INFORME FINAL DE EJECUCION

CONTRATO No. 202204769

OBJETO

CONSTRUCCIÓN REDES DE ACUEDUCTO DEL CORREGIMIENTO DE BURRUSCO, MUNICIPIO DE PALMAR DE VARELA – DEPARTAMENTO DEL ATLÁNTICO

CONTRATANTE: GOBERNACION DEL ATLANTICO

CONTRATISTA: BUILDER COMPANY SAS

INTERVENTOR: CONSORCIO PROSPERAR BURRUSCO

1. INFORME TÉCNICO

1.1. INTRODUCCIÓN

Dentro de su programa de la ampliación de cobertura y mejoramiento en la calidad del servicio de Acueducto, la Gobernación del Atlántico, contrató con la firma, BUILDER COMPANY S.A.S. la "CONSTRUCCIÓN REDES DE ACUEDUCTO DEL CORREGIMIENTO DE BURRUSCO, MUNICIPIO DE PALMAR DE VARELA – DEPARTAMENTO DEL ATLÁNTICO" de acuerdo con el Contrato N° 202304769, cuyo Interventor es el CONSORCIO PROSPERAR BURRUSCO, y Supervisor por parte de Ing. EWAR TORRES. El presente documento corresponde al informe final de ejecución de la obra, en el cual se detalla el alcance de las actividades realizadas, los avances obtenidos y el estado final del proyecto.

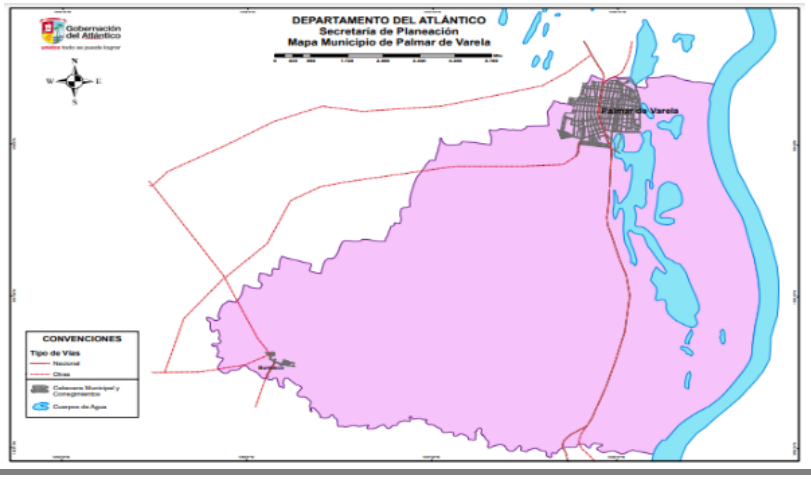
1.2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

1.2.1 ANTECEDENTES

Burrusco es un Corregimiento del municipio de Palmar de Varela que cuenta con un sistema de abastecimiento de agua que no es apta para consumo humano porque provienen de aguas subterráneas sin ningún tratamiento y con una alta dureza lo que impide su consumo por parte de los habitantes. Además, el pozo no tiene la capacidad suficiente para abastecer a toda la comunidad las 24 horas los siete días a la semana. Actualmente la Gobernación del Atlántico les suministra agua por carrotanque una vez por semana en un punto central donde se instaló un tanque de 5.000 lts de donde la comunidad recoge el agua por medio de pimpinas.

1.2.2 LOCALIZACIÓN

Las obras serán ejecutadas en la zona rural de los municipios de Palmar de Varela y Ponedera y en el casco urbano del corregimiento de Burrusco, municipio de Palmar de Varela en el departamento del Atlántico.



1.2.3 ALCANCE INICIAL DE LAS OBRAS CONTEMPLADAS EN LA ETAPA PRECONTRACTUAL

Las actividades objeto del presente proyecto que beneficiará en forma inmediata a los habitantes del corregimiento de Burrusco, de acuerdo con lo establecido en los estudios de oportunidad y conveniencia definitivo del presente proceso y demás documentos relacionados.

Contempla entre sus principales actividades los siguientes alcances:

- Derivación a la altura del corregimiento de martillo de la tubería de impulsión del sistema regional Ponedera – Sabanalarga.
- Suministro e instalación de Válvula reguladora de presión, macromedidor y válvula de control en corregimiento de Martillo.
- Suministro e instalación de 5.280 m de tubería HD de 160 mm que conducirá el agua desde Martillo hasta la yee a la entrada de Burrusco y de ahí hasta el tanque de almacenamiento elevado a construir se instalaran 410 m de tubería PVC 4".
- Construcción de 1.320 metros de redes de distribución en PVC de 2" pulgadas para el corregimiento de Burrusco • Construcción de tanque elevado en concreto reforzado de 50m3 en Burrusco.
- Suministro e instalación de 85 acometidas domiciliarias con su respectivo micromedidor.

En el Plan de Desarrollo del Departamento del ATLÁNTICO PARA LA GENTE 2020-2023, se tiene identificado dentro del eje EQUIDAD la línea estratégica de Servicios Públicos Domiciliarios y dentro de ésta se estableció el objetivo de optimizar ocho sistemas de acueductos en zona rural. Con el fin de garantizar el acceso de agua potable a los habitantes del corregimiento de Burrrusco fue concebido el proyecto.

Todo lo anterior, enmarcado dentro del cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible –ODS–, definidos en la Agenda 2030 de la Asamblea General de las Naciones Unidas realizada en el año 2015, dentro del cual se encuentra incluido el objetivo de garantizar la disponibilidad y la gestión sostenible del agua y el saneamiento para todos.

2. INFORMACIÓN GENERAL DEL CONTRATO

2.1 DATOS DEL CONTRATO

Tabla 1 Datos del Contrato

DEPENDENCIA ORDENADORA	SECRETARÍA GENERAL
DEPENDENCIA EJECUTORA	SECRETARÍA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO
CONTRATO No.	202204769
OBJETO	**CONSTRUCCIÓN REDES DE ACUEDUCTO DEL CORREGIMIENTO DE BURRUSCO, MUNICIPIO DE PALMAR DE VARELA – DEPARTAMENTO DEL ATLÁNTICO**
CONTRATISTA	**BUILDER COMPANY SAS**
VALOR INICIAL	**$4.587.854.286,00**
VALOR ADICIÓN No. 1	**$696.524.044,00**
VALOR ADICIÓN No. 2	**$145.983.312,00**
VALOR ACUMULADO CONTRATO	**$5.430.361.642,00**
FECHA DEL CONTRATO	31 de octubre del 2022

PLAZO DE EJECUCIÓN INICIAL	Seis (6) meses
FECHA DE INICIO	29 de diciembre del 2022
FECHA DE TERMINACIÓN INICIAL	29 del junio de 2023
PLAZO PRORROGA No. 1	Un (1) mes y 15 días
FECHA DE TERMINACION No. 2	13 de agosto de 2023
FECHA DE SUSPENSIÓN No. 1	27 del julio de 2023
PLAZO DE SUSPENSIÓN No. 1	Un (1) mes y 15 días
FECHA ESTIMADA DE REINICIO No. 1	12 de septiembre del 2023
FECHA PRORROGA DE SUSPENSIÓN No. 1	11 de septiembre del 2023
PLAZO PRORROGA SUSPENSIÓN No. 1	Un (1) mes o hasta que se celebren los contratos adicionales
FECHA DE REINICIO No. 1	30 de octubre del 2023
PLAZO PRORROGA No. 1	Un (1) mes y 15 días
PLAZO DE EJECUCIÓN ACTUALIZADO	Nueve (9) meses
FECHA DE SUSPENSIÓN No. 2	27 de diciembre de 2023
PLAZO DE SUSPENSIÓN No. 2	Treinta (30) días
FECHA ESTIMADA DE REINICIO No. 2	26 de enero del 2024
FECHA PRORROGA DE SUSPENSIÓN No. 2	25 de enero del 2024
PLAZO PRORROGA SUSPENSIÓN No. 2	Nueve (9) meses y diecisiete (17) días o hasta que se celebren los contratos adicionales
FECHA DE REINICIO No. 2	12 de noviembre del 2024
PLAZO PRORROGA No. 2	Hasta el 31 de diciembre del 2024
PLAZO DE EJECUCIÓN ACTUALIZADO	Diez(10) meses y dieciocho (18) días.
NUEVA FECHA DE TERMINACIÓN	31 de diciembre del 2024
SUPERVISOR - CONTRATO	EWAR TORRES BUELVAS

2.2 ESTADO LEGAL DEL CONTRATO

Los documentos de carácter legal que se han suscrito hasta la fecha se pueden observar en la tabla No.2.

Tabla 2 Documentos Legales del Contrato

GARANTIAS REFERENTES A LA CULMINACION DEL CONTRATO				
PÓLIZAS	NUMERO	VALOR ASEGURADO	VIGENCIAS	COMPAÑÍA DE SEGUROS
Cumplimiento	96-44-101176497	$1.086.072.328,40	29/12/2022 30/04/2025	SEGUROS DEL ESTADO S.A
Buen Manejo Y Correcta Inversión Del Anticipo	96-44-101176497	$1.629.108.492,60	29/12/2022 30/04/2025	SEGUROS DEL ESTADO S.A
Salarios y Prestaciones Sociales	96-44-101176497	$543.036.164,20	29/12/2022 31/12/2027	SEGUROS DEL ESTADO S.A
Estabilidad y Calidad de las Obras	96-44-101176497	$1.086.072.328,40	Ampara 5 años	SEGUROS DEL ESTADO S.A

3. REPORTE DE ACTIVIDADES EJECUTADAS DURANTE LA EJECUCION DEL PROYECTO

3.1. OBRAS CIVILES - LINEA DE CONDUCCION

Durante la ejecución del proyecto, se llevó a cabo el suministro de tubería en polietileno de alta densidad (PEAD) tipo acerrojada, clase estándar CL 40, con diámetro nominal de 150 mm, destinada a la conducción de agua potable hacia el corregimiento de Burrusco. Esta tubería fue seleccionada por su alta resistencia mecánica, durabilidad, hermeticidad y facilidad de ensamble mediante sistema de acople acerrojado, lo que garantiza uniones seguras y eficientes, especialmente en zonas de difícil acceso o con condiciones topográficas exigentes.

Previo a la instalación de la línea de conducción, se realizaron actividades de preparación de formaleta, corte y figuración de acero de refuerzo, e instalación del mismo, seguido del vaciado de concreto con resistencia característica de 3.000 psi. Estas obras fueron ejecutadas para la construcción de soportes estructurales en concreto, los cuales cumplen la función de garantizar la estabilidad de la tubería en puntos críticos del trazado, tales como cruces elevados, zonas de pendiente pronunciada o áreas con presencia de cuerpos de agua.

Las excavaciones requeridas para la instalación de los soportes fueron ejecutadas de forma manual, dado que las condiciones del terreno y la presencia de interferencias (naturales o construidas) no permitían el uso de maquinaria pesada. Esta metodología también permitió un mayor control sobre las dimensiones de la zanja y la protección de servicios existentes.

Posteriormente, se ejecutó la instalación lineal de la tubería PEAD Ø150 mm tipo acerrojada, asegurando la alineación, nivelación y correcta conexión entre tramos. Todas las uniones fueron verificadas mediante pruebas de presión hidráulica, garantizando la estanqueidad del sistema y su adecuada capacidad de transporte de agua potable conforme a las exigencias técnicas del proyecto.

El desarrollo de este capítulo requirió el suministro de los materiales que se detallan a continuación, los cuales fueron seleccionados conforme a las especificaciones técnicas del proyecto:

PRODUCTO	DESCRIPCIÓN	UND	CANT. EJECUTADA
1	FORMULARIO 1. PRESUPUESTO SUMINISTRO LÍNEA DE CONDUCCIÓN		
1,1	SUMINISTRO DE TUBERÍAS DE ACUEDUCTO - LÍNEA DE IMPULSIÓN		
1.1.1	Tubería HD ACERROJADA ESTÁNDAR CL 40 VI Ø 150mm	m	5.037,00
1.1.2	Tubería de PVC Ø 4" RDE 21	m	442,25
	SUMINISTRO DE ELEMENTOS DE ACUEDUCTO		-
1,2	Suministro de válvula de compuerta brida x brida norma ISO PN 10		-
1.2.1	d = 50 mm (2")	Un	14,00
1.2.2	d = 110 mm (4")	Un	3,00
1,3	Suministro de ventosa antifraude, doble cámara, triple acción bridada norma ISO PN 10		-
1.3.1	d =50mm (2")	Un	16,00
1,4	Suministro de Codos		-
1.4.1	Codo en PVC Ø 4" X 90°	Un	4,00
1.4.2	Codo de HD 150 mm - 6" X 22.5° ACCESORIOS ACERROJADOS PARA AGUA POTABLE	Un	0,00

1.4.3	Codo de HD 150 mm - 6" X 45° ACCESORIOS ACERROJADOS PARA AGUA POTABLE	Un	0,00
1.4.4	Codo de HD 150 mm - 6" X 90° ACCESORIOS ACERROJADOS PARA AGUA POTABLE	Un	0,00
1,5	Suministro de Tees		-
1.5.1	Tee de HD 150 x 50 mm - ACCESORIOS ACERROJADOS PARA AGUA POTABLE con ench derivación bridado	Un	0,00
1.5.2	Tee de HD 100 x 100 mm - 4" X 4" Bridado	Un	2,00
1,6	Suministro de Adaptadores Brida x Universal HD		-
1.6.1	HD 150mm	Un	236,00
1,7	Suministro Elementos varios de acueducto		-
1.7.2	Reducción en HD 150 x 100 mm Bridado	Un	2,00
1.7.3	Unión Universal en HD 100 mm	Un	2,00
1,8	Suministro de niple HD ISO PN 12.5		-
1.8.1	d = 50 mm (2") BXL L= 0,80 m	Un	0,00
1,9	Suministro Accesorios Macromedidor 4"		-
1.9.1	Válvula de compuerta elástica Bridada d= 100 mm ISO PN10	Un	3,00
1.9.2	Macromedidor tipo Woltmann 4”.	Un	1,00
1.9.3	Tee de Polietileno 110mm X110x110	Un	2,00
1.9.4	Niple HD, 100 mm Brida x Brida ISO PN10 2.0 m < L >3.0 m	Un	0,00
1.9.5	Niple HD, 100mm Brida x Brida ISO PN16 1.0 m < L >2.0 m	Un	0,00
1.9.6	Niple HD, 100 mm Brida x Brida ISO PN10 3.0 m < L >5.0 m	Un	0,00
1.9.7	Adaptadores Tope Brida de Polietileno Diámetro 110mm	Un	8,00
1.9.8	Brida Metálica para Adaptador Tope de Polietileno Diámetro 110mm	Un	8,00
1.9.9	Codo de Polietileno 110mm X 90°	Un	2,00
1.9.10	Filtro en Yee brida x brida con válvula de purga d=110mm	Un	0,00
1.9.11	Unión de desmontaje HD D = 110 MM (4") ISO PN 10	Un	1,00
1,10	Suministro Accesorios Macromedidor 6"		-
1.10.1	Válvula de compuerta elástica Bridada d= 150 mm ISO PN10	Un	8,00
1.10.2	Macromedidor tipo Woltmann 6”.	Un	1,00
1.10.3	Tee de Polietileno 160mm X160x160	Un	2,00
1.10.4	Niple HD, 160 mm Brida x Brida ISO PN10 2.0 m < L >3.0 m	Un	0,00
1.10.5	Niple HD, 160mm Brida x Brida ISO PN16 1.0 m < L >2.0 m	Un	2,00
1.10.6	Niple HD, 160 mm Brida x Brida ISO PN10 3.0 m < L >5.0 m	Un	0,00
1.10.7	Adaptadores Tope Brida de Polietileno Diámetro 160mm	Un	7,00
1.10.8	Brida Metálica para Adaptador Tope de Polietileno Diámetro 160mm	Un	7,00
1.10.9	Codo de Polietileno 160mm X 90°	Un	3,00
1.10.10	Filtro en Yee brida x brida con válvula de purga d=160mm	Un	0,00
1.10.11	Unión de desmontaje HD D = 150 MM (6") ISO PN 10	Un	2,00

1.10.12	Válvula reductora de presión Ø 6" B x B.	Un	2,00
1.10.13	Válvula reguladora de Caudal Ø 6" B x B.	Un	2,00
1,11	Actividades No Previstas		
	Suministro de válvula de compuerta brida x brida norma ISO PN 10		-
NP-3.2.2	d = 80 mm (3")	Un	4,00
	Suministro Unión desmontaje Bridada. Norma ISO. PN 10		-
NP-5.1.2.1	d= 100mm (4")	un	1,00
	Suministro Codo 90° BxB HD Norma ISO PN 16		-
NP-5.3.4.1.	d= 150mm (6")	un	34,00
	Suministro Pasamuro HD. Norma ISO. PN 10, L <= 1 m		
NP- 5.3.1.1	d =150 mm (6"), B*L, L=0.60m Z= 0,175 del extremo LISO	un	2,00
SUM-NP001	Tee de HD 150 x 50 mm - BXBXB	Un	14,00
SUM-NP002	Tee de HD 150 x 80 mm - BXBXB	Un	3,00
SUM-NP003	Codo 45° BxB HD d=150mm (6") Norma ISO PN 10	Un	50,00
SUM-NP004	Codo 11.25° BxB HD d=150mm (6") Norma ISO PN 10	Un	5,00
SUM-NP005	Suministro de niple d = 50 mm (2") BXL L= 0,50 m HD ISO PN 10	Un	2,00
SUM-NP006	Suministro de niple d = 80 mm (3") BXL L= 0,50 m HD ISO PN 10	Un	3,00
SUM-NP007	Suministro tubería PEAD de 110mm	ML	12,00
SUM-NP008	Filtro en Yee HD brida x brida con válvula de purga d=100mm	Un	1,00
SUM-NP009	Suministro tubería PEAD de 160mm	ML	282,00
SUM-NP010	Filtro en Yee HD brida x brida con válvula de purga d=150mm	Un	2,00
SUM-NP011	Suministro de Tubería de PVC Ø 10"	ML	350,00
SUM-NP012	Codo 22.5° BxB HD d=150mm (6") Norma ISO PN 10	Un	6,00
SUM-NP014	Suministro de Niples HD con inserción roscada, PN 10 B x B d= 150 mm (6") L=0,50 m	Un	8,00
SUM-NP015	Suministro de Manómetro rango: 0 - 1.000 PSI/BAR caratula 4" conexión vertical 1/2" NPT	Un	4,00
SUM-NP016	Tee de HD 150 x 150 mm - BXBXB	Un	2,00

Respecto a las actividades de obra civil, a continuación, se detallan las cantidades finales de ejecución registradas durante el desarrollo del proyecto:

PRODUCTO	DESCRIPCIÓN	UND	CANT. EJECUTADA
2	FORMULARIO 2. PRESUPUESTO OBRA CIVIL REDES (LÍNEA DE CONDUCCIÓN)		
2,1	PRELIMINARES		
2.1.1	Trazado y replanteo	ml	5.742,24
2.1.2	Demonte y limpieza	m2	4.460,28
2,2	Excavaciones en zanja para redes de alcantarillado y acueducto		-
2.2.1	Excavación a mano en material común, roca descompuesta, a cualquier profundidad y bajo cualquier condición de humedad.	m^3	1.986,08

	Incluye retiro a lugar autorizado.		
	INSTALACION Y CIMENTACIÓN TUBERÍAS		-
2.3.1	Instalación de Tuberías HD Acerrojada incluye soportes para tubería expuesta Tubería 150 mm	m	3.686,39
2.3.2	Instalación de Tuberías HD Acerrojada para tubería enterrada Tubería 150 mm	m	200,00
2.4.1	Instalación de Tubería de PVC de Superficie Interior Lisa y Exterior Perfilada, Bajo Cualquier Condición de Humedad Tubería de PVC 4" RDE 21	m	425,24
2,5	Relleno de zanjas y de obras de mampostería		-
2.5.1	Relleno de zanjas y obras de mampostería con material seleccionado de sitio, compactado al 90% del Proctor modificado	m3	1.235,77
2.5.2	Relleno de zanjas y obras de mampostería con material seleccionado de cantera, compactado al 95% del Proctor modificado	m3	354,29
2.5.3	Relleno de zanjas y estructuras con arena, compactada al 70% de la densidad relativa	m3	474,94
2,6	Acero de Refuerzo		-
2.6.1	Acero fy= 420 Mpa (60000 psi)	kg	200,00
2,7	INSTALACION TUBO DE OPERACIÓN PARA VÁLVULAS ENTRE 80 mm Y 200 mm		-
2.7.1	Instalación tubo operador para válvulas entre 50 mm y 200 mm y para válvulas de purga (Sumando la Válvula que va a la salida de conexión con Martillo)	un	
2,8	CAJAS DE VÁLVULAS Y DE VENTOSAS		-
2.8.1	Caja de válvulas en mampostería para H < 2,00 m (Sumando la Válvula que va a la salida de conexión con Martillo)	Un	4,00
2,9	CONCRETO PARA ANCLAJES		-
2.9.1	Concreto para anclajes f'c=17,5 Mpa (2500 psi) (PREPARADO EN OBRA)	m3	34,86
2.10.	Instalación de válvula de compuerta		-
2.10.1	Instalación de válvula de compuerta brida x brida norma ISO PN 16, Incluye el suministro e instalación de tornillería grado 2 y empaquetadura para el montaje d = 50 mm (2")	Un	14,00
2.10.2	Instalación de válvula de compuerta brida x brida norma ISO PN 16, Incluye el suministro e instalación de tornillería grado 2 y empaquetadura para el montaje d = 100 mm (4")	Un	6,00
2,11	Instalación macromedición.		-
2.11.1	Instalacion macromedidor y accesorios HD (FILTRO, BRIDA UNIVERSAL, ETC) d=110 mm 4".	Un	1,00
2.11.2	Instalacion macromedidor, válvula reguladora de caudal, de presión y accesorios HD (FILTRO, BRIDA UNIVERSAL, ETC) d = 150 mm (6")	Un	1,00
2,12	Instalación de ventosa de triple acción norma ISO PN 10		-
2.12.1	Instalación de ventosa de triple acción norma ISO PN 10, Incluye el suministro e instalación de tornillería y empaquetadura para el montaje, incluye tubería de polietileno (L <=9m) y	Un	12,00

	accesorios d = 50 mm (2")		
	Empalmes a red de acueducto		-
2.13.1	Suministro e Instalación de abrazadera con derivación tipo tee. Brida x Brida. Norma ISO PN 10 y PN 16, Incluye el suministro de la Tee, válvula de compuerta BxB d=6", tornillería, empaquetadura para el montaje y servicio de perforación. Tee partida Acero Inoxidable 500mmx160mm	Un	1,00
2.14.1	Construcción registro macromedidor 6" y válvula reguladora de presión y caudal	Un	3,00
2.15.1	Cruce con equipo mecánico, percusión o rotación, D = 200 mm	ML	0,00
2,16	Actividades No Previstas		
NP001	Suministro e Instalación de Niple en HD, 150 mm ISO PN10 1.0 m < L >2.0 m para enterrado de tubería en entradas	Un	35,00
NP002	Encamisado de Tuberías HD 150mm En Paso De Canales de agua o arroyos (Incluye instalación de tubería PVC 10" y colocación de concreto f'c=17,5 Mpa (2500 psi))	ML	350,00
NP003	Fijación de Elementos Bridados para Integración de Dispositivo de Control de Presión y Flujo en la red de Conducción (Incluye Corte y Biselado de Tubería HD 150mm e Instalación de Elementos Bridados)	Un	17,00
NP005	Instalación de tubería en hierro dúctil D=150mm para paso de tubería en entradas a viviendas, canales de agua y corredor vial (Incluye corte de tubería, biselado, preparación de juntas, traslado de tubería en corredor vial Burrusco-Martillo)	ML	1.150,61
NP006	Instalación de tubería PEAD de 160mm	ML	282,00
NP007	Suministro e instalación de aislamiento en neopreno 1/8" (en vinchas de fijación tubería) para protección de tubería HD 150mm en área de contacto con soporte en concreto y abrazadera de amarre metálica	un	670,00
NP008	Suministro e instalación de manga en polietileno para revestimiento exterior de tubería HD 150mm en enterrados de tubería	ML	562,00
NP012	Estabilización de corredor vial con piedra ciclópea ó similar	M3	135,00
NP013	Mejoramiento de la subrasante con adición de material de cantera	M3	45,00
NP015	Suministro e instalación de Restrictor HD para tubería HD DN 150mm (incluye tornillería y varilla roscada)	Un	208,00

3.2. OBRA CIVIL - RED DE DISTRIBUCCION

Como parte del desarrollo del sistema de distribución de agua potable dentro del corregimiento de Burrusco, se realizó el suministro de tubería en PVC de 2 pulgadas, con especificación RDE 21, adecuada para conducción a presión en redes secundarias. Este tipo de tubería fue seleccionada por su resistencia a la corrosión, facilidad de instalación, bajo peso y óptimo comportamiento hidráulico en sistemas de acueducto rural.

Se continuaron las labores de excavación manual de zanja, las cuales se ejecutaron conforme a los

alineamientos definidos en los planos de diseño, manteniendo la pendiente hidráulica mínima requerida y cuidando la integridad de la infraestructura existente. La excavación manual fue necesaria dadas las condiciones de accesibilidad y la presencia de redes de servicios públicos en el área de intervención.

Posteriormente, se realizó el extendido y nivelación de una cama de arena para el apoyo de la tubería, garantizando un asiento uniforme y evitando concentraciones de esfuerzos que pudieran comprometer la integridad del material. Una vez instalada la tubería de PVC de 2", se procedió a la conexión de válvulas de compuerta de 2” y accesorios como codos, tees y uniones, siguiendo las especificaciones técnicas y buenas prácticas de montaje.

El proceso de instalación fue complementado con el relleno de la zanja utilizando material seleccionado, el cual fue compactado por capas con el fin de garantizar la estabilidad de la red y prevenir asentamientos diferenciales.

Adicionalmente, se realizó la instalación de un hidrante con válvula de 3” y sus respectivos accesorios, lo cual permitirá el control y manejo de caudales para labores de mantenimiento y emergencias dentro del sistema de distribución, así como facilitar la evacuación de aire y el lavado de la red.

El desarrollo de este capítulo requirió el suministro de los materiales que se detallan a continuación, los cuales fueron seleccionados conforme a las especificaciones técnicas del proyecto:

PRODUCTO	DESCRIPCIÓN	UND	CANT. EJECUTADA
3	**FORMULARIO 3. PRESUPUESTO SUMINISTRO RED DE DISTRIBUCIÓN**		
3,1	**SUMINISTRO DE TUBERÍAS DE ACUEDUCTO**		
3.1.1	Tubería de PVC Ø 4" RDE 21	m	40,10
3.1.2	Tubería de PVC Ø 2" RDE 21	m	2.132,00
	SUMINISTRO DE ELEMENTOS DE ACUEDUCTO		
3,2	**Suministro de válvula de compuerta brida x brida norma ISO PN 10**		
3.2.1	d = 50 mm (2")	Un	10,00
3.2.2	d = 80 mm (3")	Un	2,00
3.2.3	d = 110 mm (4")	Un	1,00
3,3	**Suministro de hidrante tipo milan norma ISO PN 10**		
3.3.1	d = 75 mm (3")	Un	2,00
3,4	**Suministro de Codos**		
3,4,1	Codo en PVC Ø 4" X 90°	Un	4,00
3,4,2	Codo en PVC Ø 2" X 90°	Un	8,00
3,4,3	Codo en PVC Ø 2" X 45°	Un	20,00
3,4,4	Codo en HD Ø 80 mm X 90° BxB	Un	0,00
3,5	**Suministro de Tees**		
3.5.1	Tee de PVC 2" x 2"	Un	10,00
3.5.2	Tee de PVC 4" x 2"	Un	1,00
3.5.3	Tee de HD 50 x 50 mm - 2" X 2" Extremo liso	Un	2,00
3,6	**Suministro Elementos varios de acueducto**		
3.6.1	Tapón soldado en PVC Ø 2"	Un	7,00
3.6.2	Adaptador Brida x Universal 50 mm	Un	18,00
3.6.3	Adaptador Brida x Universal 80 mm	Un	4,00
3.6.4	Adaptador Brida x Universal 110 mm	Un	2,00
3.6.5	Unión Universal 50 mm HD	Un	4,00

3.6.6	Buje soldado en PVC 4" x 2"	Un	2,00
3.6.7	Reducción en HD 80 x 50 mm Liso	Un	2,00
3.6.8	Adaptadores Hembra 2" PVC	Un	3,00
3.6.9	Unión Universal 2" PVC	Un	3,00
3.6.10	Válvula de Bola PCP Tipo Pesado Extremos Roscados NPT, Diámetro 2"	Un	2,00
3,7	**Suministro Acometida domiciliaria**		
3.7.1	Collar de derivación con inserto metálico Ø 2" X 1/2"	UND	110,00
3.7.2	Registro de incorporación Ø 1/2" x 20mm	UND	110,00
3.7.3	Tubería de Polietileno Ø 20 mm PN 10	ML	880,00
3.7.4	Válvula de corte antifraude Ø 1/2" x 20mm	und	110,00
3.7.5	Válvula de cheque Ø 1/2"	un	110,00
3.7.6	Suministro de válvula antifraude con seguridad (HH) 20 mm	un	110,00
3.7.7	Adaptador Hembra PVC Ø 1/2"	un	110,00
3.7.8	Suministro de medidor de velocidad chorro único, diámetro nominal DN 15 mm, cuerpo de composite (plástico), filtro de entrada de plástico, anillo contra fraude, rosca de entradas y salida de 7/8" x 3/4", característica metrológica R200 o superior.	Un	0,00
3.7.9	Suministro de Cajilla para Medidor de Agua en Instalaciones Domiciliarias fabricada en nylon reforzado (PA) con tapa en Polipropileno reforzado incluida.	Un	110,00
3.8	**Suministro de ventosa, triple acción.**		
3.8.1	Suministro Válvula ventosa combinada de 2". Presión de trabajo 15 -145 psi. Extremo roscado.	un	1,00
3.9	**Actividades No Previstas**		
SUM-NP013	Suministro de medidor para agua con cuerpo de composite (metálico), tipo velocidad chorro único de transmisión mecánica, modelo venus, rango metrológico R200, diámetro DN 15 (1/2")*115mm de longitud, (7/8" - 3/4") Pre- Equipado para lectura. Incluye Carta de Garantía y Certificado de Calibración por Laboratorio Acreditado por la ONAC.	Un	110,00

Respecto a las actividades de obra civil, a continuación, se detallan las cantidades finales de ejecución registradas durante el desarrollo del proyecto:

PRODUCTO	DESCRIPCIÓN	UND	CANT. EJECUTADA
4	FORMULARIO 4. PRESUPUESTO OBRA CIVIL RED DE DISTRIBUCIÓN		
4,1	PRELIMINARES		
4.1.1	Trazado y replanteo	ml	2.137,15
4,2	Demoliciones		-
4.2.1	Demolición de anden con mona	m	48,83
4.2.2	Demolición bordillo de concreto	m	51,50
4,3	Excavaciones en zanja para redes de alcantarillado y acueducto		-
4.3.1	Excavación a mano en material común, roca descompuesta, a cualquier profundidad y bajo cualquier condición de humedad. Incluye retiro a lugar autorizado.	m^3	1.069,85
4,4	Instalación de acometidas domiciliarias con silletas para acueducto.		-
4.4.1	Instalación de acometida acueducto tipo 7. en zona dura con cruce de vía pavimentada usando equipo de perforación horizontal (topo), con 0,0 m < l < 10,0 m y 16 mm < d < 50	UN	12,00

	mm.		
4.4.2	Instalación de acometida acueducto tipo 9. en zona verde sin cruce de vía (a favor de la red), con 0,0 m < l < 7,0 m y 16 mm < d < 50 mm.	UN	101,00
	INSTALACION Y CIMENTACIÓN TUBERÍAS		-
4.5.1	Instalación de Tubería de PVC de Superficie Interior Lisa y Exterior Perfilada, Bajo Cualquier Condición de Humedad Tubería de PVC 4" RDE 21	m	40,10
4.5.2	Instalación de Tubería de PVC de Superficie Interior Lisa y Exterior Perfilada, Bajo Cualquier Condición de Humedad Tubería de PVC 2" RDE 21	m	2.094,52
4,6	Relleno de zanjas y de obras de mampostería		-
4.6.1	Relleno de zanjas y obras de mampostería con material seleccionado de sitio, compactado al 90% del Proctor modificado	m3	818,01
4.6.2	Relleno de zanjas y obras de mampostería con material seleccionado de cantera, compactado al 95% del Proctor modificado	m3	48,26
4.6.3	Relleno de zanjas y estructuras con arena, compactada al 70% de la densidad relativa	m3	197,00
4,7	ANDENES EN CONCRETO		-
4.7.1	Construcción de anden en concreto F´C = 21,0 MPA (3000 PSI) E = 0,10 M. Tamaño máximo del agregado: 25 MM (1") de central de mezclas.	M2	48,83
4,8	BORDILLOS		-
4.8.1.1	Construcción de bordillo de concreto de central de mezcla de f´c = 21,0 Mpa (3000 psi) sobre losa de pavimento De 0,15 m x 0,15 m	m	51,50
4.9.	Acero de Refuerzo		-
4.9.1	Acero fy= 420 Mpa (60000 psi)	kg	50,00
4,1	INSTALACION TUBO DE OPERACIÓN PARA VÁLVULAS ENTRE 80 mm Y 200 mm		-
4.10.1	Instalación tubo operador para válvulas entre 50 mm y 200 mm y para válvulas de purga	un	13,00
4,11	CAJAS DE VÁLVULAS Y DE VENTOSAS		-
4.11.1	Caja de válvulas en mampostería para H < 2,00 m	Un	13,00
4,12	CONCRETO PARA ANCLAJES		-
4.12.1	Concreto para anclajes f'c=17,5 Mpa (2500 psi) (PREPARADO EN OBRA)	m3	5,00
4.12.2	Instalación de válvula de compuerta		-
4.13.1	Instalación de válvula de compuerta brida x brida norma ISO PN 16, Incluye el suministro e instalación de tornillería grado 2 y empaquetadura para el montaje d = 50 mm (2")	Un	10,00
4.13.2	Instalación de válvula de compuerta brida x brida norma ISO PN 16, Incluye el suministro e instalación de tornillería grado 2 y empaquetadura para el montaje d = 80 mm (3")	Un	2,00
4.13.3	Instalación de válvula de compuerta brida x brida norma ISO PN 16, Incluye el suministro e instalación de tornillería grado	Un	1,00

	2 y empaquetadura para el montaje d = 100 mm (4")		
4,14	Instalación de hidrante		-
4.14.1	Instalación de hidrante tipo trafico norma ISO PN 10, Incluye el suministro e instalación de tornillería y empaquetadura para el montaje d = 80 mm (3")	Un	2,00
4,15	INSTALACIÓN DE MICROMEDIDOR		-
4.15.1	Instalación de micromedidor y cajilla de micromedidor. Incluye mano de obra y suministro de accesorios (válvula de bola C/R de 1/2" HH latón, adapt hembra p/pileno 16mm x 1/2", adaptador macho pvc de 1/2", buje pvc soldado de 3/4 x 1/2, soldadura líquida	Un	110,00
4,16	Instalación de ventosa de triple		-
4.16.1	Instalación de ventosa de triple, incluye tubería y accesorios d = 2"	Un	1,00

3.3. OBRA CIVIL - TANQUE ELEVADO DE ALMACENAMIENTO

Se ejecutó la construcción de un tanque elevado de almacenamiento de agua potable con capacidad de 50 metros cúbicos, utilizando concreto reforzado, conforme a los lineamientos estructurales y sanitarios establecidos en las normas técnicas vigentes. Este componente del sistema fue diseñado para garantizar la presión requerida en la red de distribución, así como para brindar una reserva operativa ante variaciones en el caudal de entrada o situaciones de emergencia.

La obra comprendió la ejecución integral de la cimentación, calculada para soportar las cargas verticales y laterales, considerando tanto el peso del agua como las cargas sísmicas aplicables a la zona. A partir de esta base, se levantó el fuste cilíndrico en concreto armado, concebido como elemento portante central, cuya geometría y refuerzo estructural fueron definidos para optimizar la estabilidad y rigidez del conjunto.

En la parte superior se construyó la losa de almacenamiento, también en concreto reforzado, que actúa como receptáculo del agua potable y fue dotada de recubrimientos impermeabilizantes para prevenir filtraciones y proteger la estructura. Se incluyeron, además, elementos complementarios como escaleras metálicas, barandas de seguridad, acceso superior y tuberías de entrada y salida, todo dispuesto para facilitar las labores de operación, inspección y mantenimiento periódico del tanque.

Esta infraestructura fue concebida no solo para asegurar la continuidad del servicio, sino también para cumplir con las exigencias de salubridad, eficiencia hidráulica y seguridad estructural que requiere un sistema moderno de abastecimiento de agua potable.

El desarrollo de este capítulo requirió el suministro de los materiales que se detallan a continuación, los cuales fueron seleccionados conforme a las especificaciones técnicas del proyecto:

PRODUCTO	DESCRIPCIÓN	UND	CANT. EJECUTADA
5	**FORMULARIO 5. PRESUPUESTO SUMINISTRO TANQUE DE ALMACENAMIENTO**		
5,1	**LÍNEA DE INGRESO DE AGUA A TANQUE DE ALMACENAMIENTO**		
5.1.1	**Suministro Pasamuro HD. Norma ISO. PN 10, L <= 1 m**		
5.1.1.1	d =100 mm (4"), B*L, L=0.60m Z= 0,175 del extremo LISO	un	1,00
5.1.2	**Suministro Unión desmontaje Bridada. Norma ISO. PN 10**		
5.1.2.1	d= 100mm (4")	un	0,00
5.1.3	**Suministro de tubería HD. Norma ISO. PN 10**		

5.1.3.1	d= 100mm	m	0,00
5.1.4	**Suministro Codo 90° BxB HD Norma ISO PN 16**		
5.1.4.1.	d= 100mm (4")	un	0,00
5.1.5	**Suministro de Niples HD, PN 16 B x B**		
5.1.5.1	d= 100 mm (4") L=0,50 m	un	0,00
5.1.6	**Suministro de Tee reducida BxBxB en HD o acero . Norma ISO PN16**		
5.1.6.1	d= 100x100x50mm (4")	un	0,00
5,2	**LÍNEA DE REBOSE DE AGUA TANQUE DE ALMACENAMIENTO**		
5.2.1	**Suministro Pasamuro HD. Norma ISO. PN 10, L <= 1 m**		
5.2.1.1	d =100 mm (4”), B*L, L=0.60m Z= 0,175 del extremo LISO	un	1,00
5.2.2	**Suministro de tubería HD. Norma ISO. PN 10**		
5.2.2.1	d= 100mm	m	0,00
5.2.3	**Suministro Codo 90° BxB HD Norma ISO PN 16**		
5.2.3.1	d= 100mm (4")	un	0,00
5.2.4	**Suministro de Niples HD, PN 16 B x B**		
5.2.4.1	d= 100 mm (4") L=0,50 m	un	0,00
5.2.5	**Suministro de tubería HD. Norma ISO. PN 10**		
5.2.5.1	d= 100mm	m	0,00
5,3	**LÍNEA DE SALIDA DE AGUA TANQUE DE ALMACENAMIENTO**		
5.3.1	**Suministro Pasamuro HD. Norma ISO. PN 10, L <= 1 m**		
5.3.1.1	d =150 mm (6”), B*L, L=0.60m Z= 0,175 del extremo LISO	un	1,00
5.3.3	**Suministro de tubería HD. Norma ISO. PN 10**		
5.3.3.1	d= 150mm	m	0,00
5.3.4	**Suministro Codo 90° BxB HD Norma ISO PN 16**		
5.3.4.1.	d= 150mm (6")	un	0,00
5.3.5	**Suministro de Niples HD, PN 16 B x B**		
5.3.5.1	d= 150 mm (6") L=0,20 m	un	0,00
5,4	**LÍNEA LAVADO TANQUE DE ALMACENAMIENTO**		
5.4.1	**Suministro Pasamuro HD. Norma ISO. PN 10, L <= 1 m**		
5.4.1.1	d =100 mm (4”), B*L, L=0.60m Z= 0,175 del extremo LISO	un	1,00
5.4.2	**Suministro de tubería HD. Norma ISO. PN 10**		
5.4.2.1	d= 100mm	m	0,00
5.4.3	**Suministro Codo 90° BxB HD Norma ISO PN 16**		
5.4.3.1	d= 100mm (4")	un	0,00
5.4.4	**Suministro de Niples HD, PN 16 B x B**		
5.4.4.1	d= 100 mm (4") L=0,50 m	un	0,00
5.4.5	**Suministro de tubería HD. Norma ISO. PN 10**		
5.4.5.1	d= 100mm	m	0,00
5.4.6	**Oficio emitido por interventoría bajo el radicado COM-ISDTH-1206-2021**		
5.4.6.1	d= 100mm (4")	un	0,00
5.4.7	**Suministro de válvula de compuerta brida x brida norma ISO PN 10**		
5.4.7.1	d = 110 mm (4")	Un	0,00
5,5	**ELEMENTOS DE MEDICIÓN Y CONTROL DE NIVELES**		
5.5.1	Suministro de Válvula control nivel con flotador horizontal B xB D= 4".	un	1,00
5.6	**Actividades No Previstas**		
SUM-NP017	Suministro Tubería AC 4" SCH40 BxB	ML	49,50
SUM-NP018	Suministro Tubería AC 6" SCH40 BxB	ML	30,00
SUM-NP019	Suministro Codo AC 4" x90° BxB	UNIDAD	12,00
SUM-NP020	Suministro Codo AC 6" x90° BxB	UNIDAD	5,00

Respecto a las actividades de obra civil, a continuación, se detallan las cantidades finales de ejecución registradas durante el desarrollo del proyecto:

PRODUCTO	DESCRIPCIÓN	UND	CANT. EJECUTADA
6	FORMULARIO 6. PRESUPUESTO OBRA CIVIL TANQUE ELEVADO DE ALMACENAMIENTO		

6,1	Excavaciones a cielo abierto		
6.1.1	Excavación a mano en material común, roca descompuesta a cualquier profundidad y bajo cualquier condición de humedad. (Incluye retiro a lugar autorizado.)	m3	242,00
6,2	Relleno de Zanjas y obras de mampostería		-
6.2.1	Relleno de zanjas y estructuras con material seleccionado de cantera, compactado al 95% Proctor Modificado.	m3	138,97
6,3	Concretos para losa de fondo, superiores (incluye instalación de la tapa), y muros en estructuras hidráulicas y cajas de válvulas. Incluye formaletas		-
6.3.1	Concreto de limpieza f´c = 14,0 Mpa (2000 psi), e=0,05m	m2	121,00
6.3.2	Concreto de f´c = 28 Mpa (4000 psi) para Losa de fondo (cimentación incluye vigas).	m3	59,58
6.3.3	Concreto de f´c = 28 Mpa (4000 psi) para losas superiores (e = 0,20 m).	m3	4,20
6.3.4	Concreto impermeabilizado f´c = 28 Mpa (4000 psi) para losas superiores. Losa tapa tanque (Incluye vigas) .	m3	7,80
6.3.5	Concreto impermeabilizado de f´c = 28 Mpa (4000 psi) para losas superiores. Losa fondo tanque. (Incluye vigas).	m3	19,21
6.3.6	Concreto impermeabilizado de 28,0 Mpa (4000 psi) para muros.	m3	18,76
6.3.7	Suministro y aplicación de recubrimiento protector epóxico de alta calidad para protección de concreto contra agentes químicos y estructuras en contacto con agua potable 2 capas.	m2	82,12
6,4	VIGAS Y COLUMNAS		-
6.4.1	Concreto de f´c = 28 Mpa (4000 psi) para vigas aéreas.	m³	24,11
6.4.2	Concreto f´c = 28,0 Mpa (4000 psi) para columnas	m³	30,97
6,5	Acero de Refuerzo		-
6.5.1	Acero fy = 420 Mpa (60.000 psi)	kg	23.871,27
6,6	SELLOS Y JUNTAS		-
6.6.1	Suministro e instalación de cinta flexible para sellar juntas de construcción y dilatación SIKA PVC O-22 o similar según planos y especificaciones de diseño	m	20,80
6.6.2	Suministro y aplicación de sello expandible contra el paso de agua en juntas de construcción y pases de tubería SikaSwell S o similar según planos y especificaciones de diseño	m	20,80
6,7	LÍNEA INGRESO DE AGUA A TANQUE DE ALMACENAMIENTO		-
6.7.1.1	Instalacion Pasamuro HD. Norma ISO. PN 10, L <= 1 m. Incluye empaquetadura y Tornillería Grado 5 en acero con recubrimiento galvanizado al caliente d =100 mm (4”), B*B, L=0.75m Z= 0,30	un	1,00
6.7.2.1	Instalacion de Tee reducida BxBxB en HD o acero . Norma ISO PN16. Incluye empaquetadura y Tornillería Grado 5 en acero con recubrimiento galvanizado al caliente d= 100x100x50mm (4")	un	0,00

6.7.3.1	Instalacion de tubería de tubería HD. Norma ISO. PN 10 d= 100mm (4")	m	0,00
6.7.4.1	Instalacion Codo 90° BxB HD Norma ISO PN 16. Incluye empaquetadura y Tornillería Grado 5 en acero con recubrimiento galvanizado al caliente d= 100mm (4")	un	0,00
6,8	LÍNEA SALIDA DEL TANQUE DE ALMACENAMIENTO		-
6.8.1	Instalacion Pasamuro HD. Norma ISO. PN 10, L <= 1 m. Incluye empaquetadura y Tornillería Grado 5 en acero con recubrimiento galvanizado al caliente d =150 mm (6”), B*L, L=0.75m Z= 0,30 del extremo LISO	un	1,00
6.8.2.1	Instalacion de tubería de tubería HD. Norma ISO. PN 10 d= 150mm	m	0,00
6.8.3.1	Instalacion Codo 90° BxB HD Norma ISO PN 16. Incluye empaquetadura y Tornillería Grado 5 en acero con recubrimiento galvanizado al caliente d= 150mm (6")	un	0,00
6,9	RESPIRADEROS Y REBOSE TANQUE		-
6.9.1.1	Instalacion Pasamuro HD. Norma ISO. PN 10, L <= 1 m. Incluye empaquetadura y Tornillería Grado 5 en acero con recubrimiento galvanizado al caliente d =100 mm (4”), B*L, L=0.60m Z= 0,175 del extremo LISO	un	1,00
6.9.2.1	Instalacion de tubería de tubería HD. Norma ISO. PN 10 d= 100mm (4")	m	0,00
6.9.3.1	Instalacion Codo 90° BxB HD Norma ISO PN 16. Incluye empaquetadura y Tornillería Grado 5 en acero con recubrimiento galvanizado al caliente d= 100mm (4")	un	0,00
6,1	ELEMENTOS DE MEDICIÓN Y CONTROL DE NIVELES		-
6.10.1	Instalación Válvula medidor de nivel d=4" BxB	un	1,00
6,11	INSTALACIONES METALMECÁNICAS		-
6.11.1	Suministro e instalación de tapa cuadrada de 1.0m x 1.0m en PRFVensamblada con tornillería en acero inoxidable con marco, de 10mm de espesor.	un	1,00
6.11.2	Suministro e instalación de escalera Tipo gato en acero galvanizado sin canasta de seguridad Incluye: Platina, soldadura y todos los elementos para su fijación, pintura 3 capas,. anticorrosivo, base y acabado. Según diseño planos.	ml	20,00
6.11.3	Suministro e instalación de escalera Tipo gato en acero galvanizado con canasta de seguridad Incluye: Platina, soldadura y todos los elementos para su fijación, pintura 3 capas,. anticorrosivo, base y acabado. Según diseño planos.	ml	10,00
6.11.4	Suministro e instalación de pasamanos con rodapies en tubería metálica Ø1 1/4" Incluye: Platina, soldadura, y todos los elementos para su fijación, Pinturas 3 capas: Anticorrosivo, base y acabado	m	110,00
6.11.5	Suministro e instalación elementos de fijación para a estructura.	un	46,00
6,12	REGISTRO MACROMEDIDOR		-
6.12.1	Construcción registro para macromedidor 4" y filtro	Un	2,00
6,13	LÍNEA LAVADO TANQUE		-

6.13.1.1	Instalacion Pasamuro HD. Norma ISO. PN 10, L <= 1 m. Incluye empaquetadura y Tornillería Grado 5 en acero con recubrimiento galvanizado al caliente d =100 mm (4”), B*L, L=0.60m Z= 0,175 del extremo LISO	un	1,00
6.13.2.1	Instalacion de tubería de tubería HD. Norma ISO. PN 10V d= 100mm (4")	m	0,00
6.13.3.1	Instalacion Codo 90° BxB HD Norma ISO PN 16. Incluye empaquetadura y Tornillería Grado 5 en acero con recubrimiento galvanizado al caliente d= 100mm (4")	un	0,00
6.13.4.1	Instalacion Tee BxB HD Norma ISO PN 16 d= 100mm (4")	un	0,00
6.13.5.1	Instalación de válvula de compuerta brida x brida norma ISO PN 16, Incluye el suministro e instalación de tornillería grado 2 y empaquetadura para el montaje d = 100 mm (4")	Un	0,00
6,14	Actividades No Previstas		
NP004	Polisombra Verde para Cerramiento. Suministro e Instalación.	M2	144,00
NP009	Instalación de tubería Acero carbón SCH40 ASTM-1795	ML	81,00
NP011	PINTURA EXTERIOR EN VINILO TIPO CORAZA, SOBRE MURO, A DOS MANOS	M2	63,44
NP014	Suministro e instalación de VÁLVULA DE RETENCIÓN TIPO CHECK DN 4"	Un	1,00

3.4. OBRA CIVIL – CERRAMIENTO

Con el objetivo de proteger la infraestructura construida y garantizar la seguridad operativa del sistema, se ejecutó el cerramiento perimetral en el área donde se encuentra ubicado el tanque elevado. Esta intervención tuvo como propósito principal restringir el acceso no autorizado, prevenir actos de vandalismo o manipulación indebida, y salvaguardar los elementos hidráulicos y de medición instalados en la base del tanque.

El cerramiento fue construido siguiendo criterios de durabilidad, resistencia y bajo mantenimiento, acorde a las condiciones climáticas del entorno y a las especificaciones establecidas en el diseño del proyecto. Se emplearon materiales como postes metálicos anclados en concreto y malla eslabonada galvanizada, conformando una estructura firme y de fácil supervisión visual.

Adicionalmente, se instalaron portones metálicos con sistema de cerradura para permitir el ingreso controlado del personal autorizado, y se dejó previsto el espacio para la posible instalación de señalización de seguridad y sistemas de vigilancia en el futuro. Esta obra complementaria es fundamental para asegurar la funcionalidad, integridad y vida útil del sistema de abastecimiento, y forma parte de las medidas de sostenibilidad y operación segura del acueducto.
El desarrollo de este capítulo requirió el suministro e instalación de los materiales que se detallan a continuación, los cuales fueron seleccionados conforme a las especificaciones técnicas del proyecto:

PRODUCTO	DESCRIPCIÓN	UND	CANT. EJECUTADA
7	**FORMULARIO 7. OBRA CIVIL CERRAMIENTO**		
7,1	**Excavaciones a cielo abierto**		
7.1.1	Excavación a mano en material común, roca descompuesta a cualquier profundidad y bajo cualquier condición de humedad. (Incluye retiro a lugar autorizado.)	m3	31,20
7,2	**Relleno de Zanjas y obras de mampostería**		
7.2.1	Relleno de zanjas y estructuras con material seleccionado de cantera, compactado al 95% Proctor Modificado.	m3	20,00
7,3	**OBRAS EN MAMPOSTERÍA EN BLOQUE**		

7.3.1	Mampostería en bloque vibrado de concreto abuzardado relleno con mortero e = 0,15 m	m2	39,47
7,4	**VIGAS, COLUMNAS, ZAPATAS, MUROS, ESCALERAS**		
7.4.1	Concreto de limpieza f´c = 14,0 Mpa (2000 psi), e=0,05m	m2	45,00
7.4.2	Concreto para pedestales f´c=21 Mpa (3000 PSI)	m3	2,40
7.4.3	Concreto para zapatas f´c = 21,0 Mpa (3000 psi)	m3	7,20
7.4.4	Concreto para vigas de amarre f´c = 21,0 Mpa (3000 psi)	m3	4,80
7.4.5	Corta goteras. Diseño según planos.	ml	82,50
7,5	**ACERO DE REFUERZO**		
7.5.1	Acero fy= 420 Mpa (60000 psi)	kg	1.431,29
7,6	**ESTRUCTURAS METÁLICAS**		
7.6.1	Suministro e instalación de portón de acceso de 3.70m de ancho y 2.5 m de altura en lamina galv cal. 22 y tubos galvanizados de 2", para puerta vehicular sistema de rieles, guia, topes y cerradura, con puerta peatonal de 0,7 m de ancho , bisagras y cerrad	un	1,00
7.6.2	Suministro e instalación de concertina en acero inoxidable C18 longitud cuchilla: 65mm / Ancho cinta: 23mm, soldadura ,soporte con tubos	ml	82,50
7.6.3	Suministro e Instalacion Malla Eslabonada cal. 12 para cerramiento perimetral según planos. H=2.40 mts.	m2	165,00
7.7	**Actividades No Previstas**		
NP010	Suministro e instalación de marco en tubería galvanizada como estructuración de malla eslabonada	ML	157,60

3.5. SISTEMA ELECTRICO

Como parte de las obras complementarias del sistema de abastecimiento, se ejecutó la instalación del sistema eléctrico del tanque elevado, con el objetivo de garantizar condiciones adecuadas de operación, mantenimiento y seguridad. Esta instalación incluyó la colocación de luminarias para la iluminación perimetral, permitiendo la visibilidad durante jornadas nocturnas y mejorando la seguridad del entorno.

Asimismo, se incorporaron balizas de señalización en puntos estratégicos, con el fin de advertir la presencia de la estructura elevada y prevenir incidentes, especialmente en horarios de baja visibilidad. Estas balizas cumplen con los requerimientos de señalización luminosa establecidos en las normas de seguridad eléctrica e industrial.

Adicionalmente, se implementó un sistema de puesta a tierra diseñado para proteger la infraestructura y a los operarios frente a posibles descargas eléctricas. Este sistema fue ejecutado con materiales y conexiones certificadas, asegurando la disipación eficiente de corriente eléctrica hacia el suelo y el cumplimiento de los estándares establecidos por el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas (RETIE).

Toda la instalación eléctrica fue desarrollada bajo criterios de seguridad, eficiencia energética y conformidad normativa, garantizando así la operatividad segura, confiable y sostenible del tanque elevado.

FORMULARIO 8: SISTEMA ELÉCTRICO		**CANTIDAD CONTRATADA**	**CANTIDAD EJECUTADA**
SISTEMA SOLAR FOTOVOLTAICO			-
Poste en Acero Galvanizado en caliente de 5 Mts, para luminarias solares led	Un	6.00	6.00
Lampara led de 90W con alimentación fotovoltaica , modulo compacto panel solar y baterías integrados, incluye brazo de soporte y tornillería de fijación, IP65.	un	11.00	10.00
DISTRIBUCIÓN DE CARGAS			-
Sistema de apantallamiento para tanque elevado, con altura de 20m, incluye dos (2) mástiles autosoportados sobre el tanque de 5 mts de altura: en diámetro inicial mínimo de 4", L= 3mts, un tramo de 2" L=1 mt y un tramo final de 3/4" todo en tubería IMC, d	Un	1.00	1.00

Baliza de señalización para superficies fijas, Luz de obstrucción de torre incandescente doble para advertencia de aviones, faro rojo L-810 – 110VAC según normativa aeronáutica civil. acoplada a estructura metálica de tanque con alimentación fotovoltaica.	Un	2.00	$ 2.00

Aclaraciones finales:

Se precisa dejar citado en aclaración, de tal suerte que el desarrollo de las intradomiciliarias, corresponderá a labores que se realicen desde el operador de red o desde los usuarios, según el nivel de acuerdos que entre municipio y estos actores, se estime para procesar tales intradomiciliarias, y dónde fugas o deterioros de rebordes de fijación de domiciliarias en adelante y por manipulación de los encargados de desarrollar la conexión intradomiciliaria, ya dejan de ser competencia de los alcances y desarrollos del contrato de Obras No. 202204769

4. RESUMEN COMPARATIVO PRESUPUESTO INICIAL VS PROYECCIONES VS INVERSION VS CONTRATADOS

Descripción Costos	PRESUPUESTO		INVERSION Respecto de Proyección Actual		POR INVERTIR Respecto de Proyección Actual	
	Vr Presupuesto Inicial	Vr Proyecciones Actual	Valor $	%	Valor $	%
SUMINISTRO LINEA DE CONDUCION	$ 2.716.289.908,00	$ 2.915.416.060,07	$ 2.915.416.060,07	100%	-	0.00%
OBRAS CIVILES - LINEA DE CONDUCCION	$ 816.065.717,00	$ 1.280.769.940,36	$ 1.280.769.940,36	100%	-	0.00%
SUMINISTRO RED DE DISTRIBUCION	$ 79.458.102,00	$ 122.593.376,85	$ 122.593.376,85	100%	-	0.00%
OBRA CIVIL - RED DE DISTRIBUCCION	$ 235.464.445,00	$ 233.445.333,77	$ 233.445.333,77	100%	-	0.00%
SUMINISTRO TANQUE DE ALMACENAMIENTO	$ 104.289.865,00	$ 126.620.775,28	$ 126.620.775,28	100%	-	0.00%
OBRA CIVIL - TANQUE ELEVADO DE ALMACENAMIENTO	$ 492.693.760,00	$ 603.975.293,23	$ 603.975.293,23	100%	-	0.00%
OBRA CIVIL - CERRAMIENTO	$ 73.403.378,00	$ 104.824.354,02	$ 104.824.354,02	100%	-	0.00%
SISTEMA ELECTRICO	$ 43.877.429,00	$ 42.716.508,40	$ 42.716.508,40	100%	-	0.00%
DEMOLICION TANQUE EXISTENTE	$ 26.311.687,00			0.00%	-	0.00%
TOTALES	**$ 4.587.854.291,00**	**$ 5.430.361.642,00**	**$ 5.430.361.642,00**	**100%**	**-**	**0.00%**