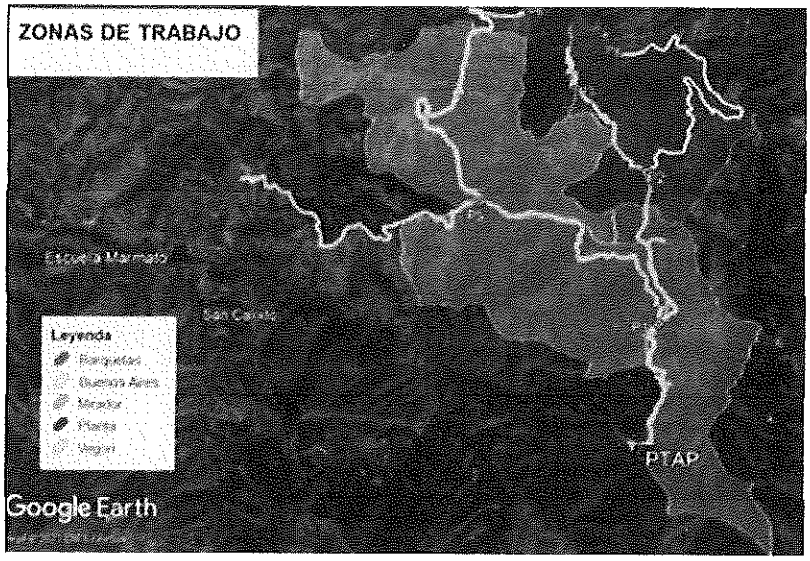


.

2.5. Estado del cumplimiento de los planes y programas requeridos para la ejecución del proyecto

Previo a describir las actividades realizadas en el periodo de reporte, la consultoría se permite hacer énfasis en el alcance contractual, el cual cobija las veredas de las Barquetas, Buenos Aires, Mirador, la Planta y Vegón. Sin embargo, realizando labores de campo en la localidad, los pobladores realizaron la consulta respecto a la inclusión de las veredas Marmato y Alto Guamal, teniendo en cuenta comunicados previos por parte de la alcaldía del Municipio de Guadalupe.

Ante esta situación, la consultoría indico que en efecto y tal como cita el contrato, dichas veredas no se encuentran dentro del alcance, situación que fue expuesta y elevada a la entidad contratante con el fin de dejar claridad sobre las labores que efectuaría esta consultoría en el territorio.



Veredas Alcance Contrato 194 de 2023

De acuerdo con lo descrito, el 21 de diciembre de 2023 se desarrolló mesa de trabajo virtual, con funcionarios/as de la alcaldía de Guadalupe, Aguas del Huila, consultoría e interventoría en donde se expusieron los avances que se tenían a la fecha respecto al censo de usuarios y topografía, así como de las posibles alternativas de solución parcialmente planteadas para los sistemas. Al respecto, la alcaldía de Guadalupe manifestó que dentro del convenio interadministrativo que tiene el municipio con Aguas del Huila, se había requerido la inclusión de las veredas Marmato y Alto Guamal, siendo prioridad dados compromisos que tiene la entidad territorial con la comunidad. La consultoría nuevamente indico que las mismas no se encuentran en el contrato, pero que sin embargo realizando una revisión preliminar con ayuda del visor de Google Earth se tendría la cabeza hidráulica para brindarles el servicio.

La consultoría enfatizó en la necesidad de que de manera articulada entre municipio y Aguas de Huila se revise el alcance del convenio, y este último a su vez la revisión del contrato que se suscribió, teniendo en cuenta que, por costos, no sería posible para esta consultoría, realizar labores de topografía y geotecnia especialmente, teniendo en cuenta que, para llegar a las veredas citadas, se requieren de aproximadamente 70 Km.

...llevamos más que agua.
Calle 21 No. 1C -17
Teléfonos 8 75 31 81 – 8 75 23 21 fax: Ext. 124
www.aguasdelhuila.gov.co
Neiva – Huila (Colombia).

RECOPILACIÓN DE LA INFORMACIÓN EXISTENTE

La consultoría realizó recopilación de información de instrumentos nacionales, departamentales y municipales los cuales corresponden a:

- Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena (CAM)
- *Gobernación del Huila*
- Aguas del Huila S.A. E.S.P.
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE)
- Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM)
- Servicio Geológico Colombiano (SGC)
- Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC)
- Sistema Nacional de Vigilancia en Salud Pública (SIVIGILA)
- Sistema de Inversiones en Agua Potable y Saneamiento Básico (SINAS)
- Alcaldía Municipal de Pital, Huila
- Alcaldía Municipal de Guadalupe, Huila
- Alcaldía Municipal de Suaza, Huila

Esta recopilación comprendió condiciones como la reseña histórica, la localización geográfica, la infraestructura existente, aspectos socioeconómicos, demográficos y de salud pública. Además, se llevaron a cabo actividades en campo, como visitas de reconocimiento y encuestas a usuarios, para obtener información adicional.

Para cumplir con las actividades de diagnóstico, se llevaron a cabo las siguientes acciones:

- Se realizaron visitas de reconocimiento para evaluar el estado de la bocatoma de Buenos Aires Vegón y para investigar la viabilidad de la fuente hídrica conocida como la Perica como posible abastecimiento para el acueducto de Buenos Aires. También se realizó un recorrido de aproximadamente 7 km desde la fuente hídrica hasta el tanque de almacenamiento.

- Se llevaron a cabo inspecciones en el acueducto del Mirador, Barquetas, donde se examinó la fuente hídrica Emaya hasta el tanque de almacenamiento. Durante esta inspección, se confirmó que la Planta de Tratamiento de Agua Potable (PTAP) no está operativa.

- Se realizó un reconocimiento de la vereda CampoAlegre, Pital, donde se exploró la posible ubicación de las obras de captación, desarenador, tanque de almacenamiento y PTAP. También se inspeccionó la fuente hídrica conocida como la quebrada Emaya.

- Se llevaron a cabo encuestas a los usuarios de las veredas Buenos Aires en el municipio de Guadalupe, Vegón en el municipio de Suaza, La Planta Barquetas, Mirador en el municipio de Guadalupe y Campoalegre en el municipio de Pital.

CONTACTO CON PRESIDENTES DE ACUEDUCTOS VEREDALES:

- **6 de diciembre del 2023**

Se estableció comunicación con los presidentes y personas encargadas de los acueductos veredales para informarles sobre los objetivos contractuales y anunciar las visitas de reconocimiento.

...llevamos más que agua.
Calle 21 No. 1C -17
Teléfonos 8 75 31 81 – 8 75 23 21 fax: Ext. 124
www.aguasdelhuila.gov.co
Neiva – Huila (Colombia).

VISITAS DE RECONOCIMIENTO: 11 al 17 de diciembre del 2023

- **11 de diciembre del 2023:** Visita a la vereda Buenos Aires para inspeccionar la bocatoma Buenos Aires-Vegon.
- **12 de diciembre del 2023:** Visitas a la fuente hídrica La Perica para posible abastecimiento.
- **13 de diciembre del 2023:** Recorrido desde La Perica hasta el tanque de almacenamiento.
- **14 de diciembre del 2023:** Acercamiento con la comunidad del Acueducto Veredal Mirador, Barquetas, La Planta.
- **15 de diciembre del 2023:** Visita a la fuente hídrica Imaya con la comunidad de Mirador, Barquetas, La Planta.
- **16 de diciembre del 2023:** Reunión con la comunidad de la vereda Campoalegre del Municipio del Pital.
- **17 de diciembre del 2023:** Recorridos y visitas por sitios potenciales de obras.

LABORES DE OFICINA Y RECOLECCIÓN DE DATOS: 18 al 30 de diciembre del 2023

- **18 y 19 de diciembre del 2023:** Labores de oficina con la información recolectada.
- **20 al 23 de diciembre del 2023:** Recolección de datos y muestras de laboratorio en diferentes municipios y veredas.
- **26 al 30 de diciembre del 2023:** Continuación de la recolección de datos y muestras de laboratorio.

FINALIZACIÓN DE LA RECOLECCIÓN DE DATOS FASE 1: 30 de diciembre del 2023

LABORES DE OFICINA: 3 y 4 de enero del 2024

Figura 3. Usuarios Campoalegre



Fuente: Consultoría, 2024.

CALIDAD DEL AGUA

Se realizaron labores de recolección de muestras para los análisis de calidad del agua en los siguientes puntos:

...llevamos más que agua.
Calle 21 No. 1C -17
Teléfonos 8 75 31 81 – 8 75 23 21 fax: Ext. 124
www.aguasdelhuila.gov.co
Neiva – Huila (Colombia).

CAMPOALEGRE

- Se realizaron tres pruebas de calidad del agua a lo largo de la Quebrada Aguablanca, con dos ensayos específicos en el punto de la Bocatoma que suministrará agua al acueducto de la Vereda Campoalegre, y uno en el punto Guayabal-Suaza Vda. Campoalegre.

VEGON

- Se llevaron a cabo tres ensayos de calidad del agua en la Bocatoma del Municipio de Guadalupe, que se abastece de la Quebrada La Perica.

MIRADOR

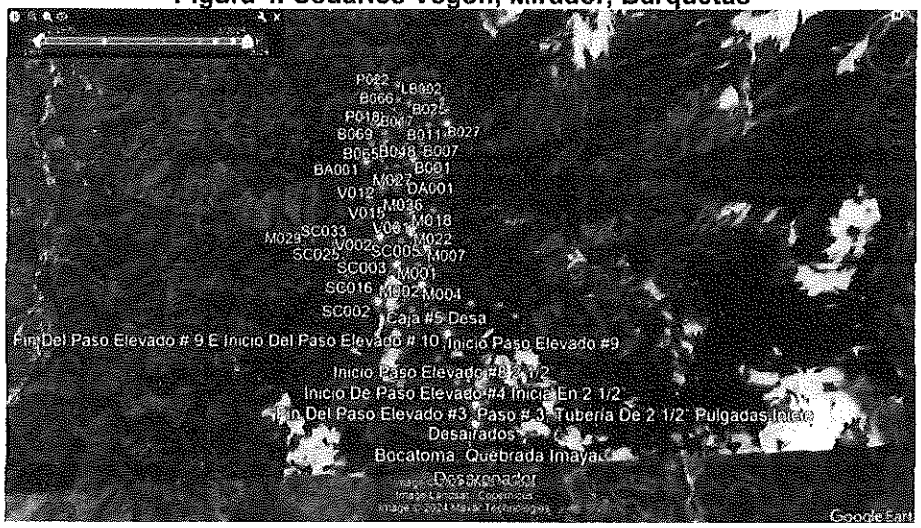
- Se realizaron tres ensayos de calidad del agua en la Bocatoma del Municipio de Suaza, que se abastece de la Quebrada Imaya.

Los ensayos fueron llevados a cabo por AMBILAB (Laboratorio Ambiental), acreditado por el IDEAM.

CENSO O CUANTIFICACIÓN DE LOS USUARIOS DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO

Con respecto al censo de usuarios, se tiene la siguiente consolidación de información, la cual se cotejará con las veredas efectivamente inmersas dentro del alcance contractual.

Figura 4. Usuarios Vegón, Mirador, Barquetas



Fuente: Consultoría, 2024.

Censo de Usuarios Vegón – Mirador – Buenos Aires

VEREDA	USUARIOS
Barquetas	69
Brisas	6
Buenos Aires	2
El Carmelo	2
El Salado	2
La Bernarda	2

...llevamos más que agua.
Calle 21 No. 1C -17
Teléfonos 8 75 31 81 – 8 75 23 21 fax: Ext. 124
www.aguasdelhuila.gov.co
Neiva – Huila (Colombia).

La Danta	2
La Planta	28
Mirador	39
Pablico	1
San Calixto	40
Vegon	16
TOTAL	***210***

Censo de Usuarios Campoalegre

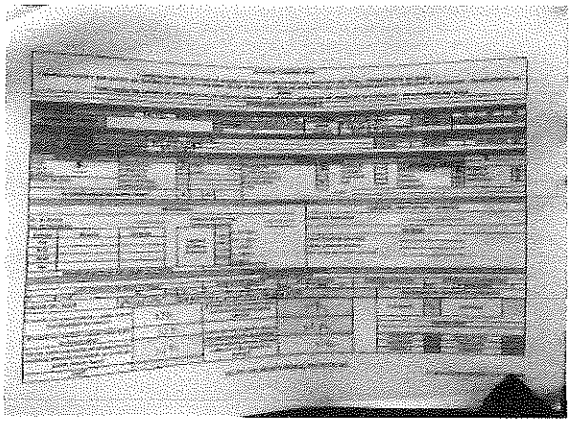
VEREDA	USUARIOS
Campoalegre	60
TOTAL	**60**

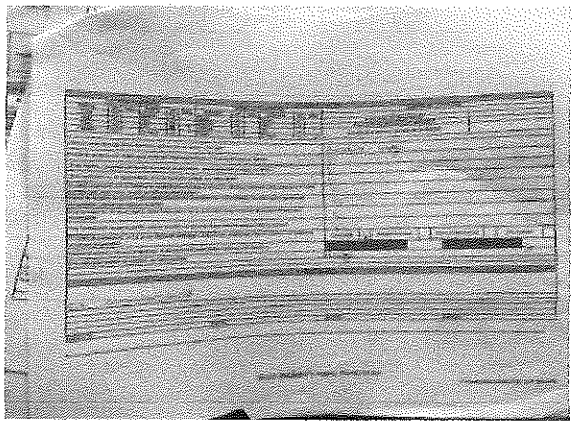
Para cada usuario se realizó encuesta en donde se solicitó información relacionada con el uso del agua en sus viviendas, número de habitantes, forma de abastecimiento de agua, disposición frente al pago por acceso a agua potable, entre otros.

De igual, con autorización de cada usuario, se realizó registro fotográfico de las viviendas, con el fin de establecer posibilidades de conexión al sistema que se plantee

Se realizó el procesamiento de dicha información y se procedió con la proyección de población y demanda para el sistema.

Formato del censo





LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO:

8 de enero de 2024: Se llevaron a cabo labores de levantamiento topográfico y batimetría en la bocatoma, tanque de almacenamiento y línea de aducción en la vereda Campoalegre, municipio de Pital.

9-10 de enero de 2024: Inicio y continuación del levantamiento topográfico en los sectores de Mirador, Barquetas y La Planta, en el municipio de Guadalupe.

11-12 de enero de 2024: Continuación del levantamiento topográfico en el acueducto Buenos Aires, Vegón, desde la línea de aducción en la quebrada La Perica hasta el tanque de almacenamiento.

15-16 de enero de 2024: Finalización del levantamiento topográfico en el acueducto de la vereda Campoalegre, municipio de Pital.

...llevamos más que agua.
Calle 21 No. 1C -17
Teléfonos 8 75 31 81 – 8 75 23 21 fax: Ext. 124
www.aguasdelhuila.gov.co
Neiva – Huila (Colombia).

GEOTECNIA:

17-18 de enero de 2024: Ejecución de actividades de geotecnia en la vereda Campoalegre, municipio de Pital, enfocadas en la bocatoma, tanque de almacenamiento y la línea de conducción del acueducto.

19-20 de enero de 2024: Labores de geotecnia en el proyecto del acueducto Mirador, Barquetas y La Planta.

21-22 de enero de 2024: Inicio y continuidad de las actividades de geotecnia en la bocatoma y la línea de distribución del acueducto Buenos Aires, Vegón.

ESTUDIO TOPOGRÁFICO EN CAMPOALEGRE

El 08 de enero de 2024, se realizó el levantamiento topográfico y la batimetría en la bocatoma, tanque de almacenamiento y línea de aducción en la vereda Campoalegre, municipio de Pital. En los días 11 y 12 de enero de 2024, se realizó el levantamiento topográfico en el acueducto Buenos Aires, Vegón, desde la línea de aducción en la quebrada La Perica hasta el tanque de almacenamiento, así como en la línea del acueducto Buenos Aires, Vegón. Posteriormente, los días 15 y 16 de enero de 2024, se finalizó el levantamiento topográfico en el acueducto de la vereda Campoalegre, municipio de Pital. Finalmente, después del 08 de febrero de 2024, se completó el levantamiento topográfico en los sectores de Mirador, Barquetas y La Planta, ubicados en el municipio de Guadalupe.

El levantamiento topográfico se llevó a cabo utilizando la metodología RTK, donde los equipos GNSS funcionaban en modo rover conectados a otro en modo base. Esto eliminó la necesidad de establecer una poligonal, ya que el alcance de conexión de los equipos GNSS permitió realizar el levantamiento con precisión y registrar todos los detalles necesarios.

Figura 5. Localización general mojones posicionados



Fuente: Consultoría, 2024.

La consultoría realizó el levantamiento topográfico utilizando la técnica DGPS (Sistema de Posicionamiento Global Diferencial) con receptores satelitales de doble frecuencia. Se emplearon equipos GPS de alta precisión, como los Rovers Estáticos FOIF A90, configurados con una máscara de elevación de 25° y un intervalo de grabación de un segundo para aumentar la precisión. Los puntos base para el levantamiento fueron georreferenciados con equipos GNSS según las normativas del

...llevamos más que agua.
Calle 21 No. 1C -17
Teléfonos 8 75 31 81 – 8 75 23 21 fax: Ext. 124
www.aguasdelhuila.gov.co
Neiva – Huila (Colombia).

IGAC, utilizando el método estático diferencial y estaciones permanentes de la red MAGNA ECO. La precisión obtenida en los resultados fue al centímetro, a pesar de las largas distancias entre los puntos de medición y las bases

ESTUDIO TOPOGRÁFICO EN VEGON

En la línea de conducción, la consultoría dejó un número suficiente de mojones que permitan su replanteo cada 500 m, los cuales fueron sesionados con las bases de los mojones de la red primaria, para minimizar tiempos de rastreo y mayor productividad.

Tabla 5. Resumen de coordenadas

ID	Este (Metro)	Norte (Metro)	Elevación (Metro)
MOJÓN 01	4700332.221	1768707.246	1944.537
MOJÓN 02	4700069.814	1769095.442	1932.620
MOJÓN 03	4699755.785	1769557.996	1853.153
MOJÓN 04	4699715.605	1770002.309	1884.179
MOJÓN 05	4699566.572	1770330.151	1910.750
MOJÓN 06	4699091.968	1770428.381	1875.719
MOJÓN 07	4698794.380	1770234.336	1899.370
MOJÓN 08	4698521.949	1769898.007	1879.046
MOJÓN 09	4698028.356	1769934.172	1830.149
MOJÓN 10	4697619.256	1770220.626	1715.336
MOJÓN 11	4697332.301	1770301.055	1763.561
MOJÓN 12	4697184.818	1770597.026	1813.876

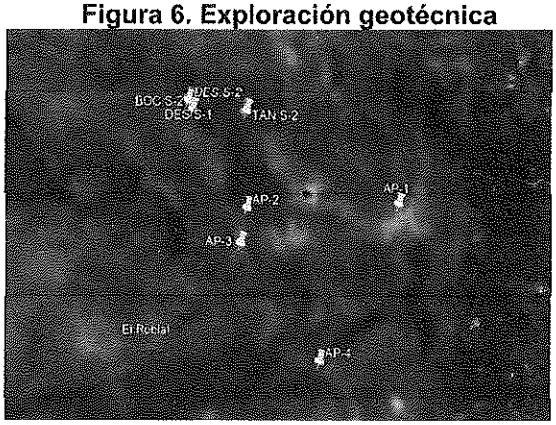
Fuente: Consultoría, 2024.

ESTUDIO DE SUELOS O GEOTECNIA

- **CAMPOALEGRE**

Se llevaron a cabo actividades de campo relacionadas con perforaciones y la recolección de muestras de suelo. En total, la consultoría ejecutó cuatro (4) apiques y tres (3) sondeos en las áreas indicadas en la imagen adjunta. La alcaldía proporcionó información sobre los tres (3) sondeos realizados en 2010 como parte del plan maestro, los cuales también fueron supervisados por la entidad territorial. Se espera que estos datos se integren completamente en la actualización en curso

Figura 6. Exploración geotécnica



Fuente: Consultoría, 2024.

...llevamos más que agua.
Calle 21 No. 1C -17
Teléfonos 8 75 31 81 – 8 75 23 21 fax: Ext. 124
www.aguasdelhuila.gov.co
Neiva – Huila (Colombia).

La consultoría identificó la importancia de mantener las zanjas drenadas y protegidas contra colapsos y erosión, además de asegurar una evacuación adecuada del agua captada para evitar daños. Se hace énfasis en la necesidad de cimentaciones lo suficientemente rígidas para resistir cargas sísmicas y posibles asentamientos diferenciales, se concluye que las cargas estimadas son adecuadas y que no se esperan fallas de fondo ni flotabilidad.

- **VEGÓN Y MIRADOR**

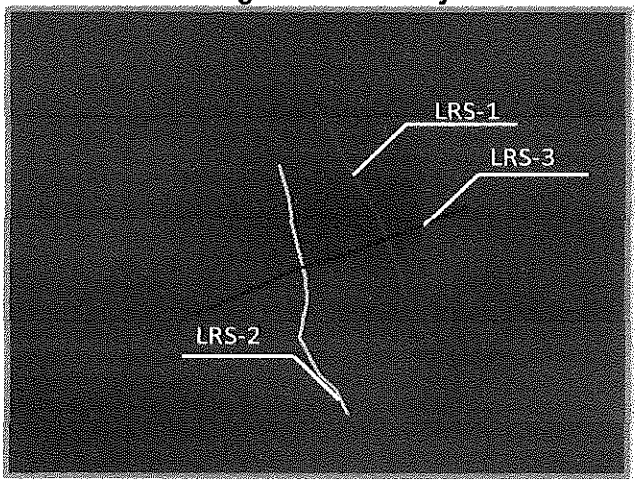
Los sectores donde se han efectuado las líneas geo sísmicas, se establecen en el siguiente cuadro:

Línea de Refracción	Cota (m)	Longitud (m)	No. Canales
1	1817 – 1814	40	7
2	1817 – 1814	40	7
3	1820 – 1813	40	7
Longitud Total		**120**	

Fuente: Consultoría, 2024.

La consultoría identificó la necesidad de generar ondas sísmicas para el estudio. Para este propósito, se empleó un mazo o almádana de 10 libras. Los registros de las ondas de llegada fueron capturados utilizando geófonos de 4.5 Hz. Las secciones geo sísmicas se diseñaron para abarcar y caracterizar la mayor parte del suelo en la zona de influencia de las estructuras existentes. Los geófonos fueron posicionados horizontalmente para el registro de las ondas "P"

Figura 7. Localización general de ensayo de líneas sísmicas



Fuente: Consultoría, 2024.

Las dromocronas, ajustadas para reflejar la velocidad de propagación de las ondas sísmicas y la morfología de los refractores, proporcionaron información crucial sobre la estructura del subsuelo. El análisis de los estratos se basó en la velocidad de propagación de ondas longitudinales (Vp) y correlaciones con diferentes tipos de suelos según normativas como CNA (1993) y ASTM-D5777.

Se identificaron dos estratos principales: uno de suelo arenoso, clasificado como Perfil Tipo E, con un espesor promedio de 4.31m, y otro con presencia de finos y partículas gruesas, también de tipo arenoso, clasificado como Perfil Tipo D, con un espesor promedio de 23.03m.

La inspección reveló la ausencia de fallas geotécnicas significativas y altos valores de resistencia, indicativos de una sólida capacidad de carga del suelo. Aunque se advierte sobre la posibilidad de erosión local en zanjas debido a la composición granular del suelo, los análisis de capacidad portante y estimación de asentamientos confirmaron la estabilidad del suelo, con valores dentro de los límites establecidos, especialmente en estratos arenosos de bajo contenido de finos.

DIAGNÓSTICO DETALLADO DE LA SITUACIÓN DEL SISTEMA DEL ABASTECIMIENTO ACTUAL DE AGUA.

A continuación, se describe la situación actual de sistema.

ACUEDUCTO DE CAMPOALEGRE

En la zona de influencia, la falta de una estructura de captación ha resultado en la carencia del servicio de abastecimiento de agua potable. Se han realizado muestreos en un punto de la quebrada El Roblal, proyectado como futuro punto de captación. Actualmente, la comunidad se provee de un sistema de abastecimiento individual, sin pretratamiento ni tratamiento adecuado del agua. Por otro lado, el Índice de Riesgo de Calidad del Agua (IRCA) para la fuente de abastecimiento quebrada El Roblal es de 40.7, un valor que indica un riesgo alto. Este índice se calcula utilizando parámetros medidos y comparados con los niveles establecidos en la resolución 2115 del 2007.

INFRAESTRUCTURA EXISTENTE DEL ACUEDUCTO CAMPOALEGRE	
TIPO DE INFRAESTRUCTURA	**OBSERVACIONES**
Fuente de abastecimiento actual	Agua lluvia Nacederos *Afluentes cercanos*
Captación	No hay
Aducción	No hay
Pretratamiento	No hay
Tratamiento	No hay
Almacenamiento	Tanques individuales
Distribución	No hay, usan mangueras de forma individual

- **VEGON Y MIRADOR**

La disminución del caudal en la fuente hídrica de La Cedra se atribuye a la deforestación en la microcuenca, lo que ha causado una grave escasez de agua que no satisface las necesidades de la población, generando un estiaje prolongado. Ante la ausencia de caudal, se evaluó la calidad del agua en la quebrada La Perica, mediante pruebas que comprendieron parámetros físicos, químicos y microbiológicos.

Aunque algunas muestras cumplen con los estándares de calidad establecidos, se detectaron niveles de contaminantes en otras, como cloruros, fosfato reactivo soluble y sulfatos, lo que indica la necesidad de un tratamiento adecuado para garantizar la seguridad del agua potable. El análisis del Índice de Riesgo de Calidad de Agua (IRCA) para la zona de influencia muestra un riesgo alto en la fuente de abastecimiento, con un índice de 39.5, indicando que el agua no es apta para el consumo humano, este cálculo es una estimación y no cubre todos los parámetros, por lo que es importante considerarlo para que la entidad prestadora del servicio o las autoridades competentes realicen un monitoreo continuo a la fuente La Perica durante la fase de operación para garantizar la calidad del agua.

...llevamos más que agua.
Calle 21 No. 1C -17
Teléfonos 8 75 31 81 – 8 75 23 21 fax: Ext. 124
www.aguasdelhuila.gov.co
Neiva – Huila (Colombia).

El sistema de abastecimiento de agua actual es un Sistema de abastecimiento colectivo con agua parcialmente tratada el suministro de agua se realiza de manera centralizada desde una fuente principal que es la Quebrada La Cedra hacia múltiples puntos de consumo, y es parcialmente tratada debido al uso ocasional de cloro en el tanque de almacenamiento existente. Por su parte, la red de distribución actual no es adecuada para cubrir las demandas de la comunidad, por lo que se requiere *la ampliación del servicio y la reubicación de la bocatoma a una fuente de agua más adecuada, como* la quebrada La Perica.

Para el caso ya había un diseño el cual se articuló al presente proyecto, cabe mencionar que este se encuentra en las siguientes condiciones:

INFRAESTRUCTURA EXISTENTE DEL ACUEDUCTO VEGON Y MIRADOR			
TIPO DE INFRAESTRUCTURA	**EXISTE**	**ESTADO**	**OBSERVACIONES**
Bocatoma	No	Destruida	Estas estructuras fueron destruidas en el 100% por una avalancha y se requieren reubicar a otra fuente de captación más segura debido a los altos niveles de riesgo por los constantes deslizamientos de tierra y la inestabilidad de los terrenos en la zona en épocas de lluvias en la zona
Desarenador	No	Destruida	
Aducción	No	Destruida	
Conducción	No	Regular	Existe, pero como se cambia la fuente de abastecimiento y se aumenta la capacidad de suministro de agua no suple la necesidad actual con la ampliación de nuevos usuarios
Planta De Tratamiento		*Regular*	En el diseño inicial de la época año 2004 no se contempló este tipo de dotación
Tanque de Almacenamiento	Si	Regular	Se debe evaluar para establecer su capacidad para los nuevos usuarios y su estado estructural
Red de Distribución	Si		Fue construida en el año 2004 en tubería PVC de 2" y 1 1/2"
Acometidas Domiciliarias	Si		Fue construida en el año 2004 en tubería PVC de 1/2"
Micro Medición	No		En el diseño inicial de la época año 2004 no se contempló este tipo de dotación

ESTUDIO DE POBLACIÓN Y DEMANDA

La consultoría realizó el estudio de población en cumplimiento al Artículo 8 de la Resolución 0330 de 2017. *Esta estimación incluyó la determinación de la población directa o indirecta afectada, así como* la población objetivo o beneficiada con la ejecución del proyecto, calculada dentro del período de diseño del mismo, conforme al numeral 2 de dicha resolución.

En cumplimiento de la resolución mencionada, se diseñó el proyecto considerando una tasa de crecimiento anual de 0.5% durante un horizonte de veinticinco (25) años, salvo cuando se evidenciara una tendencia de crecimiento de la población en la zona de actuación, en cuyo caso se realizaron *proyecciones justificadas según las condiciones observadas en la localidad.*

...llevamos más que agua.
Calle 21 No. 1C -17
Teléfonos 8 75 31 81 – 8 75 23 21 fax: Ext. 124
www.aguasdelhuila.gov.co
Neiva – Huila (Colombia).

APORTES

Resumen de caudales

Vereda	2024				2030				2050			
	Qmd (l/dia)	Qmd (l/s)	QMD (l/s)	QMH (l/s)	Qmd (l/dia)	Qmd (l/s)	QMD (l/s)	QMH (l/s)	Qmd (l/dia)	Qmd (l/s)	QMD (l/s)	QMH (l/s)
Mirador	4,447.83	0.051	0.067	0.107	4,447.83	0.051	0.067	0.107	4,447.83	0.051	0.067	0.107
La planta	623.03	0.007	0.009	0.015	623.03	0.007	0.009	0.015	623.03	0.007	0.009	0.015
Barquetas	1,246.05	0.014	0.019	0.030	1,246.05	0.014	0.019	0.030	1,246.05	0.014	0.019	0.030
Vegón	14,119.76	0.16	0.21	0.34	14,119.76	0.16	0.21	0.34	15,988.83	0.19	0.24	0.38
Marmato	6,192.54	0.07	0.09	0.15	6,815.56	0.08	0.10	0.16	11,176.74	0.13	0.17	0.27
San Calixto	4,859.83	0.06	0.07	0.12	4,859.83	0.06	0.07	0.12	6,728.91	0.08	0.10	0.16
Pablico	9,854.06	0.11	0.15	0.24	10,477.09	0.12	0.16	0.25	14,215.24	0.16	0.21	0.34
Buenos Aires	48,584.07	0.56	0.73	1.17	48,584.07	0.56	0.73	1.17	53,568.27	0.62	0.81	1.29
TOTAL	89,927.16	1.04	1.35	2.16	91,173.21	1.06	1.37	2.19	107,994.89	1.25	1.62	2.60

Fuente: consultoría, 2024.

Como se puede observar en la siguiente tabla el caudal de diseño para las estructuras de **0.49 L/s** y para la red de distribución es de **1.02 L/s** estos resultados corresponden a los cálculos realizados por saturación ya que por proyección de población los valores de los caudales son menores.

Caudales Campoalegre

AÑO SATURACIÓN		POBLACIÓN (HAB)			CAUDALES MEDIOS DIARIOS POR USO (L/s)					QMD (L/s)	QMH (L/s)	TANQUE (m3)
		FIJA	FLOTANTE	TOTAL	RESID.	INSTITUC.	COMERC.	INDUST.	Qmd			
Consultoría	2,024	221	10	231	0.46	0.03	0.00	0.00	0.49	0.64	1.02	21.08

***Fuente**: consultoría, 2024.*

ESTUDIOS HIDROLÓGICOS Y/O HIDROGEOLÓGICOS Y/O ESTUDIO HIDROMETEOROLÓGICO

CAMPOALEGRE

- El área de drenaje delimitado hasta el punto de captación proyectado sobre la Quebrada Aguablanca, presenta un valor de 1.36 Km2 y un perímetro de 5.89 Km.
- La cuenca de la Quebrada Aguablanca presenta una pendiente media de 23.4 % lo que indica una topología heterogénea con alta susceptibilidad a crecientes espontaneas.
- Para la cuenca en estudio se determinó un índice de alargamiento de 2.26 lo que indica una forma moderadamente alargada.
- La cuenca posee un coeficiente de compacidad de 1.41, esto hace referencia a que las cuencas con este factor inferior a 1.5 poseen un tránsito moderado de las crecientes y por lo tanto una atenuación de los hidrogramas, los cuales cuentan con un riesgo de inundación menor.
- El cauce principal de la Quebrada Aguablanca (según el índice de sinuosidad) tiene un alineamiento recto por lo joven de la fuente. La altura ponderada del cauce principal es de 2383.00 msnm, con un pendiente promedio ponderada de 18.06%.

...llevamos más que agua.
Calle 21 No. 1C -17
Teléfonos 8 75 31 81 – 8 75 23 21 fax: Ext. 124
www.aguasdelhuila.gov.co
Neiva – Huila (Colombia).

- Para el desarrollo de la consultoría se identificaron Nueve (9) estaciones con categorías Climática Principal, Climática Ordinaria, Pluviométrica y Limnimétrica las cuales permitieron identificar el comportamiento Bimodal pluvial de la cuenca, indicando un periodo de alta precipitación entre los meses de febrero a mayo y octubre a Diciembre, con un pico principal en el mes de Noviembre, por otro lado, los meses restantes poseen bajos registros de lluvias con el pico más bajo en el mes de Agosto.

- Para la construcción de las IDF sintéticas se adoptaron los datos obtenidos de la estación "Argentina La" el cual es la estación más cercana al punto de interés.

- Debido a que la fuente no se encuentra instrumentada se adoptó el uso de IDF sintética y metodologías que permiten determinar caudales con datos de precipitación.

- El Caudal Máximo obtenido a partir del modelo lluvia escorrentía para un periodo de retorno de 100 años es de 4.01 m^3/s., en consecuencia, deberá garantizar la altura de muros de protección y la estabilidad de las obras ante eventos de crecientes para este periodo de retorno.

- En las secciones presentadas en la ubicación donde se proyecta la estructura de captación *se evidencia una cota NAME de 1830.76 m.s.n.m. a un periodo de retorno de 100 años*, además, una velocidad promedio de 2.16 m/s

El estudio hidrológico para Campoalegre muestra una cuenca con características heterogéneas y alta susceptibilidad a crecientes debido a su pendiente media del 23.4% y un área de drenaje de 1.36 km^2. Se identificaron patrones bimodales de precipitación, con picos principales en noviembre y periodos de baja lluvia en agosto. Se adoptaron funciones de intensidad-duración-frecuencia (IDF) sintéticas basadas en datos de la estación "Argentina La" para estimar el caudal máximo de 4.01 m^3/s para un periodo de retorno de 100 años, destacando la importancia de medidas de protección y estabilidad de las obras ante eventos de crecientes.

VEGÓN, BUENOS AIRES Y MIRADOR

- El área de drenaje delimitado hasta el punto de captación proyectado sobre la **Quebrada La Perica**, presenta un valor de **2.51 Km^2** y un perímetro de **6.29 Km.**

- La cuenca de la **Quebrada La Perica** presenta una pendiente media de **19.8 %** lo que indica una topología heterogénea con baja susceptibilidad a crecientes espontaneas.

- Para la cuenca en estudio se determinó un índice de alargamiento de **1.35** lo que indica una forma moderadamente alargada.

- La cuenca posee un coeficiente de compacidad de **1.11**, esto hace referencia a que las cuencas con este factor inferior a 1.5 poseen un tránsito moderado de las crecientes y por lo tanto una atenuación de los hidrogramas, los cuales cuentan con un riesgo de inundación menor.

- El cauce principal de la Quebrada **La Perica** (según el índice de sinuosidad) tiene un alineamiento recto por lo joven de la fuente. La altura ponderada del cauce principal es de **2269.00** msnm, con un pendiente promedio ponderada de **21.34%.**

- Para el desarrollo de la consultoría se identificaron **Cinco (5)** con categorías Climática Principal, Climática Ordinaria, Pluviométrica y Limnimétricas las cuales permitieron identificar

...llevamos más que agua.
Calle 21 No. 1C -17
Teléfonos 8 75 31 81 – 8 75 23 21 fax: Ext. 124
www.aguasdelhuila.gov.co
Neiva – Huila (Colombia).

el comportamiento **Bimodal** pluvial de la cuenca, indicando un periodo de alta precipitación entre los meses de **febrero a Julio y octubre a diciembre**, con un pico principal en el mes de Julio, por otro lado, los meses restantes poseen bajos registros de lluvias con el pico más bajo en el mes de **enero.**

- Para la construcción de las IDF sintéticas se adoptaron los datos obtenidos de la estación **"Resina"** el cual es la estación más cercana al punto de interés.

- Debido a que la fuente no se encuentra instrumentada se adoptó el uso de IDF sintética y metodologías que permiten determinar caudales con datos de precipitación.

- El Caudal Máximo obtenido a partir del modelo lluvia escorrentía para un periodo de retorno de 100 años es de **1.02 m3 /s.**, en consecuencia, deberá garantizar la altura de muros de protección y la estabilidad de las obras ante eventos de crecientes para este periodo de retorno.

- En las secciones presentadas en la ubicación donde se proyecta la estructura de captación se evidencia una cota NAME de **1981.21 m.s.n.m.** a un periodo de retorno de 100 años, además una velocidad promedio de **1.59 m/s.**

El *estudio hidrológico para Vegón y Buenos Aires revela una cuenca con características heterogéneas* y baja susceptibilidad a crecientes, con un área de drenaje de 2.51 km² y una pendiente media del 19.8%. Se identificó un patrón bimodal de precipitación, con un pico principal en julio y periodos de baja lluvia en enero. Se adoptaron funciones de intensidad-duración-frecuencia (IDF) sintéticas basadas en datos de la estación "Resina" para estimar el caudal máximo de 1.02 m³/s para un periodo de retorno de 100 años, subrayando la necesidad de medidas de protección y estabilidad de las obras ante eventos de crecientes.

ESTUDIOS AMBIENTALES

Según lo establecido en el Acuerdo 014 de 2007, que adopta el Esquema de Ordenamiento Territorial de Suaza, se ha identificado una serie de riesgos y amenazas, detalladas en el Artículo 11. Los fenómenos más frecuentes que representan riesgos significativos son los siguientes:

En primer lugar, se destacan los deslizamientos y remociones en masa, los cuales son ocasionados principalmente por actividades de tipo antrópico, como la apertura de vías, quemas, talas de bosques, deforestación y la expansión de zonas agrícolas. Estas actividades contribuyen directamente a la inestabilidad del terreno y aumentan el riesgo de deslizamientos.

En segundo lugar, los fenómenos hidroclimáticos, como crecientes y avalanchas, representan una *amenaza considerable, especialmente para las áreas cercanas al río Suaza y a las quebradas* Anayaco, Jacué, Agua Cabezas, Mantagua, Emaya, Satia y los Negritos. La proximidad a estos cuerpos de agua aumenta la vulnerabilidad de las comunidades locales a eventos extremos.

Asimismo, se identifican áreas susceptibles a fenómenos de erosión, concentradas en puntos específicos de las veredas El Recreo, Vega Grande, El Cerrito, Las Quemadas, El Vergel, La Palma y Brazuelitos, con un enfoque especial en el sector de la balastera. Estas áreas enfrentan un alto riesgo de erosión del suelo, lo que puede tener repercusiones significativas en la calidad de vida de las poblaciones locales y en la productividad agrícola.

Por último, se reconoce el riesgo sísmico en todo el municipio, con especial atención a las propiedades ubicadas sobre las fallas geológicas de Suaza y Acevedo. Dado el contexto geológico

...llevamos más que agua.
Calle 21 No. 1C -17
Teléfonos 8 75 31 81 – 8 75 23 21 fax: Ext. 124
www.aguasdelhuila.gov.co
Neiva – Huila (Colombia).

de la región, existe la posibilidad de eventos sísmicos que pueden ocasionar daños estructurales y representar una amenaza para la seguridad de la población.

IDENTIFICACIÓN DE INFRAESTRUCTURA EXISTENTE DE OTROS SERVICIOS

En ninguna de las localidades alcance del proyecto se identificó infraestructura de otros servicios *diferentes al abastecimiento.*

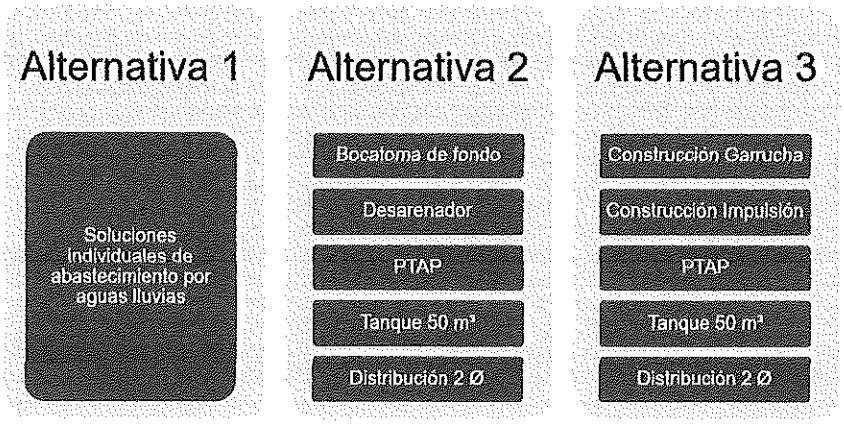
COMPILACIÓN DE LA INFORMACIÓN EN EL INFORME DE ACUERDO CON LOS LINEAMIENTOS DEL CONTRATO

Para Campoalegre, Vegón y Mirador se compiló la información en un informe de diagnóstico con aspectos geográficos, hidrológicos, geológicos, y socioeconómicos. Se incluye un análisis detallado de la infraestructura existente, servicios públicos, características demográficas y demanda poblacional.

FORMULACIÓN Y ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS

Con base en el diagnostico se han propuesto tres alternativas las cuales corresponde a:

Alternativas de Campoalegre



- **Soluciones individuales de abastecimiento por aguas lluvias:** Esta alternativa se centra en la implementación de sistemas individuales de captación y tratamiento de agua de lluvia en cada vivienda. Cada usuario sería responsable de instalar su propio sistema lo que proporcionaría autonomía en el abastecimiento de agua.

- **Bocatoma de fondo con desarenador y PTAP**: Esta alternativa implica la construcción de una bocatoma de fondo en la quebrada El Roblal, seguida de un desarenador y una Planta de Tratamiento de Agua Potable (PTAP). Además, se incluiría un tanque de almacenamiento de 50 m^3 para asegurar el suministro constante de agua a los usuarios, así como una red de distribución de 2 pulgadas de diámetro para llevar el agua tratada a las viviendas.

- **Construcción de garrucha con PTAP y tanque de almacenamiento**: Esta alternativa contempla la instalación de una garrucha para la captación de agua en la quebrada El Roblal, seguida de una línea de impulsión hacia una PTAP y un tanque de almacenamiento de 50 m^3. La garrucha se utilizaría para elevar el agua desde la fuente hasta la PTAP, donde se

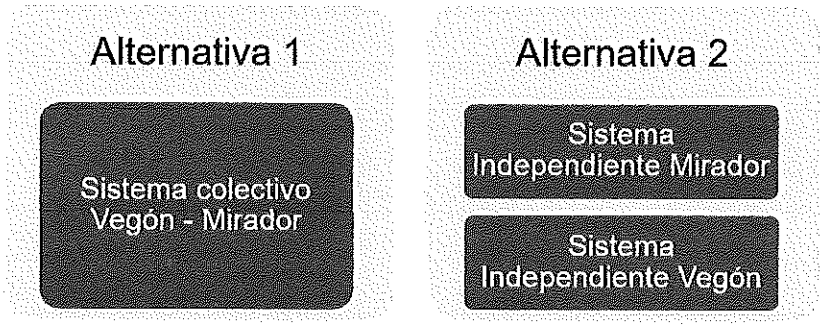
...llevamos más que agua.
Calle 21 No. 1C -17
Teléfonos 8 75 31 81 – 8 75 23 21 fax: Ext. 124
www.aguasdelhuila.gov.co
Neiva – Huila (Colombia).

llevaría a cabo el tratamiento. Posteriormente, el agua tratada se almacenaría en el tanque de almacenamiento y se distribuiría a través de una red de distribución de 2 pulgadas de diámetro hacia las viviendas.

VEGON Y BUENOS AIRES

Con base en este análisis se han propuesto dos alternativas para abordar el suministro y tratamiento del agua en las veredas de Vegón y Buenos Aires.

Figura 8. Alternativas Vegón y Buenos Aires



- **Sistema colectivo Vegón - Mirador:** Sistema de abastecimiento de agua que conecta las zonas de Vegón y Mirador en un sistema conjunto para mejorar la distribución y suministro de agua en ambas áreas.
- **Sistema Independiente Mirador:** Planteamiento de un sistema de abastecimiento de agua autónomo para la zona de Mirador, con una estructura independiente que garantiza un suministro adecuado y controlado para esa área en particular.
- **Sistema Independiente Vegón**: Propuesta de un sistema de abastecimiento de agua autónomo para la zona de Vegón, con una estructura independiente que asegura un suministro óptimo y controlado para esa región específica.

MIRADOR

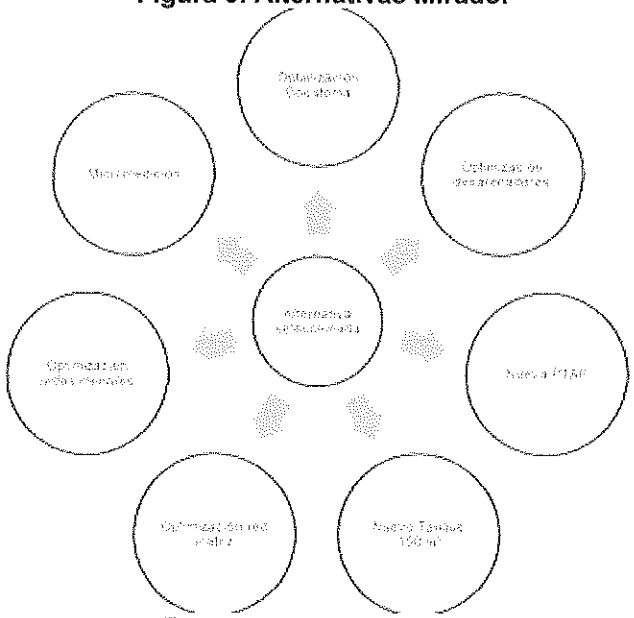
El sistema de abastecimiento de agua actual es un **Sistema de abastecimiento colectivo con agua tratada** el suministro de agua se realiza de manera centralizada desde una fuente principal que es la **Quebrada Imaya** hacia múltiples puntos de consumo. El análisis del Índice de Riesgo de Calidad de

Agua (IRCA) para la zona de influencia muestra un riesgo alto en la fuente de abastecimiento, con un índice de **35.9**, indicando que el agua no es apta para el consumo humano.

La red de distribución existente no es adecuada para cubrir las demandas actuales y futuras, lo que requiere la ampliación del servicio. Con base en este análisis se ha propuesto la siguiente alternativa para abordar el suministro y tratamiento del agua en las veredas de Mirador, La Planta y Barquetas.

...llevamos más que agua.
Calle 21 No. 1C -17
Teléfonos 8 75 31 81 – 8 75 23 21 fax: Ext. 124
www.aguasdelhuila.gov.co
Neiva – Huila (Colombia).

Figura 9. Alternativas Mirador



Fuente: Consultoría, 2024.

SOCIALIZACIÓN

Esta actividad se realizó el día 19 de abril del 2024 en las instalaciones de Aguas del Huila, El comité se realiza con la participación de la interventoría, la Consultoría, supervisor del contrato, alcaldes y delegados de El Pital, Guadalupe y Suaza.

Este comité tuvo como objetivo socializar el diagnóstico y alternativas y resolver dudas de las partes involucradas, allí se plantearon los siguientes compromisos:

- Escrituración de predio para la PTAP
- Obtención de permiso de las servidumbres
- Remisión de modelos de certificados para diligenciamiento
- Inicio de trámite para POC
- Diligenciamiento de modelos de certificado emitidos por la consultoría

Correspondencia suscrita y recibida durante el período
2.6.1. Correspondencia enviada
No hay correspondencia enviada en este periodo.
2.6.2. Correspondencia recibida
No hay correspondencia recibida en este periodo.
3. ASPECTOS TÉCNICOS
3.1. Modificaciones realizadas en los diseños respecto del periodo anterior
No se han presentado actualizaciones en este periodo
3.2. Problemas y soluciones adoptadas
La consultoría expone y enfatiza las veredas que se encuentran incluidas dentro del alcance contractual, las cuales corresponden a: Barquetas, Buenos Aires, Mirador, la Planta y Vegon, encontrándose fuera del mismo, las veredas de Marmato y Alto Guamal del Municipio de Guadalupe.

...llevamos más que agua.
Calle 21 No. 1C -17
Teléfonos 8 75 31 81 – 8 75 23 21 fax: Ext. 124
www.aguasdelhuila.gov.co
Neiva – Huila (Colombia).

Así mismo se aclara que con el techo presupuestal del contrato, no es viable su inclusión debido a que para los trabajos de campo para el componente de topografía y geotecnia especialmente, no serían suficientes los recursos económicos.

3.3. Cumplimiento de las condiciones del pliego de condiciones

Los estudios se han adelantado de acuerdo con las disposiciones normativas de la Resolución 0330 de 2017, 0844 de 2018, 0799 de 2021, 0980 de 2021 y Resolución 0661 de 2019.

Se han acogido los lineamientos dispuestos en los documentos precontractuales y contractuales respecto a las actividades a realizar y obligaciones del contratista.

4. CONTROL DE CALIDAD

4.1. Cuadro resumen de pruebas de laboratorio

- **VEGON Y MIRADOR**

Resultados del ensayo STP para la vereda el Vegon

Sondeo	Muestra	DE	A	Prof. Prom. (m)	N	Peso unitario Kn/ m³	Esfuerzo total	Nivel freático	Presión de poros	Esfuerzo efectivo	C_N	b_1	b_2	N70	Ángulo efectivo total equivalente					Esfuerzo corregido de la falla				
															Peck	Peck. el alt	Kishid a	JNR	JRB	Peck	Peck. el alt	Kishid a	JNR	JRB
TANQUE S1	1	0.60	2.50	1.55	7	17.36	26.91	100	0.00	26.91	1.93	0.64	0.75	6.83	31.2	30.4	26.7	29.0	25.1	16.3	15.8	13.6	14.9	12.6
TANQUE S1	2	2.50	4.50	3.50	8	17.36	60.76	100	0.00	60.76	1.28	0.64	0.75	5.20	30.5	29.5	25.2	28.6	23.8	35.8	34.3	28.6	33.1	26.8
TANQUE S2	1	0.60	2.50	1.55	3	19.5	30.23	100	0.00	30.23	1.82	0.64	0.75	2.76	29.6	28.0	22.4	27.8	21.4	17.2	16.1	12.5	16.0	11.9
TANQUE S2	2	2.50	4.50	3.50	7	16.3	57.05	100	0.00	57.05	1.32	0.64	0.75	4.69	30.3	29.2	24.7	28.4	23.4	33.4	31.8	26.2	30.9	24.7
TANQUE S3	1	0.60	2.40	1.50	6	17.73	26.60	100	0.00	26.60	1.94	0.64	0.75	5.89	30.8	29.9	25.9	28.8	24.4	15.8	15.3	12.9	14.6	12.1
TANQUE S3	2	2.40	4.30	3.35	24	18.73	62.75	100	0.00	62.75	1.26	0.64	0.75	15.34	34.5	34.6	32.5	31.6	30.2	43.1	43.3	40.8	38.0	36.5
TANQUE S4	*1*	*0.50*	*2.20*	*1.35*	*9*	*18.58*	*25.08*	*100*	*0.00*	*25.08*	*2.00*	*0.64*	*0.75*	*9.10*	*32.0*	*31.6*	*29.5*	*29.7*	*26.7*	*15.7*	*15.4*	*13.6*	*14.3*	*12.6*
TANQUE S4	2	2.20	4.40	3.30	29	17.7	58.41	100	0.00	58.41	1.31	0.64	0.75	19.21	36.0	36.3	34.6	32.8	32.0	42.4	42.9	40.3	37.6	36.5
TANQUE S5	1	0.60	2.20	1.40	7	19.13	26.78	100	0.00	26.78	1.93	0.64	0.75	6.65	31.2	30.4	26.7	29.1	25.1	16.2	15.7	13.5	14.9	12.6
TANQUE S5	1	2.20	4.20	3.20	27	19.13	61.22	100	0.00	61.22	1.28	0.64	0.75	17.47	35.3	35.6	33.7	32.2	31.2	43.3	43.8	40.8	38.6	37.1

Fuente: consultoría, 2024.

En la siguiente tabla se presenta el resumen de ensayo STP para la vereda Campoalegre

Resultados del ensayo STP para la vereda Campoalegre

Sondeo	Muestra	DE	A	Prof. Prom. (m)	N	Peso unitario Kn/ m³	Esfuerzo total	Nivel freático	Presión de poros	Esfuerzo efectivo	C_N	b_1	b_2	N70	Ángulo efectivo total equivalente					Esfuerzo corregido de la falla				
															Peck	Peck. el alt	Kishid a	JNR	JRB	Peck	Peck. el alt	Kishid a	JNR	JRB
BOCATOMA S1	1	0.15	0.60	0.38	45	16.73	6.27	100	0.00	6.27	2.00	0.64	0.75	45.56	46.2	44.1	45.2	40.7	41.1	6.5	6.1	6.3	5.4	5.5
BOCATOMA S2	1	0.15	0.60	0.38	50	16.73	6.27	100	0.00	6.27	2.00	0.64	0.75	50.63	48.2	45.1	46.8	42.2	42.6	7.0	6.3	6.7	5.7	5.8
DESARENADOR S1	1	0.15	0.60	0.38	33	20.58	7.72	100	0.00	7.72	2.00	0.64	0.75	30.38	40.3	40.2	39.6	36.1	36.3	6.5	6.5	6.4	5.6	5.7
DESARENADOR S2	1	0.15	0.60	0.38	45	12.87	4.83	100	0.00	4.83	2.00	0.64	0.75	45.56	46.2	44.1	45.2	40.7	41.1	5.0	4.7	4.9	4.1	4.2
TANQUE S1	1	1.45	1.90	1.68	9	16.68	27.94	100	0.00	27.94	1.89	0.64	0.75	8.62	31.9	31.4	28.1	29.6	26.4	17.4	17.0	14.9	15.9	13.9
TANQUE S2	1	1.55	2.00	1.78	7	20.75	36.83	100	0.00	36.83	1.65	0.64	0.75	5.84	30.8	29.8	25.8	28.8	24.4	21.9	21.1	17.8	20.2	16.7
TANQUE S3	1	1.35	1.80	1.58	9	20.34	32.04	100	0.00	32.04	1.77	0.64	0.75	8.05	31.6	31.1	27.7	29.4	26.0	19.7	19.3	16.8	18.1	15.6
TANQUE S4	1	1.20	1.80	1.50	11	17.08	25.62	100	0.00	25.62	1.98	0.64	0.75	11.00	32.8	32.6	29.8	30.3	27.8	16.5	16.4	14.7	15.0	13.6

Fuente: consultoría, 2024.

4.2. Resultados de laboratorio de calidad del agua

A continuación, se presentan los resultados de las pruebas de calidad del agua que fueron tomadas para los tres sistemas.

- **CAMPOALEGRE**

Tabla 6. Calidad de Agua-Muestra R3507_Bocatoma Campoalegre

ANÁLISIS FÍSICO, QUÍMICO Y MICROBIOLÓGICO AGUA PARA CONSUMO HUMANO - VARIABLES IRCA						Res. 2115/07
Fecha de Análisis	**Variable**	**Und**	**Resultado**	**Límite de Cuantificación**	**Técnica**	**Valores Permisibles**	**Art.**
2023-12-09	Alcalinidad Total***	mg CaCO3/L	86,8	20	Volumétrico	200 mg CaCO3/L	07
2023-12-20	Aluminio Total***	mg Al/L	< 0,1	0,1	Comparación Visual	0,2 mg Al /L	07
2023-12-16	Calcio***	mg Ca/L	13,6	0,5	Volumétrico (Titulación EDTA)	60 mg/L	07

...llevamos más que agua.
Calle 21 No. 1C -17
Teléfonos 8 75 31 81 – 8 75 23 21 fax: Ext. 124
www.aguasdelhuila.gov.co
Neiva – Huila (Colombia).

2023-12-22	Carbono orgánico total (COT)***	mg/L	< 3	3	Colorimetría	5,0 mg/L	06
2023-12-11	Cloruros***	mg Cl/ L	6	3	Argentrométrico	0,3 - 2,0 mg/L	09
2023-12-09	Coliformes Totales***	NMP/100 mL	< 1,00	1,0	Enzima Sustrato (EC BLUE)	250 mg Cl/ L	07
2023-12-09	Color Aparente**	Pt-Co	10	5	Espectrofotométrico	15 UPC	02
2023-12-06	Conductividad Eléctrica*	NMP/100 mL	141,0 a 24,00°C	N.A.	Electrométrica	<1000 µS/cm	03
2023-12-09	Dureza Total***	mg CaCO3/L	28,4	5	Volumétrico (Titulación EDTA)	300 mg CaCO3/L	07
2023-12-09	Escherichia Coli***	NMP/ 100 mL muestra	< 1,00	1	Enzima Sustrato (EC BLUE)	<1 microorganismo en 100 cm3	11
2023-12-11	Fluoruros***	mg F/L	< 0,2	0,2	N.R	1,0 mg F- /L	6
2023-12-09	Fosforo Reactivo Soluble (Leído como Ortofosfato) ***	mg P/L	< 1	1	Espectrofotométrico	0,5 mg PO4-P/L	07
2023-12-20	Hierro Total***	mg Fe/L	< 0,1	0,1	Espectrofotométrico	0,3 mg Fe/L	07
2023-12-16	Magnesio***	mg Mg/L	0,872	0,2	Cálculo	36 mg/L	07
2023-12-20	Manganeso***	mg Mn/ L	< 0,1	0,1	Espectrofotométrico	0,1 mg Mn/ L	07
2023-12-20	Molibdeno***	mg Mo/L	< 0,005	0,005	Espectrofotométrico	0,07 mg/L	07
2023-12-11	Nitratos***	mg N/L	0,3	0,3	Numeral 7.38.1 Espectrometría de absorción molecular.	10 mg NO3-/L	06
2023-12-09	Nitritos***	mg N/L	< 0,01	0,01	Colorimétrico	0,1 mg NO2-/L	06
2023-12-06	pH in Situ*	Unidades pH	6,52 a 23,30°C	N.A.	Electrométrica	6,5 a 9,0 unidades de pH	04
2023-12-09	Sulfatos***	mg SO4/L	3,8	1	Turbidímetro	250 mg SO4/ L	07
2023-12-09	Turbiedad***	UNT	6.22	0.1	Nefelométrico	2 UNT	02
2023-12-20	Zinc***	mg Zn/L	0,034	0,002	Espectrofotométrico	3 mg/L	07

Tabla 7. Calidad de Agua-Muestra R3510_Bocatoma Campoalegre

ANÁLISIS FÍSICO, QUÍMICO Y MICROBIOLÓGICO AGUA PARA CONSUMO HUMANO - VARIABLES IRCA							Resolución 2115/07	
Fecha Análisis	**Variable**	**Und**	**Resultado**	**Límite de Cuantificación**	**Técnica**	**Método**	**Valores Permisibles**	**Art.**
2023-12-11	Alcalinidad Total***	mg CaCO3/ L	82,2	20	Volumétrico	SM 2320 B	200 mg CaCO3/L	07
2023-12-28	Aluminio Total***	mg Al/L	< 0,1	0,1	Comparación Visual	EPA 3015 A, SM 3120 B	0,2 mg Al /L	07

2023-12-27	Calcio***	mg Ca/L	23,9	0,5	Volumétrico (Titulación EDTA)	EPA 3015 A, SM 3120 B	60 mg/L	07
2023-12-26	Carbono orgánico total (COT)***	mg/L	13.8	3	Colorimetría	EN 1484:1997	5,0 mg/L	06
2023-12-12	Cloruros***	mg Cl/ L	8	3	Argentrométric o	SM 4500 Cl B	250 mg Cl/ L	07
2023-12-11	Coliformes Totales***	NMP/10 0 mL	8,60	1,0	Enzima Sustrato (EC BLUE)	SM 9223 B	<1 microorganis mo en 100 cm3	11
2023-12-11	Color Aparente**	Pt-Co	10	5	Espectrofo-tométrico	SM 2120 B	15 UPC	02
2023-12-07	Conductívid ad Eléctrica*	NMP/10 0 mL	140,1 a 24,00°C	N.A.	Electrométrica	SM 2510 B	<1000 µS/cm	03
2023-12-12	Dureza Total***	mg CaCO3/ L	60,2	5	Volumétrico (Titulación EDTA)	SM 2340 C	300 mg CaCO3/L	07
2023-12-11	Escherichia Coli***	NMP/ 100 mL muestra	< 1,00	1	Enzima Sustrato (EC BLUE)	SM 9223 B	<1 microorganis mo en 100 cm3	11
2023-12-12	Fluoruros***	mg F/L	< 0,2	0.2	N.R	SM 4500 F, C	1,0 mg F- /L	6
2023-12-11	Fosforo Reactivo Soluble (Leído como Ortofosfato) ***	mg P/L	< 1	1	Espectrofotom étrico	SM 4500 P B, C	0,5 mg PO4-P/L	07
2023-12-28	Hierro Total***	mg Fe/L	< 0,1	0,1	Espectrofotom étrico	EPA 3015 A, SM 3120 B	0,3 mg Fe/L	07
2023-12-27	Magnesio***	mg Mg/L	1,56	0,2	Cálculo	EPA 3015 A, SM 3120 B	36 mg/L	07
2023-12-28	Manganeso* **	mg Mn/ L	< 0,1	0,1	Espectrofotom étrico	EPA 3015 A, SM 3120 B	0,1 mg Mn/ L	07
2023-12-28	Molibdeno** *	mg Mo/L	< 0,005	0,005	Espectrofotom étrico	EPA 3015 A, SM 3120 B	0,07 mg/L	07
2023-12-12	Nitratos***	mg N/L	< 0,3	0,3	Numeral 7.38.1 Espectrometrí a de absorción molecular.	SM 4500 NO3 D	10 mg NO3-/L	06
2023-12-11	Nitritos***	mg N/L	< 0,01	0,01	Colorimétrico	SM 4500 NO2 B	0,1 mg NO2-/L	06
2023-12-07	pH in Situ*	Unidad es pH	6,94 a 24,40°C	N.A.	Electrométrica	SM 4500 H+, B	6,5 a 9,0 unidades de pH	04
2023-12-11	Sulfatos***	mg SO4/L	3,8	1	Turbidimetrico	SM 4500 SO4 2 E	250 mg SO4/ L	07
2023-12-11	Turbiedad** *	UNT	3.84	0.1	Nefelométrico	SM 2130 B	2 UNT	2
2023-12-28	Zinc***	mg Zn/L	0,039	0,002	Espectrofotom étrico	EPA 3015 A, SM 3120 B	3 mg/L	07

...llevamos más que agua.
Calle 21 No. 1C -17
Teléfonos 8 75 31 81 – 8 75 23 21 fax: Ext. 124
www.aguasdelhuila.gov.co
Neiva – Huila (Colombia).

Tabla 8. Calidad de Agua-Muestra R3513_Guayabal, Suaza-Vda. Campoalegre

ANÁLISIS FÍSICO, QUÍMICO Y MICROBIOLÓGICO AGUA PARA CONSUMO HUMANO - VARIABLES IRCA							Resolución 2115/07	
Fecha Análisis	Variable	Und	Resultado	Limite de Cuantificación	Técnica	Método	Valores Permisibles	Artículo
2023-12-11	Alcalinidad Total***	mg CaCO3/L	103	20	Volumétrico	SM 2320 B	200 mg CaCO3/L	07
2023-12-28	Aluminio Total***	mg Al/L	< 0,1	0,1	Comparación Visual	EPA 3015 A, SM 3120 B	0,2 mg Al /L	07
2023-12-27	Calcio***	mg Ca/L	24,3	0,5	Volumétrico (Titulación EDTA)	EPA 3015 A, SM 3120 B	60 mg/L	07
2023-12-26	Carbono organico total (COT)***	mg/L	< 3	3	Colorimetría	EN 1484:1997	5,0 mg/L	06
2023-12-12	Cloruros***	mg Cl/ L	9	3	Argentrométrico	SM 4500 Cl B	250 mg Cl/ L	07
2023-12-11	Coliformes Totales***	NMP/100 mL	8,60	1,0	Enzima Sustrato (EC BLUE)	SM 9223 B	<1 microorganismo en 100 cm3	11
2023-12-11	Color Aparente**	Pt-Co	10	5	Espectrofotométrico	SM 2120 B	15 UPC	02
2023-12-07	Conductividad Eléctrica*	NMP/100 mL	156,0 a 25,00°C	N.A.	Electrométrica	SM 2510 B	<1000 µS/cm	03
2023-12-12	Dureza Total***	mg CaCO3/L	59,2	5	Volumétrico (Titulación EDTA)	SM 2340 C	300 mg CaCO3/L	07
2023-12-11	Escherichia Coli***	NMP/ 100 mL muestra	< 1,00	1	Enzima Sustrato (EC BLUE)	SM 9223 B	<1 microorganismo en 100 cm3	11
2023-12-12	Fluoruros***	mg F/L	< 0,2	0.2	N.R	SM 4500 F, C	1,0 mg F- /L	6
2023-12-11	Fosforo Reactivo Soluble (Leído como Ortofosfato) ***	mg P/L	< 1	1	Espectrofotométrico	SM 4500 P B, C	0,5 mg PO4-P/L	07
2023-12-28	Hierro Total***	mg Fe/L	< 0,1	0,1	Espectrofotométrico	EPA 3015 A, SM 3120 B	0,3 mg Fe/L	07
2023-12-27	Magnesio***	mg Mg/L	1,58	0,2	Cálculo	EPA 3015 A, SM 3120 B	36 mg/L	07
2023-12-28	Manganeso***	mg Mn/ L	< 0,1	0,1	Espectrofotométrico	EPA 3015 A, SM 3120 B	0,1 mg Mn/ L	07
2023-12-28	Molibdeno***	mg Mo/L	< 0,005	0,005	Espectrofotométrico	EPA 3015 A, SM 3120 B	0,07 mg/L	07
2023-12-12	Nitratos***	mg N/L	< 0,3	0,3	Numeral 7.38.1 Espectrometría de absorción molecular.	SM 4500 NO3 D	10 mg NO3-/L	06
2023-12-11	Nitritos***	mg N/L	< 0,01	0,01	Colorimétrico	SM 4500 NO2 B	0,1 mg NO2-/L	06

...llevamos más que agua.
Calle 21 No. 1C -17
Teléfonos 8 75 31 81 – 8 75 23 21 fax: Ext. 124
www.aguasdelhuila.gov.co
Neiva – Huila (Colombia).

2023-12-07	pH in Situ*	Unidades pH	7,00 a 24,70°C	N.A.	Electrométrica	SM 4500 H+, B	6,5 a 9,0 unidades de pH	04
2023-12-11	Sulfatos***	mg SO4/L	3,9	1	Turbidímetro	SM 4500 SO4 2 E	250 mg SO4/ L	07
2023-12-11	Turbiedad***	UNT	4.96	0.1	Nefelométrico	SM 2130 B	2 UNT	2
2023-12-28	Zinc***	mg Zn/L	0,038	0,002	Espectrofotométrico	EPA 3015 A, SM 3120 B	3 mg/L	07

- **VEGÓN**

Tabla 9. Calidad de Agua-Muestra R3506 Bocatoma, Municipio Guadalupe

ANÁLISIS FÍSICO, QUÍMICO Y MICROBIOLÓGICO AGUA PARA CONSUMO HUMANO - VARIABLES IRCA							Res. 2115/07
Fecha Análisis	**Variable**	**Und**	**Resultado**	**Límite de Cuantificación**	**Técnica**	**Valores Permisibles**	**Art.**
2023-12-09	Alcalinidad Total***	mg CaCO3/ L	51,4	20	Volumétrico	200 mg CaCO3/L	07
2023-12-20	Aluminio Total***	mg Al/L	< 0,1	0,1	Comparación Visual	0,2 mg Al /L	07
2023-12-16	Calcio***	mg Ca/L	3,15	0,5	Volumétrico (Titulación EDTA)	60 mg/L	07
2023-12-22	Carbono organico total (COT)***	mg/L	< 3	3	Colorimetría	5,0 mg/L	06
2023-12-11	Cloruros***	mg Cl/ L	5	3	Argentrométrico	250 mg Cl/ L	07
2023-12-09	Coliformes Totales***	NMP/100 mL	16,10	1,0	Enzima Sustrato (EC BLUE)	<1 microorganismo en 100 cm3	11
2023-12-09	Color Aparente**	Pt-Co	10	5	Espectrofotométrico	15 UPC	02
2023-12-06	Conductividad Eléctrica*	NMP/100 mL	53,0 a 23,00°C	N.A.	*Electrométrica*	*<1000 µS/cm*	03
2023-12-09	Dureza Total***	mg CaCO3/ L	29,8	5	Volumétrico (Titulación EDTA)	300 mg CaCO3/L	07
2023-12-09	Escherichia Coli***	NMP/ 100 mL muestra	< 1,00	1	Enzima Sustrato (EC BLUE)	<1 microorganismo en 100 cm3	11
2023-12-11	Fluoruros***	mg F/L	< 0,2	0.2	N.R	1,0 mg F- /L	6
2023-12-09	Fosforo Reactivo Soluble (Leído como Ortofosfato)***	mg P/L	< 1	1	Espectrofotométrico	0,5 mg PO4-P/L	07
2023-12-20	Hierro Total***	*mg Fe/L*	*< 0,1*	*0,1*	*Espectrofotométrico*	*0,3 mg Fe/L*	*07*
2023-12-16	Magnesio***	mg Mg/L	0,956	0,2	Cálculo	36 mg/L	07
2023-12-20	Manganeso***	mg Mn/ L	< 0,1	0,1	Espectrofotométrico	0,1 mg Mn/ L	07

...llevamos más que agua.
Calle 21 No. 1C -17
Teléfonos 8 75 31 81 – 8 75 23 21 fax: Ext. 124
www.aguasdelhuila.gov.co
Neiva – Huila (Colombia).

2023-12-20	Molibdeno***	mg Mo/L	< 0,005	0,005	Espectrofotom étrico	0,07 mg/L	07
2023-12-11	Nitratos***	mg N/L	0,3	0,3	Numeral 7.38.1 Espectrometrí a de absorción molecular.	10 mg NO3-/L	06
2023-12-09	Nitritos***	mg N/L	< 0,01	0,01	Colorimétrico	0,1 mg NO2-/L	06
2023-12-06	pH in Situ*	Unidade s pH	6,74 a 23,80°C	N.A.	Electrométrica	6,5 a 9,0 unidades de pH	04
2023-12-09	Sulfatos***	mg SO4/L	97,3	1	Turbidimetrico	250 mg SO4/ L	07
2023-12-09	Turbiedad***	UNT	5.96	0.1	Nefelométrico	2 UNT	2
2023-12-20	Zinc***	mg Zn/L	0,008	0,002	Espectrofotom étrico	3 mg/L	07

Tabla 10. Calidad de Agua-Muestra R3508 Bocatoma, Municipio Guadalupe

ANÁLISIS FÍSICO, QUÍMICO Y MICROBIOLÓGICO AGUA PARA CONSUMO HUMANO - VARIABLES IRCA						Resolución 2115/07	
Fecha de Análisis	**Variable**	**Und**	**Resultado**	**Límite de Cuantificació n**	**Técnica**	**Valores Permisibles**	**Art .**
2023-12-09	Alcalinidad Total***	mg CaCO3/L	55,6	20	Volumétrico	200 mg CaCO3/L	07
2023-12-20	Aluminio Total***	mg Al/L	< 0,1	0,1	Comparación Visual	0,2 mg Al /L	07
2023-12-16	Calcio***	mg Ca/L	3,09	0,5	Volumétrico (Titulación EDTA)	60 mg/L	07
2023-12-22	Carbono organico total (COT)***	mg/L	< 3	3	Colorimetría	5,0 mg/L	06
2023-12-11	Cloruros***	mg Cl/ L	7	3	Argentrométric o	250 mg Cl/ L	07
2023-12-09	Coliformes Totales***	NMP/100 mL	11,00	1,0	Enzima Sustrato (EC BLUE)	<1 microorganismo en 100 cm3	11
2023-12-09	Color Aparente**	Pt-Co	10	5	Espectrofotom étrico	15 UPC	02
2023-12-06	Conductividad Eléctrica*	NMP/100 mL	52,10 a 24,00°C	N.A.	Electrométrica	<1000 µS/cm	03
2023-12-09	Dureza Total***	mg CaCO3/L	34,8	5	Volumétrico (Titulación EDTA)	300 mg CaCO3/L	07
2023-12-09	Escherichia Coli***	NMP/ 100 mL muestra	< 1,00	1	Enzima Sustrato (EC BLUE)	<1 microorganismo en 100 cm3	11
2023-12-11	Fluoruros***	mg F/L	< 0,2	0.2	N.R	1,0 mg F- /L	6
2023-12-09	Fosforo Reactivo Soluble (Leído como Ortofosfato)***	mg P/L	< 1	1	Espectrofotom étrico	0,5 mg PO4-P/L	07
2023-12-20	Hierro Total***	mg Fe/L	0,143	0,1	Espectrofotom étrico	0,3 mg Fe/L	07
2023-12-16	Magnesio***	mg Mg/L	0,928	0,2	Cálculo	36 mg/L	07
2023-12-20	Manganeso***	mg Mn/ L	< 0,1	0,1	Espectrofotom étrico	0,1 mg Mn/ L	07
2023-11-20	Molibdeno***	mg Mo/L	< 0,005	0,005	Espectrofotom étrico	0,07 mg/L	07

...llevamos más que agua.
Calle 21 No. 1C -17
Teléfonos 8 75 31 81 – 8 75 23 21 fax: Ext. 124
www.aguasdelhuila.gov.co
Neiva – Huila (Colombia).

2023-12-11	Nitratos***	mg N/L	< 0,3	0,3	Numeral 7.38.1 Espectrometrí a de absorción molecular.	10 mg NO3-/L	06
2023-12-09	Nitritos***	mg N/L	< 0,01	0,01	Colorimétrico	0,1 mg NO2-/L	06
2023-12-06	*pH in Situ**	Unidades pH	7,09 a 23,70°C	N.A.	*Electrométrica*	*6,5 a 9,0 unidades de pH*	*04*
2023-12-09	Sulfatos***	mg SO4/L	3,8	1	Turbidimetrico	250 mg SO4/ L	07
2023-12-09	Turbiedad***	UNT	4.3	0.1	Nefelométrico	2 UNT	2
2023-12-20	Zinc***	mg Zn/L	0,009	0,002	Espectrofotom étrico	3 mg/L	07

Tabla 11. Calidad de Agua-Muestra R3511 Bocatoma, Municipio Guadalupe

ANÁLISIS FÍSICO, QUÍMICO Y MICROBIOLÓGICO AGUA PARA CONSUMO HUMANO - VARIABLES IRCA							Resolución 2115/07	
Fecha de Análisis	**Variable**	**Und**	**Resultado**	**Limite de Cuantificación**	**Técnica**	**Método**	**Valores Permisibles**	**Art.**
2023-12-11	Alcalinidad Total***	mg CaCO3/ L	49,2	20	Volumétrico	SM 2320 B	200 mg CaCO3/L	07
2023-12-28	Aluminio Total***	mg Al/L	< 0,1	0,1	Comparación Visual	EPA 3015 A, SM 3120 B	0,2 mg Al /L	07
2023-12-27	Calcio***	mg Ca/L	4,69	0,5	Volumétrico (Titulación EDTA)	EPA 3015 A, SM 3120 B	60 mg/L	07
2023-12-26	Carbono organico total (COT)***	mg/L	12.7	3	Colorimetría	EN 1484:1997	5,0 mg/L	06
2023-12-12	Cloruros***	mg Cl/ L	6	3	Argentrométric o	SM 4500 Cl B	250 mg Cl/ L	07
2023-12-11	Coliformes Totales***	NMP/10 0 mL	3,10	1,0	Enzima Sustrato (EC BLUE)	SM 9223 B	<1 microorganismo en 100 cm3	11
2023-12-11	Color Aparente**	Pt-Co	10	5	Espectrofotom étrico	SM 2120 B	15 UPC	02
2023-12-07	Conductividad Eléctrica*	NMP/10 0 mL	52,10 a 24,00°C	N.A.	Electrométrica	SM 2510 B	<1000 µS/cm	03
2023-12-12	Dureza Total***	mg CaCO3/ L	42,4	5	Volumétrico (Titulación EDTA)	SM 2340 C	300 mg CaCO3/L	07
2023-12-11	Escherichia Coli***	NMP/ 100 mL muestra	< 1,00	1	Enzima Sustrato (EC BLUE)	SM 9223 B	<1 microorganismo en 100 cm3	11
2023-12-12	Fluoruros***	mg F/L	< 0,2	0.2	N.R	SM 4500 F, C	1,0 mg F- /L	6
2023-12-11	Fosforo Reactivo Soluble (Leído como Ortofosfato)***	mg P/L	< 1	1	*Espectrofotom* étrico	*SM 4500 P B, C*	0,5 mg PO4-P/L	07
2023-12-28	Hierro Total***	mg Fe/L	< 0,1	0,1	Espectrofotom étrico	EPA 3015 A, SM 3120 B	0,3 mg Fe/L	07

2023-12-27	Magnesio***	mg Mg/L	1,53	0,2	Cálculo	EPA 3015 A, SM 3120 B	36 mg/L	07
2023-12-28	Manganeso***	mg Mn/ L	< 0,1	0,1	Espectrofotométrico	EPA 3015 A, SM 3120 B	0,1 mg Mn/ L	07
2023-12-28	Molibdeno***	mg Mo/L	< 0,005	0,005	Espectrofotométrico	EPA 3015 A, SM 3120 B	0,07 mg/L	07
2023-12-12	Nitratos***	mg N/L	< 0,3	0,3	Numeral 7.38.1 Espectrometría de absorción molecular.	SM 4500 NO3 D	10 mg NO3-/L	06
2023-12-11	Nitritos***	mg N/L	< 0,01	0,01	Colorimétrico	SM 4500 NO2 B	0,1 mg NO2-/L	06
2023-12-07	pH in Situ*	Unidades pH	6,57 a 24,30°C	N.A.	Electrométrica	SM 4500 H+, B	6,5 a 9,0 unidades de pH	04
2023-12-11	Sulfatos***	mg SO4/L	3,8	1	Turbidimetrico	SM 4500 SO4 2 E	250 mg SO4/ L	07
2023-12-11	Turbiedad***	UNT	2.88	0.1	Nefelométrico	SM 2130 B	2 UNT	2
2023-12-28	Zinc***	mg Zn/L	0,018	0,002	Espectrofotométrico	EPA 3015 A, SM 3120 B	3 mg/L	07

- **MIRADOR**

Tabla 12. Calidad de Agua-Muestra R3499 Bocatoma Municipio Suaza Quebrada Imaya

ANÁLISIS FÍSICO, QUÍMICO Y MICROBIOLÓGICO AGUA PARA CONSUMO HUMANO - VARIABLES IRCA							Resolución 2115/07	
Fecha de Análisis	**Variable**	**Und**	**Resultado**	**Límite de Cuantificación**	**Técnica**	**Método**	**Valores Permisibles**	**Art**
2023-12-07	Alcalinidad Total***	mg CaCO3/ L	44,8	20	Volumétrico	SM 2320 B	200 mg CaCO3/L	07
2023-12-20	Aluminio Total***	mg Al/L	< 0,1	0,1	Comparación Visual	EPA 3015 A, SM 3120 B	0,2 mg Al /L	07
2023-12-16	Calcio***	mg Ca/L	2,77	0,5	Volumétrico (Titulación EDTA)	EPA 3015 A, SM 3120 B	60 mg/L	07
2023-12-07	Carbono organico total (COT)***	mg/L	< 3	3	Colorimetría	EN 1484:1997	5,0 mg/L	06
2023-12-07	Cloruros***	mg Cl/ L	< 3	3	Argentrométrico	SM 4500 Cl B	250 mg Cl/ L	07
2023-12-07	Coliformes Totales***	NMP/100 mL	< 1,00	1,0	Enzima Sustrato (EC BLUE)	SM 9223 B	<1 microorganismo en 100 cm3	11
2023-12-07	Color Aparente**	Pt-Co	15	5	Espectrofotométrico	SM 2120 B	15 UPC	02
2023-12-05	Conductividad Eléctrica*	NMP/100 mL	47,2 a 24,00°C	N.A.	Electrométrica	SM 2510 B	<1000 µS/cm	03
2023-12-07	Dureza Total***	mg CaCO3/ L	33,6	5	Volumétrico (Titulación EDTA)	SM 2340 C	300 mg CaCO3/L	07

2023-12-07	Escherichia Coli***	NMP/ 100 mL muestra	< 1,00	1	Enzima Sustrato (EC BLUE)	SM 9223 B	<1 microorganismo en 100 cm3	11
2023-12-09	Fluoruros***	mg F/L	< 0,2	0.2	N.R	SM 4500 F, C	1,0 mg F- /L	6
2023-12-08	Fosforo Reactivo Soluble (Leído como Ortofosfato)***	*mg P/L*	*< 1*	*1*	Espectrofotom étrico	SM 4500 P B, C	*0,5 mg PO4-P/L*	*07*
2023-12-20	Hierro Total***	mg Fe/L	0,149	0,1	Espectrofotom étrico	EPA 3015 A, SM 3120 B	0,3 mg Fe/L	07
2023-12-16	Magnesio***	mg Mg/L	0,835	0,2	Cálculo	EPA 3015 A, SM 3120 B	36 mg/L	07
2023-12-20	Manganeso***	mg Mn/ L	< 0,1	0,1	Espectrofotom étrico	EPA 3015 A, SM 3120 B	0,1 mg Mn/ L	07
2023-12-20	Molibdeno***	mg Mo/L	< 0,005	0,005	Espectrofotom étrico	EPA 3015 A, SM 3120 B	0,07 mg/L	07
2023-12-08	Nitratos***	mg N/L	< 0,3	0,3	Numeral 7.38.1 Espectrometrí a de absorción molecular.	SM 4500 NO3 D	10 mg NO3-/L	06
2023-12-07	Nitritos***	mg N/L	< 0,01	0,01	Colorimétrico	*SM 4500 NO2* B	0,1 mg NO2-/L	06
2023-12-05	pH in Situ*	Unidade s pH	6,67 a 24,00°C	N.A.	Electrométrica	SM 4500 H+, B	6,5 a 9,0 unidades de pH	04
2023-12-07	Sulfatos***	mg SO4/L	3,8	1	Turbidimetrico	SM 4500 SO4 2 E	250 mg SO4/ L	07
2023-12-07	Turbiedad***	UNT	3.09	0.1	Nefelométrico	SM 2130 B	2 UNT	2
2023-12-20	Zinc***	mg Zn/L	0,011	0,002	*Espectrofotom* étrico	*EPA 3015* A, SM 3120 B	3 mg/L	07

Tabla 13. Calidad de Agua-Muestra R3512 Bocatoma Municipio Suaza Quebrada Imaya

ANÁLISIS FÍSICO, QUÍMICO Y MICROBIOLÓGICO AGUA PARA CONSUMO HUMANO - VARIABLES IRCA							Resolución 2115/07	
Fecha de Análisis	**Variable**	**Und**	**Resultado**	**Límite de Cuantificación**	**Técnica**	**Método**	**Valores Permisibles**	**Art.**
2023-12-09	Alcalinidad Total***	mg CaCO3/ L	36,8	20	Volumétrico	SM 2320 B	200 mg CaCO3/L	07
2023-12-20	Aluminio Total***	mg Al/L	< 0,1	0,1	Comparación Visual	EPA 3015 A, SM 3120 B	0,2 mg Al /L	07
2023-12-16	Calcio***	mg Ca/L	2,58	0,5	Volumétrico (Titulación EDTA)	*EPA 3015* A, SM 3120 B	60 mg/L	07
2023-12-22	Carbono organico total (COT)***	mg/L	< 3	3	Colorimetría	EN 1484:1997	5,0 mg/L	06
2023-12-11	Cloruros***	mg Cl/ L	8	3	Argentrométric *o*	SM 4500 Cl *B*	250 mg Cl/ L	07
2023-12-09	Coliformes Totales***	NMP/10 0 mL	211,0	1,0	Enzima Sustrato (EC BLUE)	SM 9223 B	<1 microorganismo en 100 cm3	11
2023-12-09	Color Aparente**	Pt-Co	15	5	Espectrofotom étrico	SM 2120 B	15 UPC	02

2023-12-06	Conductividad Eléctrica*	NMP/100 mL	45,0 a 24,00°C	N.A.	Electrométrica	SM 2510 B	<1000 µS/cm	03
2023-12-09	Dureza Total***	mg CaCO3/L	34,6	5	Volumétrico (Titulación EDTA)	SM 2340 C	300 mg CaCO3/L	07
2023-12-09	Escherichia *Coli***	NMP/100 mL muestra	< 1,00	1	Enzima Sustrato (EC BLUE)	SM 9223 B	<1 microorganismo en 100 cm3	11
2023-12-11	Fluoruros***	mg F/L	< 0,2	0,2	N.R	SM 4500 F, C	1,0 mg F- /L	6
2023-12-09	Fosforo Reactivo Soluble (Leído como Ortofosfato)***	mg P/L	< 1	1	Espectrofotométrico	SM 4500 P B, C	0,5 mg PO4-P/L	07
2023-12-20	Hierro Total***	mg Fe/L	0,154	0,1	Espectrofotométrico	EPA 3015 A, SM 3120 B	0,3 mg Fe/L	07
2023-12-16	Magnesio***	mg Mg/L	0,767	0,2	Cálculo	EPA 3015 A, SM 3120 B	36 mg/L	07
2023-12-20	Manganeso***	mg Mn/L	< 0,1	0,1	Espectrofotométrico	EPA 3015 A, SM 3120 B	0,1 mg Mn/ L	07
2023-12-20	Molibdeno***	mg Mo/L	< 0,005	0,005	Espectrofotométrico	EPA 3015 A, SM 3120 B	0,07 mg/L	07
2023-12-11	Nitratos***	mg N/L	< 0,3	0,3	Numeral 7.38.1 Espectrometría de absorción molecular.	SM 4500 NO3 D	10 mg NO3-/L	06
2023-12-09	Nitritos***	mg N/L	< 0,01	0,01	Colorimétrico	SM 4500 NO2 B	0,1 mg NO2-/L	06
2023-12-06	pH in Situ*	Unidades pH	6,24 a 23,80°C	N.A.	Electrométrica	SM 4500 H+, B	6,5 a 9,0 unidades de pH	04
2023-12-09	Sulfatos***	mg SO4/L	3,8	1	Turbidimetrico	SM 4500 SO4 2 E	250 mg SO4/ L	07
2023-12-09	Turbiedad***	UNT	4.19	0.1	Nefelométrico	SM 2130 B	2 UNT	2
2023-12-20	Zinc***	mg Zn/L	0,007	0,002	Espectrofotométrico	EPA 3015 A, SM 3120 B	3 mg/L	07

Tabla 14. Calidad de Agua-Muestra R3509 Bocatoma Municipio Suaza Quebrada Imaya

ANÁLISIS FÍSICO, QUÍMICO Y MICROBIOLÓGICO AGUA PARA CONSUMO HUMANO - VARIABLES IRCA							Resolución 2115/07	
Fecha de Análisis	**Variable**	**Und**	**Resultado**	**Límite de Cuantificación**	**Técnica**	**Método**	**Valores Permisibles**	**Art.**
2023-12-11	Alcalinidad Total***	mg CaCO3/L	38,6	20	Volumétrico	SM 2320 B	200 mg CaCO3/L	07
2023-12-28	Aluminio Total***	mg Al/L	< 0,1	0,1	Comparación Visual	EPA 3015 A, SM 3120 B	0,2 mg Al /L	07

2023-12-27	Calcio***	mg Ca/L	4,19	0,5	Volumétrico (Titulación EDTA)	EPA 3015 A, SM 3120 B	60 mg/L	07
2023-12-26	Carbono organico total (COT)***	mg/L	< 3	3	Colorimetría	EN 1484:1997	5,0 mg/L	06
2023-12-12	*Cloruros****	*mg Cl/ L*	*8*	3	Argentrométrico	SM 4500 Cl B	*250 mg Cl/ L*	*07*
2023-12-11	Coliformes Totales***	NMP/100 mL	4,10	1,0	Enzima Sustrato (EC BLUE)	SM 9223 B	<1 microorganismo en 100 cm3	11
2023-12-11	Color Aparente**	Pt-Co	15	5	Espectrofotométrico	SM 2120 B	15 UPC	02
2023-12-07	Conductividad Eléctrica*	NMP/100 mL	47,2 a 24,00°C	N.A.	Electrométrica	SM 2510 B	<1000 µS/cm	03
2023-12-12	Dureza Total***	mg CaCO3/ L	32	5	Volumétrico (Titulación EDTA)	SM 2340 C	300 mg CaCO3/L	07
2023-12-11	Escherichia Coli***	NMP/ 100 mL muestra	< 1,00	1	Enzima Sustrato (EC BLUE)	SM 9223 B	<1 microorganismo en 100 cm3	11
2023-12-12	Fluoruros***	mg F/L	< 0,2	0.2	N.R	SM 4500 F, C	1,0 mg F- /L	6
2023-12-11	Fosforo Reactivo Soluble (Leído como Ortofosfato)***	mg P/L	< 1	1	Espectrofotométrico	SM 4500 P B, C	0,5 mg PO4-P/L	07
2023-12-28	Hierro Total***	*mg Fe/L*	0,104	0,1	Espectrofotométrico	EPA 3015 A, SM 3120 B	*0,3 mg Fe/L*	*07*
2023-12-27	Magnesio***	mg Mg/L	1,36	0,2	Cálculo	EPA 3015 A, SM 3120 B	36 mg/L	07
2023-12-28	Manganeso***	mg Mn/ L	< 0,1	0,1	Espectrofotométrico	EPA 3015 A, SM 3120 B	0,1 mg Mn/ L	07
2023-12-28	Molibdeno***	mg Mo/L	< 0,005	0,005	Espectrofotométrico	EPA 3015 A, SM 3120 B	0,07 mg/L	07
2023-12-12	Nitratos***	mg N/L	< 0,3	0,3	Numeral 7.38.1 Espectrometria de absorción molecular.	SM 4500 NO3 D	10 mg NO3-/L	06
2023-12-11	Nitritos***	mg N/L	< 0,01	0,01	Colorimétrico	SM 4500 NO2 B	0,1 mg NO2-/L	06
2023-12-07	pH in Situ*	Unidades pH	6,09 a 24,40°C	N.A.	Electrométrica	SM 4500 H+, B	6,5 a 9,0 unidades de pH	04
2023-12-11	Sulfatos***	mg SO4/L	4	1	Turbidimetrico	SM 4500 SO4 2 E	250 mg SO4/ L	07
2023-12-11	Turbiedad***	UNT	3.74	0.1	Nefelométrico	SM 2130 B	2 UNT	2
2023-12-28	Zinc***	mg Zn/L	0,013	0,002	Espectrofotométrico	EPA 3015 A, SM 3120 B	3 mg/L	07

4.2.2 Resultados de pruebas de geotecnia

- **VEREDA EL VEGON Y MIRADOR**

La vereda el vegon y mirador se encuentran en la misma zona por lo tanto los resultados de laboratorio copilan información de las dos veredas.

Resultados de los sondeos 1

Sondeo	Prof. Prome. (m)	N	ω (%)	Límites de atterberg			Granulometría (%)			Clasificación USCS	γ (kN/m³)
				LP (%)	LL (%)	IP (%)	gravas	arenas	finos		
TANQUE S1	1.6	7	20.49	26.65	37.54	10.89	0.00	55.97	44.03	SM	
TANQUE S1	3.5	8	19.41	26.21	37.15	10.94	0.00	53.92	46.08	SM	17.36
TANQUE S2	1.6	3	20.70	26.81	36.87	10.06	0.00	46.30	53.70	ML	19.50
TANQUE S2	3.5	7	21.72	24.46	35.78	11.32	0.00	50.89	49.11	SM	16.30
TANQUE S3	1.5	6	27.94	28.63	49.20	20.57	0.00	37.99	62.01	ML	17.73
TANQUE S3	3.4	24	29.42	29.46	50.36	20.90	0.00	26.58	73.42	MH	18.73
TANQUE S4	1.4	9	32.33	29.94	50.53	20.59	0.00	11.33	88.67	MH	18.58
TANQUE S4	3.3	29	34.50	28.70	46.82	18.12	0.00	18.84	81.16	ML	17.70
TANQUE S5	1.4	7	31.62	31.70	53.90	22.20	0.00	12.84	87.16	MH	19.13
TANQUE S5	3.2	27									

Fuente: consultoría, 2024.

A continuación, se muestran las características geomecánicas para cada uno de los sectores donde se realizó el sondeo:

Resultados de los sondeos 2

Sondeo	Prof. Prome. (m)	Corte directo		Consolidación			
		c' (kPa)	Φ (°)	eo	RSC	Cc	Cr
TANQUE S5	1.4						
TANQUE S5	3.2	17.06	16.24	0.90	0.78	0.13	0.04

Fuente: consultoría, 2024.

En la siguiente tabla se muestran los resultados de los análisis realizados por el laboratorio a las muestras obtenidas por medio de apiques.

Resultados de los Apiques 1

Apiques	Prof. Prom. (m)	ω (%)	Límites de atterberg			Granulometría (%)			Clasificación USCS	γ (kN/m³)
			LP (%)	LL (%)	IP (%)	gravas	arenas	finos		
AP1	0.8	22.06	28.79	55.13	26.34	0.00	16.65	83.35	CH	19.44
AP2	0.8	15.38	26.19	43.93	17.74	3.69	56.26	40.07	SC	18.81
AP3	0.8	6.72	17.31	24.68	7.37	10.67	64.86	24.46	SC	
AP4	0.8	9.54	22.50	35.15	12.65	8.96	53.39	37.66	SC	
AP5	0.8	27.01	27.64	52.36	24.72	0.00	27.61	72.39	CH	18.47
AP6	0.8	22.24	26.38	52.30	25.92	0.00	28.52	71.48	CH	12.57
AP7	0.8	24.09	24.84	46.15	21.31	1.28	43.82	54.90	CL	18.82
AP8	0.8	23.33	22.06	34.79	12.73	0.00	45.15	54.85	CL	19.26
AP9	0.8	16.68	28.24	46.30	18.06	11.01	45.57	43.42	SM	18.11
AP10	0.8	25.62	32.35	56.15	23.80	0.00	35.95	64.05	MH	18.64
AP11	0.8	7.13	21.63	34.92	13.29	1.30	62.97	35.74	SC	
AP12	0.8	13.17	21.21	33.36	12.15	0.64	46.96	52.39	CL	
AP13	0.8	20.28	22.50	42.96	20.46	3.37	39.77	56.86	CL	18.52
AP14	0.8	5.92	18.60	36.50	17.90	59.60	25.30	15.10	GC	
AP1 ES	0.8									
AP2 ES	0.8	34.15	31.80	52.30	20.50	4.10	47.60	48.30	SM	
BOC. AP1	0.5	9.82	NLP	NLL	NIP	49.87	48.51	1.62	GP	
BOC. AP2	0.5	15.83	NLP	NLL	NIP	29.13	68.64	2.23	SP	
DES. AP1	1.1	14.29	24.44	33.31	8.87	55.07	34.13	10.80	GP-GM	

DES. AP2	1.1	20.36	30.60	43.01	12.41	43.78	27.44	28.78	SP-ML	
MAS1	0.8	30.81	40.99	61.13	20.14	6.55	40.63	52.82	OH	
MAS2	0.8	36.30	29.49	52.17	22.68	2.82	45.21	51.97	MH	
MAS3	0.8	44.94	38.19	69.73	31.54	0.00	23.54	76.46	MH	
MAS4	0.8	5.97	NLP	NLL	NIP	3.55	82.31	14.13	SW	
MAS5	0.8	37.39	34.78	42.94	8.16	3.30	57.84	38.86	SM	
MAS6	0.8	23.76	36.19	61.69	25.50	0.00	37.40	62.60	MH	
MAS7	0.8	15.44	18.81	31.96	13.15	5.76	69.52	24.72	SC	

Fuente: consultoría, 2024.

A continuación, se muestran las características geomecánicas para cada uno de los sectores donde se realizó el sondeo:

Resultados de los apiques 2

Apiques	Prof. Prome. (m)	Corte directo		Consolidación			
		c' (kPa)	Φ (°)	eo	RSC	Cc	Cr
TANQUE S5	1.4						
TANQUE S5	3.2	17.06	16.24	0.90	0.78	0.13	0.04

Fuente: consultoría, 2024.

- **VEREDA CAMPOALEGRE**

En la siguiente tabla se presentan los resultados de los sondeos realizados en la zona del desarenador, bocatoma y el tanque:

Resultados, ensayos laboratorio Sondeos (1)

Sondeo	Profundidad (m) Promedio	ω (%)	Límites de atterberg			Granulometría			Clasificación USCS
			LP (%)	LL (%)	IP (%)	% gravas	% arenas	% finos	
BOCATOMA S1	0.3	7.66	NLP	NLL	NIP	50.40	47.30	2.30	GP
BOCATOMA S2	0.3	8.95	NLP	NLL	NIP	70.70	28.00	1.30	GP
DESARENADOR S1	0.3	9.54	45.11	52.60	7.49	33.84	44.43	21.73	SM
DESARENADOR S2	0.3	11.34	23.56	35.50	11.94	44.54	37.54	17.93	GC
TANQUE S1	1.2	12.54	21.80	32.36	10.56	31.24	39.01	29.75	SC
TANQUE S1	2.5	12.22	18.84	30.61	11.77	7.42	57.05	35.54	SC
TANQUE S2	1.3	11.64	18.85	28.86	10.01	1.38	58.69	39.94	SC
TANQUE S2	2.6	12.11	19.16	27.50	8.34	14.26	51.30	34.43	SC
TANQUE S3	1.2	13.73	19.25	31.27	12.02	13.18	36.78	50.04	CL
TANQUE S3	2.4								
TANQUE S4	1.2	12.58	18.55	27.49	8.94	17.16	42.90	39.94	SC
TANQUE S4	2.4	12.37	18.12	28.55	10.43	0.38	46.91	52.70	CL

Fuente: consultoría, 2024.

4.3. Comentarios y conclusiones

- ✓ Se realizo reconocimiento de los sistemas de acueducto existentes y análisis de la calidad del agua. En Campoalegre, se han analizado muestras de agua, como la muestra R3507 y R3510 que corresponde a la Bocatoma Campoalegre, entre otras. Los resultados muestran que los niveles de alcalinidad total y aluminio total se mantienen dentro de los límites *permitidos para el consumo humano, de acuerdo con la Resolución 2115 de 2007. De estos* análisis se obtuvieron los niveles de aluminio total se encontraron por debajo del límite permitido en todas las muestras. En el caso específico de la muestra R3507_Bocatoma Campoalegre, se observa una alcalinidad total de 86,8 mg CaCO3/L, que está por debajo del límite permitido de 200 mg CaCO3/L. Del mismo modo, el nivel de aluminio total está por debajo del límite permitido, con un valor reportado como menor que 0,1 mg Al/L.

...llevamos más que agua.
Calle 21 No. 1C -17
Teléfonos 8 75 31 81 – 8 75 23 21 fax: Ext. 124
www.aguasdelhuila.gov.co
Neiva – Huila (Colombia).

- ✓ En cuanto a los análisis realizados en el sistema de Vegón, los resultados muestran que los niveles de alcalinidad total se encuentran dentro de los parámetros aceptables, con valores de 72,4 mg CaCO3/L y 74,2 mg CaCO3/L para las muestras R3508 y R3509, respectivamente, se encuentran por debajo del límite establecido de 200 mg CaCO3/L. Además, en ambas muestras, R3508 y R3509, los niveles de aluminio total se mantuvieron *por debajo del límite de cuantificación, con valores reportados como inferiores a 0,1 mg Al/L.*

Las alternativas seleccionadas y sobre la cuales se viene adelantando la ingeniería de detalle son:

- **CAMPOALEGRE**

Bocatoma de fondo con desarenador y PTAP: Esta alternativa implica la construcción de una bocatoma de fondo en la quebrada El Roblal, seguida de un desarenador y una Planta de Tratamiento de Agua Potable (PTAP). Además, se incluiría un tanque de almacenamiento de 50 m^3 para asegurar el suministro constante de agua a los usuarios, así como una red de distribución de 2 pulgadas de diámetro para llevar el agua tratada a las viviendas.

- **VEGON**

Sistema independiente Vegón: Bocatoma de fondo, desarenador, PTAP y tanque de almacenamiento, redes matrices.

- **MIRADOR**

Optimización de la red matriz: Optimización de la red principal de distribución de agua para *aumentar su capacidad y mejorar la presión.*

Optimización de la Bocatoma: Mejora de la infraestructura de captación de agua en la bocatoma de la quebrada Emaya.

Optimización de desarenadores: Instalación de desarenadores para eliminar sedimentos y partículas sólidas del agua.

Nuevo Tanque de 150 m^3: Construcción de un nuevo tanque de almacenamiento con una capacidad de 150 metros cúbicos para asegurar un suministro continuo durante picos de demanda.

Nueva PTAP (Planta de Tratamiento de Agua Potable): Construcción de una nueva planta de tratamiento de agua potable para cumplir con los parámetros de calidad del agua requeridos en la resolución 2215 de 2007.

- ✓ El diagnóstico y alternativas fue socializado a interventoría, supervisión, alcaldía y comunidad. Los mismos se encuentran acordes con la atención a las necesidades en materia de agua presentes en las comunidades del alcance contractual.

4.4. Comités técnicos

.

Fecha de Realización	Lugar	Resultado del Comité (Describir)
21 de diciembre de 2023	Virtual	Alcance del proyecto Municipio de Guadalupe

...llevamos más que agua.
Calle 21 No. 1C -17
Teléfonos 8 75 31 81 – 8 75 23 21 fax: Ext. 124
www.aguasdelhuila.gov.co
Neiva – Huila (Colombia).

19 de abril de 2024	Aguas del Huila	Socialización del diagnóstico y propuestas de alternativas

.

5. INFORME AMBIENTAL

5.1 Identificación de situaciones ambientales

No se identificaron impactos ambientales negativos ocasionados por las actividades realizadas durante el periodo

5.2 Evaluación de daños y perjuicios a terceros

No se identifican daños o perjuicios a terceros ocasionados por las actividades realizadas en el periodo del informe

6. PAGOS Y SEGURIDAD INDUSTRIAL

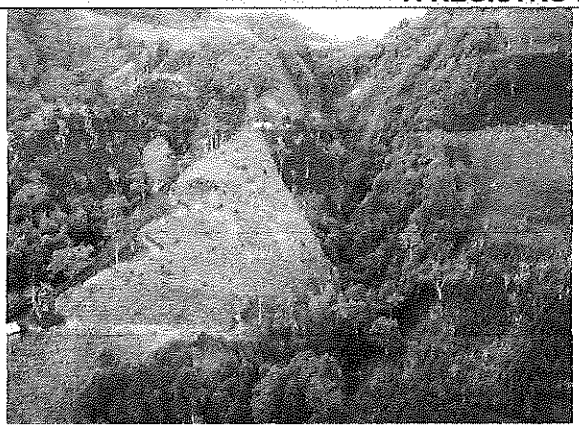
6.1. Cumplimiento de las normas de seguridad Industrial

Todo el personal que realizó trabajos en campo empleo los Elementos de Protección Personal para la ejecución de las actividades

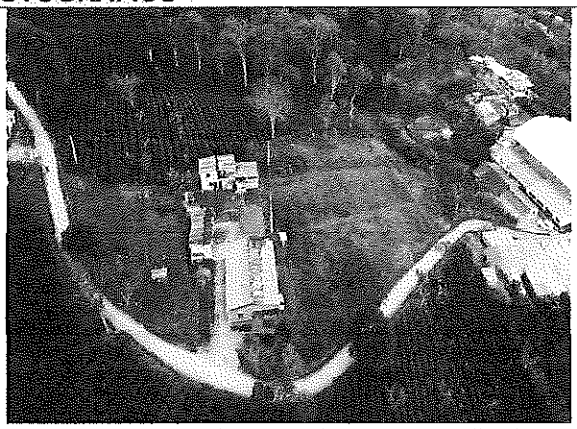
6.2. Pagos de la seguridad integral y otros

Se anexan las planillas de pago de seguridad social del personal que desarrollo actividades durante el periodo del presente informe

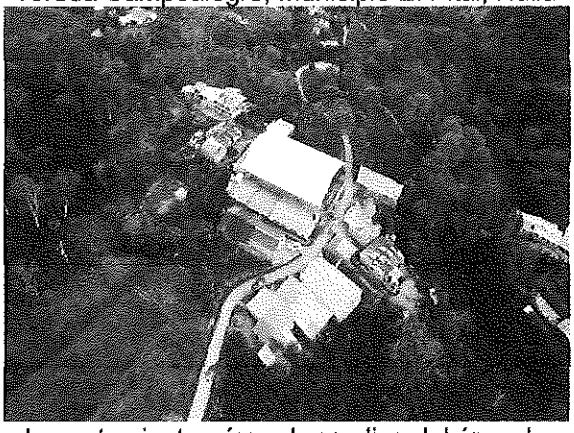
7. REGISTRO FOTOGRÁFICO



Levantamiento aéreo del área de estudio de la vereda Campoalegre, Municipio El Pital, Huila



Levantamiento aéreo del área de estudio de la vereda Campoalegre, Municipio El Pital, Huila



Levantamiento aéreo de predios del área de estudio de la vereda Campoalegre, Municipio El Pital, Huila

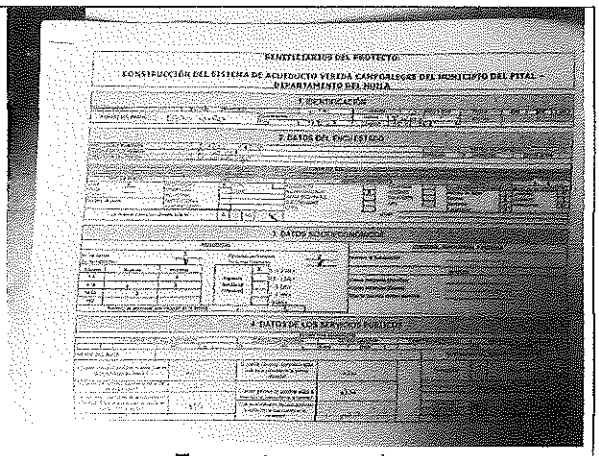


Levantamiento aéreo de predios del área de estudio de la vereda Campoalegre, Municipio El Pital, Huila

...llevamos más que agua.
Calle 21 No. 1C -17
Teléfonos 8 75 31 81 – 8 75 23 21 fax: Ext. 124
www.aguasdelhuila.gov.co
Neiva – Huila (Colombia).



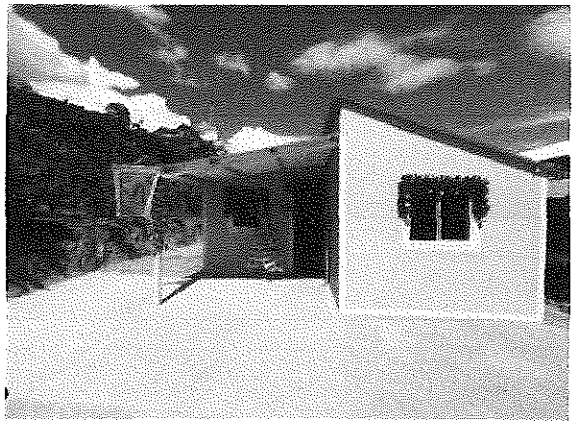
Bocatoma Campoalegre, Pital



Encuesta a usuario



Censo de usuarios



Catastro de usuarios

A continuación, se anexa registro fotográfico del análisis geotécnico

Perfil del suelo analizado para la vereda el Vegon y Mirador



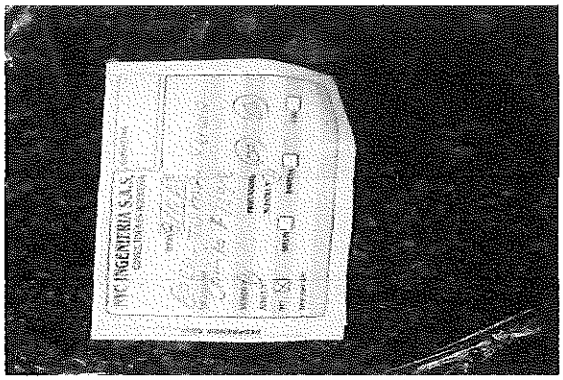
Suelos arenosos



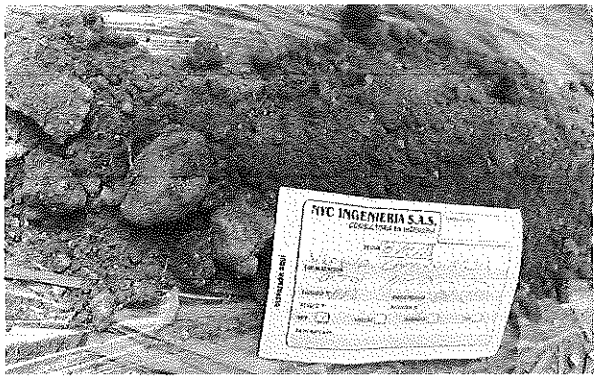
Suelos arcillosos

Registro fotográfico del perfil del suelo analizado en la vereda Campoalegre

...llevamos más que agua.
Calle 21 No. 1C -17
Teléfonos 8 75 31 81 – 8 75 23 21 fax: Ext. 124
www.aguasdelhuila.gov.co
Neiva – Huila (Colombia).



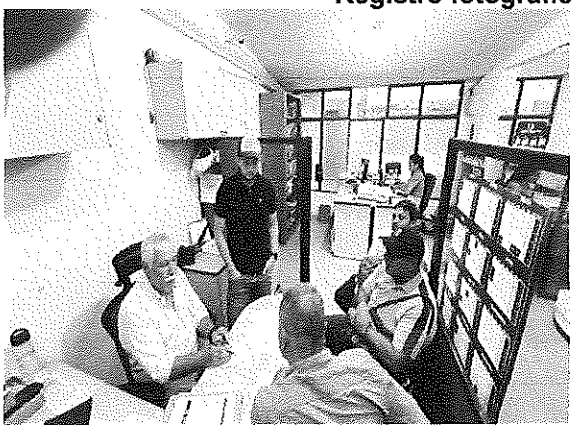
Grava mal gradada con arena, color café, Con trazas de fino, sin plasticidad. Condición de humedad, seca y cementación Dura. (gp)



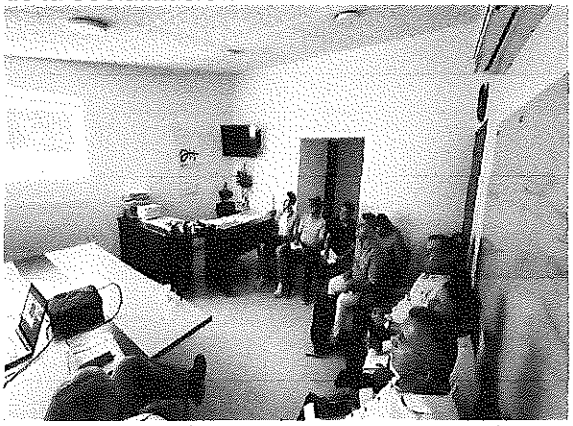
Arena con arcilla, color marrón, con Algo de grava, de media plasticidad. Condición de humedad, seca. (sc)

A continuación, se muestran los registros fotográficos del comité realizado el 19 de abril para la socialización del diagnóstico y planteamiento de alternativas

Registro fotográfico de la socialización



Asignación de compromisos



Socialización del diagnóstico y planteamiento de alternativas

MARIO ANDRÉS MUÑOZ CASAS
REPRESENTANTE LEGAL

...llevamos más que agua.
Calle 21 No. 1C -17
Teléfonos 8 75 31 81 – 8 75 23 21 fax: Ext. 124
www.aguasdelhuila.gov.co
Neiva – Huila (Colombia).

CONSORCIO CONSULTORIAS E INTERVENTORIAS

INFORME DE SUPERVISIÓN

CR 3W # 31- 16
BRR SANTA INES
320 2647388
interventoriayconsultoriaconso@gmail.com

INFORME DE INTERVENTORÍA SOBRE CUMPLIMIENTO DE PRODUCTOS DE CONTRATOS DE PRESTACIÓN DE SERVICIOS

CONTRATO N°	194 DE 2023
CONTRATISTA	CONSORCIO CONSULTORÍAS E INTERVENTORÍAS
FECHA ACTA DE INICIO	05 DE DICIEMBRE DE 2023
VALOR DEL CONTRATO INICIAL	$429.649.500
VALOR DEL ANTICIPO 40%	$171.859.800
VALOR ADICIONAL OTROSÍ N° 1	NO APLICA
VALOR TOTAL DEL CONTRATO	$429.649.500
PLAZO DE EJECUCIÓN INICIAL	TRESCIENTOS SESENTA (360) DÍAS O DOCE (12) MESES
PLAZO ADICIONAL AL OTROSÍ N° 1	NO APLICA
FECHA FINAL DE EJECUCIÓN	04 DE DICIEMBRE DE 2024

OBJETO:
ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO VEREDA CAMPOALEGRE DEL MUNICIPIO DEL PITAL - DEPARTAMENTO DEL HUILA; ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA REHABILITACIÓN Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO REGIONAL DE LAS VEREDAS EL VEGON DEL MUNICIPIO DEL SUAZA Y BUENOS AIRES DEL MUNICIPIO DE GUADALUPE - DEPARTAMENTO DEL HUILA Y LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO DE LAS VEREDAS MIRADOR - LA PLANTA Y BARQUETAS DEL MUNICIPIO DE GUADALUPE - DEPARTAMENTO DEL HUILA

PRODUCTO CERTIFICADO:
APROBACIÓN **PRODUCTO 1A** INFORME DE DIAGNOSTICO Y **PRODUCTO 1B** DISEÑO PRELIMINAR DE LA ALTERNATIVA ESCOGIDA COMO LA MÁS VIABLE, TÉCNICA, AMBIENTAL Y ECONÓMICAMENTE

VALOR DEL PRODUCTO
DOSCIENTOS CINCUENTA Y SIETE MILLONES, SETECIENTOS OCHENTA Y NUEVE MIL, SETECIENTOS PESOS M/CTE ($257.789.700=)
VALOR AMORTIZACIÓN DEL ANTICIPO (40%)
CIENTO TRES MILLONES, CIENTO QUINCE MIL, OCHOCIENTOS OCHENTA PESOS M/CTE ($ 103.115.880=)
VALOR A PAGAR
CIENTO CINCUENTA Y CUATRO MILLONES, SEISCIENTOS SETENTA Y TRES MIL, OCHOCIENTOS VEINTE PESOS M/CTE ($154.673.820=) M/CTE
ANEXOS
✓ Factura electrónica ✓ Contrato, Otro Si No. 1 y Otro Si No. 2 ✓ RUT ✓ Acta de inicio ✓ Certificado a la seguridad social (salud, pensión y ARL) ✓ Pólizas ✓ Informe de consultoría ✓ Acta parcial recibo de consultoría ✓ Certificación bancaria

MANIFESTACIÓN DE CUMPLIMIENTO
Durante el periodo certificado el contratista desarrolló las actividades descritas en los productos **1A** Informe de Diagnóstico y **1B** Diseño preliminar de la alternativa escogida como la más viable, técnica, ambiental y económicamente cumpliendo sus obligaciones contractuales.

INTERVENTORÍA

Franklin Orjuela Montiel Interventoría

Se expide a los dos (02) días del mes de Julio del 2024.